

## УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ "ПРО НЕВІДКЛАДНІ ЗАХОДИ ЩОДО ПРИСКОРЕННЯ РЕФОРМУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЕКОНОМІКИ"

З метою забезпечення реалізації державної аграрної політики, прискорення реформування та розвитку аграрного сектора економіки на засадах приватної власності, відповідно до частини четвертої статті 13 та керуючись статтею 102 Конституції України **ПОСТАНОВЛЯЮ:**

1. Кабінету Міністрів України, Раді міністрів Автономної Республіки Крим, обласним та Севастопольській міській державним адміністраціям здійснити організаційні заходи щодо:

а) реформування протягом грудня 1999 — квітня 2000 року колективних сільськогосподарських підприємств на засадах приватної власності на землю та майно шляхом:

- забезпечення всім членам колективних сільськогосподарських підприємств права вільного виходу з цих підприємств із земельними частками (паями) і майновими паями та створення на їх основі приватних (приватно-орендних) підприємств, селянських (фермерських) господарств, господарських товариств, сільськогосподарських кооперативів, інших суб'єктів господарювання, заснованих на приватній власності (далі — приватні формування). Це право, гарантоване частиною другою статті 14 Конституції України, не може бути обмежено рішеннями загальних зборів членів колективних сільськогосподарських підприємств або будь-якими іншими рішеннями;
- сприяння керівникам і спеціалістам колективних сільськогосподарських підприємств, що реформуються, у реорганізації за-

значених підприємств і створенні на їх базі приватних формувань;

- запровадження обов'язкового укладання підприємствами, установами, організаціями, які використовують землю для сільськогосподарських потреб, договорів оренди земельної частки (паю), майнового паю з власниками цих часток, паїв з виплатою орендної плати у натуральній або грошовій формах;

- забезпечення встановлення сторонами договору оренди земельної частки (паю) розміру плати за її оренду на рівні не менше одного відсотка визначеної відповідно до законодавства вартості орендованої земельної частки (паю);

- збереження, по можливості, цілісності господарського використання приватними формуваннями землі та майна колишніх колективних сільськогосподарських підприємств на основі оренди земельних часток (паїв) і майнових паїв у групі власників цих часток, паїв;

- запровадження спрощеного порядку реєстрації договорів оренди земельної частки (паю) та майнового паю органами місцевого самоврядування;

- виділення єдиним масивом земельних ділянок групі власників земельних часток (паїв), яка звернулася із заявами про відведення земельних

ділянок в натурі, з метою спільного використання або надання в оренду цих ділянок;

- забезпечення суворого додержання встановленого порядку відведення в натурі земельних ділянок власникам земельних часток (паїв), у разі їх виходу з колективних сільськогосподарських підприємств;

- зменшення вартості виготовлення документів, необхідних для одержання державного акта на право приватної власності на землю, для осіб, що виявили бажання одержати такий акт за плату, до п'яти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян;

- передачі окремих будівель, споруд, техніки, робочої і продуктивної худоби, птиці, знарядь праці тощо членам колективних сільськогосподарських підприємств — власникам земельних часток (паїв), які подали в установленому порядку заяву про відведення земельної ділянки в натурі, у рахунок погашення належних їм майнових паїв;

б) підтримки розвитку особистих підсобних господарств громадян та селянських (фермерських) господарств шляхом:

- надання громадянам, яким у встановленому порядку із земель колективного сільськогосподарського підприємства відведено земельні ділянки в натурі на основі земельної частки (паю), можливості розширювати особисті підсобні господарства без створення юридичної особи за рахунок цих ділянок, а також одержання при виході з зазначених підприємств майнових паїв;

- реалізації громадянами та селянськими (фермерськими) господарствами права вільного викупу земельних ділянок, що надані їм у корис-

тування (понад норму, яка приватизується безкоштовно), за ціною не нижче визначеної в установленому порядку грошової оцінки землі;

- створення поблизу населених пунктів із земель запасу та резервного фонду громадських пасовищ для випасання худоби;

- створення селянами та суб'єктами господарювання обслуговуючих кооперативів як неприбуткових організацій;

в) забезпечення протягом 2000-2002 років видачі в установленому порядку державних актів на право приватної власності на землю усім бажаним власникам сертифікатів на право на земельну частку (пай);

г) участі на конкурсних засадах сільськогосподарських підприємств, заснованих на приватній власності, у виконанні державних програм, фінансування яких здійснюється за рахунок бюджетних коштів;

д) прискорення у 2000 році формування необхідної інфраструктури аграрного ринку, в тому числі товарних бірж, оптових ринків, агроторгових домів, аукціонів, ярмарків, заготівельних кооперативів, підприємств фірмової торгівлі тощо, яка б забезпечувала заготівлю і реалізацію продукції всіх секторів агропромислового виробництва та постачання їм необхідних матеріально-технічних ресурсів та сировини.

2. Запровадити на національних та регіональних каналах телебачення і радіомовлення, у газеті „Урядовий кур'єр“, друкованих виданнях, заснованими якими є Рада міністрів Автономної Республіки Крим, області, Севастопольська міська та районні державні адміністрації, постійне висвітлення питань здійснення

аграрної реформи в Україні, в тому числі реалізації положень цього Указу, а також ведення відповідних програм аграрної тематики.

3. У ході реалізації положень цього Указу, інших актів Президента України щодо реформування колективних сільськогосподарських підприємств та створення приватних (приватно-орендних) сільськогосподарських підприємств, селянських (фермерських) господарств, господарських товариств, сільськогосподарських кооперативів, інших суб'єктів господарювання, які заснуються на приватній власності, а також під час укладення договорів оренди земельних часток (паїв) виходити з того, що сертифікат на право на земельну частку (пай) є правостановлюючим документом,

що засвідчує право володіти, користуватися та розпоряджатися зазначеною часткою.

4. Кабінету Міністрів України:

- розробити та запровадити, починаючи з 2000 року, порядок відображення в балансах сільськогосподарських підприємств вартості землі, що перебуває у їх власності, в обліку — площі орендованої землі, у собівартості сільськогосподарської продукції — орендної плати, а також удосконалити статистичну звітність щодо діяльності господарств приватного сектора;
- забезпечити у двомісячний строк підготовку та прийняття в установленому порядку нормативно-правових актів, що впливають з цього Указу.

*Президент України Л. КУЧМА*

## КОРОТКІ КОМЕНТАРІ ДО УКАЗУ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ "ПРО НЕВІДКЛАДНІ ЗАХОДИ ЩОДО ПРИСКОРЕННЯ РЕФОРМУВАННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЕКОНОМІКИ"

Дема Д.І.

Як на мою думку, цей указ є продовженням раніше виданих нормативних документів щодо реформування аграрного сектора економіки. Введення його в дію підкреслює курс Президента на ринкові перетворення, включаючи земельні відносини. Адже дійсно неможливо будувати ринкову економіку, коли один із найважливіших її елементів – земля, не є товаром. Виконання заходів, передбачених в указі, надає можливість перетворити землю в товар, про що свідчить необхідність розробки та запровадження, починаючи з 2000 року, порядку відображення в балансах сільськогосподарських підприємств вартості землі. Противники землі, як товару, основним своїм аргументом вважають можливість викупу землі тільовим капіталом. Щоб цього не сталося, необхідно розробити закон «Про купівлю-продаж землі», де слід передбачити ряд положень, які повинні запобігти спекуляції землею. Насамперед, в цьому законі необхідно передбачити, що сільськогосподарські угіддя повинні використовуватися тільки за призначенням, тобто куплена земля не може бути об'єктом безперервного процесу її реалізації. У законі слід обґрунтувати термін, який надається власнику для її введення в експлуатацію та подальшого перепродажу, наприклад, п'ять років. Якщо протягом

цього терміну власник не виробляє сільськогосподарську продукцію, земля може бути конфіскована державою і продана іншому власнику. Винятком з цього можуть бути випадки, коли земля придбана для заліснення, створення заказників, заповідників, парків, мисливських господарств, чи виведена з обігу на консервацію.

Також цей Указ направлений на виконання раніше виданих Президентом України нормативних документів щодо реформування сільськогосподарських підприємств у частині передачі землі в приватну власність. Адже поділ майна і землі колективних підприємств закінчувався, як правило, видачею відповідних сертифікатів без видачі державного акту на право приватної власності на землю. Сьогодні указом визначено фінансову сторону виготовлення державного акту на право приватної власності на землю. Це дає можливість багатьом громадянам країни використати їх конституційне право на володіння землею.

З іншої сторони, виконання положень указу вимагає завершення реформування колективних сільськогосподарських підприємств шляхом створення підприємств нового типу, заснованих на приватній власності. Такими підприємствами можуть бути індивідуальні та фермерські господарства, спілки, това-

ривства та сільськогосподарські корпорації. Кожна з цих форм займе своє місце в аграрному виробництві. Звичайно, майбутнє за сільськогосподарськими корпораціями, які об'єднують індивідуальних власників землі і майна. Кожний член буде мати право на відповідну частку прибутку корпорації в залежності від переданої до неї землі та іншого майна. Звичайно, створення підприємств, заснованих на приватній власності окремих громадян, буде вимагати зміни їх оподаткування. У цих умовах, платником податків будуть не підприємства, а громадяни-співвласники, які створили ці підприємства. Тобто, буде перенесено податковий тягар з підприємств на доходи працівників, що утворили такі підприємства.

Указ Президента України Л. Кучми "Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки" (у подальшому Указ), як наголошено в самому документі, спрямований на реалізацію державної аграрної політики, прискорення реформування та розвитку аграрного сектора економіки на засадах приватної власності.

Даний Указ покладає на виконавчу владу на місцях обов'язок протягом грудня 1999-квітня 2000 року забезпечити реформування колективних сільськогосподарських підприємств на засадах приватної власності на землю. Суть даного реформування полягає в тому, що кожний член КСП має право вийти з даного підприємства зі своїм земельним та майновим

Що принесе державі та сільським жителям країни виконання рішень цього указу? По-перше, держава в якійсь мірі поверне сільським жителям за їх сімдесятирічну важку працю частку створеного ними багатства. По-друге, надасть можливість громадянам самостійно розпоряджатися цим багатством – майном, землею. По-третє, повернення громадянам землі та іншого майна створить умови для відродження господаря і власника, який відновить ефективне господарювання. По-четверте, передана у власність громадянам земля створить надійне джерело надходжень до бюджету від оподаткування цієї власності та одержаних за їх допомогою доходів.

**Поліщук М.П.,  
Сайкевич О.Д.**

паєм, причому ні загальні збори членів КСП, ні інші органи не можуть йому в цьому перешкодити.

Члени КСП, які стали власниками земельної ділянки (поки що для цього необхідно лише мати сертифікат на право на земельну частку) і вирішили віддати цю ділянку в оренду, мають укласти договір оренди земельної частки або майнового паю з підприємством чи фермою, які використовують землю для сільськогосподарських потреб. У цьому договорі має бути визначений розмір орендної плати. Указ не регламентує випадку, якщо земельна ділянка надається в оренду підприємству, яке використовує її не для сільськогосподарських потреб або у випадку передачі землі в оренду іншій фізичній особі.

Сертифікат на право на земельну частку можна перетворити на державний акт на право приватної власності на землю. Для цього власнику сертифіката на сьогодні необхідно заплатити 5 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Указ рекомендує органам виконавчої влади сприяти збереженню цілісності господарського використання землі та майна колишніх КСП, спрощенню порядку реєстрації договорів оренди, виділенню єдиним масивом земельних ділянок груп осіб, які цього забажають.

Члени КСП, які вирішили вийти зі складу КСП і обробляти

земельну ділянку самостійно, можуть приєднати її до ділянки землі підсобного господарства і використовувати її без створення юридичної особи. Надається також громадянам право вільного викупу земельної ділянки, що надані їм у користування понад норму, за ціною не нижче визначеної в установленому порядку грошової оцінки землі. Указ передбачає широку участь селян у створенні і функціонуванні сервісних та інших кооперативів.

Вважаємо, що Указ Президента створює базу для ефективного господарювання на селі.

Ткачук В.І.

Криза аграрних відносин під впливом економічних, політичних, соціальних, кадрових та інших чинників поступово поглиблюється. На сучасному етапі вона набула загрозливого характеру для економічної незалежності України. Розуміючи це, Президент України 3 грудня 1999 року видав Указ "Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки". Як на мою думку, даний Указ повинен стати основним економічним важелом у вирішенні аграрного питання.

Одним з основних положень Указу є те, що в ньому передбачено створення нових господарських формувань на принципово новій економічній основі, на засадах приватної власності на землю і майно. Це положення повністю відповідає другій частині статті 14-ї Конституції України.

Указ передбачає збереження цілісності майнових і земельних комплексів колишніх КСП. У реалізації цього Указу Президент держави великої надії покладає на керівників і спеціалістів КСП, що реформуються. Адже переважна більшість їх повинна стати на чолі господарських формувань і забезпечити в нових економічних умовах ефективне використання їх ресурсного потенціалу.

Особливо важливим для пенсіонерів є те, що Указ Президента передбачає вільний вихід з КСП з передачею земельного та майнового паю в оренду, де орендна плата за пай буде значним додатком до пенсії. Орендар, згідно з договором оренди, повинен виплатити орендну плату не нижче одного відсотка вартості орендованої землі.

Президент даним документом передбачає формування інфраструктури аграрного ринку,

яка повинна забезпечити заготівлю та реалізацію продукції, а селу реалізувати матеріально-технічні ресурси.

Указ Президента – це тільки перший крок довгого і складного шляху, який слід подолати, реформуючи виробничі відносини в аграрному секторі економіки. Цей шлях буде ускладнюватись багатьма негативними обставинами.

По-перше, надзвичайною життєвістю економічних, соціальних, психологічних, правових, кадрових причин, які вимагають окремого вивчення кожної з них зокрема і в сукупності.

По-друге, кризовий стан посилюється відсутністю чіткої державної аграрної політики. Все ще не відпрацьована і не схвалена на найвищому законодавчому рівні її наукова концепція. А відсутність стратегії розвитку аграрного сектора економіки змушує діяти напромацьки, шляхом проб і помилок.

По-третє, на можливості і конкретні підходи до виходу з кризи

аграрного комплексу негативно впливає глибоке протистояння різних політичних сил у питанні щодо майбутнього українського села. Це є великим гальмом створення механізму подолання аграрної кризи.

По-четверте, на подолання кризи негативно впливає такий психологічний чинник як практично повна втрата селянином довір'я до влади і надії на своє краще майбутнє. Багаторічний обман селянства не минувся безслідно ні для нього самого, ні для суспільства в цілому.

Посуднання перелічених та інших причин роблять подолання кризи складним і затяжним процесом. Таким чином, розвиток сільського господарства України на приватній основі є складною соціально-економічною проблемою. Вирішення цієї проблеми хоча і вимагає певного часу, напруженої роботи, консенсусу в суспільстві і ефективних рішень влади, проте є реальним і багатообіцяючим.

Дема Д.І. - в.о. професора, завідувач кафедри фінансів і аудиту ДААУ.

Поліщук М.П. - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту організацій ДААУ.

Сайкевич О.Д. - старший викладач кафедри зовнішньоекономічної діяльності підприємств.

Ткачук В.І. - кандидат економічних наук, декан факультету аграрного менеджменту.

# ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЇ

УДК 574 : 434.0 : 595.7

Ковтун Т.І.

## ХАРАКТЕРНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ЗМІНІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

*У статті наводиться методика досліджень екологічної структури ентомокомплексів міських зелених насаджень. Запропоновані біологічні параметри ентомокомплексів, які можуть бути використані для екологічного моніторингу навколишнього середовища в містах та приміських зонах.*

Міста – порівняно нове середовище існування тварин, дуже специфічне за всіма своїми параметрами. Кожне місто за багатьма показниками унікальне, особливо в динаміці, але ряд проблем актуальний для всіх таких систем. Антропогенні компоненти середовища викликають більш або менш сильне забруднення біологічних систем, які або пристосовуються до нових умов, витримують їх, або приречені на вимирання. Необхідно вчасно визначати обумовлену антропогенними факторами деградацію екосистем, щоб зміни життєво важливих параметрів середовища існування людини не зайшли занадто далеко. Оскільки в міських біоценозах комах є найчисельнішою (за кількістю видів та особин) групою тварин, то стан ентомофауни, в значній мірі, визначає функціонування та стан даної екосистеми в цілому.

Дослідження екологічної структури ентомофауни проводилися у місті Воронежі, яке відзначається всіма характерними параметрами великого індустріального центру. В їх основу покладені методи оцінки

екологічного стану антропогенно трансформованих територій шляхом порівняння структури ентомокомплексу та фенетичних показників окремих видів з такими еталонних ділянок природних біоценозів. Одночасно проводився хімічний аналіз проб комах, тканин рослин, ґрунту та повітря на вміст у них токсичних елементів і сполук.

Як дослідні були обрані три ділянки у м.Воронежі, в районах з різним ступенем антропогенного навантаження. Перша ділянка знаходилася в районі дендропарку Воронежського сільськогосподарського інституту. У цьому районі відсутні великі промислові підприємства, але основними джерелами антропогенного впливу є автомобільна траса, та також витогування трави. Другою стала ділянка, що знаходиться в 40м на захід від заводу синтетичного каучуку. Головним джерелом техногенного впливу на цю ділянку є завод синтетичного каучуку та автомобільна траса, що безпосередньо прилягає до неї, з дуже інтенсивним рухом. Можливо, певний вплив на ділянку має розташована

на південний захід Воронежька ГРЕС. Третя дослідна ділянка розташована в 200 метрах на схід від заводу синтетичного каучуку. На цю ділянку основний вплив має завод синтетичного каучуку (СК). Причому, враховуючи напрямок пануючих вітрів, основну кількість викидів цього заводу відносить саме у напрямку цієї ділянки. Крім того, певний вплив на цю ділянку має і розташований неподалік шинний завод. Таким чином, найбільш сильному антропогенному та техногенному впливу піддається саме ця, третя ділянка. У якості контрольної була вибрана ділянка у Воронежському державному заповіднику. Ділянки вибиралися однакового розміру, а також з максимально подібним характером ґрунту та рослинності.

У наступній частині досліджень проводився збір та облік матеріалів. Ці роботи проводилися подекадно на досліджуваних трансформованих ділянках та на контрольній ділянці природного біоценозу. При цьому також необхідно враховувати час відбору проб (ранок, день тощо), що суттєво впливає на результати зборів. Облік та збір дендробіонтів виконувався шляхом окошування крони дерев та кущів ентомологічним сачком у вибірці з 10 дерев та 10 кущових рослин. Одна проба складає 100 змахів. Крім цього, проводився огляд стовбурів 10 дерев. Облікові дерева вибираються в різній віддаленості від джерела техногенного впливу. Збір хортобіонтів відбувався шляхом косіння сачком по трав'янистій рослинності: по 25 змахів по двох краях ділянки (найменш та найбільш віддалених від джерела техногенного впливу) та 50 змахів в середній частині діля-

нки. Таким чином, одна проба складає 100 змахів. Герпетобіонти збиралися за допомогою ґрунтових пасток Барбера (0,5 літрові банки з формаліном, вкпані на одному рівні з ґрунтом), що встановлюються по трьох лініях (по краях ділянки та всередині), по 4 банки в кожній лінії. Для збору ґрунтових комах проводилися розкопки на облікових майданчиках площею 625см<sup>2</sup> та глибиною 25см. Облікові майданчики закладалися по трьох лініях, по 2 майданчики в кожній лінії. Комахи (в основному личинки) вибиралися при просіюванні ґрунту на ґрунтових ситах.

Третім етапом роботи є обробіток та аналіз зібраного матеріалу. Він розміщувався на ватні матрацики (сухі комахи) та фіксувався в спирті (личинки комах). Весь зібраний матеріал етикетувався. Далі проводилося визначення зібраних комах. Основними біопоказниками, що аналізувалися на дослідних та контрольних ділянках є:

1. Якісна та кількісна представленість різних систематичних груп комах в даному біоценозі (ряди, родини, роди, кількість видів в кожному з них).
2. Співвідношення чисельності видів, виявлення домінуючих та субдомінуючих видів і таксонів надвидового рангу.
3. Екологічна структура ентомокомплексів: представленість та об'єм екологічних груп дендробіонтів, хортобіонтів, герпетобіонтів; фітофагів, зоофагів, сапрофагів; лісових, степових, синантропних видів та груп.
4. Зоогеографічна характеристика ентомокомплексу кожної з ділянок, що аналізується: групи кос-

мополітів, голарктичних, панарктичних, європейських та інші.

5. Детальний аналіз вказаних параметрів у межах однієї систематичної групи.
6. Якісна та кількісна оцінка одного або декількох фенетичних показників 1-2 масових видів.

Для оцінки ступеня антропогенного та техногенного впливу на екосистеми досліджуваних ділянок порівнювали наведені вище біопказники контрольної ділянки з відповідними дослідними ділянками. Крім того, розраховувались деякі екологічні індекси, що характери-

зують стан ентомокомплексів досліджуваних ділянок.

На підставі проведених досліджень в цілому оцінювався ступінь відхилення структури ентомокомплексу на дослідних ділянках від такої на контрольній ділянці та був зроблений висновок про рівень антропогенного та техногенного впливу на дану екосистему. Крім того, цей висновок підтверджується результатами хімічного аналізу проб комах, тканин рослин, ґрунту та повітря, зібраних на кожній з ділянок, на вміст у них токсичних елементів та сполук.

Таблиця 1

Представленість родин різних рядів комах на досліджуваних ділянках

Ряди	Співвідношення числа родин даного ряду до загального числа родин на даній ділянці, %			
	Ділянка №1	Ділянка №2	Ділянка №3	Заповідник
1. Odonoptera	1,8	1,8	2,7	-
2. Orthoptera	-	2,35	2,5	2,8
3. Homoptera	7,8	9,35	9,95	7,8
4. Hemiptera	9,8	16,45	10,2	10,8
5. Coleoptera	21,5	9,35	17,6	23,45
6. Neuroptera	3,85	4,7	2,5	3,85
7. Lepidoptera	6,8	3,45	3,65	8,75
8. Hymenoptera	18,65	17,55	20,15	11,75
9. Diptera	25,5	36,4	30,6	29,3
10. Dermaptera	1,9	-	-	1,9
11. Mecoptera	4	-	-	-
Загальна кількість родин, виявлених на даній ділянці	53	45	43	53

На досліджуваних ділянках були виявлені представники 11 рядів, 74 родин комах. Були визначені домінуючі та субдомінуючі види. Наочне уявлення про співвідношення чисельності родин різних рядів комах на досліджуваних ділянках дає таблиця 1.

З таблиці 1 видно, що на ділянках, які піддаються найбільшому

антропогенному впливу (№2 та №3), спостерігається значне скорочення загальної кількості родин представлених рядів. Найбільше скорочується число родин рядів *Coleoptera*, *Lepidoptera*. І, навпаки, збільшується число родин рядів *Homoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*.

На наступному етапі роботи були виділені деякі екологічні групи

комахах, склад яких найбільш наочно змінюється на досліджуваних ділянках. Рясність певної екологічної групи визначалась як кількість особин цієї групи, що знаходились в одній пробі. Частка даної групи визначалась як процентне співвідношення рясності даної групи до загальної кількості особин, зібраних в цій пробі. У таблиці 2 представлені середні показники, що були отримані при обробці всіх зібраних проб. Індексом А позначена величина, зворотна відношенню рясності колючо-смоктальних фітофагів до рясності листогризучих фітофагів, а індексом В – величина, зворотна

відношенню рясності фітофагів до рясності зоофагів. Таблиця та індекси запропоновані Б.Писарським (1993).

Слід відмитити, що індекси А і В розраховувались без врахування тих таксонів, чисельність яких хоча б на одній ділянці аномально висока: *Cicadellidae*, *Psyllidae*, *Chrysopidae*. Такий підхід припускає і Б.Писарський, коли говорить про те, що ці індекси можуть бути розраховані розраховуватись на підставі обмеженого числа таксонів даного ентомокомплексу.

Таблиця 2

Рясність (шт) та частка (%) деяких екологічних груп комах, зібраних на досліджуваних ділянках

Екологічні групи	Ділянка №1		Ділянка №2		Ділянка №3		Заповідник	
	рясність	частка	рясність	частка	рясність	частка	рясність	частка
1. Листогризучі фітофаги	91,45	14,47	34,4	7,08	58,3	15,61	42,7	8,47
2. Колючо-смоктальні фітофаги	188,6	29,84	79,8	16,43	109,3	29,27	178,5	35,40
3. Хижаки	129,7	20,49	169,9	34,96	64,7	17,30	69,3	13,76
4. Паразити	75,5	11,92	40,2	8,28	15,8	4,19	26,9	5,67
5. Сапрофаги	26,6	4,20	20,6	4,24	18,3	4,90	56,6	11,24
6. Суспільні комахи	61,8	9,78	95,2	19,6	74,0	19,82	28,9	5,73
Індекс А	1,92		0,66		0,67		0,77	
Індекс В	0,21		0,17		0,10		0,23	

З наведеної таблиці 2 можна зробити такі висновки. Рясність листогризучих фітофагів помітно зменшується на міських ділянках із збільшенням антропогенного преса. Але кількість видів на досліджуваних ділянках зменшується не так сильно.

У заповіднику листогризучі фітофаги представлені, в основному,

на деревному ярусі. Рясність та частка колючо-смоктальних фітофагів підвищуються із збільшенням техногенного впливу, однак ця закономірність не дуже виражена, тому що на ділянці №1 та в заповіднику помітно збільшується чисельність *Psyllidae* та *Cicadellidae*, особливо на деревному ярусі. Це пояснюється, певно, сильним зниженням пер-

винної продуктивності міських газонів при збільшенні антропогенного навантаження. Чисельність видів цієї екологічної групи приблизно однакова на всіх ділянках. Необхідно відмітити значне збільшення рясності попелиць на антропогенно трансформованих ділянках. Однак облік цієї групи комах не проводився. Кількість хижих видів із збільшенням антропогенного впливу помітно зменшується. Однак чисельність спеціалізованих хижаків-афідофагів помітно збільшується. Це пов'язано із значним збільшенням харчової бази попелиць. Паразитичні види відносно чисельні на міських ділянках, однак їх рясність і частка помітно зменшуються із збільшенням пресу урбанізації. Комахи-сапрофаги, мабуть, найменш чутливі до антропогенного впливу. Рясність та частка цієї групи, певно, залежить лише від наявності середовища існування та джерел харчування. Рясність суспільних комах, особливо мурах, в урбанізованих зонах помітно зростає. В деяких пробах вони складають до 90 відсотків складу ґрунтової фауни.

Аналізуючи значення індексів А і В, можна відмітити, що значення індексу А на міських ділянках закономірно зменшується із збільшенням техногенного преса, однак для ділянки в заповіднику цей індекс виявляється ще меншим внаслідок чисельності колючо-смоктальних фітофагів. Індекс В закономірно змінюється із збільшенням антропогенного втручання на всіх ділянках. Таким чином, виходячи із наших досліджень, лише індекс В можна використовувати для оцінки ступеня антропогенного впливу на ентомокомплекс даної ділянки.

Крім того, в результаті проведених досліджень були отримані дані про біомасу комах, зібраних в різних ярусах рослинного покриву. Біомаса розраховувалась як маса комах в грамах, зібраних в одній пробі. Середні дані, отримані після аналізу всіх зібраних проб, мають такі значення: заповідник – 2,2404гр; ділянка №1 – 1,2481гр; ділянка №2 – 0,9835 гр; ділянка №3 – 0,6621гр. Як бачимо, біомаса комах закономірно зменшується із збільшенням антропогенного преса.

Тут можна зробити ще один важливий висновок. Беручи до уваги те, що із збільшенням антропогенного преса загальна чисельність ентомокомплексу зростає, а біомаса в той же час зменшується. При цьому зростає частка “дрібних” видів, які на ділянках №2 і №3 явно домінують. Тут практично відсутні “крупні” види з таких груп комах, як *Lepidoptera*, *Scarabaeidae*, *Tabanidae* та ін., які у великій кількості зустрічаються на контрольній ділянці. Очевидно, “дрібні” види краще витримують “господарську діяльність людини” та “догляд” за зеленими насадженнями, а також вплив надлишкової кількості птахів. Крім того, можна припустити, що дрібні види мають підвищену здатність до переселення. Це дуже важливо в умовах міста, так як зелені насадження тут мають “острівний характер”, в більшості випадків ніяк не зв'язані між собою.

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють зробити такі висновки. За співвідношенням рясності та частки певних екологічних груп можна лише до певної міри робити висновки про ступінь антропогенного впливу на

ентомокомплекс даної ділянки. Набагато точнішими показниками є величина, зворотна щодо відношення рясності фітофагів до рясності зоофагів (індекс В), а також показники біомаси комах. Ці показники є

тими легкодоступними для сприйняття біологічними параметрами, які можуть бути використані для екологічного моніторингу стану середовища в містах та приміських зонах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Клауснітцер Б.* Экология городской фауны: пер. с нем. – М.: Мир, 1990. – 240 с.
2. *Писарский Б.* Фауна беспозвоночных урбанизированных районов Варшавы // Биоиндикация в городах и пригородных зонах:

Сб. науч. статей/ РАН, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н.Северцева; Отв. ред. Д.А. Кривоуцкий. – М.: Наука, 1993. – с.43-49.

Ковтун Т. І. - кандидат сільськогосподарських наук.

## ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПРИРОДНОЇ ВОДИ ШЛЯХОМ НАСИЧЕННЯ КАЛЬЦІЄВИМИ СОЛЯМИ ФОСФОГІНСУ З ОДНОЧАСНИМ ПІДКИСЛЕННЯМ СІРЧАНОЮ КИСЛОТОЮ

*Наведено результати досліджень впливу одночасного внесення у поливну воду доз фосфогіпсу та сірчаної кислоти на концентрацію кальцію, зміну лужності, хімічного складу та іригаційних показників меліорованої води залежно від вихідного складу й часу насичення. Отримано рівняння залежності величини рН та концентрацій Са, SO<sub>4</sub>, загальної мінералізації меліорованої води від дози меліорантів та Ех значень у природній воді.*

Багаторічними дослідженнями, проведеними на зрошувальних системах півдня України, встановлено, що за 10-30 років зрошення ґрунти по-різному реагують на поливи. В одних випадках мінливість складу і властивостей зрошуваних ґрунтів незначна, встановлюється лише спрямованість ґрунто-творних процесів, в інших - зміни піддаються кількісній оцінці. У деяких випадках можливі суттєві зміни, що впливають на родючість ґрунтів.

Найбільш активно діючим фактором у формуванні ґрунтово-меліоративного стану зрошуваних земель є хімічний склад поливної води. При цьому найменш шкідливою за хімічним складом для ґрунтів є вода гідрокарбонатного кальцієвого складу з мінералізацією 0,6-1,0 г/л, найбільш шкідливою - хлоридна натрієва і сульфатна натрієва з загальним вмістом солей 1,5-2,5 г/л і більше. Отже, поливна вода одних джерел зрошення відповідає вимогам екологічно безпечного землеробства, інших - ні. Оскільки на деяких зрошувальних системах (Ін-

гулецька, Явкіньська, Дунай-Дністровська, Татарбунарська та ін.) застосовується вода, якість якої не завжди відповідає іригаційним вимогам, то там спостерігається магнієве і натрієве осолонцювання, накопичення токсичних солей в зоні аерації, а отже погіршується екологічний стан зрошуваних і прилеглих територій, що вимагає розробки і застосування заходів, спрямованих на поліпшення її хімічного складу.

Теоретично це досягається завдяки нейтралізації соди у воді кислотою або насиченням кальцієвими солями до вирівнювання співвідношення катіонів натрію та кальцію [1].

Об'єкти та матеріали досліджень. У дослідях використано природні води хлоридного натрієво-го складу з мінералізацією 0,8-2,2 г/л (оз. Сасик, р. Інгулець).

Використаний у досліді фосфогіпс (Вінницький завод) - відходи виробництва фосфорних добрив (подвійного суперфосфату і преципітату). Сировина у вигляді порошку сірого чи білого кольору, який вміщує до 39-40% СаО, 56-57

%  $\text{SO}_3$ , 1,0-1,2 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 0,3-0,4 % F, 0,5-0,6 %  $\text{R}_2\text{O}_3$  [2,3].

Для нейтралізації лужної реакції природних вод використовували башенну сірчану кислоту, отриману на Одеському та Вінницькому суперфосфатних заводах, концентрацією 78-82 відсотки.

**Ціль та методика досліджень.** Основна ціль проведення дослідів полягала у вивченні впливу доз кислоти на зростання концентрації кальцію та зміну хімічного складу меліорованої фосфогіпсом води.

Багатофакторний лабораторний дослід складався з таких варіантів доз фосфогіпсу: 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 3,0 та 4,0 і 6,0 г/л (для води з мінералізацією 2,12 г/л); доз сірчаної кислоти: 9,15; 18,3; 27,4; 36,6; 60,0; 91,0 г/м<sup>3</sup> при мінералізації природної води 0,8, 1,0, 1,4, 1,5, 2,12 г/л. У досліді передбачено декілька варіантів контролю: вода без внесення хімічних меліорантів, меліорована лише фосфогіпсом, нейтралізована сірчаною кислотою. Повторність варіантів - 4-разова.

Зміну основних показників якості меліорованої води, порівняно з початковим хімічним складом, вивчали через 1, 2, 5, 24, 48, 72 години.

У природній та меліорованій воді визначали загальну мінералізацію, вміст іонів  $\text{CO}_3$ ,  $\text{HCO}_3$ , Cl,  $\text{SO}_4$ , Ca, Na, Mg, K,  $\text{PO}_4$  за методикою [4] та масу осаду - нерозчинного залишку фосфогіпсу.

Якісний склад води оцінювали за методом Буданова.

Досліди проведено у 1988-1994 роках на базі зональної Татарбунарської агрохімічної лаборато-

рії. Результати досліджень оброблено на ПК за допомогою стандартних програм "Costat" та "Excel"

**Результати досліджень та їх обговорення.** Обробка та аналіз отриманих результатів дозволили виявити деякі закономірності позитивного впливу дії сірчаної кислоти на збільшення концентрації кальцію в меліорованій воді порівняно з варіантом без внесення кислоти.

У природній воді відбуваються ті ж процеси, що й при насиченні кальцієвими солями фосфогіпсу (їх висвітлено в одному з попередніх номерів журналу [5]), але значно інтенсивніше, чому сприяє внесена доза сірчаної кислоти. На збільшення концентрації кальцію у меліорованій воді значний вплив має як доза меліорантів, так і термін насичення та температура водного середовища. Так, після внесення 18,3 г/м<sup>3</sup> сірчаної кислоти в меліоровану фосфогіпсом воду з температурою середовища 17,2°C, у перші дві години насичення підвищували концентрацію кальцію при дозах фосфогіпсу 600-3000 мг/л на 0,6-1,5 м.екв/л або 12-30 мг/л (табл. 1), порівняно з варіантом без внесення кислоти, що складало 8,7-13,6%. При цьому, концентрація кальцію у меліорованій воді зростала з 60 мг/л до 144 мг/л при дозі фосфогіпсу 600 мг/л; 260 мг/л при дозі 2000 мг/л та 310 мг/л при дозі фосфогіпсу 3000 мг/л. Співвідношення  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  відповідно зменшувалось з 4,69 до 1,99; 1,12 та 1,02, що на 0,07-0,12 одиниці нижче ніж при одному фосфогіпсі. Величина водневого показника рН знижувалась з 8,7 до 7,5; 7,22 та 7,08, що на 0,20-0,50 нижче ніж при одному фосфогіпсі. Загальна мінералізація

меліорованої води зростала на 30-80 мг/л (табл. 1).

Збільшення дози сірчаної кислоти в 1,5 та 2,0 рази (27,4 та 36,6 г/м<sup>3</sup>) при рівних дозах фосфогіпсу збільшує його розчинність та вміст кальцію в меліорованій воді на 20,7-28,9 та 27,9-37,9% відповідно. При цьому відношення  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  знижується з 4,79 до 1,03 та 0,95 при стабільній дозі фосфогіпсу 2000 мг/л. Слід відмітити, що внесення одного фосфогіпсу такою ж дозою знижує співвідношення  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  у меліорованій воді з 4,79 до 1,20 (табл.2). Загальна мінералізація зростає на 0,12-0,22 г/л порівняно з варіантом без внесення сірчаної кислоти.

В середньому концентрація кальцію у меліорованій воді зростає на 4-5% при дозі кислоти - 9,15 мг/л; 8-10 при дозі - 18,3; 15-18 при дозі - 27,4; 20-24 при дозі - 36,6 та на 30-35% при дозі кислоти 60 мг/л. Отже, при одночасному внесенні у поливну воду доз фосфогіпсу та сірчаної кислоти, вміст кальцію зростає відповідно до їх доз і при цьому відбувається зміна хімічного складу води з хлоридного натрієвого до сульфатно-хлоридного кальцієво-натрієвого зі значним збільшенням концентрації  $\text{SO}_4$  та Ca. Крім цих компонентів, у меліорованій воді зростає вміст  $\text{P}_2\text{O}_5$ , інколи Mg та Na (швидше за рахунок привнесених домішок при транспортуванні та зберіганні фосфогіпсу), нейтралізується вміст карбонатів, знижується вміст гідрокарбонатів, частково хлору та показник величини рН (табл.2).

Слід відмітити, що у природній воді з концентрацією гідрокарбонатів 225,7 мг/л після меліо-

рації дозою сірчаної кислоти 91 мг/л та фосфогіпсу 2000-6000 мг/л вони зникають повністю, а при дозі  $\text{H}_2\text{SO}_4$  60 мг/л і тих же дозах фосфогіпсу вміст  $\text{HCO}_3$  знижується до 72,2-58,0 мг/л (табл.2). Це свідчить про те, що при меліорації поливної води слід дуже обережно підходити до доз сірчаної кислоти, які не повинні перевищувати 40 мг/л.

Одночасне внесення сірчаної кислоти (до 40 мг/л) і фосфогіпсу в природну воду сприяє збільшенню вмісту сполук фосфору у 1,5-2,0 рази, порівняно з варіантом без внесення сірчаної кислоти. При дозах фосфогіпсу 3 г/л, сірчаної кислоти 36,6 г/м<sup>3</sup> вміст  $\text{P}_2\text{O}_5$  в меліорованій воді досягає величини 12,2 мг/л (табл. 2). Така концентрація  $\text{P}_2\text{O}_5$  в поливній воді не є загрозливою, а навпаки - розчинним мінеральним добривом, яке може легко засвоїтись сільськогосподарськими рослинами. Більш значний вміст сполук фосфору у меліорованій воді спостерігається при дозах кислоти 60 та 91 мг/л, де їх концентрація сягає 16-37 мг/л.

Одночасне внесення хімічних меліорантів у поливну воду миттєво і значно знижує величину рН (на 1-1,9 од. порівняно з варіантом з одним фосфогіпсом) і протягом 5-10 годин спостерігається протікання цього процесу з незначним зниженням рН (на 0,05-0,1 од.). Так, при дозах фосфогіпсу 1000 мг/л і 9,15 мг/л кислоти рН знижується з 8,6 до 7,7. При збільшенні дози кислоти до 18,3 мг/л і тій же дозі фосфогіпсу рН знижується до 7,4; при дозі  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - 27,4 мг/л рН знижується до 7,18; при дозі  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - 36,6 мг/л рН знижується до 7,01 (рис. 1). Отже, чим вищі дози меліо-

орантів, тим більша величина зниження рН. Математична обробка отриманих результатів дозволила отримати рівняння залежності вели-

чини рН меліорованої води від доз меліорантів та його значення у природній воді:

$$pH_{м.а.} = pH_0 - 0,044 \cdot H_2SO_4 - 0,193 \cdot (CaSO_4 \cdot H_2O) \quad (1)$$

де:  $pH_0$  - величина рН природної води, од.;  $pH_{м.а.}$  - величина рН меліорованої води, од.;  $H_2SO_4$  - доза сірчаної кислоти,  $г/м^3$ ;  $CaSO_4 \cdot H_2O$  - доза фосфогіпсу,  $г/л$ .

У процесі проведення дослідів зверталася увага на той факт, що механічне перемішування одних з повторностей сприяло значно кращому і більш високому насиченню води кальцієвими солями, порівняно із повторностями, де цього не робили. Крім того, при рівних дозах фосфогіпсу і різних дозах сірчаної кислоти (9,15 і 36,6  $г/м^3$ ) механічне перемішування першої сприяло більш високому вмісту кальцію, порівняно з другою концентрацією кислоти, де перемішування не було. Так, при меліорації природної води із мінералізацією 1400  $мг/л$ , вмістом  $Ca = 60$   $мг/л$ ,  $Na = 304$   $мг/л$ , дозою фосфогіпсу 1,4  $кг/м^3$  через дві години після насичення у варіанті з 9,15  $г/м^3$  сірчаної кислоти, яку перемішували, вміст кальцію складав 268  $мг/л$  і 176  $мг/л$  без перемішування, а з дозою кислоти 36,6  $г/м^3$ , де перемішування не вели, лише 230. Отже, на розчинність фосфогіпсу впливає не тільки доза кислоти, а й механічне перемішування, що сприяє більш швидкому та інтенсивному зростанню концентрації кальцію в меліорованій воді.

На рисунку 2 зображені діаграми збільшення концентрації кальцію в часі, при меліорації природної води різними дозами фосфогіпсу та постійною дозою сірчаної кислоти. Слід відмітити, що основна

маса фосфогіпсу розчиняється у підкисленій воді протягом перших 2 годин і концентрація кальцію зростає при дозі фосфогіпсу 600  $мг/л$  у 2,52 рази, а при дозі 6000  $мг/л$  - 8,3 рази, досягаючи відповідно 136 та 448  $мг/л$  при вмісті у природній воді - 54  $мг/л$ . При витримуванні протягом 24 годин, концентрація кальцію зростає ще на 2-2,5 м.екв/л, або 40-50  $мг/л$ . При витримуванні меліорантів у воді з 24 до 48 годин концентрація  $Ca$  зростає ще на 6-44  $мг/л$  при дозах фосфогіпсу 600-3000  $мг/л$ . У середньому витримування нерозчиненого залишку фосфогіпсу у водному середовищі у часі сприяє підвищенню концентрації кальцію у перші 24 години на 18-20%, за другі 24 години зростає до 25-27%, а через 72 години підвищується до 35-37% порівняно з концентрацією у перші дві години насичення. При цьому, отримано тісну криволінійну залежність концентрації кальцію від доз фосфогіпсу та кислоти і часу насичення (рис. 3). На рисунку приведено коефіцієнти кореляції та квадратичні рівняння залежності.

При проведенні аналогічних лабораторних дослідів, при температурі водного середовища 22°C, концентрація кальцію у меліорованій воді зростає при дозі кислоти 18,3  $мг/л$  в середньому на 4,7%, при дозі кислоти 27,4  $мг/л$  - на

9,9%, а при дозі  $H_2SO_4$  36,6 мг/л на 8,8%. Абсолютні показники приведено в таблиці 3 і їх слід порівнюва-

ти з аналогічними приведеними в таблиці 1. В цих дослідях використано природну воду одного складу.

Таблиця 3

Концентрація кальцію у меліорованій різними дозами меліорантів воді при температурі водного середовища 22° С

Доза фосфогіпсу, мг/л	Вміст Са мг/л при різних дозах $H_2SO_4$ , мг/л			
	без кислоти	18,3	27,4	36,6
0	60	60	58	58
600	136	150	156	162
800	160	170	186	198
1000	178	190	216	222
1200	196	212	250	256
1400	212	230	262	270
1600	226	248	274	284
1800	240	260	290	302
2000	252	274	310	322
3000	308	326	378	388

У кінцевому результаті математичної обробки отримано рівняння залежності концентрації ка-

льцію у меліорованій воді від доз меліорантів та його концентрації у природній воді:

$$Ca_{м.в.} = Ca_0 + 1,496 \cdot H_2SO_4 + 65,85 \cdot (CaSO_4 \cdot H_2O), \quad (2)$$

де:  $Ca_{м.в.}$  - вміст кальцію у меліорованій воді, мг/л;  $Ca_0$  - вміст кальцію у природній воді, мг/л.

Подібні рівняння отримано для загальної мінералізації та концентрації  $SO_4$ .

$$M_{м.в.} = M_0 + 279,2 \cdot (CaSO_4 \cdot H_2O) - 0,93 \cdot H_2SO_4, \quad (3)$$

$$SO_4_{м.в.} = SO_4_0 + 95,53 \cdot (CaSO_4 \cdot H_2O) - 0,26 \cdot H_2SO_4, \quad (4)$$

де:  $M_{м.в.}$ ,  $SO_4_{м.в.}$  - мінералізація та вміст сульфатів у меліорованій воді, мг/л;  $M_0$ ,  $SO_4_0$  - мінералізація та вміст сульфатів у природній воді, мг/л.

## ВИСНОВКИ

1. Концентрація кальцію у меліорованій фосфогіпсом та сірчаною кислотою воді зростає із зростанням дози меліорантів, часу насичення та температури водного середовища в межах 15-22°С. Найбільш

ефективні дози меліорантів 1000-3000 мг/л фосфогіпсу та 30-40 мг/л  $H_2SO_4$ . При цьому майже половина, а інколи і більше його дози випадає в осад і повністю ніколи не розчиняється.

2. Концентрація кальцію у меліорованій воді зростає в середньому на 4-5 % при дозі  $H_2SO_4$  9,15 мг/л; на 8-10% при дозі - 18,3; на 15-18% при дозі - 27,4 ; на 20-24% при дозі - 36,6 та на 30-35% при дозі кислоти 60 мг/л. При цьому відбувається зміна хімічного складу води з хлоридного натрієвого до сульфатно-хлоридного кальцієво-натрієвого зі значним збільшенням концентрації  $SO_4$  та Са.

3. Основна розчинність фосфогіпсу, а отже і зростання концентрації  $Ca^{2+}$  спостерігається протягом перших 2 годин. Витримування нерозчиненого залишку фосфогіпсу у водному середовищі у часі сприяє підвищенню концентрації кальцію у перші 24 години на 18-20%, за другі 24 години зростає до 25-27%, а через 72 години підвищується до 35-37% порівняно з концентрацією у перші дві години насичення.

4. Зростання температури водного середовища з 17,2°C до 22°C сприяє збільшенню концентрації кальцію у меліорованій воді при дозі кислоти 18,3 мг/л в середньому на 4,7%, при дозі кислоти

27,4 мг/л - на 9,9%, а при дозі  $H_2SO_4$  36,6 мг/л на 8,8%.

5. Одночасне внесення хімічних меліорантів у поливну воду миттєво та істотно (на 1,0-1,9 одиниці) зменшує величину водневого показника рН, при цьому повністю зникає карбонат-іон і зменшується вміст гідрокарбонат-іонів.

6. Одночасне внесення сірчаної кислоти і фосфогіпсу у природну воду сприяє збільшенню концентрації сполук фосфору в 1,5-2,0 рази порівняно з тими ж дозами хімічного меліоранту без кислоти.

7. Насичення поливної води кальцієвими солями з одночасною нейтралізацією лужності сірчаною кислотою найбільш ефективно тоді, коли величина водневого показника рН у природній воді більше 8,5, вміст натрію понад 322 мг/л (14 м.екв/л), а відношення вмісту натрію до вмісту кальцію більше 3,6.

8. У результаті обробки результатів досліджень отримано рівняння залежності показників меліорованої води від доз меліорантів та їх значень у природній воді. Ці залежності можна використовувати при прогнозуванні складу меліорованої води.

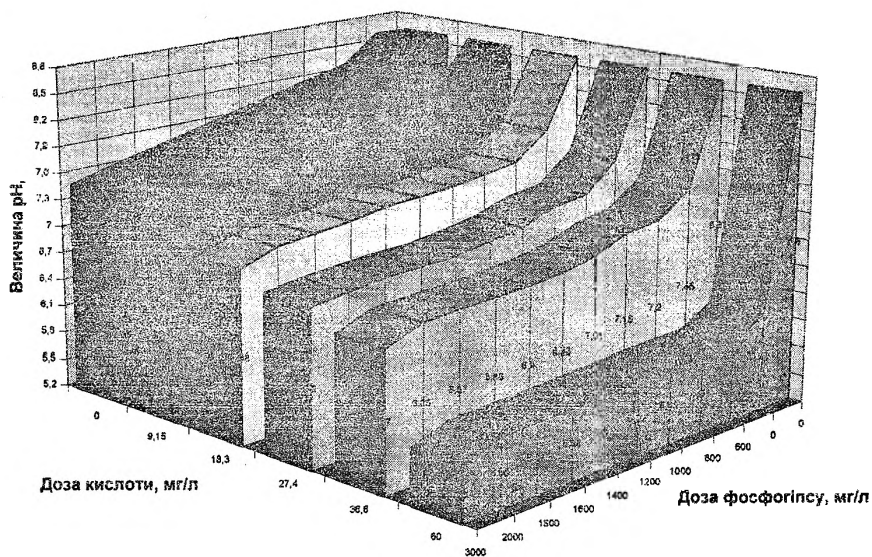


Рис. 1. Діаграми зниження величини рН в залежності від доз меліорантів

Таблиця 1

Зміна основних показників меліорованої води (мг/л) в залежності від доз хімічних меліорантів при температурі водного середовища 17,2 °С після двох годин насичення

фосфопі сульфат/м <sup>3</sup>	Доза			Без кислоти				18,3 г/м <sup>3</sup> - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				36,6 г/м <sup>3</sup> - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
	Мінералізація	pH	SO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Мінералізація	pH	SO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Мінералізація	pH	SO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca
0	1410	8,60	204,5	0,5	60	1394	7,80	237,1	0,3	60	1400	7,45	269,8	0,3	58
0,6	1620	8,30	367,7	1,2	126	1690	7,50	411,1	2,1	144	1740	7,20	433,7	2,8	158
0,8	1720	8,20	424,1	1,8	150	1750	7,45	449,3	3,2	162	1830	7,15	502,1	4,1	184
1,0	1810	8,10	473,3	2,4	172	1840	7,40	502,1	4,3	184	1900	7,01	550,1	5,0	204
1,2	1860	8,00	514,9	3,1	188	1900	7,38	550,1	5,0	204	1980	6,93	604,7	6,4	228
1,4	1900	7,90	554,9	3,8	204	1950	7,35	588,5	6,1	220	2030	6,90	650,9	7,7	246
1,6	1940	7,8	581,9	4,4	216	2010	7,30	626,9	7,1	236	2100	6,88	693,3	8,9	262
1,8	1980	7,70	617,3	4,9	232	2050	7,26	655,7	8,0	248	2150	6,87	732,5	9,7	280
2,0	2040	7,60	646,1	5,2	244	2100	7,22	684,5	8,9	260	2210	6,85	770,9	10,3	296
3,0	2180	7,50	732,5	6,2	280	2260	7,08	804,5	9,6	310	2400	6,70	905,3	12,2	352
				9,15 г/м <sup>3</sup> - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				27,4 г/м <sup>3</sup> - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				60 г/м <sup>3</sup> - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
0	1403	8,20	220,8	0,45	60	1387	7,65	247,2	0,45	58	1412	6,25	356,7	0,5	56
0,6	1646	7,85	389,0	1,7	140	1716	7,25	422,4	2,5	150	1884	6,05	468,0	3,0	170
0,8	1737	7,80	436,7	2,5	156	1810	7,20	480,8	3,6	176	1912	6,04	545,7	4,9	200
1,0	1825	7,75	491,2	3,3	178	1879	7,18	534,1	4,7	198	1981	6,03	603,8	6,0	226
1,2	1884	7,70	536,5	4,1	196	1939	7,14	577,4	6,9	216	2062	6,02	657,6	7,1	244
1,4	1922	7,65	569,7	4,9	210	1992	7,10	630,1	7,8	236	2097	6,00	684,5	8,6	260
1,6	1973	7,60	602,4	5,8	224	2052	7,08	660,1	8,0	254	2154	5,98	731,7	9,8	278
1,8	2016	7,55	636,5	6,7	240	2126	7,05	694,1	8,9	264	2205	5,96	778,5	11,1	292
2,0	2074	7,50	663,9	7,1	250	2190	7,0	748,8	9,4	282	2320	5,95	842,9	13,1	326
3,0	2222	7,35	768,5	7,8	294	2318	6,9	868,8	10,6	336	2525	5,80	998,4	16,7	400

Доза фосфо-гіпсу, кг/м <sup>3</sup>	Доза H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , г/м <sup>3</sup>	М, мг/л	Зміна вмісту іонів, мг/л									
			pH	CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	Na	Na/Ca
Природна вода →		1411	8,7	9,0	170,8	566,6	204,5	0,3	58	74,4	321,2	4,79
0	27,4	1387	7,85	0	152,5	536,8	247,2	0,3	54	73,2	316,8	5,11
0	36,6	1399	7,45	0	146,4	527,2	269,8	0,3	56	72,0	316,8	4,89
1,0	0	1775	8,10	0	164,7	560,9	473,3	2,4	172	74,4	322,0	1,62
2,0	0	2016	7,60	0	158,6	564,5	646,1	5,2	244	74,4	321,2	1,11
3,0	0	2146	7,50	0	158,6	566,6	732,5	6,2	280	74,4	322,0	1,00
1,0	18,3	1833	7,45	0	140,3	546,7	574,1	4,3	188	74,4	322,0	1,48
2,0	18,3	2094	7,22	0	134,2	546,7	748,8	8,9	260	74,4	321,2	1,03
3,0	18,3	2270	7,08	0	140,3	543,2	868,8	9,6	310	73,2	326,6	0,91
1,0	36,6	1934	7,01	0	134,2	546,7	638,4	5,0	210	74,4	324,3	1,34
2,0	36,6	2228	6,85	0	134,2	543,2	844,8	10,3	296	75,6	326,6	0,95
3,0	36,6	2417	6,70	0	128,1	546,7	979,2	12,2	352	75,6	327,8	0,81
Природна вода →		2212	8,20	0	225,7	734,1	546,2	0,5	80	108	516	5,6
2,0	0	2880	7,55	0	207,4	722,4	1034,4	5,2	260	108	528	1,8
3,0	0	3100	7,35	0	201,3	722,4	1135,7	6,2	320	96	528	1,4
4,0	0	3250	7,25	0	195,2	718,5	1311,8	9,0	370	120	516	1,2
6,0	0	3580	7,15	0	195,2	714,6	1537,4	11,2	440	120	552	1,14
2,0	36,6	3003	6,70	0	164,7	722,4	1152,0	9,8	308	108	528	1,49
3,0	36,6	3180	6,57	0	158,6	722,4	1276,8	11,8	362	108	528	1,27
4,0	36,6	3404	6,50	0	158,6	718,5	1440,0	13,1	420	108	528	1,10
6,0	36,6	3670	6,40	0	152,5	718,5	1627,2	14,7	498	120	528	0,92
2,0	60,0	3063	5,95	0	73,2	718,5	1294,6	12,1	322	108	528	1,47
3,0	60,0	3274	5,80	0	67,1	718,5	1425,6	15,7	394	108	528	1,17
4,0	60,0	3476	5,75	0	64,1	722,4	1579,8	18,1	448	114	528	1,03
6,0	60,0	3791	5,65	0	58,0	714,6	1814,4	20,9	536	114	528	0,86
2,0	91,0	3174	3,20	0	0	714,6	1407,1	16,0	380	108	528	1,21
3,0	91,0	3390	3,00	0	0	718,5	1574,4	20,2	440	108	516	1,02
4,0	91,0	3618	2,80	0	0	716,7	1737,6	25,0	490	120	516	0,91
6,0	91,0	4042	2,65	0	0	714,6	2072,2	37,0	600	132	504	0,70

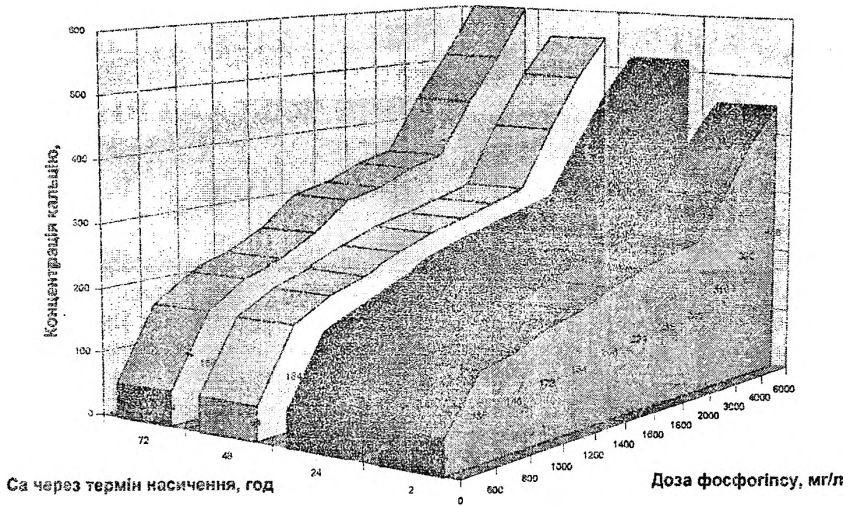


Рис. 2. Діаграми зростання концентрації кальцію у меліорованій воді в залежності від доз фосфогіпсу та часу насичення при дозі кислоти 18 мг/л

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лозовіцький П.С. Класифікація природних вод України за іригаційними показниками // Меліорація і водне господарство. - К., Аграрна наука. Вип. 85. 1998.- С.50-56.
2. Іваницький В.В., Класен П.В., Новиков А.А. и др. Фосфогіпс и его использование. М., Химия, 1990. 224 с.
3. Технология фосфорных и комплексных удобрений / Под ред. А.А. Бродского. М. : Химия, 1987. 452 с.
4. Унифицированные методы анализа вод. М. Химия, 1973. 253 с.
5. Лозовіцький П.С. Вплив доз фосфогіпсу на зміну хімічного складу поливної води // Вісник аграрної науки. 1998, №2. - С.49-52.

Лозовіцький П.С. - кандидат технічних наук.

УДК 574:510.6

Лось Л.В.

## ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ І ТЕОРЕМ У СТРУКТУРІ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ

*Розглядаються логіко-математичні конструкти теоретичної екології. Запропонований принцип переходу від кореляційної до функціональної залежності в екологічних дослідженнях. Виділене місце теореми існування, у математичному її розумінні, в теоретичній екології. Дано логіко-математичне зображення (запис) деяких екологічних законів.*

Логіко-математичне зображення закономірностей, теорем та інших суджень і умовиводів в теоретичній екології – необхідна умова її створення. Теореми повинні мати точні доведення для вірогідності отриманих нових знань. Це також накладає відповідні обмеження на вихідні положення (аксіоми, вже виведені теореми та ін.). При доведенні загальнозначущості теорем вони виступають в значенні законів, закономірностей.

Створюючи теоретичну екологію як формалізовану структуру [2], необхідно розглянути місце в ній теореми існування. Така теорема вбачається невід'ємною частиною теоретичної екології внаслідок побудови цієї теорії на точній математичній основі, де доказ теореми існування – незаперечний атрибут структури.

В математиці, див. наприклад [3], теореми існування відповідають на питання, зокрема, скільки рішень має алгебраїчне рівняння або система рівнянь; для

диференційних рівнянь, де безкінечна множина рішень, питання ставиться про опис сукупності всіх рішень даного диференційного рівняння.

Відображення вказаного факту в теоретичній екології, з урахуванням біологічної її специфіки, призводить до нових результатів. Розгляд почнемо введенням, поки що як гіпотези, наступного принципу (принцип переходу до функціональної залежності):

— поглиблення вивчення біологічних об'єктів дозволяє переходити від кореляційних залежностей до функціональних.

Виходячи з цього твердження, формулювання теореми існування для біологічних структур в її математичній інтерпретації може виглядати так:

$$\dot{x} = f(t, x) \quad (1)$$

диференційне рівняння, яке об'єктивно зображує конкретну екологічну закономірність. За нашим припущенням функція

$f(t, x)$  задана на деякій множині

$\Gamma$  екологічного простору

$P$  змінних  $t, x$ , причому

$f(t, x)$  та її частинна похідна

$\dot{x} = \frac{\partial f}{\partial x}$  безперервні функції на

всій множині  $\Gamma$ .

Теорема стверджує наступне:

1) для будь-якої точки  $(t_0, x_0)$  множини

$\Gamma$  знайдеться рішення

$x = \varphi(t)$  рівняння (1),

яке задовольняє умові

$\varphi(t_0) = x_0$ ;

2) якщо два рішення

$x = \psi(t)$  і  $x = \chi(t)$

рівняння (1) співпадають

хоча б для одного значення

$t = t_0$ , тобто, якщо

$\psi(t_0) = \chi(t_0)$ , то

рішення ці тогочасно рівні для всіх тих значень змінної  $t$ , для яких вони обоє визначені.

Законом існування в даний момент можна вважати в екології правило Шелфорда (закон толерантності) з доповненням про діапазони толерантності до окремих факторів, їх комбінацій та ін.

Важливим напрямом досліджень є винайдення правильного формалізованого запису наукових суджень і, як наслідок, ефективне застосування комп'ютерної техніки. Розглянемо для прикладу закон Гаузе і закон Долло.

Закон Гаузе (принцип конкурентного вилучення): екологічні основи конкурентних взаємовідносин зводяться до того, що два різні види з однаковими екологічними потребами не можуть одночасно займати одну і ту ж екологічну нішу, бо один з них неминуче витіснить іншого.

Логіко-математичний запис:  $(\forall S \wedge \exists IN)(S_1 \leftrightarrow S_2)$ , (2)

де  $\forall$  - квантор загальності;

$\exists$  - квантор існування;

$N$  - екологічна ніша ( $IN$  - уточнення, що одна екологічна ніша);

$S$  - загальне позначення біологічних видів;

$S_1, S_2$  - конкретні біологічні види;

$\leftrightarrow$  - строго-розділова (сильна) диз'юнкція.

Закон Долло (закон незворотності еволюції): історичний розвиток організмів проявляється в тому, що організм (популяція, вид)

Логіко-математичний запис:

$$\forall S((S_1 \Rightarrow S_2) \Rightarrow \overline{(S_2 \Rightarrow S_1)})$$

або

$$\forall S(\overline{(S_1 \Leftrightarrow S_2)}) \quad (3)$$

де  $\Rightarrow$  - знак (операція) імплікації;

$\Leftrightarrow$  - знак (операція) еквівалентності;

риска над виразом означає заперечення. Решта позначень, як в (2).

Закон Долло формально-логічним шляхом виводиться з чет-

вертої аксіоми [2] введенням сильної диз'юнкції:

$$\forall S(S_1 \Rightarrow (\neg S_1 \Rightarrow S_2)) \Leftrightarrow (S_2 \Rightarrow \neg S_1) \quad (4)$$

Тут  $\neg$  означає заперечення, замість риски над виразом. Інші позначення як в попередніх виразах. Отриманий запис адекватний формулі (3).

ідеалізації, що доцільно враховувати при експериментах і висновках.

Матеріали цієї статті і [2] в якійсь мірі окреслюють основи теоретичної екології.

Зрозуміло, даний підхід в деяких моментах наближається до

## ЛІТЕРАТУРА

1. Злобін Ю.А. Основи екології. – К., "Лібра", 1998. – 248 с.
2. Лось Л.В. Про аксіоматичну побудову теоретичної екології // Вісник Державної агроєкологічної академії України – 1998. – №1 – С. 7-10.
3. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М., Наука, 1965. – 332 с.

4. Руденко К.П. Логіка. – К., Вища школа, 1976 – 304 с.
5. Такеути Г. Теория доказательств. Пер. с англ. – М., Мир, 1978 – 412 с.
6. Формальная логика. – Л., Изд-во Ленинг. ун-та, 1977 – 358 с.

Лось Л.В. - доктор технічних наук, заслужений діяч науки і техніки України.

УДК 630\*64: 630\*179.312

Сабан Я.О.

Лавний В.В.

## РІСТ ЯСЕНЕВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*У статті вперше проаналізовано ріст та продуктивність ясеневих деревостанів в умовах Західного Лісостепу України для переважаючих типів лісорослинних умов - свіжого і вологого ґрунту. Результати досліджень показали, що ясен звичайних в умовах Західного Лісостепу України характеризується швидким ростом і високою продуктивністю в обох типах лісорослинних умов, проте ріст за висотою і нагромадженням запасів є децю кращим в умовах вологого ґрунту. Також проаналізоване питання утворення стовбурами ясеня коричневої серцевини.*

Для підвищення продуктивності лісів і дотримання принципу сталого лісокористування необхідно всебічно вивчити особливості росту деревостанів різних порід у взаємозв'язку з умовами місцезростання. Це особливо важливо у наш час, коли спостерігається підвищення екологічного значення лісів і актуальною є проблема забезпечення процесу лісовирощування науково-обґрунтованими лісівничими методами.

Ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) є цінною породою в українських лісах. Він характеризується досить швидким ростом і дає високоякісну деревину, що користується значним попитом на вітчизняному ринку. Але питання росту і продуктивності ясеневих деревостанів, особливо в умовах Західного Лісостепу України, до цього часу вивчені ще недостатньо, тому автори намагалися заповнити цю прогалину.

Для дослідження росту і продуктивності ясеневих насаджень було закладено ряд пробних площ в

одновікових ясеневих насадженнях різних регіонів Західного Лісостепу. Вік досліджених насаджень становив від 17 до 97 років. Деревостани на пробних площах мали різну зімкнутість намету, щоб охопити якомога ширший спектр можливого розвитку ясеневих деревостанів.

За основу вивчення росту ясеневих насаджень у досліджуваному регіоні було взято типологічний метод, який має на Україні широке застосування. Тому вхідний матеріал групувався за переважаючими типами лісорослинних умов, а саме для свіжих ( $D_2$ ) і для вологих ( $D_3$ ) дібрів, в яких найчастіше зростають ясеневі деревостани.

Пробні площі закладалися за загальноприйнятою в лісовій таксації методикою. При обробці експериментальних даних з пробних площ застосовувався комбінований графічно-аналітичний метод вирівнювання даних із застосуванням сучасних комп'ютерних програм.

Результати досліджень показали, що ясеневі деревостани в умовах Західного Лісостепу України

відзначаються високою продуктивністю. Серед класів бонітету переважають I<sup>b</sup> та I<sup>c</sup>. У молодому віці ясен відрізняється ще більш швидким ростом і може досягати I<sup>c</sup> та I<sup>d</sup> класів бонітету. Період інтенсивно-

го росту у висоту закінчується у віці 30-35 років (рис. 1). Найбільш інтенсивне нагромадження запасів насаджень відбувається також у молодому віці (рис. 2).

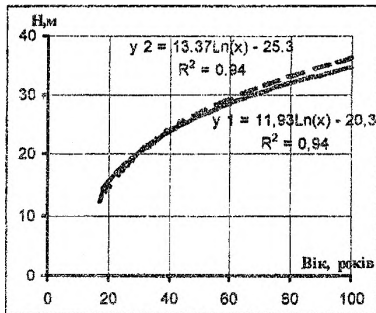


Рис.1. Вікова динаміка середніх висот ясеневих деревостанів в умовах: — свіжої діброви; - - - вологої діброви

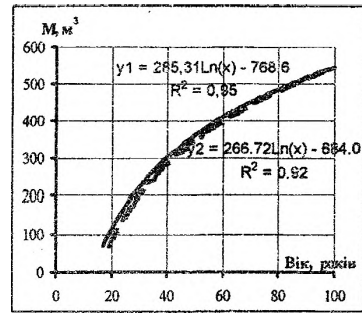


Рис.2. Вікова динаміка запасів ясеневих деревостанів в умовах: — свіжої діброви; - - - вологої діброви

Завдяки частому і яському плодоношенню (насіневі роки повторюються через 2-3 роки) в лісах з участю ясена завжди наявне його природне поновлення. Але через значну світлолюбність ясена значна частина його гине під наметом деревостанів.

У дуже холодні зими в ясеневих насадженнях спостерігається обмерзання крон, особливо однорічних пагонів. Досить часто спостерігається пошкодження стовбурів мрозобійними тріщинами внаслідок різких перепадів температур. Це хоч і не призводить до загибелі дерев, але знижує життєдіяльність пошкоджених дерев і послаблює позиції ясена у конкурентній боротьбі з іншими, більш стійкими до низьких температур, породами.

У деяких випадках стовбури ясена мають забарвлену коричневу серцевину. Дослідженням цього явища займалися Босхард [1], Кольман [2] і Кюне [3]. Вони довели, що така деревина є цілком здоровою і має однакову міцність з ясеневною деревиною без забарвлення. Але при збуті така деревина має нижчу вартість через гірший зовнішній вигляд. Забарвлення серцевини пов'язане із структурою деревини і фізіологічною поведінкою ясеневі деревини. Воно є факультативним у 3-х відношеннях:

1. Стосовно віку забарвлення: у загальному відомо, що воно настає в старшому, 60-70-річному віці. Але Кольман [2] виявив забарвлення

ядра вже в 40 років, а Босхард [1] навіть у молодняка висотою 2-3 м.

2. Стосовно розміру забарвлення: воно може займати від 10 до 90% поперечного перерізу стовбура і мати різну протяжність по стовбуру.

3. Стосовно місця появи в стовбурі: забарвлення може виникати спочатку як у зоні кореневої шийки, так і в місці прикріплення крони або навіть у верхній частині стовбура без будь-яких внутрішніх закономірностей.

Вищенаведені автори підтвердили вже відомий висновок практиків, що частота утворення забарвленого ядра залежить від лісорослинних умов: на більш сухих ґрунтах воно утворюється значно рідше, ніж на сирих. Вони також встановили, що механічні пошкодження сприяють утворенню забарвлення через те, що вони збільшують доступ кисню в середину стовбура. Тому при вирощуванні ясеневих насаджень з метою отримання білої деревини треба уникати сирих, особливо з застійною вологою місцевістю, і не допускати механічних пошкоджень стовбурів. Ясеню властивий значний фототропізм: окремі гілки ростуть завжди в той бік, де вони можуть отримати найбільше світла. Це можуть бути як маленькі

просвіти в кроні, що виникли внаслідок випадання іншої гілки, так і стороннє освітлення. Екологічна стратегія ясена в тіні направлена на те, щоб якомога швидше рости в висоту і таким чином досягти прогалених в наметі крон. При цьому він уникає утворення кожного зайвого розгалуження гілок з метою концентрації всіх сил на ріст у висоту. Це приводить до того, що стовбури ясена є викривлені, а приріст за діаметром є невеликим. Тому при вирощуванні ясеневих деревостанів важливе значення має своєчасне проведення рубок догляду. Причому їх краще проводити з меншою інтенсивністю, але частіше.

Отже, ясеневі деревостани в умовах Західного Лісостепу України відзначаються високою продуктивністю. Оскільки ясен належить до головних лісоутворюючих порід України і заслуговує на посилену увагу лісівників, завдяки своїм хорошим технологічним властивостям, багатостороннім можливостям застосування його деревини і порівняно швидкому росту, та доцільно вирощувати його в лісорослинних умовах Д<sub>2</sub>, Д<sub>3</sub> і уникати сирих, де частіше формується коренева серцевина.

## ЛІТЕРАТУРА

1. BOSSHARD H.H. Zur Physiologie des Eschenbraukerns. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, Jg. 106, 1955, S. 592-612
2. KOLLMANN F. Esche und ihr Holz. Schriftenreihe Eigenschaften und Verwertung der Deutschen Nutzhölzer, Berlin, Springer Verlag, 1941, 156 S.
3. KÜHNE H. Festigkeits- und Formungseigenschaften des braunen Kernholzes der Esche. Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstw., Jg. 105, 1954, S. 733-745

**Сабан Я.О.** - доктор сільськогосподарських наук, професор.

**Лавний В.В.** - аспірант кафедри лісової таксації та лісовпорядкування.

УДК 630\*424.5

Турко В.М.,  
Ірклієнко С.П.,  
Орлов О.О.,  
Іванюк І.Д.

## НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ СОСНОЮ ЗВИЧАЙНОЮ У СУБОРАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*На основі досліджень встановлено, що накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у тканинах та органах сосни звичайної в суборах обумовлено рівнями радіоактивного забруднення ґрунту та його гідрологічним режимом. Найбільш радіоактивно забрудненими є асиміляційний апарат та меристема дерева.*

Лісові екосистеми, які виконують важливі водоохоронні, ґрунтозахисні, кліматорегулюючі та інші функції, після аварії на Чорнобильській АЕС виконали функцію своєрідних фільтрів-накопичувачів радіонуклідів, що привело до акумуляції в складових елементах лісових насаджень значної кількості радіоактивних елементів. За результатами досліджень, що проводились на радіоактивно забруднених територіях [6, 7], концентрація радіоактивних частинок у лісових ґрунтах у 2-30 разів вища, ніж в ґрунтах інших типів природних ландшафтів (луки, болота). Відзначається, що шпилькові насадження затримали радіоактивних частинок значно більше, ніж листяні [9].

На Поліссі головною породою є сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), насадження якої займають 64,5 відсотків відкритої лісом площі [4]. Субори (В) є найбільш поширеною типовою групою умов місцезростання (ТУМ) у регіоні досліджень – 46,4% від відкритої лісом площі. У цій групі типів переважає свіжий субір (В<sub>2</sub>), на який припадає 52,5%, на вологий субір

(В<sub>3</sub>) – 35,4%, на інші типи (В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>) – 12,1% [2]. Тому об'єктом досліджень були соснові деревостани, які зростають у суборових умовах місцезростання.

Метою досліджень було вивчення інтенсивності накопичення  $^{137}\text{Cs}$  деревиною стовбура сосни звичайної при різних щільностях радіоактивного забруднення ґрунту і при різних режимах зволоження, а також виявлення відмінностей у концентрації радіоцезію тканинами і органами дерева.

Дослідження проводились на пробних площах (ПП), закладених у Лугинському держлісгоспі Житомирської області при щільності радіоактивного забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  від 1,3 до 11,1 Кі/км<sup>2</sup> (табл.1). На пробних площах зростають, переважно, середньовікові соснові деревостани, які є достатньо високопродуктивними (головним чином I класу бонітету). За умовами місцезростання вони репрезентують свіжі, вологі та сирі субори. Приурочені до дерново-підзолистих, супіщаних з прошарками суглинків, підстелених флювіогляціальними пісками ґрунтів.

Таблиця 1

Таксаційна характеристика насаджень на пробних площах

№	Місцезнаходження				ТУМ	Склад	Вік, років	Середні		Клас боїтету	Пов- нота	Запас на 1 га, м <sup>3</sup>	Середня щіль- ність забруднення грунту <sup>137</sup> Cs, Кі/км <sup>2</sup>
	держлісгосп	лісництво	квар- тал	ви- діл				Н, м	Д, см				
53	Луїнівський	Луїнівське	79	21	B <sub>3</sub>	10С	48	19.4	18.4	1	0.8	350	9.5
54	Луїнівський	Луїнівське	71	22	B <sub>3</sub>	10С+Б	46	18.7	17.9	1	0.8	310	6.1
55	Луїнівський	Повчанське	49	15	B <sub>2</sub>	10С	63	20.4	21.7	1	1.0	417	10.8
61	Луїнівський	Повчанське	50	14	B <sub>3</sub>	10С	44	22.8	22.9	1в	1.0	511	11.1
65	Луїнівський	Повчанське	49	20	B <sub>4</sub>	9С1 Б	25	9.6	10.8	III	0.9	135	12.4
83	Луїнівський	Повчанське	38	25	B <sub>2</sub>	10С	37	15.6	15.8	1	0.8	256	1.3
97	Луїнівський	Луїнівське	5	20	B <sub>3</sub>	10С	90	19.3	18.6	1	0.8	336	1.8

Зміни питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  в стовбурі сосни звичайної на ПП-55, в залежності від висоти стовбура та періоду приросту по діаметру, Бк/кг

Висота стовбура, м	Кора	П'ятирічні періоди приросту по діаметру, роки (М±m)						
		1997-1993	1992-1988	1987-1983	1982-1978	1977-1973	1972-1968	
0	5650±1819	4600±720	1850±539	1840±528	1570±395	1560±427	1300±463	
2	5850±330	4520±1418	1450±140	1040±206	1040±462	1030±293	810±48	
4	5870±1907	3130±381	1880±370	1470±275	1350±324	1390±380	1070±312	
6	10520±3046	2570±335	1920±377	1600±403	1610±398	1370±277	1320±250	
8	14610±6015	3090±592	1650±510	1340±453	1490±326	1240±282	1090±292	
10	11230±4164	2850±191	1730±360	1590±457	1320±253	1220±284	1030±314	
12	12030±4292	2460±416	2030±436	1390±146	1253±220	1070±273	840±179	
14	7960±4022	1500±229	1220±328	1200±301	1110±258	840±67		
16	9890±4670	1710±396	1330±312	1210±155				
18	6010±1741	1160±274	1000±335					
Висота стовбура, м		П'ятирічні періоди приросту по діаметру, роки (М±m)						
		1967-1963	1962-1958	1957-1953	1952-1948	1947-1943	1942-1938	1937-1933
0		1260±332	1250±293	1280±287	860±303	610±99	560±107	680±145
2		1000±49	680±85	660±91	500±60	526		
4		1140±333	1040±424	830±217	780±373			
6		1230±483	880±163	1230±30				
8		1070±310	1050±363					
10		900±83						

На кожній із пробних площ виділялось по дев'ять модельних дерев, із яких відбирались зразки кори зовнішньої і внутрішньої, а також деревина стовбура без кори. Паралельно із цим, буром, діаметром 50 мм на глибину 10 см, в 5 точках відбирались зразки лісового ґрунту на площі кореневого живлення модельних дерев [3]. На трьох пробних площах модельні дерева зрізувались на висоті кореневої шийки. Тут відбирались зразки тканин стовбура (деревина у корі, деревина без кори, кора) у його комлевій частині, на висоті  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  висоти стовбура і вершини, а також органи крони - гілки і шпильки. На одній із пробних площ, для вивчення характеру розподілу радіоцезію у річних приростах стовбура сосни звичайної, модельні дерева розрізувались на 2-

метрові відрізки, із торців яких відбирали зрізи. Зрізи стовбура аналізувались за 5-річним радіальним періодом приросту деревини на вміст  $^{137}\text{Cs}$ .

Перед проведенням спектрометричних аналізів всі відібрані зразки висушувались до повітряно-сухого стану. Вимірювання питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  проводились на спектрометрі LP-4900B "AFORA" з напівпровідниковим детектором ДГ ДК-100В у лабораторії радіоекології лісу Поліської ЛНДС.

Отримані матеріали досліджень показують, що одним із факторів, який впливає на накопичення радіоцезію у тканинах стовбура сосни звичайної, є величина щільності радіоактивного забруднення ґрунту даним радіонуклідом (табл. 2).

Таблиця 2

Накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у тканинах стовбура сосни звичайної при різних щільностях радіоактивного забруднення ґрунту та лісорослинних умовах

№ ПП	Щільність радіоактивного забруднення ґрунту $^{137}\text{Cs}$ , $\text{кБк}/\text{км}^2$	ТУМ	Кора		Деревина без кори
			зовнішня	внутрішня	
83	41 - 64	$B_2$	330/6.5*	689/14.5	407/7.5
55	375 - 427	$B_2$	4200/10.5	6037/15.0	1463/3.7
97	49 - 79	$B_3$	619/9.8	736/11.5	516/8.1
54	177 - 282	$B_3$	1267/6.0	2613/12.6	668/3.1
53	321 - 395	$B_3$	3227/9.6	2440/7.0	710/2.1
65	425 - 487	$B_4$	4925/10.8	14700/31.8	2895/6.4

\* чисельник - питома активність  $^{137}\text{Cs}$  (Бк/кг);  
знаменник - коефіцієнт переходу (Бк/кг +  $\text{кБк}/\text{м}^2$ )

Із зростанням щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  зростає і питома активність його у стовбурі дерева. Так, в умовах свіжого субору, при середніх щільностях забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  1-2  $\text{Кі}/\text{км}^2$  (ПП-83) концентрація даного радіонукліду у тканинах стовбура (кора зовнішня,

внутрішня і деревина без кори) складає 330-689 Бк/кг. При щільностях більше 10  $\text{Кі}/\text{км}^2$  для цих же лісорослинних умов (ПП-55), питома активність  $^{137}\text{Cs}$  зростає у 3-9 разів і становить 1463-6037 Бк/кг. Аналогічна закономірність є характерною і для інших пробних площ.

Слід зазначити, що у корі, як у її зовнішній, так і у внутрішній частині, питома активність  $^{137}\text{Cs}$  є вищою у порівнянні із деревиною стовбура без кори. У той же час зовнішня частина кори є менш радіоактивно забрудненою, ніж внутрішня. Таке співвідношення пов'язане із тим, що внутрішня частина кори межує із провідною тканиною дерева – лубом, який виконує також і запасуючі функції, а відповідно концентрує у собі значну кількість радіоактивних частинок.

Між величиною щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  і величиною питомої активності даного радіонукліду у тканинах стовбура сосни звичайної існує кореляційна залежність. Так, прикладом, для умов вологих суборів зв'язок між вмістом  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті ( $\text{кБк}/\text{м}^2$ ) і у деревині без кори ( $\text{Бк}/\text{кг}$ ) описується рівняннями мультиплікативної залежності. Коефіцієнт кореляції має величину 0.80. Зв'язок є достовірним на 5%-рівні значимості ( $F_{\phi} (13.35) > F_{\alpha} (10.04)$ ).

Надходження радіонуклідів у лісову рослинність визначається також ґрунтовими параметрами [5]. Серед таких параметрів виділяється вміст органічних речовин у ґрунті, сума обмінних катіонів, наявність фізичної глини, сума звібраних основ, кислотність, вологість ґрунту, наявність карбонатів тощо [1]. Оскільки дослідження проводились у межах одного трофотопу – суборів, де вплив фізико-хімічних і механічних властивостей ґрунту на міграційну здатність радіонуклідів у системі “ґрунт-рослини” слабо проявляється, а тому і не деталізувався. Вивчався тільки вплив вологості ґрунту на інтенсивність накопичен-

ня  $^{137}\text{Cs}$  деревиною сосни звичайної. Із отриманих матеріалів (табл.2), досить наглядно простежується тенденція збільшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у деревині стовбура при підвищенні вологості ґрунту (від свіжих до вологих і мокрих гіротопів). Ця закономірність простежується не тільки для тканин стовбура, а й для інших органів дерева (табл.3). Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у тканинах і органах сосни звичайної, що зростає в умовах свіжого субору, є у 2-3 рази меншою, ніж у відповідних тканинах та органах дерев, які репрезентують вологі субори, і у 4-5 разів – для умов мокрого субору. За величиною щільності радіоактивного забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$ , три пробні площі (№55;61;65) мають достатньо близькі фактичні значення – 10.8-12.4  $\text{Кі}/\text{км}^2$  (табл.1). У певній мірі відмінності у надходженні і концентрації радіоцезію у тканинах і органах сосни звичайної можна пояснити особливостями розвитку їх кореневої системи у різних гіротопах. Як відомо [8], у сосни звичайної коренева система є достатньо пластичною і може бути як поверхневою, так і глибоко проникати у ґрунтові горизонти. Для свіжих умов зволоження вона є добре розвиненою. Значна кількість коріння знаходиться в нижніх різосферних шарах, у яких знаходження радіоцезію є мінімальним. Відповідно і поглинання його всмоктуючими корінчиками буде меншим. Для мокрих умов, де рівень ґрунтових вод є вищим, а відповідно і потужність ґрунту менша, у сосни звичайної розвивається поверхнева коренева система.

Таблиця 3

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в тканинах та органах сосни звичайної суборо-  
вих умов місцезростання, Бк/кг

Місце відбору зразка	Питома активність $^{137}\text{Cs}$ , у різних гігروتопах		
	B <sub>2</sub> (ПП №55)	B <sub>3</sub> (ПП №61)	B <sub>4</sub> (ПП №65)
Деревина стовбура без кори, загалом:	1238	2922	5750
на висоті 0Н стовбура	1380	3930	5900
на висоті ¼ Н стовбура	1350	2620	5730
на висоті ½ Н стовбура	1060	2610	4270
на висоті ¾ Н стовбура	852	2630	5720
верхівка	1550	2820	7130
Деревина стовбура, у корі, загалом:	1318	3676	7324
на висоті 0Н стовбура	1870	4040	7780
на висоті ¼ Н стовбура	1420	3470	7030
на висоті ½ Н стовбура	1390	3270	6420
на висоті ¾ Н стовбура	1610	3520	6630
верхівка	1750	4080	8760
Кора, загалом:	7660	12686	31600
на висоті 0Н стовбура	3340	4310	10900
на висоті ¼ Н стовбура	6140	7820	23100
на висоті ½ Н стовбура	8400	10800	27400
на висоті ¾ Н стовбура	10200	18600	29900
верхівка	10200	21900	66700
Гілки, загалом:	9702	17288	28740
низ крони	4010	8340	12900
середина крони	5570	11100	14700
верх крони	8470	15400	38200
дворічні	7860	15400	21000
однорічні	22600	36200	56900
Шпильки, загалом:	11844	21440	34460
низ крони	10900	13000	12600
середина крони	10800	14600	15200
верх крони	14300	23900	43600
дворічні	8620	11900	26000
однорічні	14600	43800	74900

При такому режимі зволоження основна кількість коріння знаходиться у верхніх, найбільш радіоактивно забруднених  $^{137}\text{Cs}$  горизонтах ґрунту. Надходження радіоактивних частинок в органи дерева для таких умов є більш високим, що і підтвер-

джується результатами досліджень. Додатково на перебіг цього процесу може впливати достатня кількість вологи, що прискорює процес розчинення радіонуклідів, які знаходяться у ґрунті. Тим самим збільшується частка доступних його форм.

Відповідно, такий процес буде прискорювати міграційну здатність радіонуклідів у системі "грунт-рослини". Для мокрих умов зволоження коефіцієнт переходу (КП) радіоцезію із лісового ґрунту у деревину сосни становить  $6.4 \text{ Бк/кг} \rightarrow \text{кБк/м}^2$  і є вищим, ніж для вологих і свіжих умов місцезростання (відповідно 2.1 і 3.7  $\text{Бк/кг} \rightarrow \text{кБк/м}^2$ ), при близьких за величиною щільностях забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  (табл.2).

Тенденція до більш інтенсивного накопичення радіоцезію тканинами стовбура, у більш зволужених умовах, є характерною і для усіх інших його органів (табл.3). Так, у всіх аналізованих зразках сосни звичайної, що репрезентують мокрі умови зволоження, питома активність  $^{137}\text{Cs}$  є в 1.5-2 рази вищою, ніж у вологих, і у 3-5 разів вищою, ніж у свіжих умовах. У шпильках найвищу активність  $^{137}\text{Cs}$  має хвоя першого року, у дворічної хвої – вона зменшується у 1.5-3.9 рази. Для гілок характерна аналогічна ситуація. У пагонах поточного року активність  $^{137}\text{Cs}$  є у 2-3 рази вищою, ніж у пагонах попередніх років. Тобто, спостерігається концентрація радіонуклідів у найбільш активних ростових органах дерева: асиміляційному апараті та апексі пагона. У тканинах стовбура дерева таких суттєвих відмінностей у концентрації  $^{137}\text{Cs}$  не простежується. Фактичні значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  по висоті стовбура як у деревині з корою і без кори, так і у корі є достатньо строкатими, однак вони не відображають певної тенденції зміни даного показника. Розбіжності значень є випадковими і знаходяться у межах похибки вимірю-

вання  $\pm 10\%$  і пов'язані із градуальними характеристиками ефективності (ГХЕ).

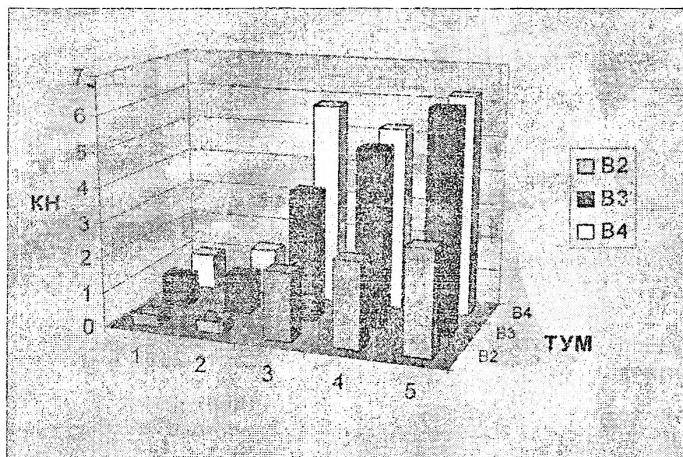
З метою виявлення зв'язку між переходом радіонуклідів із ґрунту у тканини та органи сосни звичайної, а також рівнями умов зволоження (гігротопами) використовували такий показник, як коефіцієнт накопичення (КН), що визначається як відношення вмісту радіонукліду в одиницях мас рослин та ґрунту. Цей показник є більш прийнятним, ніж коефіцієнт переходу, оскільки він інтегрує дію усіх процесів надходження радіонуклідів до фітомаси, а також є більш прийнятним для лісових ґрунтів, де значення щільності скелету ґрунту (об'ємної ваги) може мати дуже низькі і непостійні величини. Особливо це стосується перезволужених ґрунтів.

Розрахунки коефіцієнта накопичення показують, що найвищим він є для мокрих умов місцезростання, дещо зменшується для вологих умов і суттєво (у 2-4 рази) знижується у свіжих гігротопках (рис.1). Серед органів дерева найвищі значення КН характерні для шпильок, а далі у порядку зменшення йдуть гілки, кора, деревина у корі і деревина без кори.

Наведені результати показують, що найменшою активністю  $^{137}\text{Cs}$  відзначається стовбур сосни звичайної. Подальші дослідження, які були спрямовані на вивчення зміни вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у деревині за 5-річним радіальним періодом приросту на різній висоті (через 2 м) стовбура, виявили певні закономірності (табл.4). Як вже зазначалось і раніше, кора визначається значним радіоактивним забрудненням. В ній

питома активність  $^{137}\text{Cs}$  є у 10 разів вищою у порівнянні із деревиною певних періодів радіального приросту. Ці відмінності значно менші для останнього 1997-1993 рр. періоду приросту, який межує із боковою (латеральною) меристемою і корою, та має найвищу питому активність  $^{137}\text{Cs}$  деревини стовбура. У радіальному напрямку радіоактивне забру-

дження деревини стовбура зменшується поступово, однак усі радіальні кільця, до самої серцевини, мають достатньо високу активність  $^{137}\text{Cs}$ . Спостерігається поступове зменшення вмісту радіоцезію у відповідних приростах деревини при підвищенні висоти відбору зрізів від коменя до вершини стовбура.



Умовні позначення:

1 – деревина стовбура без кори; 2 – деревина стовбура у корі; 3 – кора; 4 – гілки; 5 – шпильки  
Рис. 1 Коефіцієнти накопичення цезію-137 тканинами та органами сосни звичайної в суборних умовах місцезростання

Таким чином, наведені результати вказують, що при веденні лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення необхідно брати до уваги як рівні вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті, так і лісорослинні умови. Зростання зволоженості умов місцезростання зумовлює значне зростання інтенсивності накопичення радіоцезію тканинами та органами сосни звичайної. При вищих щільностях радіоактивного забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  підвищує-

ться і радіоактивність деревини. Найвищою питомаю активністю  $^{137}\text{Cs}$  відзначаються найбільш фізіологічно активні органи і тканини сосни звичайної - шпильки та меристема гілок і стовбура. Внаслідок дифузних потоків радіонуклідів у стовбурі, всі його частини, від периферії до серцевини, є радіоактивно забрудненими, що значно обмежує можливість використання деревини сосни звичайної у господарських цілях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексахин Р.М., Васильев А.В. и др. Сельскохозяйственная радиология / Под ред. Р.М.Алексахина, Н.А.Корнеева. - М.: Экология, 1992. - 400 с.
2. Вакулук П.Г. Изменение лесистости Украины: Конспект лекций. - Пушкино, 1981.-48 с.
3. Іструкція з відбору та підготовки зразків для радіометричного контролю продукції лісового господарства. - К.: ДКЛГ України, 1998. - 22 с.
4. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии / С.А.Генсирук, С.В.Шевченко, В.С.Бондарь и др.; Под ред. С.А.Генсирука. - К.:Наук. думка, 1981.-360 с.
5. Краснов В.П. Радиоекология лесів Полісся України. - Житомир, 1998. - 112 с.
6. Мартинович Б.С., Сак М.М., Кузьмич О.Т., Казей А.П. Роль лесных фитоценозов в системе радиозоологического мониторинга природно-растительного комплекса БССР // Пробл. эколог. мониторинга: Материалы Российской радиобиолог.науч.-практ. конф. - Брянск: Брянский центр НТИ, 1991.-Ч.2.-С.27-28.
7. Молчанова И.В., Караваева Е.Н., Куликов Н.В. Радиозоологическое изучение почвенно-растительного покрова сопряженных участков ландшафта в зоне Чернобыльской АЭС // Экология.-1990.-№3.-С.30-35.
8. Погребняк П.С. Общее лесоводство.-М.:Сельхозиздат, 1963.-399с.
9. Тихомиров Ф.А. Вопросы радиозоологии лесных биоценозов // Пробл. радиозоологии и биологического действия малых доз ионизирующей радиации. - Сыктывкар, 1976.-С.70-85.

**Турко В. М.** - кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екології лісового господарства ДААУ.

**Ірклієнко С. П.** - кандидат сільськогосподарських наук, директор Поліської лісової науково-дослідної станції УкрНДЛГА.

**Орлов О. О.** - кандидат біологічних наук, завідувач лабораторією радіобіоекології Поліській лісової науково-дослідної станції УкрНДЛГА.

**Іванюк І. Д.** - пошукач Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації, директор Житомирського державного лісопромислового підприємства.

# АГРОЕКОЛОГІЯ

УДК-631.527.5:633.39

Литвак І.П.  
Литвак П.В.

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НОВОЇ КОРМОВОЇ КУЛЬТУРИ - ТІФОНУ В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Вперше наведені показники життєдіяльності та продуктивності  
нової перспективної кормової культури в умовах Полісся України.*

До цього часу в господарствах Полісся та Північного Лісостепу традиційними кормовими культурами є такі: конюшина, кукурудза, віко-вівсяна суміш, тимофіївка лучна, райграс високий, гречиця збірна та в останні роки редька олійна тощо. Але всі ці культури не можуть дати ранні весняні та пізні осінні якісні вітамінні зелені корми. Збільшення часу використання зеленого конвєсру значно покращує стан тварин та птиці, різко знижує їх захворювання, поліпшується вихід продукції та зростає її якість.

Для вирішення цієї надзвичайно важливої проблеми доцільно ширше використовувати нетрадиційні кормові культури та при їх виборі залучати більш продуктивні форми. Досить значну перспективу мають капустяні (хрестоцвітні) кормові культури, які достатньо холодостійкі і містять багато протеїну, незамінних амінокислот і мікроелементів. Крім того, вони мають важливе енергетичне значення для сільськогосподарського виробництва. Такі культури, як озимий і ярий ріпак та інші олійні, можуть давати

високоєфективне паливо для сільськогосподарських машин і зняти питання енергетичної кризи в різних регіонах України.

Важливе місце серед кормових культур може зайняти нова перспективна кормова культура – тіфон. Ця культура була створена в результаті схрещування китайської капусти з турнепсом. Новий гібрид є добрим прикладом, що селекція, створюючи нові сорти сільськогосподарських культур, безпосередньо впливає на підвищення продуктивності сільського господарства і фактично трансформується в засіб виробництва. Реалізація фітобіологічної продуктивності сорту значною мірою залежить від багатьох екологічних факторів. Урахування системної єдності, внутрішнього (генетичного) і зовнішнього (екологічного) нині особливо актуально. Тому адаптивна селекція, яка орієнтована на конкретні екологічні умови і створює сорти і гібриди з високим адаптивним потенціалом, має надзвичайно важливе значення в розвитку сільського господарства будь-якої країни.

Важливою особливістю тіфона, у порівнянні з існуючими культурами, є досить швидке відростання надземної фітомаси. Зважаючи на ці особливості, він може займати провідне місце у виробництві зеленої фітомаси як в осінній період, так і ранньою весною.

Відомо, що тіфон дає 50-80 т листової маси та до 20 т коренеплодів з гектара за 8-10 тижнів. Тіфон - це досить швидкозростаюча культура, яка формує потужну надземну частину з великих розсічених листків, та підземну - циліндрично білих або світло-зелених коренеплодів. При збиранні відсутні відходи, має високу кормову якість, особливо на вміст засвоюваного протеїну. Вміст сирого протеїну досягає 25% та більше в абсолютно сухій речовині. Для одержання листової фітомаси застосовують ранні весняні та літні посіви. Досліди були закладені відповідно до методичних вимог з кормовиробництва [1].

Кожний варіант досліду складався з чотирьох повторностей при систематичному розміщенні в один ярус. Розмір ділянок 25x4 м, відстань між ділянками 1,0 м. У дослідах вивчали три дози добрив та дві відстані між рядами. Добрива розраховували за виносом поживних речовин 1 ц зеленої маси тіфона. Розрахункова норма при врожайності надземної маси 735 ц/га та коренеплодів 120 ц/га з попереднім внесенням гною 20 т/га та одинарна норма  $N_{34}P_{34}K_{94}$ , полуторна норма (1.5)- $N_{50}P_{50}K_{130}$  і половинна норма (0.5)- $N_{17}P_{17}K_{47}$  [2].

Для посіву насіння була використана овочева сівалка СОН-4.2. Норма висіву насіння - бкг/га, глибина загорання насіння 2 - 2.5 см.

Грунтові зразки відбирали до глибини 35-40 см, рН сольова (КСІ) - 6,2-6,6 тобто близьке до нейтральної реакції ґрунтового розчину. Вміст гумосу в ґрунті 1,92 - 2,63%, легкогідролізований азот - 7,09 - 10,25; рухомий фосфор ( $P_2O_5$ ) - 25,42 - 34,87; обмінний калій має середні і підвищені показники -15,0 - 20,2 і 15,5 - 21,2 мг в 100 г ґрунту та  $Ca^{2+}$  - 9,39 - 9,89;  $Mg^{2+}$  - 1,25-1,35 мг еквівалент на 100 г ґрунту.

У державному ботанічному саду були закладені дрібноділяночні досліди. ґрунт-чорнозем вилугований глибокий, пісчано-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Середній вміст складав: (мг/100 г ґрунту) - 0-20 см.,  $P_2O_5$  - 30,3;  $K_2O$  - 7,5; гумус - 2,9%; відповідно на глибині 21 - 40 см 21,7; 4,8; і 2,4; на глибині 41 - 60 см., 14,8; 4,3 і 1,8. Отже, забезпеченість у шарі ґрунту 0-20 см фосфором досить висока, калієм - низька, гумус - середній ступінь забезпеченості. З глибиною всі показники знижуються. Посів проводили вручну, було закладено два варіанти в 4-х повторностях. Літні та осінні досліди були закладені для вивчення впливу різних строків посіву на щільність розташування рослин у посівах. Посівні місця в рядку були через 5, 10, 15, 20, 30, 35 і 40 см з рендомізованим розміщенням. Повторність 4-х кратна. Глибина загорання насіння 2-4 см, у кожне посівне місце вносили 3-4 насінини. ґрунтова схожість насіння 82,7%, маса 1000 насіннин - 4,1 г, натура 641,4 г.

Тіфон - монокарпічна ґрав'яниста дворічна рослина, у якій зразу ж після першого плодоношення розпочинається поступове відмирання надземних вегетативних органів. Він відноситься до озимих

монокарпичних, які для переходу до генеративного розвитку потребують специфічних зовнішніх умов (низька температура та освітленість). Екологічні фактори стимулюють внутрішні метаболітичні трансформації, які ведуть до активізації генів цвітіння, тобто проходить стадія яровізації. Тому при весняних та літніх посівах рослини, як правило, не формують генеративних органів (стебел), а розвивається тільки листової маса. На відміну від озимих зернових культур, тіфону слід висівати в другій або на початку третьої декади серпня. Це зумовлено тим, що рослини повинні сформувати до морозів прикореневу листову розетку з 8-10 листків, яка забезпечує запас пластичних речовин для перезимівлі.

Визначення концентрації клітинного соку в черешках і пластинках листків тіфону протягом зими показало, що вона закономір-

но знижується (табл.1). Ця закономірність особливо чітко просліджується, коли формується стабільний сніговий покрив, відсутні відлиги температури повітря - низькі мінусові. Так, взимку 1993-1994 рр. товщина снігового покриву на ділянках була 23-24 см, а температура повітря досягала мінус 22°C. Цукри та інші запасні пластичні речовини, які були утворені при фотосинтезі, витрачались у цей період рослинами для підтримання життєдіяльності та захисту вегетативних органів від пошкодження низькими температурами. Запасні енергетичні речовини поступово витрачаються на процеси життєдіяльності, перетворення і тому відбувається закономірне зниження їх в органах рослин. Концентрація клітинного соку рослин є добрим синтетичним показником фізіологічного стану тіфону в зимовий період.

Таблиця 1

## Концентрація клітинного соку тіфону з досліджених ділянок, %

Складові частини листка	Дата визначення концентрації клітинного соку				
	20.12.1993	19.01.1994	20.02.1994	18.03.1994	16.04.1994
Основа черешка	23±2.1	22±1.9	18±0.8	12±1.2	10±1.7
Середина черешка	22±2.4	20±1.3	16±1.1	9±1.3	7±1.3
Середина пластинки	26±3.0	24±2.2	20±0.9	11±1.1	6±1.4
Верх пластинки	27±2.7	25±2.4	19±1.3	13±0.9	6±1.3
Відростаюче стебло	-	-	-	-	15±2.3

Вплив різних строків посіву на перезимівлю рослин засвідчив,

що найбільш оптимальним був посів у кінці другої декади серпня

(табл. 2.) Оптимальними строками посіву тифону, для одержання насіння в умовах Житомирської обла-

сті, слід вважати період з 15 до 25 серпня, при яких перезимовують від 92 до 99% рослин.

Таблиця 2

Вплив строків посіву на перезимівлю рослин, %  
(середні показники за 1991-1993 рр.)

Культура	Строк посіву							
	20,05	20,06	20,07	20,08	20,09	20,10	20,11	20,12
Тифон	9,4	17,9	32,6	98,6	27,3	21,07	10,3	0

Як ранні, так і пізні посіви інтенсивно зріджуються в період зими́влі. Строк посіву в кожному конкретному випадку слід вибирати з таким розрахунком, щоб для вегетації залишилося 60-70 днів з температурою повітря вище +5°C. При цьому слід враховувати, що тифон у фазі виходу сім'ядолей особливо чутливий до низьких температур. При температурі до +10°C він до-

сить повільно розвиває справжні листки і повільно формується розетка.

Для одержання листкової фітомаси був проведений весняний посів (6 травня), а 27 червня, тобто на 45 день від сходів, провели облік для визначення густоти, облистяності, висоти та фітомаси рослин. Одержані результати наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Деякі фітобіологічні показники весняного посіву тифону на 45 день від сходів.

Варіант дослідю	Густота рослин, шт/п.м.	Облистяність шт/одну рослину	Висота рослин, см	Фітомаса однієї рослини, г	Фітомаса рослини, ц/га
Вузькорядний посів					
Контроль (б/д)	5.0±0.2	10.0±0.6	26.1±0.9	41.3±2.6	140.4
I <sub>17</sub> P <sub>17</sub> K <sub>47</sub>	5.1±0.1	10.4±0.8	26.4±1.2	43.1±1.9	146.5
I <sub>34</sub> P <sub>34</sub> K <sub>94</sub>	5.2±0.3	10.4±0.9	28.1±2.2	45.4±3.3	154.6
I <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>150</sub>	5.2±0.6	10.5±0.7	28.6±1.3	46.2±2.7	157.1
Середнє	5.1±0.3	10.3±0.8	27.3±1.4	44.0±0.26	149.6
Широкорядний посів					
Контроль (б/д)	5.5±0.3	11.1±0.5	35.8±1.4	60.2±2.5	71.7
I <sub>17</sub> P <sub>17</sub> K <sub>47</sub>	5.0±0.1	12.1±0.7	39.9±2.2	62.4±2.4	74.3
I <sub>34</sub> P <sub>34</sub> K <sub>94</sub>	4.8±0.2	10.7±1.2	40.5±2.4	66.9±3.8	79.7
I <sub>50</sub> P <sub>50</sub> K <sub>150</sub>	6.67±0.7	11.0±0.7	40.6±3.1	67.7±4.1	80.6
Середнє	5.4±0.3	11.2±0.8	39.2±2.3	64.2	76.6

На одному погонному метрі широкорядного посіву (45 см) в середньому було 5,36 шт рослин, з 1

га посіву - 119,10 тис. штук. На вузькорядному - посів (15 см) на 1 погонному метрі в середньому було

5,1 шт. рослин тіфона (340 тис. шт. рослин на 1 га.).

На широкорядному посіві облістаність у середньому складала 11,2, а на вузькорядному - 10,3 штук. Висота рослин у першому випадку в середньому складала 39,2 см, в другому - 27,3 см, що має тільки 73%. Маса однієї рослини в сирому вигляді була 64,3 г на широкорядному посіві і 44,0 г на вузькорядковому. Відповідно на 1 гектарі фітомаса складала в першому випадку 76,6 ц/га, в другому - 149,6 ц/га.

Отже, широкорядковий посів має більш розвинуті рослини, але фітомаси продукує тільки 50%,

тому для одержання зеленої маси слід застосовувати вузькорядкові посіви.

Відібрані зразки листків для визначення хімічного складу показують, що вміст сухої речовини в середньому складав 10,6% ( $6 \pm 1,36$ ;  $m \pm 0,29$ ;  $s = 13,06$ ;  $t = 2,63\%$ ) з відхиленням 9.0 до 13.5% [1]; сирого протеїну - 38,9 ( $6 \pm 0,60$ ;  $m \pm 0,13$ ;  $s = 18,61$ ;  $t = 3,70\%$ ). Сирої клітковини - 21,1% ( $6 \pm 6,42$ ;  $m \pm 144$ ;  $s = 26,60$ ;  $t = 5,92\%$ ). БЕР = 23,5% ( $6 = 9,6$ ;  $m \pm 2,27$ ;  $s = 34,74$ ;  $t = 8,18\%$ ); фосфор - 0,79% до 0,86% ( $6 \pm 0,10$ ;  $m \pm 0,03$ ;  $s = 11,40$ ;  $t = 2,36\%$ ; калій - 5,41-6,39% (табл.4).

Таблиця 4

Хімічний склад листків тіфона в КСП ім. Смика, % абсолютно сухої речовини

Варіанти досліду	Суха речовина	Сирий протеїн	Розчинні фракції протеїну	Сира клітковина	Сирий жир	Сира зола	P	K	БЕР
Широкорядний посів									
1.	11,23	35,24	1,00	20,31	3,33	16,71	0,79	5,41	24,30
2.	10,04	36,61	1,07	20,62	2,74	16,41	0,80	6,39	24,92
3.	11,36	40,24	1,09	21,49	3,06	16,32	0,86	6,03	19,01
4.	11,32	37,11	1,05	20,92	3,03	16,26	0,83	6,32	22,69
Вузькорядний посів									
1.	9,01	41,24	0,90	19,01	3,12	14,02	0,81	5,28	22,75
2.	9,71	46,01	0,98	22,41	3,20	11,94	0,85	5,53	17,01
3.	13,51	35,17	0,90	18,36	2,36	12,02	0,79	5,30	33,00
4.	10,78	40,00	0,93	20,01	2,87	13,01	0,86	5,39	24,23

Хімічні показники фітомаси листків свідчать, що тіфон містить значну кількість сирого протеїну та інших цінних поживних речовин у порівнянні з традиційними кормами. У складі є також макро- і мікроелементи. Тому його дуже добре споживає ВРХ, свині та кури. При годівлі курей тіфоном

підвищується яйценоскість. За 40-50 днів після сходів він формує цінну зелену масу до 150 ц/га, що значно перевищує традиційні кормові культури. Відповідно було одержано фітомаси в ботанічному саду 94,37 ц/га та 196,43 ц/га.

Отже, для одержання зеленої маси в літній період слід засто-

совувати вузькорядний посів тіфону, який забезпечує більш високу врожайність. Спостереження за ростом і розвитком тіфону свідчать, що

рослини серпневого посіву, в порівнянні з весняним, розвиваються більш повільно (морфологічні показники рослин наведені в таблиці 5).

Таблиця 5

Онтогенетичний розвиток тіфону на 30 день після появи сходів  
(серпневий широкорядний посів)

Варіант Дослід	Кількість справжніх листків	Показники величини сім'ядольних і справжніх листків, см					Довжина головного кореня, см
		сім'ядолі		справжні листки			
		довжина	ширина	ширина пластинки	довжина пластинки	довжина черешка	
Контроль, (б/д)	4	0,8	1,5	4,4	7	4	10
И <sub>17</sub> Р <sub>17</sub> К <sub>47</sub>	5	0,8	1,6	3,5	6	6	8
И <sub>34</sub> Р <sub>34</sub> К <sub>94</sub>	4	1,0	1,5	4,5	7	4	10
И <sub>50</sub> Р <sub>50</sub> К <sub>130</sub>	5	0,9	1,5	4,2	8	5	12

Сходи тіфону як при весняному, так і осінньому посівах звичайно з'являються на 5-6 день у вигляді двох сім'ядолей. Ширина цих листків більша, ніж довжина, краї їх не мають розчленування. Часто просліджується у них серцевидність. Справжні листки досягали в середньому довжини 12 см ( $\bar{b}=1,21$ ;  $m=\pm 0,34$ ;  $s=\pm 10,74\%$ ;  $t=5,25\%$ ). Ширина листкової пластинки була від 3,5 до 4,5 см. Краї листків мають характерні розчленування різної величини, що спостерігаються в різних капустяних рослин, прилистки відсутні. Головний корінь від 8 до 12 см, середня довжина складала 9.7 см ( $\bar{b}=1,36$ ;  $m=\pm 0,23$ ;  $s=14,23\%$ ;  $t=4,76\%$ ).

Як видно, в цей період онтогенетичного росту і розвитку особини тіфону слабо реагують на мінеральні елементи.

Вивчення структури врожаю в залежності від площі розмі-

щення рослин показує, що формування висоти квітконосних стебел, кількості генеративних органів в значній мірі визначається цим показником (табл. 6).

Кількісні показники генеративних органів (генеративні стебла, квітки, плоди) свідчать про те, що оптимальна густина рослин для формування насіння складається при щільності 45x20 см. Як збільшення площі, так і її зменшення негативно впливає на формування генеративних органів і веде до зниження врожаю насіння. При площі розміщення рослин 15x10 см середня висота генеративних стебел складала 113 см ( $\bar{b}=\pm 8,9$  см;  $V=7,8\%$ ;  $m=\pm 2,8$  см,  $P=2,5\%$ ), збільшення ширини міжрядь (45x10 см) сприяло зростанню висоти стебел до 117 см ( $\bar{b}=\pm 7,8$  см;  $V=6,7\%$ ;  $m=\pm 2,5$  см;  $P=2,1\%$ ), а при площі розміщення рослин 45x20 см, висота генеративних стебел досягла 138

см ( $\bar{b} = \pm 6,6$  см;  $V = 4,8$  %;  $m = \pm 2,1$  см;  $P = 1,5$  %). При розміщенні рослин  $45 \times 30$  см у них висота генеративних стебел зменшилась і становила 132 см ( $\bar{b} = \pm 12,1$  см;  $V = 9,2$  %;  $m = \pm 3,8$  см;  $P = 2,9$  %). У розріджених посівах рослини добре освіт-

люються, тому спостерігається стабілізація росту за висотою генеративних стебел та зростає при основі їх товщина. Аналогічне явище прослідковується при формуванні суцвіть, листків і бічних гілок на стеб-лі.

Таблиця 6

## Структура врожаю тифона на вузькорядних і широкорядних посівах

Варіант досліду	Середня висота стебел, см	Довжина суцвіття, см	Листків на квітко-носних стеблах, шт	Бокових гілок на стеблі, шт	Кількість гілок на пагонах, шт	Кількість стручків, шт	Середня кількість стручків на гілці, шт
15x10 см	113	35	12	7	78	39	6
45x10 см	117	38	14	8	179	52	8
45x20 см	138	42	16	10	243	61	13
45x30 см	132	40	15	8	211	49	7

Дослідження показали, що формування квіток найбільше залежить від оптимальної густоти посіву. Середня кількість квіток на одній стеблі при розміщенні рослин  $15 \times 10$  см складала 78 шт ( $\bar{b} = \pm 6,5$  шт,  $V = 8,4$  %;  $m = \pm 2,1$  шт;  $P = 2,7$  %), при розміщенні їх в посіві вони становили 179 шт ( $\bar{b} = \pm 12,4$  шт,  $V = 6,9$  %;  $m = \pm 3,9$  см;  $P = 2,2$  %). Найбільша кількість квіток була сформована в посіві  $45 \times 20$  см, яка досягла 234 шт ( $\bar{b} = \pm 8,8$  шт;  $V = 3,6$  %;  $m = \pm 2,8$  см;  $P = 1,2$  %). При посіві рослин  $45 \times 30$  см одна особина формувала в середньому 211 квіток ( $\bar{b} = \pm 13,4$  шт;  $V = 6,3$  %;  $m = \pm 4,2$  см;  $P = 2,1$  %).

Кількість плодів на одній рослині в середньому була при посіві  $15 \times 10$  см - 39 шт, ( $\bar{b} = \pm 10,1$  шт;  $V = 25,6$  %;  $m = \pm 3,2$  шт;  $P = 8,1$  %), при розміщенні рослин  $45 \times 10$  см їх було 52 шт, ( $\bar{b} = \pm 14,2$  шт;  $V = 27,3$  %;  $m = \pm 4,7$  шт;  $P = 9,0$  %). Найбільша кількість була виявлена при посіві  $45 \times 20$  см, де їх було в середньому

на одну рослину 61 шт ( $\bar{b} = \pm 16,2$  шт;  $V = 26,4$  %;  $m = \pm 5,1$  шт;  $P = 8,4$  %). Характерно, що при розміщенні рослин  $45 \times 30$  см сформованих плодів було менше, ніж в другому та третьому варіанті досліду (їх було сформовано - 49 шт ( $\bar{b} = \pm 10,8$  шт;  $V = 22,1$  %;  $m = \pm 3,4$  шт;  $P = 7,0$  %).

Дослідження показали, що довжина стручків та кількість насінин в них залежить від місця утворення плодів на суцвітті (табл. 7). На всіх варіантах досліду довжина стручків та кількість насінин закономірно зростає від верхівки суцвіття до основи. Так, при розміщенні рослин  $15 \times 10$  см середня довжина стручків у верхньому ярусі суцвіття становила 6,8 см, насінин у стручку - 7,4 шт., в середньому ярусі довжина стручків - 8,0 см, насінин у стручку - 9,6 шт і відповідно у нижньому ярусі - 8,2 см і 11,9 шт. На широкорядних посівах найбільшої довжини досягли стручки при розміщенні рослин  $45 \times 20$  см. При

цьому спостерігається також зростання довжини та кількості насіння в стручку від верхіаки до основи. У верхньому ярусі довжина стручків

була  $7,7 \pm 0,6$  см, а кількість насіння –  $9,8 \pm 1,1$  шт. Відповідно в нижньому ярусі показники були такі:  $9,2 \pm 0,4$  см і  $12,8 \pm 0,9$  шт. насіння.

Таблиця 7

Озерненість плодів тифона за ярусами на вузькорядному і широкорядному посівах

Варіант досліду	Ярус рослин	Середня довжина стручка за час протягом досліджень, см				Середня кількість насіння в стручку, шт			
		1993 р	1994 р	1995 р	середнє	1993 р	1994 р	1995 р	середнє
15x10 см	верхній	7,2	6,3	6,9	6,8	7,6	7,1	7,4	7,4
	середній	8,2	7,7	8,1	8,0	9,8	9,4	9,7	9,6
	нижній	8,4	7,8	8,5	8,2	12,3	11,5	11,8	11,9
45x20 см	верхній	7,8	7,1	8,3	7,7	10,1	9,6	9,8	9,8
	середній	8,9	8,3	9,0	8,7	11,8	10,8	11,5	11,1
	нижній	9,4	8,8	9,2	9,2	13,3	12,2	12,9	12,8

Отже, аналіз отриманих даних показує, що тифон є озимим монокарпіком, який добре реагує на площу живлення і освітлення при формуванні насіння. Найбільша насіннева продуктивність була одержана на ділянках з широкорядним посівом (45 см) при відстані між рослинами в рядку 20 см і становила 16,4 ц/га. При розміщенні 45x10 см насіння було отримано 13,2 ц/га та при посіві 45x30 см його отримали 14,9 ц/га. На контролі

(15x10 см) врожай насіння становив 11,2 ц/га. Навіть за такою врожайністю одержаним насінням можна зайняти 80-100 га. Насінництвом тифону доцільно займатися кожному господарству, виділяючи відповідно до потреби невеликі площі землі. Такий підхід дозволяє прискорити впровадження у виробництво цієї перспективної культури. Впроваджуючи у виробництво тифон, потрібно своєчасно подбати про його захист від шкідників та хвороб.

**ВИСНОВКИ:**

1. Тифон - монокарпічна трав'яниста рослина озимого типу, яка для переходу до генеративного розвитку потребує проходження стадії яровизації;

2. В умовах Житомирщини оптимальний термін сівби тифону для одержання фізіологічно-зрілого насіння є друга-третьа декада серпня. Норма висіву насіння 6-8 кг/га при

широкорядному посіві (45см), та відстані між рослинами в рядку 20 см, глибина загортання насіння 2-2,5 см.

3. Для одержання найвищої урожайності листової фітомаси слід застосовувати ранні весняні та літні вузькорядні посіви. Норма висіву насіння 10-12 кг/га.

4. Якісний склад і кількісний вміст поживних речовин у листковій фітомасі свідчить, що тіфон містить значну кількість сирого протеїну та інших цінних компонентів у порівнянні з традиційними культурами.

5. Застосування при вирощуванні тіфона мінеральних добрив (NPK) забезпечує добру якість насіння та зростання кормової фітомаси.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. *Методика полевого опыта*. Издательство «Колос», 1985.

2. *Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами* - М.: 1983.

Литвак І. П. - кандидат сільськогосподарських наук.

Литвак П. В. - доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології лісового господарства.

## НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ДЕРНОВО-СЛАБОПІДЗОЛИСТОМУ ГЛИНИСТО-ПІЩАНОМУ ҐРУНТІ І БУЛЬБАХ КАРТОПЛІ ПРИ ТРИВАЛОМУ ЗАСТОСУВАННІ ДОБРИВ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Довгострокове (30-річне) застосування органічних і мінеральних добрив у сівозміні в значній мірі впливало на вміст важких металів у ґрунті і бульбах картоплі. Органічні добрива знижували вміст у ґрунті і рослинах Ni, Cr, Cu. Застосування мінеральних добрив збільшувало вміст більшості металів за винятком Mn, Sr - в ґрунті, V та Cr - в бульбах.*

Природний розподіл елементів (особливо рідких і розсіяних) у навколишньому середовищі характеризується помітною нерівномірністю. Зони, в яких концентрація елементів суттєво відрізняється від деякого середнього значення, називаються аномальними або біогеохімічними [1]. Виробнича діяльність людини також може призвести до утворення великих регіонів площ з аномальним вмістом деяких елементів, причому антропогенний тип міграції за своїми масштабами уже давно зрівнявся з природним, а в деяких випадках значно перевищує за впливом природні геохімічні процеси.

Збільшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище веде за собою збільшення небезпеки забруднення її важкими металами. Тут доречно відмітити, що використання терміну "важкий метал" справедливе, коли мова йде про небезпечні для живих організмів концентрації елемента з атомною масою понад 40 [2].

Значним джерелом надходження важких металів у ґрунт є органічні і мінеральні добрива, а з добрив найбільш вагомим джерелом забруднення, як за складом елементів, так і за вмістом – фосфорні добрива [3, 4]. Так, за даними Б.А.Ягодіна [4], вміст їх в фосфоритах може досягти 1000 мг/кг, в апатитах - 32 мг/кг, в фосфорному борошні - 21 мг/кг і в подвійному суперфосфаті - 15 мг/кг.

При внесенні 100 кг/га суперфосфату в ґрунт надходить до 0,22 г миш'яку, 17 г кадмію, 24,3 г хрому, 9,2 г свинцю, 143 г цинку, що протягом 100 років може призвести до збільшення вмісту в ґрунті тільки за рахунок фосфорних добрив кадмію - на 12 %, свинцю - на 3,1%, цинку - на 9,6 % [5].

Вирощування рослин на ґрунтах з підвищеним вмістом важких металів веде до одержання забрудненої ними продукції.

Об'єктом досліджень був вибраний дерново-підзолистий глинисто-піщаний ґрунт, розвинений на флювіо-гляціальних

відкладах, які характерні для Південного Полісся.

Дослідження ведуться у довгостроковому досліді, який

закладеному у 1963 році на Поліській дослідній станції ім. О. М. Засухіна.

Таблиця 1

## Схема застосування добрив під культури стаціонарного досліду

№ варіанту	Поле I	Поле II	Поле III	Поле IV	Поле V	Поле VI	Всього за ротацию
	Люпин на зелений корм	Озиме жито	Картопля	Кукурудза на силос	Вик-овес на зелений корм	Озиме жито	
1	Без добрив	Без добрив	Без добрив	Без добрив	Без добрив	Без добрив	Без добрив
2	-//-	-//-	Доломіт 0,5 г.к.	-//-	-//-	-//-	Доломіт 0,5 г.к.
3	-//-	Т. компост 20 т/га	Доломіт 0,5 г.к. Т. компост 30 т/га	Т. компост 30 т/га	-//-	-//-	Доломіт 0,5 г.к. Т. компост 80 т/га
4	-//-	НРК за еквівалентом до т. компосту	Доломіт 0,5 г.к. НРК за еквівалентом до т. компосту	НРК за еквівалентом до т. компосту	-//-	-//-	Доломіт 0,5 г.к. НРК за еквівалентом до т. компосту
5	-//-	Т. компост 20 т/га N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Доломіт 0,5 г.к. Т. компост 30 т/га N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Т. компост 30 т/га N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Доломіт 0,5 г.к. Т. компост 80 т/га N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>
6	-//-	Т. компост 20 т/га N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Доломіт 1,0 г.к. Т. компост 30 т/га N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	Т. компост 30 т/га N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Доломіт 1,0 г.к. Т. компост 80 т/га N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>

Він являє собою шестипільну сівозміну, розгорнуту в часі і просторі з таким чергуванням культур: люпин на зелений корм, озиме жито, картопля, кукурудза на силос, вик-вівсяна суміш на зелений корм, озиме жито. Посівна площа ділянки - 140 м<sup>2</sup>, облікова - 100 м<sup>2</sup>. У досліді використовуються сорти: жовтого люпину Кастріччик, озимого жита - Верхняцьке 32, картоплі - Зов, куку-

рудзи - гібрид Дніпровський 247 ТВ, вівса - Буг. З органічних добрив у досліді використовується торфогнойовий компост, виготовлений восени, із співвідношенням компонентів 1:1. Органічні і мінеральні (Naa, Pcg, Kx) добрива вносяться навесні перед посівом культур, частина азоту (N<sub>30</sub>) залишається для підживлення. Вапнування в досліді проводиться доломітовим борошном у полі під

картоплю раз у ротацию сівозміни. Агрохімічна характеристика ґрунту перед закладкою досліді була такою: (в шарі 0-20 см): вміст гумусу - 1,1%, емкість поглинання - 3,0-3,3 мг-екв, гідролітична кислотність - 1,85-2,4 мг-екв на 100 г ґрунту, рН - 4,6-4,9, ступінь насичення основами - 35-50%, вміст рухомих форм фосфору - 2-3 мг і калію - 1,5-2 мг на 100 г ґрунту.

Вміст гумусу в ґрунті визначається за Тюриним, емкість поглинання - за Бобко-Аскіназі, суму поглинутих основ - за Капленом-Гільковцем, гідролітичну кислотність - за Капленом, рухомі форми фосфору і калію - у витяжці за Кирсановим, фосфор - за Деніже, калій - на полум'яному фотометрі. Визначення вмісту металів у ґрунті і рослинах проводили за допомогою спектрографа УСА-4 у попередньо підготовлених зразках.

Кислотність ґрунту і вміст рухомих форм фосфору і калію виз-

начається щорічно, решта показників - один раз у ротацию в другому полі сівозміни. У сівозміну входили трьома полями з подальшим додаванням одного поля щорічно. Таким чином у 1993 році в другому полі закінчилась п'ята ротация сівозміни. Вапнування помітно знизило кислотність ґрунту і підвищило ступінь насиченості його основами на 14,3% (табл.2). Внесення органічних добрив забезпечило підвищення емкості поглинання на 0,34 мг-екв щодо вапнованого фону, але кислотність ґрунту при внесенні торфокомпосту була вища, ніж на варіанті з внесенням доломіту. Використання еквівалентної органічним за НРК кількості мінеральних добрив на фоні вапнування привело до значного зменшення ступеня насиченості основами, а також деякого (на 0,2 мг-екв у порівнянні з органічними добривами) підвищення гідролітичної кислотності.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники дерново-підзолистого глинисто-піщаного ґрунту після 30-ти річного застосування добрив (0-20 см), кінець ротации 1993 р.

Варіанти (добрив за ротацию)	Вміст гумусу %	Т, мг-екв на 100 г ґрунту	V, %	Нг, мг-екв на 100 г ґрунту	рН
1. Без добрив	1,02	2,56	45,6	1,40	4,4
2. Доломіт 0,5 за г.к.	1,04	2,69	59,9	1,08	4,9
3. Доломіт 0,5 за г.к. + торфокомпост 80 т/га	1,27	3,03	58,4	1,26	4,6
4. Доломіт 0,5 за г.к. + НРК за еквівалентом до т.компосту	1,25	2,51	41,9	1,46	4,6
5. Доломіт 0,5 за г.к. + торфокомпост 80 т/га + N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>	1,20	3,25	40,2	1,94	4,6
6. Доломіт 1,0 за г.к. + торфокомпост 80 т/га + N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>	1,33	3,90	56,2	1,70	4,7

Найбільшою ємкістю поглинання була при внесенні мінеральних добрив на фоні вапна і торфокомпосту, причому, внесення повної за гідролітичною кислотністю норми доломіту забезпечувало більш високу, ніж при використанні половинної норми вапна, ступінь насиченості основами - 56,2 %.

Визначення вмісту важких металів у ґрунті, проведене в кінці п'ятої ротачії сівозміни, показало (табл.3), що на контрольному варіанті, за винятком Mn, Ti, Cu і Pb, воно є достатньо характерним для даного генетичного ґрунтового різновиду. Підвищений вміст Ti

пояснюється тим, що географічне місце проведення досліду знаходиться у межах природної біогеохімічної провінції, збагаченої Ti. Джерелом Ti є мінерал ільменіт. Вміст Mn у ґрунті коливається в рамках (0,01-0,4%) [6], але, хоч визначений вміст (0,3%) і знаходиться в цьому інтервалі для легких дерново-підзолистих ґрунтів, він трохи підвищений. Вміст Pb для піщаних ґрунтів 50 мг/кг також є підвищеним, але не перевищує ГДК. Вміст Cu перевищує сучасні вітчизняні ГДК [7] у 2,5 рази, що, можливо, пов'язане з широким застосуванням раніше пестицидів, що містять мідь.

Таблиця 3

Вміст металів в дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті при довгостроковому застосуванні добрив (шар 0-20 см), кінець V ротачії, 1993 р., мг/кг абсолютно сухого ґрунту

Варіанти (добрив за ротачією)	Метали *											
	Mn	Ni	V	Cr	Zr	Cu	Pb	Ag	Zn	Sc	Y	Sr
1. Без добрива	3022	10	22	20	208	106	50	2	99	5	103	300
2. Доломіт 0.5 за г.к.	1089	6	20	15	111	159	12	0.5	36	6	30	29
3. Доломіт 0.5 за г.к. + торфокомпост 80 т/га	2958	12	20	20	109	112	11	1	108	6	27	36
4. Доломіт 0.5 за г.к. + NPK за еквівалентом до т.компосту	2108	20	31	30	156	208	12	1.5	211	5	98	39
5. Доломіт 0.5 за г.к. + торфокомпост 80 т/га + N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>	2099	6	20	19	199	209	10	1	59	5	49	38
6. Доломіт 1.0 за г.к. + торфокомпост 80 т/га + N <sub>330</sub> P <sub>300</sub> K <sub>330</sub>	2006	9	40	22	196	158	19	1	36	5	96	39

\*Вміст Ti в ґрунті коливався в межах 1±0,3%

Систематичне вапнування протягом 30 років знижувало вміст Mn у ґрунті майже у 3 рази в порівнянні з контрольним варіантом. Відмічено також значне зниження вмісту Zr - на 90%, Pb - в 4,2 рази, Zn - на 63%, Y - на 70% і Sr - у 10 разів у порівнянні з вмі-

стом на контрольному варіанті.

У 1,5 рази, в порівнянні з контролем, підвищувався при вапнуванні вміст Cu у ґрунті.

Органічні добрива на вапнованому фоні значного підвищення вмісту Cu в ґрунті не викликали. Слід відмітити значне (в

3 рази з вапнованим фоном) збільшення вмісту Zn в ґрунті при використанні органічних добрив.

Внесення еквівалентної органічним за NPK кількості мінеральних добрив сприяло деякому підвищенню вмісту в ґрунті Ni, V, Cr, а вміст Cu і Zn в цьому випадку підвищувався у 2 рази в порівнянні з абсолютним контролем.

На варіанті, де протягом п'яти ротаций сівозміни на фоні доломіту (0,5 за г.к.) вносили 80 т/га

торфокомпосту і N<sub>330</sub>P<sub>300</sub>K<sub>330</sub>, у ґрунті в деякій мірі знижувався вміст Ni більш помітно (майже у 2 рази в порівнянні з варіантом, де вносились одні органічні добрива) – Zn.

Збільшення дози вапна до 1.0 норми за г.к. при тому ж рівні застосування органічних і мінеральних добрив приводило до зниження вмісту Cu і Zn в ґрунті, одночасно в деякій мірі підвищувався вміст в ньому V і Y.

Таблиця 4

Вміст металів у бульбах картоплі при довготривалому застосуванні добрив, сорт Зоя, 1996-1998 рр., мг/кг абс.сух. речовини

Варіанти (добрива під картоплю)	Метали *												
	Mn	Ni	Ti	V	Cr	Mo	Zr	Cu	Pb	Ag	Zn	Sc	Y
1. Без добрива	3.75	0.75	7.49	0.19	0.22	0.19	1.87	1.85	0.37	0.11	7.50	0.04	0.11
2. Доломіт 0.5 за г.к.	7.10	0.71	17.75	0.18	0.35	0.35	1.77	2.13	0.18	0.11	2.13	0.04	0.12
3. Доломіт 0.5 за г.к. + NPK за еквівалентом до т.компосту	11.55	0.12	7.70	0.08	0.08	0.39	1.93	1.54	0.08	0.12	1.93	0.04	0.12
4. Доломіт 0.5 за г.к. + NPK за еквівалентом до т.компосту	10.95	0.73	7.30	0.07	0.07	0.08	0.73	1.83	0.07	0.11	11.00	-	0.10
5. Доломіт 0.5 за г.к. + т.компост 30 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	21.75	0.13	4.35	0.09	0.13	0.22	0.43	2.17	0.09	0.13	2.17	-	0.13
6. Доломіт 1.0 за г.к. + т.компост 30 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	9.40	0.14	4.70	0.09	0.10	0.23	0.47	2.35	0.23	0.14	2.35	-	0.14

\*При аналізі, крім вказаних металів, знайдені сліди Co, Hg, Sb, Cd, Sn, Th, As, кількісне визначення яких не було можливим

Визначення вмісту металів у бульбах картоплі, проведене в 1996-1998 роках, показало (таблиця 4), що найменша кількість Mn накопичувалась на абсолютному контролі. Якщо врахувати, що рухомість Mn і, отже, доступність його рослинам, у значній мірі залежить від кислотності ґрунту, треба

визнати, що не дивлячись на найбільший вміст валового Mn у ґрунті на абсолютному контролі, його доступність рослинам картоплі на цьому варіанті була найбільш низькою. Цей факт в значній мірі може пояснити найбільше накопичення Mn у ґрунті контрольного варіанту. Внесення

доломіту, знижуючи кислотність ґрунту, підвищувало вміст Mn у бульбах картоплі у 1,9 рази. Органічні і мінеральні, які вносились за еквівалентом до органічних, добрива приблизно в рівній мірі впливали на вміст Mn у бульбах. Найбільша кількість Mn - 21,75 мг/кг відмічена на варіанті з внесенням органічних і мінеральних добрив на фоні вапнування половинною за г.к. нормою вапна. Підвищення норми внесення доломіту до повної за г.к. значно знижувало вміст Mn у бульбах картоплі.

Вміст Ni у бульбах на контрольному варіанті в деякій мірі перевищував середній вміст його в бульбах, який складає за різними даними [4, 8] 0,2-0,5 мг/кг сухої речовини. Звертає на себе значне (~ в 5 разів) зниження вмісту Ni в картоплі при використанні органічних добрив і їх поєднань з мінеральними.

Вапнування підвищувало вміст у бульбах Ti, Cr, Mo, Cu і знижувало Pb і Zn.

Довгострокове

застосування органічних добрив привело до значного зниження вмісту V, Cr, Cu, Pb і Zn в порівнянні з вапнованим фоном, вміст у бульбах Mo і Zr при використанні органічних добрив підвищувався.

Внесення еквівалентної органічним кількості мінеральних добрив, на відміну від застосування органічних добрив, практично не впливало на вміст Ni у бульбах, але у 5 разів знижувало вміст Mo та у 2,2 рази - Zr. Крім того, використання чисто мінеральної системи удобрення підвищувало вміст Zr у бульбах у 5,7 разів порівняно з використанням органічної системи удобрення.

При внесенні мінеральних добрив на фоні половинної за г.к. нормою вапна і органічних добрив у бульбах накопичувалась найбільша кількість Mn - 21,75 мг/кг, в деякій мірі зменшувалася, за відношенням до фону, вміст Ti, Mo, Zr. При підвищенні норми вапна до повної за г.к. зменшувалася більш ніж у 2 рази вміст Mn у бульбах і підвищувався вміст Pb.

## ВИСНОВКИ

1. Вапнування, що проводилось половинною нормою вапна за г.к. протягом п'яти ротаций шестипільної сівозміни суттєво знижувало вміст Mn, Zr, Pb, Zn у ґрунті. Вміст стабільного Sr знижувався більш ніж у 10 разів. Відмічено підвищення вмісту Cu.
2. Органічні добрива на вапнованому фоні сприяли підвищенню до рівня абсолютного контролю вмісту Mn в ґрунті і зниженню до того ж рівня вмісту Cu.
3. Застосування мінеральних добрив викликало підвищення вмісту в ґрунті Cu і Zn.
4. Вапнування ґрунту сприяло підвищенню вмісту Mn, Ti, Cr, Mo, Cu в бульбах картоплі і зниженню вмісту в останніх Zr, Pb, Zn.
5. Використання органічної системи удобрення забезпечувало зменшення вмісту Ni в бульбах у 5 разів, V - у 2 рази, Cr - у 4 рази, Pb - у 2

- рази.  
6. Мінеральні добрива, які вносились за еквівалентом до органічних, викликали підвищення вмісту Ni, Cu і, особливо, Zn в бульбах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Лантєв И.Д.* Экологические проблемы. М.: Мысль, 1982, 245 с.
2. *Алексеев Ю.Б.* Тяжелые металлы в почвах и растениях. - Л.: Агропромиздат, 1987, 142с.
3. *Гармаш Н.Ю.* Химические элементы в системе почва-растение. Новосибирск, 1982, 105 с.
4. *Ягодин Б.А., Говорина В.В., Виноградова С.Б.* Никель в системе почва-удобрения-растения-животные и человек. // *Агрохимия*, 1991, №1, с.128-138
5. *Ефремов Е.Н.* Токсикологический и радиологический контроль состояния почв и растений в процессе химизации сельского хозяйства // Сб.науч.тр. ЦИНАО. М., 1981, с.185-190
6. *Виноградов А.П.* Геохимия редких и рассеянных элементов. М.:Изд-во АН СССР, 1950, 174 с.
7. *Ильин В.Б.* О надежности гигиенических нормативов содержания тяжелых металлов в почве // *Агрохимия*, 1992, №12, с.78-85
8. *Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.* Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989, 439 с.

Балибо С.А. - кандидат сільськогосподарських наук.

УДК 631.51: 502.65.003

Черилевський М.С.,  
Кривич Н.Я.,  
Зінченко В.О.,  
Білявський Ю.А.,  
Мелешко О.П.

## АГРОЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Багаторічні дослідження в стаціонарних дослідах показали, що як на дерново-підзолистих, так і на сірих опідзолених ґрунтах Центрального Полісся безпліцеві способи основного обробітку ґрунту є більш екологічно безпечними, енерго і ресурсозберігаючими та більш продуктивними у порівнянні з традиційною оранкою.*

Агроекологічний потенціал території характеризується сукупним енергетичним ресурсом (ФАР, тепло, волога, гумус, антропогенна енергія тощо). При цьому способи основного обробітку ґрунту впливають на окремі його складові (В. М. Володін, 1982).

За критерії оптимальності агро-екосистеми приймається рівень її продуктивності на одиницю сукупного енергетичного ресурсу. У свою чергу, ґрунт, як складна і багатофакторна система, характеризується певною енергомісткістю в залежності від кількості і якості органічної речовини та її енергії.

Інтенсивність трансформації енергії органічної речовини, зокрема співвідношення процесів мінералізації і гуміфікації, у значній мірі регулюється обробітком ґрунту.

Проте енергетичні і трудові затрати на обробіток ґрунту досить високі і становлять у середньому понад 40 і 20 відсотків від загальних затрат при вирощуванні сільськогосподарських культур (П. У. Бахтін, 1981; В. В. Корінець, 1991).

Крім того, надмірне ущільнення ґрунту і погіршення його агрофізичних властивостей під впливом машин і ґрунтосборних знарядь призводить до значного зниження врожайності культур (до 30%) і якості продукції, особливо в умовах достатнього зволоження (І. С. Рабочев та інші, 1991).

Виходячи з цього, при дефіциті паливно-мастильних матеріалів обробіток ґрунту удосконалюється в напрямку енерго- і ресурсозбереження та підвищення його ґрунтозахисної ролі.

Вважається (В. І. Кірюшин, І. М. Лебедева, 1992), що обробіток ґрунту плоскорізами та іншими безпліцевими знаряддями, окрім зменшення втрат гумусу через зниження ерозії ґрунту, сприяє також зменшенню втрат гумусу. Зокрема на чорноземних ґрунтах, у порівнянні з пліцевою оранкою, втрати гумусу зменшуються на 100-200 кг/га. Тривала мінімалізація обробітку призводить до подальшого послаблення процесів мінералізації гумусу і є одним із радикальних

заходів підвищення потенційної родючості ґрунту, розширеного її відтворення.

Тому вивчення ефективності різних способів основного обробітку ґрунту в конкретних умовах Центрального Полісся України і виявлення найбільш енерго- і ґрунтозберігаючих є надзвичайно актуальним завданням сучасного землеробства в напрямку його біолігізації та ресурсозбереження.

Виходячи з цього, нами було поставлено завдання вивчити агро-екологічну, економічну і енергетичну ефективність тривалої мінімалізації основного обробітку ґрунту в польовій сівозміні в поєднанні з різними системами удобрення і застосуванням гербіцидів.

Дослідження проводились на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті (1982-1990 р.р.) в дослідній 9-ти пільній сівозміні з таким чергуванням культур:

1. Зайнятий пар (кормовий люпин на силос).

2. Озима пшениця.
3. Картопля.
4. Ячмінь з підсівом конюшини.
5. Конюшина на два укоси.
6. Озиме жито.
7. Льон-довгунець.
8. Кукурудза на силос у молочно-воскової стиглості.
9. Озиме жито.

Ці питання також вивчали на сірих опідзолених ґрунтах у 8-ми пільній експериментальній сівозміні (1992-1998 рр.):

1. Багаторічні трави на два укоси.
2. Багаторічні трави на один укіс.
3. Озима пшениця.
4. Льон-довгунець.
5. Кукурудза на силос у молочно-воскової стиглості.
6. Озиме жито.
7. Картопля.
8. Ячмінь з підсівом сумішки конюшини з тимофіївкою.

Характеристика ґрунтів у дослідних сівозмінах наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Агрохімічні показники ґрунтів в дослідях

Показники	Тип ґрунту	
	Дерново-підзолистий	Сірий опідзолений
Потужність орного шару, см	20-22	23-25
Вміст гумусу, %	0.9-1.1	1.0-2.2
Вміст рухомого фосфору за Кірсановим, мг/100г ґрунту	10-12	13.5-21.5
Вміст обмінного калію за Кірсановим, мг/100г ґрунту	13-14	3.6-12.4
pH (сольове)	4.0-4.5	5.8-6.6

У кожному полі сівозміни вивчали такі способи (варіанти) основного обробітку: оранка на глибину орного шару (контроль), обробіток на різну глибину плоскорізом КПГ-250, дискування (БДТ-3). На дерново-підзолистому ґрунті,

четвертим варіантом був варіант комбінованої системи обробітку в сівозміні (оранка під картоплю, озиме жито після конюшини і під льон-довгунець, плоскорізний обробіток під кормовий люпин та кукурудзу і дискування під озиме

пшеницю, озиме жито після кукурудзи і під ячмінь. На сірих-опідзолених ґрунтах четвертій варіант, це обробіток протирозійним культиватором (КПС-3.8).

Різні способи основного обробітку вивчалися в поєднанні з органічними і мінеральними добривами, вапнуванням і гербіцидами. На дерново-підзолистому ґрунті система удобрення була розрахована на врожайність: озимої пшениці - 40, озимого жита - 35, картоплі - 300, кукурудзи на силос - 500 і льону-довгунця (волокно) - 10 ц з гектара. Під кукурудзу і картоплю вносили гній і вапно з розрахунку однієї норми за гідролітичною кислотністю. Під кормовий люпин і ячмінь добрива не вносили. Гербіциди застосовували на посівах озимої пшениці, ячменю, кукурудзи і льону-довгунця.

На сірих опідзолених ґрунтах способи основного обробітку вивчалися на фоні чотирьох систем удобрення:

1. Органо-мінеральної за зональними інтенсивними технологіями вирощування піддослідних культур;
2. Органо-мінеральної з половинними нормами мінеральних добрив і вищими нормами органічних добрив під озиму пшеницю, картоплю і кукурудзу;
3. Органо-мінеральної з половинними нормами азотних добрив і ще вищими нормами органічних добрив під ті ж культури;
4. Органічної системи удобрення.

Насичення органічними добривами становило відповідно 11,2; 18,8; 23,4; 27,5 т/га. Гербіциди застосовували на посівах озимої пшениці і льону-довгунця. Гній вносили під озиму пшеницю, картоплю і

кукурудзу перед основним обробітком, а мінеральні добрива після проведення основного обробітку і заробляли в ґрунт важкою дисковою бороною. Гранульований суперфосфат, хлористий калій або калій магnezію вносили восени, а аміачну селітру - весною для підживлення озимих культур та під передпосівну культивацію під ярі культури.

Погодні умови у роки досліджень були різними. Річна сума опадів становила від 382 до 603 мм, в тому числі за вегетаційний період (квітень-вересень) від 296 до 563 мм. Водозабезпеченість культур, що вивчалися, теж складалася по різному.

Ряд дослідників (Н. К. Шикіула, В. П. Стрельченко та інші) стверджують, що безполіцеві способи обробітку, зокрема плоскорізний, порівняно з оранкою, сприяють більшому накопиченню вологи в ґрунті. У наших багаторічних дослідженнях на дерново-підзолистому ґрунті, так як і на чорноземі глибокому (В. Зубенко, 1981), значної різниці в запасах продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на різних варіантах обробітку не виявлено. Проте було відзначено певне збільшення вмісту вологи в орному шарі ґрунту в період посіву озимих культур на ділянках з безполіцевим обробітком (на 2-3 мм), що позитивно впливало на дружність з'явлення сходів, ріст і розвиток рослин озимої пшениці і жита, особливо у роки з недостатньою кількістю опадів восени.

Безполіцеві способи обробітку в поєднанні з добривами порівняно до оранки помітно впливали на розподіл гумусу, фосфору і калію за профілем орного шару та на кислот-

ність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (табл. 2). З наведених даних видно, що тривале застосування плоскорізного обробітку і дискування в порівнянні з оранкою сприяє підвищенню вмісту гумусу, рухомого фосфору і обмінного калію в десяти сантиметровому шарі ґрунту. При цьому слід підкреслити, що в кінці ротації сівозміни спо-

стерігалася більш чітка диференціація орного шару за родючістю. Крім того, на ділянках з обробітком безпліцевими знаряддями в шарі 0-10 см помітно зменшилась кислотність ґрунту, завдяки заробці вапнових добрив у цьому шарі.

Таблиця 2

Вміст гумусу, фосфору і калію та кислотність дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в залежності від способів основного обробітку (1990 р.)

Агрохімічні показники ґрунту	Шар ґрунту, см	Способи обробітку			
		оранка	обробіток плоскорізом	дискування	комбінований обробіток в сівозміні
Гумус, %	0-10	1.18	1.26	1.28	1.22
	10-20	1.19	1.15	1.14	1.17
	20-30	0.98	0.87	0.90	0.92
Рухомий фосфор, мг на 100 г ґрунту	0-10	12.4	16.8	16.1	14.0
	10-20	10.6	9.8	8.7	10.2
	20-30	6.8	5.6	5.8	6.2
Обмінний калій, мг на 100 г ґрунту	0-10	11.0	13.8	14.3	10.9
	10-20	6.1	5.4	5.2	6.0
	20-30	4.0	4.1	4.2	4.6
рН (сольове)	0-10	5.6	6.3	6.4	5.9
	10-20	5.5	5.1	5.2	5.6
	20-30	4.6	4.5	4.4	4.5

Обробіток ґрунту є одним з найважливіших агротехнічних заходів боротьби з бур'янами. Щодо ефективності безпліцевих способів обробітку в цьому напрямку, то тут існують різні думки. Одні дослідники (Ф. Т. Моргун та ін.) доводять, що вони зменшують забур'яненість посівів у порівнянні з оранкою. Інші (О. В. Фісюнов, Н. З. Мілащенко та ін.) стверджують, навпаки, що значно збільшують.

В умовах проведення досліджень як на дерново-підзолистих, так і на сірих опідзолених ґрунтах способи основного обробітку в поєднанні з гербіцидами виявилися майже рівнозначними в боротьбі з бур'янами. Але на ділянках постійного багаторічного застосування обробітку плоскорізом і важкою дисковою бороною лещо збільшувалася забур'яненість ярими пізніми бур'янами - плоскухою, мишіями, ширицею, особливо в посівах льо-

ну-довгунця і ячменю. У вологі роки на ділянках з безполлицевими способами обробітку спостерігалось збільшення кількості мітлиці у посівах озимої пшениці.

При цьому необхідно підкреслити, що засміченість посівів малорічними бур'янами була близькою до економічних порогів шкідливості, незалежно від способів основного обробітку (табл. 3).

Таблиця 3

Забур'яненість посівів в залежності від способів основного обробітку дерно-вопідзолистого ґрунту і застосування гербіцидів, шт/м<sup>2</sup> (дев'ятий рік ротації сівозміни)

Піддослідні культури	Оранка		Обробіток плоскорізом		Дискування		Комбінована система основного обробітку в сівозміні		
	до внесення гербіцидів	після внесення	до внесення гербіцидів	після внесення	до внесення гербіцидів	після внесення	до внесення гербіцидів	після внесення	мовні позначення
Конюшина на два укоси	8	-	10	-	9	-	7	-	Д
Озиме жито	Поодинокі, сильно пригнічені бур'яни								
Льон-довгунець	36	14	48	18	54	17	28	12	О
Кукурудза на силос	8	4	12	5	10	7	14	3	П
Озиме жито	Поодинокі бур'яни								
Кормовий люпин на зелену масу	78	-	92	-	115	-	98	-	П
Озима пшениця	10	4	12	3	14	5	16	4	Д
Картопля	7	-	9	-	8	-	6	-	О
Ячмінь з підсівом конюшини	42	26	60	35	73	38	64	28	П

О – оранка, П – обробіток плоскорізом, Д – дискування.

Багаторічні бур'яни, за винятком хвоща польового, як в перші роки ротації сівозміни, так і в наступний період в посівах піддослідних культур були відсутні. Пояснюється це тим, що в досліді проводили своєчасний і якісний обробіток в поєднанні з рекомендованими дозами гербіцидів.

На ділянках, де гербіциди не застосовували, забур'яненість посівів на варіантах з плоскорізним обробітком і дискуванням значно зроста-

ла. Проте слід відзначити позитивний вплив на зменшення бур'янів поєднання оранки з безполлицевими способами обробітку, тобто запровадження комбінованої системи основного обробітку ґрунту в сівозміні.

Загальний вихід продукції з I га ріллі при різних способах основного обробітку ґрунту (1982-1990 рр.) у цілому був високим (табл. 4). При постійному дискуванні, під всі культури, відзначено помітне зни-

ження продуктивності сівозміни і певне підвищення при комбінованій системі основного обробітку в сівозміні, порівняно до оранки. Однак енергетичні і трудові затрати при проведенні безполіцевих способів основного обробітку значно зменшуються (у 1,5-2 рази), підвищується продуктивність праці.

Крім того, дослідженнями встановлено, що, в міру окультурення орного шару дерново-підзолистого ґрунту, диференціації його за родючістю, тобто в другій половині ротації сівозміни, урожайність сільськогосподарських культур на ділянках з безполіцевими способами основного обробітку (плоскорізний і дискування) підвищується, порівняно з оранкою. При цьому слід відзначити позитивний вплив вапнування на продуктивність окремих культур і сівозміни в цілому. Так, внесення повної норми вапна за гідролітичною кислотністю сприяло підвищенню урожаю бульб картоплі в середньому на 10 відсотків, ячменю на 6 ц/га і сіна конюшини на 17,5 ц/га при загальній урожайності

сіна 66,2-70,2 ц/га. Найбільш помітне підвищення врожайності ще в перші роки дослідів (1982-1984рр.) мало місце при обробітку плоскорізом на 20-22 см під кукурудзу і кормовий люпин на зелену масу та озими культури, що висівалися після кукурудзи на силос.

Таким чином, результати багаторічних досліджень дозволяють зробити висновок, що на дерново-підзолистих ґрунтах супіщаного механічного складу в польових сівозмінах доцільно окрім безполіцевих способів основного обробітку, як найбільш енергозберігаючих, застосовувати комбіновану систему обробітку, тобто поєднання оранки з обробітком плоскорізом і дискуванням в залежності від біологічних особливостей культур та погодних умов року. Обов'язковою умовою ефективності різних способів основного обробітку дерново-підзолистих ґрунтів є застосування екологічно не шкідливих доз гербіцидів та проведення вапнування з інтервалом у 4-5 років.

Таблиця 4

Вплив способів основного обробітку дерново-підзолистого ґрунту на продуктивність польової сівозміни, ц.к.од/га, 1982-1990 рр.

Культури сівозміни	Способи обробітку			
	оранка	обробіток плоскорізом	дискування	комбінований обробіток в сівозміні
Конюшина на два укоси	34.2	35.1	33.1	33.6
Озиме жито	48.5	47.8	47.9	49.4
Кукурудза на силос	115.2	117.6	105.9	132.9
Озиме жито	44.1	45.8	45.1	47.4
Кормовий люпин на з/масу	48.2	49.9	42.1	61.1
Озима пшениця	54.6	51.3	49.5	50.0
Картопля	85.9	83.7	82.9	101.9
Ячмінь з підсівом конюшини	47.2	45.2	43.2	43.6
Продуктивність сівозміни (ц.к.од/га без льону-довгунця)	60.2	59.4	56.2	64.9

Цікаві результати досліджень одержані на сірих опідзолених ґрунтах, де ефективність способів основного обробітку вивчається на фоні різних систем удобрення.

Так, визначення вмісту гумусу і загальних агрофізичних властивостей ґрунту на варіантах з озимую

пшеницею показали, що будова ґрунту, його щільність та агрегатний стан, зокрема в шарі 0-10 см, на ділянках, де основний обробіток проводили безполіцевими знаряддями, поліпшується у порівнянні з оранкою, особливо на фоні органічної системи удобрення (табл.5).

Таблиця 5

Вплив способів основного обробітку та систем удобрення на вміст гумусу і агрофізичні властивості сірих опідзолених ґрунтів в шарі 0-10 см (1997р.)

Показники	Способи обробітку															
	оранка				обробіток плоскорізом				дискування				обробіток культиватором КПЕ-3.8			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Вміст гумусу, %	1.09	1.08	1.03	1.12	1.12	1.13	1.10	1.22	1.11	1.14	1.13	1.23	1.15	1.14	1.13	1.25
Коефіцієнт структури	0.79	0.77	0.75	0.85	0.89	0.80	0.91	0.88	0.88	0.85	0.83	0.90	0.89	0.84	0.87	0.94
Загальна шпаруватість, %	43.0	42.0	41.0	46.0	47.5	47.0	46.5	48.0	46.5	45.0	44.5	48.0	48.0	47.5	45.0	49.5
Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	1.52	1.54	1.55	1.45	1.47	1.48	1.50	1.40	1.48	1.49	1.50	1.37	1.46	1.46	1.47	1.35

1, 2, 3, 4 – системи удобрення (дивись в тексті).

Проте врожайність піддослідних культур на ділянках з органічною системою удобрення на всіх способах основного обробітку була на 3-40% нижчою (табл. 6). Найбільше

зниження врожайності відзначено у кукурудзі на силос, особливо на ділянках з дискуванням і обробітком культиватором КПЕ-3.8.

Таблиця 6

Урожайність польових культур в залежності від способів основного обробітку сірих опідзолених ґрунтів та систем удобрення, ц/га (середнє за 1992-1998 рр.)

Культури сівозміни	Системи удобрення	Способи обробітку			
		оранка	обробіток плоскорізом	дискування	обробіток культиватором КПЕ-3,8
Озима пшениця	1	50.6	48.1	50.5	48.1
	2	47.5	46.5	49.0	47.8
	3	45.9	43.7	46.7	45.0
	4	41.7	40.1	40.9	39.8

Продовження таблиці 6

Кукурудза на силос*	1	402	387	334	352
	2	382	364	304	311
	3	321	295	271	250
	4	278	246	206	223
Озиме жито	1	35.2	38.9	38.1	38.1
	2	35.9	39.0	40.0	38.0
	3	37.3	37.6	37.0	36.2
	4	31.3	33.8	33.8	33.4
Картопля	1	222	241	244	246
	2	207	234	225	232
	3	214	206	212	216
	4	198	191	190	210
Ячмінь	1	33.5	33.1	35.6	34.0
	2	31.4	30.3	33.2	31.4
	3	30.6	28.0	28.0	28.0
	4	27.3	24.2	25.1	25.2

1, 2, 3, 4 – системи удобрення (дивись в тексті).

\* - середнє за п'ять років.

У середньому за 1992-1998 рр. врожайність озимого жита та картоплі у безполицевих способах основного обробітку ґрунту на рівноцінних системах удобрення була вища, ніж на оранці озимої пшениці та ячменю в межах суттєвої помилки.

Під впливом факторів, що вивчалися, зміщувалися показники якості продукції.

Так, у зернових культур вміст, "сирого" протеїну, а в озимій пшениці ще й вміст клейковини і скловидність були вищі на фоні органо-мінеральної системи удобрення з повними нормами мінеральних добрив не залежно від способів основного обробітку.

Маса 1000 штук зерен та натура зерна озимих зернових культур, навпаки, була дещо вища на ділянках з органічною системою удобрення, що, мабуть, пов'язано з меншою кількістю зерен в колосі на цих ділянках, але й меншою загальною врожайністю.

В бульбах картоплі найвищий вміст крохмалю (16,6-17,6%) і найменший вміст нітратів на всіх способах основного обробітку спостерігалися на фоні органічної системи удобрення в сівозміні, тобто без мінеральних добрив. В сухій масі кукурудзи під час оранки на ділянках з органо-мінеральною системою удобрення з повними нормами мінеральних добрив вміст нітратів був в 2,5 рази вищий, ніж на ділянках з органічною системою удобрення.

Підсумовуючи результати досліджень на різних типах ґрунтів, можна стверджувати, що за відношенням до безполицевих способів основного обробітку основні польові культури Полісся можна поділити на такі групи:

1. Озимі зернові культури після якісного обробітку безполицевими знаряддями, навіть дворічного пласта багаторічних трав, не знижують урожайність, а після кукурудзи на

силос підвищують свою продуктивність в порівнянні з оранкою.

2. Кукурудза і кормовий люпин на зелену масу на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті достовірно підвищують врожайність після плоскорізного обробітку, а на сірих опідзолених ґрунтах кукурудза на силос вищу продуктивність мала після культурної оранки в поєднанні з повною нормою органічних і мінеральних добрив.

3. Картопля на дерново-підзолистому ґрунті після безпліцевих способів основного обробітку не знижувала врожайність бульб, а на сірих опідзолених ґрунтах дещо підвищувала у порівнянні з культурною оранкою.

4. Ярий ячмінь як на дерново-підзолистому, так і на сірому опідзоленому ґрунті у перші роки ротації сівозміни вищу врожайність мав після культурної оранки (на 1.5-4.0 ц/га) порівняно до безпліцевих способів основного обробітку.

У другій половині ротації сівозміни після диференціації орного шару за родючістю та його окультурювання урожайність ячменю на безпліцевих способах основного обробітку ґрунту і повній та половинній нормах мінеральних добрив підвищилася на 2,6-5,5 ц/га.

Таким чином, в умовах Південного Полісся України, де має місце

велика "мозаїка" типів і різновидів ґрунтів в межах окремого поля, а тим більше на сівозмінному масиві, технологія вирощування культур, у тому числі способи основного обробітку ґрунту, не можуть бути зональними.

Тут у різних сівозмінах способи обробітку ґрунту повинні бути різними в залежності від типу ґрунту, попередника, віддаленості культури в сівозміні від багаторічних бобових трав, погодних умов, біологічних та сортових особливостей культури. Тобто, одержання максимального врожаю екологічно чистої продукції низької собівартості при одночасному підвищенні родючості ґрунту і визначає науково обґрунтовану технологію, зокрема способи основного обробітку (оранка чи безпліцевий обробіток) в умовах конкретного поля сівозміни.

Щодо сірих опідзолених ґрунтів, то тут достовірно перевагу мають безпліцеві способи основного обробітку в поєднанні з органомінеральними системами удобрення при повних і половинних нормах мінеральних добрив.

У всіх випадках безпліцеві способи основного обробітку є енергозберігаючими і більш продуктивними в порівнянні з оранкою.

**Чернілевський М. С.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

**Кривич Н. Я.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

**Зінченко В. О.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

**Біляшків Ю. А.** - аспірант кафедри ґрунтознавства і землеробства ДААУ.

**Мелешко О. П.** - аспірант кафедри ґрунтознавства і землеробства ДААУ.

УДК 633.14: 581.5: 631.582

Мойсієнко В. В.  
Лещук М. Д.

## ФАКТОР БІОЛОГІЗАЦІЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ОЗИМОГО ЖИТА В КОРМОВІЙ СІВОЗМІНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*На основі багаторічних наукових досліджень вивчена урожайність основної і побічної продукції озимого жита при органо-мінеральній і органічній системі удобрення у кормовій сівозміні. При цьому створюються сприятливі агроекологічні умови для росту і розвитку рослин, що забезпечують вихід 59,4-60,7 тис. МДж обмінної енергії з одного гектара.*

Озиме жито займає особливе місце серед зернових культур Полісся України. Значення його зумовлене, в першу чергу, поєднанням таких двох важливих біологічних властивостей як зимостійкість і невисока вимогливість до умов росту та розвитку. Озиме жито здатне забезпечувати високі і стійкі урожаї зерна при правильному застосуванні добрив та виконанні всіх елементів агротехніки в сівозміні.

Житній хліб - незамінний продукт харчування. Цінність його зумовлена високими смаковими якостями і вмістом більш повноцінного, ніж у пшеничному хлібі, білка. Білок жита відрізняється від пшеничного за амінокислотним складом, особливо за співвідношенням таких незамінних амінокислот як лізин, триптофан і метіонін.

Роль озимого жита в інтенсифікації землеробства полягає у збереженні родючості ґрунту. Розвиваючи з осені рослинний покрив і пронизуючи ґрунт кореневою системою, воно сприяє запобіганню водній і вітровій ерозіям. Жито не лише зумовлює збереження родючості, а й сприяє її підвищенню, нагромаджуючи в ґрунті у 2 рази

більше органічних речовин порівняно з ярими культурами. Воно є добрим попередником для інших культур. Поряд з продовольчим використанням жита воно широко застосовується як кормова культура. Ціле, подрібнене зерно, житні висівки і шрот використовуються як концентрований корм.

Зерно жита містить багато біологічно активних речовин. За кількістю вітамінів В<sub>2</sub> і Е зерно жита значно перевищує пшеницю (Коблянський В.Д., Корзун А.Е. и др., 1989).

Зерно озимого жита - відмінний корм для свиней і жуйних тварин. Воно багате на вуглеводи, має низький вміст сирової клітковини і характеризується високою перетравністю.

Житня солома охоче поїдається з різними домішками та йде на підстилку тваринам.

Тому головне завдання наших досліджень - вивчити та науково обґрунтувати залежність енергетичної поживності озимого жита від фактора біологізації, що дасть можливість встановити екологічну чистоту рослинної продукції.

### Матеріали та методика досліджень

Експериментальні польові і лабораторні дослідження проводились у кормовій семипільній сівозміні протягом 1989-1999 рр. Грунти дослідних ділянок - дерново-підзолисті легко суглинкові з вмістом гумусу 0,95 - 1,0%.

Схема кормової сівозміни типова для господарств з розвинутим молочно-м'ясним скотарством: перше поле - вико-вівсяна сумішка з підсівом багаторічних трав; друге - багаторічні трави 1 року використання; третє - багаторічні трави 2 року використання; четверте - озиме жито на зелений корм + кукурудза на силос; п'яте - люпин на зелений корм; шосте - озиме жито на зерно + олійна редька (післяжнив-но); сьоме - кормові бурки.

Продуктивність і якість озимого жита вивчали на двох фонах добрив: органічному - 20 т гною та органо-мінеральному - 10 т гною на гектар сівозмінної площі і еквівалентна кількість мінеральних добрив. Площа облікової ділянки - 100 м<sup>2</sup>.

Для одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі і озимого жита, на ґрунтах Полісся виключно важливе значення має застосування місцевих органічних добрив. Вони поліпшують живлення рослин, посилюють їх ріст і розвиток, створюють сприятливі умови для формування врожаю. Органічні добрива є не тільки важливим

джерелом поживних елементів для рослин і стимулятором біологічних процесів у ґрунті, але й засобом поліпшення несприятливих фізичних властивостей ґрунту, зокрема, поліпшення його водного режиму.

На основі багаторічних наукових досліджень встановлено, що застосування органічних добрив, як фактора біологізації, сприяє значній продуктивності озимого жита в кормовій сівозміні Полісся.

Органо-мінеральний і органічний фон добрив в однаковій мірі впливали на величину врожаю. Так, в середньому за 11 років урожайність зерна становила 34,7 ц/га на органо-мінеральному фоні і 35,0 ц/га на органічному.

Результати свідчать, що незалежно від фону добрив та погодних умов року урожайність зерна коливалась від 25,0 до 47,6 ц/га, соломи відповідно від 30,8 до 71,4 ц/га.

Протягом вегетаційного періоду озиме жито поглинає різну кількість поживних речовин. Використання поживних речовин залежить від стану рослин, погодних умов, ґрунтових факторів та прийомів вирощування. Тривалий час вчені вважали, що для життєдіяльності рослин жита необхідні десять елементів - С, Н, О, N, S, P, K, Ca, Mg, Fe. З них сім останніх рослина бере з ґрунту. Пізніше було встановлено, що для життя рослин важливі і інші елементи, але в незначній кількості. Це Mn, Zn, B, Cu, Mo.

Таблиця 1

Урожайність озимого жита залежно від фону добрив у кормовій сівкозміні,  
ц/га

Роки	Зерно		Солома	
	Органо- мінеральний	Органічний	Органо- мінеральний	Органічний
1989	34,6	45,7	44,8	52,4
1990	30,1	32,5	54,6	48,8
1991	36,2	34,3	43,4	41,2
1992	41,9	44,2	58,7	58,0
1993	47,6	42,8	71,4	64,0
1994	31,8	30,1	44,5	42,1
1995	28,9	26,3	34,7	31,5
1996	46,2	38,9	69,3	58,3
1997	32,5	31,2	42,2	40,6
1998	25,7	25,0	41,5	30,8
1999	26,3	34,0	40,7	41,7
Середнє	34,7	35,0	49,6	46,3
NIP <sub>05</sub> , ц/га		6,6	10,6	

Проведені нами дослідження свідчать, що основна і побічна продукція озимого жита має істотну різницю за вмістом мікроелементів (табл.2).

Найбільше в зерні та соломі міститься заліза та марганцю. Надходження марганцю в рослини залежить від наявності його розчинних сполук у ґрунтах та видового складу. Результати досліджень показали, що на обох фонах добрив солома нагромаджує більше цього елемента, ніж зерно.

Через нестачу міді проходить сильне кушення рослин, підсихання і пожовтіння кінчиків листків, затримується формування генеративних органів і розвивається пустозерність колосу. Не менш важливим є цинк, який покращує інтенсивність дихання і швидкість окисно-відновних процесів, що підвищує фотосинтез навіть в умовах високої температури і нестачі вологи.

Таблиця 2

Вміст мікроелементів і солей важких металів у зерні та соломі озимого жита залежно від фону добрив

Вид продукції	Вміст важких металів, мг/кг						
	Сi	Zn	Cd	Mn	Fe	Co	Pb
<b>Органо-мінеральний фон</b>							
Зерно	3,2	17,0	0,02	22	46	0,5	0,5
Солома	3,9	6,1	0,07	37	230	1,8	0,7
<b>Органічний фон</b>							
Зерно	3,3	18,7	0,03	24	74	0,4	0,7
Солома	4,2	8,2	0,10	29	62	1,6	0,8

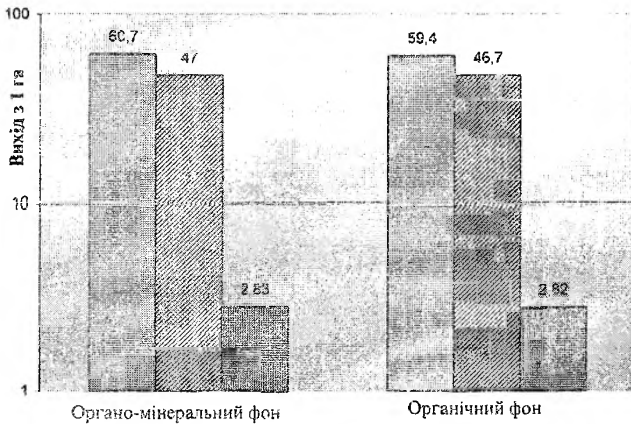
Вміст солей важких металів у зерні та соломі озимого жита коливається у межах: кадмію - від 0,02 до 0,10 мг/кг, а свинцю - від 0,5 до 0,8 мг/кг, що не перевищує норми і свідчить про екологічну чистоту основної і побічної продукції жита.

Розрахунок біоенергетичної оцінки якості озимого жита показав, що на обох фонах добрив одержано, протягом досліджень, високу його продуктивність (табл.3).

Таблиця 3  
Біоенергетична оцінка якості озимого жита залежно від фону добрив (середнє за 1989-1999 рр.)

Фон добрив	Вид продукції	Урожайність, ц/га	Обмінна енергія в 1 кг корму, МДж	Енергетична урожайність, тис.МДж ОЕ/га	Вихід з 1 га, ц	
					кормових одиниць	перетравного протеїну
Органо-мінеральний	Зерно	34,7	10,22	35,5	37,1	2,43
	Солома	49,6	5,09	25,2	9,9	0,40
Органічний	Зерно	35,0	10,22	35,8	37,4	2,45
	Солома	46,3	5,09	23,6	9,3	0,37

Рис. 1. Продуктивність та енергетична оцінка 1 га озимого жита (основна та побічна продукція разом)



Так, в зерні та соломі міститься відповідно 37,1-37,4 і 9,3-9,9 ц/га

кормових одиниць, 35,5-35,8 і 23,6-25,2 тис. МДж обмінної енергії.

Солома, як грубий корм, має високу енергетичну поживність. Вона багата на клітковину, але порівняно мало містить протеїну, жиру, цукру і каротину, використовується, головним чином, як джерело клітковини.

Слід відмітити, що загальний вихід кормових одиниць з основною і побічною продукцією озимого жита становив 46,7-47,0 ц/га, перетравного протеїну 2,82-2,83 ц/га, обмінної енергії 59,4-60,7 тис. МДж/га.

### ВИСНОВКИ

1. В умовах кормової сівозміни Полісся України озиме жито забезпечило при внесенні 20 т гною та 10 т гною і еквівалентної кількості мінеральних добрив на 1 га сівозмінної площі в середньому за 11 років 34,7-35,0 ц/га зерна, 46,3-49,6 ц/га

соломи, що відповідає 37,1-37,4 та 9,3-9,9 ц кормових одиниць з 1 га.

2. Встановлена висока енергетична ефективність та екологічна чистота 1 га посіву озимого жита. Вихід обмінної енергії становив 59,4-60,7 тис. МДж.

### ЛІТЕРАТУРА

1. В.Д.Кобелянський, А.Е.Корзун и др. Культурная флора СССР: Т.2, ч.1. Рожь. - Л.: Агропромиздат, 1989. - 368 с.
2. Мойсієнко В.В. Поживна цінність озимого жита в інтенсивній кормовій сівозміні // Наук. забезпечення АПК в умовах Центр. Полісся і Півн. Лісостепу України: Ювіл. вип.

пр. науковців Житомир. с.-г. ін-ту (1922-1992). - Житомир, 1992. - с.429-431.

3. Мойсієнко В.В. Агроекологічна оцінка кормів з інтенсивної кормової сівозміни Полісся України. - Вісник аграрної науки, видавн. Аграрна наука, 1997. - С. 66-67.

Мойсієнко В.В. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.  
Лещук М.Д. - аспірант.

УДК 577.482/(633.34+576.851.155):632.4

Корецький А. П.,  
Кінера Н. А.,  
Кошевський І. І.,  
Крикунець В. М.

## ВПЛИВ НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ СОЇ НА КОРЕНЕВІ БУЛЬБОЧКИ І МАСУ НАДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ РОСЛИНИ

*На двох сортах сої оцінювали вплив ступеня ураження листя несправжньою борошнистою россою (*Peronospora manshurika* (Naumov) Sydow) на масу надземної частини рослини та її кореневі бульбочки. Показано, що хвороба, посилюючись, спочатку гальмує ріст бульбочок, а потім і їх утворення; ріст рослини гальмується порівняно слабкіше, ніж ріст бульбочок.*

Якомога повніше використання в сільському господарстві як симбіотичних, так і несимбіотичних (автономних і асоціативних) азотфіксувальних мікроорганізмів, можливе лише при всебічному з'ясуванні факторів, які визначають розміри азотфіксації, що необхідно для опрацювання способів інтенсифікації цього процесу. Вплив патогенового чинника на бобово-ризобійовий симбіоз є одним із найменш вивчених.

Несправжня борошниста роса, або пероноспороз, - захворювання сої, поширене скрізь, де вирощують цю культуру. Збудник хвороби - гриб *Peronospora manshurika* (Naumov) Sydow, облигатний вузькоспеціалізований паразит культурної та дикої уссурійської сої. Пероноспороз уражує листки, боби, насіння, а іноді і всю рослину. Хвороба проявляється в двох формах - локальній і дифузійній. Локальне ураження характеризується по-

явою на верхній стороні листків жовтувато-зелених або жовтих плям неправильної, часто кутастої форми, з добре вираженим контуром. Плями, розростаючись, можуть зливатися між собою, що призводить до передчасного пожовтіння і опадання листків[9]. Дифузне ураження рослин сої можна спостерігати на простих листочках у вигляді чітко обмежених хлоротичних ділянок при основі листкової пластинки. Згодом ознаки такого ураження можуть бути виявлені на трійчастих листках. Споронощення гриба відбувається знизу уражених листків, починаючи з сім'ядольних, через 7-10 днів після появи перших ознак хвороби [8].

Пероноспороз завдає значної шкоди. У дослідях, які проводились на полі Українського НДІ землеробства у 1982-1983 рр. при сильному ураженні бобів сої сорту Жемчужная маса їх зменшилась на 47, а маса насіння - на 50% [2].

Дані тринадцятирічних досліджень, які проводились у штаті Іллінойс, показали, що з 12 виявлених хвороб сої найчастіше зустрічаються: іржава плямистість (*Septoria glaucines* T.Hemmi) (головна хвороба листя), пероноспороз або несправжня борошниста роса (*Peronospora manshurika* (Naumov) Sydow) і бактеріальний опік (*Pseudomonas glycineum* Coeprer). Бура плямистість викликає втрату врожаю у всьому штаті, а несправжня борошниста роса і бактеріальний опік - в окремих місцевостях [5].

У дослідях з горохом Singh та Mishra [10] спостерігали негативний вплив борошнистої роси на утворення бульбочок і активність нітрогенази. При ураженні *Erysiphe* різі кількість та розмір бульбочок і активність нітрогенази значно зменшувались. За польових умов зменшення було сильніше, ніж у вегетаційних дослідях.

Метою нашого дослідження була оцінка впливу ураження несправньою борошнистою роскою листя сої на ріст рослини та обубочкування її кореневої системи.

На посівах сортів Київська 27 та Київська 91 (дослідне господарство "Чабани" Інституту землеробства УАН поблизу Кисаа, 1997-1998 рр.) у фазі виповнювання бобів (R5-6 [6]) відбирали здорові і з різною ураженістю рослини, симбіозовані за рахунок ґрунтової популяції бродіризовійв. Ступінь ураженості визначали візуально за п'ятибальною шкалою, що базується на відносному (%) покритті листової поверхні пероноспоровими плямами [1]:

- 0 - ознаки хвороби відсутні;
- 1 - дуже слабке ураження, на листках поодинокі дрібні плями, що займають до 10% листової поверхні;
- 2 - слабке ураження (11 - 25%);
- 3 - середнє ураження (26 - 50%);
- 4 - сильне ураження (51 - 75%);
- 5 - дуже сильне, або дифузне (системне) ураження, всієї рослини (75%).

Стійкими вважались сорти, рослини яких були здорові або уражені на 1 бал; до слабо сприйнятливих відносили сорти, ураження яких сягало двох балів; сорти з більшими балами вважались сприйнятливими [4].

У викопаних рослин відмивали корені, потім визначали кількість і масу бульбочок та масу надземної частини рослини.

Наведені у таблиці дані свідчать, що при слабкому ураженні рослини пероноспорозом (1-2 бали) кількість бульбочок не змінювалась, надземна маса рослини (сорт Київська 27) неістотно, а маса бульбочок істотно зменшувалась, порівняно до здорових рослин; негативний вплив щодо маси надземної частини рослин сорту Київська 91 досягав 5%-го рівня істотності (значущості), що свідчить про порівняно більшу чутливість цього сорту на початкових фазах захворювання. При середньому і сильному ураженні (3-4 бали) значно зменшувались як кількість і маса бульбочок, так і маса надземної частини.

Таблиця 1

Вплив ураження сої несправжньою борошнистою россою на об'єм бульбочкуван-  
ня кореня та масу надземної частини рослини  
(1997-1998рр.)

Сорт сої	Ступінь ураженос- ті рослин, бала	Бульбочки, на одну росли- ну		Маса свіжої надземної час- тини, г.
		кількість, шт.	маса, г	
Київська 27	0	103,4	2,61	158,88
	1	104,9	1,50	151,82
	2	100,6	1,05	151,15
	3	48,7	0,73	112,22
	4	41,1	0,38	91,36
Київська 91	0	103,5	3,80	157,28
	1	108,5	2,77	144,80
	2	99,8	1,92	146,52
	3	51,3	1,04	116,79
	4	40,5	0,52	97,61
НІР <sub>05</sub>		6,5	0,16	10,99

Зменшення маси бульбочок при значній ураженості рослини пероноспорозом ми пов'язуємо із зменшенням фотосинтезувальної листяної поверхні і, як наслідок, - сумарного фотосинтезу. В огляді Neves та Hungria [7] наведено відомості про те, що зменшення фотосинтезувальної листяної поверхні рослин сої (шляхом часткового вилучення листків) спричинило зменшення азотфіксувальної активності бульбочок.

З таблиці видно також, що зменшення маси бульбочок за ураженості в 1 бал становило приблизно 42 і 27%, а маси надземної частини рослини - лише 4 і 8%, відповідно по сортах. Отже, ріст рослини гальмувався набагато слабше, ніж ріст бульбочок, що вказує на значно меншу атрагувальну спроможність останніх стосовно продуктів фотосинтезу. На цю спроможність впливала, напевне, і специфіка сорту рослини симбіонта. На відміну від маси бульбочок, їх чисельність зна-

чно зменшувалась, починаючи лише з 2-го бала ураженості. Це свідчить, що бульбочкотворення є стійкішою ознакою щодо впливу даного патогена, ніж ріст бульбочок. Таке співвідношення можна пояснити тим, що в онтогенезі фігосимбіонта бульбочки утворюються переважно до розвитку захворювання.

На фоні впливу інших чинників, співвідношення поведінок цих ознак може бути протилежним [3].

На підставі отриманих результатів дослідження (з урахуванням відповідної опублікованої інформації) можна вважати, що:

1. Вплив пероноспорозу на ріст симбіозованої сої та її об'єм бульбочкованість залежить від ступеня ураженості рослини та її сорту.
2. Посилуючись, захворювання гальмує спочатку ріст бульбочок, а потім їх утворення; ріст рослини гальмується відносно найменше, а ріст бульбочок - найбільше. Зниження маси і

кількості бульбочок та маси надземної частини рослини прямо пов'язані зі ступенем ураження листової поверхні рослини пероноспорозом, коефіцієнти кореляції ( $r$ ) відповідно становили близько 0,9.

3. Вплив пероноспорозу пов'язаний із зменшенням фотосинтезувальної листової поверхні рослини, що послаблює забезпечення фотосинтатами в першу чергу її симбіотичного апарату.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Корецький П.М.* Биология возбудителя ложной мучнистой росы сои *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. и меры борьбы с ним: Дис. к-та биол. наук. - Великие Луки, 1966. - 170 с.
2. *Кошевский И.И., Хоме Н.С., Кирин Н.Н.* Агротехнические меры борьбы с пероноспорозом сои // Защита растений. - N 35, - 1988. - С.31 - 34.
3. *Крикунец В.М., Жмурко Н.Г., Сичкарь В.И.* О фазной структуре зависимости урожая сои и гороха от дозы молибдена // Агрохимия. - № 4, -1998. - С.67-75.
4. *Dunleavy J.M., Hartwing E.* Sources of immunity from and resistance to nine races of the soybean downy mildew fungus // Plant Dis. Reporter. - . № 10, - 1970 - P. 901-902.
5. *Eatgar R.W.* Disease pressure on soybean in Illinois //Plant Disease. -77 - № 11. -1993.-P.- 1136-1139
6. *Fehr W.R., Caviness C.E., Burmood D.T., Pennington J.S.* Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill // Crop Sci. -11, №6, - 1971. - P.929 - 931.
7. *Neves M.C.P., Hungria M.* The physiology of nitrogen fixation in tropical grain legumes // CRC Critical Reviews in Plant Sciences. - Vol. 6. - Issue 3, 1987. - P. 267-321.
8. *Novakova-Pseiferowa I.* Príspevek k poznani plisne sojove - *Peronospora manshurica* - // Ceska Mycol. - 18. - №. 1. - 1964. - S. 42 - 47.
9. *Phillips D.V.* Downy mildew // Compendium of Soybean Diseases. - Third edition. - 1989. - P.17-19.
10. *Singh U.P., Mishra G.D.* Effect of powdery mildew (*Erysiphe pisi*) on nodulation and nitrogenase activity in pea (*Pisum sativum*) // Plant Physiology. - 41. - № 3, - 1992. - P. 262-264.

*Корецький А.П.* - науковий співробітник лабораторії селекції сої Інституту землеробства УААН.

*Кіцера Н.А.* - науковий співробітник лабораторії селекції сої Інституту землеробства УААН.

*Кошевський І.І.* - кандидат біологічних наук, доцент, Національний Аграрний Університет.

*Крикунець В.М.* - кандидат біологічних наук, лабораторія селекції сої Інституту землеробства УААН.

УДК 635.656:58.05

Камінський В. Ф.,  
Дворецька С. П.

## ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФАКТОРІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ

*Проведено аналіз погодних умов, що склалися протягом вегетаційного періоду гороху за останні (1995-1999) роки, показано їх вплив на продуктивність культури та ефективність дії основних факторів технології вирощування.*

Для отримання високих урожаїв гороху та інших культур важливо створити такі умови, за яких у повній мірі реалізується генетично обумовлений потенціал сорту з усіма його властивостями щодо продуктивності та можливостей використання у продукційного процесу.

Досягти цього можна лише через технологію, шляхом комплексного застосування всіх її складових, пряма дія і взаємодія яких на ріст та розвиток рослин сприяє формуванню високого врожаю і поліпшенню якості зерна. Проте максимальний ефект може бути отриманий лише тоді, коли метеорологічні умови в найбільшій мірі відповідають біологічним потребам рослин.

Залежність рівня реалізації генетичного потенціалу гороху від погодних умов досить висока. При цьому, найбільший вплив на продуктивність культури в усіх ґрунтово-кліматичних зонах мають умови зволоження і температурний режим, які складаються протягом вегетаційного періоду і особливо від початку закладання генеративних органів до цвітіння.

Метеорологічні умови, що складаються під час вегетації культури, в значній мірі визначають і

ефективність того чи іншого агроприйому.

Дослідження з вивчення залежності рівня продуктивності гороху, а також ефективності системи удобрення, інокуляції та захисту, що складають основу технології від метеорологічних умов, проводили протягом 1995-1999 рр. у дослідному господарстві "Чабани" Інституту землеробства УААН у північному Лісостепу України.

Проекти технологій вирощування гороху в досліді різнилися за рівнем мінерального та пестицидного навантаження, а також застосуванням інокуляції (див. табл.2).

Проведені дослідження і отримані результати підтвердили визначальну роль метеорологічного фактора у формуванні продуктивності культури та ефективності дії добрив, інокуляції, системи захисту.

Нестача вологи практично у всі роки досліджень, крім 1995, особливо на початкових етапах росту й розвитку, коли горох вимогливий до води і потребує для проростання від 110-115 до 150% вологи від своєї маси, обумовило сповільнення проходження процесу проростання насіння, появи сходів і формування відповідної густоти посіву, що в подальшому знайшло відо-

браження на урожайності культури (табл.1).

Таблиця 1

Погодні умови в період вегетації гороху						
Міжфазні періоди, Етапи-органогенезу	Роки досліджень					Середні багаторічні показники
	1995	1996	1997	1998	1999	
1	2	3	4	5	6	7
Середньодобова температура повітря, °С						
Посів-сходи (I-III et.)	11,5	19,0	13,9	9,9	10,6	12,4
Сходи-цвітіння (III-VIII et.)	14,8	19,2	16,2	14,9	19,9	15,5
Цвітіння-повне дозрівання (VIII-XII et.)	21,3	20,3	18,8	18,7	24,1	18,4
Сходи-повне дозрівання (III-XII et.)	20,2	19,9	17,6	16,9	22,0	17,4
Посів-повне дозрівання (I-XII et.)	18,5	19,7	17,0	15,0	19,8	16,1
Сума температур >5°C	1390	1381	1176	950	1421	
Мінімально оптимальний рівень, t						1350
Сума опадів, мм						
Посів-сходи (I-III et.)	43,1	24,9	18,1	3,5	17,7	21,7
Сходи-цвітіння (III-VIII et.)	121,2	28,1	83,7	70,1	34,4	68,8
Цвітіння-повне дозрівання (VIII-XII et.)	107,5	89,6	136,8	84,7	63,6	110,3
Сходи-повне дозрівання (III-XII et.)	228,7	117,7	220,5	154,8	98,0	179,1
Посів-повне дозрівання (I-XII et.)	271,8	142,6	238,6	158,3	125,7	200,8
Оптимальна кількість опадів, мм						320
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)						
Посів-сходи (I-III et.)	4,7	1,4	1,4	0,4	2,1	1,3
Сходи-цвітіння (III-VIII et.)	3,1	0,5	2,0	2,0	0,7	1,2
Цвітіння-повне дозрівання (VIII-XII et.)	1,3	1,4	2,2	1,4	0,7	1,3
Сходи-повне дозрівання (III-XII et.)	1,7	1,0	2,1	1,7	0,7	1,3
Посів-повне дозрівання (I-XII et.)	2,0	1,1	2,0	1,7	0,9	1,3

Для нормального росту, розвитку і формування відповідного рівня продуктивності рослини потребують близько 320 мм опадів і 1350 °С суми температур >5°C про-

тягом вегетаційного періоду (1). Рослини гороху тільки у перший (1995-й) рік досліджень були в певній мірі забезпечені вологою, коли за період вегетації випало 271,8 мм і

в початковий період 43,1 мм опадів. При цьому слід відмітити, що із п'яти років досліджень тільки у 1995 і 1997 роках кількість опадів склала понад 200 мм, однак нерівномірність випадання, особливо у 1997 році, коли в період посів-сходи їх кількість склала лише 18,1 мм, не мала значного позитивного впливу на формування урожаю.

Стосовно 1996, 1998 і 1999 років досліджень, то за даним показником вони виявилися несприятливими для росту й розвитку рослин гороху. У критичний період – від початку утворення генеративних органів (кінець III е.о.) і до повного цвітіння (VIII е.о.), коли рослини особливо чутливі до нестачі води, в дані роки випало відповідно лише 28,1; 70,1 і 34,4 мм опадів. Внаслідок цього, поряд із зрідженням посівів, мало місце послаблення темпів росту та інтенсивності закладання генеративних органів, опадання квіток, формування дрібного і невиповненого насіння.

У міру проходження онтогенезу рослини гороху потребують і відповідного температурного режиму на окремих етапах.

Хоча горох за своїм походженням рослина помірного клімату і нормальний ріст та розвиток його відбувається при температурі 20-25° і нижче, рослини не сформують високого урожаю, якщо не буде потрібної суми активних температур повітря (2).

При проведенні досліджень у 1995, 1996 і 1999 роках сума активних температур >5 °C за вегетаційний період перевищувала мінімально необхідний рівень (1350 °C) і

склала відповідно 1390, 1381 і 1421 °C, а в 1997 і 1998 роках її показники сягали лише рівня 1176 і 950 °C. При цьому в роки досліджень відмічались періоди різкого коливання температурного режиму, коли амплітуда температури повітря протягом доби склала 17-22 °C, а також тривалі періоди високих температур за відсутністю опадів, що також негативно впливало на процеси росту й розвитку рослин гороху.

В цілому ж за умовами зволоження і температурного режиму тільки 1995 рік був відносно сприятливим для реалізації генетичного потенціалу культури і формування відповідного рівня її продуктивності. Інші роки досліджень (з достатньою кількістю тепла – 1996 і 1999 та з його нестачею – 1997 і 1998) виявилися критичними за умов вологозабезпеченості культури, коли кількість опадів у період вегетації склала лише 44,6% - у 1996, 74,6% - 1997, 49,5% - 1998 і 39,3% в 1999 році від оптимально необхідної, що підтверджується величиною комплексного показника оцінки умов зволоження, яким є гідротермічний коефіцієнт. У період сходи-цвітіння його величина в 1996 і 1999 рр. не перевищувала рівня 1,0-1,2, а знаходилась у межах 0,5-0,7 - критичних для росту і розвитку культури.

Погодні умови, що склалися в період вегетації в роки досліджень відповідним чином вплинули на продуктивність гороху та ефективність факторів інтенсифікації (табл. 2).

Таблиця 2  
Вплив погодних умов, удобрення, інокуляції та захисту на урожайність гороху

Фактори	Система удобрення	Урожайність, ц/га*					Ефективність (±) від застосування факторів, ц/га				
		1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
		р.	р.	р.	р.	р.	р.	р.	р.	р.	р.
Добрива	Контроль (без добрив)	28,4	22,1	26,1	22,7	20,7	-	-	-	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> – мінеральна система живлення	31,4	24,8	28,9	27,4	22,9	3,0	2,7	2,8	4,7	2,2
	N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> + післядія побічної продукції	30,2	23,2	27,7	26,6	23,0	1,8	1,1	1,6	3,9	2,3
	N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> + післядія побічної продукції і гною	30,2	22,3	26,9	29,4	23,7	1,8	0,2	0,8	6,7	3,0
	N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>60</sub> + післядія гною	32,4	25,5	29,4	28,9	23,4	4,0	3,4	3,3	6,2	2,7
	N <sub>14</sub> P <sub>2</sub> K <sub>6</sub> – підживлення водним розчином + післядія гною	29,5	23,2	27,3	29,7	25,9	1,1	1,1	1,2	7,0	5,2
	K <sub>60</sub> + післядія гною	28,9	22,8	26,9	25,3	25,2	0,5	0,7	0,8	2,6	4,5
Інокуляція	Контроль (без інокуляції)	29,9	23,2	27,1	22,0	22,2	-	-	-	-	-
	Штам № 1	29,4	23,1	27,8	31,2	23,2	-0,5	-0,1	0,7	9,2	1,0
	Штам № 2	31,1	23,9	27,9	28,3	25,2	1,2	0,7	0,8	6,3	3,0
Система захисту	Мінімальна (протруювання насіння)	26,5	19,6	23,9	25,6	22,6	-	-	-	-	-
	Інтегрована (протруювання насіння, гербіцид +інсектицид фунгіцид)	33,9	27,2	31,3	28,7	24,5	7,4	7,6	7,4	3,1	1,9
НІР <sub>05</sub> , ц/га, за факторами:											
Добрива		1,4	1,0	1,1	1,2	0,4					
Інокуляція		1,9	1,5	1,6	1,3	0,5					
Захист		1,7	1,7	1,8	1,1	0,5					

\*- урожайність в середньому за дослідом

Найвища урожайність гороху в середньому по досліді (30,2 ц/га) була отримана в найсприятливішому за погодними умовами 1995 році, а найменша (23,4 і 23,6 ц/га) в роки з нестачею вологи і достатньою

кількістю тепла (1996 і 1999 рр.), коли ГТК за вегетацію склав 1,1 і 0,9, що підтверджує визначальну серед метеорологічних факторів роль умов вологозабезпечення у формуванні урожаю культури. У роки, коли обид-

ва фактори були лімітуючими (1997 і 1998) при ГТК відповідно 2,0 і 1,7, урожайність зерна гороху становила 27,6 і 27,2 ц/га.

Щодо ефективності дії факторів технології вирощування, то слід відмітити, що тільки система інтегрованого захисту, яка передбачала заходи боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами в посівах гороху, в усі роки досліджень була ефективною, забезпечивши в середньому по досліді достовірний (7,3; 7,6; 7,4; 3,1 і 1,9 ц/га) приріст урожайності.

Серед рівнів удобрення, які вивчалися у 1995, 1996 і 1997 роках ефективними виявилися 4 із 6, а в наступні роки – всі 6 рівнів.

Хоча інокуляція насіння штамми бульбочкових бактерій суттєвий приріст, за даними середньої урожайності, забезпечила тільки в 1998 і 1999 роках, позитивний її вплив мав місце на окремих варіантах і в попередні роки досліджень, забезпечуючи отримання

приросту урожаю зерна гороху, який перевищував найменшу істотну різницю для даного фактора.

Залежно від метеорологічних показників, ефективність дії того чи іншого фактора визначалась конкретними погодними умовами в певні періоди вегетації, коли в найбільшій мірі проявився вплив добрив, захисту чи інокуляції.

Висновки 1. Головним фактором, який визначав рівень реалізації потенціалу продуктивності гороху і ефективності дії складових технологій в умовах 1995-1999 рр., виявився рівень вологозабезпечення культури, що визначався кількістю опадів протягом вегетаційного періоду.

2. Найвищий урожай зерна гороху в середньому за роки досліджень (33,8-34,9 ц/га) забезпечив проект технології, який включав інтенсивний сорт, внесення мінеральних добрив, захист, обробку насіння новими більш ефективними штамми бульбочкових бактерій.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
2. Шульга М.С. Горох. – К.: Урожай, 1971. – 140 с.

Каміньський В. Ф. - кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут землеробства УААН, вчений секретар.  
Дворецька С. П. - науковий співробітник, Інститут землеробства УААН.

УДК 631.311.98:635.21:631.452:539.1.04

Євтушок І.М.,  
Зінченко В.О.,  
Деребон І.Ю.,  
Бугайчук В.Р.

## ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ПРИ РІЗНИХ РІВНЯХ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

*Встановлена позитивна дія вітчизняних стимуляторів росту (постейтін, емістим С, агростимулін, гумат натрію) на врожайність і якість бульб картоплі, зниження нітратного та радіоактивного забруднення.*

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу важливим завданням сільськогосподарського виробництва в зоні Полісся є збільшення врожайності культур і одержання екологічно чистої продукції. Для вирішення цього питання особливо важливе значення має удосконалення технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема такої її складової, як система забезпечення рослин поживними речовинами. Існуюча система забезпечення сільськогосподарських культур поживними елементами, як правило, враховує далеко не весь потенціал рослин, і в першу чергу не враховуються фізіологічні можливості їх. Крім того традиційні технології передбачають надмірне внесення мінеральних добрив та пестицидів, що нега-

тивно впливає на всі складові агроценозу, підвищує забрудненість продукції і навколишнього середовища агрохімікатами та їх метаболітами. Такі технології особливо неприпустимі для вирощування сільськогосподарських культур на територіях забруднених радіонуклідами. Застосування регуляторів росту рослин дозволяє не лише збільшити врожай, але і підвищити стійкість рослин до хвороб і стресових факторів, скоротити норми застосування добрив та пестицидів, зменшити вміст важких металів і нітратів у продукції рослинництва.

В умовах Полісся України ефективність стимуляторів росту рослин на ґрунтах з різним ступенем родючості ще недостатньо вивчено, тому виникає необхідність вивчення цього питання.

### **Методика. Умови та об'єкти дослідження**

Польові дослідження вивчення ефективності дії регуляторів росту рослин проводили у 1998-1999 рр. на дерново-підзолистих супіщаних

ґрунтах з низьким та середнім рівнем родючості в КСП "Перемога" Коростенського району.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунтів

№ п/п	Показники	Низький рівень родючості		Середній рівень родючості	
		1998 рік	1999 рік	1998 рік	1999 рік
1	Гумус, %	0,98	1,2	1,08	1,6
2	Вміст легкогогідралізованого азоту, мг/100 г ґрунту	5,9	6,0	6,4	6,9
3	Вміст рухомого фосфору, мг/100 г ґрунту	7,9	9,0	11,4	15,7
4	Вміст $K_2O$ , мг/100 г ґрунту	10,1	11,8	18,5	23,0
5	Гідролітична кислотність, мг-екв/100г ґрунту.	1,62	1,85	1,36	1,03
6	$pH_{KCl}$	5,6	5,8	5,9	6,5

Щільність забруднення ґрунту  $^{137}Cs$  - 185-370  $\kappa Bк/м^2$ .

Вплив стимуляторів росту рослин вивчали за такою схемою обробки:

1. Контроль (без БАР)
2. Гумат натрію - 0,005%
3. Емістим С - 5  $мл/га$
4. Агростимулін - 5  $мл/га$
5. Потейгін - 5  $мл/га$

Обробку картоплі стимуляторами росту проводили ранцевим пневморозбризкувачем у фазу бутонізації. Норму стимуляторів росту визначали з розрахунку 300 л розчину на 1 га.

Для досліджу була використана картопля сорту Гатчинська.

Дослід закладався у відповідності з Держстандартом. Повторність триразова, розміщення варіантів в один ярус, систематичне, загальна площа ділянки 30, облікова - 25 $м^2$ . Збирання врожаю проводили подільяночним методом суцільного зважування.

За методикою було передбачено визначення основних чинників родючості ґрунту перед закладкою досліджу і під час збирання врожаю, а також активність забруднення ґрунту  $^{137}Cs$ . Для цього з усіх повторностей кожного варіанту методом конверту відбирались зразки

ґрунту, маса одного зразка становила 1200-1500 г.

У бульбах картоплі визначали деякі показники якості, зокрема крохмаль, суху речовину, вміст нітратів та активність  $^{137}Cs$  за загальноприйнятими методиками.

Статистичну обробку дослідних даних проводили методом дисперсійного аналізу (В.О.Доспехов 1985) на комп'ютері. **Мета досліджень.** Вивчити ефективність дії стимуляторів росту рослин на урожайність, кормову цінність та екологічну чистоту бульб картоплі на ґрунтах низького та середнього рівня забезпеченості елементами живлення.

**Результати та обговорення**  
Дослідженнями встановлено, що вплив регуляторів росту рослин на урожайність картоплі був позитивний, однак ефективність їх була досить різною в залежності від метеорологічних факторів року та рівня родючості ґрунту (табл.2). Так, у 1998 році, який був більш сприятливим для росту і розвитку рослин картоплі, приріст врожаю до контролю на низькому рівні родючості становив 17-63  $ц/га$ , на середньому 10-50  $ц/га$ , в той час як у 1999 році відповідно рівням родючості при-

ріст складав 12-27 та 19-33 ц/га. Слід зазначити також, що, як у більш сприятливому 1998 році, так і в посушливому 1999 році, відносний приріст врожаю був вищим на ґрунтах з низькою родючістю у по-

рівнянні з приростом на ґрунтах з середнім рівнем забезпеченості елементами живлення. Стимулятори росту активізували ростові процеси і урожайність бульб картоплі зроста.

Таблиця 2

Вплив стимуляторів росту на урожайність бульб картоплі, ц/га

№г/п	Варіанти	Родючість ґрунту									
		Низький рівень					Середній рівень				
		1998 рік	1999 рік	середнє	приріст до контролю		1998 рік	1999 рік	середнє	приріст до контролю	
ц	%				ц	%					
1	Контроль (без обробки)	145	108	127	-	-	170	117	143	-	-
2	Гумат натрію	162	120	141	14	11	180	136	158	15	10
3	Емістим С	208	126	167	40	31	220	140	180	37	25
4	Агростимулін	190	130	160	33	26	200	129	164	21	14
5	Потейтін	202	135	169	42	33	220	150	185	42	29

НСР<sub>05</sub> 18,9 7,94

27,8 4,6

Серед стимуляторів росту на урожайність бульб картоплі найбільш позитивно діяли емістим С та потейтін. У 1998 році приріст до контролю по емістиму С на ґрунтах з низькою родючістю склав 63 ц/га, по потейтіну - 57 ц/га, на ґрунтах з середньою родючістю по обох стимуляторах він становив 50 ц/га, у 1999 році він був у 3,6 - 2,1 та 2,2-1,5 рази меншим, але щодо відношення до контролю теж достовірним.

Ефективність агростимуліна була меншою і особливо у 1999 році на ґрунтах з середнім рівнем родючості. У середньому, за два роки, на рівнях родючості ґрунту, що вивчалися, найвищу врожайність картоплі (164-185 ц/га), при урожайності на контролі (127-143 ц/га) забезпечило застосування емістиму та потейтіну.

Зоохімічний аналіз бульб картоплі показав, що при об-

робі рослин стимуляторами росту, незалежно від рівня родючості ґрунту, спостерігається тенденція збільшення в них вмісту крохмалю і сухої речовини (табл. 3). Застосування стимуляторів росту на ґрунтах низького рівня родючості було менш ефективним, але слід зазначити, що тенденція щодо збільшення накопичення сухої речовини на всіх варіантах збереглась. Вміст крохмалю був найвищий на варіанті, в якому застосовували емістим С в умовах різної родючості ґрунту. Гумат натрію та потейтін за ефективністю були рівноцінні. При обробці рослин агростимуліном як на ґрунтах низького рівня, так і при середньому рівні родючості, у порівнянні з іншими стимуляторами росту, приріст крохмалю і сухої речовини в бульбах незначний, але все ж залишається більшим, ніж на контролі.

Таблиця 3

Вплив стимуляторів росту на якість картоплі

№	Варіанти	Суха речовина, %			Крохмаль, %		
		1998р.	1999р.	Середнє	1998р.	1999р.	Середнє
Низький рівень родючості							
1	Контроль (без обробки)	19,1	17,9	18,5	14,0	9,4	11,7
2	Гумат натрію	21,0	19,4	20,2	14,2	13,0	13,5
3	Емістим С	21,2	18,0	19,6	15,3	12,0	13,6
4	Агростимулін	20,0	18,5	19,3	13,4	11,0	12,2
5	Потейтін	20,4	18,5	19,5	14,0	12,8	13,4
Середній рівень родючості							
1	Контроль (без обробки)	19,2	18,5	18,8	12,4	10,8	11,6
2	Гумат натрію	21,4	20,5	20,9	13,8	14,1	13,9
3	Емістим С	21,6	18,5	20,5	13,5	12,8	13,2
4	Агростимулін	20,8	19,6	20,2	13,2	12,2	12,7
5	Потейтін	21,3	19,4	20,4	14,5	13,1	13,8

Отже, використання стимуляторів росту при вирощуванні картоплі є одним із важливих агротехнічних заходів, який сприяє підвищенню врожайності, та якості бульб картоплі, а також одержанню екологічно чистої продукції при найменших затратах енергоресурсів.

Застосування нетрадиційних методів підвищення врожайності картоплі, до яких відносяться стимулятори росту, дасть можливість зменшити екологічне навантаження на ґрунт, а відповідно і вміст цих шкідливих речовин в продукції.

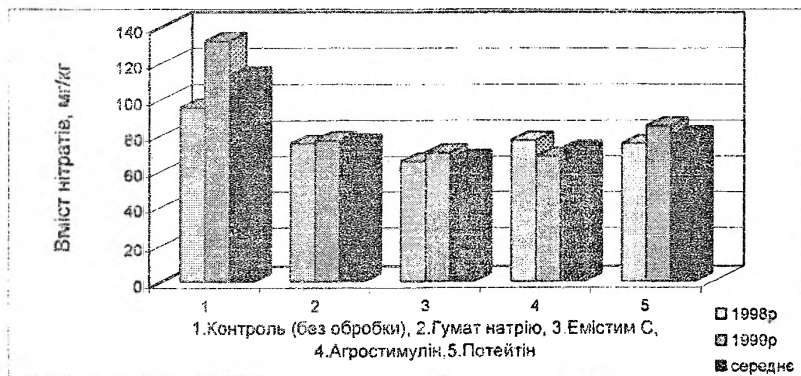


Рис. 1. Вміст нітратів у бульбах картоплі залежно від виду стимуляторів росту в середньому по двох рівнях родючості

Одержані дані про вплив регуляторів росту рослин на накопичення нітратів і радіоцезію в бульбах картоплі протягом 1998-1999

рр. приведені в рис. 1-2. Із стимуляторів росту за впливом на зниження накопичення нітратів у бульбах

картоплі найбільш ефективним виявилися емістим С.

У середньому за 2 роки вміст нітратів у цьому варіанті складав 67 мг/кг, що на 41% нижче від контролю. Застосування інших стимуляторів росту, у порівнянні з контролем, також було ефективним,

але за інтенсивністю дії щодо зниження нітратів у бульбах воно поступалось емістиму С. Стимулятор росту потейтін мав найменший позитивний вплив на зниження вмісту нітратного азоту в бульбах картоплі.

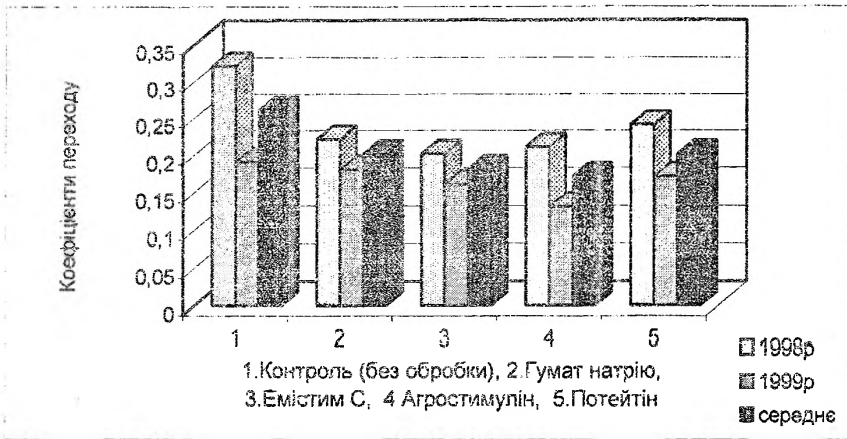


Рис. 2. Коефіцієнти переходу радіоцезію з ґрунту в бульби картоплі залежно від виду стимуляторів росту в середньому у двох рівнях родючості

Необхідно зазначити, що в умовах 1999 року, в порівнянні з 1998 роком, відмічався значно вищий вміст нітратів у всіх варіантах дослідження. Застосування стимуляторів росту сприяло зниженню вмісту нітратів у бульбах в середньому за два роки досліджень на 67-80 мг/кг, що на 29-41% нижче від контролю.

Застосування стимуляторів росту сприяє не тільки підвищенню врожайності та покращенню якісних показників бульб, а й зменшує накопичення радіонуклідів (рис. 2). Позакоренева обробка картоплі гуматом натрію, емістимом С, агростимуліном і потейтін-

ном в середньому за два роки досліджень знизилася коефіцієнт переходу  $^{137}\text{Cs}$  з ґрунту в бульби на 23-35%.

В умовах з надмірною кількістю опадів, як це було у 1998 році, а також посушливому 1999 році, найефективнішими виявились біостимулятор росту емістим С і агростимулін. Коефіцієнт переходу при їх застосуванні був мінімальним, тому в середньому за роки досліджень вони забезпечили найменшу забрудненість бульб картоплі. Дія гумату натрію та потейтіну щодо зниження КРП у середньому за два роки була рівноцінною.

**ВИСНОВКИ**

1. Максимальну врожайність, вміст крохмалю і сухої речовини в середньому за 1998–1999 рр. забезпечило застосування стимуляторів росту на ґрунтах середнього рівня родючості.

2. Застосування регуляторів росту знижує рівень нітратного

забруднення в бульбах картоплі на 29-41%.

3. Стимулятори росту мають значну радіопротекторну дію, КП радіоцезію в бульбах картоплі знизився, в порівнянні з контролем на 23-35%.

Євтушок І.М. - кандидат сільськогосподарських наук.

Зінченко В.О. - кандидат сільськогосподарських наук.

Деребон Л.Ю. - молодший науковий співробітник.

Бугайчук В.Р. - аспірант.

УДК 633.853.494

Смаглій О.Ф.,  
Ворона Л.І.,  
Данкевич Є.М.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЯРОГО РІПАКУ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Викладено перспективи розвитку ріпаківництва в умовах Житомирської області. На прикладі спеціалізованих господарств показано технологічні процеси вирощування ярого ріпаку та його економічну ефективність.*

У сучасних ринкових умовах величезне значення набувають планомірні заходи щодо подальшого нарощування виробництва насіння олійних культур, підвищення їх якості. Особлива роль у цьому належить ріпаку, олія якого, завдяки унікальним біологічним і хімічним властивостям, знаходить все ширше застосування не тільки в харчуванні людей, але й у багатьох галузях народного господарства.

Ріпак, як харчова і технічна сільськогосподарська культура, дуже перспективний і має міцні конкурентні позиції на міжнародному ринку. За питомою вагою в світовому виробництві олійних культур ріпак займає третє місце після сої та бавовни.

За даними лабораторних аналізів Інституту кормів УААН насіння ріпаку містить від 38 до 50% олії, а одна тона ріпакового шроту чи макухи дає змогу збалансувати за білком 8 тон зернофуражу. З насіння ріпаку виробляють біопальне, мінеральні мастила та оливи, синтетичні миючі засоби, фарби, оліфи, пластмаси, поліетиленові плівки тощо.

В умовах Житомирської області ріпак виявився найбільш ефективною культурою. При середній собівартості реалізації тони насіння цієї культури 260 грн., його ринкова ціна складає 115-120 доларів США

за тону на внутрішньому, та 180-200 доларів на зовнішньому ринку. У зв'язку з цим доцільно посівні площі ріпаку довести до 15 тис. га в 2000 році та до 70 тис. га в 2005 році.

Розширення його посівів в області буде мати кілька позитивних наслідків. По-перше, вони збагатять бідні ґрунти та стануть цінним попередником для інших культур. По-друге, при урожайності 7 ц з гектара можна буде отримати 28 тис. тон олійної сировини, що дасть змогу виробити 10 тис. тон олії та 14 тис. тон шроту, який рівноцінний 112 тис. тон збалансованого по білку зернофуражу. По-третє - завантажити потужності 28 олійниць, які використовуються поки що на 43%.

В зоні радіоактивного забруднення (поліські райони області) це єдина культура, в продукції якої (олія) не накопичуються радіонукліди. За даними Карпуть М.М. і Славова В.П. коефіцієнт переходу радіоцезію з дерново-підзолистого ґрунту в ріпак при використанні його на зелений корм становить 0,4. Аналіз літніх раціонів свідчить про те, що на забруднених радіонуклідами сільськогосподарських угіддях зони Полісся можна забезпечити повноцінну годівлю молочної худоби з максимальним використанням місцевих традиційних зеле-

них кормів і одержання дешевого та екологічно чистого молока.

Ярий ріпак (*Brassica napus*) відноситься до класу дводольних, сімейства капустяних, роду капуста. Рослина є природним амфідиплоїдом, його походження - результат схрещування капусти та суріпиці. Це холодостійка культура. Насіння починає проростати при температурі ґрунту 1-3 °С. Молоді сходи переносять заморозки до -3, -5 °С, а дорослі рослини до -8 °С. Сходи з'являються, коли сума температур вище 5 °С становить 70-90 °С, а цвітіння починається при сумі температур 735-800 °С. Сума середньодобових температур за вегетацію ярого ріпаку становить 1700-2100 °С.

Ріпак - культура помірної зони, краще розвивається в умовах помірно вологого клімату, реагує на вологість протягом всієї вегетації. Для проростання насіння необхідно 60% води від його маси. Дружні сходи можна отримати при наявності в 10 см шарі ґрунту не менше 10 мм. Найбільша чутливість до нестачі вологи проявляється в початковий період росту і розвитку рослин, максимальне водоспоживання припадає на цвітіння і формування насіння. Погодні умови Житомирської області сприятливі для вирощування цієї культури.

Ярий ріпак потребує родючих ґрунтів із задовільною водо- і повітряною проникністю з нейтральною або слабо кислою реакцією ґрунтового розчину. Такі особливості властиві чорноземам опідзолим, темно-сірим та сірим лісовим ґрунтам, дерново-підзолистим та дерново-карбонатним.

Високий і стабільний урожай ріпаку одержують при розміщенні його на ґрунтах з такою агрохімічною характеристикою: міст гумусу не менше 0,9-1,1%, кислотність ґрунту рН 5,8-6,5, наявність макро- і мікроелементів (міліграм на 1 кг ґрунту): калій - 120-145, фосфор - 60-75, магній - 50-70, бор - 0,25, сірка - 30-60, марганець - 10-15.

Торфовища, ґрунти легкі за механічним складом з недостатньою теплопровідністю та кислі без вапнування майже не придатні для вирощування ріпаку.

В умовах Житомирської області вирощують ярі і озимі форми ріпаку. Перевага надається ярому ріпаку, оскільки різкі коливання температур у зимовий період в умовах Полісся призводять до загибелі озимих ріпаків, що спостерігається в середньому протягом трьох років із п'яти.

Головною умовою виробництва високоякісного насіння ріпаку є дотримання технології вирощування, яка базується на максимальній концентрації і ефективному використанні наявних матеріально-технічних ресурсів та широкому впровадженні новітніх досягнень науки і перелового досвіду.

Однією з умов одержання високих врожаїв насіння ріпаку є використання на посіві насіння районованих сортів високих репродукцій. В Інституті хрестоцвітних культур УААН, Інституті олійних культур УААН та Національному аграрному університеті виведено кращі вітчизняні сорти ярих форм ріпаку: Микитинецький, Аріон, Отаман, Титан, Калинівський, Клітинний-І, Клітинний-8.

Ці сорти відзначаються підвищеною врожайністю, високим виходом олії та вмістом протеїну, добром пристосованістю до умов вирощування. Це в переважній більшості двонульові безерукові та низькоглюкозинолатні сорти, продукція яких придатна на харчові цілі, а макуха без обмежень згодовується різним видам худоби і птиці.

Так, сільськогосподарське підприємство "Старокотельнянське" Андрушівського району на кожному із 50 гектарів отримало по 25 центнерів насіння ріпаку сорту Микитинецький. А в селекційно-насінницькому центрі "Поліський" Радомишльського району на площі 130 гектарів отримали по 12 центнерів з кожного гектара насіння сорту Аріон.

Результати наукових досліджень показують, що одним з чинників підвищення врожайності та валового збору ріпаку є розміщення його на кращих попередниках, які сприяють знищенню бур'янів, створенню доброї структури ґрунту з достатньою кількістю поживних речовин. Враховуючи це в господарствах "Старокотельнянське" та "Поліський" посіви ріпаку розміщували після озимих та ярих зернових культур. Вирощування ріпаку і зернових культур в одній сівозміні поліпшує фітосанітарний стан ґрунту. При цьому повернення ріпаку на одне й те ж поле повинно бути не раніше як через чотири роки. При беззмінній сівбі урожай насіння ріпаку зменшується на 20-25%.

При вирощуванні ріпаку застосовують загальноприйнятну систему обробітку ґрунту. Як правило, в господарствах проводять лущення стерні після збирання попередника та наступної зяблевої оранки на

глибину 18-20 см. Весною готують ґрунт культиватором КПС-4 на глибину 6-8 см, передпосівний обробіток агрегатом РВК-3,6.

Відомо, що забезпечення поживними речовинами є визначальним фактором доброго розвитку рослин ріпаку та його продуктивності. Максимальна потреба в елементах живлення рослин відмічена в фазу бутонізації - цвітіння. Ріпак особливо вимогливий до рівня азотного живлення. Оптимальною дозою азотних добрив є 90-120 кг/га, фосфору - 80-90 і калію 120-150 кг/га. За даними наукових установ, на формування 1 цнт насіння ярого ріпаку необхідно 5-6 кг азоту, 2-3 кг фосфору, 4-6 кг калію, а кальцію, магнію, бору і сірки в 3-5 раз більше, ніж зерновим культурам.

Виходячи з цього, в господарствах внесли по 60 кг д.р. азоту під передпосівну культивування та по 40 кг/га при підживленні у фазі розетки. Фосфорно-калійні добрива внесли в рядки при сівбі з розрахунку 40 кг/га. Локальний спосіб внесення дає змогу зменшити дозу добрив, не знижуючи врожайність. За даними Черняхівської сортовипробувальної станції в умовах Полісся внесення азотних добрив в дозі 90 кг/га по д.р. забезпечує врожай насіння ярого ріпаку 18,1 ц/га.

Для ріпаку строки сівби мають вирішальне значення. Допущені на цьому етапі помилки не піддаються виправленню і можуть стати причиною значного зниження врожайності. Ярий ріпак - рослина довгого дня, тому потрібно висівати його до початку сівби ранніх колосових зернових і бобових культур. Проведені в Інституті олійних культур дослідження строків сівби показують, що посів необхідно проводити в

першій декаді квітня. За даними Черняхівської сортовипробувальної станції запізнення з строками сіви на десять днів проти оптимальних знижує врожай насіння на 25%.

Норму висіву встановлюють залежно від призначення. Насіннєві посіви засівають широкорядним способом з нормою 4-5 кг/га 1,0 млн. рослин на гектарі/. На товарних посівах - 8-10 кг/га суцільним способом, що забезпечує густоту 1,6-1,8 млн. рослин. Надмірна загущеність посівів погіршує мікроклімат, що призводить до пошкодження рослин грибовими хворобами, знижується стійкість до полягання, рослини слабо розвиваються і це різко знижує врожайність.

При вирощуванні ріпаку особливу увагу звертають на захист рослин від шкідників, хвороб та бур'янів. За даними дослідних установ нехтування заходами захисту знижує врожайність на 30-60%, а в окремих випадках призводить до повної втрати врожаю насіння. У фазі сходів посіви обробляють препаратом сумі альфа /0,3 л/га/ проти хрестоцвітних блішок, а в фазі бутонізації - проти ріпакового квіткоїда. Проти бур'янів посіви обробляють бутизаном 400 в дозі 2 кг/га перед появою сходів ріпаку.

Збирання ріпаку, як правило, проводять роздільним способом. Пряме комбайнування застосовується на чистих від бур'янів площах та у випадках, коли втрачені строки роздільного збирання. До скошування в валки приступають у фазі жовто-зеленого стручка. Пряме ко-

мбайнування при вологості насіння 12-14%. На підбиранні і обмолоті валків використовують загерметизовані комбайни вітчизняного виробництва типу СК-5 "Нива", "Дон-1500". Комбайни бажано обладнати пристроєм ПКК-5 для обмолоту дрібнонасінних культур. Пряме комбайнування краще здійснювати комбайнами типу "Сампо-500", "Джон-Дір".

Незважаючи на ще низьку урожайність ріпаку в умовах Житомирської області (відсутність достатньої кількості добрив, пестицидів, механізмів, обізнаності фахівців), сільгоспідприємства у 1998 році отримали від цієї культури прибутки. У Андрушівському та Черняхівському районах вони склали відповідно по 79 і 25 гривень на гектар.

І навіть у 1999 р., несприятливому за погодньо-кліматичними умовами році, в селекційно-насінницькому центрі "Поліський" Радоминського району з кожного гектара одержано 140 гривень прибутку. Від реалізації продукції ярого ріпаку на рахунок господарства надійшло 140 тисяч гривень. Жодна з культур, які тут вирощуються, не дає таких надходжень.

Аналізуючи результати вирощування ріпаку, дійшли висновку, що це культура економічно вигідна в умовах Житомирської області. Посилення уваги до неї, навіть при порівняно невисоких врожаях, дасть можливість покращити фінансове становище господарств, підвищити загальну ефективність виробництва.

Смаглій О.Ф. - доктор с.-г. наук, професор., завідувач кафедри агроекології.

Ворона Л.І. - зав. відділом рослинництва інституту сільського господарства Полісся УААН.

Данкевич Є.М. - науковий співробітник інституту сільського господарства Полісся УААН.

УДК 635.21:631.51:631.559:631.8

Грищак М.В.,  
Кривич Н.Я.,  
Бугайчук В.А.

## УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ В СІВОЗМІНІ З ЕЛЕМЕНТАМИ БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

*У статті викладено результати багаторічних досліджень порівняльної ефективності органічної, органомінеральної системи удобрення з половинними нормами мінеральних добрив та лише азоту і традиційної системи удобрення за інтенсивною технологією вирощування картоплі на фоні різних способів основного обробітку ґрунту.*

Збільшити виробництво продуктів харчування можливо або за рахунок розширення посівної площі, або за рахунок підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Збільшення посівних площ обмежено простором і, крім того, пов'язано з великими затратами. За двадцять років (1950-1970) у світі тільки 22% приросту рослинницької продукції було одержано за рахунок розширення посівних площ, а 78% - завдяки росту урожайності культур (О.П.Тараріко, 1996).

Вчені по - різному оцінюють значення добрив у підвищенні урожайності. За оцінкою американських вчених за рахунок добрив одержують 41% приросту урожайності, французькі спеціалісти вважають, що 50-70 % (М.М. Городній та ін., 1995). За даними В.Г.Мінеєва (1990) добрива підвищують продуктивність дерново-підзолистих ґрунтів на 55%, сірих лісових - на 28% і чорноземів на 20%.

В Україні з другої половини 60-х років і до кінця 80-х проводилась інтенсивна хімізація землеробства. За цей період рівень внесення органічних добрив зріс більше ніж у 2 рази, мінеральних у 3,2 рази. Най-

більшу кількість органічних і мінеральних добрив застосовували в 1987 р. (273 млн т органічних, або 8,9 т/га, 4,6 млн. т мінеральних, або 152 кг/га д.р. NPK). Азоту вносили 69 кг/га, фосфору - 41 кг/га, калію - 42 кг/га. Під картоплю норма застосування мінеральних добрив збільшилась від 119 до 244 кг/га. Урожайність картоплі у середньому за 1986-1990 рр. порівняно з урожайністю 1966-1970 рр. зросла на 22 ц/га (М.В. Лісовий, 1998).

Починаючи з 1991 р. в Україні відбулося різке зниження рівня інтенсифікації землеробства, яке продовжується і тепер. Обсяги внесення органічних добрив зменшилися з 8,1 т/га до 3,2 т/га у 1996 р. Рівень внесення азоту на 1 га посівної площі знизився з 59 до 15, фосфору - з 38 до 4, калію з 34 до 2 кг/га. Урожайність сільськогосподарських культур за ці роки формувалась в основному за рахунок поживних речовин ґрунту і післядії добрив (Є.В. Скрильник, 1998).

Економічні труднощі в країні, високі енергозатрати на мінеральні добрива, пестициди, машини з одного боку, погіршення екологічної ситуації, посилення процесів дегра-

дації ґрунтів, проблема з виробництвом безпечних для здоров'я людини продуктів харчування з другої, потребують зміни цілісної стратегії землеробства відносно використання добрив. Негативні наслідки інтенсифікації зумовили пошук альтернативних (органічних) систем землеробства у країнах Західної Європи та США. У 1972 р. була створена міжнародна федерація "Рух за органічне сільське господарство" (ІГОАМ). Повільно, але неухильно розширюються масштаби практичного застосування альтернативного землеробства, яке зараз у світі в середньому не перевищує 8% від обсягів традиційного землеробства. Хоча і тепер є країни, наприклад Данія, де виробляють 20-25% екологічно чистої картоплі.

У проведеному, за завданням ФАО, огляді можливих результатів переходу на альтернативне землеробство зроблено висновок, що при цьому врсжай картоплі зменшиться на 35%.

Проте екологізація землеробства неминуча. Адже сільськогосподарська продукція, яка виробляється тепер, далеко не завжди безпечна для здоров'я людини. Невипадково проблемі виробництва безпечних для людини продуктів харчування належить, за визначенням ФАО, друге місце після проблеми ядерного роззброєння. Тому екологічність сучасних технологій виробництва сільськогосподарської продукції поряд з економічними показниками стає головним критерієм оцінки їх ефективності (В.І. Кисіль, 1997).

Біологізація землеробства передбачає також застосування ґрунтозахисного, енерго- і ресурсозберігаючого обробітку ґрунту.

Дослідження проводили на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах, які низькозабезпечені за гумусом, середньозабезпечені легкогідролізованим азотом та обмінним калієм, з підвищеним та високим вмістом рухомого фосфору, невисокою гідролітичною кислотністю.

У сівозміні вивчалися такі системи удобрення:

1. Органомінеральна з повними нормами мінеральних добрив за інтенсивними зональними технологіями вирощування піддослідних культур (насиченість органічними добривами 11,2 т/га ріллі);
2. Органомінеральна з половинними нормами NPK (насиченість органічними добривами 18,8 т/га ріллі);
3. Органомінеральна з половинними нормами азоту (норма ґною 23,4 т/га);
4. Органічна система удобрення – без мінеральних добрив (норма ґною 27,5 т/га ріллі).

Системи удобрення вивчалися на чотирьох способах основного обробітку ґрунту: оранці на 20-22 см, обробітку плоскорізом КПГ-250 на 20-22 см, дискуванні БДТ-3, на глибину 10-12 см та обробітку культиватором КПЕ – 3,8 на глибину 10-12 см.

ґній вносили восени під основний обробіток ґрунту, фосфорні та калійні добрива (простий гранульований суперфосфат та хлористий калій) під дискування після основного обробітку ґрунту, азотні (аміачну селітру) – навесні.

Сорт картоплі – Луговська.

Площа дослідної ділянки – 196 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>, повторення – триразове.

Аналіз ґрунту на п'ятий рік після закладання досліду показав, що дія органомінеральної та органічної системи удобрення за оранки та дискування на агрохімічні показники та вміст важких металів була майже однакова. Ступінь насиченості основами, вміст легкогідролізованого азоту відповідав середнім показникам (70-84%, 76-100 мг на 100 г ґрунту). Проте при органічній системі удобрення в порівнянні з органомінеральною на обох способах обробітку ґрунту спостерігається деяке зменшення гідролітичної кислотності (на 0,2-0,9 мг екв/100 г), підвищення суми вбирних основ (на 0,8-1,3 мг екв/100 г) і відповідно ступені насиченості основами (на 2,9-8,8%)

При дискуванні, в порівнянні з оранкою, відмічається підвищення рухомих форм елементів живлення у верхньому шарі ґрунту (на 33-39 мг фосфору та 20-29 мг калію на 1 кг ґрунту) за рахунок зосередження елементів живлення в цьому шарі.

Вміст важких металів в ґрунті під картоплею не перевищував кларкових та гранично допустимих концентрацій і коливався в межах: міді - 1,6-3,8, марганцю - 24-80, цинку - 0,9-2,9 та свинцю - 0,8-2,0 мг/кг ґрунту. Дещо вищим вміст важких металів був при органомінеральній системі удобрення з повними нормами мінеральних добрив і не змінювався істотно в залежності від способів основного обробітку ґрунту.

Рівень урожайності картоплі (в середньому за 8 років) в дещо більшій мірі залежав від систем удобрення, ніж від способу основного обробітку ґрунту (табл. 1). Найвищим (211-227 ц/га) він був на фоні органомінеральної системи удоб-

рення, де під картоплю поєднувалося внесення ґною (50 т/га) з повною нормою мінеральних добрив. Практично такий же урожай бульб (197-217 ц/га) забезпечувало внесення ґною (70 т/га) з половинними нормами мінеральних добрив. Найнижчий урожай (183-199 ц/га) при всіх способах основного обробітку ґрунту одержали при органічній системі удобрення.

Всі способи основного обробітку ґрунту за своїм впливом на урожайність картоплі на фоні рівноцінних систем удобрення були майже однаковими з деякою перевагою безполіцевого обробітку з повними та половинними нормами мінеральних добрив.

Внесення ґною та мінеральних добрив позначилося і на якості врожаю (табл. 2). Так, найнижчий середній вміст крохмалю (15,8-16,1%) при всіх способах основного обробітку мали при застосуванні органомінеральної системи удобрення з повними та половинними нормами туків. При використанні лише ґною та його поєднання з половинною нормою азоту, вміст крохмалю підвищувався на 0,4-0,8%.

У варіантах основного обробітку намітилася тенденція до підвищення крохмалистості бульб в варіантах з безполіцевим обробітком в порівнянні з оранкою.

Товарність урожаю бульб при оранці на всіх варіантах удобрення була практично однаковою. На безполіцевих обробітках при застосуванні ґною з повною та половинною нормами мінеральних добрив вона була на 4-9% вищою, ніж при внесенні ґною та ґною з азотом і на 6-9% вищою, ніж на таких же варіантах удобрення на оранці. В той же час товарність урожаю на органіч-

ній та органомінеральній системі удобрення з половинними нормами азоту та всіх способах основного обробітку була однаковою.

При використанні картоплі на харчові цілі важливе значення має вміст нітратів у бульбах.

Нітратна форма азоту є звичайною в кругообігу речовин в природі. Рослини використовують для живлення головним чином амонійний і нітратний азот. Існує оптимальний рівень вмісту нітратів в сільськогосподарських культурах, який необхідний для проходження біохімічних процесів. Рослини можуть добре рости і розвиватись, якщо на нітрати приходиться 0,5-1% сухої речовини. Зниження цього рівня веде до зниження врожайності сільськогосподарських культур. Проте підвищення оптимального вмісту нітратів у продуктах харчування може негативно позначитися на здоров'ї людей і тварин. Допустима добова доза нітратів для людини 5 мг на 1 кг маси тіла, а нітри-тів – 0,9 мг (С.Ф. Покровська, 1988).

У наших дослідях вміст нітратів в бульбах в цілому не перевищував

гранично допустимих концентрацій (120 мг/кг), окрім 1994 року, коли таке перевищення спостерігалось, але як в попередні роки, так і в наступні воно не підтвердилось. Використання лише підстилкового гною за будь-яких погодних умов забезпечувало менший вміст нітратів, ніж при сумісному внесенні його з мінеральними добривами.

Щодо варіантів обробітку, то чіткої закономірності тут немає, проте при дискуванні та плоскорізнному обробітку в порівнянні з оранкою вміст нітратів дещо зменшувався.

Результати проведених досліджень дозволяють зробити висновок, що найбільшу окупність системи удобрення забезпечує поєднання органічних добрив з половинними нормами мінеральних. Внесення повних норм, хоча дещо і підвищує урожайність, але є більш затратним, а тому в теперішній час і недоцільним.

Безполлицеві способи основного обробітку за дією на урожайність та якість бульб картоплі не поступаються оранці.

## ВИСНОВКИ

1. Найвищий рівень урожайності бульб в середньому за 8 років був на фоні органомінеральної системи удобрення, при органічній системі мало місце істотне зниження її.
2. Безполлицеві способи основного обробітку за дією на урожайність та якість карто-

плі не поступаються оранці, а в поєднанні з органомінеральними системами удобрення, навіть переважають її.

3. Найвищу окупність добрив забезпечує поєднання 70 т гною з половинною нормою НРК.

Грицак М.В. - старший викладач.  
Кривич Н.Я. - доцент.  
Бугайчук В.А. - аспірант.

УДК 633.521.631.531

Рибак М.Ф.,  
Ковальов В.Б.,  
Рудик Р.І.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФОРМ АЗОТНИХ ДОБРИВ

*Приводяться трьохрічні результати досліджень вуглеамонійних солей в якості екологічно-чистого добрива під льон-довгунець при внесенні під культивування та в підживлення різними нормами.*

Льон-довгунець є однією з важливих луб'яних культур, волокою якої використовують для виготовлення широкого асортименту побутових та технічних тканин. Льяню олію використовують в якості продукту харчування, лікарського препарату і технічної сировини для виготовлення лаків, фарб, клею та ін.

Льонарство - один з основних джерел прибутків льоносіючих господарств Полісся України. Однак дерново-підзолисті ґрунти цього регіону бідні на поживні речовини і для отримання хороших врожаїв необхідно вносити в достатній кількості добрива. У живленні рослин льону азот є одним з основних елементів. При недостатці його в період росту та розвитку різко знижується врожай. Виходячи з того, що засвоєння азоту рослинами йде у нітратній (NO<sub>3</sub>) формі, кращим добривом до цього часу вважалась аміачна селітра, сірчано-кислий амоній, карбамід (сечовина). Однак, більша половина цих добрив через швидку розчинність їх у воді вимивається з ґрунту, забруднюючи при цьому навколишнє середовище. У якості екологічно чистого та більш дешевого азотного добрива можуть бути використані

вуглеамонійні солі, до складу яких входить нейтральний карбонат амонію безводний та одноводний, бікарбонат амонію і полуторна сіль амонію. При розпаді цих солей виділяється аміак, двоокис вуглецю та вода, які не наносять шкоди навколишньому середовищу, тобто є екологічно чистими.

У зв'язку з цим нами в 1995-1997рр. вивчено вплив норм і строків внесення вуглеамонійних солей (ВАС) на ріст, розвиток рослин льону, урожай і якість льонопродукції з метою розробки нових елементів ресурсозберігаючої технології вирощування льону. Аміачну селітру та ВАС вносили в нормах 30, 45 і 60 кг діючої речовини азоту на один гектар під культивування, у фазі сходів, ялинки і бутонізації. Досліди проводили на типових для Полісся дерново-підзолистих ґрунтах дослідного господарства Інституту з виконанням більшості польових робіт сільськогосподарськими машинами. Результати досліджень показали, що при внесенні вуглеамонійних солей в різні фази росту та розвитку рослин льону в усі роки (сприятливі і несприятливі) стійко проявлялась тенденція підвищення висоти рослин, технічної довжини сте-

бел, кількості рослин на кожному квадратному метрі, що вижили до періоду збирання, кількості коробочок на стеблах та інші показники в порівнянні з показниками варіантів, де вносили аміачну селітру. У результаті внесення вуглеамонійних солей підвищувався врожай насіння, льоносоломи (табл. 1) та льоноволокна (табл. 2) на 17-38% (0,4-0,9 ц/га насіння, 6-9 ц/га льоносоломи, 1,5-2,2 ц/га льоноволокна). При цьому найбільш ефективними виявилися варіанти з внесенням азоту 45 та 60 кг/га у вигляді вуглеамонійних солей в фази сходів та ялинки, в яких було в середньому за три роки отримано по 36,1-38,2 ц/га льоносоломи, (8,0-8,5 ц/га льоноволокна, що на 1,1-1,6 ц/га льоноволокна (15,9-23,2%) вище в порівнянні з контрольними варіан-

тами (внесенням аміачної селітри). Урожай льону у варіантах з внесенням ВАС так і ам.селітри під передпосівну культивуацію дещо поступається урожаю вищевказаних варіантів.

Враховуючи високу ефективність польових дослідів, нами проведена виробнича перевірка вуглеамонійних солей на площі 10 га посівів льону. Добрива вносили в фазу «ялинки» по 2 ц/га, що в діючій речовині становлять 34 кг азоту на 1 га. В контролі таку ж кількість азоту внесли у вигляді аміачної селітри. Внесення вуглеамонійної солі забезпечило підвищення урожаю насіння на 26,6% (1,1 ц/га) та збору якісної льонотрести на 35,3% (6 ц/га), що по вартості склало 126 гривень.

## ВИСНОВКИ

За результатами трирічних досліджень та виробничої перевірки вуглеамонійні солі (ВАС) у порівнянні з традиційними формами азоту, що використовуються під льон, не тільки не поступаються, а навпаки, позитивно впливають на ріст, розвиток рослин, забезпечують підвищення врожаю насіння та волокна льону. Враховуючи, що енерговитрати при виробництві ВАС у розрахунку на азот у два рази нижчі, ніж при виробництві аміачної селітри та карбаміду, і що майже

40% усіх енерговитрат у рослинництві припадає на азотні добрива, застосування вуглеамонійних солей дозволить зменшити загальну потребу на енергоресурси при вирощуванні сільськогосподарських культур, в тому числі і льону на 20-30 відсотків.

Вуглеамонійні солі (ВАС) виробляються на Північнодонському ДПП «Об'єднання Азот» Мінпрому. Передбачається довести їх виробництво до 5-6 млн. тон в рік.

Таблиця 1

Урожай насіння і льоносоломи в залежності від внесення різних форм азотних добрив (середнє за три роки)

	Варіанти	Урожай			
		Насіння		Льоносоломи	
		ц/га	в % до контролю	ц/га	в % до контролю
Внесення під льон (контроль)					
1.	N30 в нітратній формі /контроль	7,2	100	25,5	100
2.	N45 у нітратній формі	2,2	104,8	20,5	80,4
3.	N60 у нітратній формі	2,4	114,3	27,3	107,1
4.	N30 у формі ВАС	3,1	147,6	33,8	132,5
5.	N45 у формі ВАС	3	142,9	34,7	136,1
6.	N60 у формі ВАС	2,8	133,3	34,7	136,5
Внесення у фазі сходів					
7.	N30 у нітратній формі	2,7	128,6	31,1	122,0
8.	N45 у нітратній формі	2,5	119	31,7	124,3
9.	N60 у нітратній формі	2,3	109,5	31,4	123,1
10.	N30 у формі ВАС	3,1	142,9	36	141,2
11.	N45 у формі ВАС	2,9	138,1	36,1	141,6
12.	N60 у формі ВАС	2,9	138,1	37,2	145,9
Внесення у фазі ялинки					
13.	N30 у нітратній формі	2,4	114,3	31	121,6
14.	N45 у нітратній формі	2,6	123,8	31	121,6
15.	N60 у нітратній формі	2,7	128,6	31,8	124,7
16.	N30 у формі ВАС	3	142,9	36,2	142,0
17.	N45 у формі ВАС	2,9	138,1	37,6	147,4
18.	N60 у формі ВАС	3,2	152,4	38,2	149,8
Внесення у фазі бутонізації					
19.	N30 у нітратній формі	2,6	123,8	29,1	114,1
20.	N45 у нітратній формі	2,5	119	28,9	113,3
21.	N60 у нітратній формі	3,1	142,9	29,8	116,9
22.	N30 у формі ВАС	2,9	138,1	29,4	115,3
23.	N45 у формі ВАС	3,3	157,1	36,3	142,4
24.	N60 у формі ВАС	3,1	142,9	35,2	138,0
	НСР 0,05, ц/га	0,12		2,8	

Таблиця 2

Вплив ВАС на урожай волокна та вміст його в стеблах льону  
(середнє за 3 роки)

№ п/п	Варіанти	Вміст волокна		Урожай волокна			
		Всього	В т.ч. довгого	Всього		В т.ч. довгого	
				ц/га	в % до контролю	ц/га	в % до контролю
Внесення під льон							
1.	N30 у нітратній формі /контроль/	18,3	5,6	4,7	100	1,4	100
2.	N30 у формі ВАС	18,3	7,1	6,2	131,9	2,4	171,4
3.	N45 у формі ВАС	20,1	7,9	7	148,9	2,7	192,9
Внесення у фазі сходів							
4.	N30 у нітратній формі	19,5	6,5	6,1	129,8	2	142,9
5.	N30 у формі ВАС	20,3	8,6	7,3	155,3	3,1	221,4
6.	N45 у формі ВАС	21,1	9,2	7,6	161,7	3,3	235,7
Внесення у фазі ялинки							
7.	N30 у нітратній формі	16,2	6,8	5	106,4	2,1	150
8.	N30 у формі ВАС	18,1	7,3	6,6	140,4	2,6	185,7
9.	N45 у формі ВАС	18,8	6,9	7,1	151,1	2,6	185,7

## ЛІТЕРАТУРА

1. Аммонийно-карбонатные соединения и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве. Сб. н. трудов под редакцией В.П. Кухаря. - К.: Наукова думка, 1995, - 232с.

2. Вилегов Г.И., Вешницкий В.А. Основные предпосылки широкомасштабного использования углеаммонийных солей в сельс-

ком хо-зяйстве. Сб. н. трудов. - К.: Наукова думка, 1995, - С. 3-9.

3. Вилегов В.И., Манезильский В.Д. Теоретические и прикладные аспекты научно-технической программы «Углеаммонийные соли - экологически чистые удобрения». Сб. н. трудов. - К.: Наукова думка, 1995, - с. 9-16.

Ковальов В.Б. - доктор сільськогосподарських наук, професор Інституту сільського господарства Полісся УААН.

Рибак М.Ф. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва ДААУ.

Рудик Р.І. - науковий співробітник відділу льону Інституту сільського господарства Полісся УААН.

УДК. 631.8:631.468

Долгілевич М.Й.,  
Котвицький Б.Б.,  
Пузняк О.М.

## ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБРИВ В ОПТИМІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ ПОЛІССЯ

*Показано зміни ступеня біологічної активності токсичного дерново-підзолистого супіщаного ґрунту при використанні різних систем удобрення*

### Вступ

Дерново-підзолисті піщані та супіщані ґрунти Полісся є мало гумусними, мають невелику ємність поглинання та слабку буферність. В умовах незбалансованого мінерального живлення сільськогосподарських культур, застосування малих доз органічних добрив, порушення сівозміни призводить до негативної зміни ґрунтового режиму і особливі мікробіологічного. При цьому виникають токсичність ґрунту, що веде до зниження урожаю культур. Однак, причини та механізм токсичності ґрунту повністю не з'ясовані, що не дає можливості розробити ефективні методи управління ґрунтовим процесом. Прагнення отримати достатньо високий урожай сільськогосподарських культур на токсичних ґрунтах за рахунок застосування високих доз мінеральних добрив не призводить до бажаного результату. Так, в наших дослідках на Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції протягом багатьох років вносили високі норми НРК, в результаті був одержаний урожай, що не відрізнявся від урожаю при внесенні менших норм.

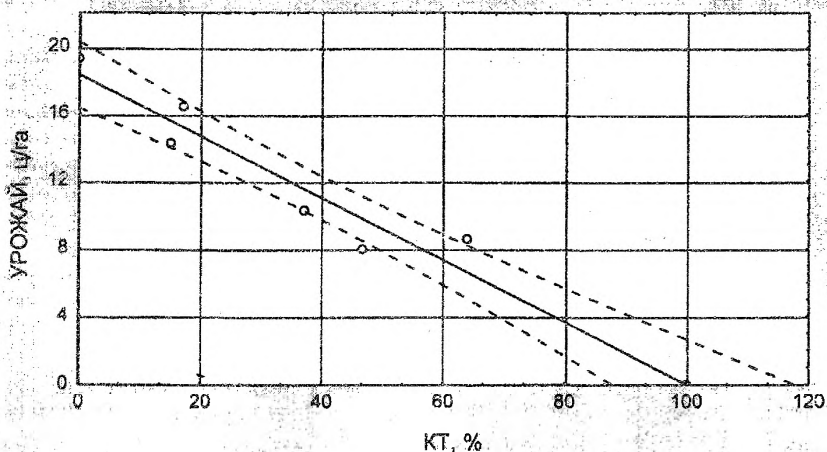
Спеціальні дослідження показали, що, судячи з тренду, і з

збільшенням коефіцієнту токсичності від 0 до 100% урожай жита при монокультурі зменшився з 18,3 до 0 ц /га (мал.1).

На тісний зв'язок між рівнем токсичності та урожаєм озимого жита, що вирощується беззмінно, вказує високий коефіцієнт кореляції, рівний -0,97. Величина урожаю (У) залежить від рівняння:

$$U=18,4-0,18 \text{ КТ.}$$

Дані досліджень природи токсичності ґрунту дозволили припустити, що механізм токсичності пов'язаний перш за все із зменшенням його загальної біологічної активності, зміною складу мікрофлори ґрунту, появою в ризосфері рослин токсичних продуктів метаболізму мікрофлори (1,3,4). А тому, одним із ймовірних шляхів подолання ґрунтової токсичності є збалансування добрив, а також насичення таких ґрунтів органічною речовиною. У завдання досліджень входило вивчення можливостей підвищення біологічної активності ґрунту шляхом застосування середніх та високих норм мінеральних добрив, поєднання їх з органічними, а також шляхом застосування різних видів органічних добрив. Цим питанням присвячена дана стаття.



Мал.1. Вплив токсичності дерново-підзолистого ґрунту на урожай озимого жита (монокультура, середні дані за 1997-1999рр.)

При цьому коефіцієнт токсичності (КТ) визначали за формулою:

$$КТ = \frac{У_H - У_m}{У_H} 100\%$$

де  $У_H$ - урожай культури, вирощений на нетоксичному ґрунті, ц/га;

$У_m$ - урожай тієї ж культури, вирощеної на токсичному ґрунті, ц/га.

**Об'єкти та методика досліджень.** Дослідження проведені у 1996-1999 рр. на стаціонарі, закладеному у 1967 році та на полі, де вирощується монокультура озимого жита (з 1963 року) на дерново-середньо підзолистому супіщаному ґрунті Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції. Ґрунти дослідного поля в шарі 0-20 см містили гумусу 1,28%, рухомих форм азоту - 5,9 (по Корнфільду), фосфору (по Кірсанову) - 9,3, калію (по Маслової) - 14,4 мг/100 г. Сума вбірних основ складала 2,1, гідролітична кислотність - 2,1 мг-екв/ 100 г., рН<sub>сол</sub> - 5,2.

Досліди були закладені в ланці сівозміни (картопля-озима пшениця-льон) та на ділянках, де вирощували жито в монокультурі. Сівозміна пройшла 5 ротаций. Дослід розміщений в 4 яруси, розмір посівної ділянки 90 м<sup>2</sup>, облікової - 50 м<sup>2</sup>. Повторність варіантів 4 кратна, досліду 2-3-х. В дослідях висівали сорти - картопля - Темп, озима пшениця - Поліська 90, льон - К-6, озиме жито - Паллада.

На стаціонарі та при вирощуванні монокультури застосовувалась зональна технологія вирощування сільськогосподарських культур із загальноприйнятими агротех-

нічними заходами щодо вирощування.

Схеми досліду з вивчення впливу добрив на загальну біологічну активність такі:

Дослід по вивчення збільшення норм мінеральних добрив:

1. Без удобрення (контроль).
2. Гній (0,5 норми) +  $N_{70}, P_{33}, K_{56}$
3. Гній (0,5 норми) +  $N_{140}, P_{67}, K_{128}$

Дослід щодо зменшення норм мінеральних добрив в поєднанні з половиною та повною нормою гною:

1. Без удобрення (контроль).
2. Гній (повна норма) +  $N_{70}P_{67}K_{128}$
3. Гній (повна норма) +  $N_{35}, P_{33}, K_{56}$
4. Гній (0,5 норми) +  $N_{70}P_{67}K_{128}$
5. Гній (0,5 норми) +  $N_{35}, P_{33}, K_{56}$

Дослід із застосуванням органічних добрив:

1. Без удобрення (контроль).
2. Солома 5 т/га + сидерат бобових 2 т/га
3. Гній 12,5 + торф 12,5 т/га
4. Торф 23,3 т/га
5. Гній 23,3 т/га

Всі добрива, як у ландшафтній сім'ї, так і на дослідному полі із монокультурою озимого жита, вносили під основний обробіток ґрунту. Біологічну активність ґрунту визначали аплікаційним методом, на основі процентного розкладання клітковини в ґрунті (1, 2). Ступінь токсичності ґрунту вивчали за допомогою біотестів. У якості рослин індикаторів застосовували редис червоний з білим кінчиком, вирощений на водній витяжці досліджуваного ґрунту по варіантах дослідів (1, 2). Облік урожаю сільськогосподарських культур проводили суцільним методом по ділянках.

Результати досліджень. Внесення мінеральних добрив у

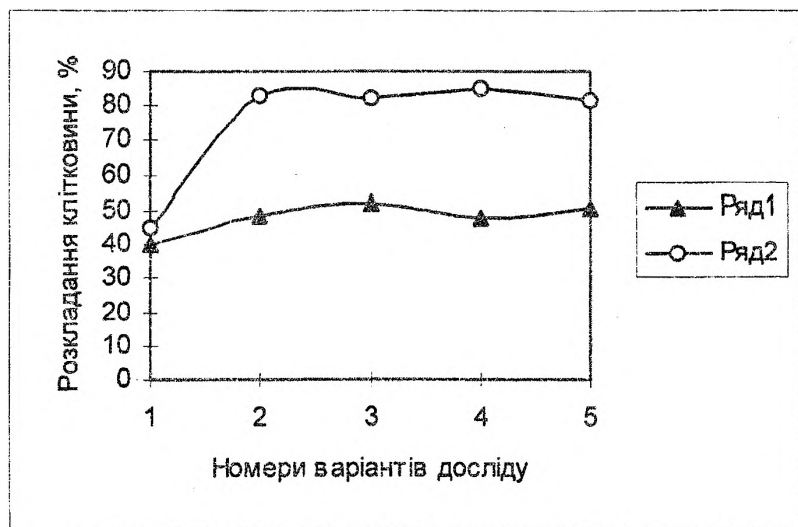
середніх дозах у поєднанні з половинними дозами гною викликало деяке збільшення біологічної активності токсичного ґрунту. Збільшення ж норм мінеральних добрив до  $N_{140}P_{67}K_{128}$  (варіант 3, мал.2) не викликало покращання біологічної активності ґрунту. Коефіцієнт кореляції (зв'язок між варіантами досліду та біологічною активністю) становить 0,29, що не дозволяє робити висновок про суттєвий вплив мінеральних добрив на біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту. Однак, щорічний рівень біологічної активності ґрунту на вищезгаданих варіантах досліду підтримується приблизно однаковий. Зв'язок між біологічною активністю ґрунту у 1997 та 1998 роках оцінюється коефіцієнтом кореляції, що відповідає 0,56.

Внесення мінеральних добрив в дозах  $N_{70}P_{67}K_{128}$  та  $N_{35}P_{33}K_{65}$  у поєднанні з половиною та повною нормами гною дозволило суттєво вплинути на біологічну активність токсичного ґрунту. Як в 1998 р., так і в 1999 р. внесення мінеральних добрив у поєднанні з гною викликало збільшення біологічної активності ґрунту. При чому біологічна активність на всіх варіантах досліду підтримувалась приблизно на одному рівні (мал. 3).

Щорічно між варіантами досліду спостерігався досить тісний зв'язок:  $R=0,70$ , що свідчить про закономірність впливу поєднання половинних і повних доз мінеральних добрив та гною на біологічну активність дерново-підзолистих ґрунтів.



Мал. 2. Вплив підвищених норм мінеральних добрив у поєднанні з половинною нормою гною на біологічну активність ґрунту під посівом озимої пшениці та льону (середнє за 1997-1998 роки)

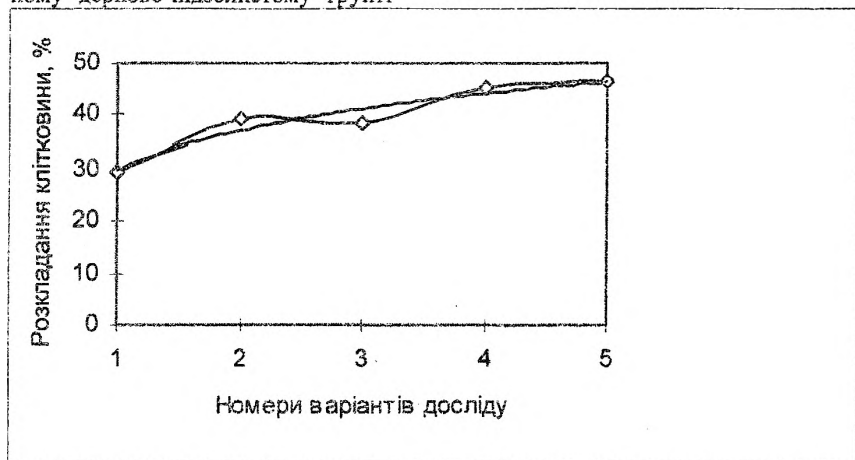


Мал. 3. Вплив половинних, повних норм мінеральних добрив та гною на біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту (1-1997 р., 2-1998 р.)

Внесення органічних добрив є суттєвим засобом, що підвищує біологічну активність дерново-підзолистих ґрунтів. Щоб вияснити наскільки підвищується біологічна активність дерново-підзолистої ґрунту від внесення органічних добрив, включаючи і гній, були проведені дослідження на токсичному ґрунті під монокультурою (озимим житом), де явище токсикозу має більш стійкий характер. Виключення мінеральних добрив при вирощуванні озимого жита на токсичному дерново-підзолистої ґрунті

та внесення лише органічних добрив не викликало досить високого рівня біологічної активності. Так, внесення гною, торфу (по 23,3 т/га), заорювання сидератів і соломи в дозах 5 т/га забезпечило рівень біологічної активності до 46% (мал. 4).

Щорічно між варіантами досліду спостерігався досить тісний зв'язок:  $R=0,70$ , що свідчить про закономірне явище даного поєднання мінеральних та органічних добрив на біологічну активність токсичного дерново-підзолистої ґрунту.



Мал.4. Вплив різних форм органічних добрив на біологічну активність токсичного ґрунту під озимим житом (середнє за 1997-1999 рр.)

Високий коефіцієнт кореляції свідчить про те, що зростаючі норми органічних добрив закономірно впливають на підвищення біологічної активності дерново-підзолистої ґрунту (мал.4). Поряд з тим, найбільший біологічний

ефект викликає внесення одного гною в ґрунт під монокультуру озимого жита в нормі 23,3 т/га. Внесення торфу в такій же нормі дещо знижує біологічну активність, а заорювання соломи у поєднанні з сидератом дає ще менший ефект.

## ВИСНОВКИ

Обмеження органічних добрив, особливо гною, викликає зниження біологічної активності токсичного дерново-підзолистого ґрунту. Застосування лише органічних добрив, включаючи гній в нормі 23,3 т/га, викликало підвищення біологічної активності в порівнянні

з неудобреним токсичним ґрунтом (при вирощуванні монокультури озимого жита). Поєднання гною із мінеральними добривами визначило найбільший рівень біологічної активності, що досяг 85% при вирощуванні сільськогосподарських культур у сівозміні.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Берестецкий О.А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их экологическая роль // Фитотоксичные свойства почвенных микроорганизмов. Л., 1978. С. 7-31.
2. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы.

- М.: Росагропромиздат., 1990. - С.206.
3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология. М., 1976. С. 206.
4. Кудеярова А.Ю., Башкина З.Ф. Роль микроорганизмов в почвах.- Агрохимия, 1981, № 11, -с. 135-144.

Долгілевич М.Й. - доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент УАНН.

Котвицький Б.Б. - кандидат сільськогосподарських наук, Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція.

Пузняк О.М. - аспірант ДААУ.

УДК 634.8

Радько В.Г.,  
Шудренко І.В.

## ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

*Важлива роль при вирощуванні екологічно чистого садивного матеріалу винограду методом in vitro відводиться розмірам ініціальних експлантантів. Для введення у стерильну культуру in vitro відбирались експлантанти із зелених пагонів на живцях визрілої лози, заготовленої у зимовий період, а також із зелених пагонів вегетуючих рослин безпосередньо у полі в літній період. Встановлена залежність між розмірами експлантантів та їх приживлюваністю.*

Дослідження, що були проведени у 1950-1960 роках у Житомирському сільськогосподарському інституті (Барановський А. О.), а також практичний досвід аматорів-виноградарів у нинішній час, підтвердили можливість успішного вирощування морозостійкого винограду в умовах Центрального Полісся України.

Протягом останніх років селекціонерами виведено багато нових комплексностійких перспективних сортів винограду, що мають підвищену морозостійкість, індивідуальну або групову стійкість проти грибкових хвороб. Існують також випробувані практикою сорти з хорошими технологічними якостями. Але садивного матеріалу не вистачає в достатній кількості, так як існуючі методи вегетативного розмноження забезпечують невисокий вихід саджанців.

Більш перспективним в цьому відношенні є клональне мікророзмноження рослин методом in vitro з дуже високим коефіцієнтом розмноження ( $1 \cdot 10^3$ ) та екологічною чистотою вихідного матеріалу. Даний метод має ще цілий ряд

переваг у порівнянні з традиційними, а саме: дозволяє вирощувати екологічно чистий безвірусний, безбактеріальний, безраковий генетично однорідний садивний матеріал; можна розмножувати сорти, що погано вкорінюються звичайним способом; при розмноженні виключається можливість перезараження рослин; дозволяє отримати максимальну кількість рослин з одиниці площі та довгий час зберігати пробірочні рослини при відповідних умовах [1].

При клональному мікророзмноженні рослин існує декілька головних моделей, які характеризуються різним ступенем надійності у відношенні генетичної стабільності організму, високим коефіцієнтом розмноження та універсальністю. До таких моделей відносяться: 1) отримання калусної тканини з наступною індикацією органогенезу; 2) індукція розвитку пагонів безпосередньо із тканини експлантанта; 3) проліферація пазушних пагонів.

Найбільше розповсюдження на практиці отримала третя модель розмноження- проліферація пазушних пагонів, що базується

на знятті апікального домінування. Даний метод є найбільш надійним при виробництві садивного матеріалу не тільки винограду, але й інших сільськогосподарських культур- плодкових, ягідних, декоративних. Зняття апікального домінування може здійснюватися двома шляхами: 1) отримання пагонів наступним їх діленням на однорічкові мікророзривки, які використовуються як вторинні експлантанти для повторення циклу розмноження. Теоретична можливість такого способу складає щонайменше 100 тис. пагонів у рік при умові, що за два місяці можна отримати один пагін з 8-10 мікророзривками; 2) зняття апікального домінування шляхом введення у поживний розчин цитокініну, що призводить до формування пагонів з відносно вкороченими міжвузлями, а пазушні бруньки і меристематичні клітини дають початок для нових пагонів. Експлантанти на таких середовищах набувають вигляд пучків невеликих пагонів, кожен з яких може бути розклонований. На практиці найбільш розповсюджений перший спосіб.

Метод зняття апікального домінування відносно універсальний і має мінімальний ступінь ризику отримання неоднорідного потомства, а частка мутантних рослин, як правило, не перевищує їх кількості при розмноженні традиційно прийнятими методами.

Більшість рослин піддаються переведенню у стерильну культуру під час вегетації у фазі активного росту, але відбір експлантата залежить від його розміру, пори року, фази розвитку материнської рослини та його розміру [2]. Відо-

мо, що кращим строком для введення експлантатів у стерильну культуру є фаза виходу рослини із стану спокою - це початок активного росту та активний її ріст. Експлантанти в цей час найменше піддаються негативним впливам, які пов'язані із процесами окислення і поліконденсації фенольних сполук. Нами були проведені дослідження з визначення оптимальних розмірів ініціальних експлантатів для введення у стерильну культуру *in vitro* сортів Трамінер рожевий, Ріслінг італійський, Кардинал, Р\*Р-101-14. Оздоровлені маточні рослини одержані від НВО "Віерул". Вихідний матеріал довжиною 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 см відбирався із зелених пагонів вегетуючих маточних оздоровлених рослин безпосередньо у полі в травні-липні та із зелених пагонів визрілої лози, заготовленої у грудні-лютому. Заготовлену взимку лозу нарізали на 3-4 вічкові живці розміром 15-20 см із визрілими бруньками, які протягом 2-3 діб вимочували при кімнатній температурі в розчині індолілоцтової кислоти (2мг /л) і ставили на пророщування при температурі 18-22°C. Через 25-30 діб на черенках розвивалися зелені пагони, з яких відбиралися експлантанти і висаджувалися по одному в кожную лабораторну пробірку з попередньою їх стерилізацією. Стерилізація є однією із головних умов успішного культивування ізольованих органів, тканин і клітин. Необхідність ретельної стерилізації обумовлена тим, що на штучних поживних середовищах одночасно із експлантатами добре розвиваються і мікроорганізми. У результаті життєдіяльності мікро-

організмів може істотно змінитись склад поживного середовища і, крім того, вони легко пошкоджують експлантанти. Стерилізують бокс, інструменти, посуд, вихідний рослинний матеріал, поживний розчин та інші матеріали, необхідні для роботи.

У наших дослідженнях стерилізація експлантантів полягала у премивці їх під проточною водою протягом 2 годин із наступною обробкою 70% етанолом та гіпохлоридом натрію. з експозицією, відповідно, 1 хвилина та 4 хвилини у склянках об'ємом 200 мл і наступним витримуванням матеріалу у стерильній дистильованій воді протягом 10-15 хвилин. Всі операції з переведення винограду у стерильну культуру проводились у ламінар-боксі.

Обов'язковою умовою технології мікророзмноження є наявність поживного середовища, але відношення різних рослин до його складу неоднакове [3]. Як правило, для ізольованих клітин і тканин поживне середовище повинно включати всі необхідні рослинам макроелементи: азот, фосфор, калій, сірку, магній, залізо та мікроелементи: бор, цинк, мідь, кобальт, марганець, йод, молібден, а також вітаміни, вуглеводи, фітогормони. Крім того, до складу поживного розчину входить етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА) чи її натрієва сіль, які покращують доступність заліза для клітин у широких межах рН.

Вуглеводи є необхідним компонентом поживного розчину для культивування ізольованих клітин і тканин, так як у більшості випадків останні не здатні до автотрофного живлення. Частіше

всього як джерело вуглеводів використовують глюкозу в концентраціях 20- 40 г/л.

Регулятори росту необхідні для дедиференціювання клітин та для індукції клітинних ділень. Тому для отримання калусних тканин до складу поживного середовища повинні обов'язково входити ауксини, які викликають клітинне дедиференціювання, та цитокініни, які викликають поділ дедиференційованих клітин. Як джерело ауксинів у поживних середовищах використовують 2,4-дихлорфеноксиоцтову кислоту, індолілоцтову кислоту нафтілоцтову кислоту. Для індукції утворення калуса використовують більш високі концентрації ауксинів, а при наступних пересадках тканина може рости при вмісті ауксинів у декілька разів меншому.

Як джерело цитокінінів у штучних поживних середовищах використовують кінетин, 6 - бензиламінопурин, зеатин, аденін. Зеатин та 6- бензиламінопурин проявляють більш високу активність у підтриманні росту ізольованих тканин і індукції органогенезу в порівнянні з кінетином.

Для приготування твердих поживних розчинів використовують агар-агар, який являє собою полісахарид. Як правило до середовища додають 5-7% агар-агару.

Нами для приживлення експлантантів та вирощування мікроклонів було використане поживне середовище Murasige-Скуга із застосуванням цукрів, вітамінів, фітогормонів. Як джерело освітлення використовувались люмінесцентні лампи, що забезпечували освітленість рослин в межах 2-5 тис. люкс із періодом освітлення

16 годин і температурним режимом у культуральному боксі +24 °С.

Дослідженнями встановлено, що розміри експлантів, відібраних із зелених пагонів визрілої

лози, впливали на їх приживлюваність та проліферацію бруньки. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив розмірів експлантів, відібраних із зелених пагонів визрілої лози, на приживлення та час проліферації бруньки

№ пп	Сорт	Фізіологічний стан експланта	Розмір експланта, см	Час проліферації бруньки, діб	Приживлення, %
1	Рислінг італійський	Одновічкові живці	1,0	10	60
			1,5	10	60
			2,0	10	55
			2,5	12	53
2	Трамінер рожевий	Одновічкові живці	1,0	12	60
			1,5	11	58
			2,0	14	50
			2,5	12	52
3	Кардинал	Одновічкові живці	1,0	8	80
			1,5	8	80
			2,0	10	75
			2,5	10	70
4	Р*Р- 101-14	Одновічкові живці	1,0	9	70
			1,5	9	70
			2,0	10	65
			2,5	10	65
	НІР <sub>05</sub> , %				
Р, %					4,1

При введенні у стерильну культуру винограду приживлюваність експлантантів, відібраних із зелених пагонів визрілої лози довжиною 1,0-1,5 см, була кращою, ніж довжиною 2,0-2,5 см, і для сортів Ріслінг італійський та Трамінер рожевий складала 58-60%, а для підщепи Р\*Р-101-14 близько 70%. Найвища їх приживлюваність при довжині 1,0-1,5 см отримана в цілому в дослідях для сорту Кардинал-80%. Очевидно, гібридні сорти, до яких відноситься Кардинал, краще реагують на умови вирощування *in vitro*.

Час проліферації бруньки залежно від сорту коливався в межах 8-12 днів.

Із збільшенням довжини експлантантів до 2,0-2,5 см їх приживлення зменшувалось до 50-75%. Кращий результат для цього розміру отримано, як і в попередньому випадку, для сорту Кардинал, де їх приживлюваність складала 70-75% від загальної кількості висаджених.

Час проліферації бруньки був дещо довший, ніж при розмірі експлантантів 1,0-1,5 см і складав 8-14 діб. Виявлено, що із збільшенням розміру експлантанта збільшується і період проліферації бруньки. Аналогічні дані отримані і для експлантантів, відібраних із зелених пагонів рослин безпосередньо у полі в період вегетації рослин. Дані досліджень наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Вплив розмірів експлантантів відібраних із зелених пагонів вегетуючих кущів у полі на приживлення та час проліферації бруньки

№ п/п	Сорт	Фізіологічний стан експлантанта	Розмір експлантанта, см	Час проліферації бруньки, діб	Приживлення, %
1	2	3	4	5	6
1	Ріслінг італійський	Одновічкові живці	1,0	8	60
			1,5	8	60
			2,0	9	50
			2,5	9	50
2	Трамінер рожевий	Одновічкові живці	1,0	9	65
			1,5	9	60
			2,0	10	55
			2,5	10	53
3	Кардинал	Одновічкові живці	1,0	8	75
			1,5	8	70
			2,0	9	60
			2,5	10	55
4	Р*Р 101-14	Одновічкові живці	1,0	8	70
			1,5	8	70
			2,0	10	65
			2,5	11	65
			НІР <sub>05</sub> , %		4,7
Р, %		4,3			

Приживлення експлантантів довжиною 1,0-1,5 см відбувалося краще, ніж експлантантів довжиною 2,0-2,5 см. Загальний відсоток приживлюваності для розміру 1,0-1,5 см знаходився в межах 60-75%, а для розміру 2,0-2,5 см, відповідно, до 50-60%. Найвища приживлюваність отримана для сорту Кардинал і складала 70-75% при довжині експлантантів 1,0-1,5 см та 55-60% при довжині 2,0-2,5 см.

Час проліферації бруньки був дещо коротший, ніж у експлантантів, відібраних із зелених пагонів визрілої лози, і коливався в межах 8-11 днів в залежності від сорту та довжини.

Таким чином, для експлантантів, відібраних із зелених пагонів визрілої лози, заготовле-

ної в зимовий період, або відібраних із вегетуючих рослин безпосередньо в полі під час вегетації в літній період, при введенні у стерильну культуру *in vitro* кращий розмір їх був 1,0-1,5 см. На поживному середовищі Мурасиге-Скуга приживлюваність експлантантів при такій довжині коливалась в межах 58-80%, а із збільшенням розміру до 2,0-2,5 см зменшувалась до 50-75%. В порівнянні з існуючими методами вегетативного розмноження такий відсоток приживлення, безперечно, значно вищий, а враховуючи високий коефіцієнт розмноження методом *in vitro* можна значно прискорити забезпечення споживачів екологічно чистим садивним матеріалом винограду.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бутенко Р.Г., Катаєва Й.В. Клональное микро-размножение растений. - М.: Наука, 1983. -96с.  
2. Высокый В.А. Клональное микроразмножение растений. - М.:Наука, 1986.-101с.

3. Дорошенко Н.П. Испытание питательных сред при клональном микроразмножении винограда// Виноградарство и виноделие СССР.-1990.- №3. - С. 61.

Ралько В.Г. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.  
Шудренко І.В. - кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

УДК 631.44.6

Лозовіцький П.С.,  
Каленюк С.М.

## ВЕЛИЧИНА ВТОРИННОГО ЗАСОЛЕННЯ ЗОНИ АЕРАЦІЇ КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ ПРИСИВАШІЯ

*Наведено узагальнені результати спостереження за величиною вторинного засолення ґрунтів верхнього метрового шару та всієї зони аерації в залежності від глибини залягання та рівня мінералізації ґрунтової води на бездренажних ділянках, розміщених у районі Присивашія, Сакської та Інгuleцької зрошувальних систем. Шляхом математичної обробки отримано рівняння залежності, які пропонується використовувати для прогнозу величини вторинного засолення ґрунтів від вище перелічених параметрів та обґрунтовано критичні рівні глибини залягання ґрунтових вод (1,5-4,5 м) в залежності від їх мінералізації у межах 0,5-25 г/л.*

Об'єкти та методика досліджень. Дослідно-виробничі ділянки (ДВД) площею 24-50 га розміщено, в основному, в Присивашії (КСП "Таврія", ім. Крупської, НДС ІГіМ [7] Нижньогірського району Автономної республіки Крим) та на об'єктах-аналогах Сакської [3] та Інгuleцької [4] зрошувальних систем. Об'єктами досліджень були: зрошувальні, ґрунтові та дренажні води, ґрунти зони аерації. У ґрунтових водах визначали рівень, мінералізацію і хімічний склад. У ґрунтах пошарово (кожні 20 см до метра та кожні 50 см до глибини залягання ґрунтової води) - засоленість за методом водної витяжки на початку та в кінці вегетаційного періоду [1,2,10]. Дослідження проведено протягом 1978-1998 років. За цей період охарактеризовано 75 розрізів з різними рівнями ґрунтової води, її мінералізації та засоленістю ґрунтів. 62 розрізи виконано в Нижньогірському, 10 - Сакському районах Автономної республіки Крим. Найбільш характерні результати засо-

леності ґрунтів зони аерації з відповідною мінералізацією та рівнем ґрунтової води приведено в таблиці 1. Отримані результати математично оброблено за допомогою стандартних обчислювальних програм "Costat" та "Eccsel".

Природні умови до зрошення Присивашія. Основні дослідні ділянки та ґрунтові розрізи (62 з 75) розміщені на відстані 5-10 км одна від одної в межах Присивашської низовини (Нижньогірський район), яка являє собою плоску або слабо бугристу рівнину з висотами 0-20 м над рівнем моря. Ґрунтовий покрив представлений каштановими та лучно-каштановими ґрунтами.

Четвертинні відклади представлені лесоподібними суглинками важкосуглинкового та легко глинистого механічного складу. Щільність ґрунту 1,22-1,27 г/см<sup>3</sup>, а материнської породи 1,48-1,50 г/см<sup>3</sup>. Щільність твердої фази орного шару ґрунту 2,63-2,66 г/см<sup>3</sup>, з глибиною зростає до 2,73-2,76 г/см<sup>3</sup>.

Загальна пористість верхнього шару 50-54%, з глибиною зменшується до 42-46%. Найменша вологемкість орного шару 28,0-31,5%, а в ґрунтоутворюючій породі знижується до 21,5-22,5%. Запаси доступної для рослин вологи у метровому шарі складають 1060-1160 м<sup>3</sup>/га, а в шарі 0-60 см - 800-860 м<sup>3</sup>/га.

Водопроникність орного шару низька з коефіцієнтом фільтрації 0,082-0,069 м/сут, а в ґрунтоутворюючій породі - 0,012-0,001 м/сут [9].

У 1967 р. (до зрошення) ґрунтові води залягали на глибині 5-6 м від поверхні землі і не впливали на розвиток ґрунтового покриву. Ґрунти на ДВД - каштанові малогумусні з вмістом гумусу в шарі 0-25 см 2,5%, а в шарі 25-50 см - 1,75%. Вміст увібраних основ: Ca<sup>2+</sup> - 27,6 та 26,7, Mg<sup>2+</sup> - 4,8 та 4,9, Na<sup>+</sup> - 0,04 та 0,1 мг-екв/100 г ґрунту відповідно до тих же горизонтів. У шарі ґрунту 50-75 та 75-100 см вміст Ca<sup>2+</sup> складав 22,1 та 17,9, Mg<sup>2+</sup> - 5,3 та 6,9 і Na<sup>+</sup> відповідно 0,15 та 0,3 мг-екв/100 г ґрунту. Отже, ґрунти не були осолонцюваними за натрієм у всьому метровому шарі, а вміст магнію у верхніх 75 сантиметрах складав 14,8-19,2% від суми увібраних основ, що також свідчило про неосолонцюваність за магнієм. І лише глибше 75 см вміст увібраного магнію складав близько 27,5%, що свідчить про слабе осолонцювання за магнієм.

Сума опадів для півдня

України (256-370 мм/рік) значно менша за випаровування (900 мм/рік). Тип водного режиму ґрунту характеризувався як автоморфний непромивний з відсутністю суцільного промочування ґрунтового профілю і материнської породи, що представлена лесоподібним суглинком, до рівня ґрунтової води. Кількість водорозчинних солей у ґрунті до початку зрошення була незначною. Вміст токсичних солей до глибини 0,75 м не перевищував 0,1%. Засоленість материнської породи спостерігалась з глибини 0,75 м до 2,0 м в кількості від 0,15 до 0,31%, у тому числі хлору від 0,03 до 0,11%. Передбачений критичний рівень ґрунтової води у проєкті будівництва зрошувальних систем у зоні дії Північно-Кримського каналу - 1,5-2,5 м.

Сакський зрошуваний масив представлений каштановими ґрунтами, які прилягають до південно-східного узбережжя оз. Сасик. Їх характеристика майже не відрізняється від характеристики каштанових ґрунтів Присивашія. Кліматичні умови (сума опадів, температура повітря) у багаторічному плані аналогічні. Глибина залягання рівня ґрунтової води (РГВ) 0,8-5,0 м. Мінералізація ґрунтової води (М) 1,7-9,4 г/л. Тип засолення ґрунтової води строкатий і змінюється від сульфатного кальцієвого до хлоридно-сульфатного натрієво-магнієвого.

Таблиця 1

Вторинна засоленість різних шарів ґрунту зони аерації  
в залежності від рівня та мінералізації ґрунтової води

Шар ґрунту, см	Пошарова засоленість ґрунту в різних свердловинах, %											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0-20	0,72	0,81	0,50	1,08	1,68	1,90	0,21	1,24	0,219	0,84	0,491	
20-40	0,40	0,45	0,78	1,12	1,72	1,75	0,56	1,13	0,82	0,76	0,673	
40-60	0,28	0,37	0,92	1,17	1,79	1,40	0,59	1,57	0,635	0,70	0,642	
60-80	-	0,3	1,11	1,07	1,88	1,32	0,63	1,98	0,360	0,67	2,071	
80-100	-	-	1,07	0,90	2,06	1,98	0,62	2,35	0,342	0,79	1,776	
100-150	-	-	-	-	2,64	3,07	0,53	2,78	0,210	1,68	3,564	
150-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,947	
200-250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,497	
250-300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
РГВ,м	0,45	0,62	0,8	0,85	1,00	1,15	1,2	1,2	1,22	1,30	1,62	
М, г/л	2,50	3,10	7,2	8,2	10,00	18,8	7,5	12,64	4,61	9,5	21,23	
Шар ґрунту, см	Пошарова засоленість ґрунту в різних свердловинах, %											
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
0-20	0,097	0,15	0,044	0,115	0,082	0,105	0,133	0,125	0,071	0,108	0,174	
20-40	0,104	0,41	0,171	0,100	0,12	0,151	0,113	0,123	0,075	0,103	0,288	
40-60	0,132	0,32	0,243	0,127	0,17	0,196	0,181	0,166	0,272	0,179	0,864	
60-80	2,295	0,349	0,309	0,280	0,26	0,200	0,244	0,271	0,182	0,449	1,448	
80-100	2,643	0,568	0,236	0,351	0,26	0,303	0,509	0,369	0,162	0,655	1,235	
100-150	2,827	1,47	0,167	1,515	0,392	1,177	1,979	0,558	0,170	0,488	1,256	
150-200	2,406	1,52	-	1,381	0,361	1,244	2,199	1,155	0,198	0,406	1,32	
200-250	-	-	-	-	-	0,733	-	-	-	-	-	
250-300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
РГВ,м	1,47	1,53	1,55	1,58	1,6	1,62	1,72	1,75	1,85	1,85	1,86	
М, г/л	13,29	9,35	0,82	9,06	4,60	6,70	19,02	9,24	0,78	8,69	20,26	
Шар ґрунту, см	Пошарова засоленість ґрунту в різних свердловинах, %											
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
0-20	0,18	0,087	0,088	0,415	0,046	0,234	0,278	0,084	0,083	0,112	0,125	
20-40	0,154	0,120	0,105	0,692	0,117	0,22	0,315	0,120	0,096	0,223	0,123	
40-60	0,132	0,184	0,107	0,752	0,394	0,18	0,262	0,226	0,133	0,119	0,166	
60-80	0,214	0,212	0,226	0,674	0,427	0,19	0,908	0,138	0,177	0,271	0,271	
80-100	0,276	0,331	0,352	0,756	0,457	0,21	1,312	0,420	0,282	0,295	0,369	
100-150	0,453	0,520	1,410	2,221	0,257	0,255	3,672	0,945	0,648	0,555	0,558	
150-200	0,946	0,669	1,565	1,850	0,308	0,320	4,481	1,035	0,384	1,233	1,155	
200-250	0,748	0,838	0,652	3,188	-	0,325	3,498	0,47	0,222	0,617	0,754	
250-300	-	-	-	3,134	-	-	3,798	0,389	-	-	-	
РГВ,м	1,92	1,94	2,00	2,00	2,04	2,06	2,10	2,13	2,15	2,20	2,28	
М, г/л	3,90	8,14	11,82	18,38	7,07	6,10	22,94	5,90	5,44	6,74	9,24	

Продовження таблиці 1

Шар грунту, см	Пошарова засоленість ґрунту в різних свердловинах, %										
	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
0-20	0,314	0,360	0,314	0,096	0,100	0,250	0,331	0,065	0,184	0,179	0,080
20-40	0,466	0,280	0,467	0,119	0,116	0,444	0,389	0,095	0,194	0,329	0,072
40-60	0,600	0,840	0,700	0,217	0,175	0,454	0,391	0,105	0,169	0,654	0,110
60-80	0,356	1,052	0,356	0,408	0,237	0,674	0,391	0,130	0,178	0,874	0,111
80-100	0,556	3,634	0,568	0,250	0,299	1,566	0,413	0,168	0,198	0,792	0,116
100-150	1,998	3,251	2,992	0,380	1,361	1,854	0,535	0,200	0,154	0,851	0,138
150-200	2,800	3,091	2,798	0,266	1,194	2,224	0,557	0,465	0,171	1,024	0,165
200-250	2,789	2,430	2,770	0,193	0,46	2,646	1,240	0,217	0,143	1,048	0,180
250-300	2,752	1,890	2,756	0,187	0,259	2,133	1,664	0,356	0,147	2,275	0,210
РГВ, м	2,34	2,37	2,44	2,45	2,52	2,58	2,85	2,88	3,38	3,38	4,50
М, г/л	16,66	21,16	14,52	2,73	11,82	24,44	19,06	8,00	6,60	23,23	6,50

Ігулецька зрошувальна система представлена чорноземами південними середньо і важкосуглинковими (65% території), та темно-каштановими (20%). Наші дослідні ділянки (3 розрізи) розміщені на півдні системи у зоні темно-каштанових ґрунтів. Зрошення ведеється з 1957 року. Для зрошення використовується вода з річки Ігулець, мінералізацією 0,7-2,57 г/л сульфатно-хлоридного натрієвого складу. Щільність профілю метрового шару посилюється з глибиною з 1,28 до 1,58 г/см<sup>3</sup>. Пористість, навпаки, з глибиною знижується, з 53,4% в шарі ґрунту 0-20 см до 41,3 в шарі 50-100 см. Коефіцієнти фільтрації знижуються з глибиною і становлять 0,00028-0,00013 см/с. Ґрунти незасолені. Сума водорозчинних солей у профілі метрового шару становить 0,080-0,140%. Глибина залягання рівня ґрунтової води 2,5-5,0 м. Мінералізація ґрунтової води 2,4-6,7 г/л, сульфатно-хлоридного натрієво-магнієвого складу. Слід зазначити, що до початку зрошення ґрунтової води залягали на глибині 6-15 м від поверхні землі [4].

Зрошення, поливни норми, підживлення ґрунтових вод, підняття рівня та зростання їх мінералізації, вторинне засолення та осолонцювання ґрунту у КСП "Таврія". З початком зрошення характер водного режиму території почав змінюватись. Для поливу сільськогосподарських культур стали застосовувати зрошувальні норми 4,0-6,0 тис. м<sup>3</sup>, а поливні 500-800 м<sup>3</sup>/га і за вегетаційний період значна частина цієї води (30-50%) почала надходити в шари материнської породи, підвищуючи рівень ґрунтової води. Все це свідчить про необґрунтовано високі поливні норми, що призвело до погіршення екологічного стану, а пізніше і до підтоплення ґрунту.

Цей процес характеризувався вимиванням солей у зоні аерації, в основному хлоридів і натрію, і перенесенням їх на рівень ґрунтової води. На дослідних ділянках мінералізація ґрунтової води зростає з 6,00-12,25 г/л у 1967 р. до 18,86-24,43 г/л і більше у 1978р. Вміст хлору збільшився з 2,17 до 9,8 г/л, а вміст натрію - з 2,6 до 3,75 г/л. Спостерігали зростання і інших іонів за

виключенням сульфатів, вміст яких знизився з 5,91 до 3,19 г/л.

Відсутність необхідного відтоку додаткових запасів води із зрошуваних територій призвело до підйому рівня ґрунтових вод на території ДВД з швидкістю 0,35-0,5м за рік. Через 10 років зрошення (1977 р.) ґрунтові води на території

ДВД в приканальній зоні шириною до 200 м залягали на глибині 0,4-1,5 м, а на решті території 1,5-2,3 м.

Підняття рівня ґрунтової води призвело до підтоплення території, що супроводжувалось її заболоченням, оглеєнням материнської породи і вторинним засоленням ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст токсичних солей у ґрунті і материнській породі на весну 1978 р.

Шари ґрунту, см	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Mg	Na	Сума токсичних солей, %	Загальна сума солей, %
0-25	<u>0,161</u> 4,55	<u>0,161</u> 3,35	<u>0,015</u> 1,23	<u>0,153</u> 6,67	0,490	0,629
25-30	<u>0,226</u> 6,38	<u>0,091</u> 1,89	<u>0,025</u> 2,0	<u>0,143</u> 6,20	0,485	0,778
50-75	<u>0,243</u> 6,59	<u>0,116</u> 2,41	<u>0,036</u> 2,93	<u>0,140</u> 6,07	0,526	1,206
75-100	<u>0,190</u> 5,36	<u>0,578</u> 12,04	<u>0,011</u> 0,94	<u>0,978</u> 16,46	1,157	3,765
100-150	<u>0,185</u> 5,21	<u>0,445</u> 9,28	<u>0,091</u> 7,52	<u>0,160</u> 6,97	0,881	2,552
150-200	<u>0,185</u> 5,21	<u>0,361</u> 7,52	<u>0,067</u> 5,49	<u>0,166</u> 7,24	0,779	1,707
200-300	<u>0,186</u> 5,25	<u>0,480</u> 10,01	<u>0,073</u> 6,02	<u>0,212</u> 9,24	0,951	3,025

Примітка: CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup> - не виявлено; в чисельнику - %, знаменнику - мг/екв/100 г ґрунту

Вторинне засолення ґрунту, що відбулося внаслідок підйому рівня підґрунтових вод мінералізацією від 13,4 до 21,0 г/л до 0,4-1,5 м від поверхні землі, призвело до вилучення із сільськогосподарського користування 50 га землі. На площі ще 100 га внаслідок часткового засолення родючість ґрунту знизилась на 25-50%.

Крім цього, відбулися зміни і в ґрунтовому вбирному комплексі. Так восени 1977 року вміст увібраного Ca<sup>2+</sup> значно знизився (на

5,2-4,7 мг/екв на 100 г ґрунту) і становив у шарі ґрунту 0-25 см 22,4, а в шарі 25-50 - 22,0 мг/екв на 100 г ґрунту, натомість вміст увібраного магнію зріс до 7,8 і 10,1 мг/екв на 100 г ґрунту. У процентному відношенні вміст Mg<sup>2+</sup> зріс за рахунок кальцію у орному шарі з 14,8 до 25,7%, а у підорному з 15,45 до 31,3% і ґрунти перейшли у розряд слабо та середньо осолонцьованих за магнієм. Дещо знизився і загальний вміст увібраних основ та загальна буферність ґрунту. Таким чином, за час зрошення тип водного

режиму ґрунту з автоморфного непромивного змінюється на гідроморфний промивний, а ґрунт з каштанового типу - на лучно-каштановий.

**Побудова дренажу, гіпсування, промивка засолених ґрунтів, зміна складу і опріснення ґрунтових і дренажних вод, покращання еколого-меліоративного стану.** З метою запобігання подальшого засолення ґрунту в 1977-1978 рр. на площі 780 га було побудовано закритий гончарний та пластмасовий дренаж глибиною 2,5-3,0 м через 200-230 м, а в пониженних елементах рельєфу через 110-130 м з примусовим відведенням насосною станцією дренажних вод з території.

З весни 1978 р. розпочали будівництво чеків та тимчасових зрошувачів для наступного промивання засолених ґрунтів. Перед промиванням на поверхню ґрунтів було внесено 6 т/га гіпсу, після промивання - 80 т/га гною. Промивали засолені ґрунти прісною дніпровською водою методом затоплення чеків площею 0,1-1,0 га з 11 липня до 30 серпня 1978 року. Норма подачі води - 8000 м<sup>3</sup>/га у три заходи: 3000, 2600 та 2400 м<sup>3</sup>/га.

Будівництво дренажу та підтримання промивного типу водного режиму при зрошенні сільськогосподарських культур сприяло розсолению ґрунту і верхніх шарів материнської породи. Інтенсивне розсолению метрового шару ґрунту і материнської породи спостерігалось протягом перших двох років дії дренажу (рис. 1). За 1978-1979 рр. засоленість шару ґрунту і материнської породи знизилась з 0,66 до 0,10%, а в другому метровому шарі материнської породи - з 0,83 до

0,50% (рис. 1). За рахунок внесення меліоранту (гіпсу) відбулися зміни і у ґрунтовому вбирному комплексі, де відмічено на осінь 1979 р. повне заміщення увібраного натрію кальцієм та зниження вмісту магнію до 6,6 мг-екв/100 г ґрунту в шарі 0-25 см і до 7,2 - в шарі 25-50 см. За вмістом магнію (24,5-22,5%) ґрунти стали слабо осолонцьованими.

У подальшому, протягом 1979-1988 років, засоленість ґрунту і материнської породи змінювалася в незначних межах (рис. 1). Розсолению ґрунту і материнської породи відбувалося за рахунок вимивання хлоридів і сульфатів натрію та магнію.

Одночасно з розсоленим ґрунту і верхнього шару материнської породи відбувається опріснення підґрунтових і дренажних вод за рахунок вимивання хлоридів і сульфатів магнію та натрію (рис. 2, 3). На діаграмах цифрами показано вміст головних іонів і загальної мінералізації на жовтень кожного року. З 1978 р. по 1990 р. мінералізація підґрунтової води знизилась з 13,4-21,3 до 4,9-13,3 г/л, а дренажної води - з 16,2-19,8 до 8,4-14,7 г/л. Хімічний склад ґрунтових вод змінився з хлоридно-гідрокарбонатного натрієво-магнієво-кальцієвого до сульфатно-гідрокарбонатно-хлоридного натрієво-магнієво-кальцієвого /10/.

Слід відмітити, що восени 1978 року мінералізація ґрунтової води поруч із зрошувальним каналом була значно нижча, ніж на відстані 400 м, відповідно 2,1 і 19,1 мг/л (рис. 4). Отже, значна фільтрація із зрошувального каналу, яка постійно поповнювала запаси ґрунтових вод в приканальній 250 м зоні прісною водою позначилася в пер-

шу чергу на різному вмісті найбільш токсичних іонів хлору та натрію, де різниця становила 30 і більше разів (рис. 3). Після 12 річного зрошення в умовах відведення води дренажним стоком ця різниця дуже суттєво скоротилася.

Таким чином, з 1978 р. на території ДВД підтримується гідроморфний промивний режим лучно-каштанового ґрунту.

Спостерігаючи процес вторинного засолення ґрунтів зони аерації, ми відмітили одну особливість - найбільш високі концентрації солей, як правило, сконцентровані у першому метровому шарі ґрунту над дзеркалом ґрунтової води. Більше того, пошарова (0-25 см) засоленість ґрунту в зазначеному горизонті могла різнитись на 0,3-0,5 а інколи навіть на 1,2-1,5%. Враховуючи таку розбіжність у засоленості різних шарів ґрунту, ми прийшли до висновку, що результати необхідно усереднити, розрахункові шари збільшити і дисперсійний аналіз варто робити в двох горизонтах - верхньому метро-

вому та в зоні аерації до рівня ґрунтової води.

Дисперсійний аналіз результатів водної витяжки зразків ґрунтів та формули визначення величини вторинного засолення ґрунтів. Інформаційний масив складався з 20 перемінних, які утворювали паралельні ряди. Це хімічний склад ґрунтової води (мінералізація, вміст  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Na/Ca}$ ), склад водної витяжки (загальна засоленість, вміст  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ) та рівень ґрунтової води. Вибірка кожного ряду складалася з 75 значень. У даній роботі розглядаються питання лише загального засолення, тип і хімізм засолення - питання наступних публікацій.

Основні статистичні характеристики кількісної мінливості варіаційних рядів (мінімальне, максимальне, середнє значення, стандартне відхилення, коефіцієнт варіації (табл. 3)), свідчать про значну мінливість засоленості верхнього метрового шару, зони аерації, мінералізації ґрунтової води та рівня її залягання.

Таблиця 3

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості основних перемінних

Показники	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє значення	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації
Засоленість шару 0-100 см, %	0,087	1,772	0,412	0,374	90,77
Засоленість зони аерації, %	0,105	2,918	0,718	0,647	90,11
Рівень ґрунтової води, м	0,45	4,50	2,06	0,73	35,44
Мінералізація води, г/л	0,45	24,438	9,17	6,73	73,39

Розподіл варіантів у більшості варіаційних рядів має не нормальний, а зрізаний від'ємний ексцесивний розподіл, коли в центрі не вершина, а впадина і варіаційна крива стає двохвершинною. Такий

розподіл підтверджує той факт, що у вибірку потрапили представники декількох сукупностей з різними середніми величинами засоленості ґрунтів при низькій та високій мі-

нералізації ґрунтової води та при різних рівнях їх залягання.

У проведених нами дослідженнях важливо встановити не парні зв'язки між окремими факторами, які впливають на засоленість ґрунтів (мінералізація ґрунтової води чи рівень ґрунтової води), а їх взаємний вплив. Для цього ми використовували коефіцієнт множинної кореляції, рівняння регресії з

двома-трьома перемінними та рисунок тривимірного зображення.

Аналіз отриманих результатів множинної кореляції між засоленістю верхнього метрового шару, з одного боку, та мінералізацією, рівнем ґрунтової води та загальною засоленістю зони аерації в різних модифікаціях свідчить про тісний зв'язок з коефіцієнтом кореляції ( $r=0,77$ ), а рівняння регресії записується у вигляді:

$$S_{0-100} = 0,454 + 0,348 S_{з.а.} - 0,162 PГВ + 0,00465 M, \quad (1)$$

де:  $S_{0-100}$  - засоленість верхнього метрового шару ґрунту, %;  $S_{з.а.}$  - засоленість ґрунтів зони аерації, %; PГВ - рівень ґрунтової води, м; M - мінералізація ґрунтової води, г/л.

Засоленість верхнього метрового шару ґрунту в залежності від рівня і мінералізації ґрунтової води виражатиметься рівнянням (2) з  $r = 0,657$ , в залежності від рівня ґрун-

тової води і засоленості ґрунтів зони аерації рівнянням (3) з  $r=0,773$  та в залежності від мінералізації ґрунтової води та засоленості зони аерації рівнянням (4) з  $r = 0,771$ .

$$S_{0-100} = 0,624 - 0,248 PГВ + 0,03269 M, \quad (2)$$

$$S_{0-100} = 0,443 + 0,3897 S_{з.а.} - 0,151 PГВ, \quad (3)$$

$$S_{0-100} = 0,138 + 0,491 S_{з.а.} - 0,00858 M, \quad (4)$$

Отримані рівняння можна використовувати для прогнозу величини засоленості ґрунтів верхнього метрового шару протягом п'яти-восьми років.

Отже, виходячи з коефіцієнтів детермінації, які дуже близькі для всіх отриманих рівнянь, зміна засоленості метрового шару ґрунтів у 59,3% випадків викликана зміною саме тих параметрів, які включено у рівняння регресії. Використовуючи отримані рівняння, нами визначено

усереднену величину вторинного засолення ґрунтів верхнього метрового шару в залежності від рівня та мінералізації ґрунтової води (табл. 4).

Виходячи з результатів дисперсійного аналізу, зростання мінералізації ґрунтової води на 1 г/л при постійному заляганні рівня ґрунтової води підвищує засоленість верхнього метрового шару ґрунту в середньому на 0,033%. У той же час, підняття рівня ґрунтової

води всього на 0,5 м при постійній мінералізації ґрунтової води збільшує загальну кількість солей у верхньому метровому шарі ґрунту на 0,122%.

Аналізуючи отримані дані та порівнюючи їх з рекомендованими для захисту територій від підтоплення [5,6,8], приходимо до висновку, що критичні рівні ґрунто-

вих вод для ґрунтів важкого механічного складу Присивашся мають бути переглянуті в сторону збільшення та з більш детальним розчленуванням за мінералізацією (табл. 5). Слід відмітити, що визначені нами критичні рівні залягання ґрунтової води (1,5-4,5 м) характерні для територій при відсутності штучного дренажу.

Таблиця 4

Величина вторинного засолення верхнього метрового шару ґрунтів в залежності від глибини залягання та рівня мінералізації ґрунтової води

Рівень води, м	Засоленість, % в залежності від мінералізації води, г/л						
	1	3	5	10	15	20	25
0,5	0,455	0,598	0,663	0,827	0,990	1,154	1,315
1,0	0,408	0,474	0,579	0,703	0,866	1,030	1,193
1,5	0,288	0,350	0,415	0,578	0,742	0,905	1,068
2,0	0,160	0,225	0,290	0,454	0,617	0,780	0,944
2,5	-	0,101	0,166	0,330	0,493	0,657	0,820
3,0	-	-	-	0,216	0,369	0,533	0,696
3,5	-	-	-	0,081	0,245	0,407	0,562
4,0	-	-	-	-	0,120	0,283	0,447
4,5	-	-	-	-	-	0,160	0,324
5,0	-	-	-	-	-	-	0,192

Примітка: - вторинного засолення у верхньому метровому шарі не спостерігається

Прийняті раніше [5, 6, 8] критичні рівні ґрунтової води розраховані в першу чергу на не допущення вторинного засолення, а на його регулювання за допомогою дренажу та поливного режиму, що пояснюється, в першу чергу, великими затратами на будівництво дрен з глибиною більше 2 м та відсутністю необхідних технічних засобів.

Ще більш значним є зв'язок між вторинним засоленням всієї зони аерації та рівнем і мінералізацією ґрунтової води. Так, множинна кореляція між цими перемінними складає - 0,851, а рівняння регресії записується:

$$S_{за} = 0,488 - 0,247 \text{ РГВ} + 0,0804 \text{ М}, \quad (5)$$

Таблиця 5

Критичні глибини залягання рівня ґрунтової води в залежності від її мінералізації, що не викликають вторинного засолення ґрунтів, м

За методикою	Мінералізація, г/л						
	1	3	5	10	15	20	25
Лозовіцький, Каленюк, 1999	1,5	2,0	2,3	2,7	3,5	4,0	4,5
Методичні рекомендації 1986	1,5	1,5	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5
Муромцев, Блохіна, Драчинська, 1991	1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0
Остапчик, Жовтоног, Горбатенко та ін. 1991	1,4-1,8	1,5-1,8	1,7-2,2	2,1-3,2	2,1-3,2	2,1-3,2	2,1-3,2

Отже, за коефіцієнтами детермінації в 72,4% випадків зростання засоленості ґрунтів зони аерації викликано рівнем і мінералізацією ґрунтової води.

Для прогнозу величини вторинного засолення ґрунтів зони

аерації в залежності від наявних даних (засоленість метрового шару ґрунту, мінералізація ґрунтової води, рівень її залягання) пропонуємо використовувати формули (6,7,8) з коефіцієнтами множинної кореляції - 0,895, 0,797, 0,780, відповідно:

$$S_{з.а.} = 0,7268 S_{0-100} + 0,0558 M - 0,0946, \quad (6)$$

$$S_{з.а.} = 1,3579 S_{0-100} + 0,132 PГВ - 0,119, \quad (7)$$

$$S_{з.а.} = 0,1147 + 0,5978 S_{0-100} - 0,0984 PГВ + 0,0609 M, \quad (8)$$

Усереднення використаних у дисперсійному аналізі результатів дозволило нам визначити величину вторинного засолення ґрунтів зони аерації в залежності від рівня та мінералізації ґрунтових вод (табл. 6). Наведені результати свідчать, що при мінералізації ґрунтової води більше 3 г/л усереднена засо-

леність ґрунтів зони аерації вища, ніж верхнього метрового шару, на 0,1-1,0%. Отже, результати дисперсійного аналізу підтверджують зроблений раніше висновок, що піки величини вторинного засолення формуються саме в першому метровому шарі над дзеркалом ґрунтової води.

Таблиця 6

Величина вторинного засолення ґрунтів зони аерації (%) в залежності від глибини залягання та рівня мінералізації ґрунтової води

Рівень води, м	Мінералізація води, г/л						
	1	3	5	10	15	20	25
0,5	0,444	0,606	0,765	1,169	1,572	1,974	2,376
1,0	0,321	0,481	0,641	1,045	1,461	1,850	2,249
1,5	0,198	0,358	0,520	0,922	1,325	1,727	2,129
2,0	0,075	0,256	0,397	0,798	1,201	1,603	2,005
2,5	-	0,111	0,272	0,674	1,077	1,479	1,881
3,0	-	-	0,149	0,551	0,946	1,356	1,758
3,5	-	-	-	0,426	0,815	1,230	1,625
4,0	-	-	-	0,300	0,684	1,104	1,490
4,5	-	-	-	0,176	0,553	0,974	1,350
5,0	-	-	-	0,052	0,422	0,848	1,220

Примітка: - вторинного засолення у зоні аерації не спостерігається

Зростання мінералізації ґрунтової води на 1 г/л при незмінних рівнях її залягання підвищує в середньому вторинну засоленість ґрунтів зони аерації на 0,074-0,08%. Зниження рівня води лише на 0,5 м сприяє меншому вторинному накопиченню солей в зоні аерації на 0,120-0,135%.

Враховуючи ту особливість, що зростання рівня та мінералізації ґрунтових вод на зрошуваних масивах відбувається поступово

і залежить від природних умов господарської діяльності, визначити термін досягнення тієї чи іншої величини вторинного засолення важко. Але, маючи величину мінералізації ґрунтової води та рівень її залягання, можна з ймовірною достовірністю визначити очікувану вторинну засоленість як верхнього метрового шару, так і всієї зони аерації за приведеними нами результатами в таблицях 4 і 6.

## ВИСНОВКИ

1. Величина вторинного засолення зони аерації каштанового типу ґрунтів залежить від спільного впливу двох перемінних - прямої прямолінійної дії мінералізації ґрунтової води і зворотної гнзямолінійної дії рівня її залягання.

2. Зростання мінералізації ґрунтової води на 1 г/л при постійному заляганні рівня підвищує засоленість верхнього метрового шару ґрунту на 0,033%, а всієї зони аерації - 0,074-0,080%.

3. Підняття рівня ґрунтової води всього на 0,5 м, при постійній мінералізації ґрунтової води, збільшує загальну кількість солей у верхньому метровому шарі каштанового типу ґрунту на 0,122%, а у всій зоні аерації - 0,12-0,135%.

4. Для недопущення вторинного засолення верхнього метрового шару каштанових ґрунтів пропонуємо наступні критичні рівні залягання ґрунтових вод при їх мінералізації: до 1 г/л - 1,5 м; 1-3 г/л -



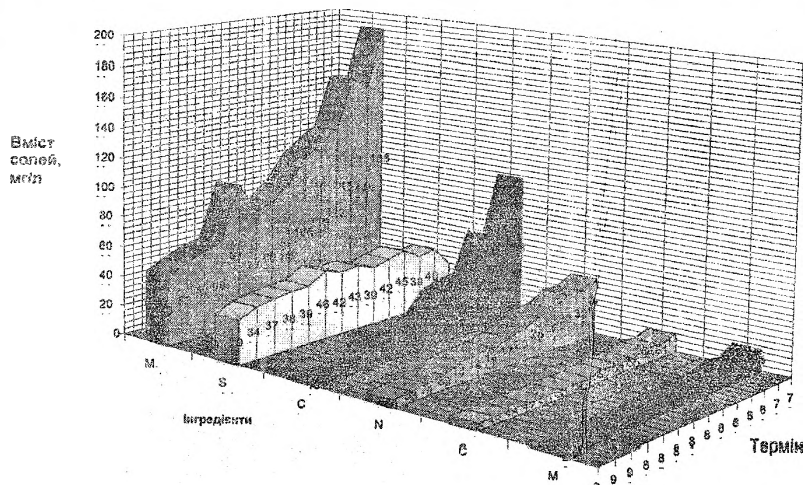


Рис. 2. Зміна вмісту солей у ґрунтових водах під впливом терміну зрошення

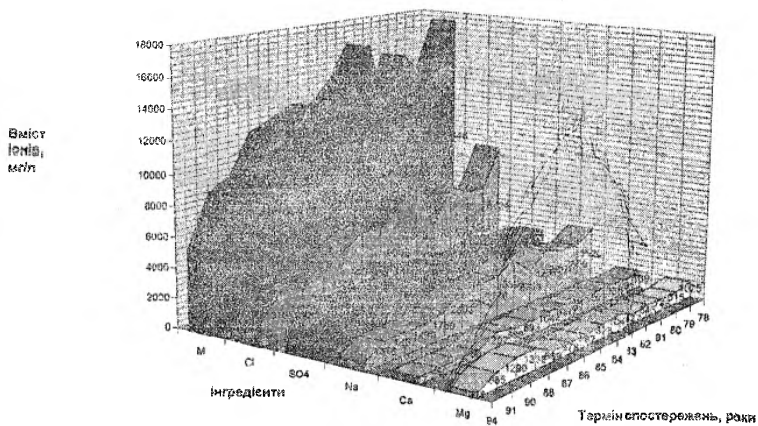


Рис. 3. Діаграми зникнення мінералізації дренажних вод в процесі зрошення

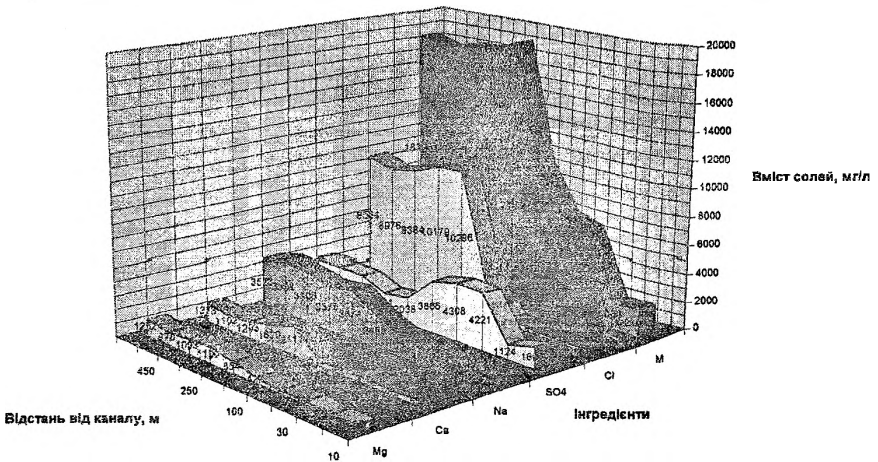


Рис. 4. Зміна мінералізації та складу солей ґрунтових вод при віддаленні від каналу

## ЛІТЕРАТУРА

1. Агрохимические методы исследования почв. - М.: Наука, 1975. - 656 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: изд-во МГУ, 1961. - 492 с.
3. Каленюк С.М. Вплив багаторічного зрошення і дренажу на фізико-хімічні властивості і засоленість ґрунтів в умовах поливу мінералізованими водами // Вісник аграрної науки. 1995., № 1. - С. 42-47.
4. Лозовіцький П.С. Вплив тривалого зрошення слабомінералізованою водою на показники родючості чорноземів південних // Вісник аграрної науки. 1996., № 3. - С. 21-26.
5. Методические рекомендации по расчётам защиты территорий от подтопления в зоне орошения. К. 1986. - Институт гидромеханики АН УССР, УКРГИПРОВОДХОЗ. - 392 с.
6. Муромцев Н.Н., Блохина Н.Н., Драчинская Э.С. Оценка гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель. К.: Урожай, 1991. - 120 с.
7. Ромащенко М.І., Лозовіцький П.С., Каленюк С.М. Водоспожи-

- вання кормових буряків в умовах зрошення при близькому заляганні рівня ґрунтових вод//Вісник аграрної науки. 1997., № 11. - С. 48-52.
8. Руководство по использованию орошаемых черноземов. РНТД 33 УССР 1018946-02-91. К.: 1991. - 156 с.
9. Северо-Крымский канал. Технический проект. 2-очередь. Том 3. Пояснительная записка. Книга 2. Графические приложения. Укр.гипроводхоз., Киев, 1975. Арх. № 37798.
- Унифицированные методы анализа вод. - М.: Химия, 1973. - 253с.

Лозовицький П.С. - кандидат технічних наук.

Каленюк С.М. - кандидат сільськогосподарських наук.

УДК 633.521:631.512.3(477.2)

Дідора В.Г.,  
Чернілевський М.С.,  
Кунанець А.М.

## ДОБОВА ПЕРІОДИЧНІСТЬ РОСТУ ЛЬОНУ- ДОВГУНЦЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

*Безполицевий спосіб основного обробітку ґрунту з внесенням органіко-мінеральних добрив позитивно впливає на фізико-механічні властивості, родючість поверхневого шару ґрунту. Результати ауксинографії свідчать, що швидкість росту становить 2,2 мм за годину, а добовий приріст збільшується на 30 мм.*

Обробіток ґрунту, як антропогенний фактор, є провідною ланкою в системі вирощування сільськогосподарських культур. Думка вчених різних напрямків альтернативного землеробства щодо умов обробітку ґрунту різноманітна

В органічному, біологічному і органіобіологічному землеробстві вважають можливим застосування мінімального обробітку ґрунту без обертання орного шару.

Згідно з даними ряду авторів [7, 9, 10, 12] безполицевий обробіток підвищує врожайність сільськогосподарських культур, з інших джерел [1, 3, 4] такий обробіток (при внесенні добрив) гірший за оранку або лишається на однаковому рівні.

Існують різні погляди вчених і на вміст рухомих форм поживних речовин в ґрунті. Безполицевий обробіток ґрунту за даними [1, 8, 9] не впливає негативно на поживний режим ґрунту. Згідно з даними деяких вчених плоскорізний обробіток ґрунту гальмує розвиток мікроорганізмів і умови живлення рослин. Спостереження інших вчених [13] показують, що плоскорізний обробіток різко зменшує вміст у ґрунті нітратного азоту, що

пов'язано з інгібіруючим впливом стерні. Відмічається одночасно збільшення рухомих форм фосфору і калію.

Підвищення забур'яненості полів і зниження урожайності при безполицевих способах обробітку ґрунту спостерігали в своїй дослідній багатій вчених [2]. Деякі з них [6, 11, 13, 14], навпаки, доводять перевагу плоскорізного і поверхневого обробітку. Вони відмічають, що збільшення засміченості посівів при таких обробітках існує лише в перші один-два роки. У наступні роки спостерігається зменшення забур'яненості посівів.

Досліди, які проведені за програмою про можливе введення альтернативного землеробства - ФАО, свідчать про те, що врожайність зернових зменшується на 10-25%, картоплі і цукрового буряку на 3% [7].

Стационарний дослід з вивчення різних способів обробітку ґрунту, норм внесення добрив і їх вплив на періодичність і швидкість росту льону закладений у 1990 році на дослідному полі Державної агро-екологічної академії України, у

Черняхівському районі Житомирської області.

Ґрунти сірі лісові, легкосуглинкові, слабозабезпечені гумусом, легкогідролізованим азотом, рухомими формами калію і маґнію. Мають підвищений і високий вміст рухомого фосфору, обмінного кальцію, невисоку гідролітичну кислотність.

Дослідження проводяться у 8-пільній сівозміні із доступним чергуванням культур: 1. Багаторічні трави; 2. Багаторічні трави; 3. Озима пшениця; 4. Льон-довгунець; 5. Кукурудза на зелений корм; 6. Озиме жито; 7. Картопля; 8. Ячмінь + багаторічні трави.

Вивчаються три способи обробітку ґрунту і різні норми внесення органо-мінеральних добрив:

1. Звичайна оранка на глибину 20-22 см.
2. Плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см.
3. Поверхневий обробіток на глибину 10-12 см.

На фоні різних способів основного обробітку ґрунту під льон-довгунець вносились в мінеральні добрива у нормі:

1.  $N_{30} P_{90} K_{120}$
2.  $N_{15} P_{45} K_{60}$
3.  $N_{15}$
4. Без добрив

Визначення агрохімічних показників ґрунту проводилось в зразках, відібраних у фазі цвітіння льон-довгунця на глибині 0-10 і 10-20 см.

У варіанті із застосуванням безполицевого способу обробітку ґрунту на глибині 0-10 см відбувається зменшення суми вбрірних основ. На 8-у році сівозміни спостерігається поступова диференціація орного шару ґрунту за родючістю.

Так, вміст рухомих форм фосфору у шарі 0-10 см збільшується при плоскорізному обробітку на 1,2-7,7, дискуванні – 1,1-6,3 мг на 100 г ґрунту. За вмістом калію також є деяке збільшення його рухомих форм у верхньому шарі, а в шарі 10-20 см значних залежностей вмісту рухомого фосфору та обмінного калію від способу обробітку ґрунту не виявлено. Одним із суттєвих показників родючості ґрунту є вміст в ньому гумусу. Проведені аналізи свідчать про те, що він змінюється як в залежності від внесення ґною, так і від способів обробітку ґрунту. Багаторічні, поверхневий обробіток сірих лісових ґрунтів за рахунок перемішування поживних рештків у шарі 0-10 см сприяє збільшенню вмісту гумусу та легкогідролізованого азоту ( $r=0,78 \pm 0,09$ ) у порівнянні з їх вмістом на глибині 10-20 см.

У дослідах не встановлено чіткої залежності між способами обробітку ґрунту і вмістом у ньому нітратного азоту.

Безполицевий спосіб основного обробітку ґрунту сприяв покращання його мікроструктури. При цьому збільшується кількість найбільш цінної фракції макроагрегатів (1-5 мм), тобто дрібногрудочково-зернистої фракції (на 4-8 і до 12,8%).

Коефіцієнт структури ґрунту на варіантах з безполицевим обробітком склав 0,80-0,95 проти 0,71-0,85 при звичайній оранці.

Найбільший об'єм твердої фази ґрунту і при цьому значно вищий від оптимального (55,5-64,0%) утворюється на варіанті з полицевим обробітком. Плоскорізний обробіток і застосування дискових борін сприяли кращій оптимізації будови орного горизонту. Співвід-

ношення між капілярною і некапілярною шпаруватістю складає 1:1,7:1,8, тобто некапілярна шпаруватість займає об'єм ґрунту в два рази більший, ніж капілярна, що сприяє зменшенню випаровування вологи з ґрунту. В цілому слід відмітити, що найкраща будова орного горизонту була на варіантах з безполицевим обробітком ґрунту. Від будови ґрунту в значній мірі залежить його щільність або об'ємна маса ( $\text{г/см}^3$ ). Так, щільність ґрунту в шарі 0-10 см на оранці складає 1,65-1,4  $\text{г/см}^3$ , а у варіантах з плоскорізним обробітком і дискуванням вона зменшилась на 0,09-0,28  $\text{г/см}^3$ , тобто значно покращується і наближається до оптимальної. Що стосується шару ґрунту 10-20 см, то тут його щільність значно менше коливається від способів основного обробітку ґрунту.

Відомо, що мінімалізація обробітку ґрунту при відсутності надійних методів знищення бур'янів може сприяти підвищенню забур'яненості.

Загальний рівень забур'яненості залежить від багатьох факторів, одним з основних вважається зволоженість поверхневого шару ґрунту.

В оптимальних умовах зволоженості (1991-1994 рр.) сірих лісових легкосуглинкових ґрунтів дослідного поля кількість бур'янів у посівах льону-довгунця була високою і становила 178-191 шт/м<sup>2</sup>.

У роки з надмірною кількістю опадів при гідротермічному коефіцієнті 1,8-2,7 забур'яненість зростає і становить: на оранці – 275,

дискуванні – 232 та плоскорізі – 267 шт/м<sup>2</sup>.

У посушливі роки, ГТК коливається в межах 0,1-1,0, забур'яненість посівів льону на варіанті з оранкою зменшується на 97, дискуванні – 117 і плоскорізнному – 121 шт/м<sup>2</sup>.

Спостереження, проведені впродовж однієї ротації восьмипільної сівозміни, показали, що в перший рік застосування обробітку ґрунту без обертання скиби призводить до збільшення кількості бур'янів у посівах льону.

Вже на третій рік ведення сівозміни забур'яненість посівів на всіх способах обробітку ґрунту вирівнюється, а на четвертий і наступні роки постійного безполицевого обробітку кількість бур'янів зменшується.

З метою ефективного знищення бур'янів велике значення надається поживному розпушуванню ґрунту на глибину 10-12 см із застосуванням дискових борін. Таким чином, наші дослідження показали, що на кінець ротації забур'яненість посівів на варіантах з безполицевими способами обробітку різко зменшується. Відзначаючи ефективність безполицевих технологій в боротьбі з бур'янами, все ж не можна виключати застосування хімічних засобів знищення бур'янів.

Внесення бакової суміші (шогун-1,5кг + хардин-70г + круг-70г + борна кислота-150г + фундазол-600г з розрахунку на 1 га) забезпечило на всіх варіантах досліді отримання чистого від бур'янів, вирівняного за стеблестоем, не ураженого хворобами льону-довгунця.

Ріст льону-довгунця є одним з головних, інтегральних показників продукційного процесу. До останніх років ріст як показник фізіологічного стану льону майже не використовувався, були лише деякі спроби його вивчення. Більше того, вивчення лінійного росту все ще базується лише на застосуванні зви-

чайних засобів – ваги та лінійки, що не дозволяє мати безперервну і повну інформацію про кількісні та якісні зміни його в онтогенезі. Застосування ауксинографу забезпечило отримання показників добової періодичності росту льону в залежності від екологічних факторів.[5]

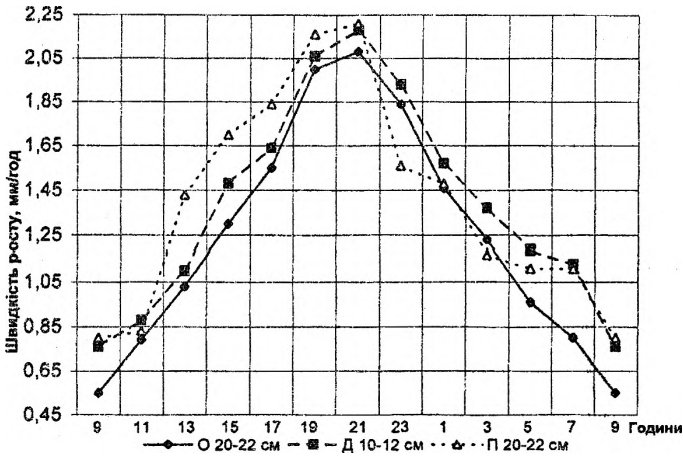


Рис. 1. Добова періодичність росту льону-довгунця в залежності від способів обробітку сірих лісових легкосуглинкових ґрунтів (фаза бутонізації, середнє за 1990-1998 рр.)

З даних ауксинограм видно, що максимальна швидкість росту льону становить 2,1-2,2 мм/год і припадає на 21 годину, на період максимального накопичення цукрів (рис. 1). У варіанті з оранкою швидкість росту з 10 до 21 години на 0,15-0,2 мм менша у порівнянні з дискуванням, а в другій половині доби, в нічний період, вона вирівнюється. Таким чином, добовий приріст на варіанті з поверхневим обробітком із застосуванням дискових знарядь на глибину 10-12 см на 0,1 мм більший за оранку, що за період швидкого росту і фази бутонізації висота стеблестою збільшується на 30 мм.

У агроекологічних умовах Полісся України спостерігається нестабільність метеорологічних факторів по роках. За даними розрахунків гідротермічного коефіцієнту у період вегетації льону-довгунця періодичність посушливих до оптимальних років становить як один до десяти.

В оптимальні за зволоженням роки середньодобова швидкість росту на контролі становить 1,56, а на безполіцевих способах обробітку ґрунту відповідно 1,73 – 1,64 мм за год. Забезпечення рослин льону вологою вирівнює швидкість росту вдень і вночі.

В посушливі роки, у період швидкого росту і фази бутонізації, середньодобова швидкість росту на безполлицевому обробітку коливається в межах 1,29-1,35, а на варіанті з оранкою - 0,96 мм за годину, з перевагою швидкості росту вночі.

Оптимальні абіотичні фактори, що забезпечують середньодобовий приріст льону у висоту 40-50 мм, складають: відносна вологість пові-

тря - 70%, температура повітря - 17,3 °С, а приплив ФАР - 0,35 кал/см хв.

Коливання абіотичних факторів по роках незалежно від способів обробітку ґрунту і норми внесення мінеральних добрив призводить не тільки до періодичності коливальних процесів росту, а й в цілому до різкої зміни урожайності соломи льону-довгунця (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив мінеральних добрив і обробітку ґрунту на врожайність соломи льону-довгунця ц/га

Варіанти	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1997	1998	Середнє за 8 років	Прибавка	
										ц/г	%
Оранка на глибину 20-22см											
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>160</sub>	62,7	52,6	52,4	30,0	33,4	60,4	32,7	78,5	50,3	5,1	111,3
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	66,3	47,8	54,0	36,5	39,8	54,7	37,8	74,2	51,4	6,2	113,7
N <sub>15</sub>	64,4	45,3	48,0	35,2	31,5	48,1	35,6	68,7	47,1	1,9	104,2
без добрив	63,7	47,4	52,0	35,5	26,7	42,7	31,9	61,8	45,2	---	100
Дискування на глибину 10-12см											
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>160</sub>	63,5	62,2	60,0	36,4	42,5	53,9	43,6	69,7	54,0	11,4	126,7
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	63,7	57,5	57,0	45,8	37,0	53,7	48,2	59,2	52,8	8,2	123,9
N <sub>15</sub>	64,5	58,5	47,0	41,2	28,7	49,1	34,6	49,0	46,6	4,0	109,4
без добрив	55,4	59,9	45,0	36,0	25,3	48,3	31,3	39,8	42,6	---	100
Плоскоріз на глибину 20-22см											
N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>160</sub>	72,6	55,4	63,0	40,1	44,9	49,2	22,3	58,8	50,8	7,6	116,9
N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	66,5	59,7	58,0	38,7	46,2	40,0	23,5	56,3	48,6	5,4	112,5
N <sub>15</sub>	60,0	54,7	49,0	40,5	48,5	40,6	19,9	46,3	44,9	1,7	103,9
без добрив	56,9	60,7	54,0	36,9	44,7	40,6	18,6	33,7	43,2	---	100,0
HCP <sub>095</sub>	2,47 2,85	5,07 5,86	1,89 2,18	1,42 1,64	1,81 2,09	3,64 4,21	2,33 2,69	2,81 3,25	2,6 3,1	-	-

Примітка: чисельник - НСР по фактору А (обробіток ґрунту)

знаменник - НСР по фактору А та АВ (обробіток ґрунту і удобрення)

Виходячи з багаторічних досліджень (таб. 1), стає можна зробити висновок про те, що максимальний врожай соломи льону-довгунця на фоні звичайної оранки отримано при внесенні N<sub>15</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> на плоскорі-

зному обробітку - при внесенні повної норми мінеральних добрив. Найбільший врожай і високу достовірну прибавку соломи забезпечив варіант з дискуванням і внесенням N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> та N<sub>15</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буденний Ю.В., Полеско Ю.А., Слепцов А.М. Влияние безотвальных обработок на дифференциацию плодородия // Химизация сельского хозяйства. – 1990. - №3. – С.52-55.

2. Ванін Д.Е., Тарасов А.В., Михайлова А.Ф. Влияние основной обработки почвы на урожайность и засоренность посевов // Земледелие. – 1985. - №3. – С.7-10.

3. Гулидова В.А. Выбор лучшего способа обработки почвы // Земледелие. – 1990. - №10. – С.61.

4. Котоврасов И.П., Павловский В.Б., Козак Л.А. Эффективность удобрений в зависимости от способов обработки почвы // Химизация в сельском хозяйстве. – 1987. - №10. – С.18-22.

5. Дідора В.Г. Екологічні фактори та періодичність росту льону-довгунця // Вісн. аграр. науки, 1999. - №11. - С.31-32

6. Круть В.М., Бенедичук Н.Ф. Плоскорезная обработка почвы под кукурузу // Кукуруза. – 1979. - №10. – С.18-19.

7. Назаренко И.И., Тыминский И.А. О возможности безотвальной обработки почвы на Подоле // Земледелие. – 1990. - №9. – С.46-47.

8. Рядовой В.А., Веретельников В.П., Радченко Н.С. Влияние способов обработки почвы и минераль-

ных удобрений на продуктивность почвы // Агрохимия. – 1988. - №1. – С.7-10.

9. Смирнов Б.А., Мазохин А.С. Минимализация основной обработки почвы и засоренность посевов // Земледелие. – 1990. - №2. – С.43-45.

10. Степанчук Н.И., Кочетков А.З., Голубев В.В. Мы за бесплужную обработку почвы в Приамурье // Земледелие. – 1990. - №1. – С.9-10.

11. Танчик П.С. Влияние основной обработки почвы на урожайность и засоренность посевов кукурузы // Земледелие: Республиканский межвед. темат. науч. сб. – К.: Урожай, 1989. – В.67. – С.41-45.

12. Опыт интенсификации земледелия Ульяновчик В.И., Пронько и др. // Земледелие. – 1990. - №11. – С.4-6.

13. Шикла Н.К., Назаренко Г.В. Орлов М.П. Выращивание сахарной свеклы при бессменной минимальной обработке черноземов типичных // Вест. с.-х. науки, 1984. - №4. – С.37.

14. Чернілевський М.С. Ефективність тривалої мінімалізації основного обробітку ґрунту в центральних районах Полісся України // Вісн. Аграр. науки, 1995. – №12. – С.20-24.

Дідора В.Г. - кандидат с.-г. наук, доцент.

Чернілевський М.С. - кандидат с.-г. наук, доцент.

Кунанець А.М. - студент V-го курсу ДААУ.

# БІОЛОГІЯ

УДК 638.598.539.1.04.

Малиновський А.С.

## ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ В ОРГАНІЗМІ ГУСЕЙ ПРИ ПАСОВИЩНОМУ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ РІЗНИХ РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ

*У статті показано динаміку накопичення радіоцезію в м'язах та внутрішніх органах гусей в залежності від різного рівня радіаційного забруднення сільськогосподарських угідь.*

Традиційно в індивідуальному господарстві український селянин не тільки виробляв м'ясо для власного (сімейного) споживання, але й реалізовував його на ринку. Це, як правило, була свинина, яловичина, а також птиця.

У нинішніх умовах економічної кризи питання самозабезпечення продуктами харчування сільських жителів особливо актуальне. Ця проблема ще більш загострилась у зв'язку із забрудненням значної частини Полісся України після аварії на ЧАЕС.

На данному етапі суттєвого значення набуває виробництво в селянських господарствах гусятини як високоякісної скоростиглої і дешевої продукції харчування.

Гусівництво в індивідуальних поліських господарствах ведеться з мінімальними затратами. Птиця використовує природні пасовища та невеликі водойми з ранньої весни до пізньої осені, що сприяє розвитку цієї галузі.

Селянин практично без сторонньої допомоги забезпечує весь

цикл вирощування гусей на м'ясо, починаючи з виводу гусенят в домашніх умовах навесні до забою, як правило, у жовтні – листопаді.

Оскільки в умовах радіоактивного забруднення, зокрема  $^{137}\text{Cs}$ , гуси утримуються на природних або поліпшених пасовищах, цілком слушно постає питання вивчення і реалізації доступних для кожної селянської сім'ї прийомів, що сприяли б зниженню вмісту радіоцезію в організмі (м'язах та внутрішніх органах) гусей, а також у пір'ї, яке, до речі, є цінною промисловою сировиною.

**Матеріали та методика досліджень.**

Дослідження щодо вивчення накопичення радіонуклідів в організмі гусей при пасовищному вирощуванні в умовах різних рівнів забруднення проводились в двох підсобних господарствах, які відносяться до 2-ої та 4-ої зони радіоактивного забруднення - це с.Христинівка Народицького р-ну із щільністю забруднення вище 15  $\text{Кі}/\text{км}^2$  та с.Дідковичі Коростенсько-

го р-ну із щільністю забруднення від 1 до 5 Кі/км<sup>2</sup>.

Для виконання даних досліджень було проведено два досліді

на 150 гусенятах 3-денного віку, сформованих в три групи.

Досліді проводились в двох господарствах паралельно за схемою, представленою в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліді

Періоди досліді	Порода	Кількість голів	Особливості годівлі гусей	Місце проведення досліді
Перший	Велика сіра	40	Трава пасовищна + комбікорм	с.Дідковичі Коростенського р-ну
	Велика сіра	110	Трава пасовищна + комбікорм	с.Христинівка Народицького р-ну
Другий	Велика сіра	50	Трава пасовищна + комбікорм	Навчальна ферма ДААУ

Гусенята утримувались з гускою-квочкою до 10-денного віку в приміщеннях, обладнаних годівницями. Годівлю гусенят здійснювали 6 разів на добу спеціальним комбікормом, та мішанкою із варених яєць та пшеничних висівок. З 10-денного віку гусенята утримувались на пасовищі, і одночасно привчали їх до користування водним вигулом. У цей період гусенят годували 3 рази на день спеціально приготовленим комбікормом. У другий період досліді гуси утримувались на «чистому» раціоні на навчальній фермі ДААУ.

Контрольні заборі проводились в 5-ти, 60, 90, 120, 150-денному віці по 6 голів одночасно з кожної групи з метою вивчення накопичення радіоцезію в м'язах, внутрішніх органах та пір'ї. У період виведення радіоцезію забій гусей

проводили через 5 днів протягом місяця, також відбираючи м'язи та внутрішні органи.

Вміст радіоцезію визначали радіоспектрометричним методом. Дослідження проводились на гусях в господарствах Народицького та Коростенського районів. У с.Дідковичі з середньою щільністю забруднення 40 кБк/м<sup>2</sup>, питомою активністю пасовищної трави -273 Бк/кг, річкової води 2,0 Бк/кг. У с. Христинівка Народицького району гусей випасали на двох пасовищах зі щільністю забруднення 2107 кБк/м<sup>2</sup> та 378 кБк/м<sup>2</sup>, питомою активністю пасовищної трави 1973 Бк/кг та 329 Бк/кг, річкової води 4 Бк/л та 5 Бк/л відповідно. Час досліджень складав 90 днів. Результати досліджень зведені в таблицю 2.

Таблиця 2  
Концентрація цезію-137 в тканинах, органах та пір'ї гусей, Бк/кг

Міся проведення досліду									
№п	Назва органу, тканини	Дідковичі			Христинівка			Навчальна ферма ДААУ	
		Період накопичення						Період звільнення	
		Вісім місяців						понад досліду	
		Вісім місяців						Вісім місяців	
		2	3	4	2	3	4	4	5
Активність, Бк/кг						Активність, Бк/кг			
1	м'язи	14,7±1,1	15,6±0,8	15,5±1,8	430,2± 25,7	466,1± 25,0	159,4± 8,4	159,4± 8,4	20,6± 2,5
2	печінка	20,5±2,0	46,8±6,7	56,6±3,3	307,8± 21,4	386,8± 16,5	204,0± 21,0	204,0± 21,0	19,9± 4,5
3	серце	74,2±3,4	68,6±4,5	73,3±5,3	484,0± 41,5	326,1± 22,0	170,6± 14,0	170,6± 14,0	28,1± 3,9
4	шлунок	13,7±1,0	33,9±4,7	38,7±4,8	346,8± 16,8	426,1± 12,5	175,8± 14,0	175,8± 14,0	21,3± 3,0
5	шкіра	23,2±2,6	39,6±4,2	71,1±4,8	453,9± 24,6	217,8± 10,6	133,5± 11,1	133,5± 11,1	23,3± 6,4
6	пір'я	13,8±1,4	32,1±8,1	30,4±4,5	40,3± 5,9	43,0± 7,8	31,9± 6,4	31,9± 6,4	3,9± 3,5

Метою досліду було вивчення накопичення та звільнення <sup>137</sup>Cs в тканинах та органах гусей у підсобних господарствах із різною щільністю забруднення. Аналізуючи результати (таблиця 2) по місяцях, спостерігаємо, що в двомісячному віці найвища питома активність гусей у с. Дідковичі склала 74,2 Бк/кг в серці, найнижчою була в шлунку – 13,7 Бк/кг., у с.Христинівка (щільність забруднення 2107 кБк/м<sup>2</sup>) відповідно - 484 Бк/кг в серці та 307,8 Бк/кг в печінці.

Однією із характеристик накопичення <sup>137</sup>Cs в органах та тканинах може бути середня швидкість накопичення за певний проміжок часу. Це дає можливість розкласти її мультиплікативно на ряд коефіцієнтів переходу, щільності забруднення та часу накопичення радіоцезію в органах та тканинах. Аналізуючи середні швидкості накопичення радіоцезію за добу в двомісячному віці гусей, одержимо наступне: м'язи - 0,49 Бк/добу, печінка - 0,68

Бк/добу, серце - 2,47 Бк/добу, шлунок - 0,46 Бк/добу, шкіра - 0,97 Бк/добу, пір'я - 0,46 Бк/добу

Розглянемо середні швидкості накопичення у 3-4-місячному віці відповідно:

- 3-міс. м'язи - 0,52 Бк/добу, печінка - 1,56 Бк/добу, серце - 2,29 Бк/добу, шлунок - 1,13 Бк/добу, шкіра - 1,99 Бк/добу, пір'я - 1,07 Бк/добу.

- 4-міс. м'язи - 0,52 Бк/добу, печінка - 1,89 Бк/добу, серце - 2,44 Бк/добу, шлунок - 1,29 Бк/добу, шкіра - 2,37 Бк/добу, пір'я - 1,01 Бк/добу. Отже, найбільша швидкість накопичення була в серці - 2,44 Бк/добу і найнижча в шлунку – 0,46 Бк/добу.

У с. Христинівка середні швидкості накопичення радіоцезію за добу становили:

- 2-міс. м'язи - 16 Бк/добу, печінка - 10,3 Бк/добу, серце - 16,1 Бк/добу, шлунок - 11,6 Бк/добу, шкіра - 15,1 Бк/добу, пір'я - 1,6 Бк/добу.

- 3-міс. м'язи - 15,6 Бк/добу, печінка - 12,9 Бк/добу, серце - 10,9

Бк/добу, шлунок - 14,2 Бк/добу, шкіра - 7,3 Бк/добу, пір'я - 1,4 Бк/добу. Отже, найбільша швидкість накопичення була в серці - 16,1 Бк/добу і найнижча в шкірі - 7,3 Бк/добу.

Для вивчення динаміки концентрації цезію-137 в м'язах та органах гусей у період накопичення вибрана така модель:

$C(t) = C_0 * (a_0 + b_0 * (1 - \exp(-\lambda * t)))$ ,  
де  $C_0$  - середня абсолютна концентрація цезію-137 в органі;  $a_0$  - доля початкової концентрації цезію-137 в органі;  $b_0$  - доля накопиченої концентрації цезію-137 в органі;  $\lambda$  - константа швидкості накопичення цезію-137;  $t$  - час спостережень днів.

Параметри моделі визначені з середніх значень питомої активності тканин та органів. Враховуючи те, що в даному випадку  $a_0$  та  $b_0$  є

незначні за величиною, їх можна відкинути і прийняти за модель накопичення

$$C(t) = C_0 * (1 - \exp(-\lambda * t)).$$

При обробці даних дозиметричних вимірювань по досліді в с. Дідковичі одержано наступні рівняння:

серце  $y = 77,2 * (1 - \exp(-0,07 * t))$ ;  $R = 0,97$ ,  $RI = 0,95$

м'язи  $y = 15,3 * (1 - \exp(-0,109 * t))$ ;  $R = 0,99$ ,  $RI = 0,98$

печінка  $y = 55,1 * (1 - \exp(-0,03 * t))$ ;  $R = 0,95$ ,  $RI = 0,90$

де  $R$  - коефіцієнт кореляції,  $RI$  - коефіцієнт детермінації.

Виходячи з даних рівнянь, одержимо такі періоди напівнакопичення: м'язи - 6,4 днів, серце - 10 днів, печінка - 23,3 дні (рис. 1).

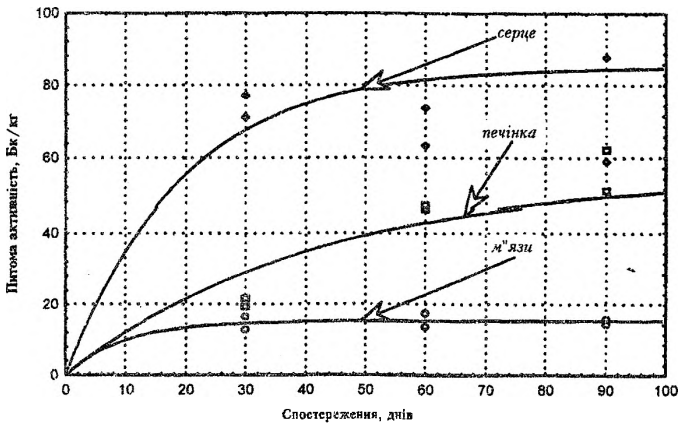


Рис. 1. Динаміка накопичення радіоцезію в тканинах та органах гусей (с. Дідковичі)

При обробці даних досліді в с. Христинівка одержано наступні рівняння:

м'язи  $Y = 478,2 * (0,03 + 0,97 * (1 - \exp(-0,082 * t)))$ ,  $R = 0,99$ ,  $RI = 0,98$

печінка  $Y = 308,9 * (0,053 + 0,947 * (1 - \exp(-0,123)))$ ,  $R = 0,96$ ,  $RI = 0,92$

серце  $Y = 416,6 * (0,155 + 0,845 * (1 - \exp(-0,063)))$ ,  $R = 0,91$ ,  $RI = 0,83$

Виходячи з даних рівнянь, одержано такі періоди напівнакопичення: м'язи - 8,4 дні, печінка - 5,6 днів, серце - 11 днів, (рис. 2).

Альтернативою для використаної моделі може бути наступна залежність:

$$Y = K_{П1} * K_{П2} * (\text{Сраціон пасовищної трави за добу}) * (\text{Щільність забруднення, кБк/м}^2) * T(\text{днів}), T \leq 30 \text{ днів.}$$

Де  $K_{П1}$  - коефіцієнт переходу ґрунт/пасовищна трава - характеристика пасовища,

$K_{П2}$  - коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  в органі за добу.

Дані про активність радіо-

цезію в м'язах та внутрішніх органах гусей (період виведення), які утримувались на навчальній фермі ДААУ, представлені в таблиці 2. Питома активність органів та тканин на початок досліді складала у гусей: м'язи - 159,4 Бк/кг, шкіра - 133,5 Бк/кг, печінка - 204 Бк/кг, серце - 170,6 Бк/кг, шлунок - 175,8 Бк/кг, пір'я - 31,9 Бк/кг. Із даних таблиці 2 видно, що після місячного утримання гусей на "чистому" раціоні вивільнення  $^{137}\text{Cs}$  становило: м'язи - 87%, шкіра - 83%, печінка - 90%, серце - 84%, шлунок - 87%, пір'я - 88%.

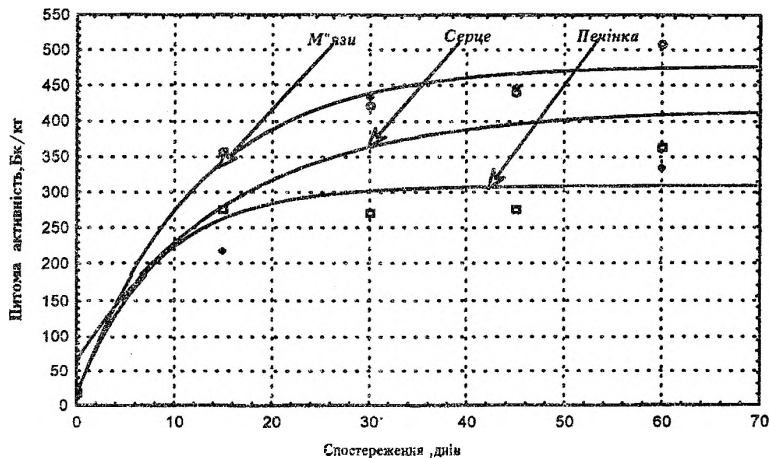


Рис. 2. Динаміка накопичення радіоцезію в тканинах та органах гусей (с.Христинівка)

## ВИСНОВКИ

Аналіз одержаних результатів свідчить, що при годівлі гусей «чистими» кормами, зниження концентрації радіоцезію в серці, печін-

ці, шлунку практично закінчується за 15 днів, а в м'язах за 30 днів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Алексахин Р.М.* Авария на Чернобыльской АЭС и с.-х. производство // *Вісник с.-х. науки.* - 1990. - №10. - С.167-170.
2. *Гулякин И. В., Юдинцева Е.В.* Сельскохозяйственная радиобиология. - М.: Колос, 1973. - 272 с.
3. *Дебров І.П.* Перспективна продукція гусівництва // *Тваринництво України.* - 1996. - №11. - 13 с.
4. *Коваленко І.* Профілактика та лікування діареї у гусей // *Вет. медицина України.* - 1997. - №3. - 15 с.
5. *Крюкова Л.В.* Гусеводство - отрасль выгодная. // *Птицеводство.* - 1987. - №12. - 24 с.
6. *Лоцилов Н. А.* Проблемы радиации в АПК после Чернобыльской аварии // *Проблемы сельскохозяйственной радиологии.* - К.: 1991. - С. 141-153.
7. *Сергиенко А. К., Ионов Е.Р.* Ограниченное кормление ремонтных гусей. // *Птицеводство.* - 1986. - №1. - С. 32-34.
8. *Смоляр В.И.* Ионизирующая радиация и питание.-К.; Здоровье, 1992. - 176 с.
9. *Хомін М.С.* Проблеми і перспективи гусівництва // *Тваринництво України.* - 1995. - №12. - 6 с.

**Малиновський А.С.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, ректор ДААУ.

УДК 576.895.122:594.3:591.113

Киричук Г.Є.,  
Гирич В.К.,  
Гирина Н.П.

## ЗМІНИ КОНЦЕНТРАЦІЇ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ В ГЕМОЛІМФІ ЧЕРЕВОНОГИХ МОЛЮСКІВ ПІД ДІЄЮ РІЗНИХ ЧИННИКІВ СЕРЕДОВИЩА

*Досліджено вміст аскорбінової кислоти у двох видів молюсків *Planorbis cornutus* та *P. purpura*. З'ясовано сезонні коливання цього показника. Виявлено зміну концентрації вітаміну С під впливом трематодної інвазії. Доведено різноплановість дії різних видів трематод на досліджуваний показник.*

### 1. Вступ

Біологічна роль аскорбінової кислоти пов'язується з її участю в окисно-відновних процесах, які відбуваються в живих організмах, що пояснюється здатністю вітаміну С віддавати та приєднувати атоми водню. Ймовірно (Ленинджер, 1985) основна її роль – це підтримання сульфгідрильних груп ферментативних білків у відновному стані, що забезпечує активність ряду ферментів. Останні, в свою чергу, призводять до активізації захисних реакцій організму.

Вивчення вмісту аскорбінової кислоти в живих організмах в цілому та, зокрема, у молюсків в нормі та при різних ступенях інвазії дозволить створити повну картину перебігу імунних реакцій в організмі тварин.

### 2. Матеріал і методика дослідження.

Матеріал: 332 екз. *Planorbis cornutus* (Linne, 1758) та 476 екз. *P. purpura* (Muller, 1774), зібраних в

слабкопроточні дуже зарослі водною рослинністю затоці р.Гуйва (с. М. П'ятигірка, Житомирської обл.) у квітні-липні 1989 р. (рН =7.5-8.0; насиченість киснем – 8,2-9,0 мг/л). Матеріал зібрано вручну. Загрозненість молюсків партенітами трематод виявляли при їх розтині. Видову приналежність паразитів встановлювали на живому матеріалі за допомогою мікроскопа МБИ-3. Весняні особини були інвазовані спороцистами та редіями *Echinoparyphium asoniatum* Dietz, у літніх – наявні ще й церкарії цього виду. Локалізовані партеніти в гепатопанкреасі. Інтенсивність інвазії помірна (середнього розміру – 1,5x1,5 мм, ізольовані один від одного вогнища) та сильна (значного розміру 3.0x3.0 мм вогнища, котрі перекриваються невеликими ділянками). Гемолімфу отримували методом прямого знекровлення молюсків. Вміст аскорбінової кислоти в гемолімфі хазяїв визначали експрес-методом (Пушкіна, 1963) з використанням барвника Тільманса (натрі-

сва сіль 2,6 - дихлорфеноліндофенолу). Всього виконано 808 біохімічних аналізів. Цифрові результати експерименту оброблено методами варіаційної статистики за Лакіним (1973) і представлені в таблиці 1.

### 3. Результати досліджень та їх обговорення.

Встановлено, що вміст аскорбінової кислоти в гемолімфі незаражених *P. purpura* коливається від 0,38 до 5,88, а *P. corneus* - від 0,21 до 5,04 мг%, складаючи в середньому  $3,53 \pm 0,15$  та  $2,89 \pm 0,20$  мг% відповідно. Визначення вмісту аскорбінової кислоти в гемолімфі *P. corneus*, зібраних в один і той же сезон, але в біотопах з різними екологічними спектрами (тип донних відкладів, наявність водної рослинності, рН середовища, кисневий режим водойм, ступінь мінералізації і т.п.) показало, що досліджуваний показник характеризується екологічною мінливістю. Тому у *P. corneus*, що населяють біотоп з піщано - мулистими донними відкладеннями, швидкою течією, незначною кількістю водної рослинності, вміст аскорбінової кислоти в 32,8 рази вищий (Стадниченко і др., 1979), ніж у *P. corneus*, які проживають у неглибокій затоці з глинистими донними відкладами та значною кількістю водної рослинності (вміст аскорбінової кислоти -  $2,69 \pm 0,20$  мг%).

Досліджений показник має і видову специфічність. Так, у *P. corneus* він на 22,14% нижчий, ніж у *P. purpura* ( $P=99,3\%$ ).

Вміст аскорбінової кислоти у гемолімфі молосків характеризується сезонною мінливістю. Встановлено, що весною у *P. corneus* цей показник в 1,83, а у *P. purpura* в 1,95

раз вищий, ніж влітку (табл. 1). Можливо таке збільшення її кількості у весняний період пояснюється прискоренням всіх обмінних процесів, а саме процесів гаметогенезу та нересту. Виявлено (Стадниченко і др., 1985), що в осінньо-зимовий період досліджуваний показник в 1,5-1,8 раз вищий, ніж весною. Передбачається, що таке підвищення концентрації вітаміну С необхідне для адаптації тварин до дії несприятливих чинників середовища. Ймовірно, аскорбінова кислота відіграє роль кофактору в реакції ферментативного гідроксилування (Ленінджер, 1985). Остання ж регулюється температурним чинником. Його пониження призводить до пригнічення цього типу реакцій. Таким чином, кількість аскорбінової кислоти, що надійшла до організму молосків, перевищує кількість використаної для метаболізму кислоти, що й призводить до збільшення її концентрації у внутрішньому середовищі молосків у ці сезони року.

При помірному ступені інвазії число вогнищ ураження та їх об'єм невеликі. Редії локалізуються в гепатопанкреасі хазяїв, заповнюють міжкличинний простір, частково викликаючи гіпертрофію прилеглих клітин. Паразитарна гіпертрофія, ймовірно, пов'язана з механічною дією трематод на гепатоцити. У молосків при помірному ступені інвазії спостерігається пониження кількості аскорбінової кислоти у їх внутрішньому середовищі. Так, у весняних особин *P. Purpura*, цей показник падає в 2,19, а у *P. corneus* - в 1.82 рази. Аналіз зараженості різних груп хребетних і безхребетних тварин вказує, що в червні-липні проходить зниження інтенсивності ін-

вазії. Ймовірно, що основними чинниками цього процесу для безхребетних є температура навколишнього середовища та збільшення активності і кількості дефінітивних хазяїв. Існують певні сезонні співвідношення і для різних фаз розвитку паразита. Зимом у молосків зустрічаються переважно спороцисти та редії трематод. Весною та на початку літа з'являються активні стадії – церкарії (Догель, 1962). Саме через вищезгадані причини досліджені літні особини мали лише помірну ступінь інвазії. У літніх особин *P. purpura* кількість аскорбінової кислоти знижується на 63%, а у *P. corneus* – на 16%.

При тяжкому ступені інвазії спостерігаються атрофічні, дегенеративні і некротичні зміни компонентів гепатопанкреасу. Все це призводить до зниження нормального функціонування залози, зберігаючи її роботу лише на 10-20%. Внаслідок некротичних процесів у інвазованому органі, спостерігається скорочення резервів аскорбінової кислоти. Так, у сильно інвазованих *P. purpura* вміст вітаміну С знижується в 5,27 раз, у порівнянні з неінвазованими тваринами, і в 2,4 рази у порівнянні з особинами з помірною інвазією ( $P > 99,9\%$ ). У *P. corneus* ці показники відповідно дорівнюють 2,14 та 1,20 раз. Слід відмітити, що між літніми та весняними інвазованими особинами за обговореним показником статистично достовірних відмінностей не відмічено.

Наші дослідження підтверджують думку інших авторів (Стадниченко та ін., 1985) про те, що одним з основних чинників, які визначають

рівень вмісту аскорбінової кислоти у внутрішньому середовищі молосків є інтенсивність їх зараження. Загальновідомо, що в інвазованих особин підвищується інтенсивність загального обміну: йде підсилення тепловіддачі (Vernberg, Vernberg, 1967), підвищення виділення вуглекислого газу (Meakin, 1980), прискорення ритму серцевих скорочень (Lee, Cheng, 1970). Однак, слід відмітити, що партеніти різних видів трематод у одного й того ж виду молосків неоднаково впливають на обмін речовин хазяїв. Якщо один вид трематод веде до підсилення будь-якого процесу, то інший пригнічує його, третій же для цього процесу є абсолютно нейтральним (Гуминский, Мищенко, 1987). Аналізуючи вміст аскорбінової кислоти у особин *P. corneus*, інвазованих *Cotylurus cornutus* та *Echinoparyphium asoniatum*, можна відмітити, що при інвазії першими з них рівень вітаміну С в гемолімфі зростає в 2,3 рази, складаючи в середньому  $3,57 \pm 0,25\%$  (Стадниченко и др., 1985), в той час як у другому випадку спостерігається падіння цього показника в 1,82 рази. При зараженні цього ж виду партенітами *Xiphidiocercaria* sp.1 та *Xiphidiocercaria* sp.2 вміст вітаміну С в тканинах гепатопанкреасу складає  $161,10 \pm 14,18$  та  $135,50 \pm 27,94$  мг% відповідно (Стадниченко, 1968)

Таким чином, показники вмісту аскорбінової кислоти залежать від виду тварин, сезону року, ступеня інвазії та від виду трематод.

Таблиця 1

Вміст аскорбінової кислоти (мг%) в гемолімфі прісноводних молюсків у нормі та при інвазії партенітами трематод

Вид	Ступінь інвазії	Пори року	n	Статистичні показники		
				$\bar{x} \pm m_x$	$\sigma$	CV
P. purpura	Сильна	Весна	21	0.67±0.12	0.57	85.14
	Помірна		132	1.61±0.08	0.91	56.51
	Відсутня		153	3.53±0.15	1.91	53.99
P. corneus	Сильна	Літо	17	1.35±0.20	0.95	70.26
	Помірна		22	1.60±0.21	0.97	60.79
	Відсутня		49	2.89±0.20	1.34	46.45
P. purpura	Помірна	Літо	27	1.11±0.12	0.63	56.50
	Відсутня		143	1.81±0.05	0.60	32.87
P. corneus	Помірна	Літо	20	1.38±0.23	1.01	73.02
	Відсутня		224	1.60±0.04	0.56	34.79

## ЛІТЕРАТУРА

- Гуминский О.В., Миценко Р.Д. Влияние трематодной инвазии на содержание холестерина в гемолимфе *Planorbarius corneus* (L., 1758) // Моллюски: результаты и перспективы их исследований; 4 Всесоюз. Совещ. по изучению моллюсков. Л. апр., 1987. – Л.: Наука, 1987. – С. 496-497.
- Догель В.А. Общая паразитология. – Л.: Изд-во Ленингор. унта, 1962. – 463 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
- Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х т. – М.: Мир, 1985. – 1096 с.
- Пушкина Н.Н. Биохимические методы исследования. – М.: Медгиз, 1963. – 394 с.
- Стадниченко А.П. О некоторых нарушениях обмена веществ у пресноводных брюхоногих моллюсков, инвазированных личинками трематод // Моллюски и их роль в экосистемах – Л., 1968. – С. 80-81.
- Изменение содержания аскорбиновой кислоты в гемолимфе *Planorbarius corneus* при инвазии партенитами *Cotylurus coputus* / Стадниченко А.П., Березюк Н.Н., Кордонец Н.П., Огородник О.В. // Метер. Научн. Конф. Всесоюз. О-ва гельминтол. – М., 1979. – Вып.31. – С.133-137.
- Стадниченко А.П., Жабровец Т.И., Козакевич Н.Н. Влияние трематодной инвазии и экстремальных условий среды на содержание аскорбиновой кислоты в гемолимфе пресноводных брюхоногих моллюсков (Gastropoda, Pulmonata) // Паразитология, 1985. – Т.19, вып.1. – С. 49-54.
- Lee F.O., Cheng T.C. Increased heat rate in *Biomphalaria glabrata*

- parasitized by *Schistosoma mansoni* // *J. Invertebr. Pathol.* – 1970. – Vol. 16, №1. – P. 148-149.
10. *Meakin R.H.* Studies on the physiology of the snail *Biophalaria glabrata* (Sax): effect of body size temperature and parasitism by sporocysts of *Schistosoma mansoni* sambon upon respiration // *Compar. Biochem. Physiol.* – 1980. – Vol. A66, №1. – P. 137-140.
11. *Vernberg W.B., Vernberg F.J.* Interrelationships between parasites and their hosts 111. Effect of larval trematodes on the thermal metabolism response of their molluscan host // *Exp. Parasitol.* – 1967. – Vol. 20. – P. 225-231.

**Киричук Г. Є.** - кандидат біологічних наук, асистент кафедри зоології природничого факультету Житомирського державного педагогічного університету імені І. Франка.

**Гирин В. К.** - старший викладач кафедри зоології природничого факультету Житомирського державного педагогічного університету імені І. Франка.

**Гирина Н. П.** - викладач вищої категорії Житомирського фармацевтичного училища імені І. Протасевича.

УДК 619:616-056.995.122.21.08:52.022

Довгій Ю.Ю.,  
Шермет С.І.

## ВПЛИВ АЦЕМІДОФЕНУ НА ІМУНОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОРГАНІЗМУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ, ХВОРОЇ ФАСЦІОЛЬЗОМ

*Нами встановлено, що застосування ацемідофену в дозі 0,15 г/кг перорально у вигляді 10%-ної суспензії для лікування хворих фасціольозом тварин показує 100%-ну ефективність. У хворих тварин під дією препарату знижуються специфічні показники (Імунітет) і підвищуються неспецифічні показники гуморального захисту.*

Фасціольоз спричиняє великі економічні збитки народному господарству і може створювати загрозу навіть для здоров'я людини.

A. Walter (1992) зареєстрував 13 випадків фасціольозу людини в Швейцарії за останні 20 років. Велику увагу питанням епізоотології, боротьбі з інвазійними хворобами, зокрема ліквідації фасціольозу, приділяють у своїх працях академік О.П.Маркевич, Р.С.Чеботарьов (1957). Це захворювання і тепер широко розповсюджене на Україні, особливо в зоні Полісся. В свою чергу ендотоксини *F. hepatica* є імунодепресантами і ряд ангельмінтних препаратів мають імуносупресивну дію на неспецифічні та специфічні фактори захисту організму, що і обумовлюють розвиток вторинного імунодефіциту. Відомо, що неспецифічні і специфічні механізми захисту організму є основними факторами проти інфекційних та інвазійних захворювань. Проте ці дані необхідні для вивчення патогенезу і розробки науково обґрунтованих методів лікування та профілактики даного захворювання.

Мета нашої роботи – вивчити терапевтичну ефективність

ацемідофену та його вплив на імунобіологічні показники крові хворої на фасціольоз худоби.

Досліди проводили у 1997-1998 рр. у колективному сільськогосподарському орендному підприємстві «Озріс» Житомирського району Житомирської області. Досліджували дві групи корів віком 3-5 років по 20 голів у кожній: хворі тварини (дослідні) і контрольні, які не одержували препарат прийнятими методиками. Для діагностики хвороби застосовували метод послідовного промивання фекалій, підраховували кількість яєць фекалій у 1 г фекалій.

Матеріалом для виконання роботи була кров, взята із яремної вени, фекалії і печінка. Кров брали від 20 голів в дві пробірки по 15 мл в кожную від клінічно здорових і хворих (дослідна та контрольна). Проводили визначення кількості еритроцитів та лейкоцитів у камері із сіткою Горяєва, гемоглобіну на приладі ФЕК-М, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) за методом Т.П.Панченкова, фагоцитарної активності, фагоцитарного індексу і абсолютного фагоцитозу нейтрофілів крові в модифікації Ю.М.Маркова (1974), В.Ю.Чумаченка (1990). Для поста-

новки опсоно-фагоцитарної реакції лейкоцитів використовували добову 2 млрд тест культуру *St.aureus* 209 P. Для оцінки фагоцитозу визначали: активність і індекс фагоцитозу та абсолютний фагоцитоз.

При визначенні бактерицидної активності сироватки крові використовували добову бульйонну культуру *E.Coli*, серовар 026, вирощену на бульйоні Хотінгера. Щільність культури визначали фотонейлометричним методом на ФЕК-56 (світлофільтр №6).

Визначення лізоцимної активності сироватки крові проводили фотоелектроколометричним методом. Для дослідження брали тест-культуру *M.Lisodeikticus*, штам 2665.

Імунобіологічні показники крові досліджували через 3, 7, 15 і 30 днів після застосування препарату.

Результати досліджень свідчать про зміни імунобіологічних показників при одночасному введенні ацемідофену в дозі 0,15 г/кг живої маси у формі 10 %-ї водної суспензії перорально. На початку досліджень інтенсивність інвазії у хворих тварин становила 4,5 яєць фасціол. Через 7 днів після введення хворим тваринам ацемідофену інтенсивність інвазії дорівнювала 3,7 яєць фасціол, а Т-лімфоцити в 1 мкл крові, щодо вихідних даних (3 дні після введення препарату), зменшувались з 1053,2±2,9% до 979,4±6,9% (на 7,1%), В-лімфоцити в 1 мкл крові з 566,1±2,6% до 500,1±5,3 (на 11,6%), лімфоцити з 47,2 до 44,6 (на 2,6%), бактерицидна активність (БА) сироватки крові збільшувалась з 56,01±2,7% до 67,7±3,8% (на 17,3%), лізоцимна

активність (ЛА) – з 17,7±0,7% до 25,3±1,7% (на 30,1%,  $P<0,01$ ), еозинофіли з 10,4 до 14,8 (на 4,4%).

Через 30 днів після введення препарату яєць фасціол не було виявлено. Щодо вихідних даних (після введення препарату 3 дні) В-лімфоцитів в 1 мкл крові зменшувались до 889,8±8,2% (на 15,6%), Т-лімфоцитів в 1 мкл крові до 505,3±8,75 (на 10,1%), БА сироватки крові збільшувалась до 62,3±2,8% (на 10,1%), ЛА сироватки крові – до 2,6±1,0% (на 14,1%,  $P<0,01$ ), еозинофіли – до 12,6 (2,2%), лімфоцити – до 50,3 (на 5,8%).

У контрольних тварин (не вводили препарат) на початку досліджень (3 дні) інтенсивність інвазії у тварин становила 3,1 яєць фасціол, через 7 днів – 3,5 яєць, через 15 днів – 3,9 яєць, і було відмічено збільшення імунобіологічних показників організму (Т-, В-лімфоцитів, БА, ЛА, еозинофілів), що ми пояснюємо тимчасовою мобілізацією імунного стану організму на інтенсивну тканиву міграцію паразитів.

Через 30 днів інтенсивність інвазії становила 5,3 яєць фасціол і де відмічалось зниження імунобіологічних вище вказаних показників стосовно вихідних даних (див. таблицю), Т-лімфоцити (на 5,4%), В-лімфоцити (6,4%,  $P<0,01$ ), БА – (на 0,5%,  $P<0,5$ ), ЛА – (на 3,3%,  $P<0,05$ ), що пояснюється порушенням процесів регуляції імунної системи і виникненням імунологічної недостатці, що обумовлює розвиток вторинного імунодефіциту.

Таблиця 1

Імунобіологічні показники крові великої рогатої худоби, заражених фасціолами після дегельмінтизації ацемідофеном та контрольних, що не одержали препарат

Показники	Дні дослідження							
	3		7		15		30	
	Дослідні після дегельмінтизації	контрольні	Дослідні після дегельмінтизації	контрольні	Дослідні після дегельмінтизації	контрольні	Дослідні після дегельмінтизації	контрольні
Т-лімфоцити в 1 мкл	10,53,2± 2,9	992,3± 9,2	979,4± 6,9	1009,4± 8,2	912,8± 8,2	1391,2± 7,3	999,9± 8,2	938,8± 4,8
В-лімфоцити в 1 мкл	566,1± 2,6	684,0± 5,9	500,1± 5,3	684,5± 6,8	584,5± 8,1	678,0± 6,0	505,3± 8,7	640,4± 3,26
Бактерицидна активність, %	56,01± 2,71	63,0± 2,93	67,7± 3,18	68,0± 3,21	87,5± 2,88	98,2± 4,18	62,3± 2,8	62,4± 2,8
Лізоцимна активність, %	17,7±0,7	24,5± 1,5	25,3±1,7	27,3±1,9	22,2±1,1	29,7±1,8	20,6±1,0	23,7±1,2
Еозинофіли в 1 мкл тис	10,4±	9,0	14,8	12,0	10,8	10,0	12,6	12,0
Лімфоцити	47,2	58,0	44,6	51,4	41,0	47,4	53,0	61,2

## ВИСНОВКИ

1. Ацемідофен (при одночасному введенні) виявив 100%-ну ефективність лікування хворої на фасціольоз худоби.
2. Механізми прямого впливу препарату на зниження специфічних показників (імунітету) вірогідні, а підвищення неспецифічних показників гуморального захисту (прямого впливу) маловірогідні.
3. На нашу думку, підвищення гуморального захисту організму внаслідок припинення синтезу і проникнення токсину, виділеного фасціолами в організм тварин, що володіє імуносупресивною дією.
4. Зниження імунобіологічних показників організму (контрольних тварин), ще раз підтверджує, що ендотоксин *F.hepatica* є імунодепресантом і обумовлює розвиток вторинного імунodefіциту.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Даугалиева Э.Х.* Патогенез и иммунитет при некоторых гельминтозных заболеваниях: Авторефер. дис... д-ра вет. наук.-М., 1989 – 30 с.
2. *Демидов Н.В.* Фасциолез сельскохозяйственных животных: Автореф. дис... д-ра вет. наук.-М., 1963.- 41 с.
3. *Маркевич А.П., Чеботарев Р.С.* Пути ликвидации фасциолеза сельскохозяйственных животных.- М., 1957.- С. 30-31.
4. *Walther A., Reusser P.* Fasciola hepatica-infection siene seltene parasitose beinn menschen. || Schwer. Med. Wochensehr – 1992.- 122, № 18.- S. 46

**Довгій Ю. Ю.** - кандидат ветеринарних наук, старший викладач кафедри акушерства, терапії і хірургії, директор Наукового центру з вивчення особливо небезпечних хвороб тварин Державної агроекологічної академії України.

**Щермет С. І.** - старший викладач кафедри акушерства, терапії та хірургії Державної агроекологічної академії України.

УДК 636.28/28.087.73 (045)

Котелевич В.А.,  
Високас М.П.,  
Федючка М.І.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОГО ПРЕПАРАТУ МІКРОБНОГО КАРОТИНУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ІМУНОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ВЕ- ЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*На коровах чорно-рябої породи вивчали вплив згодовування кормового препарату мікробіологічного каротину (КПМК) в сухостійний період на біохімічний та імунологічний статус тільних корів, проходження родів, якість молозива і життєздатність отриманого приплоду. На телятах 1-6-місячного віку досліджували вплив КПМК на приріст і фізіологічні показники крові. Отримані результати свідчать про високу ефективність згодовування КПМК сухостійним коровам і молодяку.*

У досліді на коровах чорно-рябої породи вивчали вплив згодовування кормового препарату мікробіологічного каротину (КПМК) в сухостійний період на біохімічний та імунологічний статус тільних корів, перебіг їх отелів, якість молозива і життєздатність приплоду. У досліді на телятах 1-6-місячного віку вивчали вплив КПМК на приріст, фізіологічні показники крові. Одержані результати досліджень свідчать про високу ефективність згодовування КПМК сухостійним коровам і телятам.

У господарствах зони Полісся України масові отелення припадають на середину або кінець стійлового утримання корів (січень-лютий або лютий-березень). В цей період навіть в якісних кормах зменшується на 15-17% кількість вітамінів, а при поганому збереженні – на 30-40%. Якщо до цього додати, що загальна забезпеченість кормами саме в цей період стає найнижчою, то зрозуміло, чому саме в зимово-

стійловий період в організмі корів відчувається гострий дефіцит вітамінів і особливо вітаміну А.

Збалансована годівля вагітних корів у практиці має велике значення, особливо в останні місяці вагітності, оскільки в цей період найбільш інтенсивно росте і розвивається плід. За останні три місяці ембріонального розвитку у ньому відкладається до 90% органічних і мінеральних речовин [1]. Нормальний розвиток плода можливий лише у тому разі, коли з кормами в організм матері надходять всі важливі органічні, мінеральні сполуки та вітаміни. Домінуюча біологічна роль у першу чергу належить вітаміну А, функції якого для вагітних корів різнобічні. Будучи стимулятором росту, він підвищує опірність організму до інфекційних хвороб, збільшує плодючість, покращує життєздатність приплоду. Відомо, що дефіцит каротину в раціоні призводить до дегенеративних змін в слизових оболонках дихального,

шлунково-кишкового та сечостатевого трактів, підвищує схильність до запалення в цих органах, змінює проникливість клітинних мембран, знижує тонуус матки і нерідко супроводжується ксерофтальмією, бронхопневмонією, диспепсією, гастроентеритами, непліддям та ін. У вагітних тварин на цій підставі можуть виникати аборти, народження слабкого або мертвого приплоду та різні післяпологові ускладнення [2].

Попередник вітаміну А-каротин, звичайно знаходиться в рослинних кормах, і при довготривалому зберіганні податливий до руйнування під дією нагрівання, освітлення тощо. А-гіповітамінозний стан у тварин можливий також внаслідок поганого засвоєння каротину з кормів раціону: при кислому типі годівлі, незбалансованому мінеральному живленні, при стресових ситуаціях [4, 5]. Враховуючи те, що в період вагітності потреба в цьому провітаміні різко зростає, а забезпечення ним організму тварин за рахунок наявних кормів у господарствах, особливо в зимово-стійловий період, не завжди можливе, виникає необхідність додаткового введення до раціону штучних А-вітамінних засобів [3, 4].

Одним з перспективних джерел провітаміну А є кормовий препарат мікробіологічного каротину (КПМК), який виробляється в достатній кількості мікробіологічною промисловістю у вигляді дрібнопластивцевої біомаси, що містить в собі 0,5% каротиноїдів, представлених на 99%  $\beta$ -каротином (відносна активність 100%).

У зв'язку з доступністю КПМК, відносно дешевизною та

високим вмістом  $\beta$ -каротину, цей препарат вивчався нами шляхом його згодовування глибокотільним коровам (з метою вивчення впливу його на організм сухостійних корів, якість молока, життєздатність приплоду) та телятам 1-6 місячного віку (для з'ясування впливу його на їх приріст).

#### Матеріал і методи досліджень.

Науково-виробничі дослідження проводилися в КСП "Перше травня" Попільнянського району Житомирської області. Було проведено 2 серії дослідів. У першій серії за принципом парних аналогів (порода, лактація, жива маса, фізіологічний стан) було сформовано 3 групи корів по 15 голів в кожній. Тварини всіх груп знаходилися на загальноприйнятому у господарстві раціоні, що включав солому яру, дерть і сіно лукове. Умови догляду та утримання для всіх тварин були однакові. Вони утримувалися на прив'язі в окремому приміщенні при задовільних умовах мікроклімату, щоденно піддавалися моціону на вигульовому майданчику.

Аналізом кормів раціону визначали добову дозу КПМК. Нестачу природного каротину у раціоні поповнювали відповідною кількістю біомаси препарату, в 1 кг якої містилось 29,5 г  $\beta$ -каротину. Фізіологічну норму забезпеченості організму каротином контролювали проведенням вибіркового аналізу крові за вмістом цього провітаміну. Попередньо встановлена доза препарату, на добу в середньому складала 13 г біомаси. Коровам першої дослідної групи препарат згодовували протягом одного місяця, другої – протягом двох останніх місяців до отелу разом з кукурудзяною дерткою.

На початку досліду і за 3-5 діб перед отелом від тварин кожної групи відбирали проби крові для дослідження, в яких визначали: вміст каротину, загального білку, імуноглобулінів, кальцію, неорганічного фосфору, резервну лужність, кількість еритроцитів, лейкоцитів, бактерицидну і лізоцимну активність сироватки за загально прийнятими методами. З першого надою після пологів від цих тварин відбирали проби молозива для визначення в них вмісту сухої речовини, сирової золи, загального білку, казеїну, лактози, каротину і жиру. Проводили спостереження за перебігом отелів, тривалістю відділення посліду, а також за станом здоров'я новонародженого приплоду.

У другій серії досліди проводили на телятах 1-6-місячного віку чорно-рябої породи. За принципом парних аналогів (порода, стать, жива маса) у місячному віці було сформовано дві групи телят по 10 голів в кожній. Перша (контрольна) група знаходилась на основному господарському раціоні (ОР), який згідно з нормами ВІТ<sup>а</sup> давав можливість отримувати середньодобовий приріст живої маси 650-700 г. За схемою випоювання за період вирощування на 1 голову було використано 420 кг незбираного молока і 280 кг відвіюк. Телята другої (дослідної) групи додатково до основного раціону разом з комбікормом щодобово одержували КІМК у дозі, яка відшкодувала нестачу каротину у кормах. Періодично дозу препарату підтитрували, виходячи з вмісту каротину в сироватці крові тварин. Компенсаційна доза КІМК коливалась у межах 0,2-0,4 мг каротину на 1 кг живої маси. Умови до-

гляду та утримання для телят обох груп були однакові. На початку досліду і через 2 та 5 місяців після згодовування препарату від телят відбирали проби крові і проводили ті самі дослідження, що й у корів. Перед постановкою на дослід в 3- та 6-місячному віці телят індивідуально зважували і визначали енергію росту.

#### Результати досліджень.

Проведеними дослідженнями встановлено вірогідні, за більшістю показників, суттєві зміни у біохімічному статусі корів під впливом КІМК (табл. 1). Зокрема, рівень каротину у сироватці крові у тварин першої дослідної групи, які одержували КІМК протягом одного місяця до розтелення, збільшився на 17,8%, а у корів другої дослідної групи, які отримували цей препарат протягом двох місяців до розтелення – на 21,4%. Вміст загального білка та кальцію в сироватці крові телят мав аналогічну залежність, зокрема, концентрація їх у тварин першої дослідної групи підвищувалась відповідно на 5,4 і 12,6%, другої – на 6,8 і 24,7%. Концентрація неорганічного фосфору вірогідно не змінювалась, мала лише незначну тенденцію до підвищення у тварин дослідних груп, а співвідношення фосфору та кальцію коливалось у межах від 1:1,9 до 1:2,2. Резервна лужність збільшувалась вірогідно лише у сироватці крові корів другої дослідної групи (на 11,3%).

Аналіз результатів досліджень морфологічних показників крові свідчить, що вони дещо покращувались лише у тварин, які отримували КІМК більш тривалий час. Так, кількість еритроцитів і

лейкоцитів в крові дослідних корів у порівнянні з контрольними аналогами відповідно зростала: у першій – на 5,4 і 41,3%, у другій – на 12,7 і 26,2%.

Під впливом КПМК поліпшувався імунологічний стан у тварин. Так, рівень імуноглобулінів у сироватці крові корів першої дослідної групи збільшився на 12,2%, а другої – на 17,1% у

порівнянні з аналогами контрольної групи. Лізоцимна активність сироватки крові у корів першої дослідної групи була вищою на 56,4%, другої – на 51,6% у порівнянні з аналогами контрольної групи, тоді як за бактерицидною дією значних відмінностей між групами встановлено не було.

Таблиця 1

## Показники крові корів у період сухостою при згодовуванні КПМК

Групи	Імуноглобуліни, мг/мл	Загальний білок, г/%	Каротин мг/%	Кальцій, мг/%	Фосфор, мг/%	Бактерицидна активність сироватки крові, %	Лізоцимна активність сироватки крові, %
Контрольна	21,75± 0,61	7,4± 0,08	0,398± 0,013	9,14± 0,59	4,71± 0,20	53,2± 3,3	10,42± 1,17
Перша дослідна (за 1 міс. до отелу)	24,41± 0,78	7,8± 0,15	0,469± 0,012	10,29 ±0,52	4,9± 0,15	62,0± 5,9	16,3± 0,95
Друга дослідна (за 2 міс. до отелу)	25,48± 0,63	7,9± 0,12	0,483± 0,01	11,4± 0,40	4,97± 0,15	60,6± 4,0	15,8± 1,11
Вірогідність різниці між:							
-1-ю дослідною і контрольною (P <sub>1</sub> )	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01
-2-ю дослідною і контрольною (P <sub>2</sub> )	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>0,05	>0,05	<0,01

Спостереження за проходженням пологового процесу у корів показали, що у тварин дослідних груп вони проходили без будь-яких ускладнень, тоді як 27,0% породіль контрольної групи вимагали акушерської допомоги, головним чином, штучного видалення посліду. Середня тривалість самостійного видалення навколоплідних оболонок коровами-породілками становила: у породіль першої дослідної

групи – 3, другої – 4, а у контрольної – 5 годин.

Вирішальне значення у забезпеченні життєздатності приплоду в перші дні після отелення має біологічна цінність вжитого ними молозива. Застосування кормового препарату мікробіологічного каротину коровам у сухостійний період сприяло вірогідному покращанню якості молозива за вмістом в ньому сухої речовини на 19,9 і 7,9%

(відповідно перша і друга групи), сиріи золи – на 18,1 і 14,9%, загального білку на 28,3 і 29,2%; каротину – на 23,1 і 51,6%. За вмістом лактози, казеїну і жиру молозиво, отримане від корів порівнюваних груп, суттєвих відмінностей не мало. Тривалість періоду згодовування препарату коровам перед отелом (за один і два місяці) вірогідно позначалось лише на показнику вмісту каротину.

Слід відмітити, що телята, народжені коровами дослідних груп, були більш життєздатними, серед них не відмічалось захворюваності у профілакторний період, тоді як телята від тварин контрольної групи були переважно кволими, мали уповільнену енергію росту, четверо з них перехворіли на диспепсію, а двоє – на бронхопневмонію.

Наші спостереження за станом розвитку телят показали, що їх жива маса при народженні в дослідних групах на 0,7 кг була більшою, ніж в контрольній групі (33,2±1,32 проти 32,5±1,15), але ця різниця не була вірогідною ( $P>0,05$ ). Однак в процесі подальшого розвитку вони суттєво відрізнялись між собою за енергією росту. Проведеним переважуванням в місячному віці виявлено, що середньодобовий приріст у телят дослідних груп був на 86 грамів, або на 12,4%, більший ( $P<0,05$ ) у порівнянні з цим показником у аналогів контрольної групи (779±38 проти 693±13 грамів).

Дослідженнями крові телят у 20-денному віці було виявлено підвищений вміст каротину в крові дослідних тварин на 80 мг% ( $P<0,05$ ). Вірогідно вищою ( $P<0,05$ ) також була бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові. У

телят від корів дослідних груп ці показники були відповідно на рівні 44,00±5,59% і 6,12±0,68%, тоді як у їх аналогів від корів контрольної групи – 35,00±8,47% і 4,70±0,64%.

Наведені дані свідчать про те, що імунологічний статус телят, отриманих від корів, яким в сухостійний період балансували раціон за рівнем каротину, був значно вищий у порівнянні з телятами контрольної групи, матері яких в цей період споживали дефіцитні за каротином раціони.

Отже, згодовування сухостійним коровам КПКМ суттєво поліпшує фізіологічний стан корів, сприяє перебігу пологів без ускладнень, підвищує біологічну цінність молозива та стійкість отриманого приплоду до захворювань, сприяє підвищенню енергії росту телят на початку постнатального періоду.

Аналіз результатів досліджень впливу КПКМ на енергію росту і фізіологічні показники крові телят 1-6 місячного віку чорно-рябої породи, одержаних у другій серії дослідів, показав (табл. 2), що середня жива маса телят після двомісячного згодовування вірогідно зросла на 4,7%, а після 5-місячного – на 6,4%. Середньодобовий приріст при цьому збільшився відповідно на 15,5 і 11,5% ( $P<0,01$ ). Згодовування КПКМ викликало позитивні зміни в системі крові, зокрема, кількість еритроцитів в крові дослідних телят 2 і 5-місячного віку була вищою, ніж у їх ровесників з контрольної на 3,6 і 12,5%, гемоглобіну – на 10,5 і 4,5%, загального білка – на 14,2 і 6,9%, а вміст каротину – в 2,3 і 1,6 разів. Слід відмітити, що більш помітною була різниця у двомісячному віці

тварин, що пояснюється ранньовесняним згодовуванням препарату до появи зелених кормів в раціоні. Показники неспецифічної резистентності організму теж були вищими у телят, які споживали КПМК. Так, бактерицидна активність у

дослідних телят після 2-х і 5-місячного згодовування препарату була вищою, ніж у контрольних аналогів, на 26,3 і 27,5%, лізоцимна активність – на 36,7 і 39,3%, вміст імуноглобулінів зріс на 14,3 і 17,7%.

Таблиця 2  
Приріст живої маси і показники крові телят при згодовуванні КПМК  
( $M \pm m$ ;  $P < 0,05$ ;  $n=10$ )

Показники	До згодовування КПМК		Після згодовування КПМК через			
			2 місяці		5 місяців	
	контрол.	дослідна	контрол.	дослід.	контрол.	дослід.
Середня жива маса, кг	55,9±1,54	54,6±1,17	92,7±1,82	97,1±1,07	152,1±1,76	161,9±1,42
Приріст живої маси, г	-	-	613±14,9	708±18,2	641,3±1,24	715,3±16,7
Еритроцити, $10^{12}/л$	6,14±0,15	6,02±0,29	6,95±0,8	7,2±0,25	6,16±0,32	6,93±0,12
Гемоглобін, г/л	97,9±2,3	99,8±3,1	94,6±1,3	104,6±2,3	98,5±2,0	102,4±2,1
Загальний білок, г%	5,96±0,18	5,53±0,21	6,41±0,13	7,32±0,17	6,64±0,15	7,1±0,10
Каротин, мг%	0,206± ±0,090	0,195± ±0,024	0,236± ±0,048	0,548± ±0,045	0,361± 0,081	0,575± ±0,073
Лізоцимна активність сироватки, %	4,79±1,34	4,25±1,29	7,0±1,22	10,94± ±1,36	10,46± ±1,83	14,57± ±1,86
Бактерицидна активність сироватки, %	46,3±4,41	42,5±3,28	49,8±3,36	62,9±3,06	48,6±3,10	62,0±3,63
Імуноглобуліни, мг%	12,6±0,63	13,2±0,41	16,1±0,97	18,4±0,88	19,8±0,81	23,3±0,83

Отже, результати другого дослідження підтверджують позитивний вплив КПМК на енергію росту та природ-

ну резистентність молодняка великої рогатої худоби.

## ВИСНОВКИ.

1. Згодовування кормового препарату мікробіологічного каротину сухостійним коровам при А-гіповітамінозі суттєво поліпшує фізіологічний статус організму, сприяє перебігу пологів без ускладнень і підвищенню біологічної якості молозива, що має важливе значення для збереження приплоду.
2. Споживання КПМК, особливо на фоні А-гіповітамінозного стану організму, вірогідно підвищує енергію росту і природно резистентність молодняка великої рогатої худоби.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Богучев А.П. Основные закономерности индивидуального развития крупного рогатого скота // Скотоводство. – М.: Колос, 1977, - с.76-91.
2. Луцок Н.В., Васильев Н.В. Витамины и иммунитет. – Томск: Том.ун-тет, 1979. – 214с.
3. Привало О.Е., Паенюк С.М. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных. – Киев: Урожай, 1983. – 160 с.
4. Хонинг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – с.230-250.

**Котелевич В.А.** - кандидат ветеринарних наук, доцент ДААУ, має інтерес в галузі ветеринарно-санітарної експертизи, імунології, санітарії, радіології.

**Високоєс М.П.** - доктор ветеринарних наук, професор, має інтерес в галузі зоогієни, імунології, радіоекології.

**Федючка М.І.** - зав. цехом тваринництва КСП «Перше травня» Попільнянського району Житомирської області, має інтерес в галузі радіоекології, зоогієни, імунології.

## ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РЯДУ ПІРЕТРОЇДІВ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ПАРАМЕТРИ МОРФОМЕТРІЇ ГЕПАТОПАНКРЕАСУ КОРОПА

*У статті розглянуті питання щодо впливу препаратів на основі дельтаметрину на показники фізіологічного стану та гомеостазу прісноводних риб. Досліджені поведінка та фізіологічний стан однорічок лускатого коропа при застосуванні препарату "Деціс". Вивчена та проаналізована токсична дія піретроїдів на архітектоніку і параметри органо-гістометрії гепатопанкреасу коропа.*

Актуальність теми. Поширене використання агрохімічних засобів з надзвичайно високою інсектицидною активністю та відсутність відомостей про їх вплив на гідробіонтів рибогосподарських водойм України, трофічні зв'язки, фізіологічний стан риб ставить на порядок денний питання про необхідність досліджень щодо впливу препаратів на основі дельтаметрину на показники фізіологічного стану та гомеостазу прісноводних риб.

Одним з найбільш поширених препаратів, що використовується в агропромисловому комплексі України для боротьби з шкідниками зернових, технічних та баштанних культур, є кишково-контактний інсектицид "Деціс". Цей синтетичний препарат належить до світлостійких піретроїдів.

Дія піретроїдів на організм тварин достатньо різноманітна. У спектрі токсичного впливу "Деціса" суттєве місце займають нейротоксичні ефекти. Вони в значній мірі зумовлюють наслідки інтоксикації та її вплив на функціонування імунної системи [7].

Наслідком дії піретроїдів на організм тварин є також цитотоксична і мембранотоксична дія [10, 11]. Пошкодження клітинних мембран та порушення умов транспорту іонів може виникати завдяки взаємодії піретроїда з фосфоліпідами та посиленням швидкості перекисного окислення ліпідів мембранних комплексів [2, 4]. Факторами, що можуть інтенсифікувати перекисне окиснення ліпідів, є збільшення утворення неорганічних радикалів, посилення розпаду перекисів з утворенням нових радикалів та порушення функціонування антиоксидантної системи [5]. Особливого значення мембраннодеструктивний ефект набуває при токсичних ураженнях печінки. Слід відмітити, що хімічні речовини здійснюють не тільки безпосередній вплив на організм риб та інших гідробіонтів, але й знижують резистентність організму риб, сприяючи виникненню та загостренню протікання хвороб.

Наслідком токсичних гепатозів може бути часткове інгібування активності протекторних антиоксидантних ферментів [8], пригнічення процесів окислювального фосфори-

лювання в мітохондріях [3], що безпосередньо впливає на здатність печінки знешкоджувати отруйні речовини ендогенного та екзогенного походження.

Одним із наслідків дії піретроїдів на організм можуть бути також токсичні пошкодження зябрового апарату та пригнічення системи газообміну. Первинними проявами ураження зябрового апарату є набрякання зябрових пелюсток, набрякання та часткове пошкодження респіраторного епітелію, гіпертрофія слизових клітин. Подальший розвиток патології може призвести до набрякання зябер, дистрофії респіраторного епітелію, гіпоксії та асфіксії. Якщо гостре отруєння зумовлює порушення всіх функцій організму, то при хронічному отруєнні риби потрапляють під вплив негативних факторів зовнішнього середовища, хворіють, знижують темпи росту та розвитку, а в окремих випадках гинуть.

Враховуючи те, що гепатопанкреас риб виконує ряд функцій, пов'язаних з кровотворенням, вищевказані прояви токсичної дії піретроїдів на організм риб, без сумніву, повинні розглядатися в контексті впливу цих препаратів на механізми кровотворення. Тому метою даної роботи було: вивчити вплив "Децісу" на фізіологічний стан та архітекстонику і параметри органо-гістометрії гепатопанкреасу одніорічок лускатого коропа.

Матеріал і методи. Дослідження по вивченню впливу синтетичних піретроїдів на загальний стан коропа проводили протягом 1997-1999 років на базі рибницьких господарств Рівненської області та лабораторії Іхтіопатології і біотехно-

логії Інституту епізоотології УААН. Вивченню підлягали одніорічки лускатого коропа (*Ciprinus carpio*).

Для проведення лабораторних дослідів були сформовані дослідна і контрольна групи риб по 15 екземплярів у кожній. Згідно схеми дослідів, після тижневого адаптаційного періоду риби дослідної групи оброблялися препаратом "Деціс". Емпірична назва препарату: "ДЕЦІС" 2,5 к.е., діючою речовиною якого є дельтаметрин, що має таку хімічну назву: (S)-альфа-ціано-м-феноксібензил-(1R,3R)-3-(2,2-дібромвініл)-2,2-диметилциклопропан-карбоксилат. Препарат був зареєстрований в СРСР за № 382211 від 5 травня 1982 р. Випускається "Деціс" 2,5 к.е.; "Деціс" 2,5 ФЛОУ; "Деціс" 0,5% розчин для УМО. Виробники препарату - хімічні фірми Франції та Німеччини.

Обробка риби проводилась в лабораторних умовах протягом 24 годин, при температурі води 15 °С, щільністю посадки - 17 екз./м<sup>3</sup>. Концентрація "Децісу" для риб дослідної групи становила 1 мг/л.

При проведенні дослідів оцінювали показники маси, довжини, вгодованості риби; рухливість, реакцію на подразники та зовнішній вигляд. При здійсненні патологоанатомічного розтину нерухомість риби забезпечували руйнуванням мозку препарувальною голкою, крізь верхню частину черепної коробки. Після цього рибу фіксували та проводили розтин. Черевну порожнину риби розтинали скальпелем трьома розрізами. Перший розріз - паралельно середній лінії від анального отвору до основи грудних плавців. Другий - дорсально від основи грудних плавців до початку

спинних м'язів. Третій - від початку спинних м'язів до анального отвору, відділяти також черевну стінку, що давало змогу спостерігати внутрішні органи риби.

Далі вивчали зовнішній вигляд внутрішніх органів: колір, консистенцію, кровонаповнення, наявність крововиливів, новоутворень. Оцінку фізіологічного стану риб проводили згідно з фізіологічними рекомендаціями [9]. При проведенні паталогоанатомічного розтину заміряли довжину і ширину, масу та вираховували об'єм, густину та індекс печінки.

Матеріал для проведення гістологічних досліджень отримували відразу після вилучення печінки. Фіксацію матеріалу для гістологічних досліджень проводили в 10% розчині нейтрального формаліну або в 70% розчині етанолу протягом 24 годин при кімнатній температурі. Фіксований матеріал промивали протягом 24 годин проточною водою. З свіжого і промитого фіксованого матеріалу виготовляли зрізи за допомогою заморожувачого мікротома або заливали в ушільнюючі середовища.

Для заливки в ушільнюючі середовища матеріал зневоднювали в спиртах та просвітлювали в спирт-ксилолі при температурі - 37 °С. Час знаходження тканини в кожному з розчинників складав від 4 до 6 годин. Після цього матеріал витримували в парафін-ксилолі /насичений розчин/ при температурі 37 °С протягом 6 годин. Пізніше тканини поміщали в три зміни парафіну, по 4 години кожний, при 56 °С і заливали в парафінові блоки. Після закінчення процедури заливки парафіновим блоком надавали необхідну

форму і фіксували їх на колодках для виготовлення зрізів.

Зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2 товщиною 10 мкм. Нанесені на предметні скельця зрізи депарафінували ксилолом і піддавали процедурам, що передбачені гістологічними методиками. Для виготовлення гістологічних препаратів з тканин застосовували фарбування гематоксиліном і еозином, гемалауном Майєра, галуновим карміном за Май-Грюнвальдом та за Романовським-Гімза [6].

Результати експериментальних досліджень обробляли згідно біометричними посібниками [1]. Достовірність результатів визначали за таблицями Стьюдента для малих вибірок.

**Результати та обговорення.** При проведенні дослідження було встановлено, що риба, посаджена в посудину з чистою водою (контрольна група), вела себе неспокійно: метушилася в різні боки, прискорювала дихальний ритм, широко розкривала рот і відставляла в різні боки плавники. Але вже через 3-5 хвилин вона заспокоювалася. Подібне явище спостерігалось при посадці риб в розчин токсичної речовини (дослідна група), але довготривале хвилювання вказувало на токсичну дію яду.

Через 1 годину після початку досліду для риб дослідної групи було характерним підняття променів плавників, потім енергійне подьоргування плавників, судомне і більш поверхневе, але часте дихання. Це свідчило про перші ознаки розладу чутливості.

Вже через 6 годин після початку досліду риби дослідної групи стрімко плавали. Зовнішнє, навіть

слабке, подразнення викликало у них сильну реакцію, нерідко спостерігалось неповне закриття рота і легке тремтіння щелеп.

Через 12 годин для риб дослідної групи характерним було повільне перевертання на бік або спину. При попередньому подразненні спостерігалось сильне напруження плавників і втрата властивості риби до руху; пізніше наступав частковий параліч плавників, що призводило до перекидання риби на бік. Реакція очей була млява, майже відсутня.

Через 24 години після початку дослідю риби дослідної групи раптово перекидалися на бік або спину. При цьому дихання в них було частим і глибоким, в'ялі рухи чергувалися з стрімким плаванням, спостерігалися судоми щелеп, хвоста і плавників. Трохи пізніше наступила повна атаксія риби. Доза 1 мг/л "Децісу" через 24 години викликала повну атаксію та 100% загибель риб в дослідній групі. Риба, яка загинула від паралічу, була тьмяного кольору, тулуб часто вигнутий.

При обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин була відмічена тенденція до збільшення параметрів печінки, а саме, якщо маса, об'єм та індекс органу в контрольній групі становили  $2,8 \pm 0,7$  г;  $3,1 \pm 0,48$  см<sup>3</sup>;  $4,6 \pm 0,4$ , то в досліді ці показники дорівнювали відповідно  $3,26 \pm 0,49$  г;  $3,5 \pm 0,46$  см<sup>3</sup>;  $4,7 \pm 0,1$ .

При вивченні впливу препаратів на базі дельтаметрину на фізіологічний стан однорічок коропа відмічалось, що в риб, які були оброблені "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин суттєвих змін в параметрах площі тканин печінки та підшлункової залози не відмічалось.

Так, якщо площа тканин печінки у складі гепатопанкреасу в риб дослідної групи становила  $70,71 \pm 1,32\%$ , то в контрольній групі вона складала  $73,63 \pm 2,4\%$ , що вказує лише на тенденцію до зменшення площі паренхіми печінки.

Значні зміни до збільшення параметрів площі венозних синусів у порівнянні з загальною площею гепатопанкреасу були відмічені у риб дослідної групи. Ці зміни були достовірні ( $p > 0,999$ ). Відносна площа венозних синусів відповідно становила  $10,06 \pm 0,56\%$  для дослідю і  $6,28 \pm 0,57\%$  для контролю.

Також було відмічено, що при обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин виникає тенденція до змін параметрів гепатоцитів. Діаметр гепатоцитів у риб дослідної групи в порівнянні з контролем достовірно зменшувався і становив  $13,53 \pm 0,29$  мкм в досліді та  $16,17 \pm 3,61$  мкм в контролі ( $P > 0,999$ ). Достовірних змін середнього розміру ядер гепатоцитів встановлено не було. Якщо середній діаметр ядер гепатоцитів в контрольній групі складав  $7,4 \pm 0,18$  мкм, то у риб дослідної групи він становив  $8,93 \pm 1,38$  мкм ( $P < 0,95$ ), що вказує на незначне його збільшення у досліді.

Таким чином, при обробці річняків коропа "Децісом" у дозі 1 мг/л протягом 24 годин спостерігалися зміни окремих морфологічних параметрів печінки

**Висновки.** 1. Доза 1 мг/л "Децісу" через 24 години викликала повну атаксію та 100% загибель риб у дослідній групі. 2. Згідно з даними органометрії при обробці річняків коропа "Децісом" в дозі 1 мг/л протягом 24 годин була відмічена тен-

денція до збільшення маси, об'єму та індексу печінки. 3. За даними гістометрії у риб дослідної групи було відмічено значне збільшення відносної площі венозних синусів у

порівнянні з контролем. 4. Застосування препарату "Деціс" викликало достовірне зменшення діаметру гепатоцитів у риб дослідної групи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г. Проблемы патогенеза и патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии.- М.: Медицина, 1984.- 288 с.
2. Голиков С.Н., Саноцкий Н.А. Общие механизмы токсического действия.- Л., Медицина, 1986.- 285 с.
3. Гордієнко А.Д., Яковлева Л.В., Чкіткіна В.В. Гепатозахисна активність альтану при токсичних гепатитах // Тез. доп. II Укр. біохім. з'їзду.- К., ч.III, 1997.- С. 21-22.
4. Иванов В.В. Типовые патологические процессы в действии химических факторов внешней среды // Патолог. физиол. и эксперим. терапия.- 1989.- №6.- С. 8-11.
5. Кудряшов Ю.В., Беренфельд В.С. Основы радиационной биофизики.- М.: Из-во Московского ун-та. 1982.- 304 с.
6. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. - Л.: МЕДГИЗ, 1961, 340 с.
7. Сыроватская Л.П., Середя П.И., Громов Л.А., Филоненко М.А., Овинова В.Г. Активность ферментов антиоксидантной защиты и состояние процессов перекисного окисления липидов в мозге крыс при интоксикации децисом и дихлофосом // Укр. биохим. журн.- Т.65, вып.3.- 1993.- С. 113-117.
8. Чміль М.А. Дослідження антиоксидантної ферментної системи печінки шурів при хронічному гепатиті за допомогою токоферолу і ретинолу // Тез. доп. II Укр. біохім. з'їзду.- К., ч.III, 1997.- С. 96-97.
9. Яржомбек А.А., Шмаков Н.Ф., Лиманский В.В., Бекіна Е.Н. Временные рекомендации по определению физиологического состояния рыб по физиолого-биохимическим данным. Москва, 1981.- 54 с.
10. Hasan M., Ali S.F. Organophosphate pesticide dichlorvos-induced increase in the rate of lipids peroxidation in the different regions of the rat brain: supporting, ultrastructural findings // Neurotoxicology.- 1980.- № 2.- P. 43-52.
11. Lund A.E., Narahashi T. Kinetics of sodium channel modification as the basis for the variation in the nerve membrane effects of piretroids and DDT analogs // Pestic. Biochem. and Physiol.- 1983.- 20, № 2.- P. 203-210.

Шевчук П.Ф. - лікар ветеринарної медицини, Інститут епізоотології УААН, м.Рівне.

УДК 619:616-006.446:632.2

Рудь О.Г.,  
Мандигра М. С.

## РОЛЬ КОЛОСТРАЛЬНИХ АНТИТІЛ У ЗАХИСТІ ТЕЛЯТ ВІД ЗАРАЖЕННЯ ВІРУСОМ ЛЕЙКОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*Відомо, що в більшості телята народжуються вільними від вірусу лейкозу. Отримані нами результати досліджень свідчать про роль колостральних антитіл у захисті телят від зараження ВЛ ВРХ. Це дає змогу вищоувати серонегативний молодняк від серопозитивних корів і забезпечує оздоровлення господарств за рахунок власного відтворення стада великої рогатої худоби.*

У багатьох господарствах України широкого розповсюдження набув лейкоз великої рогатої худоби. Загальноновизнаним етіологічним фактором цього захворювання є РНК-вмісний онкогенний вірус типу С (вірус лейкозу великої рогатої худоби - ВЛ ВРХ). Відомо, що у зовнішнє середовище вірус лейкозу великої рогатої худоби виділяється з організму хворої тварини з будь-яким секретом, який містить лімфоцити крові. Молоко й молозиво не є винятком. Згідно з даними І.М. Карпуть (1) молоко корів містить високий рівень лімфоцитів, з яких 10-18% складають В-лімфоцити, а 82-90% Т-лімфоцити. Якщо ж врахувати, що антитіла до вірусу лейкозу великої рогатої худоби з'являються у крові та молоці корів одночасно через 15-20 днів після зараження і не зникають (3, 4, 11), то можна припустити, що молоко і молозиво стає важливим фактором у передачі збудника лейкозу. На це в своїх роботах вказують А.Т. Шиков із співавт. (11), яким вдалося відтворити лейкоз великої рогатої худоби у телят у перші дні

життя після випоювання їм молока хворих тварин. Р. Valent, F. Lesnik вважають, що вірус лейкозу може передаватись при випоюванні телятам молозива від інфікованих корів. В той же час відомо, що ВЛ ВРХ в організмі інфікованої тварини викликає появу антитіл, які містяться не тільки у крові тварин, але й у молозиві і молоці. Van der Maaten et. al (12) встановили наявність антитіл до ВЛ ВРХ у молозиві. Аналогічні результати отримали Х.С. Салімов (10), Р.С. Москалик (7) та інші.

Загальновідомо, що антитіла, а особливо колостральні, відіграють провідну роль у імунному захисті організму новоотелених телят. У перші дні життя телята мають ще не сформовану імунну систему і отримують імуноглобуліни з молозивом матерів. Антитіла не спроможні проникнути в організм телят через плацентарний бар'єр (2, 6, 9). Тому, важливим моментом запобігання виникненню захворювань є своєчасне і правильне випоювання новонародженим першої порції молозива в зв'язку з тим, що його за-

хисна функція значно зменшується протягом перших дванадцяти годин після отелення. Отже, тільки завдяки молозиву матерів забезпечується захист телят (7, 8). Тому вченими розглядалось питання щодо ролі колостральних антитіл у профілактиці зараження новонароджених телят ВЛ ВРХ. Р.С.Москалик (7), В. М. Нахмансон (8) надають важливого значення колостральним антитілам у захисті телят від збудника лейкозу. Л.Г. Бурба і спів. (5), Р.Ф. Галеев (3,4), М.І. Гулюкін (5) вважають, що захист телят від зараження ВЛ ВРХ протягом перших 6 місяців після їх народження відбувається завдяки циркуляції колостральних антитіл, отриманих від інфікованих матерів. На думку В.О. Бусола і спів. (1), молодняк від здорових корів, який не отримувал специфічних антитіл з молозивом, може заражатись через молоко. Л.Г. Бурба (5) також стверджує, що наявність колостральних антитіл не виключає можливості інфікування телят збудником лейкозу. Необхідність вирощування здорового молодняка в системі протилейкозних заходів та протиріччя у тлумаченні ролі молозива для захисту телят від онкорнавірусної інфекції, підкреслюють важливість та доцільність подальшого вивчення цих питань. Виходячи з цього, метою даної роботи було: вивчити роль колостральних антитіл у захисті телят від онкорнавірусної інфекції. Для досягнення мети дослідження були поставлені такі завдання: вивчити ступені інфікованості вірусом лейкозу великої рогатої худоби у різних статевих-вікових групах у неблагополучних щодо лейкозу господарствах

та експериментально визначити період появи протилейкозних антитіл у новонароджених телят, одержаних від інфікованих та здорових матерів і вирощених на молозиві та замінику цільного молока.

#### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ.

Аналіз епізоотичної ситуації щодо лейкозу великої рогатої худоби у різних вікових групах тварин вивчали на основі результатів серологічних досліджень поголів'я в ізоляторах 4-х господарств. Серологічні дослідження проводили з допомогою реакції імунодифузії в агаровому гелі (РІД) з лейкозним антигеном. Використовували набір компонентів для діагностики лейкозу великої рогатої худоби. Сироватку крові зливали в пробірки, заморозували й використовували для подальшого дослідження в РІД. Реакцію імунодифузії ставили на предметних скельцях. Розплавлену агаро-сольову суміш розводили фізіологічним розчином або дистильованою водою в пропорціях згідно з вказаною настановою, доводили майже до кипіння на водяній бані, витримували декілька хвилин до повного розчинення агару. Розчинений агар, який має температуру 50-65 °С, розливали по два мілілітри на знежирені скельця, розміщені у горизонтальному положенні, залишаючи їх при кімнатній температурі на 20-40 хв. У затверділому агарі з допомогою штампа робили відповідні лунки. Антиген, контрольні та досліджувані сироватки вносили в лунки пастерівськими піпетками окремо для кожного компонента. Лунки заповнювали до верху, не допускаючи переливання рідини через край. Антиген вносили у центральну лунку, дві

діаметрально протилежні лунки заповнювали специфічною позитивною сироваткою, чотири лунки, які залишилися - сироватками, що досліджуються. Після заповнення лунк скельця розміщували у вологій камері на 48 год при температурі 18 - 24 °С. Читка реакції через 48 год. Найвність чіткої контрольної лінії є критерієм методично правильної постановки реакції. Реакція вважається позитивною, якщо між лунками сироватки крові, яку досліджують, і антигену, утворюється лінія преципітації, що з'єднується з контрольною лінією. Реакція вважається від'ємною, якщо контрольна лінія преципітації продовжується до лунки з досліджуваною сироваткою без згинів в сторону лунки з специфічною сироваткою. Тварини, сироватка крові яких дала позитивну реакцію, вважаються інфікованими ВЛ ВРХ.

На основі результатів досліджень сироватки крові в РІД визначали рівні інфікованості у всіх тварин ізолятора, а також окремо у новонароджених телят, телят-молочників і телят 3-4 місячного віку. Згідно технології ведення тваринництва, у цих господарствах передбачалось усіх народжених в ізоляторі телят випоювати молозивом матерів, а в подальшому збірним пастеризованим молоком серонегативного стада.

Експериментальні дослідження полягали у підборі двох груп, які відповідно складались з інфікованих та вільних від лейкозу тільних корів. Від кожної з них отримували телят, яких ділили на групи, що відрізнялись за технологією

випоювання. Першу групу склали телята, яким згодовували протягом 10 днів молозиво матерів, другу групу - телята яким згодовували протягом 10 днів заміник цільного молока. Після закінчення молочного періоду телят всіх груп випоювали збірним пастеризованим молоком. Серологічні дослідження телят на лейкоз проводили за допомогою реакції імунодифузії в агаровому гелі з лейкозним антигеном.

Кров для серологічних досліджень брали у корів за два тижні до отелення, а у телят відразу ж після народження, щоденно протягом "молозивного періоду" і в подальшому один раз у місяць. Експеримент тривав 6 місяців.

Крім того, для виявлення зараження телят ВЛ ВРХ біопробу проводили на віцях. Для цього було відібрано 4 групи овець по 4 голови в кожній. Збірну кров від кожної групи телят вводили віцям в дозі 10,0 мілілітрів внутрішньом'язево, дотримуючись правил асептики та антисептики. Кров від овець для серологічних досліджень в РІД з лейкозним антигеном відбирали перші два місяці через 10 днів, а в подальшому один раз на місяць. Дослідження тривали протягом 6 місяці.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Аналіз результатів серологічних досліджень різновікових груп великої рогатої худоби, розміщених в ізоляторах неблагополучних щодо лейкозу господарствах, показав, що рівень інфікованості тварин ВЛ ВРХ нижчий у молодших вікових групах (табл. 1).

Таблиця 1

## Результати серологічних досліджень по вікових групах

Господарство	Період досліджень роки	Середня інфікованість корів, %	Отримано телиць, голів	Середня інфіков. Телят від РІД+ корів
1	8	7,0	974	-
2	3	65,0	306	2 (0,65%)
3	6	11,0	648	20 (2,2 %)
4	1	31,0	171	3 (1,7%)

З вище поданої таблиці видно, що в господарстві № 1 за восьмирічний термін досліджень при середній інфікованості серед корів 7% було отримано 974 телиці, жодна з яких не мала позитивної реакції в РІД з лейкозним антигеном. У господарстві № 2, де середня інфікованість становила 65%, за трирічний період отримано 306 телиць, дві з яких мали позитивну реакцію в РІД, що становило 0,65%. У господарстві № 3 з середньою інфікованістю 11% за шестирічний період отримано 648 телиць з яких в РІД реагувало позитивно 20 голів, що становить 2,2%. У господарстві № 4 з інфікованістю 31% отримано 171 телицю, з яких 3 позитивно реагували в РІД з лейкозним антигеном (1,7%). Отже, дані таблиці вказують, що у більшості телята народжуються вільними від онкорнавірусної інфекції незалежно від ступеня інфікованості серед матерів та їх інфікованість при першому дослідженні, яке проводили у 4-6-місячному віці була невисокою. Це, на нашу думку, вказує, що від інфікованих тварин народжується, в основному, здоровий молодняк, інфікованість якого у 4-6-місячному віці низька, що дає можливість, виконуючи серологічний контроль,

використовувати цей молодняк для відтворення стада.

Дослідженнями сироватки крові телят, відібраної відразу після їх народження, встановлено, що вона в РІД з лейкозним антигеном реагує від'ємно, а у телят віком 3-4 місяці 1-2% проб має позитивну реакцію. У телиць, отриманих від інфікованих вірусом лейкозу корів, цей показник складає від 0,65 до 2,2%. Це вказує на існування механізмів, які забезпечують захист телят від лейкозної інфекції. Ними, на нашу думку, можуть бути колостральні антитіла. Для вивчення цього питання нами був проведений експеримент, методика постановки якого була викладена вище.

Регулярні серологічні дослідження показали, що сироватка крові телят, отриманих від інфікованих ВЛ ВРХ корів, і здорових, до випойки молозива у РІД реагувала негативно. Після випоювання молозива телятам від інфікованих корів позитивна реакція на лейкоз з'явилась у них на 1-2 добу. Титр антитіл до ВЛ ВРХ був у межах від негативного до 1:8. Щомісячні серологічні дослідження показали, що телята цієї групи реагували в РІД позитивно протягом 2 місяців. У подальшому ми спостерігали відсутність позитивної реакції у те-

лят. Це вказувало на те, що виявлені нами антитіла були молозивного походження. Для підтвердження провели біопробу на вівцях. Відсутність позитивної реакції сироватки крові овець в РІД, на яких ставили біопробу, протягом 6 місяців спостереження підтвердили наше припущення, що антитіла були колострального походження. У інших дослідних групах телят, а саме отриманих від РІД позитивних матерів та вирощених на ЗЦМ, отриманих від РІД від'ємних матерів та вирощених відповідно на молозиві та ЗЦМ, позитивна реакція на лейкоз не спостерігалась протягом перших двох місяців досліджень.

### ВИСНОВКИ

Отримані результати дають змогу припустити, що колостральні антитіла захищають телят від лейкозної інфекції, проте тільки на період їх циркуляції, який триває 2-3 місяці. Випоювання новонародженим телятам ЗЦМ не забезпечує захисту тварин від зараження, на це вказує поява позитивної реакції на лейкозний антиген вже на третьому місяці вирощування телят. Вирощування телят від РІД від'ємних корів не залежить від того чи їм виною-

Переведення телят усіх груп на збірне молоко сприяло зміні їх імунологічного статусу щодо лейкозу. Так у групі молозивних телят від РІД позитивних корів на четвертий місяць експерименту позитивно реагувати в РІД почала одна тварина. У групі телят вирощених на ЗЦМ від РІД позитивних матерів, на третій місяць почали реагувати на лейкозний антиген дві тварини. Серед телят від РІД від'ємних матерів позитивно реагувала одна тварина вирощена на молозиві, на 6-й місяць експерименту та на 3-й місяць дві, що були вирощені на ЗЦМ.

ють молозиво чи ЗЦМ. Це не забезпечує захисту телят від збудника лейкозу великої рогатої худоби у неблагополучному господарстві. На це вказує поява позитивної реакції у телят цих груп відповідно на шостому і третьому місяці експерименту.

Одержані результати дають підставу доцільності вирощування здорового молодняка від серопозитивних корів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бусол В.А., Доронин Н.Н., Мандыгра Н.С. Лейкоз сельскохозяйственных животных. -К. Урожай 1988 - 264с.
2. Вивчення шляхів поширення ВЛ ВРХ, // Мандыгра М.С., Рудь О.Г., Шоломіцький В. Л., Ракович В.М. Рівне. - 1998. Збірник наук. статей конференції. стр. 108-111.
3. Галеев Р.Ф., Валихов А.Ф., Мурватулоев С.А. Трансплацентарная передача ретровируса лейкоза от инфицированных коров потомству // Распознавание и меры борьбы с лейкозом человека и животных: Тез. докл. Всесоюз. конф., Б. Церковь, 22-24 сент.1982. М.1982 С.196-197 .

4. *Галеєв Р.Ф.* Колостральний імунитет у телят, родившихся от лейкозных коров // Труды ВИЭВ Т.58. М., 1983. с.33-35.
5. *Гулюкин М.И., Бурба А.Г. и др.* Результаты серологических и морфофункциональных исследований крови телят от инфицированных вирусом лейкоза и больных лимфолейкозом матерей // Ветеринария, - М.-1985. № 11. - С. 8-11.
6. *Коляков Я.Е.* Ветеринарная иммунология. М. Агропромиздат, 1986. -272с.
7. *Москалик Р.С.* Частота пренатальной передачи ВЛ КРС и продолжительность обнаружения колостральных антител у новорожденных телят - Новосибирск -1986. - 106-115с.
8. *Нахмансон В.М.* Лейкоз крупного рогатого скота. - М. Россельхозиздат, 1986. -221с.
9. *Плященко С.И., и др.* Естественная резистентность организма животных. Л. Колос, 1979. - С.184.
10. *Салимов Х.С., Бутаев М.К.* О путях передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота // Межвед. сбор. тр. МВА.- лейкозы крупного рогатого скота.- М.: МВА., 1985.С.9-13.
11. *Шиков А.Т., Андриян Е.А. и др.* Изучение лейкозогенности молока и крови больных лейкозом коров // Пробл. экпер. онкологии и лейкозов человека и животных.- М.- Колос, 1979.-С.312.
12. *Van der Maaten M.I., Ianice M.I., Miller M.I.* Factors affecting the transmission of bovine leukemia virus from cons to thair offspring // Abstract 4 Inst. symp. on bovine leukosis; Bologna, 1980/-V.5 p.5-7

**Рудь О.Г.** - старший науковий співробітник.

**Мандигра М.С.** - кандидат ветеринарних наук, Інститут епізоотології УААН, м. Рівне.

## ДОБІР ТЕЛИЦЬ ЗА ПРОГНОЗОМ ЯК МЕТОД РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

*Розглянуто результати моделювання добору за прогнозом продуктивних і відтворних якостей на базі екстер'єрних показників телиць. Встановлено, що його застосування дозволяє досягти значного ефекту енерго- та ресурсозбереження за рахунок скорочення середньорічної кількості малоцінних тварин, в основному нетелей.*

### Вступ

Забезпечення ефективного енерго- та ресурсозбереження при виробництві сільськогосподарської продукції на сьогоднішній день є однією з найбільш актуальних і болючих проблем. Діючий здебільшого і донині витратний механізм, зорієнтований на екстенсивне ведення господарства, не дозволяє вітчизняному товаровиробникові одержувати прибутки і конкурувати на зовнішньому ринку. При цьому лєвова частка праці, електроенергії, паливно-мастильних матеріалів, кормів витрачаються без віддачі, спричиняючи значні збитки та забруднення навколишнього середовища.

### Огляд літератури

Особливо неблагополучним у цьому відношенні є тваринництво. Так, зокрема, рентабельність виробництва продукції великої рогатої худоби у 1998 році була від'ємною і склала – 63,9%, надій молока на корову – 1572 кг, середньодобовий приріст (1997 рік) – 213 г [1].

Вихід з положення, що склалося, провідні вчені вбачають у впровадженні “сучасної моделі екологічно оптимального користування, що передбачає жорстку політику енерго- та ресурсозбереження при

максимальному використанні принципово нових екологічних технологій ведення агропромислового виробництва” [3].

В існуючих умовах на перший план виходять нетрадиційні, низькозатратні методи економії, що дозволяють при незначних витратах праці і засобів досягти вагомого ефекту. Один із таких методів - розроблений нами ранній добір телиць за комплексом екстер'єрних показників [2, 4, 5]. Він базується на використанні кращих із розроблених нами моделей прогнозування господарсько-корисних ознак.

### Матеріал та методи досліджень.

У даних дослідженнях аналізуються основні характеристики ведення молочного скотарства у д/г “Українка” Харківського району Харківської області з використанням, з одного боку, традиційного добору за власною продуктивністю і відтворною здатністю, а з другого – запропонованого нами добору за прогнозом на основі екстер'єрних показників. Добір за прогнозом передбачав бракування малоцінних телиць на м'ясо у 18-місячному віці, що здійснювалося шляхом моделювання їх виведення з стада в перший

день перебування в групі нетелей. При цьому використовували добір по незалежних рівнях. Вибракуванню підлягали всі телиці, у яких або прогнозована кількість молочного жиру і білка була менше  $Y_{\text{сер}}-2\sigma$ , або прогнозований міжотельний період перевищував  $Y_{\text{сер}}+3\sigma$ , або був менший  $Y_{\text{сер}}-3\sigma$ .

Для застосування результатів до нинішніх умов за основу були взяті фактичні параметри технології молочного скотарства д/г "Українка" за 1989-1996 роки, а фактичні собівартість кормів, вартість праці, ціни на продукцію тваринництва і т. д. - 1998 року. Так, досліджувана технологія забезпечувала за період вирощування до 18-місячного віку середньодобові прирости телиць 640 грамів і живої маси в означеному віці - 374 кг. Надій за 305 днів першої лактації по дослідних тваринах, що не мали відхилень, складав 4990 кг при витратах кормів близько 65 ц кормових одиниць на корову в рік. Собівартість однієї кормової одиниці 18,26 грн. для молодняка і 17.01 грн. для корів. Співвідношення загальних витрат до витрат на корми приймали за 1.894, що склалося в даному господарстві у 1998 році. При розрахунках використовували середні ціни 1998 року: 1 кг молока - 0.50 грн., 1 кг м'яса в живій масі - 2.60 грн. Вартість одного новонародженого теляти (середньою живою масою 29 кг) - 75.40 грн., що відповідає його ціні у випадку продажу на м'ясо.

При розрахунку економічної ефективності за основу приймали стаціонарний розподіл тварин по вікових групах (в будь-який день).

Була поставлена мета порівняти параметри обороту стада, витрат кормів, праці і засобів, продуктивності корів і економічної ефективності виробництва тваринницької продукції при традиційних методах ведення молочного скотарства і використанні пропонованого методу добору.

### Результати досліджень.

Аналіз фактичної вибірки показав, що з тварин, які не дожили до другого отелення, 80% повинні були бути выбракувані в ранньому віці при застосуванні пропонованого нами добору за прогнозом.

З іншого боку, з тварин, які підлягали бракуванню за прогнозом у ранньому віці, в дійсності: не дожили до другого отелення 94,6%; за результатами першої лактації мали кількість молочного жиру і білка нижче 210,24 кг ( $Y_{\text{сер}}-2\sigma$ ) 81%; характеризувалися міжотельним періодом вище 726 днів ( $Y_{\text{сер}}+3\sigma$ ), або взагалі не змогли запліднитися 97%; не відповідали вимогам хоча б за одним із наведених продуктивних і відтворних показників 100% тварин.

За основу було прийнято тезу про те, що оптимальним варіантом для чисельності тварин є постійність поголів'я корів у стаді в поєднанні з мінімізацією кількості молодняка (так званого шлейфу). Такий варіант був вибраний у зв'язку з молочним напрямком господарства, необхідністю екологічної оптимізації виробництва, енерго- та ресурсозбереження, а також з огляду на обмеженість земельної площі, тваринницьких приміщень та інших ресурсів.

Для характеристики обороту стада при доборі за прогнозом в порівнянні з традиційним добором за власними показниками продуктивності і відтворної здатності була використана інформація про реальне вибуття дослідних тварин із стада (табл. 1) та про результати прогнозу.

Ці дані були оброблені за допомогою комп'ютерної програми, що являє собою автоматизовану

систему для дослідження обороту стада і базується на використанні ланцюгів Маркова. У даному випадку було поставлене завдання на основі реальних даних про вибуття тварин (імовірність вибуття) і середню тривалість перебування в групах знайти стаціонарний стан (табл. 4), що відповідає постійності всіх вікових груп. Кількість тварин, необхідних для введення в групу за рік, обчислювали за формулою:

$$N_{\text{вв}} = \frac{N_{\text{ст}} \times (1 + \gamma \times q)}{q} \times 365$$

де  $N_{\text{ст}}$  - кількість тварин у групі в стаціонарному стані;

$\gamma$  - імовірність вибуття тварин із групи у день;

$q$  - тривалість перебування тварин у групі;

365 - кількість днів у році.

Таблиця 1

Фактичні вхідні параметри піддослідних тварин, що використовуються для складання обороту стада

Групи тварин	Тривалість перебування в групі (q) при доборі:			Імовірність вибракування з групи в день (γ) при доборі:		
	Традиційному, днів	за прогнозом		Традиційному, γ	За прогнозом	
		днів	те ж в %		γ	те ж в %
Телиці до 6-місячного віку	176.712	176.712	100.0	0.000233	0.000233	100.0
Телиці 6-12-місячного віку	177.320	177.320	100.0	0.000121	0.000121	100.0
Телиці 12-18-місячного віку	176.633	176.633	100.0	0.000187	0.000187	100.0
Нетелі	329.021	201.422	61.2	0.000529	0.002087	394.5
Корови по 1 лактації	358.899	422.792	117.8	0.001027	0.000232	22.6
Корови по 2 лактації	433.333	412.042	95.1	0.000529	0.000475	89.8
Корови по 3 лактації	409.225	411.410	100.5	0.000462	0.000460	99.6
Корови по 4 лактації	346.645	328.839	94.9	0.001250	0.001318	105.4
Корови по 5 лактацій	347.882	346.438	99.6	0.001184	0.001189	100.4
Корови по 6 і старіше лактацій	453.333	453.333	100.0	0.002206	0.002206	100.0

Порівняння вхідних параметрів варіантів застосування традиційного добору і добору за прогнозом свідчить про суттєві відмінності розподілу тварин між віковими групами.

Так, скорочення тривалості перебування тварин у групі нетелей, при доборі за прогнозом за рахунок посилення інтенсивності бракування супроводжується збільшенням пері-

оду перебування у групі корів першої лактації (оскільки при цьому менше корів вибуває на ранніх стадіях лактації).

Наслідком цього є скорочення більше ніж у 2 рази середньорічної групи нетелей, а середньорічного поголів'я великої рогатої худоби – на 216 голів (табл. 2).

Група нетелей, спроможна забезпечити збереження поголів'я корів 1000 голів, у середньому за рік при звичайному методі добору споживає 1148750 к.од.; на її утримання витрачається 398293 грн. у рік.

Пропонований нами метод бракування дозволяє скоротити як чисельність означеної групи, так і витрати: кормів - до 540200 к.од.,

загальні витрати засобів - до 186720 грн. Разом з тим середньодобові надої корів першої та другої лактації збільшилися відповідно на 0,45 і 0,91 кг.

Річні витрати на виробництво продукції при впровадженні методу, що пропонується, скорочуються з 2703695 грн. до 2467432 грн., або на 9,6%.

При цьому реальної можливості відтворення стада при обох порівнюваних методах добору (за умови дотримання вказаних вище параметрів технології вирощування і утримання тварин) можуть при необхідності забезпечити інтенсивне розширене відтворення стада і нарощування поголів'я.

Таблиця 2

**Основні характеристики обороту стада і розподіл тварин по групах при утриманні 1000 корів протягом року (на прикладі д/г «Українка»)**

Групи тварин	Стационарний стан при доборі:			Надходить в рік при доборі:			Вибуває в рік при доборі:		
	традиційному, голів	за прогнозом голів	те ж в %	традиційному, голів	за прогнозом голів	те ж в %	Традиційному, голів	за прогнозом голів	те ж в %
Телиці до 6-місячного віку	211.38	194.41	92.0	453.73	418.12	92.2	17.12	16.56	96.7
Телиці 6-12-місячного віку	207.88	190.97	91.9	436.64	401.55	92.0	8.73	8.46	96.9
Телиці 12-18-місячного віку	198.77	184.16	92.6	427.86	393.10	91.9	17.12	12.55	73.3
Нетелі	315.38	147.85	46.9	410.71	380.57	92.7	60.85	112.65	185.1
Корови по 1 лактації	251.38	282.63	112.4	349.84	267.92	76.6	94.19	23.92	25.4

продовження таблиці 2

Корови по 2 лактації	246.91	230.35	93.3	255.64	243.97	95.4	47.66	39.92	83.8
Корови по 3 лактації	196.09	193.40	98.6	207.99	204.04	98.1	33.09	32.46	98.1
Корови по 4 лактації	115.89	107.85	93.1	174.90	171.58	98.1	52.88	51.87	98.1
Корови по 5 лактації	82.38	80.48	97.7	122.02	119.71	98.1	35.59	34.91	98.1
Корови по 6 і старше лактацій	107.34	105.29	98.1	172.85	169.55	98.1	86.42	84.77	98.1
Всього	1933.4	1717.4	88.8	-	-	-	453.65	418.07	92.2

## ВИСНОВКИ

Застосування запропонованого добору за прогнозом на базі екстер'єрних показників телиць дозволяє досягти значного ефекту енергетичного ресурсозбереження за рахунок скорочення середньорічної кількості малощинних тварин, в основному нетелей.

При цьому зменшується потреба у кормах, енергії, засобах, підвищується середня продуктивність тварин, а, отже, поліпшуються екологічні характеристики процесу виробництва продукції.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Агропромисловий комплекс України: стан та перспективи розвитку (1990-2000) / За ред. П.Т.Саблука, М.Я.Дем'яненка, М.Ф.Кротівка. - К: ІАЕ УААН, 1999. - 335 с.
2. Рубан С.Ю., Шапля В.П., Агафонов Б.А. Высокоточные методы отбора телок в раннем возрасте // Зоотехния. - N 11. 1997. - С.10-11.
3. Славов В.П. Екологія і людина: стратегія виживання // Вісник державної агроєкологічної академії України. - № 1, 1998. - С.3-6.
4. Шапля В.П. Прогнозирование воспроизводительной способности молочного скота по гистологическим показателям // Научно-технический бюллетень ИТ УААН. - № 74. - Харьков, 1998. - С.64-66.
5. Шапля В.П. Изучение возможностей прогнозирования жирномолочности на основе экстерьерных показателей // Вісник аграрної науки. - № 10, 1998. - С.41-45.

Шапля В.П. - кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник, Інститут тваринництва УААН

## ВПЛИВ АДСОРБЕНТІВ НА ЦИТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД КРОВІ СУХОСТІЙНИХ КОРІВ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

*Згодуювання добавок сорбентів імпрегнованої глини, фероцину та сапоніту і їх суміші сприяє достовірному зростанню в крові корів кількості еритроцитів, лейкоцитів та концентрації гемоглобіну.*

Різні типи гемопоетичних клітин мають неоднакову чутливість до радіоактивного опромінення.

У дорослих тварин опромінення напівлетальними дозами на 2-3 тиждень супроводжується зниженням загальної кількості лейкоцитів, а при опроміненні тварин сублетальними дозами кількість еритроцитів і гемоглобіну в крові практично не змінюється (1).

Таким чином, в умовах інтенсивного екологічного забруднення, фундаментальних досліджень вимагають особливості перебігу захворювань крові, для розробки науково обґрунтованих профілактичних заходів.

Мета нашого дослідження – вивчити вплив адсорбентів і їх суміші в умовах малоінтенсивного екологічного забруднення на цитологічний склад крові корів.

**Матеріал і методика.** Досліди виконані в умовах господарства, що належать до третьої зони забруднення радіонуклідами (5-15 Кі/км<sup>2</sup>), в період з 1996-1998 років на коровах чорно-рябої породи віком 3-5 років. За принципом аналогів було сформовано 4 групи корів по 5 голів в кожній, в першому досліді і 2 групи корів по 15 голів у дослідній і 5 у контрольній – в другому,

У зимовий період корів утримували на прив'язі і годували кормами, вирощеними на полях господарства. Досліди розпочали в кінці стійлового періоду. Раціони для корів не були збалансовані за основними компонентами, в т.ч. перетравним протеїном, мінеральними речовинами і вітамінами.

В першому досліді коровам першої дослідної групи годували на добу імпрегнованої глини – 200 г, другої – фероцину – 3 г, третьої – сапоніту – 60 г, а четверта група була контрольною. Адсорбенти годували впродовж 45 днів сухостійного періоду. У другій серії дослідів 15 коровам першої групи годували суміш адсорбентів (імпрегнованої глини – 100 г, фероцину – 1 г, сапоніту – 60 г), впродовж 36 днів, а 5 корів 2 групи були контрольними. Кров для дослідження брали із яремної вени вранці до годівлі тварин, перед початком годування адсорбентів, всередині та в кінці дослідів і стабілізували гепаріном.

Наслідки досліджень опрацьовані статистично за Ойвінім і подані в таблицях 1,2.

Динаміка гематологічних показників крові корів при згодовуванні окремих адсорбентів

Компоненти крові	Вихідні дані	Згодовування адсорбентів								Достовірність, групи корів					
		35 днів		45 днів						через 45 днів					
		групи корів								1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
		дослідні			конт.	дослідні			конт.						
1	2	3	4	1	2	3	4								
Еритроцити (млн)	5,0± 0,07	5,2± 0,19	5,2± 0,19	5,0± 0,08	5,2± 0,08	5,3± 0,18	5,4± 0,12	4,8± 0,06	5,2± 0,08	P> 0,1	P< 0,02	P> 0,1	P< 0,05	P> 0,1	P< 0,01
Лейкоцити (тис.)	5,8± 0,11	5,9± 0,16	6,1± 0,23	6,2± 0,22	6,2± 0,26	8,0± 0,15	7,0± 0,55	7,6± 0,36	6,2± 0,22	P> 0,1	P> 0,1	P< 0,001	P> 0,1	P> 0,1	P< 0,01
Гемоглобін г/100мл	7,1± 0,38	8,3± 0,20	8,3± 0,26	7,1± 0,34	7,1± 0,38	9,6± 0,24	9,9± 0,36	9,9± 0,31	8,3± 0,39	P> 0,1	P> 0,1	P< 0,02	P> 0,1	P< 0,01	P< 0,01

Таблиця 2

Динаміка гематологічних показників крові корів при згодовуванні суміші адсорбентів

Компоненти крові	Вихідні дані	Згодовування суміші адсорбентів				Достовірність групи корів через 35 днів 1-2	
		18 днів		35 днів			
		групи корів					
		дослідна		контрольна			
1	2	1	2				
Еритроцити (млн)	5,0 ± 0,16	4,8 ± 0,40		5,0 ± 0,16	6,0 ± 0,27	5,2 ± 0,26	P < 0,05
Лейкоцити (тис.)	7,4 ± 0,20	8,0 ± 0,14		7,4 ± 0,20	8,6 ± 0,18	7,5 ± 0,22	P < 0,001
Гемоглобін г/100мл	8,6 ± 0,40	7,9 ± 0,36		8,3 ± 0,38	10,3 ± 0,56	8,2 ± 0,35	P < 0,01

**Результати дослідження.** Нами встановлено, що на початку досліду, перед згодовуванням адсорбентів, кількість еритроцитів у крові корів знаходилась біля нижньої фізіологічної межі, а кількість лейкоцитів була значно нижчою (відповідно 5,8 проти 6,6 тис/мл на  $7,1 \pm 0,38$  г/100 мл). У цьому відношенні результати наших досліджень погоджуються з даними В.Демчука та співавторів (1999).

Отже, наші результати свідчать, що у корів, які утримуються в умовах тривалого впливу на організм низьких доз радіаційного випромінювання при нормальній кількості еритроцитів, виникає лейкопенія і гіпоглобінемія.

Згодовування тваринам імпрегнованої глини характеризується поступовим наростанням кількості еритроцитів ( $5,0$ - $5,2$ - $5,3$  млн/мл), лейкоцитів ( $5,8 \pm 0,11$  –  $5,9 \pm 0,16$  –  $8,0 \pm 0,15$ ) і гемоглобіну ( $7,1 \pm 0,38$  –  $8,3 \pm 0,20$  –  $9,6 \pm 0,24$  г/100 мл). Одночасно впродовж 30 днів зростає кількість еритроцитів у крові контрольної групи корів з  $5,0 \pm 0,07$  млн/мл до  $5,2 \pm 0,08$  і залишається незмінною на 45 день досліду ( $5,2 \pm 0,08$ ). Таким чином, зміна кількості еритроцитів у крові відбулася як у контрольній, так і в дослідній групах корів, а тому немає підстав на те, щоб стверджувати про будь-який вплив на цей показник імпрегнованої глини ( $P < 0,1$ ).

Кількість лейкоцитів впродовж часу згодовування імпрегнованої глини теж поступово зростає як у дослідній ( $5,8 \pm 0,11$  –  $5,9 \pm 0,16$  –  $8,0 \pm 0,15$  тис/мл), так і у контрольній груп корів ( $5,8 \pm 0,11$  –  $6,2 \pm 0,26$  –  $6,2 \pm 0,22$  тис/мл). У

дослідних корів їх число збільшується достовірно ( $P < 0,001$ ) на 45 день, а у 5 контрольних незначно протягом 35 днів і на такому рівні залишається до закінчення експерименту. Достовірне зростання кількості лейкоцитів у крові дослідних корів дає право твердити про стимулюючий вплив на лейкопоз згодовування імпрегнованої глини.

Концентрація гемоглобіну у крові збільшується паралельно як у дослідній, так і у контрольній груп корів, але достовірно ( $P < 0,02$ ) тільки у дослідних. Проте зростання гемоглобіну у контрольних тварин зареєстровано у період з 35 до 45 днів згодовування препарату ( $7,1 \pm 0,38$  –  $7,1 \pm 0,38$  –  $8,3 \pm 0,39$ ), а у дослідних вже протягом першого місяця експерименту ( $7,1 \pm 0,38$  –  $8,3 \pm 0,26$ ) з подальшим збільшенням від  $8,3 \pm 0,26$  до  $9,9 \pm 0,36$  г/100 мл.

Ці дані переконливо свідчать про те, що імпрегнована глина активує накопичення гемоглобіну в еритроцитах корів.

У корів другої групи, яким згодовували фероцин, з'явилося одночасно недостовірне зростання кількості лейкоцитів ( $5,8 \pm 0,11$  –  $6,1 \pm 0,23$  –  $7,0 \pm 0,55$  тис/мл) у дослідній і контрольній групах ( $5,8 \pm 0,11$  –  $6,2 \pm 0,26$  –  $6,2 \pm 0,22$ ), і відповідно еритроцитів ( $5,8 \pm 0,07$  –  $5,2 \pm 0,19$  –  $5,4 \pm 0,12$ ) та ( $5,0 \pm 0,07$  –  $5,2 \pm 0,08$  –  $5,2 \pm 0,08$  млн/мл). Правда, зростання лейкоцитів у контрольній групі залишилось за нижньою межею норми, а у дослідних тварин досягло фізіологічного показника ( $6,2 \pm 0,22$  –  $7,1 \pm 0,55$ ), що вказує на здатність препарату стимулювати лейкопоз.

Під впливом фероцину зафіксовано збільшення концентрації гемоглобіну ( $7,1 \pm 0,38 - 8,3 \pm 0,26 - 9,9 \pm 0,36$  г/100 мл) ( $P < 0,01$ ), але воно так і залишилось за нижньою межею фізіологічного показника.

Згодовування коровам впродовж 35 днів сапоніту не супроводжувалось зміною кількості еритроцитів ( $5,0 \pm 0,07 - 5,0 \pm 0,08$  млн/мл), а в проміжку між 35 і 45 днями зафіксовано їх зменшення у порівнянні з контрольними показниками: на початок досліду ( $5,0 \pm 0,08 - 4,8 \pm 0,06$ ) і в кінці досліду ( $5,2 \pm 0,08 - 4,88 \pm 0,06$ ) ( $P < 0,01$ ). Отже, сапоніт має виражену гальмівну функцію по відношенню до еритропоезу.

У порівнянні з контрольними ( $5,8 \pm 0,11 - 6,2 \pm 0,26 - 6,2 \pm 0,22$  тис/мл) динаміка лейкоцитів у дослідних тварин має виражену тенденцію до зростання ( $5,8 \pm 0,11 - 6,2 \pm 0,22 - 7,6 \pm 0,36$ ) їх кількості ( $P < 0,001$ ) і досягає фізіологічної межі. Тут необхідно підкреслити, що стимулююча лейкопоез функція сапоніту проявляється з 35 до 45 дня досліду ( $6,2 \pm 0,22 - 7,6 \pm 0,36$ ), а в перші 35 дні число лейкоцитів однакове як у контрольної ( $6,2 \pm 0,26$  тис/мл), так і дослідної групи ( $6,2 \pm 0,22$ ) тварин.

Аналогічний вплив має сапоніт і за концентрацію гемоглобіну: в перші 35 днів експерименту вона не змінюється в обох групах корів ( $7,1 \pm 0,38 - 7,1 \pm 0,34 -$

$7,1 \pm 0,38$  г/100 мл), а з 35 до 45 день збільшується ( $8,3 \pm 0,39 - 9,9 \pm 0,31$  г/100 мл) ( $P < 0,01$ ), але не досягає концентрації фізіологічної межі.

З наведених в таблиці 2 даних бачимо, що кількість еритроцитів і лейкоцитів корів контрольної групи протягом всього періоду згодовування суміші адсорбентів змінюється дуже мало ( $5,0 \pm 0,16 - 5,0 \pm 0,16 - 5,2 \pm 0,26$  - еритроцитів;  $7,4 \pm 0,20 - 7,4 \pm 0,20 - 7,5 \pm 0,22$  лейкоцити), а концентрація гемоглобіну ( $8,6 \pm 0,40 - 8,3 \pm 0,388 - 8,2 \pm 0,35$  г/100 мл) і має тенденцію до поступового зниження.

У корів дослідної групи ці зміни виражені чітко: число еритроцитів і концентрація гемоглобіну у перші 18 днів знижується ( $5,0 \pm 0,16 - 4,8 \pm 0,40$  млн/мл і  $8,6 \pm 0,40 - 7,9 \pm 0,36$  г/100 мл), що є закономірним, бо йде паралельне зменшення їх, а з 18 до 35 дня вірогідно збільшується кількість еритроцитів ( $4,8 \pm 0,40 - 6,0 \pm 0,27$  млн/мл) і значно зростає ( $P < 0,01$ ) концентрація гемоглобіну ( $7,9 \pm 0,36 - 10,3 \pm 0,56$  мг/100 мл). Кількість лейкоцитів між поступово ( $P < 0,01$ ) зростає ( $7,4 \pm 0,20 - 8,0 \pm 0,14 - 8,6 \pm 0,18$  тис/мл).

## ВИСНОВКИ

1. Імпрегнована глина сприяє достовірному зростанню в крові кількості лейкоцитів ( $P < 0,01$ ) і концентрації гемоглобіну ( $P < 0,02$ ), що свідчить про її стимулюючий вплив на лейкопоез і синтез гемоглобіну.
2. Фероцин стимулює синтез гемоглобіну, що виражається вірогідним зростанням його концентрації.
3. Сапоніт негативно впливає на еритропоез, що підтверджується достовірним зниженням числа еритроцитів ( $P < 0,01$ ) та стимулює лейкопоез і синтез гемоглобіну, оскільки достовірно зростає кількість лейкоцитів ( $P < 0,01$ ) і концентрації гемоглобіну ( $P < 0,01$ ).
4. Під впливом згодовування суміші адсорбентів в перші 18 днів настає зниження вмісту концентрації гемоглобіну і кількість еритроцитів з наступним їх зростанням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. М.В.Демчук, Е.С.Гаврилець, О.В.Козенко, А.П.Колодинский. Гематологические и биохимические показатели крови коров в условиях низкого уровня радиоактивного загрязнения // Пробл. с.-х. радиологии – десять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС – Житомир, 1996. – С. 42-43.
2. Демчук М.В., Висоцький А.О., Хміляр Д.Д. Характеристика гематологічних показників у корів з господарств зони радіоекологічного контролю // Наук. вісн. – 50 років від дня заснування зооінж. фак. – Львів, 1999. - Вип. 3,4.1. – С. 35-37.
3. Калиновский Г.Н., Ревунец А.С. Влияние условий содержания коров в зоне Чернобыльской аварии на течение беременности, родов и состояние новорожденных // Пробл. с.-х. радиологии – десять лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС. - Житомир, 1996. - С. 163-165.

Ревунец А.С. - старший викладач.

Науковий керівник: професор Калиновський Г.М.

# ЕКОНОМІКА

УДК 631.16:657.92

Дема Д.І.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПОДАТКОВОГО МЕХАНІЗМУ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*У статті розглядаються напрямки вдосконалення оподаткування сільськогосподарських товаровиробників, зумовлені реформуванням власності. Пропонується запровадити податок на прибуток корпоративізованих підприємств та податок на землю. Як вважає автор статті, податкові пільги для сільськогосподарських товаровиробників слід замінити податковими кредитами, які повинні мати цілеспрямований характер.*

Успішне функціонування економіки країни в значній мірі залежить від ефективності діючої податкової системи. Розвиток агропромислового комплексу, як і економіки країни в цілому, показує негативний вплив невідпрацьованості та нестабільності діючого податкового законодавства. Податковий тиск на підприємства агропромислового комплексу, який постійно до 1999 року зростає, значно вплинув на зменшення виробництва сільськогосподарської продукції. Так, в 1998р. було вироблено валової продукції сільського господарства (у порівняльних цінах 1996р.) на суму 25 775 млн. грн. проти 48 629 млн. грн. у 1990р. Звичайно, буде неправомірним відносити на зменшення виробництва продукції лише вплив податкової системи, але однозначно слід відмітити, що часті зміни в податкових законах об'єкта і бази оподаткування, ставок податків, надання податкових пільг паралізують діяльність

податкової системи. Значна частина платників податків шукає шляхи ухилення від сплати податків та зменшує їх перерахування до бюджетів різних рівнів. Так, якщо в 1992р. сільськогосподарські підприємства перерахували до бюджету 90,6% податків від суми, яку слід сплатити, то в 1998р. було перераховано лише 49,4%. Велика кількість податків та обов'язкових платежів спричинила зростання податкового навантаження на сільськогосподарські підприємства.

У 1996р. сільськогосподарські підприємства сплатили в розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь 118 грн. податків та внесків до державних цільових фондів, а в 1998р. цей показник уже склав 147 грн.<sup>4</sup> Відсутність обігових коштів та бартеризація торгівлі призводить до зменшення сплати податків до бюджету. Тому іде пошук шляхів, які могли б, з одного боку, зробити простішу систему оподаткування

для сільськогосподарських товаровиробників, а з іншого - гарантувати надходження коштів від сплати податків до бюджету. Значна частина вчених, практиків та депутатів виступає за введення в систему оподаткування єдиного податку для сільськогосподарських товаровиробників. Закон України "Про фіксований сільськогосподарський податок" від 17 грудня 1998 р. визначає механізм справляння фіксованого сільськогосподарського податку.<sup>2</sup> З введенням в дію цього закону сільськогосподарські товаровиробники звільнюються від сплати: податку на прибуток; плати (податку) на землю; податку з власників транспортних засобів та інших самохідних машин і механізмів; комунального податку; збору за геологорозвідувальні роботи, виконані за рахунок державного бюджету; збору до фонду для здійснення заходів щодо ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи та соціального захисту населення; збору на обов'язкове соціальне страхування; збору на будівництво, реконструкцію, ремонт і утримання автомобільних доріг загального користування України; збору на обов'язкове державне пенсійне страхування; збору до Державного інноваційного фонду; плати за придбання торгового патенту на здійснення торгівельної діяльності; збору за спеціальне використання природних ресурсів (щодо користування водою для потреб сільського господарства). Звичайно, введення фіксованого сільськогосподарського податку має як позитивні, так і негативні сторони. До позитивних слід віднести те, що з введенням цього податку сільськогосподарські товаровиробники одержали мораторій

(звільнення) на сплату податку з 1 січня 1999р. до 1 січня 2001р. Хоча вже з 3 лютого 1999р. для сільськогосподарських товаровиробників було відновлено сплату коштів на обов'язкове державне пенсійне страхування та на обов'язкове соціальне страхування. Це, як відомо, платежі, що залежать від фонду оплати праці, а їх сплата має інший об'єкт оподаткування, яким є земля. Головною перевагою фіксованого податку є відносна простота його розрахунку та можливість сплати сільськогосподарською продукцією. Разом з тим, фіксований сільськогосподарський податок має і недоліки. До таких, на наш погляд, слід віднести тимчасовий характер його дії. Законом передбачено, що фіксований сільськогосподарський податок діє до 1 січня 2004 року. А що потім? Знову зміни, які, як показує практика, негативно впливають на стан розрахунків платників податків з бюджетом. На період дії фіксованого податку сільськогосподарські товаровиробники залишаються платниками акцизного та гербового зборів, місцевих податків, що свідчить про неможливість дії єдиного податку. Сплата податку натурою покладає на сільськогосподарські підприємства додаткові витрати на транспортування сільськогосподарської продукції до місць її приймання. Головний недолік фіксованого сільськогосподарського податку - це нехтування іншими об'єктами оподаткування, які синтезує в собі такий об'єкт, як земля. Тобто, неможливо об'єднати такі об'єкти оподаткування, як прибуток, землю, працю, власність. Застосування такого об'єкту оподаткування, яким є земля, дало можливість

одержати певну частку платежів до бюджету, що були втрачені через недосконалість податкової системи. Це дає можливість застосовувати фіксований сільськогосподарський податок у період становлення податкової системи України.

Вдосконалення системи оподаткування на сучасному етапі, на наш погляд, диктується процесами реформування власності в АПК. Цей процес спрямований на створення фінансово-економічних передумов діяльності нових організаційних форм господарювання в умовах ринку. Оскільки сьогодні власність перерозподіляється між підприємствами та їх працівниками, то в цих умовах необхідно зробити перерозподіл податкового навантаження, яке несуть підприємства за утримачів власності. За оперативними даними органів приватизації, на 1 січня 1999 р., в цілому по АПК України приватизовано майно 8 тис. підприємств, або 96,1% тих, що підлягають приватизації, у тому числі радгоспів та інших державних підприємств - 2,3 тис. (91,2%), переробних - 1,9 тис. (97,2%) та сервісних - 3,8 тис. (92,7%). На початок 1999р. в Україні передано у колективну власність (роздержавлено) землі - 10,1 тис. недержавних сільськогосподарських підприємств, або 99,1% тих господарств, землі яких підлягають паюванню. Сертифікати на право на земельну частку (пай) видані 6 млн. громадян у 99,4% господарств.<sup>4</sup> Таким чином, перерозподіл власності вимагає внесення змін у порядок оподаткування тих, хто одержав власність і хто одержує від власності доходи. Адже виникла ситуація, коли громадяни країни одержали безкоштовно від держав-

них і недержавних підприємств власність, створили підприємства корпоративного типу, одержують доходи від цієї власності, а діюча система оподаткування не враховує цих змін. Тому необхідно внести доповнення до Декрету Кабінету Міністрів України "Про прибутковий податок з громадян", де в склад доходів, що підлягають оподаткуванню прибутковим податком, слід включити доходи (дивіденди) від участі громадян у корпоративних формах бізнесу.<sup>3</sup> А для підприємств агропромислового комплексу корпоративного типу доцільно, замість податку на прибуток підприємства, ввести податок на прибуток корпорацій. Підприємства корпоративного типу повинні сплачувати цей податок диференційовано, в залежності від абсолютної маси прибутку. Розподілена частина прибутку підприємств корпоративного типу між їх власниками, що має форму дивідендів, повинна бути об'єктом оподаткування у складі сукупного доходу громадян. Вважаємо, що сільськогосподарські підприємства некорпоративного типу повинні бути платниками податку на прибуток, ставки якого також слід встановити диференційовано, в залежності від величини прибутку. Сільськогосподарські підприємства корпоративного типу будуть тільки платниками податку на прибуток корпорацій. З іншого боку, за рахунок вдосконалення оподаткування доходів громадян здійснюється перерозподіл податкового навантаження між підприємствами і громадянами - власниками паїв, акцій, облігацій. Таким чином, одним з об'єктів оподаткування в податковому механізмі сіль-

ськогогосподарських товаровиробників повинен бути прибуток.

Застосування фіксованого сільськогосподарського податку, як відмічалось раніше, порушує принципи побудови податкової системи в частині об'єкта оподаткування. Зведення різних по суті об'єктів оподаткування в один, яким фактично є земля, підтверджує думку про необхідність застосування податку на землю. Разом з тим, застосовуючи цей податок, необхідно визначити його податкову базу. На нашу думку, такою базою може бути ринкова вартість землі. А це вже порушує іншу проблему, якою є ринок землі. Сьогодні в суспільстві є дві протилежні точки зору на землю як на товар. Одна частина політиків, вчених, практиків і просто громадян стверджує, що земля повинна бути товаром, інша - виступає проти купівлі-продажу землі. Противники купівлі-продажу землі стверджують, що як тільки земля стане товаром, вона відразу ж буде викуплена "тіньовим" капіталом та іноземними покупцями, що призведе до погіршення фінансового стану країни та рівня життя громадян. Дійсно, деякі побоювання мають окремі громадяни, але, що цікаво, це та частина населення, яка не працює на землі. Відмітимо, що ми підтримуємо тих, хто вважає, що земля повинна бути товаром. Більш того, ми вважаємо, що земля повинна зайняти особливе місце в системі податкових відносин, і це необхідно обґрунтувати. По-перше, будуючи країну з ринковою економікою, не можна адміністративним методом визначати перелік того, що може бути товаром, а що ні. По-друге, земля має властивість залишатися майже постійно в

просторі на одному місці, тому її родючий шар не можна без спеціального законодавчого погодження вивезти в інше місце чи за кордон. По-третє, куплена земля повинна приносити її власнику доход. Виходячи з цього, сьогодні знайдеться не так багато громадян нашої країни чи іноземців, які готові вкласти значні кошти в купівлю землі і не одержати від цього прибуток. Зараз для країни було б вигідно, щоб куплена земля залучала значні інвестиції у виробництво. Спекулятивна торгівля землею повинна бути заборонена, що вимагає прийняття закону "Про купівлю-продаж землі", де будуть законодавчо врегульовані всі сторони цієї проблеми. У цьому законі обов'язково слід вказати, що куплена земля, яка раніше використовувалася для вирощування сільськогосподарської продукції, може бути конфіскована державою, якщо її власник протягом певного часу (три-п'ять років) не використовував її за призначенням. По-четверте, земля, передана безкоштовно сільським жителям, може бути таким же товаром, як передані безкоштовно державою квартири для міських жителів. Сьогодні ми маємо ринок житла, який приносить державі дохід від операцій з житлом і який прискорить введення податку на майно. І останнє, при функціонуванні ринку землі підвищиться активність фінансово-кредитної системи, оскільки земля може бути заставою при одержанні кредитів у банках.

Таким чином, земля повинна відігравати важливу роль у підвищенні ефективності податкової системи. Для сільськогосподарських товаровиробників податок на землю повин

нен бути відокремленим від податку на майно. Всі інші власники землі повинні сплачувати податок на майно, де земля буде головною складовою цього податку.

Вимагає вдосконалення оподаткування праці через систему обов'язкових внесків до фондів соціального страхування і соціального забезпечення та фонду зайнятості. Це питання є актуальним ще й завдяки процесу реформування пенсійної системи. Це підтверджується відновленням сплати внесків на державне обов'язкове пенсійне страхування та обов'язкове соціальне страхування, які були синтезовані у фіксованому сільськогосподарському податку. При проведенні вдосконалення системи відрахувань до фондів соціального захисту населення слід виходити з того, що в їх формуванні рівну участь повинні брати роботодавці та залучені працівники. Особи, які працюють індивідуально, проводять відрахування до вказаних фондів у повному обсязі, але при визначенні розміру прибуткового податку з їх річного доходу. Половина суми цих відрахувань зменшує розмір сукупного доходу. Відрахування до фонду зайнятості повинні проводити тільки роботодавці. Вищенаведені відрахування будуть гарантувати видачу пенсій та допомоги на певному державному рівні. Інша частина пенсій може гарантуватися самими працівниками при заощадженні коштів на індивідуальних (персоніфікованих) пенсійних рахунках. Ці кошти можуть належати тільки працівникам або їх спадкоємцям. Їх заощадження не може бути обов'язковим. Держава може тільки через систему оподаткування заці-

кавити громадян вкладати кошти на індивідуальні пенсійні рахунки. В іншому випадку, ці кошти можуть бути вкладені в банк на більш вигідних умовах і не можуть мати відношення до державного соціального страхування. Враховуючи те, що і в Україні податкове навантаження переноситься з юридичних осіб платників податків на фізичних, застосування податкових кредитів надасть можливість більш об'єктивно розподілити податковий тиск. Адже сьогодні значна частина громадян, включаючи тих, хто працює в АПК, користується платними послугами лікарів, навчає дітей за рахунок власних коштів та несе інші витрати. Вважаємо, що було б справедливим надавати податковий кредит тим громадянам, які навчають дітей у вищих навчальних закладах як державного, так і недержавного підпорядкування за рахунок власних коштів. Оскільки держава не може забезпечити безоплатне навчання всім бажаним, слід зменшити податкове навантаження тим громадянам, які навчають дітей за власний рахунок.

Щодо податку на додану вартість, то, на нашу думку, його слід замінити податком з продажу, який не повинен перевищувати 5 відсотків від ціни реалізованої продукції. Ставки цього податку можуть бути повними і пільговими. Введення цього податку значно спростить систему оподаткування, що дасть можливість державі значно зменшити кількість працівників податкової інспекції, а звільнені кошти значно перекриють ту суму штрафів, які збирають податківці.

Залишається практично невирішеним питання податкових пільг,

яке робить податкову систему нестійкою. Через надання значної кількості податкових пільг платникам податків держава порушує один із основних принципів функціонування податкової системи - принцип обов'язковості. Крім цього, бюджет недоотримує значні надходження до його доходної частини, а держава не може проконтролювати, як сприяють надані пільги розвитку підприємств. Сьогодні, відповідно до законодавства, податкові пільги становлять 9 млрд. грн.<sup>5</sup> Тому, на наш погляд, слід відмовитися від системи податкових пільг, а перейти до надання окремим категоріям підприємств і громадян податкових кредитів, як це практикується в країнах з ринковою економікою. Податковий кредит - це сума, на яку зменшується сукупний дохід громадян перед визначенням розміру податку. У більшості випадків пода-

ткові кредити надаються певним категоріям громадян і мають фіксовані розміри, які пов'язуються з доходами цих громадян чи їх сімей. Наприклад, в США податкові кредити надаються громадянам, які мають дітей віком до 13 років чи членів сім'ї, які потребують догляду; для літніх і хворих людей; для громадян, які всиновлюють дітей; для відшкодування витрат на переїзд; для відшкодування витрат на навчання; для бізнесменів, які використовують електротранспорт та інші.<sup>6</sup>

Таким чином, підсумовуючи вище наведене, слід зробити висновок, що сільськогосподарські підприємства повинні бути платниками податків до бюджетів різних рівнів. Податковою базою для сплати податків у сільському господарстві є прибуток, заробітна плата (доход), земля і власність.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Про податок на додану вартість: Закон України від 3 квіт. 1997р., № 168/97// Все про бух. облік. - 1999. - № 48. - С. 4 - 17.
2. Про фіксований сільськогосподарський податок: Закон України від 17 груд. 1998р. № 320 - XIV // Голос України. - 1999. - 6 січ.
3. Про прибутковий податок з громадян: Декрет Кабінету Міністрів України від 26 груд. 1992р., № 13 - 92 // Все про бух. облік. - 1998. - № 112. - С. 2 - 11.
4. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку: інформ.-аналіт. зб. Вип. 3. / За ред. П.Т. Саблука та ін. - К.: ІАЕ. - 1999. - 452 с.
5. Аграрний тиждень: центр і регіони. - К. - 1999. - Вип. 7.
6. Your Federal Income Tax. IRS. - 1997. - Rub. 17. - 173 p.

Дема Д.І. - кандидат економічних наук, в.о. професора.

## ПЕРСПЕКТИВИ І КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ РЕФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗГІДНО МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ

*Інтеграція України у світове співтовариство потребує створення адекватної системи розкриття інформації, і в першу чергу - на вітчизняному фондовому ринку. У статті обґрунтовується необхідність структурної і концептуальної реформи української фінансової звітності у відповідності з міжнародними стандартами бухгалтерського обліку.*

Процес інтеграції України у світове співтовариство сприяв появі різних форм спільної діяльності, розвитку корпоратизації власності, становленню вітчизняного фондового ринку. Для приватизованих підприємств, які працюють в умовах загальної економічної кризи і втрачають доступ до державних джерел фінансування, не маючи власного капіталу в розмірі, достатньому для забезпечення потреб самофінансування, актуальним стає пошук реальних зовнішніх інвестицій, стратегічних партнерів на міжнародній арені.

Одним із серйозних бар'єрів, що перешкоджає налагодженню нормальних взаємовідносин з іноземними інвесторами, стає неспроможність українських підприємств надати потенційним кредиторам звітність, яка забезпечила б їх доступною, зрозумілою та реальною фінансовою інформацією. Це в значній мірі зумовлено наявністю певних відмінностей у законодавстві, в концептуальних підходах до подання фінансової звітності, в системах висвітлення і аналізу економічної інформації.

Основними рисами, що характеризують національну систему бухгалтерського обліку, є її обмеженість жорсткими правовими рамками, директивний характер, відсутність можливості вибору облікових методик, орієнтація на єдиного користувача – державу та її податкову службу. Тому облікова інформація, на жаль, не виконує своєї основної функції - служити мовою бізнесу, засобом спілкування в міжнародних економічних відносинах.

Потреба в гармонізації національних стандартів обліку у відповідності до світових вимог є особливо актуальною для акціонерних підприємств-учасників фондового ринку. Створення адекватної системи розкриття інформації на українському фондовому ринку має важливе значення не тільки для залучення іноземних інвестицій, але й для поживлення внутрішнього інвестиційного клімату. Система фінансових звітів, підготовлена за міжнародними стандартами, потрібна для того, щоб учасники ринку цінних паперів оперували реальною інформацією щодо відповідних емітентів, приймали рішення, виходячи з оцінки потенційної доходності

капіталовкладень при певному об-  
грунтованому рівні ризику.

Як відомо, прозорість та від-  
критість інформації є основним  
принципом, що декларується Кон-  
цепцією функціонування і розвитку  
фондового ринку України, схвале-  
ною Верховною Радою у 1995р.  
Даний принцип стосується оприлю-  
дження інформації про фінансовий  
стан та результати діяльності про-  
фесійних учасників фондового рин-  
ку, умов випуску та обігу цінних  
паперів. На розвиток цих положень  
Державною комісією України з цін-  
них паперів та фондового ринку  
розроблено Концептуальні основи  
розкриття інформації емітентами  
цінних паперів та методичні реко-  
мендації щодо їх застосування, а в  
січні 1998 року (2) для емітентів  
вітчизняного фондового ринку  
встановлено 5 форм фінансової зві-  
тності у відповідності з міжнарод-  
ними стандартами бухгалтерського  
обліку (далі – МСБО). Таким чином,  
подальший розвиток ринку цінних  
паперів в Україні розглядається не-  
відривно від упорядкування процесу  
надання інформації, забезпечення її  
захисту і доступності, повноти і до-  
стовірності згідно з міжнародними  
правилами.

Сучасні форми фінансової зві-  
тності в Україні зазнали досить  
суттєвих, але переважно структур-  
них змін. Доцільно виділити декіль-  
ка напрямків, що характеризують  
основні відмінності бухгалтерських  
звітів вітчизняних підприємств від  
звітності за МСБО:

мета фінансових звітів і кори-  
стувачі звітної інформації;

склад звітності, її структура та  
зміст;

оцінка статей та показників  
звітності;

окремі концептуальні основи,  
припущення та принципи форму-  
вання звітності.

Основною метою складання  
фінансової звітності за МСБО є на-  
копичення фінансової інформації,  
призначеної для широкого кола ко-  
ристувачів: існуючих та потенцій-  
них інвесторів, працівників і керів-  
ництва корпорацій, постачальників  
та покупців, урядових установ і  
громадськості. Пристосування ж  
звітних форм у першу чергу до ви-  
мог податкового обліку (що харак-  
терно для української звітності) зби-  
дне їх інформативність, утруднює  
аналітичну роботу управлінців і фі-  
нансистів.

З позицій суто формального  
підходу, склад фінансової звітності  
акціонерних підприємств України у  
відповідності з МСБО реально  
збільшується лише на 2 форми:  
“Звіт про рух власного капіталу” та  
“Звіт про рух грошових коштів”.  
Але оскільки структура звітності,  
зміст та оцінка окремих її статей  
визначаються, перш за все, методо-  
логічними підходами до збору та  
подання облікової інформації, голо-  
вним чинником протиріч є існуван-  
ня концептуальних відмінностей  
обліку, що вимагають певного ре-  
формування фінансових звітів  
українських підприємств не лише за  
формою, а й за суттю.

Згідно з основними концепту-  
альними положеннями МСБО, фі-  
нансова звітність повинна бути зро-  
зумілою, доречною, достовірною та  
зіставною.

Зрозумілість інформації не  
означає її спрощення до рівня  
сприйняття будь-яким користу-

вачем. Навпаки, опрацювання необхідного інформаційного масиву вимагає від користувачів певної професійної підготовки і практичних навичок аналітичної роботи.

Доречність звітної інформації визначається її корисністю для прийняття відповідних рішень, суттєвістю та своєчасністю. Зазначимо, що інформація вважається суттєвою, якщо вона може вплинути на рішення, прийняті за результатами аналізу фінансової звітності. Суттєвість факту залежить від його характеру і кількісної оцінки.

Таким чином, *принцип суттєвості* виступає певним порогом або точкою відсікання неістотних для потреб аналітика фактів господарської діяльності. Прийняття рішення про суттєвість інформації в МСБО тісно пов'язується з обґрунтуванням співвідношення між вигодою, яка може бути отримана від інформації, і витратами на її збір та надання. При цьому результати тесту "вигода-затрати" є достатньо суб'єктивними і відображають точку зору конкретної особи – користувача або бухгалтера, який складає відповідний звіт.

Важливим аспектом доречності інформації виступає її *своєчасність*. Цей загальновідомий принцип бухгалтерського обліку згідно МСБО означає не лише підготовку фінансової звітності до певної дати, а й можливість її дострокового надання при виявленні певних фактів, що можуть поставити під загрозу достовірність і доречність інформації.

*Достовірність* звітності досягається не тільки її повнотою, нейтральністю та реальністю відображення фактів. Принципово важливим тут є превалювання сутності та еко-

номічного змісту інформації над юридичною її формою, а також дотримання консервативного підходу до оцінки господарських подій. *Обачність* - необхідна вимога до складання фінансових звітів за міжнародними стандартами, оскільки для прийняття економічно обґрунтованих рішень важливо, щоб вартість активів та доходи підприємства не були завищені, а зобов'язання чи витрати – занижені.

*Зіставність* інформації характеризується не лише теоретичною можливістю порівняння тих чи інших показників у динаміці, а й єдністю методології їх розрахунку протягом відповідних звітних періодів.

На наш погляд, розглянуті концептуальні принципи підготовки та подання фінансової звітності досить формально та спрощено трактуються положеннями вітчизняного бухгалтерського обліку. Недотримання принципу обачності призводить до недостовірної оцінки товарно-матеріальних запасів, основних засобів, фінансових активів, дебіторської заборгованості. Повнота інформації не пов'язується з її суттєвістю та витратами на одержання і часто не дає можливості оцінити ті господарські факти та операції, які можуть істотно вплинути на фінансове становище підприємства після дати складання балансу або іншої звітної форми. У складі активів часто враховуються неліквідні, застарілі та непотрібні підприємству запаси, що порушує одне з основних припущень МСБО про те, що активи – це ресурси, в яких втілена можливість збільшення економічних вигод у майбутньому. Досить проблемним є зіставлення економічної інформації за допомогою звітності

українських підприємств. Номенклатура статей балансу на початок і кінець звітного року виявляється неадекватною, інші звітні форми зовсім не пристосовані до горизонтального аналізу.

При складанні бухгалтерської звітності в Україні обліковці не дотримуються припущення про безперервність діяльності підприємства, що також впливає на оцінку активів і особливо – фінансових. Так, вартість фінансових вкладень з урахуванням принципу обачності та при умові, що підприємство не збирається припиняти свою діяльність, згідно з МСБО, необхідно оцінювати за найменшою з двох величин: за поточною ринковою вартістю або за теперішньою вартістю майбутніх доходів.

На наш погляд, ці та інші відмінності існуючої системи бухгалтерського обліку в Україні від міжнародних стандартів в значній мірі спричиняються превалюванням форми над сутністю в методології вітчизняного обліку. Українські обліковці обмежені рамками законів, інструкцій та положень і практично позбавлені права вибору облікової політики.

Безумовно, бухгалтеру підприємства, який щоквартально готує

більше 20 форм тільки податкової звітності, дуже важко в повній мірі сприйняти зараз нові для нього облікові концепції та організувати їх практичне втілення. Проте реформування національних стандартів обліку у відповідності з світовими – це вимога часу, і поступове засвоєння найбільш актуальних положень МСБО вже розпочалося. Перші кроки зроблено банківською системою України. Порівняно з ринком цінних паперів, банківські установи в фінансовому та організаційному плані виявилися більш готовими до активного включення в інтеграційні процеси. Тому не випадково вже з початку 1998 року українські банки працюють у режимі міжнародних рахунків та методології обліку. Програмою реформування бухгалтерського обліку в Україні (3) передбачено з січня 2000 року перехід усіх суб'єктів господарської діяльності, незалежно від форм власності, до застосування нових національних облікових стандартів, розроблених на основі міжнародних.

Таким чином, трансформація фінансової звітності у відповідності з МСБО стає актуальною для багатьох українських підприємств.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Нидлз Б, Андерсон Х., Колдуэлл Д. Принципи бухгалтерського учета : Пер.с англ. / Под ред. Я.В.Соколова. – 2-е изд., стереотип. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 496 с.
2. Про внесення змін до тимчасового положення про надання регуляр

ної та особливої інформації відкритими акціонерними товариствами та підприємствами-емітентами облігацій: Рішення Держ. комісії з цінних паперів та фондового ринку № 11 від 27 січня 1998 р. // Бух. облік і аудит. - 1998. - № 4. - С.36-40.

УДК 631. 162

Суліменко Л.А.,  
Данкевич А.Є.

## ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІД- ПРИЄМСТВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ ВАЛЮТНИХ КОШТІВ

*У статті дається аналіз зовнішньоекономічної діяльності підприємств Житомирської області. Піднімаються питання про шляхи удосконалення обліку валютних операцій.*

Побудова ринкової системи господарювання неможлива без здійснення зовнішньоекономічних операцій, тобто практично кожне підприємство рано чи пізно відчуває потребу у проведенні розрахунків та інших операцій в іноземній валюті.

Підприємства Житомирщини здійснюють зовнішньоекономічні зв'язки з 78 країнами світу. Так,

зовнішньоторгівельний оборот підприємств і організацій області за 1998 рік склав 224,7 млн. дол. США, в тому числі експорт - 131,2 млн. дол. США, імпорт - 95,5 млн. дол. США. Позитивне сальдо становить 37,7 млн. доларів США, або 16,7% від зовнішньоторгівельного обороту

Таблиця 1

Обсяги зовнішньоекономічної діяльності підприємств Житомирської області за 1996-1998 роки

Показники	Обсяги (млн. дол. США)			Динаміка, %		
	1996 рік	1997 рік	1998 рік	1997р. до 1996р.	1998р. до 1997р.	1998р. до 1996р.
Зовнішньоторгівельний оборот всього в тому числі:	199,7	232,2	224,7	116,2	96,8	112,5
з країнами СНД та Балтії в тому числі:	109,3	108,0	98,4	98,7	91,2	90,0
Російська Федерація	77,5	73,7	73,2	95,0	99,3	94,4
Білорусь	11	17,9	12,3	162,7	68,7	111,8
Інші країни світу	90,4	124,2	126,3	135,9	101,7	139,7
Експорт	126,9	135,5	131,2	106,7	98,8	103,3

Продовження таблиці 1

В країни СНД та Балтії, в тому числі:	85,1	73,3	58,5	86,1	79,8	68,7
Російська Федерація	61,2	48,3	43,0	78,9	89	70,2
Білорусь	7,4	13,2	6,7	178,3	50,7	90,5
інші країни світу	41,8	62,2	72,7	148,8	116,9	173,9
Імпорт	72,8	96,7	93,5	132,8	96,6	128,4
З країн СНД та Балтії в тому числі:	24,2	34,7	39,9	143,4	114,9	164,8
Російська Федерація	16,3	25,4	30,2	155,8	118,8	185,2
Білорусь	3,6	4,7	5,6	130,5	119,1	155,5
інші країни світу	48,6	62,0	53,6	127,5	86,5	110,2
Сальдо експорту, імпорту (+,-)	54,1	38,8	37,7	*	*	*
З країнами СНД та Балтії	60,9	38,6	18,6	*	*	*
Іншими країнами світу	-6,9	0,2	19,1	*	*	*

Найбільші обсяги експортних поставок здійснюються в Російську Федерацію (32,7% загального обсягу), Білорусь - 5,1%, Італію - 13,6%, Німеччину - 11,2%, США - 7,4%.

Як видно з таблиці 1, відбулося перегрупування в динаміці експорту та імпорту. Якщо в 1996 році найбільша питома вага в зовнішньотор-

гівельному балансі (54,7%) припала на країни СНД та Балтії, то в 1998 році на перше місце вийшли інші країни світу, частка яких складала 56,2%.

До економіки підприємств області залучаються іноземні інвестиції. У 1998 році зареєстровано понад 30 іноземних інвесторів.

Таблиця 2

Іноземні інвестиції в економіку підприємств  
Житомирської області по країнах (млн. дол. США)

Назва країни	1996р.	1997р.	1998р.	Абсолютний приріст (+,-)		Питома вага, %
				1997р.	1998р.	
Загальний обсяг інвестицій, в т. ч.	32076,6	37968,9	31923,5	5992,3	6045,4	100,0
Білорусь	17201,0	16974,2	9129,2	-226,8	-7845,0	28,6
США	5343,0	8202,2	8836,2	2959,2	634,0	27,6
Німеччина	5735,4	6088,4	6584,7	353,0	496,0	20,6
Швейцарія	3101,2	3066,6	3394,3	-34,6	327,7	10,6
Росія	210,4	454,7	1496,7	254,3	1032,0	4,6
Інші країни	485,6	318,2	2482,4	-167,4	1846,0	8,0

У 1998 році інвестиції були надані підприємствам області на суму 31923,5 тисяч доларів США. Вони надавались у вигляді технічного обладнання та грошових внесків.

У структурі інвестицій найбільша питома вага належить Білорусії (28,6% від загального обсягу внесених інвестицій), США (27,6%), Німеччині (20,6%) та Швейцарії (10,6%). Крім того, в економіку Житомирщини інвестували свої кошти підприємці Росії, Пакистану, Андорри, Литви, Італії. Щодо форм здійснення іноземних інвестицій, то переважно їх отримують спільні підприємства. Іноземних партнерів приваблює промисловість будівель-

них матеріалів (прямі інвестиції становлять 33%), хімічна промисловість (31,9%) та виробництво кольорових металів (26,8%).

Економічний потенціал області є базою для створення більш як 250 спільних підприємств. Успішно працюють спільні підприємства з виробництва взуття, обробки природного каменю, видобування корисних копалин та інші.

Виходячи з даних таблиці 3, можна зробити висновок, що найбільшу питому вагу у загальному обсязі експорту займають текстильні вироби (18,4%), мінеральні продукти (14,7%), продукти харчової промисловості (8,2%).

Таблиця 3

Товарна структура зовнішньої торгівлі підприємств  
Житомирської обл. у 1998 році (млн. дол. США)

Найменування показника	Експорт		Імпорт	
	всього	%	всього	%
Всього:	131178,9	100,0	93507,8	100,0
в тому числі:				
- текстиль та текстильні вироби	24092,5	18,4	18804,8	20,1
- мінеральні продукти (руда, вугілля, нафта, газ, та інше)	19293,8	14,7	19179,6	20,5
- деревина та вироби з неї	12054,1	9,2	4927,6	5,3
- продукція харчової промисловості	10792,1	8,2	990,1	1,1
- взуття, головні убори, парасольки	9920,6	7,6	1340,1	1,4
- неблагородні метали та вироби з них	10018,4	7,6	2492,9	2,7
-живі тварини та продукція тваринництва	8142,9	6,2	1264,4	1,4
- вироби з каменю, гіпсу, цементу, скла, азбесту та ін.	9004,0	6,9	615,4	0,7
-машини, устаткування та механізми	7264,4	5,5	11529,2	12,3
-продукція тваринного походження	5589,5	4,3	2505,6	2,7
-продукція хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості	2645,3	2,0	7521,2	8,0
-шкіряна і хутряна сировина та вироби з неї	1102,1	0,8	6410,7	6,9
-засоби наземного, повітряного та водного транспорту	1793,9	1,4	5576,9	5,9
інші	918,2	0,7	10349,3	11,0

Становлення зовнішньоекономічних зв'язків Житомирської області формується за трьома основними напрямками.

По-перше, це зовнішньоторгівельна діяльність підприємств області.

По-друге, це спільна з іноземними партнерами економічна діяльність.

По-третє, це залучення українськими підприємствами іноземних інвестицій для вирішення виробничих та соціальних проблем.

Докорінне поліпшення ситуації у сфері зовнішньоторгівельного обміну – комплексна проблема, вирішення якої слід шукати як на загальнодержавному рівні, так і у вдосконаленні механізмів регулювання структури та ефективності експортно-імпорتنих операцій.

Бухгалтерський облік валютних коштів на підприємствах ведеться на рахунку 52 "Валютний рахунок", аналітичний облік, на якому організується по кожному з видів валют.

Облік валютних операцій полягає, перш за все, в узагальненні операцій, що здійснюються в різних валютах (грошових одиницях), шляхом їх систематизації та накопичення на рахунку бухгалтерського обліку в єдиній грошовій одиниці України. Для цього усі операції, розрахунки за якими проводяться в іноземній валюті, перераховуються в еквівалент грошової одиниці України за курсом, що встановлений Національним банком України для здійснення розрахунково-платіжних відносин.

У зовнішній торгівлі діють 2 основних види операцій:

- експорт-продаж чи надання послуг іноземному покупцю;

- імпорт – придбання товарів або послуг іноземного продавця.

Одним з недоліків в організації бухгалтерського обліку валютних операцій є відсутність типової форми реєстру з розшифруванням виписок банку. Нами пропонується форма документа у вигляді "Відомості аналітичного обліку по дебету та кредиту рахунку 52". У ній дані повинні відображатись по кожній виписці банку в порядку їх надходження на підприємство. Така відомість має відкриватись на кожний місяць, що сприятиме кращому контролю за рухом валютних коштів на підприємствах та узагальненню інформації.

Крім того, в процесі перевірки податковими органами виявляються порушення діючого валютного законодавства, а саме:

- порушення термінів розрахунків;

- зустрічаються випадки оприбуткування в касу підприємства готівкової іноземної валюти за зовнішньоекономічним контрактом та інші.

Записи з обліку зовнішньоекономічних операцій здійснюються на підставі виписок банків та розрахунково-платіжних документів, якими оформлено списання та надходження іноземної валюти (вантажно-митна декларація, чек, меморіальний ордер, валютний ордер, платіжне доручення, платіжна вимога-доручення).

Виписки подаються у міру здійснення операцій і є реєстром аналітичного обліку, а тому обов'язково містять дату, номер документа, суми записів по дебету

та кредиту, а також залишок коштів на початок і кінець періоду.

Записи в реєстрах бухгалтерського обліку (відомостях, журналах-ордерах) здійснюються в іноземній та національній грошових одиницях. У технічному виконанні при обробці первинних документів, вартісні показники яких вказані в іноземній валюті, працівники бухгалтерії вказують (іншим кольором, крім червоного) в знаменнику еквівалент цих показників у національній валюті; одночасно записи вказаних операцій здійснюються у таких самих реєстрах з позначкою назви іноземної валюти в сумі, що виражена в іноземній валюті. Ці реєстри в системі бухгалтерського обліку є механізмом нагляду за реальним станом активів і пасивів підприємства в іноземній валюті.

Різниця між сумою виручки від продажу у встановленому законодавством порядку іноземної валюти та сумою проданої іноземної валюти у перерахунку на грошову одиницю, що діє на території України, за курсом на дату здійснення відноситься на фінансові результати роботи підприємства.

Проведення зовнішньо-економічних операцій повинно підкріплюватися стабільною нормативно-правовою базою. Зараз прийнято багато документів, які суперечать один одному, дублюються. У зв'язку з їх великою кількістю і щоденними поправками до них суб'єкти підприємницької діяльності не в змозі вчасно зорієнтуватися в прийнятті правильного управлінського рішення. Разом з тим, це не дає іноземним інвесторам гарантій стабільності вкладання їх капіталу.

Неврегульованість чинного законодавства призводить до збільшення непередбачених штрафних санкцій, зловживань і розвитку тіньової економіки. Для покращення ситуації слід звернути увагу на спрощення документального оформлення зовнішньо-економічних операцій.

Впровадження нових видів електронно-обчислювальної техніки дасть можливість забезпечити більш високий рівень організації облікової роботи.

З входженням сільсько-господарських підприємств у ринок інтеграційні процеси супроводжуються зростанням потреби в інформації внутрішньогосподарського призначення, в першу чергу, маркетингового, фінансового, технологічного характеру, запровадженням міжнародних стандартів ведення обліку та звітності. Одночасно з впровадженням комп'ютерних технологій скорочується кількість облікових працівників, стимулюється обмеження доступу до даних, що становлять комерційну таємницю. Отже, одним із шляхів вдосконалення обліку є перехід на сучасні комп'ютерні технології його ведення (використання комп'ютерних мереж, введення системи електронних платежів), що дасть можливість:

- одержувати облікові регістри практично на будь-яку дату, не чекаючи закінчення облікового періоду;

- проводити аналіз різних сторін господарської діяльності підприємства;

- проводити комплексні і багатоваріантні прогностичні аналізи і розрахунки;

- зменшити трудомісткість обліку.

В умовах обмеження інформаційного забезпечення комп'ютерна мережа може стати альтернативним вирішенням проблеми інформаційного голоду і бути оперативним джерелом необхідних даних.

Комп'ютерна мережа за схемою "агрофірма-банк" дасть можливість заощадити значні кошти, передавати інформацію на значні

відстані, досягти якісних змін для оперативного управління фінансово-господарською діяльністю підприємства.

Таким чином, врахування вищевказаних пропозицій дозволить значно поліпшити облік валютних операцій та прискорити перехід на міжнародні стандарти бухгалтерського обліку, а, разом з тим, створить сприятливі умови для активізації зовнішньоекономічної діяльності підприємств.

Суліменко Л.А. - кандидат економічних наук, доцент.

Данкевич А.Є. - студент 3 курсу економічного факультету.

## МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГАЛУЗІ

*У статті висвітлені методичні підходи до визначення ефективності використання виробничого потенціалу в рослинництві. В якості критерію ефективності використання виробничого потенціалу пропонується застосовувати норму рентабельності шляхом відповідних перетворень формули. Із зростанням ефективності використання земельних, трудових, матеріальних ресурсів, основних виробничих засобів та грошових коштів, витрачених на засальногопідприємств та загальногосподарські потреби, підвищується норма рентабельності, що свідчить про ефективне використання всього виробничого потенціалу галузі.*

Питанням удосконалення методики визначення ефективності використання виробничого потенціалу в окремих галузях АПК присвячені дослідження багатьох вчених і практиків. Якщо мета, якій вони підпорядковані, визначається однозначно – розробити універсальний підхід до виміру ефективності використання всього накопиченого в галузях виробничого потенціалу, то шляхи і засоби її реалізації суттєво відрізняються.

Розбіжності у підходах дослідників можна поєднати у наступні групи:

1. Вибір критерію оцінки ефективності використання виробничого потенціалу;
2. Спосіб приведення виробничих ресурсів до співставного вигляду;
3. Визначення бази, з якою необхідно співставляти фактичну ефективність використання виробничого потенціалу.

У проведеному дослідженні робиться спроба висловити та об-

ґрунтувати власну точку зору із зазначених питань.

Характеристика ефективності функціонування галузі та використання виробничих ресурсів може бути одержана лише при співставленні кінцевого ефекту, отриманого від їх використання, з розміром ресурсів чи з ефективністю їх використання. При виробництві продукції будь-якої галузі критеріями ефективності виступають: – собівартість продукції, вартість виробленої валової продукції, виручка від її реалізації, прибуток та рівень рентабельності чи норма прибутку. Не викликає суперечностей жоден із критеріїв, але з точки зору придатності їх для повної оцінки ефективності використання виробничого потенціалу мають місце окремі “недоліки”.

Повна собівартість реалізованої продукції – важливий критерій, від розміру якого залежать фінансові результати діяльності підприємства, темпи розширеного відтворення, фінансовий стан суб'єктів господарювання. У цьому показни-

ку знаходять відображення ресурсо-емність виробленої та реалізованої продукції за такими видами ресурсів як матеріальні, трудові, основні виробничі засоби, грошові ресурси, що витрачені на маркетинг та реалізацію продукції. Але собівартість продукції сама по собі не характеризує заново створеної споживчої вартості, а також ефект від її реалізації на ринку, тобто не може бути універсальним критерієм оцінки ефективності використання виробничого потенціалу галузі.

Наступний критерій – вартість валової продукції. Вона характеризує загальний обсяг виробленої продукції, але не відображає: по-перше, розміру заново створеної споживчої вартості, по-друге, ефекту від її реалізації, тобто прибутку, по-третє, розміру використаних ресурсів та ефективності їх використання. Споживчою заново створена вартість стає лише тоді, коли вона реалізована та задовільнила відповідні споживчі потреби суспільства.

У грошових надходженнях від реалізації продукції знаходить відображення обсяг реалізованих заново створених споживчих вартостей, але також, як і у попередніх критеріях, не відображено кінцевого ефекту від реалізації продукції, а також розміру використаних виробничих ресурсів.

Застосування загального обсягу отриманого прибутку від реалізації продукції в якості критерію ефективності використаних виробничих ресурсів дозволяє уникнути усіх зазначених недоліків, крім одного, відсутності співставлення його із розміром або ефективністю використаних виробничих ресурсів.

Рівень рентабельності, або норма прибутку – це критерій, який може задовільнити усі вимоги. Як відомо, він розраховується за формулою:

$$H_p = (\Pi/K) * 100\%, \quad [1]$$

де  $\Pi$  – розмір отриманого прибутку від реалізації продукції;

$K$  – розмір капіталу галузі.

Таким чином, застосування рівня або норми рентабельності в якості критерію оцінки ефективності використання виробничого потенціалу галузі є відповіддю на питання першої групи.

Відносно питань другої групи. Капітал, що використано для виробництва та реалізації продукції, складається з двох частин: основного капіталу та оборотного. Основний капітал – це грошові засоби, які інвестовані на придбання основних виробничих фондів – засобів праці. Оборотний капітал – це грошові засоби, які використані на придбання матеріальних оборотних засобів. За його рахунок компенсуються витрати праці та витрати, що пов'язані з реалізацією продукції, тобто накладні витрати. Капітал підприємства, витрачений на придбання засобів праці за один виробничий цикл, набуває вигляду амортизаційних відрахувань.

Таким чином, капітал галузі, який витрачено для виробництва та реалізації продукції, є вартісним виразом використаних виробничих ресурсів, тобто це сума амортизаційних відрахувань; вартість матеріальних ресурсів – насіння, добрив, палива, виробничої енергії, засобів захисту рослин; трудових – у вигляді витрат на оплату праці та грошо-

вих коштів, які витрачені на маркетинг, реалізацію продукції та на витрати загальногосподарського та загальновиробничого характеру.

Стосовно специфіки виробництва в галузях АПК, зокрема, у рослинництві, виникає необхідність враховувати ще один важливий елемент ресурсного потенціалу – земельні ресурси. І, у зв'язку з цим, виникає багато проблем, перша серед яких – вид оцінки земельних ресурсів.

Забезпеченість земельними ресурсами різної якості повинна давати різний ефект, тобто на землях більш родючих логічно отримувати більше продукції вищої якості. Як відомо, якість реалізованої продукції та її обсяг, зокрема рослинницької, знаходять відображення в цінах реалізації. Таким чином, чим більше отримано вартості товарної продукції на один гектар посіву відповідної культури, тим більший обсяг продукції вищої якості реалізовано з одного гектара, що свідчить

$$H_p = \left[ \frac{\Pi}{\left( \frac{Z}{3} + \frac{A}{3} + \frac{M}{3} + \frac{T}{3} + \frac{H_n}{3} \right)} \right] * 100\% = \Pi / (1 + A' + M' + T' + H_n') * 100\% \quad [3]$$

У чисельнику буде сума прибутку, отриманого від реалізації окремого виду продукції в розрахунку на 1 га посівної площі, а в знаменнику – забезпеченість галузі відповідними видами виробничих ресурсів.

Але якщо формулу норми прибутку [3] залишити у такому вигляді, то у випадку зростання забезпеченості галузі виробничими ресурсами, норма прибутку, поперше, буде скорочуватись, а по-друге, зростання забезпеченості виробничими ресурсами не у всіх ви-

про рівень ефективності використання земельних ресурсів.

Якщо формулу норми прибутку :

$$H_p = \left[ \frac{\Pi}{(Z + A + M + T + H_n)} \right] * 100\%, \text{ де} \quad [2]$$

$\Pi$  – розмір отриманого прибутку від реалізації певного виду продукції, грн;

$Z$  – розмір земельних ресурсів, га (посівна площа відповідної культури);

$A$  – сума амортизаційних відрахувань, грн;

$M$  – сума матеріальних оборотних засобів галузі, грн;

$T$  – сума витрат на оплату праці в галузі, грн;

$H_n$  – сума накладних витрат при реалізації продукції певної галузі та загальногосподарських і загальновиробничих витрат, грн; перетворити шляхом ділення на площу посіву відповідної культури, то вона буде мати вигляд:

падках сприяє зростанню ефективності їх використання.

В умовах різкого зниження забезпеченості галузей рослинництва мінеральними добривами, насіннєвим матеріалом, засобами захисту рослин, паливно-мастильними засобами, старінням техніки, яка використовується, нагальними є питання ефективного використання всього створеного ресурсного потенціалу та кожного виду ресурсів.

Якщо чисельник і знаменник формули [3] поділити на вартість товарної продукції відповідної

галузі, отриманої в розрахунку на 1 га посівної площі культури, то фор-

мула буде мати вигляд:

$$H_{\text{гп}} = [(P' / \text{ТП}) / (1 / \text{ТП} + A' / \text{ТП} + M' / \text{ТП} + T' / \text{ТП} + H_{\text{в}}' / \text{ТП})] * 100\% \quad [4],$$

де **ТП** - вартість товарної продукції в розрахунку на 1 га посіву культури, грн.

$P' / \text{ТП}$  - рентабельність продажу продукції, грн;

$1 / \text{ТП}$  - землеємність, грн;

$A' / \text{ТП}$  - фондоемність, грн;

$M' / \text{ТП}$  - матеріалоемність, грн;

$T' / \text{ТП}$  - трудоємність, грн;

$H_{\text{в}}' / \text{ТП}$  - ємність накладних витрат, грн;

Землеємність, фондоемність, матеріало-, трудоємність, ємність накладних витрат – зворотні показники показникам ефективності використання виробничих ресурсів, таких як – землевіддача, фондівіддача, матеріалівіддача, трудовіддача, віддача накладних витрат. Чим вища ефективність використання кожного виду виробничих ресурсів, тобто отримано більше споживчої вартості на одиницю кожного виду ресурсів, тим вища рентабельність виробництва та реалізації продукції

окремої галузі, тим ефективніше використовується її виробничий потенціал.

Застосування формули [4] при визначенні ефективності функціонування відповідної галузі рослинництва та ефективності використання її ресурсного потенціалу є спроба відповіді на друге питання із порушених на початку – спосіб приведення до співставного вигляду всіх видів виробничих ресурсів.

Щодо визначення бази, з якою необхідно співставляти фактичну ефективність використання виробничого потенціалу галузі з метою висновку про зрушення, то нею на даному етапі розвитку агропромислового комплексу України може бути лише рівень, який досягнуто за минулий рік, середній рівень за 3-5 попередніх років або найвищий рівень, який досягнуто за сприятливих умов.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Баканов М. И., Шеремет А. Д. Теория экономического анализа: Учебник. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Финансы и статистика, 1997. - 416 с.
2. Курс экономического анализа: Учебник / А.Ф. Аксененко, М.И. Баканов, А.Ф. Иваненко и др.; Под ред. М.И. Баканова и
- А.Д. Шеремета. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 1984. - 412с.
3. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия; 2-е изд., перераб. и доп. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1998. - 498 с.

Хомчук Т.А. - кандидат економічних наук.

# МЕХАНІЗАЦІЯ

УДК 631.31; 631.4

Мамчур В.А.

## ОБГРУНТУВАННЯ КУТОВИХ ПАРАМЕТРІВ ГРУНТООБРОБНИХ ЗНАРЯДЬ КОТКОВОГО ТИПУ ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

*Якість і енергоємність обробітку ґрунту планчастими котками в значній мірі залежить від куткових параметрів котка. У статті наведений метод оптимізації кута установки планки котка відносно його осі.*

Як відомо, при деформуванні ґрунту ґрунтообробними котками, в тому числі і планчастими, поверхні тріщин ковзають одна по одній в поперечному напрямку (рис. 1).

При цьому розподіл напружень  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$ ,  $\tau_{xy}$ ,  $\tau_{xz}$  і  $\tau_{yz}$  описується рівняннями у полярних координатах:

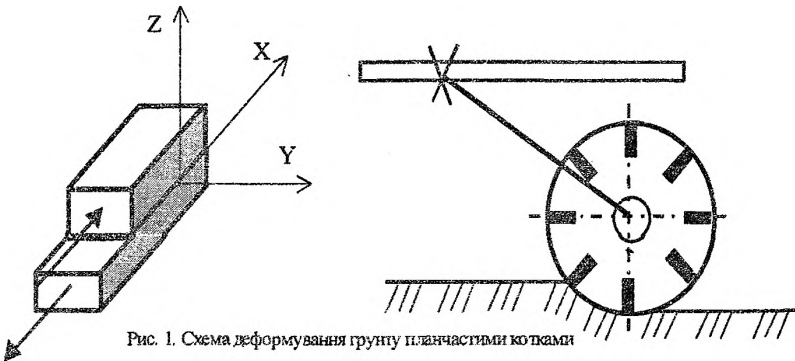


Рис. 1. Схема деформування ґрунту планчастими котками

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_x = \frac{K}{\sqrt{2\pi r}} \sin \frac{\theta}{2} \left( 2 - \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3}{2}\theta \right); \\ \sigma_y = \frac{K}{\sqrt{2\pi r}} \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3}{2}\theta; \\ \tau_{xy} = \frac{K}{\sqrt{2\pi r}} \cos \frac{\theta}{2} \left( 1 - \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3}{2}\theta \right); \\ \sigma_z = \mu(\sigma_x + \sigma_y); \\ \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0. \end{array} \right. \quad (1)$$

де  $\mu$  - коефіцієнт Пуассона;

$K$  - коефіцієнт інтенсивності напружень при поперечному зсуві (параметр, що визначає розподіл напружень і деформацій в середовищі поблизу вершини тріщини);

$\theta$  - кут орієнтації площини руйнування до вершини тріщини;

$r$  - полярна координата.

Аналіз рівнянь системи (1) показує, що величину напружень  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ ,  $\tau_{xy}$  і відповідно рівень структуроутворення можливо змінити тільки зміною кута  $\theta$ . Для планчастого котка це буде кут установки планки відносно осі котка. З метою оптимі-

зації значення цього кута, що забезпечило б руйнування (кришіння) структури ґрунту по лініях найменших зв'язків, введемо так званий параметр руйнування структури у вигляді:

$$\frac{\sigma_{ij} \{ \tau_{ij} \}}{K} \sqrt{2\pi r} = f(\theta), \quad (2)$$

де  $\sigma_{ij}$  і  $\tau_{ij}$  - складові тензора напружень;

Для цього у рівняннях системи (1) з правого боку рівнянь залишимо тільки ті складові, які містять кут  $\theta$ :

$$\begin{cases} \frac{\sigma_x \sqrt{2\pi r}}{K} = \sin \frac{\theta}{2} (2 - \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3}{2} \theta); \\ \frac{\sigma_y \sqrt{2\pi r}}{K} = \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} \cos \frac{3}{2} \theta; \\ \frac{\tau_{xy} \sqrt{2\pi r}}{K} = \cos \frac{\theta}{2} (1 - \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{3}{2} \theta). \end{cases} \quad (3)$$

Залежність параметра (2) від кута  $\theta$  для кожного з напружень системи (1) приведена на рис.2.

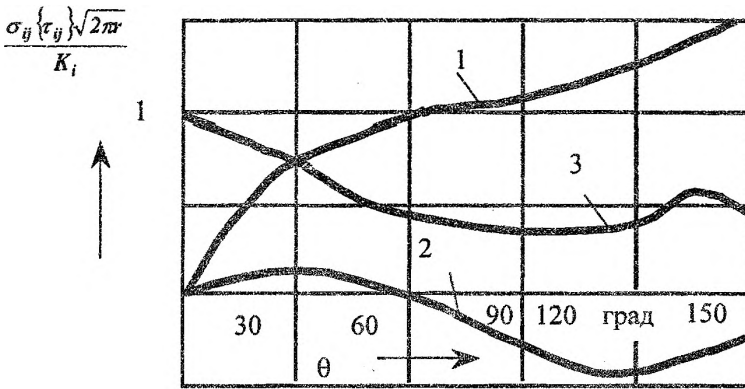


Рис. 2. Залежність параметра руйнування структури ґрунту від кута між планкою котка і його віссю: 1-для  $\sigma_x$ ; 2-для  $\sigma_y$ ; 3-для  $\tau_{xy}$

Для оптимізації кута  $\theta$  установки планки котка по рівнях діючих на структуру ґрунту складових повного тензора напружень, використаємо

$$D = \sqrt[4]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot d_4} \quad (4)$$

де  $d_i$  - критеріальна оцінка рівня  $i$ - того напруження (значення експоненційної функції бажаності) при визначеній величині кута  $\theta$ , що визначається за формулою:

$$d_i = \exp[-\exp(-y_i)] \quad (5)$$

де  $y_i$  - параметр оптимізації (рис. 3).

комплексний показник функції бажаності, який в загальному вигляді визначається з виразу :

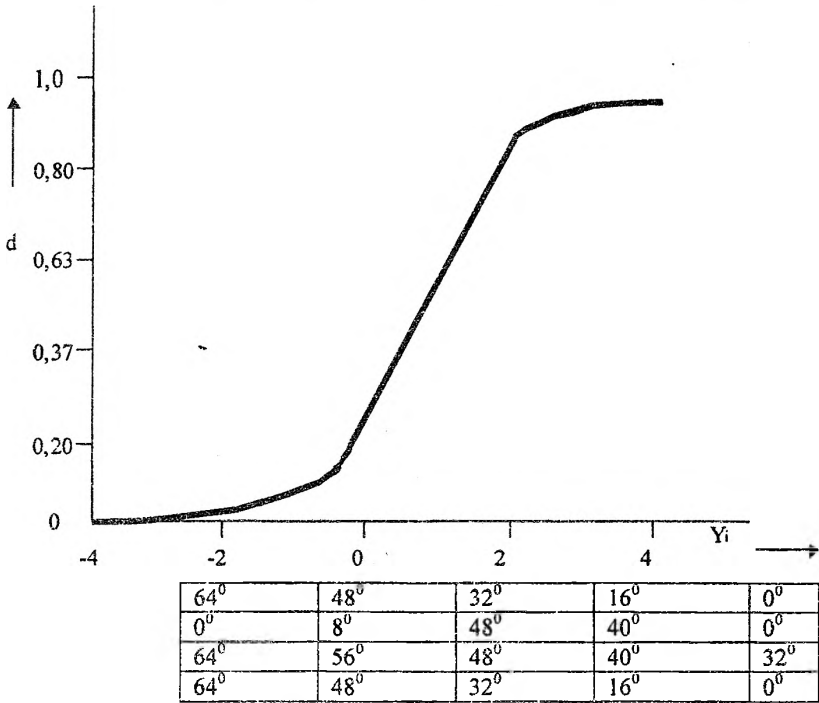


Рис. 3. Експоненціальна функція бажаності і умови для оптимізації кута  $\theta$ :  
1 - для  $\sigma_x$ ; 2 - для  $\sigma_y$ ; 3 - для  $\tau_{xy}$

Якщо значення функції бажаності дорівнює 0, то це відповідає неприйнятному значенню параметра оптимізації, якщо 1 – найкращому значенню. Користуючись шкалою функції бажаності, переведемо значення всіх параметрів оптимізації  $u, v$  відповідні бажаності  $d$ , після чого визначимо узагальнену функцію бажаності  $D$ .

Граничні умови для аналітичного визначення оптимального значення кута  $\theta$  представимо у вигляді системи рівнянь, враховуючи

при цьому, що напруження  $\sigma_x$  повинні бути мінімальними для забезпечення мінімального стиснення ґрунту (найбільш енергоємкої деформації), напруження  $\sigma_y$  повинні бути максимальними для забезпечення мінімальної сили тертя при ковзанні однієї поверхні тріщини по другій і напруження  $\tau_{xy}$  повинні бути максимальними для забезпечення максимального рівня структуроуворення:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{\theta \rightarrow 0^0} d_i(\sigma_x) = 1; \\ \lim_{\theta \rightarrow 30^0} d_i(\sigma_y) = 1; \\ \lim_{\theta \rightarrow 0^0} d_i(\tau_{xy}) = 1. \end{array} \right. \quad (6)$$

Спільне рішення рівнянь (4), (5) і системи (6) дозволяє встановити функціональний зв'язок між комплексним показником  $D$  і кутом  $\theta$ :

$$D = \sqrt{5.53 \cdot 10^5 - (\theta - 30^0)^2} - 7.03 \cdot 10^2 \quad (7)$$

Дослідження на екстремум функції (7) дозволяє отримати оптимізоване значення кута установки планки котка відносно його осі, що становить  $20^0$ .

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мамчур В.А. Обоснование принципиальной схемы и параметров комбинированного орудия для основной обработки почвы. Автореферат дис. ... канд. техн. наук.- М.: МГАУ, 1996. - 16с.

Мамчур В.А. - кандидат технічних наук, в. о. доцента кафедри механізації землеробства.

УДК 631.372:629.114.4

Докуніхін В.З.

## ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Зроблено аналіз факторів, які визначають стратегію подальшого розвитку організації технічного обслуговування та ремонту автомобільного транспорту сільськогосподарських підприємств з урахуванням особливостей експлуатації автомобілів в умовах Полісся України.*

Особливості організації технічного обслуговування автомобілів у сільському господарстві обумовлені специфікою сільськогосподарського виробництва.

Автомобільний транспорт сільськогосподарських підприємств Полісся знаходиться в невеликих за чисельністю автопарках, віддалених від баз постачання та ремонтно-обслуговуючих підприємств. Середня кількість автомобілів в одному господарстві складає 18 одиниць або у 10-15 разів менше, ніж у середньому по автотранспортних підприємствах (АТП) загального призначення. Середня відстань господарств від районних центрів складає 21 км.

Для забезпечення сучасних технологічних процесів технічного обслуговування (ТО) і поточного ремонту (ПР) автомобілів необхідно мати понад 600 одиниць технологічного обладнання, розрахованого у середньому на обслуговування 400 вантажних автомобілів.

Через невеликі розміри автопарків сільськогосподарських підприємств застосування цього обладнання у господарствах економічно недоцільне.

Необхідно також підкреслити, що у сільськогосподарських підприємствах відсутня достатня кількість висококваліфікованих виконавців робіт ТО і ПР автомобілів. Ці роботи виконуються в основному водіями, які не можуть забезпечити якісне виконання технологічних процесів на сучасному складному і високопродуктивному ремонтно-технологічному обладнанні.

Проведений кафедрою технічного сервісу та інженерної екології ДААУ аналіз стану ремонтно-обслуговуючої бази (РОБ) сільськогосподарських підприємств Житомирської області виявив, що забезпечення рухомого складу засобами для виконання ТО і ПР є незадовільним. Фактичне відношення балансової вартості РОБ для ТО і ПР автомобілів до їх балансової вартості у 10 разів нижче нормативного.

Активна частина РОБ складає усього 12-16% від загальної її вартості.

При технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів виділяється багато шкідливих речовин. Грунт і водоймища забруднюються свинцем і його сполуками, нафтопродуктами, мінеральними і органічними кислотами, лугами, хлорова-

ним вуглеводнем та іншими речовинами.

В атмосферу потрапляє окис вуглецю, сажа, вуглеводні, двоокис азоту, сірчаний ангідрид, бенз(а)пірен, аерозолі з'єднань свинцю, свинець, альдегіди, епіхлоргідрин, фенол, стирол, фтористий водень, хромовий ангідрид, пари органічних розчинників та інші шкідливі речовини.

Для зменшення викидів цих речовин у навколишнє природне середовище ремонтно-обслуговуючим підприємствам необхідно мати до 30 одиниць складного висококоштовного обладнання та споруд.

Це споруди для очищення води від нафтопродуктів, кислот, бруду, пристрої для регенерації мийної рідини, різне обладнання для газоочистки і рекуперації розчинників.

Такого обладнання в сільськогосподарських підприємствах, які експлуатують автотранспорт, нема, і використання його в господарствах з невеликими автопарками економічно недоцільне. Тому роботи ТО і ремонту автомобілів, пов'язані з виділенням шкідливих речовин, доцільно, в основному, виконувати на підприємствах централізованого обслуговування.

Необхідно враховувати також і те, що в населених пунктах, де знаходиться автотранспорт сільськогосподарських підприємств, відсутні каналізаційні мережі й очисні споруди для очищення і регенерації стоків від технологічних процесів ТО і ПР машин і фекальних стоків.

Є певні проблеми ТО і ремонту автомобілів в радіоактивно забруднених районах.

Таким чином, в теперішній час в переважній більшості господарств Полісся неможливо або недоцільно застосовувати сучасні прогресивні технологічні процеси виконання ТО і ПР, характерні для АТП загального призначення.

Особливості вантажообігу визначають використання в сільськогосподарських підприємствах різномарочного рухомого складу, в тому числі великої кількості спеціалізованих автомобілів різноманітного призначення (автомобілі-самоскиди, автомобілі-цистерни для перевезення молока, рідких кормів і інших вантажів, автомобілі-завантажувачі сухих кормів, автомобілі-завантажувачі сіялок, напівпричепа для перевезення худоби і т.п.).

Різнмарочність рухомого складу утруднює забезпечення їх запасними частинами та агрегатами обмінного фонду. Автомобілі сільськогосподарських організацій використовуються у складних дорожніх умовах, в умовах високої запиленості повітря, зазнають впливу агресивного середовища при перевезеннях органічних та мінеральних добрив, пестицидів та інших шкідливих вантажів. При виконанні внутрішньогосподарських перевезень автомобілі працюють в умовах ґрунтових доріг та бездоріжжя. При цьому, порівняно з асфальтобетонним покриттям, вертикальні прискорення елементів ходової частини автомобіля зростають у 4-5 разів, число гальмувань на 1 км зростає у 2-3,6 рази, середнє число обертів колінчастого вала на 1 км збільшується на 30-36%, швидкість руху зменшується на 50-52%.

Ускладнення режимів роботи негативно впливає на надійність автомобілів. Зростають обсяг робіт з ремонту ходової частини, гальмівних механізмів, рульового керування та інших складових одиниць.

З усіх машин машинно-тракторного парку (МТП) господарства, в складі яких працюють автомобілі, останні найменш захищені від агресивного впливу навколишнього середовища. Тому під час збирання врожаю, значно частіше виникають відкази систем охолодження, живлення, електрообладнання. Ці відмови порушують своєчасне виконання сільськогосподарських технологічних процесів.

При подальшому розвитку автомобільного транспорту у сільському господарстві поряд з серійними будуть поступати автомобілі, більш пристосовані до сільськогосподарських перевезень.

Разом з тим, характерні особливості відказів та несправностей автомобілів, обумовлені дорожніми умовами, залишаться.

Таким чином, при виборі форми організації, структури служби та засобів обслуговування автомобілів необхідно враховувати підвищену частоту вимог на ПР, а також фактичний розподіл загального обсягу ремонту за видами робіт, який внаслідок особливостей умов експлуатації автомобілів буде відрізнятися від розподілу, прийнятого при організації ТО і ПР автомобілів в АТП загального призначення.

У сільськогосподарському виробництві предметом праці є живі організми, стан яких безперервно змінюється, і це визначає виконання виробничих процесів в певний час, в стислі строки. Тут важливого зна-

чення набуває фактор часу. У зв'язку з цим, у деякі періоди доцільно йти на додаткові витрати трудових і матеріальних ресурсів для підвищення безвідказності автомобілів. Сезонність сільськогосподарського виробництва призводить до нерівномірності вантажообігу автомобілів залежно від пори року.

Нерівномірність завантаження автомобіля в різні пори року, обумовлює нерівномірність витрат праці на ТО та ПР. Тому на відміну від АТП загального користування з відносно рівномірним розподілом робіт ТО та ПР протягом року організація обслуговування автотранспорту в сільському господарстві повинна передбачати наявність резерву засобів обслуговування автомобілів та можливість його використання під час найбільшого навантаження РОБ (використання автопересувних майстерень, можливість збільшення змінності робіт та ін.).

На відміну від виробничо-технічної бази АТП, яка забезпечує ТО та ПР тільки автомобілів, ремонтно-обслуговуюча база автомобільного транспорту сільськогосподарських підприємств є складовою частиною РОБ господарства, багато елементів якої використовуються для обслуговування та ремонту як автомобілів, так і тракторів, комбайнів, сільськогосподарських машин та інших засобів механізації.

Проведений аналіз дозволяє визначити фактори, які сприяють централізації і децентралізації робіт ТО і ремонту автомобілів.

Фактори, що стимулюють централізацію ТО і ремонту на станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА):

- скорочення капіталовкладень у ремонтно-обслуговуючу базу;
  - висока продуктивність праці;
  - висока якість виконання робіт ТО та ремонту;
  - кращі, ніж в господарствах санітарно-гігієнічні умови праці робітників;
  - зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє природне середовище;
- Фактори, що стимулюють виробництво ТО і ремонту в господарствах:
- значні викиди шкідливих речовин при транспортуванні несправних автомобілів на СТОА;
  - значні транспортні витрати по доставці автомобілів на СТОА;

- простої автомобілів в очікуванні обслуговування на СТОА своїм ходом;
- висока неоднорідність структурного складу робіт поточного ремонту автомобілів за складністю.

Вказані вище особливості експлуатації автомобільного транспорту у сільському господарстві і стан РОБ господарств дозволяють зробити висновок про те, що подальший розвиток організації ТО і ремонту автомобілів сільськогосподарських підприємств Полісся України раціонально здійснювати на основі реалізації кооперованого обслуговування з участю районних станцій технічного обслуговування автомобілів.

Докуніхін В.З. - кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерної екології Державної агроекологічної академії України.

УДК 631.372:629.114.4

Бутенко С.Г.,  
Білецький В.Р.,  
Шубенко В.О.

## ПЕРВИННА ОБРОБКА ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЕКОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

*Розглянута відповідність вибраних теоретичних законів розподілення стосовно результатів експериментальної дефектації дизельних двигунів В-2 та В-46 в умовах фіксованих рівнів їх екологічної безпеки.*

Рівні екологічної безпеки робочих процесів дизельних двигунів, які експлуатуються протягом першого доремонтного періоду, однозначно визначаються надійністю їх роботи та ймовірністю виникнення дефектів.

Аналіз вихідної інформації для контролю надійності дизельних двигунів свідчить про те, що виявлені дефекти умовно можуть бути класифіковані за часом та місцем виникнення (паливна апаратура, системи охолодження і мащення, картер і та. ін.).

На підставі початкового аналізу вихідних статистичних даних побу-

довано гістограми і полігони розподілення дефектів, що визначають технологічні етапи випробувань дизельних двигунів після ремонту.

Вихідні дані динаміки розподілення дефектів в інтервалі тривалості випробувань наведені в таблицях 1, 2, а гістограми і полігони дефектів на рис. 1.

З метою зручності обробки статистичних даних і побудови функцій щільності розподілення дефектів при проведенні випробувань дизельних двигунів типу В-2 і В-46 відповідні діапазони тривалості випробувань розбиті на інтервали  $\Delta t$ .

Таблиця 1

Статистичні дані по результатах випробувань дизельних двигунів

Тип дизеля	$t_{max}$ , хв	$t_{min}$ , хв	$n(n = \sum f_i)$ , шт	$\Delta t$ (розрах.), хв
В-2-І	195	1	236	21,97
В-46	280	1	116	35,70
В-2-ІІ	216	1	386	22,54

Кількість інтервалів визначається за формулою:

$$K = \frac{t_{max} - t_{min}}{\Delta t} \quad (1)$$

Таблиця 2

## Інтервали діапазонів тривалості випробувань

Тип дизеля	$t_{max}$ , хв	$t_{min}$ , хв	$\Delta t$ (розрах.), хв	$\kappa$ (розрах.)	$\kappa$
В-2-I	195	1	21,95	8,83	9
В-46	280	1	35,7	7,82	8
В-2-II	216	1	22,54	9,54	10

Після вибору ширини інтервалів (розрядів) відповідно обробляються вихідні дані динаміки розподілення дефектів.

Теоретична функція щільності передбачуваного закону розподілення визначається за формулою:

$$f(\Omega_{gt}) = c \cdot f'' \quad (2)$$

де  $c$  - ціна (ширина) інтервалу експериментальної сукупності (для розподілень які розглядаються  $c = \Delta t$ );

$f$  - функція щільності передбачуваного закону розподілення (приймаємо експонційний закон розподілення  $f'' = \frac{1}{mt} \cdot e^{-\frac{t}{mt}}$ ).

Таким чином, теоретична функція щільності розподілення дефектів буде: для дизельних двигунів типу В-2-I:

$$f(\Omega_{gt}) = 0,409 \cdot e^{-\frac{t}{61,18}} \quad (3)$$

для дизелів типу В-2-II

$$f(\Omega_{gt}) = 0,348 \cdot e^{-\frac{t}{63,19}} \quad (4)$$

для дизелів типу В-46:

$$f(\Omega_{gt}) = 0,422 \cdot e^{-\frac{t}{82,93}} \quad (5)$$

Результати розрахунків наведено на рис. 1, рис. 2, рис. 3.

Для оцінки достовірності вибору теоретичного закону щільності розподілення дефектів в математичній статистиці найбільш часто викорис-

тується "критерій вірогідності  $\chi^2$ " Пірсона. Цей критерій може бути застосований для будь-яких згрупованих сукупностей при достатньо великому їх об'ємі.

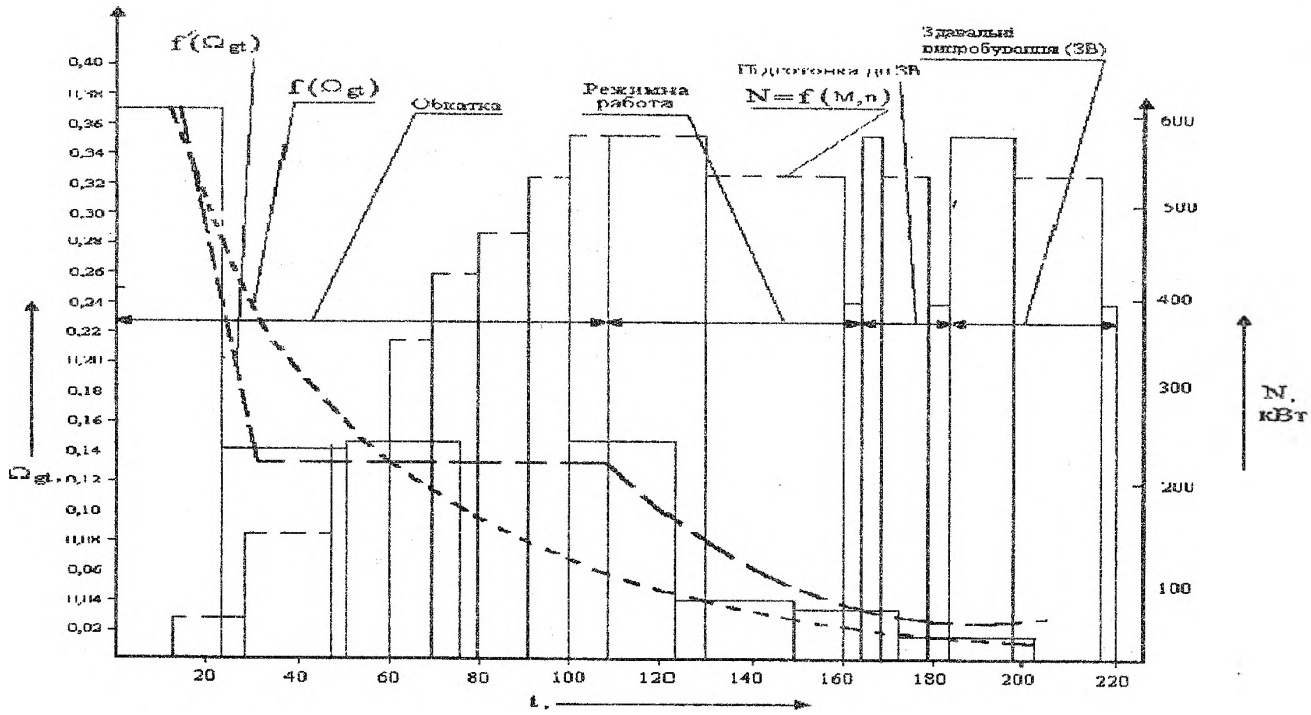


Рис. 1. Приведена гістограма розподілення дефектів при ПЗВ двигунів типу В-2-І

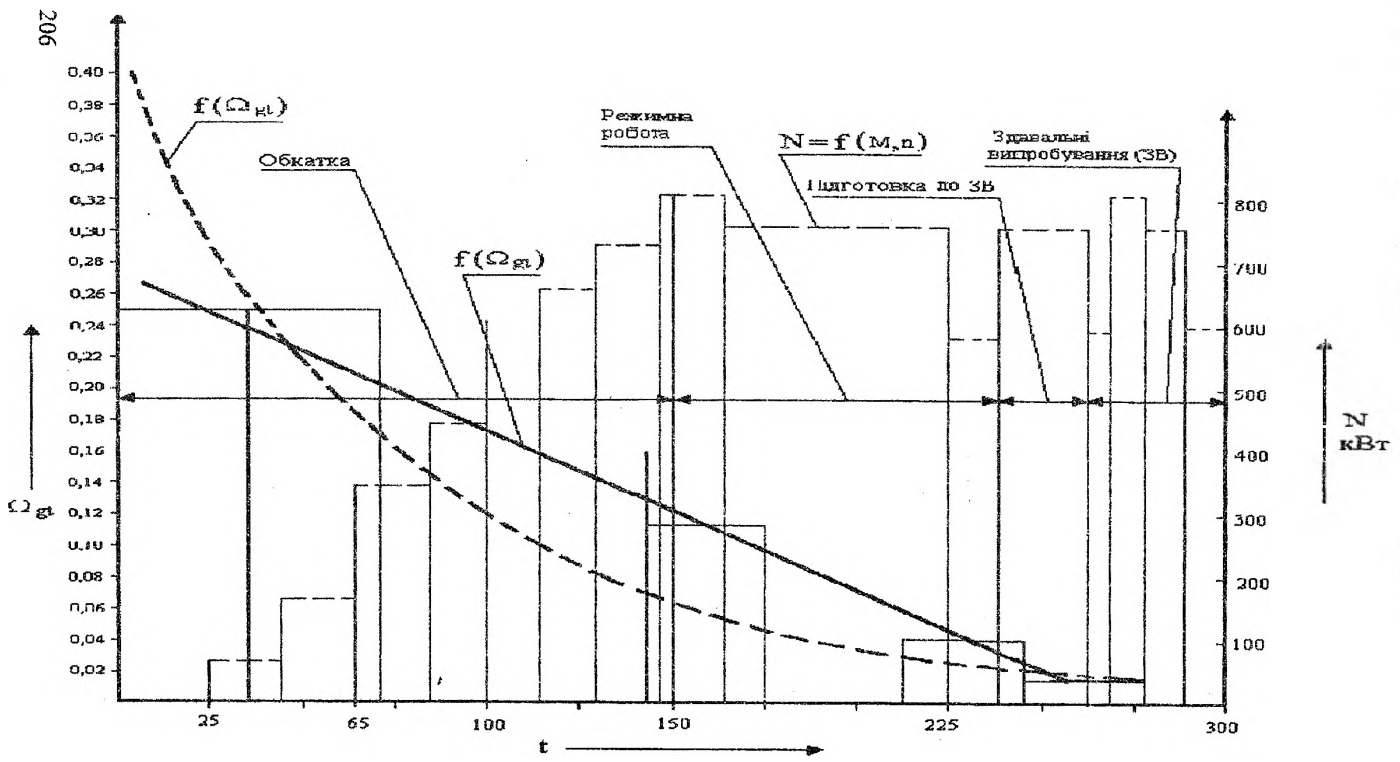


Рис.2.Приведена гістограма розподілення дефектів при ПЗВ двигунів типу В-46

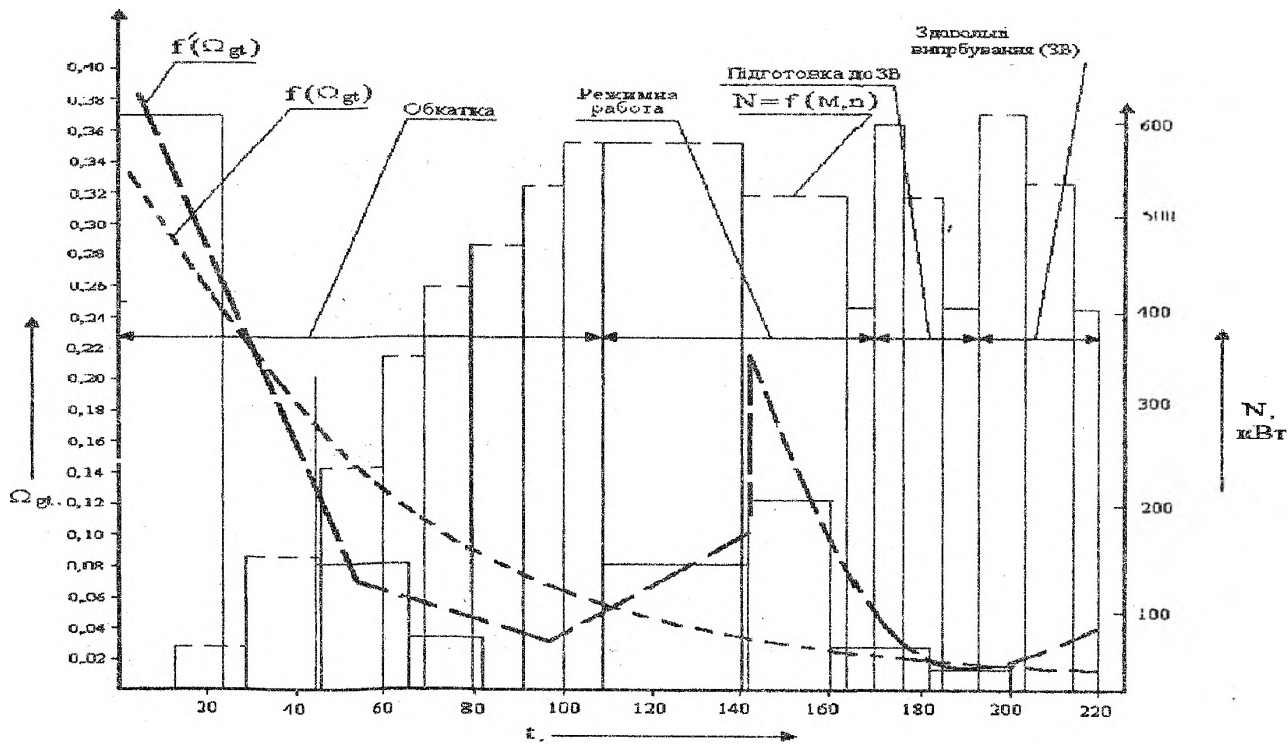


Рис.3.Приведена гістограма розподілення дефектів при ПЗВ двигунів типу В-2-ПІ

Виходячи з того, що величина  $X$  дійсно розподілена за законом  $f(x)$ ,  $P$  (визначається з відповідної таблиці) є вірогідність того, що за рахунок випадкових чинників міра розбіжності теоретичного і статистичного розподілення буде не менша, ніж фактично спостерігаємо в даній серії спостережень значень  $X^2$ .

$$X^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(f_i - f'_i)^2}{f'_i} \quad (6)$$

де  $m$  - число порівнюваних частот;

$f_i$  - емпірична частота  $i$ -го інтервалу значень  $\Omega_{gr}$ ;

$f'_i$  - теоретична частота  $i$ -го інтервалу значень  $\Omega_{gr}$ .

2. Визначається число ступенів свободи  $r$  за формулою:

$$r = m - P_0 - 1 \quad (7)$$

де  $P_0$  - число параметрів теоретичного закону розподілення;

$m$  - число порівнюваних частот.

3. За визначеними значеннями  $X^2$  і  $r$  за допомогою відповідної таблиці відшукується можливість того, що величина, яка має розподілення  $X^2$  з  $r$  ступенями свободи, перевищить дане значення  $x$ .

Якщо  $P(X^2) \leq 0,05$ , то гіпотеза про закон розподілення не є достовірною, а якщо  $P(X^2) > 0,05$ , то гіпотеза приймається.

Вірогідності  $P(X^2)$  для функцій щільності розподілення всіх типів дизельних двигунів менше встановленої мінімальної величини 0,05. При цьому, в переважній

Схема застосування критерію Пірсона до оцінки погоджуваності теоретичного і статистичного розподілення зводиться до:

1. Визначається міра розбіжності  $X^2$  за формулою:

більшості значення теоретичного закону щільності розподілення дефектів не заперечують статистичним даним. Отже, підтверджується прийнятий раніше експонційний вигляд розподілення дефектів під час проведення випробувань.

Можна було б знехтувати окремо взятими значеннями статистичного ряду за рахунок випадкових явищ, пов'язаних з розподіленням і обробкою статистичних даних, тим більше, що кількість дослідних даних достатньо велика (більше 100).

Були перевірені лінійні, нормальні, експонційні, експонційно-геометричні (типу  $e^{-\alpha x}$ ,  $\cos \beta t$ ) закони розподілення, закони Релея і Вейбула.

У чистому вигляді вони не описують статистичні закони розподілення дефектів з потрібною вірогідністю. Тому кінцевий вигляд функції щільності розподілення дефектів матиме комбінований вигляд:

$$f'(\Omega_{gt}) = \begin{cases} -0,0088t + 0,46, & \text{при } 0 < t \leq 37,5 \\ 0,130, & \text{при } 37,5 < t \leq 100 \\ 0,409 \cdot e^{\frac{(t-30)}{61,18}}, & \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{для дизельних} \\ \text{двигунів типу В-2-I} \\ \end{matrix} \quad (8)$$

$$f'(\Omega_{gt}) = \begin{cases} -0,00098t + 0,267, & \text{при } t > 100 \\ 0,009, & \text{при } 0 < t \leq 262,5 \\ \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{для дизельних} \\ \text{двигунів типу В-46} \\ \end{matrix} \quad (9)$$

$$f'(\Omega_{gt}) = \begin{cases} -0,006t + 0,399, & \text{при } 55 < t \leq 99 \\ -0,001t + 0,128, & \text{при } 99 < t \leq 132 \\ 0,0027t - 0,246, & \text{при } 132 < t \leq 187 \\ 0,130 \cdot e^{\frac{(t-143)}{18,85}}, & \text{при } 187 < t \leq 220 \\ 0,000033(t-187)^2 + 0,01, & \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{для дизельних} \\ \text{двигунів типу В-2-II} \\ \end{matrix} \quad (10)$$

Перевірка на збігання теоретичних законів розподілення із статистичними показала, що наведені теоретичні закони не заперечують

дослідним даним і з визначеною вірогідністю описують статистичні дані.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Прейсман В.И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. - К.: ВШ, 1988. - 247 с.
- 2 Надежность топливной аппаратуры тракторных и комбайновых ди-

зелей/Баширов Р.М., Кислов В.Г., Павлов В.А., Попов В.Я. - М.: Машиностроение, 1978. - 184 с.

Бутенко С.Г. - інженер;  
Білецький В.Р. - інженер;  
Шубенко В.О. - інженер.

# ПРОБЛЕМИ ВИХОВАННЯ І НАВЧАННЯ

УДК 796.071.616-003

Грибан Г.П.,  
Опанасюк Ф.Г.

## ТЕОРІЯ АДАПТАЦІЇ І ЗАКОНОМІРНОСТІ ЇЇ ФОРМУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

*У статті розглянуто проблему адаптації організму студентів до фізичних навантажень і умов навколишнього середовища в процесі навчальних занять, спортивно-масових і фізкультурно-оздоровчих заходів. Показано, що адаптація до цих факторів має важливе значення в процесі підготовки спеціалістів до майбутньої професійної діяльності.*

Серед різноманітності функцій фізичного виховання у вузі як навчального предмету в системі підготовки спеціалістів для різних галузей агропромислового комплексу України розглядається одна, пов'язана з адаптацією студентів до майбутньої професійної діяльності, яка потребує певної фізичної і психологічної підготовки організму студентів, подолання негативних впливів навколишнього середовища. Реалізація цієї функції важлива в широкому соціальному і економічному плані. Вона визначається стійкою тенденцією інтенсифікації навчального процесу під впливом безперервного удосконалення змісту і структури професійно-прикладної фізичної підготовки в аграрних вузах України.

Професійно-прикладна фізична підготовка студентів повинна здійснюватись з врахуванням умов і характеру їх майбутньої професійної діяльності, а тому утримувати в собі

засоби фізичної культури і спорту для формування у студентів професійно важливих фізичних і психологічних якостей, навичок і вмінь, а також відшукувати умови для підвищення стійкості організму до негативних впливів навколишнього середовища (Г.П.Грибан, С.Н.Богданов, М.М.Чубаров, 1990).

Нові вимоги, пов'язані з розвитком агропромислового комплексу, призвели до усвідомлення того, що використання звичайних шляхів адаптації організму студентів до фізичних навантажень і факторів навколишнього середовища сьогодні недостатнє для збереження здоров'я, високої працездатності і в цілому – вирішення професійних завдань в аграрному секторі. Стало очевидним, що тривала, поступово розвиваюча адаптація організму студентів до фізичних навантажень у незвичних умовах навколишнього середовища є важливим фактором підвищення резистентності здорово-

го організму, профілактики різних захворювань, розкриття внутрішніх механізмів пристосування до нових умов та вимог професійної діяльності.

При підготовці спеціалістів для агропромислового комплексу слід врахувати, що інтенсивність найбільш напруженої щоденної багатогодинної фізичної праці, навіть посиленої важкими умовами навколишнього середовища (спека, холод, високогір'я, забруднене повітря), є значно нижчою порівняно з інтенсивністю тренувальної роботи, а надзвичайні умови змагальної діяльності не мають аналогів у професійних та інших видах людської діяльності. Винятком можуть бути тільки випадки, пов'язані з боротьбою людини за життя (стихії, землетруси, пожежі, повені, аварії та ін.).

Дослідження, проведені в різних лабораторіях світу, переконливо свідчать, що не існує видів професійної діяльності, які могли б зрівнятися за своїм тренувальним ефектом із тренувальними і змагальними навантаженнями сучасного спорту. Важка фізична праця, ускладнена кліматичними умовами, не здатна викликати в організмі людини таких адаптаційних перебудов, які спостерігаються у висококваліфікованих спортсменів. Це стосується також тривалої щоденної праці лісорубів в тропіках, сільськогосподарських працівників на висоті 3000-4000 м над рівнем моря, шерпів у Гімалаях, рікш у країнах Азії. Ніхто з осіб з таким характером професійної діяльності за особливостями адаптаційних перебудов серцево-судинної і дихальної систем не може зрівнятися з бігунами на довгі дистанції, велогонщиками-шосейниками, лиж-

никами і спортсменами, що спеціалізуються в інших видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості (W. Hollman, T. Hettinger, 1980).

Таким чином, спортивна діяльність сприяє адаптації до фізичних навантажень різних напрямків, координаційної складності, інтенсивності і тривалості, використанню великого арсеналу вправ, спрямованих на виховання фізичних якостей, психічних функцій, удосконалення техніко-тактичних навичок і вмінь, які необхідні в житті і професійній діяльності.

Адаптація в спорті, на відміну від багатьох інших сфер людської діяльності, характеризується необхідністю пристосування до умов зростаючого масштабу, тобто у спортсменів виникає необхідність чергового адаптаційного стрибка, діалектичного заперечення раніше досягнутому рівню адаптаційних реакцій. З одного боку, підготовка в спорті міцно спирається на закономірності теорії адаптації, а з іншого боку, численні дослідження адаптації спортсменів до змін навколишнього середовища, більшого за об'ємом та інтенсивністю фізичного навантаження, змін географічних зон зі складними кліматичними умовами постійно розширюють теорію адаптації і призводять до пошуку нових закономірностей її вивчення і розвитку.

У той же час багато сфер трудової діяльності в аграрному секторі потребують від фахівців підтримання високого рівня адаптаційних реакцій організму. Високий рівень як фізичної, так і психічної працездатності людини, пристосування функціональних систем її організму в процесі безпосередньої трудової

діяльності залежить від рівня її фізичного розвитку і фізичної підготовленості, отриманих під час навчання у вузі, а також може бути збережений при відповідних навантаженнях. Це можуть бути: спеціалізована ранкова гігієнічна гімнастика, вступна гімнастика, фізкультурна пауза, фізкультурні хвилиники, фізкультурні мікропаузи, спеціальні комплекси професійно-прикладної фізичної підготовки, відновлювально-профілактичні комплекси, а також участь у загальновідомих спортивно-масових і фізкультурно-оздоровчих заходах у вільний від роботи час.

Проблеми адаптації організму до фізичних навантажень вивчаються у багатьох лабораторіях світу не тільки на людях, а й на тваринах. При цьому більша частина морфологічних і біохімічних досліджень була проведена на пацюках. Були спроби вивести на цій основі загальні закономірності, які поширюються на людей, і дати практичні рекомендації як для спортивної, так і професійної діяльності.

Адаптація ряду органів і систем тварин і людини проходить за одним принципом і має подібні наслідки. Наприклад, у пацюків здатність до окислення пірувата і жирних кислот, а також рівень мітохондріальних екзимів на багато вищий у м'язових волокнах, що швидко скорочуються. Навпаки, у людини повільні червоні м'язи (тип I) мають найвищий вміст мітохондрій, рівень мітохондріальних екзимів у два рази вищий, ніж у швидких (тип II) волокнах. Крім того, відмінностей між швидкими червоними і швидкими білими м'язами набагато менше у

людей, ніж у пацюків (J.O. Holloszy, L.F. Coyle, 1984).

Ще одна відмінність полягає в тому, що у пацюків різні типи волокон знаходяться в різних м'язах або в різних частинах одного і того самого м'яза, тоді як більшість м'язів людини є змішаними і містять всі типи волокон (J. Henriksson, 1992). У пацюків біг на тредбані не призводить до трансформації швидких білих волокон у швидкі червоні, оскільки у стані тренування активність мітохондріальних екзимів у волокнах відрізняється в 4-8 раз (W.W. Winder, K.M. Baldwin, J.O. Holloszy, 1974).

Навпаки, у людей, адаптованих до напруженої тривалої роботи, неможливо виділити швидкі білі волокна, тривала робота над розвитком витривалості спонукає до майже повного перетворення цих волокон у швидкі червоні (J.H. Wilmore, D.L. Costill, 1994).

Дані результати доводять нецільність прямого використання результатів досліджень на тваринах у практиці підготовки кваліфікованих спортсменів, а також у підготовці фахівців до напруженої тривалої роботи, пов'язаної з проявом витривалості.

Для підтримки адаптації організму до впливу негативних кліматичних і метеорологічних умов необхідно проводити водні процедури у вигляді обливання, купання, контрастного душу, купання, а також займатися фізичними вправами на відкритому повітрі протягом року.

Охолодження або перегрівання, надмірні фізичні і психологічні навантаження, хвороби призводять до розвитку у людини комплексної

неспецифічної реакції (стрес-синдрому) з вираженою атрофією виличкової залози (тимуса), яка бере участь у кровотворенні і формуванні імунітету, з посиленням діяльності ендокринних залоз. Можливі реакції двох видів: а) якщо подразник дуже сильний або діє довго, настає заключна фаза стрес-синдрому – виснаження; б) якщо подразник не перевищує пристосовуючих резервів організму, проходить мобілізація і перерозподіл енергетичних і структурних ресурсів організму, активізуються процеси специфічної адаптації (В.Н. Платонов, 1997).

У зв'язку з цим у процесі професійно-прикладної фізичної підготовки студентам необхідно не давати надмірних навантажень, що не відповідають можливостям підготовленості їх організму. Наприклад, якщо в спокої м'язи потребують 30% кисню, що надходить, мозок – 20%, нирки – 7%, то при максимальних навантаженнях м'язи потребують 87% кисню, мозок – 2%, нирки – 1% (Н. А. De Vries, T.J. Housh, 1994).

Реакції адаптації людського організму поділяються на термінові і тривалі, вроджені і набуті. До термінових вроджених реакцій можна віднести посилення дихання, перерозподіл кровопотоку у відповідь на фізичне навантаження, підвищення порогу сприйняття при шумі, посилення ЧСС при психічному збудженні і фізичному навантаженні і т. п. Ці реакції за допомогою спеціального тренування можна лише змінити, тоді як складні набуті реакції (наприклад, складні навички управління у операторів, комбінована або раптова зміна управління

автомобілем, екстремальні ситуації при наданні допомоги потерпілій тварині у ветлікарів і т. п.) потребують навчання і спеціального тренування. У цьому випадку регулярні заняття фізичною культурою і спортом сприяють розвитку фізичних якостей, що в майбутньому позитивно відбивається на опануванні складнокоординованими навичками і вміннями в професійній діяльності, підвищенні працездатності, якості і ефективності виконуваної роботи, зниженні втоми організму і більш швидкому відновленні його після роботи, а також вихованні вольових якостей: цілеспрямованості, настирливості та завзятості, витримки та самообладання, сміливості та рішучості, ініціативності та самостійності.

При навчанні студентів рухам, особливо складнокоординованим, а також при формуванні пристосовуючих реакцій організму до навколишнього середовища необхідно брати до уваги, що тривала адаптація виникає поступово і потребує тривалого і багаторазового повторення та впливу на організм відповідних подразників. Всі структурні зміни в органах і тканинах, які є результатом тривалої адаптації до фізичних навантажень від гіпертрофії моторних нейронів до гіпертрофії міокарда і м'язів, відбувається за однаковим принципом. Результатом адаптації є готовність організму до відповідних фізичних навантажень і факторів навколишнього середовища (спека, холод, гіпоксія).

Залежно від характеру, величини, напрямку, координаційної складності рухів і вправ, участі психічних процесів у фізичній діяльності проходить формування функціо-

нальної системи організму. Формування функціональної системи з залученням у цей процес різних морфофункціональних структур організму, складає принципову основу тривалої адаптації до фізичного навантаження і реалізується підвищенням ефективності різних органів і систем, а також організму в цілому. Знаючи закономірності формування функціональної системи, можна різними засобами ефективно впливати на окремі її ланки, прискорювати пристосування до фізичних навантажень, факторів навколишнього середовища і підвищувати тренуваність організму до управління адаптаційним процесом.

Багаторазове використання фізичних навантажень, які ведуть до мобілізації організму, поступово призводить до розвитку тривалої адаптації. Систематичне тренування призводить до розширення зв'язків всіх моторних рівнів мозку, формування динамічного стереотипу як налагодженої врівноваженої системи нервових процесів, що формується як механізм умовних рефлексів. При цьому формування стереотипу розповсюджується на вегетативні функції, тобто утворюється діюча система цілісного регулювання виконанням відповідної м'язової роботи (М.И. Виноградов, 1983).

У той же час у неадаптованому організмі центральна "керуюча" система діє нерезультативно: координація рухів є недосконалою, інтенсивність і тривалість роботи недостатні. Це пов'язано з недосконалістю існуючих міжцентральных зв'язків і недостатньою їх кількістю. У цьому випадку зазначається не-ефективна імпульсація, що стимулює м'язи, які повинні бути задіяні у

роботі, а також м'язи-антагоністи. Одночасно спостерігається дискординація в діяльності дихання, кровообігу і м'язів (С.А. Косилов, 1983).

Адаптація центральної керуючої системи проявляється в автоматизації рухів, при цьому добре закріплені рухові навички виконуються без контролю нервових центрів, що є проявом економізації. Накопичення фонду умовних рефлексів у процесі тренування сприяє розширенню можливостей людини до екстраполяції в процесі виконання складних рухових актів, тобто розширенню можливостей центральної нервової системи миттєво створювати алгоритми моторних актів, необхідних для ефективного рішення несподіваних рухових задач (Н.В. Зимкин, 1984).

Тому набуті умовні рефлекси в процесі навчальних занять з фізичного виховання і спортивних тренувань розширюють можливості студентів до ефективного освоєння не тільки моторних навичок і вмінь, пов'язаних з професійною діяльністю, але й сприяють формуванню функціональних резервів, тобто прихованих можливостей організму, що можуть бути реалізовані в екстремальних умовах життя і трудової діяльності. У той же час особливості добре адаптованих функціональних систем організму є їх виключна гнучкість і лабільність у досягненні одного і того ж кінцевого результату при різних станах зовнішнього і внутрішнього середовища.

Зростаючі потреби навколишнього середовища порівняно швидко призводять до утворення систем, що забезпечують більш-менш адекватну адаптаційну реакцію організму.

му на нові подразники. Але для формування досконалої адаптації само по собі виникнення такої функціональної системи є недостатнім. Необхідно, щоб в клітинах, тканинах і органах, що утворюють таку систему, виникали структурні зміни, які підвищують її потужність і взаємодію між різними складовими (М.М. Булатова, В.Н. Платонов, 1996).

З вище сказаного випливає, що весь комплекс фізкультурно-оздоровчих і спортивно-масових заходів, а також загальна підготовка студентів до трудової діяльності повинні бути спрямовані на розвиток тривалої адаптації.

L.H. Hartley (1992) вказує, що розвиток тривалої адаптації пов'язаний з систематичним застосуванням навантажень, які ставлять високі вимоги до адаптаційної системи. Інтенсивність розвитку тривалих адаптаційних реакцій визначається величиною разових навантажень, частотою їх застосування і загальною тривалістю тренувань. Найбільш ефективно тривала адаптація розвивається при частому використанні великих і значних навантажень, які ставлять високі вимоги до функціональних систем організму. Структурні і функціональні зміни в серцевому м'язі (його гіпертрофія, збільшення кількості волокон на одиницю маси, збільшення потужності кальцієвого насоса, підвищення концентрації гемоглобіну і активності ферментів, збільшення кількості коронарних капілярів і маси мітохондрій та ін.) є основою для підвищення можливостей серця і термінової мобілізації, збільшення швидкості і амплітуди його скоро-

чень, швидкості і глибини діастолі, стійкості до втоми.

За даними Ф.З. Меерсона (1986), тривала адаптація проявляється також на рівні м'язової тканини, органів нервової і ендокринної регуляції. Адаптація функціональної системи на рівні нервової регуляції пов'язана з гіпертрофією мотонейронів і підвищенням у них активності дихальних ферментів; на рівні м'язової тканини збільшується ємкість сітки капілярів, зростає кількість мітохондрій у м'язах. Збільшення кількості мітохондрій у м'язовій тканині поряд із зростанням аеробної потужності сприяє збільшенню можливостей м'язів утилізувати піруват, що обмежує накопичення лактата, забезпечує мобілізацію та використання жирних кислот, а в підсумку сприяє більш інтенсивному і тривалому виконанню роботи.

Економічність адаптованого організму у порівнянні з неадаптованим у стані спокою проявляється в зменшенні ЧСС з 65-75 до 30-50 за одну хв., частоти дихання з 16-20 до 6-10 циклів за одну хв., зниженні хвилинного об'єму дихання на 10-12%, зменшенні споживання кисню на 20% (В.Н. Платонов, 1997); при стандартному навантаженні – в зниженні споживання кисню в міокарді в 1,5-2 рази (H.W. Heiss, J. Barmeyer, K. Wink et al., 1975), значно меншим збільшенням ЧСС і частоти дихання в 2-2,5 рази, меншим підвищенням рівня лактата в крові, менш вираженою реакцією симпато-адреналінової системи.

Серце тренованої людини споживає приблизно на 1/3 менше кисню і субстратів окислення при виконанні стандартної роботи в порів-

нянні з серцем нетренованої людини, що пов'язане зі зміною співвідношення клітинних структур, які забезпечують підвищення ефективності перетворення енергії на рівні клітин (H.W. Heiss, J. Barmeyer, K. Wink et al., 1975).

Тривала адаптація характеризується також збільшенням функціональних резервів, які є наслідком серйозних структурних перебудов органів та тканин, значної економізації функцій, підвищення рухливості і стійкості в діяльності функціональних систем, налагодження раціональних і гнучких взаємозв'язків моторної і вегетативної функцій. Крім того, виникнення адаптаційних перебудов, не пов'язаних з суттєвою гіпертрофією органів, є найбільш раціональним, так як вони більш стійкі до процесів деадаптації, потребують менших зусиль для підтримки досягнутого рівня і, що дуже важливо, не пов'язані з глибокою експлуатацією генетично-обумовлених та обмежених адаптаційних можливостей у порівнянні з адаптацією, яка здійснюється в основному за рахунок структурних змін органів, зокрема збільшення їх маси.

Важливим елементом тривалої адаптації є формування в корі головного мозку економних та стабільних систем взаємопов'язаної (синхронної і синфазної) активності, що є частиною функціональних систем керування рухами, які володіють високою перешкодостійкістю (Е.Б. Сологуб, 1984). Із цього випливає, що у студентів, добре адаптованих до подібних навантажень, на відміну від неадапованих, ці системи не руйнуються під дією різноманітних збиваючих факторів (високої психо-

логічної і емоційної напруги, зовнішніх перешкод, розвитку втоми). Руйнування коркових систем взаємопов'язаної активності супроводжується порушенням самопочуття, неможливістю підтримувати заданий темп руху, розладом зовнішньої структури моторних навичок і швидкою відмовою від роботи. Тривала адаптація до граничних навантажень пов'язана не тільки з розширенням функціональних можливостей кори головного мозку, але й з підвищенням здатності до мобілізації функціональних резервів в умовах подолання втоми.

Тривалі адаптаційні реакції на різні сильнодіючі фактори навколишнього середовища, у тому числі і на фізичні навантаження, базуються на міцній структурній основі. Залежно від характеру навантажень у дію включаються різні системи організму, посилюють свою роботу тканини і клітинні елементи, продукуються біологічно активні речовини. Все різноманіття шляхів адаптації функціональних систем, що формуються у відповідь на різні подразники, не є властивим будь-якому одному рівню організації, вони чітко прослідковуються на молекулярному, клітинному, тканинному і системному рівнях.

Раціонально побудована професійно-прикладна фізична підготовка студентів призводить до позитивного зростання функціональних можливостей органів і систем організму за рахунок удосконалення адаптаційних механізмів. У той же час використання надмірних навантажень у навчально-тренувальних заняттях, що перевищують індивідуальні адаптаційні можливості студентів, які потребують надмірної

мобілізації структурних і функціональних ресурсів органів і систем організму, в кінцевому результаті призводить до переадаптації, яка проявляється у виснаженні і зношенні функціональних систем. Використання дуже низьких навантажень або припинення тренувань не забезпечує підтримку досягнутого рівня пристосовуючих змін, призводить до зворотнього процесу адаптації – деадаптації.

У процесі теоретичних занять з фізичного виховання необхідно озброїти студентів знаннями про те, що процес деадаптації протікає рівномірно по відношенню до адаптаційних перебудов різноманітних функціональних систем. Наприклад, після повного припинення фізичних навантажень аеробні можливості організму і пов'язана з ними витривалість до тривалої роботи згасають відносно швидко, спеціальні ж рухові навички зберігаються тривалий час і можуть бути успішно продемонстровані після повного детренування. Це має велике значення для професійної діяльності, яка пов'язана з складними координаційними рухами, вміннями і навичками керувати авто- і мототранспортом, просторовою орієнтацією у операторів і т. д.

Важливо також знати і те, що чим швидше формується адаптація, тим складніше підтримується досягнутий рівень і тим швидше вона

втрачається після припинення тренувань. Період згасання сили після припинення її тренування прямо пов'язаний з тривалістю формування адаптації. Чим інтенсивніше і коротше було тренування, направлене на розвиток сили, тим швидший період її згасання при зупинці регулярних занять.

Важливим є і те, що деадаптація протікає нерівномірно: в перші тижні після припинення тренувань спостерігається значне зниження функціонального резерву адаптаційної системи, в подальшому процесі деадаптація сповільнюється. У прихованому вигляді адаптаційні реакції зберігаються тривалий час і служать основою для більш швидкого відновлення втраченого рівня адаптації при відновленні тренувань після тривалої перерви порівняно з часом, затраченим на першочергове формування адаптації.

Негативні моменти адаптації студентів до фізичних навантажень є наслідком нераціонально побудованого процесу підготовки, застосуванням надмірних навантажень, які не відповідають можливостям студентів, плануванням направленості навчально-тренувального процесу без врахування вікових особливостей розвитку, статі, рівня фізичного розвитку і фізичної підготовленості, санітарно-гігієнічних і екологічних умов, особливостей психічного і розумового навантаження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Булатова М. М., Платонов В. Н. Спортсмен в сложных климато-географических условиях. - К.:

Олимпийская литература, 1996.  
- 173 с.

2. Виноградов М. И. Принципы центральной нервной регуляции рабочей деятельности // Руководство по физиологии труда. – М.: Медицина, 1983. – С. 23-34.
3. Грибан Г. П., Богданов С. Н., Чубаров М. М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов сельскохозяйственных вузов. Учебное пособие. – М., 1990- 131 с.
4. Зимкин Н.В. Физиологическая характеристика особенностей адаптации двигательного аппарата к различным видам деятельности // IV Всесоюз. симпозиум по физиол. пробл. адаптации (Таллинн, 1984). – Тарту: Минвуз СССР, 1984, – С. 73-76.
5. Косилов С. А. Функции двигательного аппарата и его рабочее применение // Руководство по физиологии труда. – М.: Медицина, 1983. - С.75-113.
6. Меерсон Ф. З. Основные закономерности индивидуальной адаптации // Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. - С.10-76.
7. Пшеничкова М. Г. Адаптация к физическим нагрузкам // Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. - С.124-221.
8. Сологуб Е. Б. Центральные механизмы адаптации к предельным физическим нагрузкам // Физиологические проблемы адаптации. – Тарту: Минвуз СССР, 1984. - С.98-99.
9. De Vriez H. A., Housh T. J. Physiology of Exercise.- Madison: Brown and Benchmark, 1994.- 636 p.
10. Hartley L. H. Cardiac function and endurance // Endurance in Sport.- Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992. – P. 72-79.
11. Heiss H. W., Barmeyer J., Wink K. et al. Durchblutung und Substratumsatz des gesunden menschlichen Herzens in Abhängigkeit vom Trainingszustand // Verh. Dt. Ges. Kreislaufforsch. – 1975. – Bd. 41. – P. 247-252.
12. Henriksson J. Metabolism in the Contracting Skeletal Muscles // Endurance in Sports. – Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992. P. 226-243.
13. Hollman W., Hettinger T. Sportmedizin Arbeits und Trainingsgrundlagen. – Stuttgart - New York, 1980.- 773 p.
14. Holloszy J. O., Coyle L. F. Adaptation of skeletal muscle to endurance exercise & their metabolic consequences // J. Appl. Physiol.: Respiration, Environment & Exerc. Physiol. –1984 - V.56. - № 4. P. 831-838.
15. Wilmore J. H., Costill D. L. Physiology of Sport and Exercise. – Champaign: Human Kinetics, 1994. – 549 p.
16. Winder W. W., Balawin K. M., Holloszy J. O. Enzymes involved in ketone utilization in different types of muscle: adaptation to exercise // Eur. J. Biochem.- 1974.- № 47.- P. 461-467.

Грибан Г.П. - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичного виховання ДААУ.

Опанасюк Ф.Г. - завідувач кафедри фізичного виховання ДААУ.

# ІСТОРИКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

УДК 664.1:334.728(09)

Попрійчук В. М.

## ОРЕНДНІ ПІДПРИЄМСТВА ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В ПЕРІОД НЕПУ (1921–1928рр.). ІВАНКІВСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД

*Стаття присвячена історії розвитку орендних відносин в цукровій промисловості Житомирщини періоду НЕПу. На основі краєзнавчих матеріалів автор проводить дослідження стану орендних відносин в цукровій промисловості регіону, робить спробу визначити ступінь ефективності орендних відносин в галузі.*

Новий економічний курс більшовицького уряду почав визначатись з другої половини 1921 р. 9 серпня вийшов підписаний В. І. Леніним “Наказ Ради народних комісарів про впровадження в життя засад нової економічної політики”. Він передбачав утримання державою переважно великих підприємств. Для приватного господарювання були доступні лише дрібні фабрики і заводи. Проводячи свій курс, ВКПб не збиралась повертати власникам експропрійовані у них підприємства. Дрібну промисловість дозволялось орендувати, але вона залишалась під контролем держави. В першу чергу підприємства передавались в оренду колективам, а не приватним особам.

Через півроку після того, як прийшли до влади більшовики, ними, наряду з іншими декретами, 2 травня 1918 р. був виданий “Декрет про націоналізацію цукрової промисловості” і доповнення до цього Декрету від 13 червня 1918 р., які оголошували націоналізованою всю

цукрову промисловість колишньої Російської Імперії, її землі та майно. В Україні “Декрет про націоналізацію цукрової промисловості” був виданий 16 січня 1919 р. Він повторював декрет від 2 травня 1918 р., але щодо суто української цукрової промисловості. Цей закон був недосконалим, слабким його місцем було земельне питання, і тому у березні 1919 р. виходить “Інструкція про спосіб використання у 1919 р. земельного фонду національних цукрових заводів України”, а 16 травня 1919 р. побачив світ новий “Декрет про цукрові заводи і землі при них”. 16 червня 1919 р. друкується інструкція щодо виконання декрету від 16 травня 1919р. І цей декрет не вирішував земельного питання цукрових заводів. В наступні роки видавалося декілька законів та інструкцій, серед них “Земельний закон” Укрревкому – 5 лютого 1920 р., 6 березня 1920 р. – “Інструкція” Наркомзему, “Закон V-го Всеукраїнського з’їзду Рад про закріплення землекористу-

вання” – 2 березня 1921р. Остаточ-но земельний фонд був визначений Декретом ВЦВК і РНК УРСР “Про націоналізацію земель для цукрової промисловості України” від 4 січня 1922 р. За цим документом, розмір націоналізованого земельного фонду, в середньому на кожний завод, становив 2500 дес. при заводського господарства. Кожен завод мав подати заявку для націоналізації необхідної землі. Іванківська цукроварня (зараз с. Іванків Житомирської області Андрушівського району) вказала розмір необхідного наділу – 1000 дес., а націоналізувала 1502 дес., хоча представники VIII-ї Районної комісії по націоналізації земель ще у 1921 р. підраховали і визначили необхідну площу клину для цукрових буряків – 2500 дес.

Процес націоналізації земель Іванківського цукрового заводу проходив ще довго. Нацфонд цукроварні змінювався і в наступні роки. Причиною остаточної невизначеності розподілу було те, що завод не діяв.

У цукровій промисловості Волині (сучасна територія Житомирської області) єдиним орендним підприємством був Іванківський цукровий завод, заснований ще у 1876 році, розташований в с. Іванків на відстані 20 верст від залізничної станції Кодня. Напередодні НЕПу він не діяв і почав діяти у 1922 р., коли був взятий в оренду Волинським Губземвідділом спільно з сільськогосподарським товариством плантаторів Іванківського району. Незважаючи на те, що сам завод не працював, землі його продовжували використовуватись для вирощування буряків. Так, у 1920-1921 виробничому році на землях Іванківської

цукроварні було засіяно 579 дес., вціліло 350 дес. посіву. У 1921-1922 виробничому році засіяли 556 дес., вціліло 192 дес. посіву. Весь урожай з посівних площ Іванківського заводу вивозився для переробки на Андрушівський та Бердичівський заводи. Іванківський цукровий завод 14 березня 1922 року був взятий в оренду Губземвідділом Волині і товариством плантаторів Іванківського району. Підписали цю угоду, з боку орендарів, голова Волинського губернського управління радгоспами Микола Володимирович Орлов та члени правління товариства плантаторів Яків Ісакович Фірштейн і Володимир Людвігович Ласковський, з боку Цукротресту – голова Обласного управління Бондаренко.

За цією угодою: 1) Цукротрест видавав Губземвідділу і сільськогосподарському товариству в орендне користування Іванківський цукровий завод, розташований при с. Іванкові, Котельнянської волості Житомирського повіту Волинської губернії, з усім його механічним обладнанням, заводською територією і розташованими на ній житловими приміщеннями, інвентарем, матеріалами і продуктами, виділеними заводу після націоналізації, земельним фондом, розташованими на нацфонді допоміжними підприємствами, спорудами, плантаціями, посівами та іншим майном; 2) термін оренди становив 6 років з дня підписання договору; 3) в першому орендному операційному році орендарі гарантували посів цукрових буряків, обробіток і доставку на завод для переробки з площі, не меншої 600 дес., мінімальну

кількість цукру в цьому році, яка складатиме 27000 пудів; 4) в наступні роки оренди мінімальні площі засіву і кількість виробленої продукції підлягали поступовому збільшенню в таких розмірах: у 1924-1925 виробничому році повинно бути засіяно не менше 900 дес. і вироблено 54000 пудів цукру, у 1925-1926 р. – засіяно 1100 дес. і вироблено 82000 пуд. цукру, у 1926-1927 р. – 1700 дес. і 170000 пуд. цукру, у 1927-1928р. відповідно – 2000 дес. і 200000 пуд. цукру; 5) на перший орендний операційний рік Цукротрест відпускав орендарям на засів 600 десятин. 1200 пуд. насіння цукрових буряків за ціною – один пуд цукру за один пуд насіння; 6) орендарям надавалось право заключати договори на постачання цукрових буряків, орендувати землі для засіву в усіх місцевостях; 7) орендарі зобов'язані були дотримуватись всіх законів і цієї угоди; 8) як орендну плату орендарі мали віддавати Цукротресту 15% продукції по валу, яка на 1922 р. склала 3750 пуд. цукру і 2181 пуд. 33 фунти хліба; 9) відповідальність за збереження цукру, що належав тресту, ніс орендар; 10) Цукротрест залишав за собою право контролю експлуатації орендарями заводу; 11) право оренди могло бути передано третім організаціям або приватним особам з дозволу тресту. Договір також включав внесення орендарями застави в розмірі 10000 пуд. хліба.

Угода передбачала не тільки передачу цукроварні в оренду та умови, на яких здійснювалась ця передача, а і розвиток її в наступні роки. Неодмінною умовою договору було збереження кон-

трольних функцій Цукротресту за роботою заводу, а також плановий розвиток, який пропонував трест.

Після підписання орендного договору на Іванківський завод була направлена комісія. Під час її роботи виявилось, що товариство сільськогосподарських плантаторів оренду і застави в розмірі 10000 пуд. хліба на момент ревізії не внесло, і тому відділ держбанку, який мав видати орендарям позику у розмірі 75 мрд. крб., змушений був утримуватись з її видачею. Комісія вказала на різницю між договірним зобов'язанням орендарів засіяти не менше 600 дес. і реально засіяними 384 дес.. Недосів на Іванківському цукровому заводі у 1922 р. становив 19%.

Через декілька місяців після підписання договору на Іванківську цукроварню приїхала інспекція, яка констатувала, що підприємство старе, але здатне до виробництва продукції. Землі заводу були розташовані в Іванківському заводському господарстві – 150 дес., Вертокиївському (зараз с. Вертокиївка Житомирського району) – 150 дес., Волосівському (зараз с. Волосів Андрушівського району) – 175 дес., Івницькому (зараз с.Івниця Андрушівського району) – 300 дес., Коднянському (зараз с. Кодня Житомирського району) – 300 дес., Ліщинському радгоспі ( зараз с. Ліщин Житомирського району) – 300 дес., Луцькому (зараз с. Лука Житомирського району) – 200 дес., а також в Тулицькому (зараз частина с. Ліщин Житомирського району) – 270 дес. Всього по радгоспах – 750 дес., а всієї землі в привазах і радгоспах налічувалось 1845 дес.

На цих землях технічних установ не було.

Штат працюючих на цукроварні складався з 78 працівників. На утримання штату в місяць витрачалося біля 1 млн. крб. зразка 1922 р.

Іванківська цукроварня почала свою роботу як орендне підприємство в 1922 р., коли її колектив провів ремонтні роботи, необхідні для функціонування заводу, та весняну посівну кампанію. За перший виробничий 1922–1923р. завод виробив 12324 пуд. білого цукру-піску, 1049 пуд. 30 фунтів жовтого цукру.

Ці показники були набагато нижчими, ніж на інших заводах. Наприклад, Андрушівський завод в цьому році виробив цукру-піску білого 71748 пуд., жовтого – 11682 пуд.; Червоненський (зараз с. Червоне Андрушівського району) – 45819 пуд. білого цукру-піску, 7740 пуд. – жовтого. Інші заводи теж виробили у 1922-1923 р. набагато більше продукції ніж Іванківський. Процес виробництва на цукроварні тривав 20 днів.

Для Іванківського заводу 1923-1924 виробничий рік був дуже важливим. Волинське Губземуправління і сільськогосподарське товариство плантаторів Іванківського району 13 березня 1923 року підписали угоду, за якою Губземуправління передавало всі права щодо оренди підприємства Райсільсоюзу<sup>17</sup>, що не суперечило договору про здачу заводу в оренду. В цьому ж році відбувся новий територіально-адміністративний поділ України, який, однак, не змінив націфону цукроварні. За ним, згідно з постановою Київського обласного відділення Цукротресту, всі заводи

підлеглого району розподілялись на адміністративні одиниці – комбінати. Іванківський завод увійшов до V району і належав до Червоненського комбінату.

Для засіву цукрового буряку Іванківській цукроварні в 1923 р. було відведено 736 дес. Це дещо більше, ніж у попередньому році. З цієї площі було зібрано 37856 берківців цукрових буряків, які всі були перероблені. З 37856 берк. цукрового буряку було одержано цукру-піску білого 52250 пуд., жовтого – 5800 пуд. В середньому за добу в 1923-1924 виробничому році завод переробляв 1400 берк. Процес виробництва тривав 35 діб: почався 29 жовтня 1923 р. і закінчився 2 грудня 1923 р. Кількість виробленої продукції значно збільшилась порівняно з минулим роком. На один берковець виробленої продукції завод використовував 475 чол/днів.

Протягом першого півріччя 1923 р. на заводі працювало 50 чоловік. Коли почалось виробництво цукру, чисельність працюючих на заводі збільшилась до 67 чоловік.

Кількість працюючих на Іванківському цукровому заводі не була постійною. Вона змінювалась протягом всього року, тому заробітну платню виплачували в залежності від категорії працюючих та їх кількості. Так, у вересні 1923 р. 194 робітники одержали 878 крб. 55 коп. натуральними продуктами. У липні цього року робітникам заводу було зроблено оплату натуральними продуктами на суму 24 крб. 19 коп., службовцям – на суму 61 крб. 63 коп. Така оплата працівникам здійснювалась і в наступні місяці. Підприємство також надавало своїм

робітникам безкоштовні квартири. В них на вересень 1923 р. проживало 25 робітників та 24 службовці.

У наступні роки Іванківський цукровий завод працював все ще не стабільно. У 1924 р. було зібрано 163231 берковець цукрового буряку, з них вироблено 25347 пуд. цукру. Добова переробка в цьому році становила 3887 берківців. Якщо удосконалення процесу виробництва дозволило збільшити добуву переробку цукрових буряків, то загальне виробництво різко скоротилось. На цукроварні 1 грудня 1924 р. працювало 127 робітників та 28 службовців. Після закінчення виробництва кількість працюючих скоротилася до 53 робітників.

До виробництва в тому сезоні колектив готувався дуже ретельно. За короткий час був проведений величезний ремонт. Завдяки удосконаленням вдалося досягти росту продуктивності, на яку вплинуло ще і введення преміальної платні. 30, 40 чи 50% надбавки одержували робітники за збільшення виробничої норми, в основному працюючи на дифузії, фільтропресах для першої сатурації та пробілках.

У 1925-1926 виробничому році на полях цукроварні був зібраний дещо більший врожай, який складав 218291 берк. цукрового буряку. З цієї кількості було вироблено 30569 пуд. цукру, при середньодобовій переробці 3910 берк.

Причин збору майже удвічі більшого врожаю, порівняно з минулим роком, було кілька. По-перше, вчасно і якісно була проведена весняна посівна кампанія, яка почалась 6 квітня. Робітники ще зими підготували маточні висадки, які зберегли майже без втрат.

Своєчасно був відремонтований реманент – 35 сівалок. По-друге, продуктивність праці досягала майже довоєнних норм: на посадку десяти висадок у 1925 році витрачалось 32 чоловіко-дні, а в довоєнний час – менше 23. Враховуючи, що тривалість робочого дня у довоєнний період становила 10,5 години на добу, то ці норми в 1926 р. досягають того ж рівня.

Скрутна ситуація на цукроварні в той час була лише з годівлею власної худоби. Причиною цього було те, що правління продало частину Укр'ясохолодобоїні.

Господарство Іванківського заводу в 1925 р. складалось з 889 дес. землі. Це було дещо більше, ніж земельний наділ попередніх років. Завод використовував чотирипільну систему сівозміни, а раціональної системи встановити ще не вдалось. Причиною цього стало захоплення селянами с.Волосів 60 дес. землі з націоналізованого для цукроварні клину 878 дес. Подібні спірні моменти, пов'язані з захопленням селянами земель, не давали заводу перейти до восьмипільної системи.

У 1925 р. відбувся новий територіальний поділ України. Від Іванківської цукроварні, яка входила до Подільської філії Цукротресту, було відмежовано 1237 дес. землі, розташованої в шести масивах. З цієї площі один масив – Івницька економія, площею 363 дес. – за-новим адміністративним районуванням відійшов до Бердичівської округи – Андрушівської цукроварні.

При заводі залишилися землі, націоналізовані ще в 1922 р. і обстежені комісією Житомирського

окружного Землеуправління у 1925 р., в районі с. Лука, що належали власнику Добровольському. Вони знаходились в Житомирському окрузі Волинської губернії Левківського району. Землі межують на півночі і сході з колишніми землями власника Дзядевича і землями громадян с. Млинище (зараз Житомирський район). Цей клин складався з трьох частин: десятина (1200 квадратних сажнів) під садибу, 186 дес. (2226 к.с.) – придатної землі, дві десятини (1785 к.с.) – непридатні землі.

Крім цього, заводу належали землі, біля с. Тулин. Ними володів колись власник Добровольський. Вони були розташовані в Житомирському окрузі Волинської губернії Андрушівського району. Землі межували на півночі з землями громадян с. Ліщина, зі сходу - з землями с. Тулин, на півдні і заході – теж з землями с. Ліщина. Ці землі знаходились за 17 верст від залізничної станції Житомирі, за 18-від районного центру Андрушівка. Землі – чорноземні, але з великою домішкою піску.

У 1926 р. нацфонд цукрового заводу в с. Іванків становив 780 дес. З перероблених у цьому році 106764 берк. цукрових буряків було виготовлено за добу рекордну кількість (4271 берк) сировини з початку роботи цукроварні, тобто з 1922р. Загальна ж кількість виробленої продукції майже дорівнювала виробництву 1922р. На заводі, станом на перше липня 1926р., працювали 67 робітників та 21 службовець. Головна причина різкого спаду виробництва полягає у недбалому ставленні до підприємства управління цукроварні. Саме в цьому році тут

було проведено слідство, яке виявило, що деякі члени правління цукроварні розтратили гроші і тим самим завдали їй великих збитків.

Оренда Іванківської цукроварні закінчувалась 14 березня 1927 р. За програмою Подольського відділення Цукротресту для засівів цукрового буряку було виділено з нацфонду 140 дес., з надільних земель 1565 дес. і передбачалось виробити 32079 центнерів цукру-піску білого, завод мав працювати 61 добу. Але орендарям не вдалося закінчити цей виробничий рік. У результаті нестійкої роботи цукроварні, зловживань управлінського апарату президія окрвиконкому затвердила постанову окркооперативу про ліквідацію Іванківського сільськогосподарського кредитного кооперативного товариства, яка мотивувалась тим, що товариство порушило кооперативні основи роботи й не виконало своїх завдань. Президія погодилась передати Іванківську цукроварню Цукротрестові при умові, що останній забезпечить бурякосіяння і виробництво продукції. Цукровий завод був єдиним способом додаткового заробітку для селян Іванківського і сусідніх районів. Тому Цукротрест заповнив, що цього року Іванківська цукроварня працюватиме і що надалі її буде забезпечено всім необхідним.

Іванківський цукровий завод як орендне підприємство працював з 14 березня 1922 р. по 14 березня 1927 р. На цукроварні постійно проводились ремонтні роботи, які значно удосконалили процес виробництва і дали можливість підняти його продуктивність, яка найвищою була у 1926 р., коли перероблялося в се-

редньому за добу 4271 берк. цукрового буряку.

Рекордний врожай був зібраний у 1923 році - 37856 берк. У цьому ж році також була вироблена рекордна кількість продукції, яка становила 52250 пуд. білого цукру-піску. Якщо порівняти кількість врожаю, виробленої продукції і кількість земельних площ, відведених під вирощування буряків, з показниками 1911, 1913, 1918 рр., то видно, що Іванківський цукровий завод значно зменшив виробництво продукції. Наприклад, у 1911 р. завод засіяв 2146 дес. землі, з якої було зібрано і перевезено на завод 2185980, а перероблено 1884000 берк. цукрового буряку і очікувалось виробленої продукції - цукру-піску білого - 296020 пуд. Ці дані показують катастрофічно велику різницю між виробництвом заводу у 1911 і 1923 рр. У 1918 р. з 1207 дес. землі, відведеної під цукровий буряк, було зібрано 36490 берк. цукрового буряку, перероблено 36223 берк. і одержано 48521,5 пуд. білого цукру.

В цілому, порівнюючи роботу Іванківського цукрового заводу у дожовтневий період і першими роками більшовицької влади, спостерігається скорочення виробництва, нестійка робота заводу, зменшення посівних площ для цукрових буряків. Лише за продуктивністю заводу вдалось наблизитись до довоєнних показників.

Протягом періоду НЕПу центральні органи управління цукровою промисловістю робили спроби сприяти розвитку цукрового виробництва. Для зручності і покращання стосунків між заводоуправлінням і заводом 1 серпня 1923р. Раднарком

був виданий декрет "Про заходи забезпечення рівноправ'я мов...", який підтверджував рівність мов всіх національностей, що жили на території України. Так як переважачою мовою населення була українська, то вона й була визнана офіційною і для діловодства. Протягом року з дня публікації декрету передбачалось переведення на українську мову діловодства цілої низки відомств, що обслуговували безпосередньо сільське населення або були розташовані в районах, де мовою більшості населення була українська.

Оскільки після нового адміністративного поділу деякі цукроварні однієї округи знаходились в адміністративній підлеглих різних філій Цукротресту, що ускладнювало розрахунки, звітність і контроль, його уповноважений розподілив 26 округів УРСР між філіями так, що до Подільської філії увійшли Бердичівський, Вінницький, Житомирський, Кам'янецький, Могилівський, Проскурівський і Шепетівський округи. Іванківський цукровий завод перейшов з Київської філії Цукротресту до Подільської.

З метою допомоги при посіві буряків, Окргземвідділом було утворено постійну раду у справах вирощування буряків з участю представників Окргземвідділу, Подільської філії Цукротресту, Бердичівської бурякоспілки та науково-технічної секції спілки сільськогосподарських робітників. Були ухвалені заходи, що мали сприяти розвитку буряківництва у Житомирському окрузі.

Цукрові заводи, як і інші підприємства, обкладались нату-

ральним податком. З метою розвитку виробництва ще у 1922р. Київський губпродком надіслав телеграфне розпорядження, згідно з яким Раднарком затвердив декрет, що звільняв від продподатку землі цукрових заводів і окремих платників, землі яких були засіяні цукровим буряком, а також землі, залишені під чорний пар для засіву на наступний рік, але за наявності договорів про здачу цукрового буряку.

Розглядаючи діяльність Іванківського цукрового заводу як орендного підприємства за період з 1922 по 1927 рік, можна зробити висновок, що завод був взятий в оренду колективом, і це відповідало концепціям більшовиків щодо локальності дії ринкових відносин, збереження контролю за підприємствами дрібної і середньої промисловості.

Договір про оренду Іванківської цукроварні передбачав її розвиток за планом Цукротресту та його нагляд за її діяльністю і широкими повноваженнями. Іванківський завод не виконав поставлених перед орендарями завдань щодо підвищення темпів і обсягів виробництва. Орендарі не зуміли скерувати роботу цукроварні, тому спостерігався то ріст, то спад виробництва, що наприкінці орендного терміну призвело до різкого його скорочення.

В останні роки адміністративний апарат вдався до розтрат, що стало причиною

ліквідації Іванківського кредитного товариства сільськогосподарських працівників і передачі заводу Цукротресту.

Важливим чинником, який заважав нормальному розвитку буряківництва на Іванківській цукроварні спочатку була непродуманість влади щодо розподілу земель для цукроварні та зволікання у визначенні її розмірів, необхідних для безперервної роботи заводу. Розподіл земель продовжувався протягом всього періоду НЕПу і був пов'язаний також з новими адміністративними поділами. З 1925р. землі, що належали Іванківській цукроварні, відмежовувались на користь інших заводів, а клин для засіву буряків скорочувався. На той час завод був найменшим підприємством цукрової галузі Житомирщини.

Оренда Іванківського заводу виявила неефективність такої форми господарювання, основними причинами якої було: 1) втручання влади у справи підприємства; 2) намагання централізовано планувати виробництво; 3) нав'язування нереальних планів; 4) оренда підприємства колективом, а не особою, що в деякій мірі призвело до безвідповідальності в управлінні. На прикладі оренди Іванківської цукроварні можна спостерігати неможливість співіснування планової економіки з намаганням контролю ринку і ринкових відносин, навіть у примітивній формі.

Попрійчук В.М. - асистент кафедри гуманітарної освіти ДААУ.

# СТОРИНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

УДК 619:614.31:638.162:574:631.

Лісогурська Д.В.

## ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ <sup>137</sup>Cs БУРКУНОВИМ МЕДОМ

*Вміст <sup>137</sup>Cs у буркуновому меді, виробленому у господарстві Житомирської області зі щільністю забруднення ґрунту цим радіонуклідом від 185 до 555 КБк/м<sup>2</sup>, не перевищує допустимого рівня і залежить від ступеня старіння стільників, в яких він зберігався.*

Внаслідок аварії на ЧАЕС постраждало 9 районів Житомирщини, що складає 69% території області. Особливо забруднені радіоактивними речовинами Народицький, Овруцький, Лугинський та Коростенський р-ни (Павловська Л.Д., Славов В.П., 1999).

У зонах гарантованого добровільного відселення (зона 3) і посиленого радіологічного контролю (зона 4) ведуться всі галузі сільського господарства, в тому числі і бджільництво. За даними агропромислового комплексу облдержадміністрації та спілки пасічників області, тут нараховується 85432 бджолосімей.

Як відомо, Україна характеризується високим ступенем розвитку бджільництва. На один квадратний кілометр її території припадає 3,58 сім'ї бджіл; на умовну пасовищну ділянку (1256 га) - 45. Для порівняння: у Білорусії - відповідно 1,32 і 16,5; на європейській території Російської федерації - 0,24 і 3,0 (Макаров Ю.И., Мишин И.Н., 1998).

Особливо розвинена ця галузь у приватному секторі, де, за даними Мінстату, на 1 січня 1995

року було в 3,7 раза більше бджолосімей, ніж у суспільному (Матяшев М., 1997). У забруднених районах Житомирщини ця різниця досягає 18 разів. За даними обласної спілки бджолярів, тут проживає 37,6% її членів.

У період інтенсивного освоєння людиною навколишнього середовища в районах розвиненого землеробства ця галузь може успішно розвиватись винятково за рахунок медоносів польових і кормових сівозмін. Найбільш перспективні з них в Україні є гречка, ріпак, гірчиця, буркун, конюшина та деякі інші. Вагоме місце у кормовій базі бджільництва посідають бобові культури (Макаров Ю.И., Мишин И.Н., 1998; Черкасова А.І. та ін., 1989; Боднарчук Л.І. та ін., 1994; Соломаха Т.Д. та ін., 1992).

Як свідчать літературні дані, бобові рослини і мед з них мають порівняно високу здатність акумулювати радіоцезій (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996). Окрім того, територія українського Полісся є геохімічною провінцією, що характеризується інтенсивною міграцією <sup>137</sup>Cs

в трофічних ланцюгах (Марей А.Н. і др., 1974).

Тому метою наших досліджень було вивчення особливостей накопичення  $^{137}\text{Cs}$  буркуновим медом в радіоекологічних умовах Поліських районів Житомирської області.

### Матеріал і методика.

Для проведення дослідження на пасіці КСП ім. Горького, с.Норинці Народицького району Житомирської області було сформовано 10 бджолиних сімей-аналогів. Щільність забруднення ґрунту сільськогосподарських угідь радіоцезієм у цьому господарстві коливалась у межах від 185 до 555  $\text{кБк/м}^2$ .

У гнізда на період досліду ставили свіжонавощені рамки та рамки зі стільниками, які бджоли вже використовували. Вулики підвозили до угіддя буркуну. Кожного дня за обніжжям, що приносили бджоли, визначали рослини, з яких збирався нектар. Після запечаткування комірок рамок, не менше ніж на 2/3 площі, їх виймали. Стільниковий мед фільтрували через сітку з квадратними отворами 0,5 мм. Зразки фільтрованого меду відбирали і фасували згідно з "Методикою відбору проб сільськогосподарської продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на вміст радіонуклідів" (Прістер Б.С. та ін., 1997).

Проведення пилкового аналізу, визначення органолептичних показників та питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у зразках здійснювали за загальноприйнятими методиками (Бурмистров А.Н., Никитина В.А., 1990; ГОСТ 129792-87 "Мед натуральний. Технические условия";

Прістер Б.С. та ін., 1997). Результати досліджень біометрично обробляли на персональному комп'ютері з використанням пакету стандартних статистичних програм і додатків "Microsoft Excel".

### Результати дослідження та їх обговорення.

За результатами мікроскопічного дослідження проби меду мали не менше 45% пилкових зерен буркуну білого. Польові спостереження, органолептичні показники та пилковий аналіз, безсумнівно, свідчить про те, що мед був зібраний з цих рослин.

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у зразках меду в середньому становив  $47,7 \pm 6,09$  Бк/кг ( $n=20$ ) і варіював у широких межах - від 16 до 80 Бк/кг (табл. 1).

Мед, відфільтрований із свіжовідбудованих стільників ( $n=10$ ), мав 21,4 Бк/кг і питома активність вищезгаданого радіонукліду коливалась у межах від 16 до 26 Бк/кг. Проби, одержані зі стільників, які вже бджоли використовували у процесі життєдіяльності ( $n=10$ ), містили від 69 до 80 Бк/кг  $^{137}\text{Cs}$ , а середнє значення їх питомої активності становило 74 Бк/кг.

У першому випадку радіоцезій мав біогенне походження, тобто потрапив у мед лише з нектару рослин-медоносів. За літературними даними, свіжовідбудовані стільники практично вільні від  $^{137}\text{Cs}$  і не можуть бути додатковим джерелом забруднення, а ті, що вже були у використанні, характеризуються підвищеним вмістом  $^{137}\text{Cs}$  (Разанов С.Ф., 1998). Тому, очевидно, мед, відфільтрований з них, має питому активність цього радіонукліду дещо більшу.

Таблиця 1

## Вміст радіоцезію у буркуновому меді

Стільники, з яких відфільтровано мед	n	Питома активність <sup>137</sup> Cs, Бк/кг		
		M±m	min	max
Свіжовідбудовані	10	21,4±1,01***	16	26
Були у використанні	10	74±1,28	69	80
Свіжовідбудовані + Були у використанні	20	47,7±6,09	16	80

\*\*\* - різниця між середніми показниками питомої активності <sup>137</sup>Cs у буркуновому меді, відфільтрованому із свіжовідбудованих та зі стільників, які були у використанні, вірогідна при  $p < 0,001$ .

У процесі дослідження було виявлено, що питома активність найбільш забруднених проб у 7,5-

8,7 раза нижча допустимого рівня, який становить 600 Бк/кг.

## ВИСНОВКИ

1. Питома активність <sup>137</sup>Cs у відфільтрованому буркуновому меді залежить від ступеня старіння стільників, в яких він зберігався.
2. Вміст <sup>137</sup>Cs у буркуновому меді, стриманому на пасіці господарс-

тва із щільністю забруднення ґрунту цим радіонуклідом від 185 до 555 кБк/м<sup>2</sup>, не перевищує встановленого допустимого рівня.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексєніцер М.Л., Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П. Накопичення радіоцезію медоносними рослинами // Пасіка. - 1996. - № 5. - С.30.
2. Черкасова А.І., Блонська В.М., Губа П.О., Давиденко І.К. та ін. // Бджільництво - К.: Урожай, 1989. - С. 32-83.
3. Боднарчук Л.І., Соломаха В.А., Ілляш А.М., Соломаха Т.Д. Особливості використання бази медоносних рослин України // Вісник аграрної науки. - 1994. - № 6. - С. 98-103.
4. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца : Справочник. - М.: Росагропромиздат, 1990. - С. 192.
5. ГОСТ 129792-87 "Мед натуральный. Технические условия"
6. Прістер Б.С., Іванов Ю.О., Гермашенко В.Г. та ін. Довідник для радіологічних служб Мінсільгоспроду України // К.: УНДІСГР, 1997. - 176 с.
7. Макаров Ю.И., Мишин И.Н. Повышение продуктивности пчеловодства в Нечерноземной зоне // Пчеловодство. - 1998. - № 4. - С. 10-13.
8. Марей А.Н., Бархударов Р.М., Новикова Н.Я. Глобальные выпадения цезия-137 и человек. - М.: Атомиздат, 1974. - 168 с.
9. Матяшев М. Щоб бджільництво України квітло // Український

- пасічник. - 1997. - № 7. - С. 36-38.
10. Павловська Л.Д., Славов В.П. Еколого-економічні основи виробництва і використання кормів у зоні радіоактивного забруднення. - К.: Світ, 1999. - 176 с.
11. Разанов С.Ф. Вплив корму і його часткових заміників на вміст радіонуклідів в організмі бджіл та їх гнізді. - 06.02.04. - Технологія вироб. продуктів тварин. Автор. дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.- г. наук - К.; 1998. - 15 с. (НАУ)
12. Соломаха Т.Д., Ілляш А.М., Соломаха В.А. Медоноси України // Пасіка. - 1992.- № 4. - С. 23-25.

Лісогурська Д.В. - аспірант кафедри годівлі сільськогосподарських тварин ДААУ.

Науковий керівник: Славов В. П. - член-кор. УААН, доктор сільськогосподарських наук, професор.

УДК 619: 614. 31: 638. 162: 574: 631. 95

Фурман С.В.

## ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ПРОПОЛІСОМ $^{137}\text{Cs}$

*Результати досліджень свідчать, що вміст  $^{137}\text{Cs}$  у прополісі залежить від щільності забруднення території  $^{137}\text{Cs}$ .*

Як відомо, широкого використання в якості лікувального засобу набув прополіс. Він має великий діапазон властивостей: знеболюючий, протимікробний, протигрибковий, стимулює регенерацію тканин та збільшує імунологічну реактивність організму (Передера Б.Я., 1996). Останні літературні дані свідчать про застосування прополісу для лікування злякисних утворень, його виражену ангіметастатичну дію та чіткі радіозахисні властивості як при місцевих променевих ушкодженнях шкіри та слизової оболонки, так і при загальних ураженнях організму радіоактивним опроміненням (Барабой В.А., Тихонов О.І., 1996; Боднарчук Л.І. та ін., 1996).

За прогнозами спеціалістів, найближчим часом попит на пилок, віск, маточне молочко, бджолину отруту і, зокрема, прополіс перевищить попит на мед. А те, що ці продукти використовують в основному як лікарські засоби, значно підвищує вимоги до їх якості (Кубайчук В.П., Резницький Е.М., 1992). Проте аварія на Чорнобильській АЕС призвела до забруднення радіоактивними речовинами продуктів бджільництва в ряді областей України (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996). За результатами досліджень багатьох науковців, у перші роки після аварії найбільшим вмі-

том радіонуклідів з усіх апіпродуктів характеризувався прополіс (Асташева Н.П., 1993; Гробов О.Ф., 1991; Саламов Ю.Г., 1979; Францевич Л.И. и др., 1991; Францевич Л.И. и др., 1989). Окрім того, для нього характерний більш різноманітний радіоізотопний склад порівняно з іншими продуктами бджільництва. Прополіс був значною мірою забруднений радіоцезієм у Київській, Житомирській, Чернігівській, Черкаській, Рівненській областях. Після 1986 року максимальний вміст цезію-137 у ньому становив 1030 нКі/кг (с. Листвин Овруцького району Житомирської області, 1991), що практично прирівнювало даний продукт до твердих радіоактивних відходів. У подальші роки питома активність радіоцезію в прополісі з районів, що постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, складала в середньому 20-60 нКі/кг (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996).

Тому метою проведених досліджень було визначення вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у прополісі, одержаному на території з різною щільністю забруднення радіоцезієм.

### 1. Матеріал та методика дослідження.

Для проведення досліджень на пасіках господарств Житомирської області з різною щільністю за-

бруднення території  $^{137}\text{Cs}$  (до  $37\text{кБк/м}^2$  - КСП «Вереси» Житомирського району та  $185\text{-}555\text{кБк/м}^2$  - КСП ім. Горького Народицького району) протягом медоносного сезону відбирались зразки прополісу шляхом зішкрябання за допомогою пасічної стамески із стінок вулика, льотків та рамок. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  була визначена гамаспектрометром на базі детектора БДЭГ-20Р1 з кристалом NaI.

Результати досліджень біометрично обробляли на персональному комп'ютері з використанням пакету стандартних статистичних програм і додатків "Microsoft Excel".

## 2. Результати досліджень та їх обговорення.

Аналіз результатів проведених досліджень свідчить, що вміст  $^{137}\text{Cs}$  у зразках прополісу залежить від щільності забруднення території (таблиця 1). Так, якщо питома активність зразків, відібраних на пасіці КСП «Вереси», знаходилась у межах  $2\text{-}8\text{Бк/кг}$ , то у прополісі, виробленому на пасіці КСП ім. Горького, - відповідно  $167\text{-}378\text{Бк/кг}$ . Окрім того, вміст радіоцезію у зразках, відібраних на території зі щільністю забруднення  $185\text{-}555\text{кБк/м}^2$ , у 51 раз перевищує даний показник у прополісі, одержаному в господарстві з рівнем забруднення до  $37\text{кБк/м}^2$ .

Таблиця 1

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у прополісі,  $M \pm m$

Щільність забруднення ґрунту $^{137}\text{Cs}$ , $\text{кБк/м}^2$	n	Питома активність $^{137}\text{Cs}$ у прополісі, $\text{Бк/кг}$
до 37	50	$3,7 \pm 0,23^{***}$
185-555	50	$250,9 \pm 7,67$

$^{***}$  - різниця між середніми показниками питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у зразках прополісу, відібраних у даних господарствах, вірогідна при  $p < 0,001$ .

Як свідчать результати досліджень М.Л. Алексєніцера та ін. (1996), радіоактивне забруднення прополісу відбувається переважно біогенним шляхом, за рахунок радіонуклідів, інкорпорованих у рослинах. Проте необхідно відмітити, що в результаті техногенної діяльності людей на забрудненій території, а також за рахунок піднімання радіоактивного пилу під впливом вітру та дощу може відбуватися вторинне аеральне забруднення рослин радіонуклідами, що раніше

випали на поверхню ґрунту (Dreiser M. et al, 1984; Насонсон Т., 1982; Хилли Д.У, 1985). Крім того, руйнування його при випасанні тварин, автомобільний рух, будь - яка інша господарська діяльність прискорюють ерозію ґрунтів, піднімання радіонуклідів у повітря.

Узагальнюючи результати роботи, необхідно відмітити, що питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у зразках прополісу відносно невелика і залежить від щільності забруднення території.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексєніцер М.Л., Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П. Забруднення

продуктів бджільництва радіонуклідами і вимоги до їх радіомет-

- ричного контролю // Вісник агр. науки. - 1996. - № 4. - С.32-36.
2. *Асташева Н.П., Романов Л.М., Колесник В.Н.* Вопросы ведения пчеловодства на территориях, загрязненных радиоактивными веществами. - Тез. докл. радиобиологического съезда. - К., 20-25 сентября 1993г., Пущино, 1993. - Ч.1. - С.47.
  3. *Барабой В.А., Тихонов О.І.* Полифенольный комплекс прополису як протипроменевий засіб // Пасіка, 1996. - №10. - С.19.
  4. *Боднарчук Л.І., Кожура І.М., Якименко Д.М.* Продукти бджільництва проти радіації // Пасіка, 1996. - №3. - С.29-30.
  5. *Гробов О.Ф.* И принесут здоровье // Пчеловодство. - 1991. - № 4. - С.2.
  6. *Кубайчук В.П., Резницький Є.М.* Шляхи очищення та запобігання радіоактивному забрудненню продуктів бджільництва. - Бджільництво. - К.: Урожай, 1992. - Вип.20. - С.32-36.
  7. *Пристер Б.С., Лоцилов Н.А., Немец О.Ф., Поярков В.А.* Основы сельскохозяйственной радиологии // - 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Урожай, 1991. - С.285.
  8. *Передера Б.Я.* Препарати прополису при лікуванні хірургічних захворювань тварин // Проблеми зоотехнії і ветеринарії та шляхи їх вирішення в сучасних умовах: Матеріали доповідей звітних наукових конференцій інституту за результатами досліджень в 1992 і 1993 роках / Харківський зооветінститут. - Х.: РВВ ХЗВІ, 1996. - С.38.
  9. *Саламов Ю.Г.* Содержание глобальных стронция-90 и цезия-137 в пчеле и продуктах пчеловодства. - Изучение патоморфологических и биохимических изменений в организме сельскохозяйственных животных. Ст. науч. тр. Московской ветеринарной академии. - М., 1979. - Т.105. - С.144-145.
  10. *Францевич Л.И., Гайченко В.А., Крыжановский В.И.* Животные в радиоактивной зоне. - К.: Наук. думка, 1991. - С.128.
  11. *Францевич Л.И., Комиссар А.Д., Левченко И.А.* Пути радиоактивного загрязнения меда и других продуктов пчеловодства - Радиационные аспекты Чернобыльской аварии. - Ч.2 Экологические и радиобиологические проблемы К.: АН УССР, 1989. - С.101-112.
  12. *Dreicer M, Hacocon T., Whicker F.* Rainfall a mecanism for soil contamination of plant surfaces. - *Health Phys.*, 46. - 1984. - № 1. - p. 12 - 17.
  13. *Hacocon T, Dreiser M., White G.* Accumulation of soil particle on vegetation surface resulting from rainspach. *Inis - Atomindex*. 13, № 9, 1982, p.10.

**Фурман С.В.** - аспірант кафедри годівлі сільськогосподарських тварин ДААУ.  
*Науковий керівник:* **Славев В.П.** - член-кор. УААН, доктор сільськогосподарських наук, професор.

УДК 594. 1. 5.

Мельниченко Р. К.,  
Янович Л. М.

## ВПЛИВ ЧИННИКІВ СЕРЕДОВИЩА НА ФОРМУВАННЯ МАЛАКОЦЕНОЗІВ

*Проаналізовано вплив на розвиток малакоценозів гідрохімічних і гідрологічних показників (температури води, швидкості течії, характеру донних відкладень, глибини, активної реакції середовища, мінералізації води, газового режиму, окислюваності) та антропогенного чинника. Проведено порівняння малакофауни головних річок Центрального Полісся.*

У прісноводних екосистемах України велику роль відіграють двостулкові молюски родини перлівницевих (Unionidae). Вони складають значну частину біомаси бентосу, беруть участь у процесах самоочищення природних вод. Слід зазначити, що систематика Unionidae за останні два десятиліття зазнала докорінного перегляду (Старобогатов, 1977; Стадниченко, 1984). Крім того, екологія багатьох видів перлівницевих не вивчалась, досліджували лише вплив окремих чинників навколишнього середовища на поширення та життєдіяльність нечисленних видів. Саме тому узагальнення відомостей про фауну і екологію Unionidae є актуальним.

Згідно з останніми даними (Янович, 1998), фауна перлівницевих на Центральному Поліссі представлена 16 видами, що належать до 3-х підродин—Unioninae (10 видів), Pseudanodontinae (1 вид), Anodontinae (5 видів). Загалом нами обстежено 62 біотопи (табл.1), що дозволяє провести порівняння малакофаун басейнів головних річок регіону за допомогою індекса Чекановського-С'єренсена (Ics) (Песенко, 1982). У кожному з досліджених біотопів тварин збирали вручну на глибинах до 1,5м. При визначенні

молюсків аналізували конхіологічні ознаки та індекси. У місцях збору матеріалу визначали щільність поселення перлівницевих методом площадок, характер донних відкладень. Температуру води, швидкість течії, глибину знаходження тварин, а також робили проби води, аналіз якої проводився в обласній СЕС.

Виявлено високий ступінь подібності фаун перлівницевих басейнів річок, що несуть свої води до Прип'яті - Ужа, Уборті, Случі (Ics 70-95%), що можна пояснити однотипністю гідрологічних та гідрохімічних характеристик їх вод. Ступінь малакофауністичної подібності річок, що впадають у Прип'ять, і Тетерева, що несе свої води у Дніпро, дещо нижчий (Ics 42-58%).

Видовий склад малакоценозів та їх кількісний розвиток зумовлюються впливом абіотичних, біотичних та антропогенного чинників навколишнього середовища. Серед них найбільш важливими, на наш погляд, є такі гідрохімічні та гідрологічні показники, як температура води, швидкість течії, характер донних відкладень, глибина, активна реакція середовища, мінералізація води, газовий режим та окислюваність.

Таблиця 1

## Знахідки перлівнищевих на Центральному Поліссі (Житомирська область)

Моллюск	Водойма (кількість біотопів)	Зустрічальність, %
<i>V.nana</i>	Жерев (1), Случ (3), Норинь (1), Уборць (1), Уж (2)	13
<i>V.fuscula</i>	Жерев (1), Случ (1), Уборць (2), Норинь (1), Уж (3), ставки у бас. Лісової (1) та Тні (1)	16
<i>V.musiva</i>	Случ (2), Норинь (1), Уборць (1), Уж (2)	8
<i>V.irenjensis</i>	Случ (1), Уж (1)	3
<i>U.tumidus</i>	Тетерів (5), Гуйва (2), Случ (3), Церем (1), Свинолужка (1), Олешня (1), ставок у бас. Случі (1)	21
<i>U.conus</i>	Тетерів (8) Гуйва (5), Кам'янка (1), Случ (4), Церем (1), Уборць (1), Уж (1), Виспа (1), Смолка (1), Тня (1), Свинолужка (1), ставки у бас. Лісової (1), Случі (1), Жеревки (1), силікатний кар'єр у бас. Тетерева (1)	47
<i>U.r.rostratus</i>	Тетерів (7), Гуйва (4), Роставиця (с.Бистрик), Случ (4), Жерев (1), Виспа (1), Уборць (3), Уж (2), Тня (1), Свинолужка (1), Олешня (1), Норинь (1), Осира (1), ставки у бас. Лісової (2), Гнилоп'ятки (1), Случа (3), Жеревки (1), Корчика (1)	56,5
<i>U.g.gentilis</i>	Тетерів(2), Гуйва (2), Лісова (1)	8
<i>U.pictorum</i>	Тетерів (2), Случ (2), Церем (1), Жерев (1), Свинолужка (2)	13
<i>U.limosus</i>	Уж (1), Лісова (1), Гуйва (1)	6,5
<i>P.complanata</i>	Уборць (1), Уж (1)	3
<i>A.zellensis</i>	Случ (1), Церем (1), Осира (1), Норинь (1), ставки у бас. Тні (1), Ірпіні (1)	10
<i>A.cyanea</i>	Жерев (1), Уборць (1), Случ (1), ставок у бас. Гнилоп'яті (1)	6,5
<i>A.stagnalis</i>	Роставиця (1), Тетерів (1), Гуйва (1), ставок у бас. Тетерева (1)	6,5
<i>C.piscinale</i>	Тетерів (6), Гуйва (4), Очеретянка (1), Роставиця (1), Случ (5), Церем (1), Уж (2), Уборць (2), Вільшанка (1), Свинолужка (1), Олешня (1), Норинь (1), Виспа (1), ставки у бас. Кам'янки (1), Очеретянки (1), Візні (1), Тні (1), Норині (2), Случа (2), силікатний кар'єр у бас. Тетерева (1)	53
<i>C.ponderosum</i>	Тетерів (1), Гуйва (4), Случ (1), Уж (1), Уборць (1), Смолка (1), ставки у бас. Очеретянки (1), Случа (2)	18

Температура. Моллюски - пойкилотермні тварини, тому температура безпосередньо впливає на всі біохімічні процеси, що проходять в організмі цих тварин. Оптимальними для цих безхребетних є температурні межі від +15 до +25°C. У теплу пору року більшість перлівнищевих перебувають на глибині 0,3-0,8м, де найбільш сприятливий температурний режим. Саме в цей період спостерігається дозрівання ста-

тевих продуктів та запліднення: у Unionidae - квітень-серпень, у Anodontinae - серпень-вересень (Янович, 1998). Восени відбувається міграція моллюсків на глибини 1,5-2,5 м, а взимку - значне сповільнення обміну речовин. Серед представників родини Unionidae найбільш термофільними є роди Anodonta та Colletopterum, а найменш вибагливими до температурного режиму - види роду Batavusiana, що населя-

ють біотопи півночі України, зустрічаючись у річках "гірського" типу (Уж, Уборть, Жерев, Случ) з холодною водою та швидкою течією.

**Течія** - один з лімітуючих абіотичних чинників. Вона зумовлює відсутність температурної та кисневої стратифікації товщі води, сприяє принесенню кормових об'єктів, впливає на формування донних відкладень, каламутність води тощо. Перлівницєві віддають перевагу умовам швидкісного оліготипу.<sup>4</sup> Щоправда, іноді вони можуть жити в умовах швидкісного мезо- та політипу при швидкості течії до 1,5 м/с, а верхньою межею витривалості є швидкість близько 3,5 м/с, що спостерігається в період повені в карпатських та кримських річках (Стадниченко, 1977). За ступенем збільшення реофільності роди перлівницевих утворюють такий ряд: Anodonta - Colletopterum, Pseudanodonta - Unio - Batavusiana. V.nana, V.fuscula, V.irenjensis та V.musiva виявлені нами в річках Житомирщини Уж, Случ, Уборть, Жерев при швидкості течії 0,2-0,9 м/с з щільністю поселення 1-6 екз/м<sup>2</sup>. Щоправда, V.fuscula ми знаходили в копаних ставках басейнів річок Лісова та Тня. Представники роду Unio віддають перевагу рівнинним тихоплинним річкам, де швидкість течії не перевищує 0,3 м/с. Такі види, як U.conus, U.tumidus, U.g.rostratus виявлені нами на Житомирщині в річках Церем, Уборть, Жерев в умовах швид-

кісного мезотипу, що узгоджується з даними інших авторів (Іванчик, 1963; Поліщук, 1965). Види роду Unio заселяють іноді стоячі водойми: кар'єри, водосховища, ставки. Рід Pseudanodonta з підродини Pseudanodontinae, досить рідкісний і малочисельний на Україні, можна охарактеризувати як реофільний, що віддає перевагу річкам з оліготипом та мезотипом фактора швидкості. Виявлений в Уборті та Ужі на тихоплинних ділянках річок. Представників роду Colletopterum з підродини Anodontinae можна віднести до евиреофільних організмів, проте найчисельніші їх популяції зареєстровані в повільноплинних річках, водоймах придаткової системи рік, стоячих водоймах. Нами виявлені види S.piscinale та S.ponderosum в усіх головних поліських річках, їх притоках та копаних ставках з щільністю поселення від 1-2 до 40 екз/м<sup>2</sup>. Рід Anodonta з цієї ж підродини є найбільш стагнофільним серед перлівницевих. Більшість видів заселяє озера, ставки, водойми придаткової системи рік, заплавної озера. Нами виявлені A.stagnalis, A.cygnea, A.zellensis в ставках (с.Гришківці, с.Карпівці, с.Соколів, с.Ходорків, Житомирська обл.) та річках Роставиця, Жерев, Уборть, Случ, Осира, Норинь в умовах швидкісного оліготипу. Проте деякі автори (Іванчик, 1963) відмічають наявність A.cygnea в середній течії р.Прут, де швидкість течії 0,75-1,5 м/с. Нами виявлений A.zellensis в р.Церем при руху води 0,8 м/с.

**Донні відклади.** Перлівницєві - типові мешканці бенталі. Найбільш придатними для життєдіяльності більшості видів перлівницевих є піщано-мулисті та мулисті

<sup>4</sup> Тут і надалі градацію абіотичних чинників навколишнього середовища прийнято за В. І. Жадніним (Жаднин, 1938)

донні відклади. Звичайними компонентами псамо-пелофільних та пелофільних біоценозів є представники родів *Unio*, *Anodonta*, *Colletopterum*, *Pseudanodonta*. На піщано-галькових та гальково-кам'янистих з намулом донних відкладах живуть види роду *Batavusiana*. У складі літореофільних біоценозів ми зустрічали також *U.tumidus*, *U.conus*, *U.pictorum*, *A.zellensis*, *C.piscinale* (р.Церем, с.Пилиповичі, Житомирська обл.). На м'яких піщаних донних відкладах ми виявили *A.cyanea*, *A.stagnalis* (с.Гришківці, Житомирська обл., став), *C.piscinale*, *U.conus* (силікатий кар'єр, м.Житомир). Рідко зустрічаються перлівниці в біотопах щільних глинистих донних відкладів, нечисельні популяції *C.piscinale*, *U.r.rostratus*, *U.conus* знайдено в р.Виспа (м. Держинськ, Житомирська обл.). Біотони чорних мулів непридатні для життєдіяльності більшості перлівницевих через рідку консистенцію, несприятливий газовий режим, велику кількість неокислених органічних сполук. В них зареєстровані поодинокі екземпляри *U.conus*, *U.r.rostratus*, *C.piscinale*, *A.zellensis*, *A.cyanea*.

**Глибина.** Перлівниці - вузькостенобатні організми, що заселяють прибережну зону. Оптимальна для 2-6 річних особин глибина в травні-вересні - 0,3-0,8 м. Щільність населення та видовий склад популяцій перлівницевих тут найбільші завдяки сукупній сприятливій дії ряду факторів: низька швидкість течії, хороший температурний та газовий режим, велика біомаса планктону. Ювенільні моллюски приурочені до більших глибин (2-5 м). Як уже зазначалося, в

осінньо-зимовий період моллюски здійснюють міграції на глибину 1,5-2 м.

**Активна реакція середовища.** Моллюсків родини *Unionidae* відносять до стеноіонних, олігогідрогеніонних організмів, які віддають перевагу нейтрально-лужним водам, де активна реакція середовища лежить у межах мезотитру (PH 7- 9). Саме такий рівень активної реакції середовища характерний для гідрохімічного режиму водойм більшості річкових басейнів України з гідрокarbonатно-натрієвим та гідрокarbonатно-кальцієвим іонним складом (Майстренко и др., 1969). На Центральному Поліссі в зонах існування перлівницевих активна реакція середовища коливається від 6,5 (Уборть) до 8,9 (Тетерів). У межах оліготипу даного чинника (PH 4-7) в слабкокислих водах зареєстровані *B.nana*, *B.irenjensis*, *B.musiva*, *B.fuscula*, *U.pictorum*, *U.rostratus*, *A.cyanea*, *P.complanata*. У політіпі даного чинника (PH>9) в слабко-лужних водах знайдено *U.rostratus* та *C.piscinale*.

**Газовий режим.** Насичення води киснем у рівнинних річках України становить 85-155% (Поліщук та ін., 1978), що забезпечує оптимальний кисневий режим більшості перлівницевих. Найбільш оксифільними організмами є представники роду *Batavusiana*. Вони віддають перевагу прозорим проточним гомооксигенним водоймам, мешкаючи в річках Случ, Уж, Уборть, Жерев, де абсолютний вміст кисню у воді 9-15 мг/л, а насичення води киснем > 100%. Представники роду *Unio*-евриоксифіонні, хоча віддають перевагу мезо- та політіпу цього чинника. Так, види *U.tumidus*,

*U. pictorum*, *U. r. rostratus* зустрічаються в умовах дефіциту кисню, на ділянках Кременчуцького водосховища, де рівень насичення води киснем 1-40% (Іванців, 1975). Проте найбільшої видової різноманітності і щільності населення *Unio* досягають у річках з 77,6-155%-ним насиченням і абсолютним вмістом кисню 6-9 мг/л. Види з підродин *Pseudanodontinae* та *Anodontinae* також євриоксибіонтні, з нахилом до оксифільності.

У більшості поліських водойм і водотоків вміст вуглекислоти не перевищує 4-5 мг/л, проте в Уборті, яка живиться болотяними водами й тече по торфовищах, вміст вуглекислого газу у воді дещо вищий - до 20-26 мг/л (Полішук та ін., 1978). Негативний вплив такої концентрації проявляється у корозії вапнякових шарів черепашки, що ми неодноразово відмічали у *V. napa*, *V. fuscula*, *P. complanata*, *U. r. rostratus*, *U. conus*, які живуть у ріпалі цієї річки.

**Окислюваність.** Про рівень насичення води органічними сполуками, кількість яких безпосередньо впливає на фільтраторів, судять за значенням перманганатної та біхроматної окислюваності. Перлівницеві витримують межі 3,5-24 мг  $O_2$ /л. Оптимальні умови для їх життєдіяльності знаходяться в діапазоні 1-10 мг  $O_2$ /л. У мезотипі чинника (11-20 мг  $O_2$ /л.) нами виявлено *V. fuscula*, *P. complanata*, *U. r. rostratus*, *U. conus*, *U. pictorum*, *U. tumidus*, *C. piscinale*, *A. cygnea* *U. conus*. У сильно гумініфікованих водоймах, часто з болотним типом живлення, перлівницеві не існують.

**Мінералізація води.** Перлівницеві населяють лише прісні

(олігогалінні) водойми. Проте деякі *Unio* та *Anodonta* здатні тимчасово витримувати мезогалінні умови (Жадин, 1938). Перлівницеві зустрічаються в досить широкому діапазоні мінералізації води (від 200 до 1000 і більше мг/л), але переважна більшість їх популяцій приурочена до середніх, або трохи вищих за середні, значень мінералізації води. У поліських водоймах ми виявляли цих молюсків при загальній мінералізації води від 147 (Тетерів) до 951 мг/л (Вільшанка). На формування малакоценозів суттєво впливає твердість води, особливо вміст водорозчинних сполук кальцію. Підвищений вміст його у воді позитивно впливає на ріст та розвиток перлівницевих (Алимов, 1976). Ми також можемо відмітити, що *U. r. rostratus* з Тетерева (середній вміст іонів кальцію у воді 82,8 мг/л) однакового віку з молюсками, що водяться в Уборті (вміст кальцію 9,7 мг/л) і за розмірами в 1,5-2 рази більші. В Україні найчисельніші популяції перлівницевих приурочені до мезотипу карбонатної твердості води, що відповідає умовам більшості водойм Центрального Полісся (вміст кальцію 10-80 мг/л).

**Антропічний чинник.** За останні роки антропічний тиск став найбільш вагомим чинником, що викликає серйозні структурно-функціональні зміни гідробіоценозів. Особливої гостроти ці зміни з водою Центрального Полісся набула проблема забруднення гідромережі органічними рештками, які, осідаючи на дно, спричинюють його замулення, погіршують кисневий режим водойми, знижують життєздатність бентосних організмів, насичують воду токсичними продуктами непо-

вного окислення органічних речовин. Беручи до уваги вузький діапазон толерантності перлівницевих щодо вмісту органічних речовин, нескладні методики збирання, визачення та кількісного обліку цих тварин (Стадніченко та ін., 1999), їх можна використовувати як біоіндикатори для екологічного моніторингу природного середовища. Зокрема, в полісапробних зонах, де міститься багато неокислених органічних речовин, аміаку, вуглекислого газу, сірководню, а окислюваність досягає 20 мг  $O_2/l$  і більше, не відмічено малакоценозів взагалі. Це більшість малих річок, що протікають на території обласного центру. Значно забруднені зони ( $\alpha$ -мезосапробні) з окислюваністю 16-

20 мг  $O_2/l$  характерні для багатьох водойм Прип'ятського Полісся з гумініфікованими болотними водами, а також для ділянок поблизу середніх міст. В них зустрічаються поодинокими екземплярами (1-5 екз/ $m^2$ ) представники евріоксібонтних видів - *U.tumidus*, *C.piscinale*, *U.piscioptm*. Часто види утворюють тут монодомінантні угруповання. Життєдіяльність, темпи росту особин знижені. Водойми  $\beta$ -мезосапробного типу помірно забруднені органікою, рівень окислюваності 11-15 мг  $O_2/l$ . Це більшість водойм Житомирщини. Вони більш різноманітні в кількісному та якісному відношенні, щільність населення популяцій тут дещо вища (7-25 екз/ $m^2$ ).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алшмов А. Ф. Закономерности роста пресноводных двустворчатых моллюсков // Журн. общ. биологии. - 1974. - Т. 35, №4. - С. 576-589.
2. Жадин В. И. Моллюски семейства Unionidae. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. - 167с. - (Фауна СССР).
3. Иванцив В. В. Особенности распространения моллюсков семейства Unionidae в Кременчугском водохранилище // Вестн. зоологии. - 1975. - №6. - С. 82-84.
4. Иванчик Г. С. Прісноводні моллюски Хотинської височини та їх використання // Матеріали до вивчення природ. ресурсів Поділля. - Тернопіль - Кременець: Вид-тво Кремен. пед. ін-ту, 1963. - С. 143-144.
5. Майстренко Ю.Г., Алмазов А.М., Денисова А.И. Особенности гидрохимического режима притчерноморских рек Украинской ССР и их лиманов, его изменения при зарегулировании речного стока // Докл. XI междунар. конф. по лимнолог. изуч. Дуная. - Киев: Наук. Думка, 1969. - С.37—54.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука. - 1982. - 285с.
7. Полищук В. В. Моллюски Дуная, его заливов и взморья (в пределах СССР) // Моллюски, вопр. теорет. и прикл. малакологии. - М.; Л.: Наука, 1965. - С. 85—86.
8. Полищук В. В., Травянюк В. С., Коненко Г. Д., Гарасевич І. Г. Гідробіологія і гідрохімія річок

- Правобережного Придніпров'я // - К.: Наук. Думка, 1978. - 271с.
9. *Стадниченко А. П., Авраменко Л. А., Бабенко О. В. и др* Характеристика популяцій наяд (Unionidae) Западного Крима // Тез. докл. и сообщ. конф. "Охрана природы и рационал. использование природ. ресурсов юга Украины". - Симферополь: Изд-во Симфероп. ун-та, 1977. - С. 174-175.
10. *Стадниченко А. П.* Перлівницеві. Кулькові (Unionidae. Cyprididae) // Фауна України. - Київ: Наукова думка. - 1984. -Т. 29. - 379с.
11. *Стадниченко А. П., Сластенко М. М., Куркчі Л. М., Гумінський О. В., Киричук Г. Є., Іваненко Л. Д., Янович Л. М., Гарбар О., Мельниченко Р. К., Вискушенко Д. А.* Методи дослідження моллюсків - К., 1999.- 64с. - Деп. В ДНТБ України 22. 03. 1999, № 78 -Ук 99.
12. *Старобогатов Я. И.* Класс двустворчатые моллюски Bivalvia // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. - Л.: Гидрометеоздат, 1977. - С. 123-151.
13. *Янович Л. М.* Розмноження перлівницевих (Bivalvia: Unionidae) в умовах Центрального Полісся України: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. - Київ, 1998. -15 с.

**Мельниченко Р.К.** - аспірант.

**Янович Л.М.** - кандидат біологічних наук.

УДК 631.459.2

Кудрик А.П.

## ДИНАМІКА ЗАПАСІВ ГУМУСУ В ЧОРНОЗЕМАХ ТИПОВИХ ЕРОДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

*На основі просторово-часового аналізу регіональних ерозійних процесів чорноземних ґрунтів встановлена динаміка вмісту і зміни запасів гумусу в еродованих чорноземах Житомирської області за період 1960–1999 років.*

Ерозія завжди була супутником нерационального землеробства, а також тваринництва. У нашій країні вона виникла в результаті інтенсивної вирубки лісів і розорювання степової цілини на схилах без вживання протиерозійних заходів. Про різке зниження вмісту гумусу в розораних цілинних чорноземах свідчать результати багатьох досліджень [1, 2, 4, 5, 7, 8]. При цьому порушується природний хід ґрунтоутворення, надходження рослинних решток у ґрунт на ріллі, порівняно з природними аналогами, різко зменшується, що впливає на інтенсивність і на спрямованість процесів гуміфікації, від яких залежать якісні й кількісні показники гумусу [6]. До того ж негативний вплив водної ерозії зумовлює і перемішування орного шару з менш гумусованими шарами, що знаходяться нижче. При дії ерозійних процесів на ґрунт, разом із змивом верхніх генетичних горизонтів, відбувається втрата родючості ґрунту за рахунок втрат гумусу і зв'язаних з ним елементів живлення рослин. Як наслідок цього, зниження кількості гумусу за 20–50 років на чорноземах типових досягло 3,6 або 18–36% від початкового вмісту [3]. За розрахунками А.Г.Тараріко, втрати гумусу при

довготривалому сільськогосподарському використанні досягли 25–30%. Із зростанням ступеня змитості вони збільшуються і на середньозмитих чорноземах типових залишаються 51–63% його вмісту [8]. В цілому втрати гумусу в Лісостепу за останні 100 років склали 21,9% [1].

Виходячи з цього, було поставлено питання дослідити зміни, які сталися в запасах гумусу за 25–30 років у чорноземних ґрунтах Лісостепу Житомирської області. Результати досліджень показані на основі статистичного аналізу отриманих даних за два періоди спостережень - 1960–75 і 1997–99 років і визначені достовірні різниці у вмісті гумусу.

За 25–30 років використання чорноземів типових різного ступеня змитості у сільськогосподарському виробництві відбулось зменшення запасів гумусу. Найбільші зміни відбулися в орному шарі, де вміст гумусу зменшився на 8,1–37,1% від вмісту 1960–75 років (таблиця 1). У гумусово-перехідних горизонтах (НР, РН) вміст гумусу зменшився на 3,6–24,4%, в перехідному до породи горизонті (Ph) - на 3,8–31,2%.

На динаміку вмісту гумусу еродованих чорноземів впливає ха-

ракти використання їх у сівозмінах. Найбільші втрати відбулися у польових сівозмінах. У гумусово-аккумулятивному горизонті чорноземів, які використовуються в цих сівозмінах, вміст гумусу зменшився на 9,9-37,1% від вмісту 1960-75 років. У ґрунтозахисній сівозміні вміст гумусу в тому ж горизонті зменшився на 17,3-24,5%, при умові захисту цієї сівозміни стокорегулюючою лісовою смугою на 8,1-11,1%. На постійно залужених чорноземах за цей же період вміст гумусу збільшився на 4,3-6,4% у гумусово-аккумулятивному горизонті, і на 1,7-5,0% у перехідному до породи горизонті.

Об'єкти досліджень розміщені в колективних господарствах Ружинського і південної частини Любарського районів Житомирської області. Це райони з стародавньою, добре вираженою водноерозійною мережею, характерною для агроландшафтів Правобережного Лісостепу. Чорноземи еродовані досліджувались також у Бердичівському і Попільнянському районах, де поширення водної ерозії менше.

Методика досліджень була така. На полях господарств вищезгаданих районів підбирались ділянки, де залягають чорноземи типові, однорідні за відношенням механічного складу, материнської породи, і різні за ступенем змитості, розміщені на рівнинній місцевості і на схилах. На даний час ці землі використовуються в польових, ґрунтозахисних сівозмінах або залужені,

захищені стокорегулюючими лісовими смугами. Ці роботи проводились згідно з програмою досліджень, в якій передбачалось використання матеріалів крупномасштабних обстежень ґрунтів (карт ґрунтів господарств), проведених спеціалістами інституту землеустрою до 1975 року. Для цього закладались трансекти, які пролягали від водорозділу до основи схилу. Для розміщення трансект використано координати опорних ґрунтових розрізів попередніх ґрунтових обстежень 1960-75 років. З цих розрізів взяті зразки на аналізи по генетичних горизонтах, зроблені описи морфологічних ознак, вивчені агрохімічні та фізичні властивості ґрунту. Для більш точного визначення місць закладки опорних розрізів (ґрунтових обстежень 1960-75 років) намічались у полі по кожній трансекті ключові площадки. Згідно з методикою досліджень, з розрізів, закладених на цих площадках, повторно відібрані зразки на аналізи, описані генетичні та морфологічні особливості чорноземів типових різного ступеня змитості.

#### Результати досліджень.

Встановлено зміни, які відбулися у вмісті гумусу в чорноземах типових різного ступеня еродованості в умовах різних агроландшафтів за 25-30 років. У таблиці 1 дані середні показники вмісту гумусу  $\pm$  стандартні відхилення середніх значень по досліджуваних об'єктах ( $P < 0,01$ ). На основі них визначені запаси гумусу (табл. 2).

Таблиця 1

Динаміка вмісту гумусу в чорноземах типових аграрних ландшафтів  
Лісостепу Житомирської області

Ступінь змитості	Глибина відбору зразків по генетичних горизонтах, см	Середній вміст гумусу за періодами спостереження, %		Зміни у вмісті гумусу, ± %	
		1960-75рр.	1997-99рр.	за 25-30 років	1997-99 до 1960-75рр.
1	2	3	4	5	6
<b>Польова сівозміна</b>					
Нееродований: а/ глибокий малогумусний	Н 0-20	4,22±0,21	3,70±0,19	-0,52	-12,3
	НР 50-60	2,90±0,25	2,62±0,19	-0,28	-9,8
	РН 80-90	2,01±0,24	1,94±0,18	-0,07	-3,6
б/ неглибокий слабогумусний	Н 0-20	3,20±0,18	2,88±0,19	-0,32	-9,9
	РН 50-60	2,31±0,24	2,09±0,17	-0,22	-9,5
	РН 80-90	1,54±0,20	1,48±0,16	-0,06	-3,8
Слабозмитий*	Н+НР 0-20	3,17±0,43	2,52±0,28	-0,65	-20,6
	РН 50-60	2,27±0,23	1,71±0,28	-0,56	-24,4
	РН 80-90	1,64±0,31	1,28±0,12	-0,36	-21,8
Середньозмитий	НР 0-20	2,90±0,37	2,02±0,12	-0,88	-30,4
	РН 40-50	1,87±0,25	1,25±0,13	-0,62	-33,2
Сильнозмитий	РН+РН 0-20	2,2±0,32	1,38±0,13	-0,82	-37,1
	РН 40-50	1,09±0,15	0,75±0,16	-0,34	-31,2
<b>Грунтозахисна сівозміна</b>					
Середньозмиті	НР 0-20	2,66±0,19	2,20±0,27	-0,46	-17,3
	РН 40-50	1,75±0,20	1,48±0,16	-0,27	-15,4
Сильнозмиті	РН+РН 0-20	2,21±0,28	1,67±0,24	-0,54	-24,5
	РН 40-50	1,23±0,19	1,04±0,17	-0,19	-15,4
<b>Грунтозахисна сівозміна захищена стокорегулюючою лісовою смугою</b>					
Середньозмиті	НР 0-20	2,68±0,18	2,46±0,13	-0,22	-8,1
	РН 40-50	1,36±0,16	1,20±0,11	-0,16	-12,0
Сильнозмиті	РН+РН 0-20	1,62±0,25	1,44±0,20	-0,18	-11,1
	РН 40-50	0,99±0,12	0,95±0,10	-0,04	-4,5
<b>Залужений схил</b>					
Середньозмиті	НР 0-20	2,19±0,12	2,33±0,10	+0,14	+6,4
	РН 40-50	1,53±0,24	1,60±0,18	+0,07	+5,0
Сильнозмиті	РН+РН 0-20	1,79±0,13	1,87±0,07	+0,08	+4,3
	РН 40-50	0,84±0,10	0,83±0,08	+0,01	+1,7

\*При визначенні середнього значення враховувались глибокі і неглибокі ґрунто-ві відміни.

Аналізуючи показники нееродованих чорноземів типових глибоких і неглибоких, можна відмітити, що зниження вмісту гумусу (дегуміфікація) відбулося за рахунок розорювання цілини і подальшого інтенсивного використання

цих земель. Це підтверджують і дослідження Г.Я.Чесняка, на думку якого при освоєнні чорнозему типового процесу мінералізації почали переважати над гуміфікацією, внаслідок чого загальна кількість гумусу зменшилась [9].

Інтенсивно використовуючи ці землі, людина здебільшого переслідує економічні цілі, не завжди думаючи про наслідки. Результат цього - щорічні втрати гумусу з метрового шару нееродованих чорноземів типових областей досягають 0,72-0,99 т/га (табл.2). Набагато більші втрати гумусу в еродованих ґрунтах. Тут одна з основних причин - змив верхнього шару ґрунту під дією водної ерозії. У середньому за 1 рік слабозмиті ґрунти втрачають з 60 см шару 1,44 т/га, середньозмиті - 1,73 т/га гумусу. Підорюються перехідні горизонти (НР, РН, Рн) з низьким вмістом гумусу. Втративши 20,6% від вмісту гумусу 1960-75 років у верхньому горизонті, до 24,4% у перехідних горизонтах, в середньому до 2,01 т/га гумусу з метрового шару, слабозмиті ґрунти поступово трансформуються у середньозмиті. Аналогічно середньозмиті (втрати гумусу від 30,4% у верхньому, до 33,2% у нижче залягаючих горизонтах) трансформуються у сильнозмиті ґрунти. В основному це ґрунти, які залягають на схилах невеликої крутизни: слабозмиті -  $1-3^0$ , середньозмиті -  $3-5^0$ , при цьому формуються в умовах стоку з великих водозбірних площ. Тому використовуючи їх у польових сівозмінах, ми підсилюємо ерозійні процеси, ведемо до деградації ґрунтів. Як приклад цьому - сильнозмиті ґрунти. У польових сівозмінах вони займають невеликі площі і в основному залягають у комплексі з середньозмитими. За 30 років вони втратили до 37,1% від вмісту гумусу 1960-75 років. Змен-

шення втрат на глибині 40-50 см до 31,2% показує, що до поверхні наближається збіднена на гумус ґрунтоутворююча порода. Менше втрачають гумусу еродовані чорноземи, які використовуються у ґрунтозахисних сівозмінах. Приклад: запаси гумусу в 60 см шарі середньозмитих чорноземів за 1 рік зменшуються на 0,82 т/га, сильнозмитих - 0,75 т/га, порівнюючи з 1,73 і 1,23 т/га змиву ґрунтівпольової сівозміни.

У господарствах, де для захисту ґрунтів від ерозії використовують ґрунтозахисні сівозміни в комплексі з стокорегулюючими лісовими смугами, ці втрати майже вдвічі зменшуються ( до 0,44 і 0,21 т/га в рік в 60 см шарі ґрунту). Потрібно враховувати те, що ці ґрунти залягають на схилах більшої крутизни (в порівнянні з польовою сівозміною) -  $5^0$  і більше. Використання на практиці комплексу науково обґрунтованих і перевірених на практиці заходів щодо захисту ґрунтів від ерозії (правильний обробіток, чергування культур, збалансовані норми органічних добрив) дає позитивні результати в збереженні схилкових земель.

Про найкращий результат свідчать дані аналізів з трансект, закладених на схилах, які знаходяться під постійним залуженням. Так, в цьому випадку в середньозмитих чорноземах типових вміст гумусу збільшився на 6,4% від вмісту 1960-75 років, що становить 0,23 т/га в рік у 60 см шарі ґрунту, відповідно у сильнозмитих - на 4,3% (0,08т/га в рік).

Таблиця 2

Зміни в запасах гумусу у чорноземах типових різного ступеня змитості, т/га

Ступінь змитості	Грунто- вий шар, см	Запаси гумусу в роки до- сліджень		Зміни в запасах гуму- су, ±	
		1960-75рр.	1997-99рр.	за 25-30 років	в серед- ньому за 1 рік
1	2	3	4	5	6
<b>Польова сівозміна</b>					
Нееродований: а/ глибокий малогу- мусний б/ неглибокий слабо- гумусний	20	105,50	92,50	-13,00	-0,43
	60	244,70	218,26	-26,44	-0,88
	100	341,18	311,38	-29,80	-0,99
	20	80,00	72,00	-8,00	-0,27
	60	190,88	172,32	-18,56	-0,62
	100	264,80	243,36	-21,44	-0,72
Слабозмитий*	20	79,25	63,00	-16,25	-0,54
	60	188,21	145,08	-43,13	-1,44
	100	266,93	206,52	-60,41	-2,01
Середньозмитий	20	72,50	50,50	-22,00	-0,73
	60	162,26	110,50	-51,76	-1,73
Сильнозмитий	20	55,00	34,50	-20,50	-0,68
	60	107,32	70,50	-36,82	-1,23
<b>Грунтозахисна сівозміна</b>					
Середньозмиті	20	66,50	55,00	-11,50	-0,38
	60	150,50	126,04	-24,46	-0,82
Сильнозмиті	20	55,25	41,75	-13,50	-0,45
	60	114,29	91,67	-22,62	-0,75
<b>Грунтозахисна сівозміна, захищена стокорегулюючою лісовою смугою</b>					
Середньозмиті	20	67,00	61,50	-5,50	-0,18
	60	132,28	119,10	-13,18	-0,44
Сильнозмиті	20	40,50	36,00	-4,50	-0,15
	60	88,02	81,60	-6,42	-0,21
<b>Залужений схил</b>					
Середньозмиті	20	54,75	58,25	+3,50	+0,12
	60	128,19	135,05	+6,86	+0,23
Сильнозмиті	20	44,75	46,75	+2,00	+0,07
	60	85,07	87,55	+2,48	+0,08

\*При визначенні середнього значення враховувались глибокі і неглибокі ґрунтові відміни.

## ВИСНОВКИ.

1. Під впливом тривалого сільськогосподарського використання чорноземи типові Житомирської області за період 25-30 років втратили 9,9-12,3% від вмісту гумусу

1960-75 років в орному шарі. В еродованих схилітих землях, які розорюються, ці втрати більші - від 20,6% у слабозмитих ґрунтах до 37,1% у сильнозмитих. Збільшення

втрата гумусу в цих ґрунтах свідчить про їх трансформацію - слабо- у середньозмиті та середньо- у сильнозмиті.

2. Використання еродованих чорноземів у ґрунтозахисних сівозмінах веде до зменшення втрат гумусу до 17,3% у середньозмитих та 24,5% у сильнозмитих (від вмісту гумусу 1960-75 років). При умові захищення ґрунтозахисних сівозмін

стокорегулюючими лісовими смугами втрати зменшуються відповідно до 8,1% та 11,07%.

3. Еродовані ґрунти, які знаходяться під постійним залуженням, поступово накопичують гумус (+0,14% у середньозмитих, +0,08% у сильнозмитих). Тут ґрунтовірний процес направлений на формування і підвищення родючості чорноземних ґрунтів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Носко Б.С., Медведєв В.В., Чесняк Г.Я. и др. // Баланс гумуса в ґрунтах України в умовах інтенсифікації землеробства. Тез. докл. совещ. "Проблеми гумуса в землеробстві." - Новосибірськ, 1986 -С.12-14.
2. Мольчак, М.М. Мельничук, І.В. Андрощук, В.М. Заремба. Я.О.; За ред. Я.О.Мольчака. Деградація ґрунтів та шляхи підвищення їх родючості. // Луцьк: Надстир'я, 1998. -278с.
3. Жуков А.И., Попов П.Д. Регулирование баланса гумуса в почве.- М.: Росагропромиздат, 1988.-40с.
4. Кузнецов В.П. Эрозия почв: причины, условия, закономерности. // Весн. с.-х. науки. -1982. -№ 5. -С.17-27.
5. Пономарева В.В., Плотникова Г.А. Гумус и почвообразование. - Л.: Наука, 1980. -221с.
6. Медведєв В.В., Чесняк Г.Я., Полупан І.М. та ін.; Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. За ред. В.В.Медведєва. -К.: Урожай, 1992.-244с.
7. Соболев С.С. Эрозия почв и борьба с ней. - М.:Сельхозиздат, 1950.-С-21-23.
8. Тарарико А.Г. Агроекологические основы почвозащитного земледелия. - К.: Урожай, 1990. -С.17-18.
9. Чесняк Г.Я. Развитие культурного почвообразовательного процесса в черноземе мощном Лесостепи УССР. // Науч. тр. Харьковского с.-х. института, 1973. -т.185. -С.13-35.

**Кудрик А.П.** - аспірант кафедри ґрунтознавства та землеробства.

**Науковий керівник: Долгілевич М.Й.** - професор, член-кореспондент УААН.

УДК 635.21 : 632.35

Левченко В.Б.

## ВИВЧЕННЯ КІЛЬЦЕВОЇ ГНИЛІ НА РІЗНИХ ЗА СТІЙКІСТЮ СОРТАХ КАРТОПЛІ

*Прояв симптоматики збудника кільцевої гнилі (*Corynebacterium sepedonicum*) на бульбах картоплі залежить від стійкості сортів. Встановлено, що кільцеву гниль викликає збудник бактеріозів, що належить до роду *Corynebacterium*. Збудником кільцевої гнилі на різних сортах бульб картоплі є бактерії виду *Cor. sepedonicum*.*

Значної шкоди картоплярству зони Полісся України як у колективних сільськогосподарських підприємствах, так і в приватному секторі завдає кільцева гниль. Вона є причиною, через яку щорічно втрачається 44,5% товарної картоплі (Положенець, Осипчук, 1988). Ця хвороба є також першопричиною вибракування насінневих ділянок районуваних та перспективних сортів картоплі (Кучко, 1990). Для здійснення ефективних заходів у боротьбі з кільцевою гниллю необхідно чітко діагностувати захворювання, особливо за зовнішніми симптомами прояву. Це необхідно для відбору сортів картоплі, стійких до цієї хвороби в умовах зони Полісся України, а також з метою передачі до науково-дослідних установ сильнопатогенних штамів.

Метою досліджень, що проводяться нами з 1998 р., на кафедрі селекції і фітомедицини Державної агроєкологічної академії України, є вивчення зовнішніх ознак прояву кільцевої гнилі на різних за стійкістю сортах картоплі.

Дослідження проводились в умовах дослідного поля Державної агроєкологічної академії України. Природно-кліматичні умови до-

слідного поля характеризуються такими показниками: середньорічна кількість опадів - 500-540 мм; сума активних середньодобових температур -2491<sup>0</sup>С; оцінка ступеня зволоженості за гідротермічним коефіцієнтом - 1.34 (волого).

У дослідях використовували сорти з незначними ступенями стійкості проти кільцевої гнилі: нестійкий - Либідь; середньостійкий - Світанок київський, Пролісок, Гібрид - 1015, Воловецька, Віхола, Ромашка - 8, Бородянська рожева, Гібрид - 38; високостійкі - Луговська, Українська рожева, Зарево. Симптоматику захворювання вивчали як в умовах природного розвитку патогену, так і при штучному зараженні чистою культурою збудника кільцевої гнилі медичним шприцом з модифікованою голкою (методика Інституту картопляного господарства України). Перед інюкуляцією бульб збудником *Cor. sepedonicum* бульби пророщували. Досліди проводили на однорядкових ділянках, по 20 кущів у рядку, повторність чотириразова.

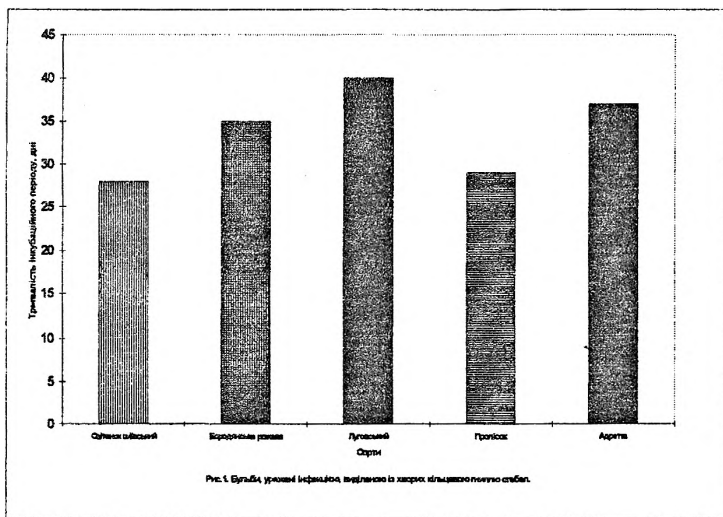
У результаті спостережень за проявом симптомів хвороби в природних умовах, а також при попередньому штучному зараженні рослин в лабораторних та польових

умовах встановлено такі типи ураження рослин: бактеріальне в'янення стебел, бактеріальна м'яка гниль бульб (таблиця 1). Збудником кільцевої гнилі бульб були бактерії роду *Corynebacterium*.

При вивченні симптоматики кільцевої гнилі в умовах штучного зараження бульб чистою культурою збудника *Сог. sepedonicum* та при прояві цієї хвороби в природних умовах було відмічено, що стебла хворих рослин після цвітіння відстають у рості, листки поступово згортаються в трубочку, а окремі рослини падають у міжряддя, зберігаючи при цьому зелене забарвлення. При подальшому розвитку хвороби тканини стебла починають буріти і повністю висихати через

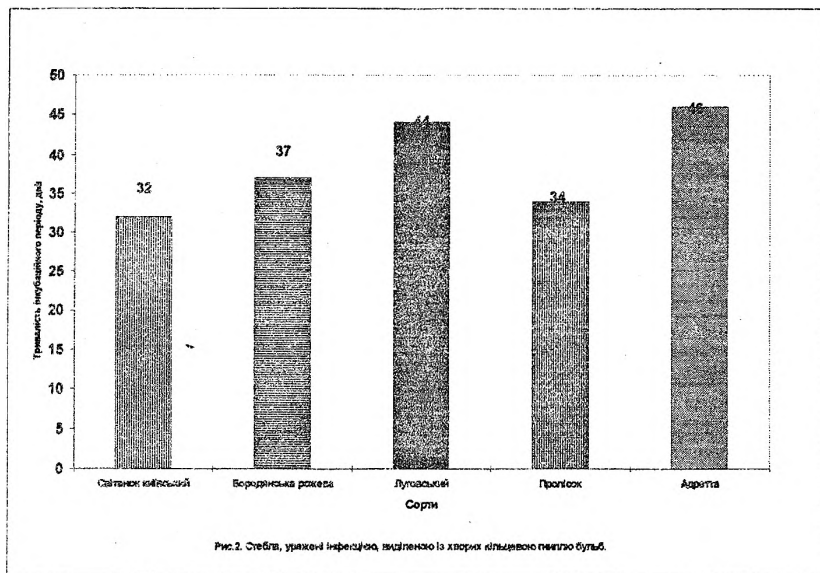
закупорювання судинно - волокнистих пучків. На продуктах розкладу поселяються збудники інших хвороб бактеріального і грибного походження, що належать до різних родів.

На рисунку 1 показано залежність ступеня прояву хвороби у сортів: Світанок київський, Бородянська рожева, Луговська, Пролісок, Адретта від інфекції, що була виділена із хворих стебел. Дослідним шляхом встановлено, що сорти Бородянська рожева, Луговська, Адретта вражаються інфекцією збудника кільцевої гнилі менше, ніж сорти Світанок київський, Пролісок.



Це підтверджують і дані діаграми, наведені на рисунку 2. У цьому випадку збудника виділяли з хворих кільцевою гниллю бульб. Результати досліджень говорять про

те, що сорти Бородянська рожева, Луговська, Адретта є стійкими до збудника кільцевої гнилі порівняно з сортами Світанок київський, Пролісок.



Бактерії із роду *Corynebacterium*, що викликають це захворювання, уражують у більшості випадків судинно-волоконисті пучки серцевини бульб, а також зачеплюють судини в середині стебла. Крім того, збудник *Corynebacterium sepedonicum* продукує пектолітичні ферменти, що викликають спочатку часткову інтоксикацію клітин, а потім руйнують оболонки судинно-волоконистих пучків. У результаті проникнення токсинів у клітини механічних тканин відбувається їх мацерація, що призводить до бактеріального в'янення стебла. Згодом пектолітичні ферменти руйнують целюлозні сполуки міжклітинників, завдяки чому окремі клітини ізолюються. Їх вміст розкладається, і вони набувають бурого забарвлення.

При штучному ураженні бульб збудником кільцевої гнилі ця хвороба починала активно проявля-

тись від бугонізації і до відмирання бадилля. У більшості випробовуваних сортів, зокрема: Світанок кийський, Луговська, Бородинська рожева, Пролісок, Адретта захворювання проявляється здебільшого у фазу цвітіння.

При вивченні симптоматики кільцевої гнилі на бульбах картоплі встановлено, що її викликає той самий збудник, що і стебел. Це підтверджується лабораторними експериментами, які полягають в поетапному перенесенні інфекції збудника кільцевої гнилі спочатку методом інокуляції в бульби, а після проявлення ознак захворювання навпаки, із хворих бульб на здорові стебла. В обох випадках ураження бульб та стебел в динаміці відбувалося відповідно до патологічного процесу, характерного для цього захворювання.

Процес ураження бульб кільцевою гниллю залежить від ступеня стійкості сорту. Експерименти показали, що бульби нестійкого сорту Либідь уражуються однаково в процесі розвитку від початку бульбоутворення до їх повного досягання, бульби середньостійкого сорту Пролісок не дуже сприйнятливі до захворювання, у сортів Бородянська рожева і Луговська інфекційний процес активізується після повного утворення бульб, а у сорту Адретта інфекція проявляється у повній мірі після дозрівання бульб, причому інфекційна основа збудника *Cog. sepedonicum* часто знаходиться у латентній формі і проявляється при зберіганні картоплі.

**Висновки.** 1. У результаті досліджень встановлено, що кільцеву гниль у зоні Полісся України ви-

кликають бактерії із роду *Corynebacterium* (*Corynebacterium sepedonicum*). Патологію цих захворювань нерідко спричинювали брали участь також бактерії із роду *Erwinia* (*E. carotovora* subsp. *carotovora*, *E. carotovora* subsp. *atroseptica*).

2. Проявлення симптоматики кільцевої гнилі на стеблах і бульбах картоплі залежить від стійкості сортів проти хвороби.

3. Встановлено, що захворювання кільцевою гниллю бульб картоплі в умовах Полісся України викликає той самий збудник, що і стебел. Бульби нестійких сортів уражуються в динаміці приблизно однаково від початку бульбоутворення до їх повного досягання, включаючи період зберігання у сховищі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Загурская Л. Е., Серода Г. М. Распространение бактериальных болезней картофеля в зависимости от качества семян // Защита растений. - 1998. - №4. - С. 39 - 41.
2. Положенец В. М. Изучение взаимоотношений бактериозов различных родов, паразитирующих на картофеле // Тез. докл. 7 съезда Укр.

микробиол. о-ва. - Черновцы, 1998. - Ч. 2. - С. 33 - 34.

3. Положенец В.М., Осипчук А.А. Изучение стойкости селекционного материала картофеля к кольцевой гнили // Картофелеводство. - К., 1988. - Вып. 20. - С. 16 - 18.

Левченко В.Б. - аспірант ДААУ.

УДК 636.22/28.084.51:087.7(045)

Гришук Г.П.,  
Побірський М.М.,  
Федючка М.І.

## ВПЛИВ ГУМАТУ НАТРІЮ ТА ЦЕОЛІТІВ НА ПРИРОДНУ РЕЗИСТЕНТНІСТЬ КОРІВ В УМОВАХ ПОСТІЙНОЇ ДІЇ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ НИЗЬКОГО РІВНЯ

*Експериментальними дослідженнями доведено, що у зоні радіоактивного забруднення (10-15 Кі/км<sup>2</sup>) глибокотільним коровам більш доцільно згодувати гумінат Гумінат з цеолітами. Цим поліпшуються показники крові, якості молока, перебіг родів. Отриманий при цьому приплід відзначався більшою енергією росту і кращим загальним фізіологічним станом у післяродовий період. Вживання тільки цеолітів суттєво не позначилось на фізіологічному стані організму корів-матерів та їх приплоду.*

У більшості районів Житомирської області радіаційна ситуація характеризується тривалою дією низьких та помірних рівнів іонізуючого опромінення, тому для багатьох господарств цієї зони досить актуальними є проблеми зниження рівня вмісту радіонуклідів у тваринницькій продукції та підвищення природної резистентності сільськогосподарських тварин.

Останнім часом посилено розробляються та вивчаються спеціальні препарати радіопротекторної та стимулюючої дії, введення яких у раціоні дозволить покращити фізіологічний стан тварин та знизити рівень радіоактивного забруднення отриманої від них продукції. До категорії таких речовин належать гумат натрію та цеоліти, запаси яких на території України не обмежені.

Гумат натрію, або гумінат отримується з низинного торфу шляхом лужного гідролізу. Це стійка нелетка речовина, яка не має смаку та запаху, розчинна у воді, з

тривалим терміном зберігання. Основу її складають натрієві солі гумусових кислот, амінокислот та мікроелементів. Регулююча здатність гумату натрію проявляється в активізації окислювально-відновлювальних процесів і ферментативних систем, що позитивно впливає на ріст і розвиток організму, на підвищення опірності його до захворювань [1].

Найбільш поширеними природними сорбентами є цеоліти. Це алюмосилікатні мінерали кристалічної структури, які мають адсорбційні, іонообмінні та каталітичні властивості. У їх склад, поряд з оксидами кремнію і алюмінію, входять до сорока різних макро- та мікроелементів. Випробуваннями цих препаратів у тваринництві доведена повна їх нешкідливість, детоксикаційна дія та здатність до звільнення організму від солей важких металів і радіонуклідів [2, 3, 4]. З цієї метою у Великобританії коровам згодувають до 600 грамів цеолітових

кульок, які тривалий час (1-2 міс.) затримуються в рубці і виконують свою детоксикаційну функцію [2].

Однак вплив цеолітів та гумату натрію на фізіологічний стан великої рогатої худоби за умов хронічного малоінтенсивного іонізуючого опромінення недостатньо з'ясований.

Для вивчення деяких аспектів цієї проблеми проведено науково-виробничий дослід у КСП ім. Шевченка Народицького району Житомирської області. Щільність радіоактивного забруднення території цього господарства складала 10–15 Кі/км<sup>2</sup>, гама-фон досягав на вигульному дворі  $45,2 \pm 0,3$ , а у приміщенні –  $20,95 \pm 0,6$  мкР/год, питома радіоактивність згодовуваних кормів дорівнювала: сіна – 732, соломи – 525, сінажу – 510, силосу – 362 і комбікорму – 418 Бк/кг. Сумарна доза надходження радіонуклідів цезію з раціону за добу становила 11071 Бк на голову.

У цьому господарстві за принципом парних аналогів (порода, жива маса, лактація, фізіологічний стан) було сформовано 4 групи тільних корів за один місяць до отелення (по 15 голів у кожній). Конт-

рольна група тварин знаходилась на основному раціоні (ОР), їм препарати не згодовувались. Решті груп протягом останнього місяця перед отеленням до основного раціону додавали: першій дослідній – гумат натрію з розрахунку 15 мг на 1кг живої маси; другій – гумінат у тому ж дозуванні і цеоліти з розрахунку 0,2 г/кг живої маси, третій дослідній групі – лише цеоліти за визначеною дозою. Гумінат і цеоліти тварини споживали разом з концентратами щодобово протягом 30 днів перед отеленням. Умови догляду та утримання для всіх груп були ідентичними.

Під кінець дослідів від п'яти корів з кожної групи відбирали проби крові, в яких визначали загальноприйнятими методами вміст загального білка, кальцію, неорганічного фосфору, імуноглобулінів і резервну лужність. Крім цього, спостерігали за перебігом родів (тривалість затримки посліду) та за станом новонароджених телят. Біохімічні показники крові корів перед отеленням (після згодовування препаратів) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Біохімічні показники крові сухостійних корів

Показники крові	Групи тварин			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Загальний білок, г/%	$5,96 \pm 0,3$	$35,8 \pm 0,2$	$6,2 \pm 0,3$	$5,9 \pm 0,2$
Кальцій, мг/%	$9,6 \pm 0,2$	$9,8 \pm 0,2$	$10,6 \pm 0,05$	$9,5 \pm 0,2$
Фосфор, мг/%	$5,98 \pm 0,3$	$6,4 \pm 0,3$	$6,3 \pm 0,2$	$6,1 \pm 0,3$
Резервна лужність, мг/%	$508 \pm 15,2$	$530 \pm 11,8$	$524 \pm 10,96$	$516 \pm 10,96$
Імуноглобуліни, мг/мл	$23,1 \pm 2,1$	$25,96 \pm 0,2$	$21,7 \pm 2,1$	$22,8 \pm 2,4$

Аналізуючи наведені в таблиці 1 результати досліджень, мож-

на зробити висновок, що суттєвих змін між контрольною та дослі-

дними групами за вмістом Са, фосфору та загального білка в сироватці крові тварин не відмічено, тоді як кількість імуноглобулінів зростала лише в першій дослідній групі (гумат натрію) на 11,5%. В інших дослідних групах вірогідних змін щодо цього показника не встановлено. Збільшувалась також резервана лужність відповідно на 4,2, 3,1 і 1,6% у кожній з дослідних груп у порівнянні з контрольною групою корів.

Після отелення від кожної із чотирьох груп корів відбирали зразки молозива першого удою і загальноприйнятими методами аналізували його за такими показниками: вміст сухої речовини, сирової золи, загального білка, казеїну, імуноглобулінів, жиру, вміст азоту. Для досліджень відбирали по 5 зразків молозива з кожної групи. Результати досліджень молозива наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники якості молозива корів піддослідних груп

Групи	Суша речовина, %	Сира зола, %	Жиристь, %	Загальний білок, %	Казеїн, %	Імуноглобулін, ум. од.	Цезій-137, Бк/кг
Контрольна	21,4	1,07	5,7	12,03	1,7	0,18	25,6
Перша дослідна (гумат натрію)	23,8	1,26	6,4	13,14	2,4	0,23	28,3
Друга дослідна (гумат натрію + цеоліти)	24,3	1,41	6,3	13,60	2,8	0,24	38,4
Третя дослідна (цеоліти)	23,1	1,32	4,9	12,88	2,4	0,19	30,4

Проведені дослідження свідчать, що якість молозива корів першої дослідної групи, яким згодували гумат натрію, за більшістю показників була значно кращою. У молозиві тварин цієї групи було на 11,58% більше сухої речовини, на 15,1% більше сирової золи, на 12% збільшилась жиристь, на 9,3% містилось більше загального білка, на 41,2% - казеїну, на 27,7% - імуноглобулінів, ніж у корів контрольної групи.

У молозиві корів другої дослідної групи (гумат натрію + цеоліти) сухої речовини було на 13,55% більше.

За іншими показниками відмічалось збільшення, відповідно: сира зола - 24,1%, жиристь - на 0,7%, загальний білок - на 13,3%, казеїн - на 64,7%, імуноглобуліни - на 27,7%, в порівнянні з показниками якості молозива корів контрольної групи.

Аналізуючи показники якості молозива корів третьої дослідної групи, можна зробити висновок, що згодовування цеолітів впливає на ці показники неадекватно. Так, вміст сухої речовини в молозиві корів цієї групи зменшився у порівнянні з аналогічним показником другої та першої дослідних груп корів, але

дещо перевищував кількість сухої речовини в молозиві контрольної групи. Жирність молозива третьої дослідної групи була значно меншою, ніж у корів контрольної та обох (першою і другою) дослідних груп.

Вміст загального білка та імуноглобулінів у молозиві корів третьої дослідної групи був меншим, у порівнянні з першою та другою дослідними групами, та ледь перевищував аналогічний показник контрольної групи.

Згодовування цеолітів разом з гуматом натрію (третьа дослідна група) сприяло виведенню радіонуклідів з організму тварин. Так, у порівнянні з контролем, у молозиві корів цієї групи містилося в 1,5 раза менше  $Cs^{137}$ , тоді як в першій дослідній групі (гумат натрію) лише на 10,6%, а у третій - на 19,1%. У подальшому проводились спостереження за ростом та розвитком народжених телят (табл. 3).

Таблиця 3

**Жива маса телят при народженні і в місячному віці та їх прирости за цей період**

Групи телят	Жива маса при народженні, кг	Жива маса в місячному віці, кг	Приріст	
			за місяць, кг	середньодобовий, г
Контрольна	25,4	39,3	13,9	463
1-а дослідна	26,3	40,9	14,6	487
2-а дослідна	25,8	39,4	13,6	452
3-а дослідна	25,4	37,9	12,5	419

Завдяки цим спостереженням було встановлено, що жива маса при народженні телят, одержаних від корів першої дослідної групи була на 0,9 кг, а другої на 0,4 кг більшою, ніж контрольної групи. Різниця між контролем та третьою дослідною групою не встановлено. За результатами переважування у місячному віці середньодобові прирости телят першої дослідної групи становили 488 г, що на 5,1% більше, ніж контрольної.

Спостереження за піддослідними коровами після їх отелення показали, що родовий процес значно легше проходив у першій та другій дослідних групах, чого не можна сказати про корів контрольної та третьої дослідної груп. Так, час виді-

лення навколоплідних оболонок тривав в середньому у корів контрольної групи 14,7, першої дослідної - 13,2 години, або на 10,2% менше, другої дослідної - 14,2, або на 3,4% менше та третьої - 16,6 годин. Крім того (у зв'язку з затримкою посліду), значно більше корів контрольної та третьої дослідної груп потребували акушерської допомоги.

При цьому телята першої та другої дослідних груп народжувались більш життєздатними, менше хворіли протягом профілактичного періоду (в порівнянні з контролем та першою дослідною групою).

Таким чином, можна зробити висновок, що на підвищеному радіаційному фоні (10-15  $Ki/km^2$ ) згодовування гумату натрію та гу-

мату натрію в комплексі з цеолітами суттєво вплинуло на якість молози-ва та фізіологічний стан глибокотільних корів і отриманого від них приплоду. У корів, які в період сухостою споживали лише цеоліти, поліпшення цих показників не від-

мічено. Для покращання якості молози-ва та загальної неспецифічної резистентності організму вагітних тварин і їх приплоду перевагу при згодовуванні слід надавати гумінату і гумінату в комплексі з цеолітами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Высокос Н.П.* Влияние кормового препарата микробного каротина и гумината на естественную резистентность молодняка крупного рогатого скота. // Сб.: Витаминно-минеральное питание с.-х. животных., Горки, 1989. – с. 117-122.

2. *Грабовенский И.И., Калачнюк Г.И.* Цеолиты и бетониты в животноводстве. – Ужгород: Карпати, 1984. – 72 с.

3. *Грабовенський І.Й., П'ясківський В.М.* Використання природних цеолітів Закарпаття у тваринни-

цтві та птахівництві. – Львів, 1994. – с. 46.

4. *Костюк Д.М., Романов Л.М.* Оценка препаратов хумолит и цеолит как кормовых добавок, снижающих поступление радионуклидов в продукцию животноводства, // Сб.: Проблемы с.-х. радиологии. Вып. 3, 1993. – с. 200-202.

**Гришук Г.П.** - аспірант кафедри сільськогосподарської радіології ДААУ.

**Побірський М.М.** - аспірант кафедри акушерства і терапії ДААУ.

**Федючка М.І.** - головний зоотехнік КСП «Перше травня» Попільнянського району Житомирської області.

УДК 631.155.2:658.8:301+646/649:551.521

Михайленко О.В.

## ФУНКЦІЇ ТА СЕГМЕНТАЦІЯ РИНКУ СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВИХ ПОСЛУГ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

*Розкрито сутність функцій і сегментації ринку послуг у специфічних умовах радіоактивно забруднених територій.*

У відповідності із Законом України "Про спеціальний режим інвестиційної діяльності на території пріоритетного розвитку у Житомирській області" передбачається залучити кошти для соціально-економічного розвитку забруднених територій, пом'якшення наслідків Чорнобильської катастрофи, створення належних умов для життя та праці потерпілих.

До території пріоритетного розвитку віднесені міста Коростень і Бердичів, а також Володарсько-Волинський, Ємільчинський, Коростенський, Лугинський, Малинський, Народицький, Новоград-Волинський, Овруцький та Олевський райони, де проживало 384.2 тис. чоловік.

Створити на цій території штучний режим найбільшого сприяння для всіх діючих установ та верств населення в умовах ринку практично неможливо. Тому пріоритет віддано розвитку сільського господарства, харчової, текстильної, целюлозно-паперової, добувної та хімічної промисловості, будівництву, виробництву машин і устаткування на транспорті, виробам із дерева, неметалевих мінералів, зміцненню сфери охорони здоров'я та освіти.

Таким чином, передбачається спрямувати кошти у ті галузі, де є можливість у стислі строки одержати

ти найбільші прибутки від вкладеного капіталу. Решта галузей буде розвиватися у відповідності з вимогами ринку.

В особливо складному становищі опиниться ринок соціально-побутових послуг на селі, де проживає більша частина потерпілих. Тут необхідне органічне поєднання державної влади та "спонтанного порядку" ринку. Якщо держава самоусунеться від вирішення соціальних проблем села, то, враховуючи збитковість більшості об'єктів соціально-побутової сфери, за всіма законами ринку відбудеться перелив капіталу у більш сприятливі галузі, що може спричинити соціальний бунт.

Щоб запезпечити гармонійний розвиток сільськогосподарського та промислового виробництва і соціальної інфраструктури слід чітко визначити функції та сегментацію ринку послуг на забруднених територіях.

Ринок послуг є одним із основних факторів впливу на стабілізацію демографічної ситуації на селі, підвищення життєвого рівня сільського населення, вирішення ряду соціальних проблем. Але вплив його здійснюється лише за умови належного виконання функцій, покладених на ринок послуг.

Основні із них:

- ринок встановлює рівновагу між попитом і пропозицією послуг за рахунок зв'язків між виробником і споживачами, не опосередкованих будь-якими системами розподілу. У цьому випадку досягається задоволення взаємних інтересів щодо вигідних умов купівлі-продажу послуг. Попит задовольняється за рахунок розширення асортименту послуг, підвищення їх якості, застосування прийнятної ціни. Пропозиція ж орієнтується на структуру суспільних потреб, рівень розвитку матеріально-технічної бази об'єктів соціально-побуту, забезпеченість трудовими ресурсами тощо;

- ринок виконує інформаційну функцію. Як зазначив Ф. Хайєк "Ринок не створює товарів, а передає інформацію стосовно них. Він забезпечує найкращу координацію знань, які розпорознені в суспільстві серед значної кількості окремих суб'єктів". [5 с.48].

Основним інформаційним джерелом виступає, на наш погляд, ціна. Вона являє собою комплексний показник, що характеризує якість послуги, наявність нових технологій виробництва, удосконаленого устаткування, кваліфікованого обслуговуючого персоналу тощо. Ціна свідчить про готовність населення придбати товар чи отримати послугу саме у цього виробника, а не у будь-якого іншого. У протилежному випадку ціна має бути змінена, щоб привернути увагу потенційних споживачів. Цього вимагає дія механізму конкуренції, завдяки якому ринок регулює і стимулює подальший розвиток виробництва послуг;

- ринок виконує розподільчу функцію щодо ресурсів, їх раціонального розміщення та викорис-

тання, впливаючи на формування пропорцій і розвиток сфери обслуговування, сприяючи переливу факторів виробничої діяльності у високорентабельні підгалузі, що пріоритетно розвиваються;

- ринок відновлює за допомогою цін втрачену пропорційність між виробництвом і суспільними потребами, спонукаючи виробляти в більшій кількості послуги, які вкрай необхідні селянам. Визнанням витрат праці на створення або відновлення специфічної споживчої вартості та її суспільної корисності визначається необхідність послуг та їх ринкова ціна. Відсутність або недостатній попит на них свідчать про непродуктивні затрати на їх виробництво;

- ринок є своєрідним каталізатором розвитку сфери послуг, який здійснює контроль за безперервністю обслуговування замовників та якістю послуг, що надаються;

- ринок поєднує суспільні і приватні інтереси, економічну самостійність виробника і незалежність споживача. За умов командно-адміністративної системи соціальні блага розподілялися, що в значній мірі звужувало можливості самостійного вибору особистості. У сьогоденній ситуації будь-яку послугу можна купити, будь-яку потребу задовольнити саме на основі вільного вибору.

Виключно важливого значення набувають функції ринку послуг на макроекономічному рівні, які полягають у виділенні найбільш перспективних галузей як об'єктів для інвестування, забезпечення їх сучасними технологіями, устаткуванням, зміну концепції відтворення людсь-

кого потенціалу в ринковій економіці.

Відомий американський дослідник К. Флехнер, одна з останніх книг якого називається "Економіка з людським обличчям", пише: "Ринкова економіка являє собою живу систему, що еволюціонує та вдосконалюється. Деякі економісти звикли ідеалізувати ринок. Але, хоча ринок і є ключем до ефективної економіки, він не здатний вирішувати безліч інших проблем" [4 с.62].

Це висловлювання є дуже актуальним стосовно розвитку ринку в умовах радіоактивно забруднених територій, де ряд функцій, які не виконує ринок, має здійснюватися відповідними органами влади.

До цих функцій належать, насамперед, створення специфічних умов для дошкільного виховання та шкільного навчання дітей, забезпечення регулярного медичного обстеження, лікування та реабілітація потерпілих, постачання торгівлі та громадському харчуванню екологічно чистих продуктів, а також тих, які мають радіопротекторні властивості, організація побутового та культурного обслуговування населення.

На сьогоднішній день триває опрацювання нового проекту Концепції захисту населення України у зв'язку з Чорнобильською катастрофою, яка повинна стати правовим підґрунтям для втручання держави у ринкові процеси в забруднених регіонах. Нова Концепція побудована на наукових даних про дію іонізуючого випромінювання на людей. Ці

дані викладені у публікаціях Міжнародної Комісії з радіологічного захисту, Наукового комітету ООН щодо дії атомної радіації, Всесвітньої організації охорони здоров'я, у основних стандартах радіологічної безпеки Міжнародного агентства з атомної енергії та принципах радіологічного захисту, досвіді, отриманому за роки вивчення та подолання наслідків Чорнобильської катастрофи в Україні, Росії, Білорусі, інших країнах світу.

Метою Концепції є визначення основних науково обґрунтованих принципів та шляхів практичної реалізації дій, спрямованих на :

- мінімізацію дозових навантажень та радіаційних уражень;

- медичний та соціальний захист, реабілітацію населення України, яке постраждало внаслідок Чорнобильської катастрофи;

- розвиток промисловості, сільського та лісового господарства, поліпшення соціальної інфраструктури на територіях з підвищеними рівнями радіоактивного забруднення та у місцях компактного проживання відселених громадян;

- удосконалення законів та інших нормативно-правових актів, прийнятих у зв'язку з Чорнобильською катастрофою.

Глибоке вивчення ринку послуг передбачає уявлення його як диференційованої структури в залежності від груп споживачів та споживчих якостей товару, що у широкому значенні визначає поняття ринкової сегментації [9 с.73].

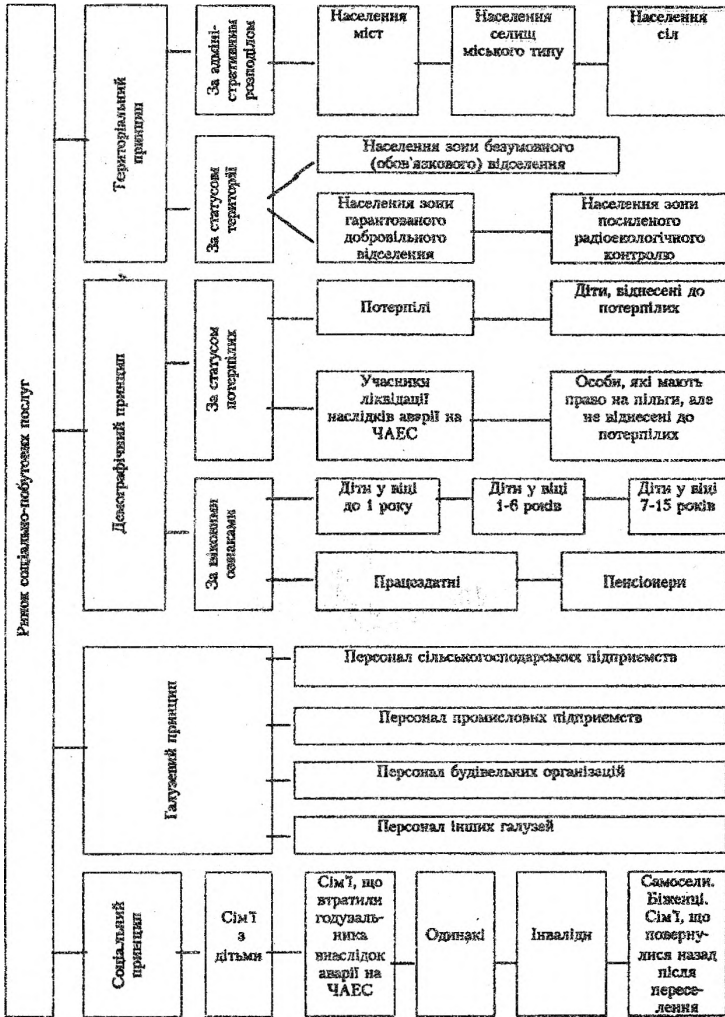


Рис. 1. Схема сегментації ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях

Під ринковою сегментацією ми розуміємо діяльність, яка спрямована на класифікацію потенційних споживачів послуг, що виробляються та реалізуються, згідно з якісними особливостями їх попиту [2 с. 122].

Цей термін вперше був використаний У. Смітом у 50-і роки. Необхідність в цьому була зумовлена тенденцією, що склалася серед підприємців, які намагались модифікувати свої товари таким чином, щоб найкраще задовольнити запити потенційних клієнтів.

Нами визначені основні принципи сегментації ринку споживачів послуг : територіальний, демографі-

чний, галузевий і соціальний, які поділяються на дрібні групи (рис. 1).

За територіальним принципом ринок послуг поділяється на локальний, діяльність якого обмежується певною зоною, та регіональний, дія якого розповсюджується на всю радіаційно уражену територію. Останній охоплює 703 населені пункти. З них: 3 міста, 16 селищ міського типу, 684 села. На 1.07.1999 року в радіоактивно забруднених містах проживало 113,2 тис. чол., в селищах міського типу 54,9 тис. чол., в селах 216.1 тис. чоловік.

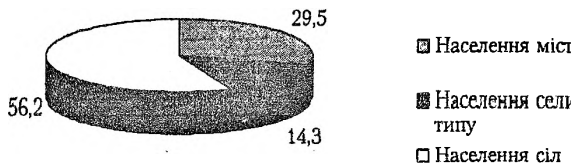


Рис. 2. Сегментація ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях (за адміністративним розподілом), %

Територія області, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, розподілена на 4 зони :

перша - зона відчуження - територія, з якої в травні 1986 року було евакуйоване все населення;

друга - зона безумовного (обов'язкового) відселення - територія, де доза опромінювання людини може перевищувати 5 мЗв на рік понад дозу, яку вона отримала в

доаварійний період. Станом на 1.07.99 р. тут проживало 4,6 тис. чол., в тому числі 1903 працездатних, 1971 пенсіонер, 754 дитини. Демографічне навантаження на 1000 працездатних складає 1035 пенсіонерів та 396 дітей;

третя - зона гарантованого добровільного відселення - територія, де доза опромінювання людини не може перевищувати 1мЗв на рік понад дозу, яку вона отримала в

доаварійний період. Станом на 1.07.99 р. на цій території проживає 204,5 тис. чол., в тому числі 103,4 тис. працездатних, 56,4 тис. пенсіонерів, 44,7 тис. дітей. Демографічне навантаження на 1000 працездатних дорівнює 545 пенсіонерів та 432 дитини.

Четверта - зона посиленого радіоекологічного контролю - територія, де доза опромінювання людини

не повинна перевищувати 1 мЗв на рік понад дозу, яку вона отримала в доаварійний період. Станом на 1.07.99 р. на цій території проживає 175,0 тис. чол., в тому числі 85,9 тис. працездатних, 52,3 тис. пенсіонерів, 36,9 тис. дітей. Демографічне навантаження на 1000 працездатних сягає 608 пенсіонерів та 430 дітей.

Чисельність населення в зонах забруднення наведена на рис. 3



Рис. 3. Сегментація ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях (за статусом території), %

У відповідності зі статусом громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи, на забрудненій території проживають 283,6 тис. потерпілих, 5,2 тис. учасників ліквідації аварії на ЧАЕС, 94,9 тис. дітей, віднесених до потерпі-

лих, 100 чол., які мають право на пільги, хоча не віднесені до потерпілих.

Чисельність постраждалих від аварії на ЧАЕС, які продовжують проживати на забрудненій території, наведена на рис. 4.

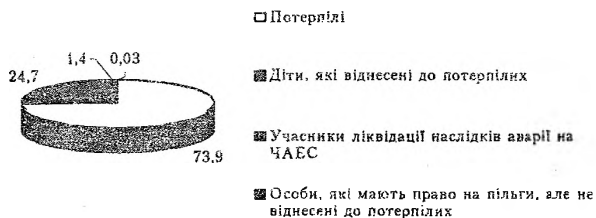


Рис. 4. Сегментація ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях (за статусом потерпілих), %

За віковими ознаками в даний час на забруднених територіях проживає 4.3 тис. дітей віком до 1 року, 29.2 тис. дітей у віці 1-6 років, 50 тис. дітей у віці 7-15 років, 191.6 тис. працездатних, 111.2 тис. пенсі-

онерів.

Структуру населення за віковими ознаками, що продовжує проживати на забрудненій території, наведено на рис. 5.

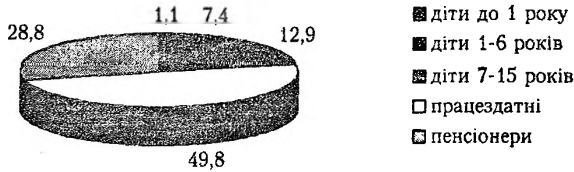


Рис. 5. Сегментація ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях (за віковими ознаками), %

Для визначення структури сфери послуг помітну роль відіграє галузевий принцип споживачів. В аграрному секторі економіки області на забруднених територіях задіяно 44.1

тис. чол. (без зайнятих в підсобних господарствах КСП, найманих та залучених осіб), в промисловості – 34 тис. чол., в будівництві – 5,4 тис. чол.

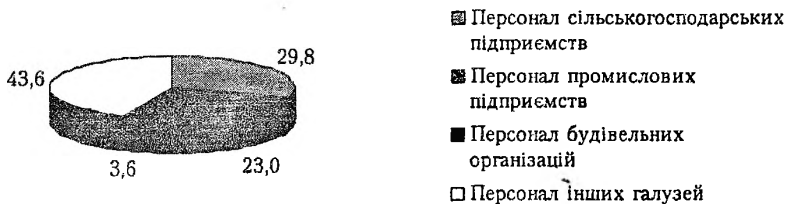


Рис. 6. Сегментація ринку соціально-побутових послуг на радіоактивно забруднених територіях (за галузевим принципом), %

Важливе значення для сегментації ринку має соціальний принцип, який враховує вразливі верстви населення. На початок року на забрудненій території проживало 108.8 тис. сімей, в тому числі 787 сімей,

що втратили годувальника, та 5.5 тис. чол., які стали інвалідами внаслідок Чорнобильської катастрофи, 36.5 тис. однаків. Статистика не враховує сотні сімей, які повернулися назад після переселення, пере-

їхали з інших областей, з близького та далекого зарубіжжя і живуть на забруднених територіях без прописки, що суттєво викривлює сегментацію ринку послуг.

До сфери послуг належать всі підприємства, заклади, служби, що забезпечують сільське населення, незалежно від того, де вони розмішені. Повсякденні потреби задовольняються безпосередньо в селі, періодичні – в райцентрах, одиночні – в обласному та республіканському центрах і т. д. Яскраво виражена етапність в медичному, торговому, культурному та побутовому обслуговуванні селян.

Економічна криза, неврегульованість на законодавчому рівні багатьох питань життя людей на радіоактивно забруднених територіях, нестабільна демографічна ситуація роблять ринок послуг занадто хитким.

Особливо це стосується зони безумовного (обов'язкового) відселення, де в надії на швидке відселення потерпілих ще в 1991 році припинено фінансування створення безпечних умов для життя і праці людей, які вимушені жити на найбільш забруднених землях.

Опитування людей цієї зони, проведене в липні 1999 року, свідчить, що роки, які пройшли після аварії, дещо притупили гостроту проблем, пов'язаних з проживанням на забрудненій території. Більшість людей змирилася з долею, звиклася з ситуацією і не бажає будь-куди переселятися, тим більше, що все частіше переселенці повертаються назад.

Це в значній мірі пов'язано з тим, що порушено саму концепцію переселення, яка була покладена в

основу рішень Уряду з цього питання. У місцях компактного переселення не створюються умови для життєдіяльності потерпілих. Відсутність робочих місць, невирішені соціальні проблеми штовхають переселенців до повернення в рідні місця у забрудненій зоні.

Дослідження, проведені недавно в населених пунктах зони безумовного (обов'язкового) відселення Коростенського, Лугинського, Малинського, Народицького, Овруцького та Олевського районів, свідчать, що підхід до пом'якшення наслідків Чорнобильської катастрофи повинен бути принципово змінений. Компактне переселення людей в чисті регіони без створення там умов для життя і праці потерпілих виявилось економічно нереальним і соціально неприйнятним.

Позитивне вирішення Урядом питання про переведення ряду населених пунктів з другої у третю зону і відродження там виробничої і соціальної інфраструктури приведе до припливу в ці села працездатних, особливо молоді, що необхідно враховувати при сегментації ринку послуг, відродженні і функціонуванні соціальної інфраструктури в специфічних умовах радіоактивно забруднених територій.

Таким чином, функції та сегментація ринку соціально-побутових послуг на територіях пріоритетного розвитку, де запроваджується спеціальний режим фінансування, повинні враховувати, що :

- ринок послуг розвивається в специфічних умовах радіоактивно забрудненого довкілля;

- більшість потерпілого населення проживає в сільській місцевості,

де слабо розвинена соціальна інфраструктура;

- переважна частина населення, що проживає на забрудненій території, не бажає будь-куди переселятися;

- скорочення сільськогосподарського та промислового виробництва деформувало структуру зайнятості та доходів потерпілих.

На подальший розвиток ринку послуг суттєво впливає роздержавлення, приватизація, оренда об'єктів

соціальної сфери, передача їх комунальним підприємствам, об'єднанням, громадським організаціям, внесення об'єктів соцкультпобуту в пайові або статутні фонди.

Поділ ринку на окремі сегменти дуже важливий, оскільки він дає змогу розглянути, оцінити кожний сегмент і розробити підходи до конкретного вирішення цих проблем на територіальному, демографічному, галузевому та соціальному рівнях.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Герасимчук В. Г. Маркетинг. – К. : Вища школа, 1994. – 328 с.

2. Дурович А. П. Маркетинг в підприємницькій діяльності. – Мінск : НПЖ "Фінанси, учет, аудит.", 1998. – 463 с.

3. Еванс Дж. Р., Берман Б. Маркетинг., М. : "Економіка". – 1990. – 352 с.

4. Жильцов В. А. Основи формування господарственного механізму в сфері услуг. – М. : Изд-во МГУ, 1991. – 192 с.

5. Климович Л. А. Идеи свободного рынка Ф. Хайека. // Вісник Бе-

ларуського державного університету. Серія 3, 1998. №2, С. 47-50.

6. Маркетинг : стан і основні напрями розвитку. Збірник наукових праць. – К. : Київський Державний торговель-економічний університет., 1997. – 188 с.

7. Маркетинг. Під ред. А. І. Кредисова. – К. : Україна., 1994. – 398 с.

8. Маркетинг. Учебник. Ассоциация авторов и издателей "Тандем", 1998. – 318 с.

9. Маркетинг. Учебник под ред. А. Н. Романова. - М: Юнити. 1996, 520 с.

Михайленко О.В. - аспірант Інституту аграрної економіки Української академії аграрних наук.

УДК 631.4;631.31

Сітовський О.В.

## БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ЕКОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЯК ВИЗНАЧНИК РІВНЯ ЇЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*Розглянута проблема багатofункціональності екотехнічних систем і запропоновано аналітичний метод оцінки її універсальності.*

Величина антропогенного тиску технічної системи на екосферу значною мірою визначається рівнем функціональної насиченості цієї технічної системи [5].

Сучасна конструкторсько-технологічна концепція великою мірою спрямована до статичних форм уніфікації, які, старіючи, можуть негативно впливати на розвиток техніки. Впровадження динамічної уніфіка-

ції стримується, в першу чергу, відсутністю методів досліджень.

Кількісний критерій уніфікації деталей доцільно ґрунтувати на понятті первинного елемента, як найпростішої частини, яка має найнижчий структурний рівень.

Аналітично кількісний критерій уніфікації деталей виглядає таким чином:

$$K^y = \frac{1}{n_a} \quad (1)$$

де  $n_a$  – число первинних елементів в по-елементному об'єднанні деталей що розглядаються (число видів елементів).

Вірогідну оцінку про стан будь-якої екотехнічної системи отримати неможливо, якщо її оцінювати одним показником, така оцінка буде недостатньо об'єктивною.

Для оцінки функціональної насиченості технічних систем з моду-

льною структурою конструкцій пропонується застосовувати так званий коефіцієнт універсальності системи як розвиток коефіцієнта її уніфікації [4] у вигляді:

$$\begin{cases} K_y = 1 - \frac{1}{\mu} \\ \mu = n^m - h \end{cases} \quad (2)$$

$n \in R, \quad m \in R, \quad h \in R$

де  $\mu$  - кількісний показник функціональної застосовуваності модульної системи, що розглядається;

$n$  - кількість застосовуваних у технічній системі змінюваних об'єктів, модулей;

$m$  - кількість можливих функціональних структур застосування технічної системи;

$h$  - кількість функціонально недоцільних (іраціональних) схем, або способів комплектації;

$n, m, h$  - множина цілих невід'ємних чисел.

Межі варіювання коефіцієнту універсальності  $0 < K_y < 1$  визначають можливість його застосування для оцінки будь-яких екотехнічних систем різної складності незалежно від конструкційно-технологічних особливостей системи.

При практичному застосуванні залежності (2) виникає проблема визначення числових значень показника  $h$  при великій кількості застосовуваних у технічній системі модулей. З цією метою приймаються певні обмеження, в залежності від особливостей системи що розглядається, щодо застосування того чи

$$h = \frac{n^2 - n}{2} \quad (3)$$

Тоді кількісний показник функціональної застосовуваності варіан-

$$\mu = \frac{n}{2} (n + 1) \quad (4)$$

твів структур двопоясної системи в свою чергу буде визначений як:

іншого агрегату, вузла, деталі, робочого органу. При цьому, враховуючи що два модулі не можуть мати абсолютно однакових показників або характеристик, ряд об'єктів системи розміщують у порядку поліпшення або погіршення їх характеристик і показників, беручи до уваги визначене застосування кожного з об'єктів з урахуванням обмежень.

Виходячи з вище наведеного, показник функціонально іраціональних схем або способів налашки для двох структур розміщення модулей набуває вигляду:

(при  $m = 2$ ) в кінцевому вигляді визначатиметься із залежності:

$$K_y = 1 - \frac{2}{n(n+1)} \quad (5)$$

Числове значення запропоновано-го коефіцієнта універсальності од-нозначно визначає функціональну доцільність екотехнічної системи.

Для технічних систем з трьома, чотирма і більшою кількістю функціональних структур залежність (5) набуває дещо складнішого вигляду, на що суттєво впливають умовні

$$\begin{cases} K' = \frac{1}{n_a} \\ K_y = 1 - \frac{2}{n(n+1)} \end{cases} \quad (6)$$

Як видно з аналізу залежності (6), із збільшенням кількості деталей, застосовуваних в одній і тій же технічній системі, способи та напрями застосування її розширюються, а уніфікація системи втрачається. За рахунок розширення способів та напрямів застосування одного і того ж елемента також відбувається і обернений процес, необхідність проектування і виготовлення нових елементів системи, які будуть задовольняти одночасно попередні і перспективні вимоги (в цьому випадку уніфікація залишиться сталою), щодо позитивного функціонування на вищому рівні технічної системи що розглядається. Не розширюючи кількості способів і методів застосування технічних систем їх також можливо універсалізувати за рахунок введення нових елементів.

Побудувавши графічні залежності (рис. 1), ми можемо чітко спостерігати, що уніфікаційний фактор більш впливовий на технічні важелі

обмеження екотехнічних систем що розглядаються, їх характер і ступінь впливу.

Тоді для загальної оцінки довільної екотехнічної системи отримуємо систему рівнянь вигляду ( при  $n_a = n$ ):

систем що розглядаються (ускладнення систем при користуванні), а універсальний на екологічні (можливість вибрати необхідний спосіб або метод застосування).

Зображена на рис.1. крива 3 є сумарним значенням системи рівнянь (6) для оцінки рівня екологічної безпеки екотехнічних систем з точки зору їх будови. Площа виділених секторів є числовим вираженням впливу будь – якої технічної системи на навколишнє середовище в залежності від її технічної цінності для конкретних кількостей первинних, найпростіших елементів цієї системи.

Виходячи з вищезазначеного, можна сказати, що при збереженні тенденції  $n_a = n \rightarrow \infty$  будь-яка екотехнічна система, що розглядається, стає безпечнішою, тобто сумарний вплив її на навколишнє середовище зменшується із збільшенням кількості її складових елементів.

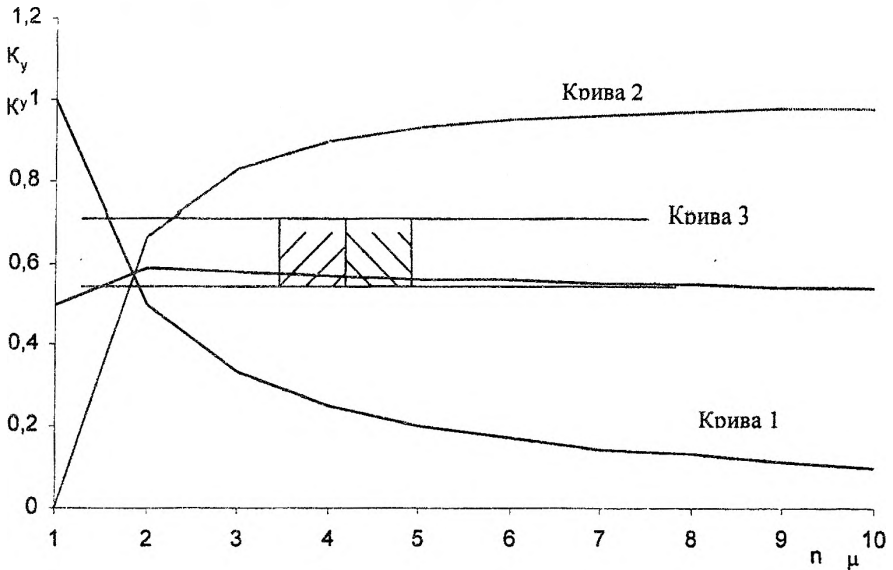


Рис. 1. Структура зменшення екологічної небезпеки екотехнічних систем

Крива 1 – залежність коефіцієнта уніфікації екотехнічних систем  $K^y = f(n_a)$ ;

Крива 2 – залежність коефіцієнта універсальності екотехнічних систем

$K_y = f(n, m, h)$  (при  $m = 2$ );

Крива 3 – сумарна крива екологічної безпеки систем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. - М.: Наука, 1967. - 608 с.
2. Булгаков В.М., Шелудченко Б.А. Самоорганізація ґрунтових структур. - Київ: Видавництво НАУ, 1998. - 58 с.
3. Кушнарєв А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. - К.: Урожай, 1989. - 144 с.
4. Лось Л.В. Теория структуры конструкций технологических машин и приборов. - Ж.: Житом. сельхоз. ин-т, 1991. - 176 с., ил.
5. Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур. /Под ред. В.В. Медведева/. - М.: Наука, 1991. - 132 с.

Сітовський О.В. - аспірант Державної агроекологічної академії України.

УДК 631.626.3

Тичина Л.К.

## ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І ЗАПАСІВ ГУМУСУ В ГІДРОМОРФНИХ ГРУНТАХ ПОЛІССЯ ПІСЛЯ ТРИВАЛОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ

*Показано зміни в морфології гідроморфних ґрунтів і вмісту запасів гумусу під впливом осушення та тривалого сільськогосподарського використання.*

Одним з головних методів підвищення родючості перезвожених ґрунтів України є регулювання водно-повітряного режиму за допомогою осушувальних систем. Зменшення надлишку вологи в зоні аерації перезвожених ґрунтів супроводжується збільшенням вмісту повітря в ґрунтових шпаринках. Це викликає посилення окисно-відновних процесів у ґрунті, що впливає на зміну морфологічних показників і запасів гумусу в гідроморфних ґрунтах. Вивченню впливу осушення на склад та властивості мінеральних ґрунтів присвячені роботи Л.П. Розова (1931), А.А. Роде (1969), Ф.Р. Зайдельмана (1969-1975) та інших авторів, які свідчать про неоднозначні зміни в ґрунтах [7, 11, 12]. В одних ґрунтово-кліматичних умовах після осушення відмічається покращання складу і властивостей мінеральних ґрунтів, а в інших, навпаки, їх погіршення і, як наслідок, зниження родючості осушених ґрунтів.

В умовах Полісся України питання впливу осушення і окультурення на властивості гідроморфних ґрунтів, а також ґрунтові процеси, які визначають їх родючість, вивчені недостатньо [2, 3, 9]. По-

глиблення досліджень впливу осушення та інтенсивного сільськогосподарського використання на ґрунтові процеси має важливе значення з точки зору збереження родючості та охорони навколишнього середовища.

Нами в 1997-1998 рр. на території Володар-Волинського та Червоноармійського районів Житомирської області вивчалися зміни морфологічних показників і речовинного складу дерново-середньопідзолистих глейових супіщаних, дернових глибоких глейових легкосуглинкових та дернових опідзолених глейових легкосуглинкових ґрунтів, осушених гончарним дренажем у 1970-1975 роках.

Згідно з програмою досліджень для визначення стану ґрунтових параметрів до осушення використовувалися матеріали широкомасштабних досліджень ґрунтів, проведених інститутом землеустрою, а також матеріали проектування і будівництва осушувальних систем. Місце знаходження опорних розрізів визначалося за картографічними матеріалами на місцевості за допомогою координат розрізів, закладених за даними попередніх

грунтових обстежень, проведених перед осушувальними роботами.

Через 20-25 років після осушення гончарним дренажем та сільськогосподарського використання цих земель в місцях закладки опорних розрізів при ґрунтовому обстеженні нами були повторно закладені ґрунтові розрізи, вивчені морфологічні показники, відібрані зразки з генетичних горизонтів і виконані лабораторні аналізи за методиками, що використовувалися при попередньому обстеженні ґрунтів. Отримані дані дозволять зробити висновки щодо зміни ґрунтових режимів за час функціонування осушувальної системи [8].

**Зміни морфологічних показників осушених гідроморфних ґрунтів.** Аналіз розрізів підтверджує однотипність будови ґрунтового профілю на всіх об'єктах досліджень, про що свідчить слабка диференціація ґрунтового профілю на генетичні горизонти за елювіально-ілювіальним типом, збільшення елювіальної товщі при меншій потужності ілювіальної. Це можна пояснити динамічністю поверхні осушеної території за рахунок промивання ґрунтової товщі і втрати органічної речовини та схильністю до дефляції на ґрунтах легкого механічного складу [4-7]. Разом з тим слід відмітити зміни в морфології вищеназваних ґрунтів (табл. 1), пройшло збільшення гумусово-аккумулятивного горизонту у всіх типах ґрунтів на 2-3 см за рахунок промивання, підсилення елювіальних процесів і приорювання елювіального горизонту в дерново-середньопідзолистих ґрунтах. В горизонті EP26-48см цих ґрунтів не виявлено оглеєння. Із збільшенням

глибини, в ілювіальному горизонті оглеєння спостерігається лише у вигляді іржаво-вохристих плям на гранях структурних окремостей. На глибині 80-90 см мають місце іржаві плями та залізо-марганцеві конкреції.

В дернових глибоких глейових легкосуглинкових ґрунтах межа оглеєння змістилася до низу ґрунтового профілю. Горизонт PH28-45 см не має ознак оглеєння, перехідний до породи горизонт Phg1 45-62 см збільшився за рахунок лесіважу, цей горизонт до осушення мав іржаво-сизий відтінок, під дією осушення на час дослідження він змінився на сірий з незначними іржаво-бурими плямами, що вказує на послаблення оглеєння. На межі закладання дренажу ґрунт має іржаво-вохристі плями та залізо-марганцеві конкреції, що свідчить про періодичне підняття ґрунтових вод.

У дернових опідзолених глейових легкосуглинкових ґрунтах на озерних відкладах на час спостереження також відмічено збільшення гумусового акумулятивного горизонту. У гумусово-перехідному горизонті спостерігаються ознаки опідзолення у вигляді борошністої присипки SiO<sub>2</sub> та лишилися ознаки оглеєння на глибині 29-49 см у вигляді іржаво-вохристих плям. У перехідному горизонті до породи відбулися зміни за кольором (з сизого на іржаво-бурий), що свідчить про зміни анаеробних процесів на аеробні. На межі закладання дренажу ґрунт має іржаво-бурий колір із значними залізо-марганцевими конкреціями розміром 1,5-2,0 см, які утворилися внаслідок вмивання заліза, марганцю, магнію, кальцію.

Таблиця 1

## Зміни в морфології гідроморфних ґрунтів Полісся

## Морфологічні показники

Індекс генетичних горизонтів	До осушення 1970-75 рр.	Індекс генетичних горизонтів	В період дослідження 1998-99 рр.	Зміни
1	2	3	4	5
Дерново-середньопідзолисті глейові супіщани.				
<b>HE 0-23</b>	Сірий, пилувато-грудочкуватий, рихлий, свіжий, корені рослин, присипка SiO <sub>2</sub> , перехід чіткий.	<b>HE 0-26</b>	Сірий, пилувато-грудочкуватий, рихлий, значна присипка SiO <sub>2</sub> , свіжий, корені рослин, перехід чіткий.	Збільшення потужності гумусового горизонту.
<b>PE gl 23-41</b>	Білесий, пластинчата, ущільнений, корені рослин, значна присипка SiO <sub>2</sub> , іржаво-вохристі цятки, перехід виразний.	<b>EP 26-48</b>	Білесий, пластинчата, ущільнений, значна присипка SiO <sub>2</sub> , корені рослин, перехід виразний.	Збільшення елювіального горизонту, не виявлено оглеєння.
<b>PI gl 41-76</b>	Червоно-бурий, горіхувато-призматична, ущільнений, іржаво-вохристі плями, до низу горизонт забарлюється в сизий колір, перехід поступовий.	<b>PI(gl) 48-79</b>	Червонувато-бурий, горіхувато-призматична, ущільнений, свіжий, іржаво-вохристі цятки та присипка SiO <sub>2</sub> по гранях структурних окремостей, корені рослин, перехід поступовий.	Зміни за кольором, присипка SiO <sub>2</sub> , послаблення оглеєння.
<b>Pi gl 76-110</b>	Червоно-бурий з сизим відтінком та значними залізо-марганцевими конкреціями, безструктурний, ущільнений, вологий.	<b>Pi gl 79-110</b>	Червонувато-бурий, безструктурний, свіжий, незначні іржаво-вохристі цятки та залізо-марганцеві конкреції.	Зміни за кольором, послаблення оглеєння.
Дернові глибокі глейові легкоуглинкові.				
<b>H 0-26</b>	Темно-сірий, грудочкуватий, злегка ущільнений, свіжий, корені рослин, перехід поступовий.	<b>H 0-28</b>	Темно-сірий, пилувато-грудочкуватий, злегка ущільнений, свіжий, корені рослин, перехід поступовий.	Збільшення потужності гумусового горизонту.

Продовження таблиці 1

<b>HP(gl)</b> <b>26-41</b>	Темно-сірий з буриною, призматична, ущільнений, свіжий, корені рослин, іржаво-вохристі цятки, перехід поступовий.	<b>PH</b> <b>28-45</b>	Темнувато-сірий, призматична, ущільнений, свіжий, корені рослин, перехід поступовий.	Збільшення горизонту, не виявлено оглешення.
<b>Phgl</b> <b>41-58</b>	Сірий з сизим відтінком, слабогумусований, призматична, щільний, іржаво вохристі плями, сирий, перехід поступовий.	<b>Phgl</b> <b>45-62</b>	Сірий з буриною, призматична, щільний, напливи гумусу по гранях структурних окремостей, свіжий, до низу іржаво-вохристі цятки, перехід поступовий.	Збільшення горизонту, послаблення оглешення, менше зволожений.
<b>Pgl</b> <b>58-90</b>	Сизий, липкий, щільний, безструктурний, залізо-марганцеві конкреції, вологий	<b>Pgl</b> <b>62-90</b>	Іржаво-бурий, щільний, безструктурний, залізо-марганцеві конкреції, свіжий.	Послаблення оглешення, менше зволожений
<b>Дернові опідзолені глейові легкосуглинкові</b>				
<b>He</b> <b>0-27</b>	Темно-сірий до чорного, грудочкуватий, мікропористий, свіжий, слабоущільнений, присипка SiO <sub>2</sub> , корені рослин, перехід поступовий.	<b>He</b> <b>0-29</b>	Темно-сірий до чорного, пилувато-грудочкуватий, мікропористий, свіжий, слабоущільнений, присипка SiO <sub>2</sub> , корені рослин, перехід поступовий.	Збільшення потужності горизонту.
<b>HPigl</b> <b>27-46</b>	Темно-сірий, ущільнений, горіхувато-призматична, корені рослин, до низу іржаво-вохристі цятки, перехід чіткий.	<b>HPigl</b> <b>29-49</b>	Темно-сірий, ущільнений, грудочкувато-горіхуватий, присипка SiO <sub>2</sub> по гранях структурних окремостей, іржаво вохристі цятки, корені рослин, перехід чіткий.	Збільшення горизонту, ознаки опідзолювання у вигляді присипки SiO <sub>2</sub> .
<b>Phigl</b> <b>46-70</b>	Сизий з напливами гумусу, безструктурний, липкий, вологий, подекуди корені рослин, іржаво-вохристі плями, перехід поступовий.	<b>Phigl</b> <b>49-76</b>	Грязно-бурий з напливами гумусу, ущільнений, призматична, свіжий, іржаво-вохристі плями до низу залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий.	Збільшення горизонту, оглешення у вигляді залізо-марганцевих конкрецій, менше зволожений.
<b>Rkgl</b> <b>70-105</b>	Сизий з іржазими та жовтими плямами, безструктурний, щільний, липкий, вологий, закипає від дії соляної кислоти.	<b>Rkgl</b> <b>76-105</b>	Іржаво бурий, безструктурний, ущільнений, до низу вологий, залізо марганцеві конкреції розміром 2-3 см., закипає від дії соляної кислоти.	Утворились залізо-марганцеві конкреції розміром 2-3 см.

Зміни запасів гумусу в гідроморфних ґрунтах після осушення. Гумусовий профіль осушених ґрунтів характеризується тим, що основна маса гумусу дерново-підзолистих ґрунтів зосереджена у гумусово акумулятивному горизонті, де вміст його у верхньому шарі ґрунту складає 1,56%. У дернових глейових ґрунтах вміст гумусу у 20 см шарі становить 3,62%, дернових опідзолених глейових ґрунтах - 4,21% і поступово зменшується вниз по ґрунтовому профілю. Дані свідчать про зміну вмісту гумусу на гід-

роморфних ґрунтах Полісся за період з 1970-75 рр. по 1999 р. Так, в дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах на водно-льодовикових відкладах було втрачено 0,30% гумусу, що становить 8,7 т/га. В дернових глибоких глейових легкосуглинкових ґрунтах на прісноводних суглинках втрати гумусу склали 0,61%, що становить 16,47 т/га. Дернові опідзолені легкосуглинкові ґрунти на озерних відкладах втратили 1,02% гумусу, що становить 26,52 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Зміни вмісту гумусу в осушених гідроморфних ґрунтах  
(в 0-20 см шарі ґрунту)

Тип ґрунту	Гумус, %			Запаси гумусу, т/га		
	вміст по періодах досліджень		втрати	по періодах досліджень		втрати
	1970-75 рр.	1998 р.		1970-75 рр.	1998р.	
Дерново-підзолисті глейові супіщані	1,86 ± 0,10	1,56 ± 0,10	-0,30	53,94	45,24	- 8,70
Дернові глибокі глейові легкосуглинкові	4,23 ± 0,28	3,62 ± 0,21	-0,61	114,21	97,74	- 16,47
Дернові опідзолені глейові легкосуглинкові	5,23 ± 0,46	4,21 ± 0,36	-1,02	135,98	109,46	- 26,52

## ВИСНОВКИ

Результати досліджень свідчать, що через 20-25 років після проведення осушувальних робіт і тривалого сільськогосподарського використання збільшився гумусово-акумулятивний горизонт в усіх типах ґрунтів за рахунок його промивання та підсилення елювіальних процесів а також приорювання елювіального горизонту в дерново-середньопідзолистих ґрунтах.

У дерново-середньопідзолистих глейових супіщаних і дернових опідзолених глейових ґрунтах відмічено посилення елювіального процесу в гумусово акумулятивному горизонті, та в елювіальному горизонті дерново-середньопідзолистих і перехідному горизонті дернових опідзолених глейових ґрунтів.

В елювіальному горизонті дерново-середньопідзолистих глейових ґрунтів не виявлено оглеєння.

У дернових глейових ґрунтах відмічено послаблення оглеєння з глибини 45-62 см. У дернових опідзолених глейових ґрунтах на озерних відкладах спостерігається оглеєння на глибині 29-49 см., що характерно для даного типу ґрунтів в зв'язку з щільністю перехідного горизонту і вмивання мулистої фракції в цей горизонт, що призводить

до тимчасового стояння поверхневих вод.

Разом з тим в 20 см шарі ґрунту пройшло зменшення запасів гумусу, що викликано покращенням повітряного режиму зони аерації, і призвело до підсилення окисних процесів. Крім того, втрати гумусу пройшли за рахунок промивання з дренажним стоком та використанні осушених ґрунтів у сівозміні, що зумовлює винос поживних речовин рослинами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Носко Б.С., Медведев В.В., Чесняк Г.Я. и др. Баланс гумуса в почвах Украины в условиях интенсификации земледелия. // Тез. докл. совещ. Проблемы гумуса в земледелии: Тез. докл. совещ. - Новосибирск, 1986 - С. 12-14.
2. Вознюк С.Т., Олінович В.О., Трускавецький Р.С. Перезволожені ґрунти та їх меліорація.- К.: Урожай,, 1984. - С 103.
3. Высоцкий Г.Н. Глей // Почвоведение. -1905.- № 4.- С. 291-312.
4. Гаркуша И.Ф. Изменение дерново-подзолистых и болотных почв под влиянием окультуривания. // Почвоведение.- 1953.- №10.- С.74-78.
5. Зайдельман Ф. Р. Гидрологический режим почв Нечерноземной зоны. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - С.17-57.
6. Зайдельман Ф. Р. Эколого-мелиоративное почвоведение гуми-

дных ландшафтов.- М.: Агропромиздат, 1991.- С. 298-305.

7. Зайдельман Ф. Р. Особенности режима и мелиорации заболоченных почв. - М.: Колос, 1969. - 233с.

8. Крупский Н.К. Инструкция по проведению крупномасштабного обследования почв колхозов и совхозов УССР.- К.: Урожай, 1958.- С. 25-54.

9. Назаренко И.И. Окультуривание подзолистых оглеенных почв.- М.: Наука, 1981.-180 с.

10. Пономарева В.В., Плотникова Г.А. Гумус и почвообразование.- Л.: Наука, 1980.-221с.

11. Розов Л.П. Почвенно динамические процессы в подзолистых почвах при их дренировании. // Почвоведение. -1937. - № 5. - С.682-692.

12. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. - С.107-114.

Тичина Л.К. - аспірант кафедри ґрунтознавства та землеробства ДААУ.  
Науковий керівник: Долгілевич М.Й. - професор, член кореспондент УААН.

УДК 636.22/28.084.087.7

Прусова Г.Л.

## ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ПРЕМІКСУ І ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦІЮ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН І ПРИРІСТ БИЧКІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ

*У статті викладені результати впливу препарату хлористого кальцію на фізіологічні та продуктивні показники піддослідних тварин. Бички, які отримували добавку хлористого кальцію у чистому вигляді і в суміші з преміксом, відрізнялись більш високою м'ясною продуктивністю.*

Продуктивність сільськогосподарських тварин багато в чому залежить від збалансованої за всіма поживними речовинами та енергією годівлі. Важлива роль при цьому належить мінеральному живленню, оскільки органічні речовини кормів найбільш ефективно використовую-

ться організмом при необхідному рівні мінеральних елементів у раціоні. Відомо, що нестача або відсутність, а також невідповідне співвідношення деяких з них у раціонах тварин призводять до зниження ефективності використання поживних речовин кормів (1, 4, 6, 7)

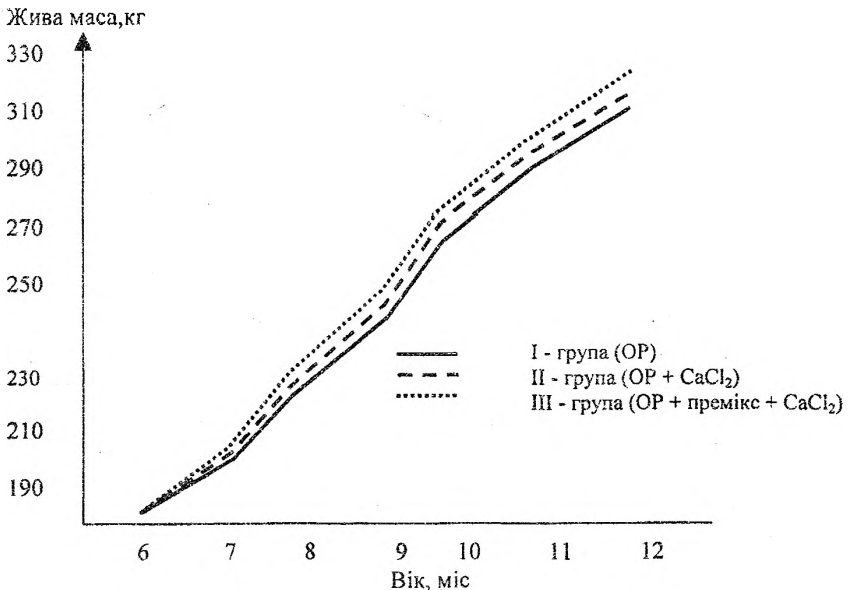


Рис. 1. Динаміка живої маси піддослідних бичків.

Згідно з даними багатьох дослідників, застосування збагачувальних добавок створює передумови для кращого росту і розвитку тварин при більш ощадливому витрачанні кормів, підвищує їх продуктивність (2, 3, 5, 8). Однак існуючі добавки прийнятні не для всіх зон. На просторій території нашої країни різноманітні ґрунтово-кліматичні умови наклали свій відбиток і на хімічний склад рослин, у тому числі і кормових. Тому необхідність розробки нових складів преміксів і мінерально-вітамінних додатків стосовно до умов певної зони є дуже актуальною.

Виходячи з цього, метою досліджу було на підставі даних хімічного аналізу кормів визначити дефіцит поживних речовин і експериментально обґрунтувати склади преміксів для створюваної нової м'ясної породи, а також вивчити вплив добавок хлористого кальцію на життєдіяльність тварин та їх продуктивність.

Для досягнення цієї мети був проведений науково-господарський дослід. У КСП «Україна» Київської області з некастрованих бичків симентальської породи було сформовано три піддослідних групи тварин, при цьому враховували походження, живу масу, вік і стан їхнього здоров'я. До 6-місячного віку телят вирощували на підсосі під матерями в однакових умовах годівлі, догляду і утримання.

Після відлучення тварини I групи одержували корми основного раціону. Бички II групи з основним раціоном одержували добавки хлористого кальцію, а III групи - премікс і хлористий кальцій.

Під час досліду приділялась особлива увага створенню однакових умов годівлі, оскільки якість та кількість кормів, що споживаються тваринами, впливають на ріст тканин та органів, змінюють обмін речовин та позначаються на фізіологічних процесах організму. Раціони складали, виходячи з планового росту тварин та їх нормального розвитку в усі вікові періоди. Для всіх груп було розроблено єдиний розпорядок дня годівлі. У досліді використовувались наявні в господарстві корми. Структура раціонів мала такий вигляд: сіно - 20,00%; солома - 4,64%; силос - 20,04%; жом - 24,00%; меляса кормова - 3,52% та концентрати - 27,80%. Використовуючи раціони з високою питомою вагою сіна (20,00%) і концентрованих кормів (27,80%), які як корми вже самі по собі позитивно впливають на збалансованість годівлі, передбачалось знайти той мінімум мінеральних добавок і хлористого кальцію, який виявиться ефективним.

За 6 місяців застосування добавок і преміксу бички I групи досягли живої маси у 12 місячному віці 317 кг, II - 322 кг, III - 328 кг при середньодобових приростах відповідно - 734; 767; 801 г (мал. 1).

Підкормка мікроелементами позитивно вплинула на стан здоров'я бичків. Вони відрізнялися від своїх ровесників з першої групи більшою живою масою і середньодобовими приростами, бадьорим виглядом, рухливістю, гарним апетитом. Волосяний покрив мав характерний блиск, а шкіра - еластичність.

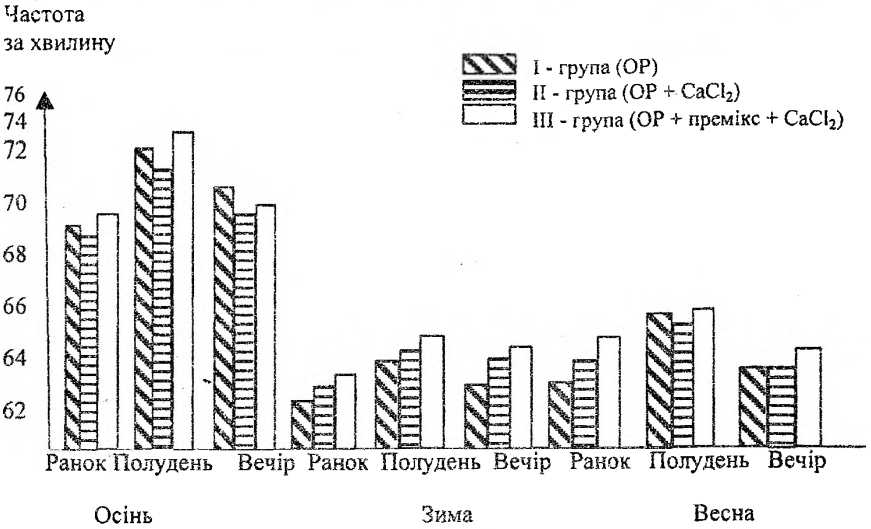


Рис. 2. Показники частоти пульсу підослідних бичків за сезонами року.

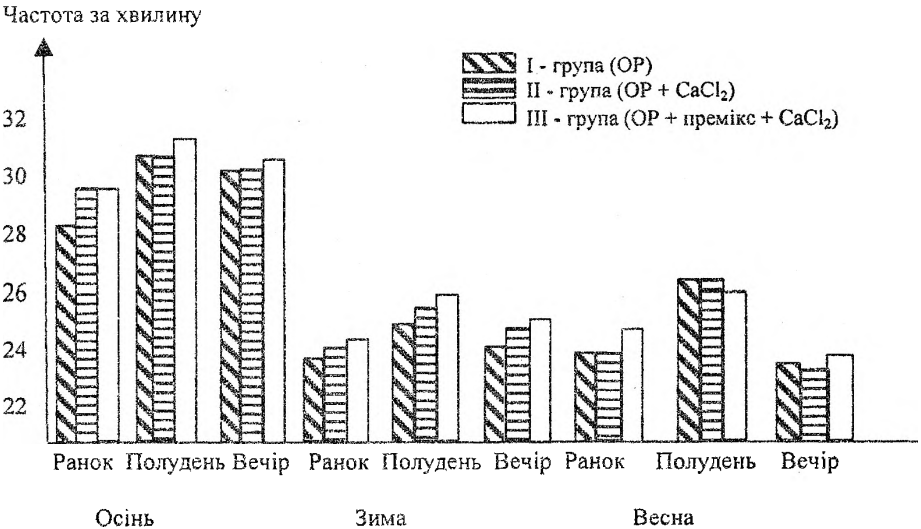


Рис. 3. Показники частоти дихання підослідних бичків за сезонами року.

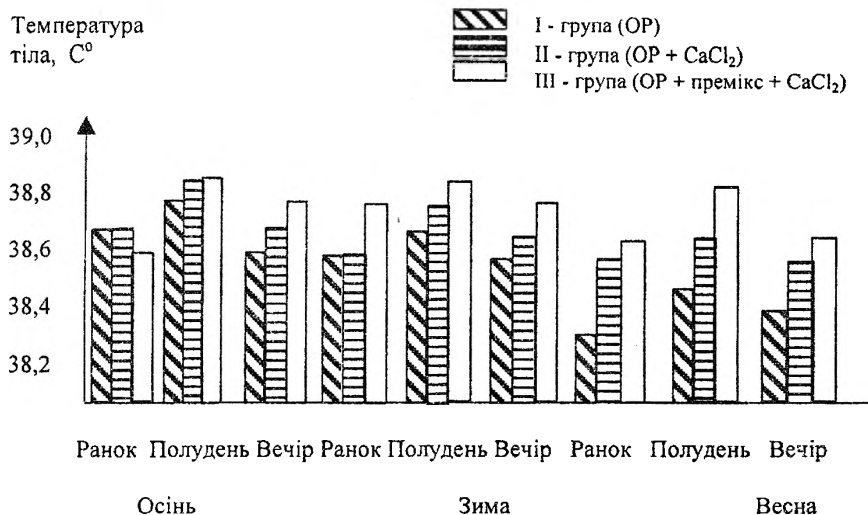


Рис. 4. Зміна температури тіла піддослідних бичків за сезонами року.

На життєдіяльність організму впливають численні чинники зовнішнього середовища. Відповідна реакція залежить від досконалості механізмів пристосування, що являють складний фізіологічний комплекс з участю всіх органів і систем організму. Для вивчення цих питань у тварин проводили вимір фізіологічних показників: частоту дихання, температуру тіла і частоту пульсу протягом дня і за сезонами року (мал. 2, 3, 4).

Кров – основна рідина тканина, що є тим специфічним внутрішнім середовищем, яке забезпечує обмін речовин. Беручи до уваги, що вплив чинників зовнішнього середовища відбивається в першу чергу на морфологічних і біохімічних показниках крові як найбільш чутливої тканини у жи-

вому організмі, була акцентована увага на вивченні її складу.

У результаті досліджень встановлено, що хоча показники серцево-судинної діяльності та картина червоної крові знаходились у межах фізіологічної норми, спостерігалися відмінності за добовими ритмами і сезонами року між тваринами різних груп за період після відлучення до 12-місячного віку під впливом преміксу і хлористого кальцію. Тварини III групи переважали своїх ровесників за концентрацією гемоглобіну ( $P < 0,05$ ), загальним білком ( $P < 0,05$ ), вмістом альбумінів і глобулінів ( $P < 0,05$ ). Тварини, які одержували добавки хлористого кальцію, характеризувалися високим вмістом у крові паличко-ядерних нейтрофілів і високою лізоцимною активністю. У тварин, які отримували основний раціон без

добавок мінеральних елементів, був більш високий вміст лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів, ніж у їх ровесників з інших груп.

Встановлено, що фізіологічні показники бичків в усі сезони року були у межах фізіологічної норми. Однак, частота пульсу у бичків всіх груп, у цей період онтогенезу, з віком зменшувалась. Показник частоти дихання значно варіював.

Отримані результати показують, що підкормка тварин хлористим кальцієм стабілізує обмін речовин, нормалізуючи при цьому електролітичну рівновагу крові, збільшує вміст білка у сиворотці крові, сприяє підвищенню скорочувальної діяльності рубця, покращуючи загальний стан організму і апетит бичків. Аналогічні результати перекожливо показав у своїх дослідженнях на молочних коровах Валге А. А.

## ВИСНОВКИ

1. В умовах Лісостепу України навіть при використанні відносно добре збалансованих раціонів з 20,00% (за поживністю) сіна введення у раціон дефіцитних для цієї зони мікроелементів (міді, цинку, марганцю, кобальту), а також сумісне їх згодовування з хлористим кальцієм позитивно вплинули на стан здоров'я (показники частоти пульсу, дихання і температури тіла), динаміку живої маси, сприяло підвищенню апетиту, рухомості, приглядності зовнішніх ознак (блиск волосся, еластичність шкіри) бичків симентальської породи м'ясного напрямку продуктивності.

2. Балансування преміксом раціонів розробленим в Інституті тваринництва УААН з урахуванням фактичного хімічного складу кормів преміксом сприяло більш інтенсивному росту, а його згодовування сумісно з хлористим кальцієм супроводжувалось поліпшенням білкового обміну (збільшення вмісту у крові загального білка ( $P < 0,05$ ), альбумінів і глобулінів ( $P < 0,05$ ), гемоглобіну ( $P < 0,05$ ), паличкоядерних нейтрофілів, підвищенням лізоцимної активності) і збільшенням середньодобових приростів на 70 г або 9,2% ( $P < 0,05$ ), бичків симентальської породи м'ясного напрямку продуктивності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Валге А. А. О биохимических изменениях в организме молочных коров при подкормке их хлористым кальцием // Кормление сельскохозяйственных животных: Сборник работ. - Л.: Колос, 1968. - Вып. 8. - С. 93-99.  
2. Дмитроченко А.П., Пшеничний П.Д. Кормление сельскохозяйствен-

ных животных. - Л.: Колос, 1975. - 480 с.  
3. Дьяков М.И., Голубенцова Ю.В. Комбинирование кормовых рационов в отношении минерального питания. - М. - Л., 1934, - 173 с.  
4. Клейменов Н.И., Магомедов М.Ш., Венедиктов А.М. Минеральное питание скота на комплексах и

фермах. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 191 с.

5. Кормовые добавки: Справочник / *А.М. Венедиктов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симоков, С.Б. Козловский.* - М.: Агропромиздат, 1992. - 192 с.

6. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / *С.А. Латшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов.* - М.: Росагропромиздат, 1988. - 207 с.

7. *Леушин С.Г., Левахин В.И.* Повышение продуктивного действия гранулированных кормосмесей при обогащении их премиксами // Проблемы мясного скотоводства: Сб. научн. тр. - Оренбург, 1978. - Т. 23. Ч. 2. - С. 9-13.

8. Рекомендации по минеральному питанию сельскохозяйственных животных / ВАСХНИЛ. - М.: Агропромиздат, 1985. - 45 с.

**Прусова Г. Л.** - аспірант відділу виробництва яловичини.

*Науковий керівник* – доктор с.-г. наук **Маменко О.М.**

УДК 631.4;631.31

Шубенко В.О.,  
Шелудченко Б.А.  
Кухарець С.М.

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПОРІВНЯЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ “КІЛЬЦЕВИХ” РОБОЧИХ ОРґАНІВ

*У роботі наводяться результати якості обробітку ґрунту при проведенні польових випробувань ротаційного ґрунтообробного знаряддя з “кільцевими” робочими органами, яке працює в режимі відриву структури ґрунту.*

За результатами аналітичних досліджень [1, 2, 3] розроблено та виготовлено ґрунтообробний “кільцевий” ротаційний робочий орган, уніфікований до борін БДН – 1.8, БДВ – 3, БДВ – 7 [4] (рис.1). Ефективність прононованої розробки оцінювалась за покращанням основних показників якості обробітку ґрунту. Показники якості обробітку ґрунту визначались, відповідно до [5], по трьох варіантах: контроль-основний (оранка на зяб); контроль-порівнюваний як базовий варіант обробітку (обробіток виконувався стандартними дисками, відповідними до ОСТ 23.2.147-85), порівнюваний варіант (обробіток ґрунтообробним знаряддям з

“кільцевими” ротаційними робочими органами). Ґрунти дослідю - дерново-підзолисті супіщані глеюваті на воднольодникових відкладеннях, як найтиповіші ґрунти Полісся України (Житомирська область, Житомирський район, с. Левків). Термін виконання – березень - квітень 1998 року.

Дослідження показників якості обробітку ґрунту визначені у відповідності до ГОСТ 20915-75 “Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний” та ОСТ 70.4.2.1.-80 “Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы”. Результати порівняльних польових випробувань представлені в табл.1.

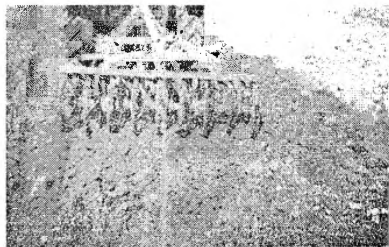


Рис.1. Характер обробітку мінерального дерново-підзолистого ґрунту (фон-оранка на зяб) ґрунтообробним агрегатом у складі: МТЗ – 80 + БДН – 1,8.

Таблиця 1

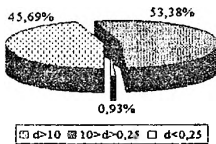
Результати порівняльних випробувань борони БДН – 1.8 з робочими органами “кільцевого типу”.

Показники якості обробітку ґрунту	Варіант контроль-основний	Варіант базовий	Варіант пропонований
Значення коефіцієнта структурності	1.145	1.263	2.841
Величина опору змінання ґрунту (твердість)	71,82 кН/м <sup>2</sup>	56,10 кН/м <sup>2</sup>	48,02 кН/м <sup>2</sup>
Величина коефіцієнта об'ємного змінання ґрунту	1,05 Н/см <sup>3</sup>	0,69Н/см <sup>3</sup>	0,51Н/см <sup>3</sup>
Абсолютна вологість ґрунту	22,02 %	16,3 %	18,9 %
Густина ґрунту	1,339 г/см <sup>3</sup>	1,253 г/см <sup>3</sup>	1,172 г/см <sup>3</sup>
Мікрорельєф поверхні поля	0...22,5 см	0...9,5 см	0...3,5 см

Згідно з результатами структурно агрегатного складу ґрунту можна зазначити, що кількість агрегатів ґрунту ( $d < 0,25$  мм і  $d > 10$  мм), які не відповідають агро вимогам, у пропонованому варіанті зменшилась на 41,13% до базового варіанта

і на 44,16% у порівнянні з контролем (рис.2), а коефіцієнт структурності (рис.3) збільшився відповідно у 2,25 та 2,45 рази. При цьому кількість ерозійно небезпечних частинок ґрунту ( $d < 0,25$  мм) зменшилась на 32,18% щодо базового варіанта обробітку.

Варіант контроль (оранка на зяб)



Базовий варіант

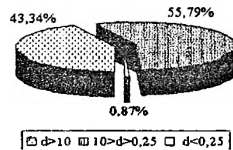


Рис. 2. Розподіл ґрунтових агрегатів за гранулометричним складом у шарі ґрунту (0...20 см).

Абсолютна вологість ґрунту в шарі 0...20 см при обробітку ґрунтообробним знаряддям з пропонованими робочими органами була вищою на 13,7% у порівнянні з базовим варіантом обробітку і на 6,4% нижчою у порівнянні з контролем (рис.3).

Враховуючи те, що оптимальна вологість ґрунту знаходиться в межах 15...30% [6], можна сказати, що значення вологості ґрунту з варіантами обробітку знаходиться в межах агро вимог.

Згідно з рекомендаціями [7], оптимальна густина дерново-підзолистого супіщаного ґрунту під

сільськогосподарські культури знаходяться в межах від  $1,2 \text{ г/см}^3$  до  $1,3 \text{ г/см}^3$ . Так, густина обробленого ґрунту знаряддям з пропонованими робочими органами відповідає агрономігам і становить  $1,172 \text{ г/см}^3$

проти  $1,253 \text{ г/см}^3$  при обробітку базовим робочим органом, що на 6,4% менше ніж для базового варіанта, і на 12,4 % менше у порівнянні з контролем (оранка на зяб) (рис.3).

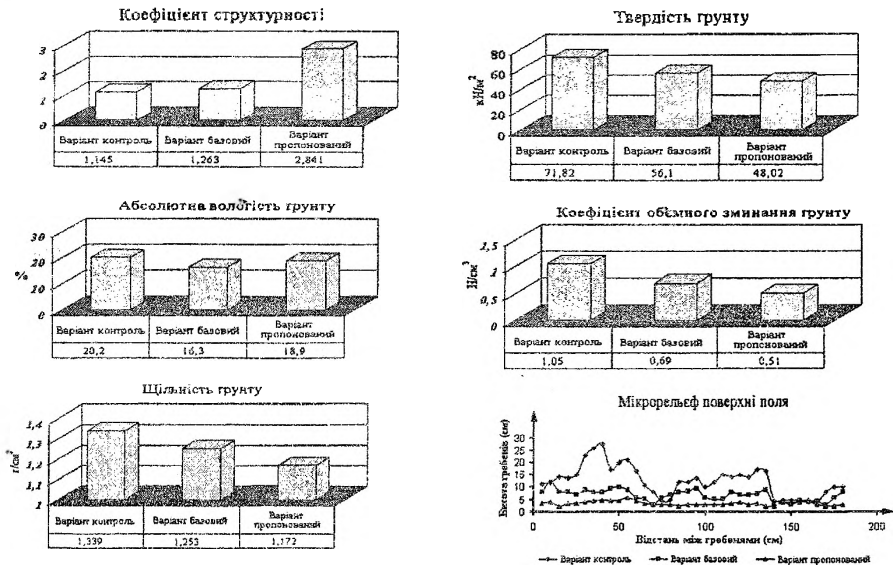


Рис.3. Показники якості обробітку ґрунту (коефіцієнт структурності, вологість, густина (щільність), твердість, коефіцієнт об'ємного змінання).

За результатами виконаного за допомогою твердоміру дослід встановлено, що при обробітку ротативними "кільцевими" робочими органами величина опору змінання ґрунту мінімальна і становить  $48,02 \text{ кН/м}^2$ , що менше на 14,4 % у порівнянні з базовим обробітком та на 33,1% менше у порівнянні з контролем (оранка на зяб) (рис.3).

Наряду з цим коефіцієнт об'ємного змінання пропонованого варіанта на 26,7% менший за базовий і на 54,4 % менший у порівнянні з контролем (рис.3) та стандартним значенням, яке знаходиться в межах

$1...2 \text{ Н/см}^3$  (для зораного поля) [6, 7].

Як видно з рис.3 коливання мікрорельєфу поверхні ґрунту, обробленого знаряддям з пропонованими робочими органами, мінімальне (поверхня має кращу вирівняність). Очевидно, це відбувається за рахунок того, що спостерігається менша кількість грудок і брил, а також борен і гребенів, які чітко є після обробітку плугом і дисковою бороною з стандартними робочими органами.

За характером поверхні – оброблений експериментальними ро-

бочими органами ґрунт придатний до сівби сільськогосподарських культур без виконання додаткових технологічних переходів.

Аналіз отриманих за результатами господарської перевірки, показників якості обробітку ґрунту дозволяє зробити висновок про по-

зитивний вплив на структурний та агротехнологічний стан ґрунту "кільцевого" ротаційного робочого органу в порівнянні з стандартними ротаційними робочими органами дискової борони, виготовленими відповідно до ОСТ 23.2.147-85.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шелудченко Б.А. Агромеханіка ґрунтів. – Житомир, Полісся, 1992. – 249с.
2. Шелудченко Б.А., Фомін М.П., Шубенко В.О., Сітовський О.В., Обґрунтування радіуса кривизни робочої тороїдальної поверхні дискового робочого органу ґрунтообробного знаряддя // Збірник наукових праць Національного аграрного університету. - Київ, видавництво НАУ 1998.- том IV. - с. 97 - 100.
3. Шелудченко Б.А., Котков В.І., Шубенко В.О., Забродський П.М., Решетар А.Д. Напружено - деформований стан оброблюваного ґрунту і оптимізація куткових параметрів ґрунтообробних знарядь // Вісник Житомирського інженерно-технологічного інституту. – 1994. - №1. – с. 115-123.
4. Шелудченко Б.А., Шубенко В.О., Можаровський А.М., Загородній Ю.В., Кухарець С.М., Ксюковський В.Л. Надійність роботи ґрунтообробного знаряддя з "кільцевими" ротаційними робочими органами за наявності у них технологічних тріщин // Вісник Державної агроекологічної академії України. – 1999. - №1-2. – с. 125-129.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методи исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416с.
6. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980. – 671с.
7. Кушнарев А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. – К.: Урожай, 1989. – 144с.

**Шубенко В.О.** - аспірант.

**Шелудченко Б.А.** - кандидат технічних наук, професор.

**Кухарець С.М.** - аспірант.

УДК 636.22/.28..633.2-3.033..546.36

Малярчук П.М.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВІЛЬНЕННЯ <sup>137</sup>Cs З ПАСОВИЩНОЇ ТРАВИ В РУБЦІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*У статті проведений аналіз показників вивільнення радіоцезію в рубці як критерію радіоактивного забруднення організму тварин та продукції тваринництва протягом пасовищного періоду.*

Проблема біологічної доступності радіонуклідів, інкорпорованих у кормах лучних екосистем, є найбільш актуальною для Полісся України, де практично всі природні угіддя підлягали радіоактивному забрудненню і продовжують інтенсивно використовуватись приватним сектором для заготівлі кормів і випасу великої рогатої худоби.

Крім того, сінокоси і пасовища тут є важливим резервом збільшення виробництва дешевих і повноцінних за поживністю кормів.

Одним з основних критеріїв оцінки придатності пасовищ до використання в умовах радіоактивного забруднення продукції тваринництва є ступінь їх радіоактивного забруднення, зумовлений кореневим надходженням радіонуклідів в рослини та їх поверхневим забрудненням.

Вітчизняними і зарубіжними вченими накопичений певний досвід щодо цієї проблеми [1,2,3]. Але сучасні дослідження, поряд з практичними спостереженнями, свідчать про те, що більш точним критерієм можливості використання є показники біологічної доступності радіонуклідів.

Відомо, що ступінь всмоктування радіонуклідів в організмі тварин залежить перш за все від їх

фізико-хімічних властивостей та інтенсивності розщеплення рослинних тканин корму. У зв'язку з особливостями метаболізму жуйних основна кількість радіоцезію вивільняється в рубці [3,4].

Тому вивчення процесів екстракції радіонуклідів з кормів в умовах кишково-шлункового тракту тварин необхідне при складанні радіологічних прогнозів у тваринництві.

Виходячи з цього, метою наших досліджень було визначення активності радіонуклідів у траві за циклами травлення, динаміки перетравності сухої речовини і вивільнення радіоцезію, інкорпорованого у траві, в рубці великої рогатої худоби.

**Матеріали і методика.** Протягом 1998 року нами був проведений відбір середніх зразків ґрунту і трави на двох природних пасовищах с. Христинівка Народицького району Житомирської області.

Відбір зразків здійснювався за загальноприйнятими методиками 4 рази за пасовищний період (модельовання циклів стравлювання):

- перший відбір - у другій половині травня;
- другий - через 20-30 днів;

- третій та четвертий - через 30-40 днів від попереднього відбору, при досягненні травостоєм фази пасовищної зрілості.

Суть досліду щодо екстракції  $^{137}\text{Cs}$  з кормів полягала в його інкубації в рубцевій рідині бичків з великою фістулою рубця. Інкубація проводилася протягом 24 годин на "чистому" раціоні шляхом введення подрібненої високоактивної трави в нейлонових мішечках. Через заданий проміжок часу їх виймали, промивали дистильованою водою і висушували. У висушених зразках визначали кількість сухої речовини і питому активність  $^{137}\text{Cs}$ .

Дослідні тварини утримувались на стандартному раціоні на навчальній фермі Державної агро-екологічної академії України.

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в залежності від циклу стравлювання і кількості ґрунтових частинок та пилу в траві досліджуваних пасовищ характеризувалась незначною мінливістю.

#### Результати досліджень.

Дані таблиці 1 свідчать про те, що із збільшенням часу перебування корму в рубці збільшується відсоток перетравності сухої речовини. Проте на динаміку її перетравності трави частково впливали цикли стравлювання та тип пасовищ, які мали відмінності у видовому складі травостою. Це визначалось головним чином концентрацією клітковини у пасовищній траві.

З трави першого пасовища за 24 години перебування в рубці розщепилося в першому циклі стравлювання 75,6%, сухої речовини другому - 56,32%, третьому - 52,42%, четвертому - 68,6%.

З трави другого пасовища відповідно 67,18% в першому, 59,88% - в другому, 51,34% - в третьому, 53,14% сухої речовини в четвертому циклах.

Встановлено достовірну різницю на 25,5% в значеннях перетравності сухої речовини для трави першого пасовища 1 і 2 циклів стравлювання через 24 години; першого і третього циклів стравлювання - на 59,67% через три години; на 31,18% - через шість годин, на 31,31% - через дев'ять годин, на 30,66% - через 24 години ферментації корму в рубці, а також другого і третього циклів стравлювання через три години ферментації на 37,16%. Для трави другого пасовища достовірною різниця встановлена між першим і третім циклами стравлювання через три години перебування корму в рубці (на 26,85%,  $p < 0,05$ ).

Якщо процеси перетравності розглядати в динаміці, то можна зробити висновок, що суха речовина різних пасовищ і циклів стравлювання мають різну швидкість розщеплення.

Максимальна швидкість розщеплення сухої речовини в рубці спостерігалась за другі три години перебування в рубці трави всіх циклів стравлювання першого пасовища, а також, третього і четвертого циклів стравлювання другого пасовища.

Встановлені відмінності швидкості перетравності сухої речовини в рубці зумовлені перш за все характером використання травостою пасовищ за вегетаційний період. Дані про інтенсивність перетравності пасовищної трави в різні цикли стравлювання погоджуються з даними онтогенетичного розвитку,

зміни структури надземних органів та хімічного складу.

Таблиця 1

Динаміка та швидкість перетравності в рубці сухої речовини  
трави в залежності від типу угідь та циклу стравлювання

Експозиція корму в руб- ці, год	Цикли стравлювання							
	1		2		3		4	
	%	%/год	%	%/год	%	%/год	%	%/год
Пасовище 1								
3	14,8±0,2	4,92	13,2±0,3	4,41	8,3±0,2	2,77	13,1±0,2	4,36
6	34,7±0,4	6,64	30,6±0,5	5,77	23,9±0,2	5,18	35,7±0,2	7,53
9	46,9±0,5	4,06	35,9±0,4	1,76	32,2±0,4	2,77	46,9±0,8	3,73
12	54,5±0,3	2,52	47,6±0,8	3,91	43,9±1,0	3,88	52,9±0,5	2,06
24	75,6±1,3	1,76	56,3±0,8	0,72	52,4±0,9	0,71	68,6±1,0	1,30
Пасовище 2								
3	15,6±0,5	5,21	13,4±0,4	4,46	11,4±0,5	3,81	18,4±0,6	6,13
6	33,1±0,7	4,93	30,4±0,6	5,68	25,3±0,6	4,62	29,8±0,8	3,80
9	41,3±0,8	2,72	40,6±0,7	3,39	36,9±0,6	3,85	43,7±0,4	4,62
12	52,1±1,3	3,59	45,7±0,3	1,70	41,4±0,5	1,49	45,4±0,8	0,55
24	67,2±0,6	1,26	59,9±0,8	1,17	51,3±0,6	0,83	53,1±0,8	0,64

Дані табл. 2 свідчать про те, що за 24 години перебування в рубці трави першого пасовища вивільнилось в першому циклі стравлювання 93,3%, другого - 90,7%, третього - 84,4%, четвертого - 92,2% радіонукліду. З трави другого пасовища - відповідно 92,5%; 90,4%; 78,5%; 81,0%. Крім того, слід відмітити зменшення цього показника в траві першого циклу стравлювання обох досліджуваних пасовищ.

Необхідно вказати, що через три години перебування в рубці трави з другого циклу стравлювання другого пасовища виділилось достовірно менше радіоцезію ніж з трави першого циклу на 34,84% ( $p < 0,05$ ); четвертого циклу щодо першого - на 26,61% ( $p < 0,05$ ), а також третього і четвертого циклів щодо другого - відповідно на 37,17 та 29,24% ( $p < 0,05$ ).

## ВИСНОВКИ.

1. Суттєвої різниці в значеннях вивільнення радіоцезію з трави між циклами стравлення обох пасовищ через інші проміжки часу не виявлено.
2. Найбільш інтенсивне вивільнення радіоцезію з пасовищної трави спостерігалось в перші три години знаходження його в рубці. Із збільшенням часу перебування корму в рубці швидкість вивільнення радіоцезію

(%/год) зменшується і мінімальне його значення спостерігається за останні 12 годин ферментації.

3. Між швидкістю вивільнення радіоцезію в рубці і швидкістю розщеплення сухої речовини пасовищної трави протягом всього часу інкубації існує тісний кореляційний зв'язок, при  $r = 0,73$ .

4. Встановлено, що інтенсивність вивільнення радіоцезію з пасовищної трави залежить в основ-

$$y = 2,64x - 2,31$$

де  $y$  – повне вивільнення радіоцезію; %/год.

$x$  – повне вивільнення перегравних сухих речовин; %/год.

ному від швидкості розщеплення сухої речовини і виражається рівнянням:

Таблиця 2

Динаміка та швидкість вивільнення  $^{137}\text{Cs}$  в рубці в залежності від типу угідь і циклу стравлювання

Експозиція корму в рубці, год	Цикли стравлювання							
	1		2		3		4	
	%	%/год	%	%/год	%	%/год	%	%/год
Пасовище 1								
3	48,3±2,4	16,0	50,6±2,6	16,8	26,9±1,9	8,97	53,3±1,4	17,7
6	70,5±1,3	7,40	78,2±1,3	9,20	50,3±1,6	7,80	77,6±1,8	8,10
9	78,5±1,9	2,60	82,9±1,4	1,56	77,7±1,1	9,13	84,1±0,8	2,16
12	82,1±1,6	1,20	86,7±1,0	1,26	82,2±1,3	1,50	94,0±1,3	3,30
24	93,3±1,1	0,93	90,7±1,2	0,33	84,4±0,9	0,18	96,2±0,9	0,16
Пасовище 2								
3	62,0±1,1	20,6	64,3±1,1	21,4	40,4±1,5	13,4	45,5±1,5	15,1
6	68,4±1,1	2,13	70,6±0,9	2,10	56,6±1,5	5,40	64,3±1,6	6,27
9	78,2±1,1	3,26	78,8±1,5	2,73	64,3±1,3	2,56	74,2±1,9	2,97
12	84,6±1,2	2,13	90,1±3,3	3,77	73,2±1,5	2,96	78,4±1,2	1,73
24	93,3±1,1	0,74	90,4±1,2	0,03	78,5±1,3	0,44	84,0±1,9	0,47

Отже, результати проведених досліджень дозволяють використовувати показники перетравності корму в рубці як критерій радіоактивного

забруднення організму тварин та продукції тваринництва протягом пасовищного сезону.

## ЛІТЕРАТУРА

- Славов В.П., Давиденко А.В., Дедух Н.И., Борщенко В.В. Изучение динамики радиоцезия в содержимом рубца молодняка КРС // Тезисы региональной научно-практической конференции "Проблемы сельскохозяйственной радиозкологии - 5 лет спустя после аварии на ЧАЭС". - Житомир, 1991. - С.78
- Славов В.П., Дедух Н.И., Романчук Л.Д. Закономерности перехода цезия-137 из кормов в организме жвачных // Тезисы докладов 2-й Международной конференции "Проблемы сельскохозяйственной радиозкологии - 10 лет спустя после аварии на ЧАЭС". - Житомир, 1996. - С.228
- Славов В.П., Романчук Л.Д. Закономерности перехода цезия-137 с кормом в организм жвачных // "Вісник аграрної науки". - 1997. - Спецвипуск, серпень. - С.38-39
- Славов В.П., Високос М.П. Зооекологія. - Київ.: Аграрна наука, 1997. - 376 с.