

# ЕКОЛОГІЯ

УДК 631,429:546,74

Озерова Н.Л.

кандидат хімічних наук, доцент

## ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ НІКЕЛЮ В СТІЧНИХ ВОДАХ

*Вивчений фотометричний метод визначення нікелю з фенілфлуороном і цетилпіридинієм хлористим в стічних водах. Розроблений метод визначення нікелю відрізняється високою чутливістю, простотою виконання, експресністю.*

**Д**ля сучасного аналізу важливе значення має розробка нових більш чутливих методів визначення токсичних речовин в об'єктах, що викликають забруднення оточуючого середовища. До таких об'єктів відносяться стічні води гальванічних цехів. Вони містять важкі метали, зокрема нікель.

Нікель має токсичну дію. Він вражає нервову систему, кишечник і нирки. Вважають, що надлишковий вміст катіону нікелю приводить до заміщення інших катіонів в активних центрах ферментів. Нікель і його сполуки відносяться до третього класу ризику. У водах гранично допустима норма нікелю 0,1 мг/л.

Фотометричне визначення нікелю частіше всього проводять з диметилглюксимом і з фурилдioxимом. Загальний недолік цих методів – мала їх чутливість.

У цій роботі пропонується метод фотометричного визначення нікелю. Як реагент використаний фенілфлуорон (ФФ) в присутності катіонної поверхнево-активної речовини – цетилпіридинію хлористого (ЦП). Трикомпонентна сполука Ni ФФ2 ЦП4 стійка в водних розчинах і має високий молярний коефіцієнт поглинання

(103000) при довжині хвилі 610 нм і рН 10. Забарвлення комплексу розвивається протягом 15хв. і зберігається до 4 годин. У цих умовах з фенілфлуороном взаємодіє залізо (Ш), мідь, кобальт, цинк.

Вміст нікелю визначали в стічних водах гальванічного цеху.

### Методика визначення нікелю.

Відбирають 2мл води, додають 3мл 10% лимоннокислого амонію, концентрований розчин аміаку до рН 10, 4мл аміачно-ацетатного буферного розчину (рН 10), 0,5 мл 0,01 молярного водного розчину цетилпіридинію хлористого, 1мл 0,001 молярного спиртового розчину фенілфлуорону. Об'єм розчину доводять дистильованою водою до 25мл. Оптичну густину вимірюють на фотоколориметрі при довжині хвилі 610нм і товщині шару 10мм. Кількість нікелю знаходять за калібрувальним графіком.

Паралельно нікель визначався в цьому ж водному зразку диметилглюксимовим методом. Результати аналізу наведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

## Диметилглюксимовий метод

Ni мг/л води	X	S	ε	X ± ε
3,80	3,88	0,098	0,070	3,88 ± 0,07
3,90				
3,80				
4,00				

Таблиця 2

## Ni - ФФ - ЦП

Ni мг/л води	X	S	ε	X ± ε
4,00	3,90	0,074	0,053	3,90 ± 0,05
3,90				
3,85				
3,85				

Як видно з таблиць обидва методи дають подібні результати. Перевага розробленого методу визначення нікелю з фенілфлуороном і цетилпіридинієм хлористим в більшій чутливості реакції. Це дає можливість знизити межу визначення нікелю. Розроблений метод

відрізняється простотою і експресністю. Він має достатньо високу відтворюваність, про що свідчить стандартне квадратичне відхилення, і може бути використаний для визначення нікелю в інших об'єктах оточуючого середовища.

## Література

1. Князев Д.А., Смари́гин С.Н. Неорганическая химия. - М. Высш. шк., 1990.- 430 с.
2. Тананайко М.М., Озерова Н.Л. Реакция никеля с фенілфлуороном и цетилпіридинієм хлористым // Укр. хим. журн., - 1982.- Т.48, №12.- С.1293-1294.
3. Инструкция по определению тяжелых металлов и фтора химическим методом в почвах, растениях и водах при определении

загрязнённости окружающей среды. - М.: ВАСХНИЛ, 1978. - 48 с.

4. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнений. - М.: Минздрав СССР, 1988. - 50 с.

УДК 631.95

В.Г. Куян

доктор сільськогосподарських наук, професор

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

*На підставі аналізу екологічної ситуації у сільському господарстві запропоновано ряд заходів його екологізації - розробка основ екологічної ефективності технології, вивчення і впровадження спеціальних систем екологічного оздоровлення агроценозів та ін.*

Сучасний екологічний стан сільськогосподарського виробництва України є характерним для колоній таких імперій, метрополії яких не відрізнялись навіть посереднім рівнем культури, у тому числі аграрної. Експеримент «...первой в мире страны социализма...» призвів до зниження інтелекту нації (українців), ліквідації "... кулачества, как класса...", тобто фізичного знищення кращого, найбільш працьовитого прошарку селянства - справжнього господаря землі; була повністю зруйнована інфраструктура села, яка створювалась віками. Натомість репресивними методами була побудована феодальна колгоспно-радгоспна система сільськогосподарського виробництва, яка, не зважаючи на всі потуги тоталітарного комуністичного режиму, так і не спромоглась вирішити продовольчої проблеми, так і не змогла навіть наблизитись до рівня виробництва країн «...загнивающего капитализма...». Наприклад, за 1979 -1990 рр. урожайність пшениці у нас становила 25,7-40,1 ц/га, жита 14,2-25,4, кукурудзи 27,2-37,8, цукрових буряків - 266-317, картоплі 77-132

ц/га, тоді як у Франції - відповідно 49,9-64,7, 30,5-35,8, 54,6-68,7, 524-643 і 285-369 ц/га; у Німеччині - відповідно 48-60,8, 31,8-42,8, 61,7-75, 417-542 і 236-371 ц/га. Надій молока від однієї корови протягом цього ж періоду у нас становив 2285-2918 кг, у Росії - 2122-2773 кг, тоді як в Німеччині - 4178-4962, у Великобританії - 4755-5314, в Голландії - 5025-6050, в США -5377-6643 кг; виробництво молока на 100 га сільськогосподарських угідь в Україні становило 501-592 ц, в Росії - 214-261, у Великобританії - 805-860, у Франції - 896-1097, в Німеччині - 1739-2042 ц. Для збільшення валового виробництва продукції рослинництва і тваринництва розширювались площі одних земель, збільшувалось поголів'я тварин, тобто сільськогосподарське виробництво розвивалось переважно екстенсивним шляхом. Так, у зоні Степу, агроландшафти якого відносяться до екологічно несприятливих, розорано 82,8% земель від площі сільськогосподарських угідь, а в Херсонській області - 88,7%, у Кіровоградській - 90%, у зоні Лісостепу розораність досягала 85,4%, зокрема в Хмельницькій

області 88,3%, в Черкаській 89,8%, а в деяких районах Київської області - 96-99%; навіть в зоні Полісся рівень розораності досягає 69%, а в цілому на Україні він становив у 1975-1990 р.р. - 80,6 - 81,8%. У жодній країні світу немає такого нераціонального природокористування; навіть в країнах західної Європи, де щільність населення значно вища, рівень розораності помітно менший - в Німеччині він не перевищує 67,2%, в Італії - 55,6%, в Франції - 60,6%, у Великобританії - 35,5%. Площа сільськогосподарських угідь в Україні становила 72,4% від усієї площі землі, тоді як у Росії - 12,3%, у Франції - 54,9%, в Німеччині - 49,8%. Сіножаті і пасовища в Україні займають 17,9% площі сільськогосподарських угідь, у Франції - 35,8%, в Німеччині - 30,5%, у Великобританії - 64,5%. Розораність схилених земель та їх постійний обробіток призводить до втрати орного шару, яка щорічно досягає 30-40 т/га; середній вміст гумусу орних ґрунтів знизився з 3,5 до 3,2%. Внаслідок посилення ерозійних процесів площа еродованих орних земель за останні 30 років збільшилась на 1,9 млн. га; взагалі, надмірне розширення площ орних земель призводить до згубних наслідків - частішають посухи, пилові бурі, що спричиняє непродуктивне виробництво.

Різноманітні способи меліоративного підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, набуті тисячолітнім досвідом, в Україні мали обмежене поширення, зате були застосовані такі варварські методи руйнування і знищення екосистем,

яких ще не знала цивілізація. Так, на дно штучних «морів» і водоймищ, створених на р. Дніпро - основній водній артерії країни, було поховано близько 2,4 млн. га родючих, здебільшого низових і заплавних земель. Зрошувані за рахунок цих водоймищ землі (2,6 млн. га) лише незначною мірою компенсують пов'язаний із затопленням недобір сільськогосподарської продукції. У зоні Степу зрошення підвищує урожайність сільськогосподарських культур у 2 - 3 рази. Але широкомасштабне зрошення тут пов'язане з небезпекою формування іригаційного гідроморфізму і спричинених ним процесів засолення і осолодіння родючих чорноземів, площа яких досягла уже понад 400 тис. га.

Раціональні способи меліорації перезволожених земель в країнах Західної Європи (Англія, Голландія, Німеччина, Франція та ін.) сприяли оптимізації агроландшафтів, забезпечили одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема зернових - 80-100 ц/га. Осушення надмірно зволжених ґрунтів Полісся України істотно не підвищило їх продуктивності внаслідок низької колгоспно-радгоспної культури землеробства (відсутність сівозмін з достатньою кількістю бобових трав, монокультура, застосування необґрунтованих систем обробітку ґрунту і удобрення тощо), але призвело до загального досить значного зниження рівня ґрунтових вод, катастрофічно швидкої мінералізації торфових ґрунтів, виходу на поверхню пісків і карбонатних відкладів. Невиправдане осушення ґрунтів і ландшафтів

гумідних районів і зон, включення до геохімічного кругообігу великих мас дренажних вод з високою концентрацією в них мінеральних добрив і пестицидів, порушення найважливіших екологічних зв'язків між різними елементами агроландшафту створюють передумови для формування таких явищ, післядію яких важко передбачити.

Хімізація сільськогосподарського виробництва, зокрема землеробства (внесення мінеральних добрив, застосування пестицидів, ретардантів, стимуляторів росту тощо), - один з важливих шляхів інтенсифікації, який забезпечує значне підвищення урожайності усіх культур, сприяє поліпшенню товарної якості продукції. Внесення великих норм мінеральних добрив, хімічні методи боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами менш копітке, більш доступне для практичного виконання, економічно вигідніше, дешевше (особливо внесення) порівняно з іншими способами захисту рослин чи удобрення. Тому, наприклад, протягом 1980 - 1990 рр. на 1 га орної землі в Німеччині вносили 384 - 480 кг д.р. мінеральних добрив, в Японії - 391-429, Великобританії - 319-367, Франції - 297-319, в США - 106-116, в Україні - 112-163 кг, а під ряд культур, зокрема технічних, і значно більше. Широкого застосування в різних агрофітоценозах набули гербіциди для боротьби з бур'янами, фунгіциди та інсектициди - для захисту культур від хвороб і шкідників, особливо садинами обприскували до 12-16 разів за вегетацію.

Однак інтенсивна хімізація агроценозів виявилась екологічно небезпечною: близько 20 - 50% мінеральних добрив витрачається внаслідок проникнення їх у водоносні горизонти, спостерігається значне підвищення нітратів і амонію в річкових, ставкових і озерних водах. Вміст нітратів, які є канцерогенами, може досягати небезпечної концентрації (понад 40 мг/кг) і призводити до поширення онкологічних захворювань. Незважаючи на те, що застосування хлорорганічних пестицидів уже давно заборонено, їх залишкові кількості в ґрунтах ще дуже високі і, зокрема в садах Криму, досягають 180 - 340 мг/кг ґрунту, перевищуючи гранично допустимі концентрації в 1,8 - 3,4 рази. Тому за останнє десятиріччя в більшості країн спостерігається тенденція до послаблення хімізації землеробства - значно зменшуються норми внесення мінеральних добрив, обмежене застосування пестицидів, що знаходить втілення в інтегрованих технологіях виробництва продукції; все більше звертається уваги на біологічне землеробство. Надходять повідомлення про екологічну недоцільність внесення норм азоту понад 90 - 120 кг/га - більш високі норми посилюють нагромадження радіонуклідів в продукції.

Відсутність у громадських господарствах належно обладнаних приміщень для зберігання хімікатів та заправних станцій для виготовлення розчинів пестицидів є також одним з джерел забруднення довкілля. Не вирішене повною мірою і питання утилізації отрутохімікатів, заборонених для використання у виробництві.

В усіх країнах, у т.ч. в Україні, відбувається забруднення ґрунту, продукції рослинництва, ґрунтових і поверхневих вод, всієї атмосфери токсикантами і їх токсичними метаболітами, що генеруються в індустріальних центрах і містах. Тисячі, десятки і сотні тисяч тонн хімічних елементів, серед них і особливо токсичних, таких як Cr, Ni, As, Mo, S, Pb, Cd, Hg, Ta, надходять у навколишнє середовище із заводів і фабрик, які в процесі виробництва використовують природні і хімічні речовини, при спалюванні вугілля, нафти і продуктів її переробки, а також у вигляді роботи відходів транспорту. Майже половина цих хімічних речовин у вигляді аерозолей і газів поширюється на 45 - 100 км в навколишньому середовищі, а тонкі частинки, діаметром 0,01 - 10 мкм переносяться на тисячі кілометрів, випадаючи в осад з туманом, дощами, снігом на ґрунти, води, рослини. РН цих аерозолей коливається в межах від 2,8 до 9 - 12 і вони можуть спричинити підкислення чи підлуження ґрунтів, бути причиною токсикозів, хвороб тощо. Тому в країнах Західної Європи і в наших найближчих західних сусідів, зокрема в Польщі, в результаті обстеження приміських зон регламентовано вирощування тих чи інших культур у відкритому ґрунті. Навколо великих промислових центрів - в радіусі 50 км - у відкритому ґрунті рекомендується вирощування лише певних, в основному технічних культур, а вирощування овочів допускається у спорудах закритого ґрунту. У нашій країні свого часу вважалось за досягнення створення навколо великих міст і промислових

центрів спеціалізованих колгоспів і радгоспів з виробництва овочів, фруктів, продукції тваринництва. Ці господарства, поряд з присадибними селянськими, і нині є основними постачальниками вище згаданої продукції для населення міст, хоч екологічна чистота її досить сумнівна.

В індустріальних центрах та селах, розміщених вздовж автошляхів, насичених транспортом, вміст в ґрунті і рослинах свинцю і цинку в 10 - 20 раз вищий, ніж в сільській місцевості віддалених районів.

У навколишнє середовище потрапляють бензоперин, меркаптани, фреони, сотні інших штучних органічних сполук, продуктів їх взаємодії і перетворень, які сорбуються ґрунтовими колоїдами, донними мулами водоймищ, мігрують з водами, нагромаджуються в живих організмах, спричиняючи важкі захворювання.

Екологічно небезпечною в нашій країні є галузь тваринництва, особливо громадських господарств (КСП та ін.). Щорічна маса гноївки від тварин цих господарств досягає 400 млн. т і вона не збирається і не вноситься на поле та пасовища для удобрення, майже не використовується для виготовлення гною і компостів, як це робиться у країнах з ринковою економікою, а витікаючи з ферм забруднює річки і ставки та ґрунтові води. Тому в селах, особливо там, де розміщені ферми, питна вода містить в десятки разів більше токсикантів, зокрема нітратів, нітритів, амонію, ніж це допустимо. Крім того, втрачається цінне органічне добриво, зокрема

втрати азоту становлять близько 1,0 млн. т, фосфору – до 0,5 млн. т, калію – 1,5 млн. т. Якби це добриво внесли під кормові культури, то можна було б додатково одержати 22, 8 млн. к. од. До цього часу в громадських господарствах так і не налагоджено виготовлення якісного гною, а ту органічну масу, що заготовляють і вносять під назвою “гною”, неможливо рівномірно розкидати по усій площі поля; це зумовлює значну агрохімічну його строкатість, на вирівнювання якої потрібен не один рік.

На усі ці, далеко не повною мірою вичерпані екологічні негаразди сільськогосподарського виробництва, накладається ще й забруднення багатьох районів радіонуклідами. 300 тис. га земель, в тому числі 1,5 тис. га плодкових насаджень, виявились виведеними із сільськогосподарського обігу. Дослідження свідчать, що в зоні відчуження ЧАЕС, де понад 10 років спостерігається високий рівень радіації, повністю відсутній антропогенний вплив на колишні агроценози, знову відбувається поступове проходження послідовних етапів сукцесії.

Проблема екологізації сільськогосподарського виробництва, на мій погляд, має здійснюватись в таких напрямках:

- законодавче визначення і довгочасне закріплення землі за справжнім господарем, тобто узаконення приватної власності на землю (подібно того, як це прийнято в цивілізованих країнах з розвинутою ринковою економікою);
- створення законодавчо правового механізму екологізації

сільськогосподарського виробництва та народного господарства в цілому, налагодження належного державного контролю за його функціонуванням;

- розроблення і впровадження екологізації кожного сільського населеного пункту (модернізація ферм з метою раціональної заготівлі і використання гноївки, гною, компостів; утилізація побутових відходів, залишків заборонених для використання пестицидів, відходів машинно-тракторних парків тощо; державний контроль за їх використанням;
- організація моніторингу забруднення навколишнього середовища і продуктів харчування; розроблення на цій основі і впровадження заходів щодо розміщення культур відповідно до екологічного стану території і цільового призначення продукції;
- розробка і впровадження зональних систем біологічного (ландшафтного) землеробства, що гарантує одержання екологічно чистої продукції, загальне оздоровлення навколишнього середовища, збереження енергії та підвищення природної родючості ґрунту;
- розроблення основ екологічної ефективності технологій і агроландшафту в цілому та їх складових частин;
- державне стимулювання виробництва і реалізації екологічно чистої продукції;
- вивчення і впровадження спеціальних систем екологічного

оздоровлення агроценозів в зонах радіоактивного забруднення;

- посилення екологічної підготовки молоді в школах і в навчальних закладах, екологічної перепідготовки спеціалістів і керівних кадрів АПК, екологічної

просвіти усього населення через засоби масової інформації.

Ці та ряд інших заходів сприятимуть екологічному поліпшенню агрофітоценозів, отже і, здоров'ю людей.

## Література

1. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – 570 с.
  2. Болдырев М.И. Защита окружающей среды в связи с применением пестицидов //Садоводство и виноградарство. – 1988. № 12. – С. 12 – 14.
  3. Дроза В.Ф., Чайка В.М., Бунтова Е.Г. Чернобыльский сад //Захист рослин. – 1998. - № 9. – с. 20 – 21.
- Пианка Э Эволюционная экология: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 396 с.

УДК № 555.521

Орлов О.О.,

кандидат біологічних наук

Ірклієнко С.П.,

кандидат сільськогосподарських наук

Турко В.М.,

кандидат сільськогосподарських наук

Курбет Т.В.

інженер

## ВПЛИВ ТРОФІЧНОЇ ТА ТОПІЧНОЇ ГРУП ОПЕНЬКА СПРАВЖНЬОГО (*ARMILLARIELLA MELLEA* (FR.) KARST.) НА ІНТЕНСИВНІСТЬ АКУМУЛЯЦІЇ $^{137}\text{CS}$ У ПЛОДОВИХ ТІЛАХ

*Описані основні загальноекологічні та радіоекологічні особливості опенька справжнього (*Armillariella mellea* (Fr.) Karst.). Проаналізовано інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у плодових тілах даного виду грибів, які належать до різних трофічних груп (сапротрофи, ксилотрофи, симбіотрофи) та різних топічних груп (ті, які зростають "на ґрунті" та ті, які зростають "на деревах").*

Опеньок справжній – космополітний базидіоміцет, який може зростати на більшості деревних та чагарникових видів території Українського Полісся, а також багатьох видах чагарничків та трав'яних видів лісів (Соколов, 1964). Дослідниками відзначається, що опеньок є переважно сапротрофом, який оселяється на мертвих деревних субстратах – пеньках, хмизі, сухостої (Федоров, Бобко, 1985), і належить в даному випадку до грибів трофічної групи ксилофітів–сапротрофів (Дудка, Вассер, 1987). Плодові тіла у даного виду виникають переважно на кінцях різоморф, рідше – з павутинистого міцелію, що поширюється під корою сухих дерев. Л.Г.Бурова (1989) вважає опеньок факультативним паразитом, що використовує як субстрат вуглеводи рослинних тканин, переважно камбію. Досить

часто опеньок зустрічається також і на живих деревах, послаблюючи їх та викликаючи їх всихання (опеньок в цьому випадку є представником групи ксилотрофів-паразитів). Коли опеньок виступає як паразит, його міцелій поширюється у деревині заболонної частини стовбура на глибину до 1 см (Федоров, Бобко, 1985). Описані випадки, коли опеньок утворював мікорізу із корінням деревних рослин (Rukowski, 1980); як потенційно-мікорізний вид, опеньок розглядався і раніше (Лобанов, 1971). Дослідниками відзначалося, що опеньок може трофічно належати до сапротрофів, паразитів та мікорізоутворювачів (Даддингтон, 1972). За даними Л.Г.Бурової (1983), даний вид є політрофом і саме внаслідок цього належить до нечисленної групи грибів з максимальною екологічною функцією у лісових біогеоценозах.

Німецькі вчені (Rühm et al., 1997; Rühm et al., 1998) на основі співвідношення  $^{137}\text{Cs}/^{134}\text{Cs}$  у плодкових тілах опенька, зробили висновок про те, що міцелій сапротрофної форми опенька розміщується частково у шарі гумусованої підстилки, а частково – у верхніх шарах мінерального ґрунту.

Екологічний ареал опенька справжнього досить широкий. За нашими спостереженнями, він охоплює свіжі, вологі та частково – сирі бори та субори; свіжі, вологі та частково – сухі та сирі сугрудки та груди. Для даного виду характерна поява плодкових тіл протягом вегетації у кілька хвиль (Снегирев, Раптунович, 1980; Цилорик, Шевченко, 1989), при цьому в кожному з хвиль опеньок зустрічається переважно в певних 1-2-х типах умов місцезростання. Суттєвим також є те, що протягом вегетації в конкретному екоотопі опеньок певної трофічної групи зустрічається тільки в одній хвилі (Федоров, Бобко, 1979), що, певно, пов'язано із виснаженням поживних речовин у субстраті опенька протягом короткого терміну. У борах та суборах плодкові тіла опеньок-сапротрофів можуть зустрічатися серед моху, на землі. Виростають вони на кінцях різоморф, які поширюються переважно у шарах розкладеної підстилки.

За даними радіоекологів (Haselwandter, Bergeck, 1987; Reisinger, 1990), приналежність грибів до певної трофічної групи в значній мірі визначає інтенсивність накопичення ними  $^{137}\text{Cs}$ , при цьому загальною закономірністю є такий ряд трофічних груп за останньою ознакою: симбіотрофи > сапротрофи > паразити.

Більшість дослідників відносить опеньок справжній до слабких накопичувачів  $^{137}\text{Cs}$  (Щеглов и др., 1989; Федоров, Миронов, Макаревич, 1989; Щеглов и др., 1996; Краснов та ін., 1994; Краснов, 1998). Зокрема, у Білорусі (Jacob, Likhtarev, 1996) у 1994 році середнє значення КП у свіжій плодівій тілі опенька дорівнювало  $3.4 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$  з діапазоном значень  $2.0\text{-}15.0 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ , а за даними І.М.Булавіка, О.М.Переволоцького (1997) протягом 1989-1994рр. величина цього показника становила  $5 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$  ( $4.1\text{-}6.5 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ ). У заключному звіті ЕСР-5 (Belli and Tikhomirov, 1996) наведені значення КП  $^{137}\text{Cs}$  у свіжій плодівій тілі опенька на різних дослідних ділянках у Європі у 1990р. – від 0.8 до  $16.0 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ . Російські дослідники (Tsvetnova, Shcheglov, 1994) віднесли опеньок до групи грибів помірного накопичення  $^{137}\text{Cs}$  – у 1989р. в 30-кілометровій зоні ЧАЕС значення КП у сухій плодівій тілі згаданого гриба дорівнювало  $123 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ . Польські мікологи (Grzybek et al., 1992), віднесли опеньок до інтенсивних накопичувачів  $^{137}\text{Cs}$ . Наводяться також дані (Dietl, 1989) про те, що питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у шапинках опенька вища, ніж у ніжках в середньому у 2.8 рази, що перевищує цей показник у більшості видів грибів, а саме шапинки у опенька є найбільш цінною харчовою сировиною.

Дослідниками також наводяться дані про інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  опеньком у різних екологічних умовах (Щеглов и др., 1996). Зокрема, за їх даними, при щільності забруднення ґрунту близько  $185 \text{ кБк/м}^2$  питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у

сухих плодкових тілах опенька в лісах елювіальних ландшафтів становила 15,17 кБк/кг, а у акумулятивних – 370 кБк/кг, тобто у 25 разів більше; відповідно, значення КП дорівнювали 82,0 та 2000 м<sup>2</sup>·кг<sup>-1</sup>·10<sup>-3</sup>.

Дослідження накопичення <sup>137</sup>Cs плодовими тілами опенька справжнього були проведені нами в жовтні 1998р. у кв.37-39 Народицького лісництва Овруцько-Народицького СДЛГ. Дослідні ділянки були представлені одновіковими сосновими лісами зеленомошними в типі умов місцезростання свіжий субір (В<sub>2</sub>). Деревостан зімкнутістю 0.8 утворювала *Pinus sylvestris* з поодинокую домішкою *Quercus robur*. У віці 50 років сосна досягала висоти 18 м, діаметра 15,9 см, II бонітета. Підріст деревних порід – поодинокий, складався із сосни звичайної та дуба черешчатого. Підлісок поодинокий – *Frangula alnus*, *Chamaecytisus ruthenicus*, а місцями – куртини *Rubus idaeus*. Трав'яно-чагарничковий ярус, розріджений проективним покриттям 5-10%, утворений *Vaccinium myrtillus* (3-5%), *V.vitis-idaea* (3-5%), *Calluna vulgaris* (1-3%), *Luzula pilosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Festuca pseudoovina* та ін. Моховий ярус густий, проективним покриттям 90-95%, складався переважно з *Hylocomium splendens*.

Зразки плодкових тіл *Armillariella mellea* були відібрані (по 6 шт.) на різних субстратах: сухостійних стовбурах сосни та дуба (сапротроф-ксилотроф) та живих стовбурах сосни (паразит-ксилотроф). Зразки опенька були зібрані також на ґрунті, вкритому лісовою підстилкою шпилькових порід на відстані 1 м від стовбура сосни (без моху). Крім того,

плодові тіла опенька були зібрані серед суцільного мохового покриву. В останньому локалітеті був проведений розкоп міцелію опенька з метою виявлення його трофічної приналежності. Виявлено, що плодові тіла опенька в даному випадку симбіотували із живими тонкими (діаметром до 1 мм) коренями *Rubus idaeus*. До кожного зразка плодкових тіл опенька в залежності від їх розташування був відібраний зразок ґрунту, а при розташуванні плодкових тіл опенька на деревах – і зразок деревини. Питома активність <sup>137</sup>Cs вимірювалась у свіжих та сухих плодкових тілах опенька та повітряно-сухих зразках ґрунту та деревини за допомогою гамма-спектрометра СЕГ-01 із напівпровідниковим детектором ДГДК-100. На основі отриманих даних були розраховані коефіцієнт накопичення (КН) та коефіцієнт переходу (КП) <sup>137</sup>Cs в плодові тіла грибів із ґрунту та деревини (КН). КП мали розмірність м<sup>2</sup>·кг<sup>-1</sup>·10<sup>-3</sup>. Статистична обробка результатів проведена за допомогою стандартного пакета Excel.

Мета наших досліджень полягала у виявленні впливу трофічної та топічної приналежності опенька на радіоекологічні показники останнього:

1. Величину питомої активності <sup>137</sup>Cs у свіжих та сухих плодкових тілах;

2. Інтенсивність акумуляції (величини КН та КП) <sup>137</sup>Cs із ґрунту до свіжих та сухих плодкових тіл;

3. Динаміку накопичення <sup>137</sup>Cs плодовими тілами опенька різних трофічних груп у найближчі 5-10 років.

Оскільки дослідження проводилися в насадженні на площі більше 1 га, для коректності подальшого порівняння радіоекологічних показників зразків грибів нами був проведений однофакторний дисперсійний аналіз середніх значень щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  в місцях відбору опенька кожної трофічної групи. Отримані результати дозволяють стверджувати, що згаданий показник знаходився в інтервалі значень 399.5-497.1 кБк/м<sup>2</sup>, різниця середніх значень даного показника для опенька різних трофічних груп була несуттєвою ( $F_{\phi}=1.88 < F(4; 29; 0.95)=2.76$ ).

Радіоактивне забруднення ґрунту та плодівих тіл опенька різних трофічних груп наведено в таблиці 1. Дані наведеної таблиці свідчать про те, що найбільша питома активність  $^{137}\text{Cs}$  як у свіжих, так і у сухих плодівих тілах була характерною для опенька-симбіотрофа, який утворював мікорізу із корінням малини. Дещо меншою (2581 кБк/кг) була питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у плодівих тілах опенька ксилофіта-сапротрофа, який використовував як субстрат опад та відпад деревно-чагарникових видів із лісової підстилки. Враховуючи певну варіабельність щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$ , середня питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодівих тілах опенька, який зростав на деревних субстратах, тобто належав до трофічних груп ксилофітів-паразитів (на живій сосні) та ксилофітів-сапротрофів (на мертвих дубі та сосні), була досить близькою.

Аналіз простих статистик ряду радіоекологічних показників,

наведених в таблиці 1, дозволяє зробити висновок, що для всіх них характерна значна амплітуда мінімальних та максимальних значень. Наприклад, для опенька-симбіотрофа при середній щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  497,1±31,0 кБк/м<sup>2</sup>, мінімальна та максимальна величини згаданого параметра дорівнювали, відповідно 350 та 570 кБк/м<sup>2</sup>, а питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодівих тілах - 3206±95 Бк/кг, 2800 та 3300 Бк/кг відповідно. Коефіцієнт варіювання щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  складав 15,3% ( $p=6,2\%$ ). Аналогічна картина спостерігається також і для питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у сухих плодівих тілах. Згадані закономірності є характерними для всіх трофічних груп, що розглядаються. У межах всього масиву даних було проведено порівняння середніх значень питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у плодівих тілах опенька у 5-ти вищезазначених групах. Різниця згаданих середніх була суттєвою на 99% довірчому рівні ( $F_{\phi} = 21.56 > F(1; 29; 0.99) = 4.18$ ). Однак, дані таблиці 1 свідчать про те, що з урахуванням похибки середні значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодівих тілах у ряді випадків досить близькі, принаймні у груп 3, 4 та 5, тому був також проведений попарний дисперсійний аналіз даного показника.

Результати дисперсійного аналізу свідчать про те, що різниця середніх значень питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодівих тілах суттєва на 99% довірчому рівні між такими групами (нумерація груп згідно табл.1): 1-2, 1-3, 1-4, 1-5; 2-3, 2-4, 2-5; несуттєва – між групами 3-4, 3-5; 4-5.

Таблиця 1.

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті та плодкових тілах опенька різних трофічних груп

№ п/п	Трофічна група	Радіоекологічний параметр	Статистики					
			М <sub>зн</sub>	min	max	$\delta$	V, %	P, %
1	Симбіотроф (на ґрунті із мохом)	1	497,1±31,0	350	570	75,8	15,3	6,2
		2	3206±95	2800	3300	233	7,3	3,0
		3	51442±1529	44922	56152	3745	7,3	3,0
2	Ксилофіт-сапротроф (на ґрунті)	1	192,0±36,6	320,0	570,0	89,53	18,2	7,4
		2	2581±159	1900	2944	388	15,0	6,1
		3	34845±2139	25650	39744	5240	15,0	6,1
3	Ксилофіт-сапротроф (на сухому дубі)	1	399,6±37,1	360,4	500,0	90,8	22,7	9,3
		2	1524±174	1000	2207	427	28,0	11,4
		3	22048±2520	14470	31931	6175	28,0	11,4
4	Ксилофіт-сапротроф (на сухій сосні)	1	402,8±33,2	378,0	500,0	81,3	20,2	8,2
		2	1453±159	1000	1963	390	26,9	11,0
		3	18335±2011	12620	24769	4925	26,9	11,0
5	Ксилофіт-паразит (на живій сосні)	1	461,0±33,4	300,0	530,0	81,8	17,7	7,2
		2	1662±222	1000	2160	543	32,6	13,3
		3	23273±3100	14000	30238	7594	32,6	13,3

Примітка: 1 - Щільність забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$ ,  $\text{кБк}/\text{м}^2$

2 - Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодкових тілах,  $\text{Бк}/\text{кг}$

3 - Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у сухих грибах,  $\text{Бк}/\text{кг}$

Нами був також проведений дисперсійний аналіз середніх значень питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодкових тілах опенька не тільки в

залежності від його трофічної приналежності, але й в залежності від топічної – плодове тіла опенька були поділені на ті, що росли на деревах,

та ті, що росли “на ґрунті”. Результати дисперсійного аналізу переконливо свідчать про те, що середні значення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих плодкових тілах опенька, який зростав “на ґрунті”, суттєво (на 99% довірчому рівні) вищі за відповідні значення у плодкових тілах, зібраних на деревах ( $F_{\phi}=66.8 > F_{(1; 28; 0.99)}=7.64$ ). При цьому середнє значення показника, що вивчається, у першому випадку дорівнювало 2894 Бк/кг і перевищувало показник деревної топінчної групи 1546 Бк/кг на 87%.

Досить цікаві особливості були виявлені нами при порівнянні питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  свіжих та сухих плодкових тілах опенька різних трофічних груп. Зокрема, виявлено, що збільшення питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  при висушуванні плодкових тіл максимальне у грибів, які зростали на ґрунті (13,5-16,4), а мінімальне – у ксилофітів-сапротрофів (12,6).

Особлива увага була приділена нами розрахунку інтенсивності надходження  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту до плодкових тіл опенька різних трофічних та топінчних груп, показниками чого слугували значення КН та КП (табл. 2). Виявлено, що за величиною КН  $^{137}\text{Cs}$  як у свіжі, так і у сухі плодкові тіла опенька трофічні групи останнього утворюють такий ряд: ксилофіти-сапротрофи > ксилофіти-паразити > симбіотрофи. При цьому середні значення КН  $^{137}\text{Cs}$  у свіжі плодкові тіла варіюють в межах  $0,42 \pm 0,01 - 0,63 \pm 0,03$ , а у сухі плодкові тіла –  $5,56 \pm 0,56 - 8,52 \pm 0,46$ .

За топінчною приналежністю значно більші значення КН  $^{137}\text{Cs}$  характерні для свіжих та сухих плодкових тіл, які зростали “на ґрунті”

(0,53 та 7,65 відповідно) у порівнянні із тими, які зростали на деревах (0,48 та 6,72).

Однак, на наш погляд, значення КН не зовсім адекватно відбивають реальні процеси надходження  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту до плодкових тіл, а надто в умовах ґрунтів різної об’ємної щільності, а також різного співвідношення шару лісової підстилки до мінерального шару ґрунту в межах стандартної глибини відбору зразка ґрунту (10 см). Рядом дослідників (Belli, Tikhomirov, 1996) відзначається, що гриби, як і судинні рослини, отримують поживні речовини з певної глибини та об’єму ґрунту, який характеризується певною об’ємною вагою, а не з абстрактної маси ґрунту. Саме тому, більш як біологічний сенс, так і практичне використання мають значення КП. Як витікає з даних таблиці 2, величини КП  $^{137}\text{Cs}$  у свіжі плодкові тіла опенька знаходяться у діапазоні 3,58-6,60, при цьому трофічні групи опенька утворюють такий ряд: симбіотрофи > ксилофіти-сапротрофи > ксилофіти-паразити. Аналогічний ряд також утворюють трофічні групи, виходячи із значень КП  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту до сухих плодкових тіл. Слід відзначити, що середня величина КП  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту у сухі плодкові тіла опенька досить значна у всіх випадках, що розглядаються – від  $50,08 \pm 4,76$  у ксилофітів-паразитів до  $105,94 \pm 8,43$  у симбіотрофів, що свідчить про існування більш, ніж двократної різниці інтенсивності акумуляції  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту опеньком згаданих трофічних груп. Це викликає необхідність врахування трофічної приналежності останнього при його заготівлі.

Таблиця 2.

Інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту плодовими тілами опенька різних трофічних груп

№ п/п	Трофічна та топічна група	Середнє значення КН $^{137}\text{Cs}$ із ґрунту плодовими тілами опенька		Середнє значення КП $^{137}\text{Cs}$ у плодові тіла опенька, $\mu\text{г}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$	
		свіжі	сухі	свіжі	сухі
1	Симбіотроф (на ґрунті)	$0,42 \pm 0,01$	$6,73 \pm 0,20$	$6,60 \pm 0,53$	$105,94 \pm 8,43$
2	Ксилофіт-сапротроф (на ґрунті)	$0,63 \pm 0,03$	$8,52 \pm 0,46$	$5,31 \pm 0,27$	$71,73 \pm 3,65$
3	Ксилофіт-сапротроф (на мертвому дубі)	$0,49 \pm 0,05$	$7,14 \pm 0,70$	$4,20 \pm 0,96$	$60,74 \pm 13,96$
4	Ксилофіт-сапротроф (на мертвій сосні)	$0,44 \pm 0,04$	$5,56 \pm 0,56$	$3,86 \pm 0,78$	$48,76 \pm 9,81$
5	Ксилофіт-паразит (на живій сосні)	$0,53 \pm 0,04$	$7,46 \pm 0,60$	$3,58 \pm 0,34$	$50,08 \pm 4,76$

Отримані нами значення КН та КП  $^{137}\text{Cs}$  у свіжі та сухі плодові тіла опенька добре корелюють з даними інших дослідників (Tsvetnova, Shcheglov, 1994; Щеглов и др., 1996; Belli, Tikhomirov, 1996).

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про існування суттєвих на 95% довірчому рівні відмінностей між середніми значеннями КП  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту до свіжих та сухих плодових тіл опенька 5 трофічних груп, що розглядаються:  $F_{\phi}=3.88-5.04 > F_{(1; 29; 0.95)}=2.76$ . Аналогічне явище характерне і для значень КН  $^{137}\text{Cs}$  -  $F_{\phi}=4.14 - 4.82 > F_{(1; 29; 0.95)}=2.76$ .

Для прогностичних цілей певне значення має розрахунок

накопичення  $^{137}\text{Cs}$  опеньком в системі “деревина-плодові тіла”. Нами виявлено, що найбільше значення КН  $^{137}\text{Cs}$  опеньком у згаданій системі характерно для опенька, який зростав на сухому дубі (рис.1а, 1б). Лише дещо меншими (у 1.2 рази) були відповідні показники у опенька, який виріс на мертвій сосні, і значно (у 1.5 рази) меншими – у опенька, який зростав на живій сосні. Відмінності у інтенсивності накопичення  $^{137}\text{Cs}$ , що спостерігаються у наведених трьох випадках, певно, пов’язані із особливостями його метаболізму, зокрема, із його здатністю до більш легкого біологічного розкладу деревини листяних порід у

порівнянні із хвойними, а також деревини сухостійних дерев, яка вже частково почала розкладатися грибами (в т.ч. – опеньком), у порівнянні із деревиною живих дерев, яка ще слабо уражена цими специфічними гнилями. З огляду на те, що в тих самих екологічних умовах (суборах, сугрудках) вміст  $^{137}\text{Cs}$  у деревині листяних порід перевищує аналогічні показники для сосни (Ушаков, Панфилов, 1991; Мамихин, Тихомиров, Щеглов, 1991), а також з огляду на більш інтенсивне накопичення  $^{137}\text{Cs}$  опеньком саме з деревини листяних порід, листяні та мішані насадження є більш критичними для заготівлі опенька.

Виходячи із величини КП  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту до свіжих та сухих плодівих тіл опенька різних трофічних та топічних груп, нами розроблені притримки щільності забруднення ґрунту радіонуклідом, при якій можлива заготівля плодівих тіл опенька (питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в яких не перевищувала 6 ДР-97). Розрахунки показують, що опеньки, які зростають “на ґрунті”, можна заготовляти при щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  не більше 2  $\text{Кі}/\text{км}^2$  (74  $\text{кБк}/\text{м}^2$ ), а заготівля плодівих тіл, які зростають на стовбурах дерев, можлива при щільності

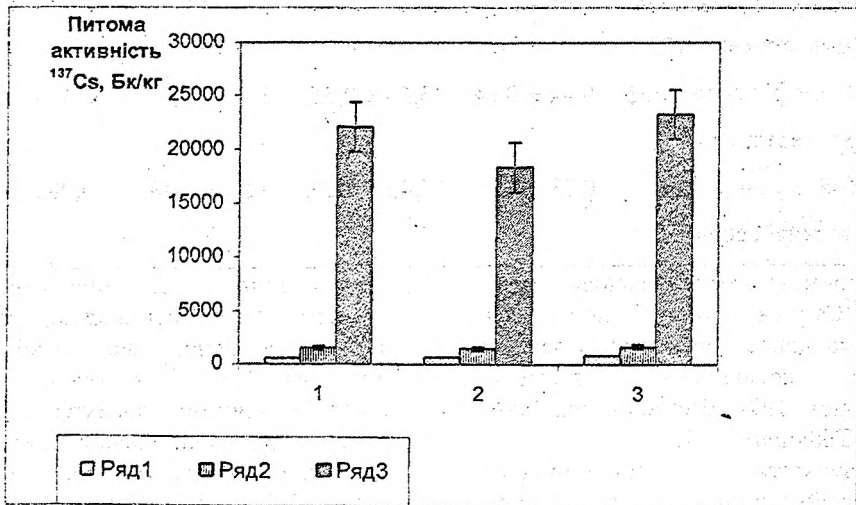


Рис. 1а Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в плодівих тілах опенька деревної топічної групи та деревині

Ряд 1 – деревина; Ряд 2 – свіжі плодіві тіла; Ряд 3 – сухі плодіві тіла

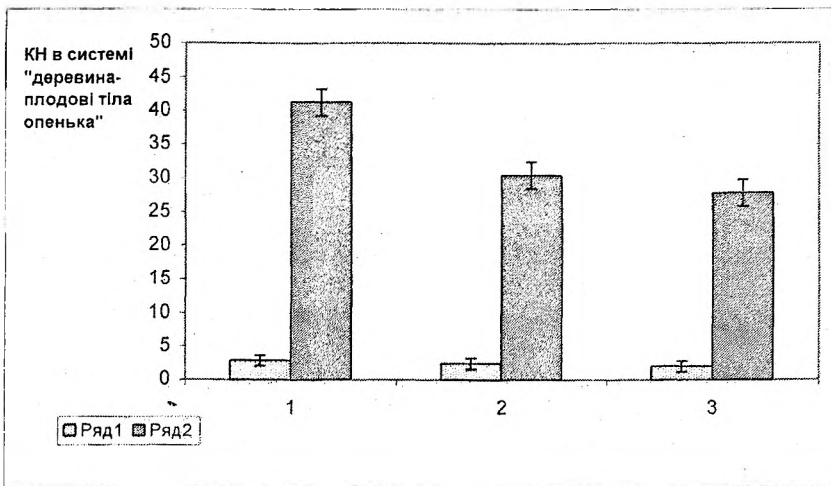


Рис. 16 Значення КН  $^{137}\text{Cs}$  плодовими тілами опенька різних трофічних груп із деревини

Ряд 1 – свіжі плодові тіла; Ряд 2 – сухі плодові тіла

- 1 – ксилофіт-сапротроф на мертвому дубі;
- 2 – ксилофіт-сапротроф на мертвій сосні;
- 3 – ксилофіт-паразит на живій сосні.

радіоактивного забруднення ґрунту не вище  $3 \text{ Кі/км}^2$  ( $111 \text{ кБк/м}^2$ ). Висушування плодових тіл опенька допускається лише у випадках, якщо гриби були зібрані на деревних субстратах – пеньках, сухостої, хмизі, живих деревах – щільність забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  при цьому не повинна перевищувати  $1 \text{ Кі/км}^2$  ( $37 \text{ кБк/м}^2$ ).

Важливим практичним питанням є прогноз очікуваного радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  плодових тіл опенька на найближчу перспективу (5-10 років). Оскільки міцелій опенька у ґрунті займає гумусований шар лісової підстилки та верхню частину мінеральних шарів ґрунту, на нашу думку, загальна динаміка радіоактивного забруднення опенька у найближче десятиріччя полягатиме у збільшенні вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у плодових

тілах, що зумовлене вертикальною міграцією  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті. (Турко, Иркиенко, Орлов, 1997; Краснов, Турко, Орлов и др., 1997). При цьому, певно, найбільш інтенсивне підвищення буде спостерігатися у опенька в хвойних насадженнях, повнопрофільна потужна лісова підстилка яких і досі містить значний запас  $^{137}\text{Cs}$ . Процес вертикальної міграції згаданого радіонукліду у ґрунті - надходження значної активності  $^{137}\text{Cs}$  із підстилки до мінеральних горизонтів, обумовлює також зростання радіоактивного забруднення деревини основних лісоутворюючих порід, зокрема сосни (Ипатьев, Булавик, Багинский и др., 1994), що буде викликати збільшення вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у плодових тілах опенька-ксилотрофа.

## Висновки:

1. Опеньок справжній є політрофом, але в більшості випадків належить до трофічної групи ксилотрофів-сапротрофів.

2. Виявлено суттєвий вплив трофічної та топічної приналежності опенька на радіоекологічні показники останнього:

3. За інтенсивністю накопичення  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту плодовими тілами опенька трофічні групи утворюють такий ряд: симбіотроф > ксилофіт-сапротроф > ксилофіт-паразит. У системі “деревина-плодові тіла” найвище значення КН отримано для опенька, який зростав на сухому дубі – 0,49 та 7,14 (для свіжих та сухих плодових тіл відповідно).

4. Виявлено суттєве перебільшення значень питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у “ґрунтової” топічної групи опенька у порівнянні із “деревною” – на 87%. У межах “деревної” топічної групи значення

КН розподіляються таким чином: ксилофіт-сапротроф на мертвому дубі > ксилофіт-сапротроф на мертвій сосні > ксилофіт-паразит на живій сосні.

5. Заготівля плодових тіл опенька, які належать до ґрунтової топічної групи, можлива при щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  не більше 2  $\text{Кі/км}^2$  (74  $\text{кБк/м}^2$ ), а тих, що зростають на деревних субстратах – не більше 3  $\text{Кі/км}^2$  (111  $\text{кБк/м}^2$ ). Висушування плодових тіл опенька допускається лише у випадках, якщо гриби були зібрані на деревних субстратах, щільність забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  при цьому не повинна перевищувати 1  $\text{Кі/км}^2$  (37  $\text{кБк/м}^2$ ).

6. Загальна динаміка радіоактивного забруднення опенька у наступне десятиріччя полягатиме у збільшенні вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у плодових тілах.

## Література

1. Булавик *И.М.*, *Переволоцкий А.Н.* Накопление  $\text{Cs-137}$  в пищевой продукции леса // Проблемы экологии лесов и лесопользования в Полесье Украины. – Научн. труды Полесской АЛНИС. – Вып. 3. – Житомир, 1997. – С. 31-35.
2. Бурова *Л.Г.* Данные по экологии опенка настоящего *Armillariella mellea* (Fr.) Karst. в лесах Подмосковья // Экология. – 1983. - № 4. – С. 65-67.
3. Даддингтон *К.* Эволюционная ботаника. – М.: Мир, 1972. – 173 с.
4. Дудка *И.А.*, *Вассер С.П.* Грибы. Справочник миколога и грибника. – Киев: Наукова думка. – 1987. – 536 с.
5. *Ипатьев В.А.*, *Булавик И.М.*, *Багинский В.Ф.* и др. Лес и Чернобыль (Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС, 1986-1994гг.) / Под ред. В.А.Ипатьева. – Минск: МНПП «Стенер», 1994. – 248 с.

6. *Краснов В.П.* Радиоэкологія лісів Полісся України. – Житомир: Волинь, 1998. – 112 с.
7. *Краснов В.П., Ірклієнко С.П., Мазєна М.Г. та ін.* Накопичення цезію-137 їстівними грибами // Лісовий журнал. – 1994. - № 4. – С. 8-10.
8. *Краснов В.П., Турко В.Н., Орлов А.А., Короткова Е.З.* Распределение активности <sup>137</sup>Cs в компонентах лесного биогеоценоза влажной субори Украинского Полесья // Лесная наука на рубеже XXI века: Сб. науч. трудов. – Гомель, 1997. - вып. 46. – С. 405-407.
9. *Мамихин С.В., Тихомиров Ф.А., Щеглов А.И.* Цезий-137 в древесине деревьев, произрастающих на территории, загрязненной в результате аварии на ЧАЭС // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Российской радиобиол. науч.-практ. конф. 26-28 февраля 1991г. – Брянск, 1991. – Ч. 2. – С. 34-36.
10. *Лобанов Н.В.* Микотрофность древесных растений. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 216 с.
11. *Смоляк Ю.Л.*
12. К характеристике плодоношения опенка осеннего. – В кн.: Лесоведение и лесное хозяйство, 1978. – Т. 13. – С. 125-128.
13. *Снигирев Г.С., Ратнунович Е.С.* Урожайность некоторых съедобных грибов в подзоне широколиственно-сосновых лесов Белоруссии // Растительные ресурсы. – 1980. – Т. 16, вып. 2. – С. 161-166.
14. *Соколов Д.В.* Корневая гниль от опенка и борьба с ней. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 218 с.
15. *Турко В.Н., Ирклиенко С.П., Орлов А.А.* Цезий-137 в основных компонентах сосновых биогеоценозов // Тез. докл. Третьего съезда по радиационным исследованиям (Москва, 14-17 октября 1997г.). – Пушино, 1997. – С. 370-371.
16. *Ушаков Б.А., Панфилов А.В.* Поступление цезия-137 в древесную растительность лесов Брянской области // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Российской радиобиол. науч.-практ. конф. 26-28 февраля 1991г. – Брянск, 1991. – Ч. 2. – С. 14-15.
17. *Федоров Н.И., Бобко И.Н.* Плодоношение опенка осеннего в условиях Белоруссии // Экология. – 1985, - № 3. – С. 77-78.
18. *Федоров В.Н., Миронов В.П., Макаревич В.И.* Изучение накопления радионуклидов в плодовых телах съедобных грибов в БССР // Первый Всесоюз. радиобиол. съезд, Москва, 21-27.08.1989г.: Тез. докл. Пушино: Б.И. 1989. – Т. 2. – С. 487-488.
19. *Федоров В.Н., Миронов В.П., Макаревич В.И.* Изучение накопления радионуклидов в плодовых телах съедобных грибов в БССР // Тез. докл. I-го Всесоюз. радиобиол. съезда (Москва, 21-27.08.1989г.). – Т. 2. – Пушино, 1989. – С. 540-542.
20. *Цилорик А.В., Шевченко С.В.* Грибы лесных биоценозов.

– Атлас. – Киев: Высшая школа, 1989. – 255 с.

21. Щеглов А.И., Тихомиров Ф.А., Цветнова О.Б., Кляшторин А.Л., Мамихин С.В. *Биогеохимия радионуклидов Чернобыльского выброса в лесных экосистемах Европейской части СНГ // Радиационная биология и радиоэкология. - 1996. - Т. 36, вып. 1. - С. 469-478.*

22. Щеглов А.И., Тихомиров Ф.А., Сидоров В.П. и др. Поступление радионуклидов в продукцию лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения // Превый Всесоюз. радиобиол. съезд, Москва, 21-27 авг., 1989г.: Тез. докл. Пушино, 1989. – Т. 2. – С. 555-557.

23. Щеглов А.И., Цветнова О.Б., Тихомиров Ф.А., Кучма Н.Д. К вопросу о роли высших грибов в биогеохимической миграции  $^{137}\text{Cs}$  в лесных экосистемах // Сб. докл. IV Междунар. научн.-техн. конф. Чернобыль-94. "Итоги 8 лет работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС". – Т.1. – Чернобыль, 1996. – С. 460-471.

24. Behaviour of radionuclides in natural and semi-natural environments. – Final report of ECP № 5 / Ed. M.Belli and F.Tikhomirov. – Luxemburg, 1996.

25. Dietl G. Zur verteilung radioaktiven Casiumnuklide im Pilzfruchtkorper // Z. Mycol. – 1989. – 55, N 1. – P. 131-134.

26. Grzybek J., Jasinska M., Kozak K., Mietelski J. Incidence of Radioactive  $^{134}\text{Cs}$  and  $^{137}\text{Cs}$  Caesium Isotopes in Fruit Bodies of Selected Polish Mushrooms // Book of Abstracts of "Seminar on the Dynamic Behavior of Radionuclides in Forests". – Stockholm, Sweden (May 18-22, 1992). – Stockholm, 1992. – p. 33.

27. Haselwaindter K., Berreck M. Accumulation  $^{137}\text{Cs}$  in fruitbodies of edible fungi – a comparison between wild and cultivated mushrooms // Mushroom Science XII (Part II) 1989 // Proc. of the Twelfth Intern. Congr. Of the Science and Culivation of Edible Fungi. – Braunschweig, 1987. – P. 587-592.

28. Pathway analysis and dose distribution. – Final report of JSP № 5 / Ed. P.Jacob and I.Likhtarev. – Luxembourg, 1996.

29. Reisinger A. Correlation between radiocaesium activity of macrofungi and their systematic and ecological positions // Abstr. Fourth. Intern. Mycol. 3<sup>rd</sup> September. – 1990. – P. 339.

30. Rykowski K. Recherche sur la nutrition azotee de plusieurs souches de l'Armillaria mellea. II. L'influence de differentes concentrations du carbone et de l'azote (C:N). – Eur. J. Forest Pathol., 1976, 6, N 5, p. 264-274.

31. Rykowski K. Infection biology of Armillaria mellea (Vahl.) Karst. // Proc. 5-th Intern. Conf. Probl. Root and Butt Root Conifers. – Kassel, 1978. – P. 215-233.

# АГРОЕКОЛОГІЯ

УДК 632.4.651.

Положенець В.М.  
доктор сільськогосподарських наук, професор  
Котюк Л.А.  
асистент

## ВПЛИВ СТЕБЛОВОЇ НЕМАТОДИ НА РІСТ І РОЗВИТОК КАРТОПЛІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТУПЕНЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ СОРТІВ

*У результаті проведення досліджень встановлено, що особини *Ditylenchus destructor* впливають на ріст, розвиток рослин картоплі в період вегетації, знижуючи урожайність і товарність культури. Урожай, одержаний від хворих дитиленхозом рослин, був меншим у порівнянні із здоровими: у відносно стійкого сорту Пролісок - на 10,1%, у середньостійкого сорту Луговська - на 26,1% і у сприйнятливого сорту Світанок київський - на 35,4%.*

Серед дослідників-нематологів є дві думки щодо впливу стеблової нематоди на рослину в період вегетації картоплі.

Одні з них [2,1, 5] стверджують, що стеблова нематода не викликає змін у рослині в період її вегетації і діагностується лише після збирання врожаю. Інші дослідники [4, 3] вважають, що при ураженні рослин дитиленхозом відбувається деформація кущів картоплі, потовщення і вкорочення стебел та ін..

Тому нами протягом 1996-1998 років на дослідному полі Державної агроекологічної академії були проведені дослідження з вивчення впливу *D. destructor* на схожість, ріст, розвиток і урожайність рослин

картоплі, одержаних із бульб з ознаками ураження дитиленхозом.

При проведенні експериментів використовували три сорти картоплі з різним ступенем стійкості до стеблової нематоди, а саме: Пролісок - відносно стійкий, Луговська - середньостійкий, Світанок київський - сприйнятливий. Висаджували бульби здорові (Кщнтроль) і дитиленхозні бульби із середнім ступенем ураження за схемою 75 x 30 по 10 бульб в кожному рядку. Повторність триразова.

Результати проведених досліджень свідчать, що в період вегетації картоплі спостерігали незначне відставання в рості деяких рослин, отриманих від нематодних бульб. Особливо це було помітно на

сприйнятливому до стеблової нематоди сорти Світанок київський.

Висаджування нематодних бульб затримало появу сходів і викликало часткове їх випадання, внаслідок чого польова схожість уражених сортів була нижча, ніж у здорових і складала: у сорту Пролісок - 83,5 ; Луговська - 73,2 ; Світанок київський - 56,7% (табл. 1.).

Проходження фенологічних фаз розвитку у рослин, уражених стебловою нематодою, було дещо повільніше, ніж у рослин, отриманих від здорових бульб.

Так, фаза бутонізації у рослин, одержаних від дитиленхозних бульб сорту Світанок київський настала на чотири доби пізніше, ніж у здорових рослин. Але у сорту Пролісок не спостерігали суттєвої різниці в проходженні фази бутонізації як на рослинах, отриманих від нематодних бульб, так і здорових.

У той же час фаза цвітіння дитиленхозних рослин сорту Світанок київський відмічалась на три доби пізніше в порівнянні із здоровими, а у сорту Луговська - відповідно на дві доби.

Фаза відмирання бадилля була відмічена як у хворих рослин, так і в здорових одночасно.

Садіння бульб, уражених особинами *D.destructor*, істотно не впливає на кількість продуктивних стебел в кущі та їх висоту. Лише у сорту Світанок київський ці показники у дитиленхозних рослин дещо менші, ніж у здорових і становлять

відповідно 4,4 шт. і 33,7см. та 5,8шт. і 39,6см.

Кількість бульб в кущах дитиленхозних рослин була меншою на 0,9 (сорт Пролісок) - 2,7 шт. (сорт Світанок київський) у порівнянні із здоровими (табл.1.).

Проведені дослідження показали, що урожайність хворих рослин була меншою, ніж здорових. При цьому цей показник змінювався в залежності від резистентності сорту до *D. destructor*. Так, у відносно стійкого сорту Пролісок урожай бульб з одного куща, одержаний від дитиленхозних рослин був на 10,1 % менший і складав відповідно 0,559 і 0,502 кг. У середньостійкого сорту Луговська ці показники становили відповідно 0,460 і 0,345 кг. або на 26,1% менше. У сприйнятливого до ураження картопляним дитиленхом сорту Світанок київський урожайність здорових і хворих бульб відповідно була 0,652 і 0,421 кг., що на 35,4% менше у порівнянні з контролем (табл. 1.).

Результати експерименту свідчать про те, що із зниженням ступеня стійкості сорту в потомстві майбутнього врожаю збільшується кількість нетоварних бульб. Так, у відносно стійкого сорту Пролісок цей показник складав: в урожаї від дитиленхозних бульб 94,2% , від здорових -97,5%.

У середньостійкого сорту Луговська ці показники складали відповідно 85,9% і 98,7%, а у нестійкого сорту Світанок київський - 56,9% і 97,2% (табл.1.).

Таблиця 1.

Вплив інвазії стеблової нематоди на ріст, розвиток і урожай картоплі (середнє 1996-1998рр.).

Варіант досліду	Схожість, %	Число продуктивних стебел в кущі, шт	Висота стебел в фазі бутонізації, см	Кількість бульб в кущі, шт.	Урожай бульб з одного куща,	Товарність, %	Кількість бульб, уражених хворобами, %			
							Стебловою нематодою	Мокрою гниллю	Сухого гниллю	всього
<b>ПРОЛІСОК</b>										
Здорові бульби (Контроль)	93,5	4,3	32,7	9,6	0,559	97,5	0	1,8	0,7	2,5
Уражені стебловою нематодою бульби	83,5	4,2	32,3	8,7	0,502	94,2	2,4	3,1	0,3	5,8
<b>ЛУГОВСЬКА</b>										
Здорові бульби	86,5	4,6	39,6	9,2	0,460	98,7	0	0,8	0,5	1,3
Уражені стебловою нематодою бульби	43,2	4,3	32,2	8,1	0,340	85,9	12,3	1,1	0,7	14,1
<b>СВІТАНОК КИЇВСЬКИЙ</b>										
Здорові бульби	83,5	5,8	39,6	11,1	0,652	97,2	0	1,9	0,9	2,8
Уражені стебловою нематодою бульби	56,7	4,4	33,7	8,4	0,421	56,9	39,6	2,1	1,4	43,1

Отже, в результаті проведення досліджень встановлено, що особини стеблової нематоди *Ditylenchus destructor* впливають на ріст і

розвиток рослин в період вегетації картоплі, знижуючи урожайність і товарність культури. Урожай, одержаний від хворих дитиленхозом

рослин, був меншим у порівнянні із здоровими на 10,1( сорт Пролісок) - 35,4% (сорт Світанок київський), що свідчить про залежність цього показника від ступеня стійкості сорту. Таким чином, вплив нематоди *D. destructor* на ріст і розвиток картоплі залежить від стійкості сорту до цього

патогена. Очевидно, резистентні сорти є гіршим харчовим субстратом, ніж сприйнятливі, а природа стійкості криється в складних фізіолого-біохімічних процесах, які виникають в системі рослина-господар - нематода.

## Література

1. *Катитоненко С.В.* Проблемы паразитологии // Тр. науч. конф. паразитологов УРСР.- Киев. - 1969. - С. 304.
2. *Кораб И.И., Терещенко Е.Ф.* О системе мероприятий по борьбе со стеблевой нематодой картофеля - *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945 в севооборотах // Нематодные болезни растений.- Сельхозгиз. - М., 1954. - С.61-66.
3. *Кирьянова Е.С.* Круглые черви (нематоды) - паразиты растений . - М.;Л.: Изд-во АН СССР, - 1955. - 156 с.
4. *Погосян Э.Е.* Паразитические нематоды картофеля Армянской ССР и разработка мер борьбы с ними // Нематодные болезни растений. - М.- 1954. - С.76-79.
5. *Рысс Р.Г.* Стеблевая нематода картофеля и меры борьбы с ней . - К.:Изд-во УАСХН, 1962. - 119 с.

УДК 633,11:632,937,14/16(477,2)(045)

Дереча О.А.

кандидат біологічних наук, доцент

Дажук М.А.

старший науковий співробітник

Журавський В.П.

Ключевич М.М.

Гудзь Г.А.

Тимошук Т.М.

студенти

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБРОБКИ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ БІОПРЕПАРАТАМИ В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Дослідженнями встановлено, що застосування біопрепаратів у поєднанні зі зменшеними дозами пестицидів для обробки посівів озимої пшениці Миронівська б1 підвищує їх ефективність у збільшенні врожайності, зниженні ураженості рослин і насіння хворобами, поліпшенні якості продукції порівняно з роздільним їх використанням.*

В умовах високої інтенсифікації землеробства збільшується антропогенне навантаження на навколишнє середовище і особливо внаслідок підвищеного застосування пестицидів. Систематичне їх внесення сприяє руйнуванню природних біоценозів, забрудненню токсикантами і їх метаболітами продукції рослинництва і навколишнього середовища. У цих умовах один із шляхів зменшення пестицидного навантаження на довкілля - є застосування біопрепаратів.

Вивчення ефективності біопрепаратів і їх поєднань зі зменшеними дозами пестицидів проводили в 1996-1997 рр. в польових дослідках на дерново-підзолистих, супісчаних ґрунтах на дослідному полі ДААУ і КСП

«Перемога» Коростенського району Житомирської області. Посіви обробляли біопрепаратами різoplan в дозі 0,3 л/га і біомікс - 50г/га і пестицидами альто в дозах 0,1 і 0,2 л/га і фундазол 0,3 і 0,6 кг/га, а також поєднаннями біопрепаратів зі зменшеними дозами пестицидів на початку виходу рослин в трубку. Для боротьби з бур'янами використовували гербіцид гранстар - 25 г/га. Мінеральні добрива під озиму пшеницю вносили з розрахунку N<sub>60</sub> P<sub>45</sub> K<sub>45</sub>. Розмір облікових ділянок - 50 м<sup>2</sup>, провтрорність - чотириразова. Облік ураженості рослин хворобами проводили за методикою ВНІЗР (1986), а насіння - за методикою Кіровського СГІ (1991). Активність радіоцезію в зерні і ґрунті визначали гаммарадіометричним методом, а токсичність ґрунту - за допомогою тест рослин.

Результати досліджень за 1996-1997 рр. показують, що обробка посівів біопрепаратами позитивно впливала на стійкість озимої пшениці проти хвороб (табл.1). Так, ураженість рослин борошнистою россою, бурою іржею, септоріозом і кореневими гнилями під дією препаратів знижувалась відповідно на 11,2-16,8; 7,0-9,2; 11,6-15,9; 26,9-27,9%, Препарат біомікс був більш ефективним у боротьбі з борошнистою россою, бурою іржею і септоріозом, ніж різоплан, а у боротьбі з кореневими гнилями біопрепарати були рівноцінні. Вони забезпечували найбільше зниження ураженості кореневими гнилями. Хімічні препарати альто і фундазол у боротьбі з вище вказаними хворобами були більш ефективними, ніж біопрепарати. Ефективність альто у боротьбі з борошнистою россою, іржею і кореневими гнилями була майже такою ж, як і фундазолу, а в боротьбі з септріозом перевищувала його. Зменшення дози фунгіцидів в два рази знижувало їх ефективність у боротьбі з хворобами порівняно з повними дозами. Застосування біопрепаратів у поєднанні з повними дозами пестицидів підвищувало їх ефективність у боротьбі з хворобами порівняно з роздільним внесенням. Поєднання біоміксу з половинною дозою альто було найбільш ефективним у боротьбі з хворобами порівняно з іншими поєднаннями. Слід відзначити, що всі поєднання біопрепаратів з половинними дозами фунгіцидів були найбільш ефективними у боротьбі з кореневими гнилями.

Обробка посівів біопрепаратами, зменшуючи ураженість рослин озимої пшениці хворобами, сприяла

підвищенню урожайності зерна (табл. 1). Так, урожайність зерна під дією біопрепаратів підвищувалась на 1,6-2,5 ц/га або на 7,2-11,8%. Препарат біомікс за впливом на врожайність був дещо ефективніший, ніж різоплан. Пестициди фундазол і альто були більш ефективні у підвищенні врожайності ніж біопрепарати. Вони забезпечували приріст врожайності зерна 4,0-3,8 ц/га або 17,2-18,1%. За впливом на врожайність альто і фундазол були рівноцінні. Слід відзначити, що ефективність пестицидів у підвищенні врожайності зерна по роках була не однакова. Якщо фундазол забезпечував вищу врожайність в 1996, то альто навпаки в 1997 р. Зменшення дози пестицидів у 2 рази привело до зниження врожайності, але воно було не адекватне зменшенню дози пестицидів. Застосування біопрепаратів у поєднанні з половинними дозами фунгіцидів забезпечувало підвищення врожайності зерна порівняно з роздільним їх використанням. Ці варіанти забезпечували підвищення врожайності на 5,6-7,4 ц/га, або на 25,3-33,5%. Варіант, де застосовували поєднання біоміксу з половинною дозою альто, був найбільш ефективним. Він забезпечував найбільший приріст урожайності зерна (7,4 ц/га, або 33,5%).

Аналіз даних фітоекспертизи насіння в післязбиральний період показав, що обробка посівів біопрепаратами сприяла оздоровленню насіння (таб. 2). Так, ураженість насіння чорним зародком і хворобами після його проростання зменшувалась відповідно на 11,5-15,5 і 11,2-13,2% порівняно з контролем.

Біомікс в оздоровленні насіння був ефективніший ніж різоплан. Необхідно відзначити, що насіння після проростання уражалось альтернаріозом і фузаріозом. Ураженість альтернаріозом була переважаючою. Хімічні препарати фундазол і альто за впливом на оздоровлення насіння хворобами переважали біопрепарати. Зменшення дози пестицидів на половину знижувало оздоровчий ефект порівняно з повною їх дозою. Поєднання біопрепаратів з половинними дозами пестицидів посилювало оздоровчий ефект порівняно з одинарним їх застосуванням. Поєднання біоміксу з половиною дозою альто забезпечувало найбільший оздоровчий ефект. На цьому варіанті ураженість насіння чорним зародком і хворобами після його проростання знижувалась відповідно на 30,0 і 30,5%.

Підвищення врожайності озимої пшениці при застосуванні біопрепаратів відбувається за рахунок збільшення кількості продуктивних стебел, озерненості колоса, маси зерна з колоса і маси 1000 зерен. Так, на варіантах із застосуванням біопрепаратів ці показники збільшувались відповідно на 6-10 шт./м<sup>2</sup>, 1,0-1,5 шт. 0,04-0,08г, 1,2-2,7 г. За впливом на ці показники біомікс переважав різоплан. Фунгіциди альто і фундазол при повній нормі витрати також сприяли підвищенню показників структури врожаю. За впливом на ці показники хімпрепарати були рівноцінні і переважали біопрепарати. Зменшення дози пестицидів на половину знижувало їх ефективність порівняно з повною дозою. Використання для

обробки посівів озимої пшениці біопрепаратів у поєднанні з половинними дозами пестицидів сприяло значному підвищенню показників структури врожаю порівняно з одинарним їх внесенням. Найбільше збільшення цих показників забезпечувало поєднання біоміксу з половиною дозою альто. На цьому варіанті збільшувалась кількість продуктивних стебел на 33 шт./м<sup>2</sup>, кількість зерен у колосі на 4,8 шт., маса зерна з колосу на 0,29 г., маса 1000 зерен на 6,4 г.

Біопрепарати також поліпшували якість зерна. Так, натура зерна озимої пшениці під впливом біопрепаратів збільшувалась на 4,5-6,1 г/л. За впливом на цей показник біопрепарати були рівноцінні. При обробці посівів фунгіцидами спостерігалась тенденція до підвищення цього показника порівняно з біопрепаратами. Зменшення дози пестицидів у два рази мало впливало на натуру зерна. Обробка посівів біопрепаратами у поєднанні зі зменшеними дозами фунгіцидів підвищувала натуру зерна порівняно з роздільним їх внесенням. На цих варіантах цей показник підвищувався на 20,5-24,9 г/л. Варіант із застосуванням біоміксу у поєднанні з половиною дозою альто забезпечував найбільше збільшення натуре зерна.

Визначення токсичності ґрунту перед збиранням урожаю озимої пшениці показали, що її величина залежить від пестицидів і норми їх витрати. Найбільших величин вона досягала при застосуванні пестицидів у повній дозі (8,0-9,3%). З пестицидів – альто викликав дещо більшу токсичність ґрунту, ніж фундазол.

Зменшення дози пестицидів на половину викликало значне її зниження порівняно з повною їх дозою. Таке ж зниження

спостерігалось і при поєднанні біопрепаратів з половинними дозами пестицидів.

Таблиця 1

**Врожайність та ураженість озимої пшениці хворобами в залежності від обробки посівів біопрепаратами**

№ п/п	Варіанти	Врожайність зерна, ц/га		Ураженість хворобами, %			
		Середня	+ до конт-ролю	Борошнистою росю	Бурою іржею	Септоріозом	Кореневими гнилями
1	Контроль	22,1	---	38,8	21,1	47,0	61,9
2	Різоплан, 0,3л/га	23,7	+1,6	27,6	14,1	34,7	34,7
3	Біомікс, 50 г/га	24,7	+2,6	23,1	12,0	31,1	35,0
4	Альто, 0,2 л/га	25,9	+3,8	15,7	8,1	22,1	23,9
5	Фундазол, 0,6 кг/га	26,1	+4,0	17,0	9,9	28,0	25,9
6	Альто, 0,1 л/га	24,5	+2,4	21,7	12,3	30,0	33,2
7	Фундазол, 0,3 кг/га	24,6	+2,5	25,6	12,9	33,6	38,3
8	Різоплан, 0,3л/га+						
	Альто 0.1л/га	28,6	+6,5	11,1	7,1	20,2	19,6
9	Біомікс, 50 г/га+						
	Альто 0.1л/га	29,5	+7,4	8,6	5,0	17,0	15,7
10	Різоплан, 0,3л/га+						
	Фундазол, 0,3 кг/га	27,7	+5,6	12,9	8,4	23,9	21,6
11	Біомікс, 50 г/га+						
	Фундазол, 0,3 кг/га	28,7	+6,6	11,1	6,4	20,8	19,1

НСР<sub>05</sub> 1996 – 1,5 ц/га  
1997 – 1,5 ц/г

Обробка посівів озимої пшениці в період вегетації біопрепаратами в КСП "Перемога" Коростенського району зменшувала активність радіоцезію в зерні і знижувала коефіцієнт його накопичення в середньому за 1996-1997 рр. відповідно на 7,5-8,1 Бк/кг і 0,0073-0,0078, або відповідно на 25,2-27,3 і 19,3-20,6%. Препарати різоплан і біомікс за цими показниками були рівноцінні. При застосуванні хімічних препаратів альто і фундазол також спостерігалось зменшення цих показників відповідно на 6,4 і 3,3

Бк/кг, 0,0023 і 0,0071, або відповідно на 21,5 і 11,1%; 6,1 і 18,8%. Необхідно відзначити, що фундазол забезпечував більше зниження цих показників, ніж альто. Зменшення дози фунгіцидів у два рази мало впливало на ці показники. Застосування біопрепаратів у поєднанні із зменшеними дозами пестицидів також забезпечувало зниження активності радіоцезію в зерні і коефіцієнт його накопичення відповідно на 3,1-7,4 Бк/кг і 0,0032-0,0085, або на 10,4-24,9 і 8,5-22,5%. На цих варіантах не спостерігалось

значних змін цих показників цих препаратів.  
порівняно з роздільним внесенням

Таблиця 2

Ураженість насіння озимої пшениці хворобами залежно від обробки посівів біопрепаратами

№ п/п	Варіанти	Ураженість насіння чорним зародком, %	Ураженість насіння хворобами після проростання, %		
			Всього	В т.ч. альтернаріозом	Фузаріозом
1	Контроль	38,5	42,7	36,0	6,7
2	Різоплан, 0,3л/га	27,0	31,5	27,7	3,8
3	Біомікс, 50 г/га	23,0	29,5	26,0	3,5
4	Альто, 0,2 л/га	15,0	21,0	19,5	1,5
5	Фундазол, 0,6 кг/га	18,0	23,5	21,5	2,0
6	Альто, 0,1 л/га	20,0	25,0	22,5	2,5
7	Фундазол, 0,3 кг/га	25,5	31,2	28,0	3,2
8	Різоплан, 0,3л/га+ Альто 0,1л/га	10,5	14,2	13,5	0,7
9	Біомікс, 50 г/га+ Альто 0,1л/га	8,5	12,2	11,5	0,7
10	Різоплан, 0,3л/га+ Фундазол, 0,3 кг/га	15,0	18,5	17,5	1,0
11	Біомікс, 50 г/га+ Фундазол, 0,3 кг/га	12,0	15,7	14,7	1,0

Отже, обробка посівів озимої пшениці Миронівська 61 в умовах Полісся України біопрепаратами та їх поєднання зі зменшеними дозами пестицидів підвищує стійкість її проти окремої групи хвороб, збільшує врожайність зерна на 7,2-33,5%, сприяє оздоровленню насіння і поліпшенню якості зерна, знижує

активність радіоцезію в зерні і коефіцієнт його накопичення на 10,4-27,3 і 8,5-22,5%, зменшує пестицидне навантаження на навколишнє середовище. Ефективність біопрепаратів значно підвищувалась при поєднанні їх зі зменшеними дозами пестицидів.

УДК 634.02:631.6

Долгілевич М.Й.

доктор біологічних наук, професор

Радіонова Т.М.

асистент

## ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС ОРНИХ НАПІВГІДРОМОРФНИХ І АВТОМОРФНИХ ГРУНТІВ ПОЛІССЯ І МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ НИМ

*Агромеліоративні методи збільшують тепловий баланс дернових глейових суглинкових ґрунтів. Система лісових смуг зменшує адвекції тепла і збільшує втрати тепла на випаровування вологи з дерново-підзолистих ґрунтів.*

Теплові ресурси Полісся є лімітуючим фактором у землеробстві. Перезволоження ґрунтів потребує великих витрат тепла на випаровування вологи. У зв'язку з цим погоди тепла в ґрунт і приземний шар атмосфери дуже малі. При рівні теплового балансу в Поліссі 168-188 кДж/см за рік витрати тепла на турбулентний тепловий обмін складають 36-44 кДж/см<sup>2</sup> за рік - на випаровування вологи - 133-137 кДж/см<sup>2</sup> рік.

За нашими даними і, використовуючи / 3 / зв'язок між

витратами тепла і сумарним випаровуванням за даними метеостанцій Житомира (Жмм) і Коростеня (Кмм) можна зобразити рівнянням (1 і 2)

$$W_{\text{мм}} = 0,371 + 3,917 \text{ кДж} \quad (1)$$

$$W_{\text{мм}} = 1,062 + 3,783 \text{ кДж} \quad (2)$$

де кДж - витрати тепла в кДж на см<sup>2</sup> за місяць.

Нами встановлена тісна кореляція між витратами тепла на випаровування вологи і сумарним випаровуванням (рис.1). Коефіцієнт кореляції рівний 0,99.

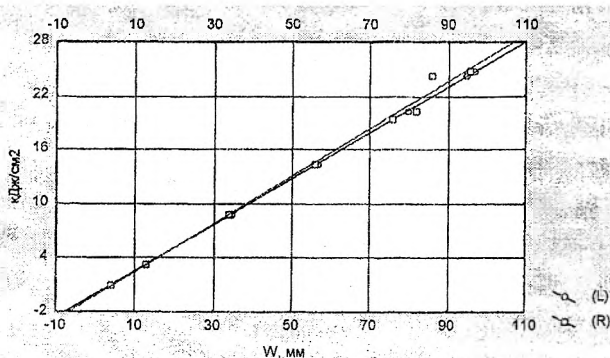


Рис.1 Витрати тепла на випаровування вологи,  $W$ , мм (метеостанції: L- Житомир; R-Коростень)

$$W_{\text{мм}} [L] = 0,371 + 3,917 \text{ кДж}; W_{\text{мм}} [R] = 1,062 + 3,783 \text{ кДж}$$

Тепловий режим ґрунтів пов'язаний з потоками сонячної енергії і адвекціями тепла. Теоретичною основою управління тепловим балансом служить те, що посилення потоків тепла в ґрунт можливе шляхом зменшення витрат тепла на фізичне випаровування і зменшення витрат тепла при адвекції теплового повітря.

Перше теоретичне положення може бути реалізоване шляхом управління водним режимом ґрунтів методами осушуваної меліорації і агро меліорації.

Температура ґрунту залежить від вологості ґрунту. Зменшуючи запаси вологи, можна посилити потік тепла на нагрівання ґрунту.

Реалізація другого теоретичного положення трохи складніша. Одним із методів зниження адвекції тепла є створення систем полезахисних лісових смуг. Розглядаючи функції ряду метеорологічних параметрів в адвективному переході тепла /  $q$  / можна відмітити, що одним із основних параметрів є швидкість вітру (3)

$$q = 4,19 U_z T_z C_p S_z \rho \quad (3),$$

де  $U_z$  - швидкість вітру в приземному шарі повітря висотою  $Z$ , м/с;  $T_z$  - температура повітря на тій же висоті, °С;  $C_p$  - питома теплоємність повітря, кал/г °С;  $S_z$  - перетин повітря на висоті  $Z$ , м<sup>2</sup>;  $\rho$  - щільність повітря, г/см<sup>3</sup>.

Разом з тим, відомо, що зменшити швидкість вітру на полі можливо шляхом створення лісових смуг.

У 1986-95 рр. нами вивчався тепловий баланс ґрунтів в дослідях з агро меліоративним обробітком ґрунту (учгосп «Україна»

Черняхівського району Житомирської області) і в системі полезахисних лісових смуг стаціонару Яжберень (КСП ім.Шевченка Народицького району Житомирської області).

Схема дослідів з агро меліоративним обробітком дернових глейових суглинкових ґрунтів, осушених закритим дренажем, включала:

1. Контроль - основний обробіток ґрунту оранка на глибину 20-22 см;
2. Оранка + рихлення на глибину 30-40 см;
3. Оранка + рихлення на глибину 60-70 см;
4. Оранка + рихлення і кротування на глибину 30-40 см.

Розмір посівної ділянки пшениці 12 x 40 м і льону-довгунця 12 x 26 м. Повторність дослідів - 4-х разова.

На Яжберенському стаціонарі система лісових смуг висотою 12 м, шириною 11-11,5 м включає дубово-осикові лісові смуги віком 45-50 років, які розміщені на відстані 400 м і орієнтовані з північного сходу на південний захід. У період досліджень міжсмугові поля були зайняті багаторічними травами і ячменем.

На дослідних ділянках і на трансектах у системі лісових смуг були обладнані метеостанції, де велися спостереження за швидкістю вітру, температурою і вологістю повітря на висоті 0,5 і 2,0 м, температурою ґрунту на глибині 5,10,15 і 20 см; вологістю ґрунту до глибини 1 м пошарово через 10 см; радіаційним балансом з використанням балансоміра. Спостереження і всі розрахунки теплового балансу і його елементів, теплопереносу виконували на основі методики / 4 / і настанов / 5 /.

Агромеліоративні заходи балансу дернового глейового викликають збільшення теплового суглинкового ґрунту (таблиця 1).

Таблиця 1

Тепловий баланс поля без системи лісових смуг, Дж/см<sup>2</sup>хв ( дернові глейові ґрунти)

Варіанти досліду	Тепловий баланс	Потоки тепла в ґрунт	Потоки тепла на турбулентний обмін	Витрати тепла на випаровування води
Озима пшениця				
Контроль - оранка ґрунту на глибину 20-22 см	1,30	0,21	0,17	0,92
Контроль + рихлення на глибину 30-40см	1,30	0,46	0,40	0,44
Контроль + рихлення на глибину 60-70 см	1,34	0,29	0,25	0,80
Контроль +рихлення і кротування на глибину 30-40 см	1,21	0,33	0,17	0,71
Льон-довгунець				
Контроль - оранка ґрунту на глибину 20-22 см	1,09	0,33	0,21	0,54
Контроль + рихлення на глибину 30-40см	1,26	0,17	0,21	0,88
Контроль + рихлення на глибину 60-70 см	1,13	0,38	0,13	0,63
Контроль +рихлення і кротування на глибину 30-40 см	1,17	0,25	0,17	0,75
Середнє				
Контроль - оранка ґрунту на глибину 20-22 см	1,20	0,27	0,19	0,73
Контроль + рихлення на глибину 30-40см	1,28	0,32	0,30	0,66
Контроль + рихлення на глибину 60-70 см	1,24	0,34	0,19	0,71
Контроль +рихлення і кротування на глибину 30-40 см	1,19	0,29	0,17	0,73

Разом з тим, збільшуються потоки тепла в ґрунт, очевидно, за рахунок перерозподілу вологи і її відтоку із верхнього шару при посиленні водопроникності ґрунту і внутрішньогрунтового стоку. Практично однакові середні витрати тепла на випаровування вологи свідчать про ідентичний водний режим метрового шару ґрунту у варіантах з агрономеліоративним обробітком. На полі пшениці і льону-довгунця збільшення витрат тепла на випаровування вологи супроводжується зниженням потоків

тепла в ґрунт ( коефіцієнт кореляції - 0,85).

Система лісових смуг забезпечує збільшення теплового балансу в порівнянні з відкритим полем (табл.2). На відміну від агрономеліоративних заходів в системі лісових смуг спостерігається збільшення потоків тепла на турбулентний обмін і зменшення потоків тепла в ґрунт. Загальною закономірністю є те, що затрати тепла на випаровування вологи в результаті агрономеліорації і лісомеліорації були більші, ніж інші статті теплового балансу.

Таблиця 2

Тепловий баланс поля багаторічних трав у системі лісових смуг на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах, Дж/см<sup>2</sup>хв (середнє за вегетацію 1991-92 рр.)

Відстань від лісових смуг, Н*	Радіаційний баланс	Потоки тепла в ґрунт	Турбулентний потік тепла в атмосферу	Витрати тепла на випаровування вологи
5	0,96	0,10	0,23	0,63
17	1,04	0,07	0,25	0,72
Відкрите поле	0,72	0,07	0,22	0,43

Н\* - висота лісових смуг в метрах

Протягом вегетації система лісових смуг скорочує горизонтальні адвекції тепла в порівнянні з відкритим полем на 0,1 - 0,8 x 10<sup>8</sup>кДж/м<sup>2</sup> на полі багаторічних трав і

на 0,1-0,5x10<sup>8</sup>Дж/м<sup>2</sup> на полі ячменю (табл.3). Це тепло є резервом покращення теплового режиму ґрунту і сільськогосподарських культур.

Таблиця 3

Адвекції тепла на висоті 0,5м в системі лісових смуг на дерново-підзолистих ґрунтах, x 10<sup>8</sup> кДж/м<sup>2</sup> (середнє за 1992-94 рр.)

Відстань від лісових смуг, Н	Поле багаторічних трав	Поле ячменю і озимого жита
5	1,43	0,90
17	2,13	1,30
Відкрите поле	2,23	1,40

Очевидно, адвекція теплого повітря змінює деякі статті теплового балансу. Ми вважаємо, що при адвекції теплого повітря проходить акумуляція тепла і підвищення температури повітря на міжсмуговому полі. У відкритому полі підсилюється тепловіддача і витрати тепла, що функціонально пов'язано зі швидкістю вітру (3).

У результаті оцінки зв'язків турбулентного потоку тепла в атмосферу з адвекцією тепла в системі лісових смуг і відкритому полі ми отримали низький коефіцієнт кореляції - 0,20. Між тим, більш тісний зв'язок ( $r = 0,41$ ) встановлений між втратами тепла на випаровування і адвекцію тепла.

### Висновки

1. Агромеліоративні методи збільшують тепловий баланс дернових глейових ґрунтів. Їх внесок у тепловий баланс досягає 0,08 Дж/см<sup>2</sup> за хв.
2. Внесок агромеліоративних методів у теплові потоки в ґрунт складає 0,02-0,07 Дж/см<sup>2</sup> за хв.

3. Лісові смуги у порівнянні з відкритим полем збільшують радіаційний баланс на 0,24-0,32 і витрати тепла на випаровування вологи з ґрунту на 0,20-0,29 Дж/см<sup>2</sup> за хв. Адвекції тепла у системі лісових смуг менші, ніж у відкритому полі на 0,10-0,80x10<sup>8</sup> кДж/м<sup>2</sup>.

### Література

1. Долгилевич М.И., Васильев Ю.И., Сажин А.И. Система лесных полос и ветровая эрозия. М., Лесная промышленность, 1981, 160 с.
2. Долгилевич М.И., Борисюк Б.В. Массо- и теплообмен в системе лесных полос на осушенных землях Украинского Полесья.// Вісник аграрної науки, 1993, 2, с.34-43.
3. Климат України. Л., Гидрометеоиздат, 1967, 413 с.
4. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. Изд. ВАСХНИЛ, М., 1985, 112 с.
5. Руководство по теплбалансовым наблюдениям. Л., Гидрометеоиздат, 1977, 150 с.

УДК 635.142:631.5

Овчарук В.І.

кандидат сільськогосподарських наук

## ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНІ ПЕТРУШКИ І СЕЛЕРИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФРАКЦІЙ НАСІННЯ

*Дослідженнями встановлено, що польова схожість насіння петрушки і селери залежить від вологості ґрунту і температури повітря, а також якості насіння. Для сіви краще використовувати фракцію насіння петрушки від 1,75 – 1,25 мм, селери – 0,70 – 0,50 мм, що підвищує польову схожість і дозволяє одержати підвищену урожайність зеленої продукції.*

### Матеріали та методика досліджень

Досліди були закладені на дослідному полі овочевої бригади Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту і проводились протягом 1985-1989 рр. Вивчали вплив сортування насіння петрушки і селери на урожайність екологічно чистої зелені. Висівали насіння петрушки сорту Урожайна, селери - Яблучна. Облікова площа ділянки - 10 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Сортування насіння проводили перед сівою на фракції: насіння петрушки з діаметром 1,75-1,50 мм перша фракція; 1,50-1,25 мм - друга фракція; 1,0-0,8 мм - третя фракція; насіння селери з діаметром 0,70-0,50 мм - перша фракція; 0,50-0,35 - друга фракція.

### Результати досліджень.

Результатами наших досліджень встановлено, що підвищену урожайність і екологічно чистої зелені петрушки і селери можна одержати від висіяної крупної фракції насіння. Від цієї фракції насіння рослини були краще розвиненні, більш життєздатні. Це насіння забезпечило дружні вирівняні сходи, тоді, як дрібне насіння різко знижує польову схожість, особливо при глибокому загортанні у ґрунт, що впливає також на дружність сходів та урожайність. Тому сортування насіння петрушки і селери знаходить широке застосування у виробництві.

Сортування петрушки і селери проводили на спеціальних ситах і в подальшому визначали посівні якості насіння і впливу їх на урожайність зелені. При цьому встановлено, що якість насіння зазначених культур за фракціями різна і значно впливає на польову схожість, а також урожайність (табл.1).

Таблиця 1.

Вплив сортування насіння петрушки і селери на їх посівні якості та урожайність

	Маса 1000 насінин, г		Енергія проростання, %		Лабораторна схожість, %		Польова схожість, %		Урожайність, т/га	
	петрушка	селера	петрушка	селера	петрушка	селера	петрушка	селера	петрушка	селера
I	1,70	0,55	63,1	64,2	77,1	74,3	24,8	21,9	34,1	25,9
II	1,17	0,30	62,7	58,0	73,2	70,8	21,4	16,4	29,3	16,3
III	0,70	x	43,6	x	57,3	x	9,2	x	16,8	x

Насіння першої і другої фракцій відрізняється високою масою 1000 насінин, яка становить у петрушки - 1,70 і 1,17 г; селери - 0,55 і 0,30 г, яке має високу енергію проростання і лабораторну схожість. Нижчі посівні якості насіння отримали від третьої фракції насіння петрушки (1000 насінин) з масою - 0,70 г, тоді як насіння селери (1000 шт.) масою менше 0,30 г для досліджень не використовували.

Як свідчать результати досліджень, сортування насіння петрушки і селери впливає на посівні якості і урожайність зелені. У першій фракції насіння петрушки, енергія проростання становила 63,1%, тоді як у третьої – лише 43,6%, що вплинуло на польову схожість, яка відповідно становила – 24,8 і 9,2%. Аналогічна закономірність нами встановлена і для насіння селери. У першій фракції польова схожість становила 21,9%, що вище, ніж у другої фракції на 5,5%. Посівні якості насіння зазначених культур вплинули на урожайність

зелені при багаторазовому її збиранні. При сівбі насіння петрушки першої фракції, урожайність становить 34,1 т/га, тоді як третьої - тільки 16,8 т/га, що на 17,3 т/га нижче. Урожайність зелені селери була дещо нижчою і від посіву першої фракції насіння одержали 25,9 т/га, другої – 16,8 т/га, відповідно.

Польова схожість насіння, а відтак і урожайність товарної продукції петрушки і селери буде залежати від водопоглинаючої здатності насіння, а також температури проростання. Каліброване насіння пророщували при температурі + 25 °С, і через кожних 24 години зважували, в триразовій повторності (табл. 2).

Результатами наших досліджень встановлено, що основну масу води насіння петрушки і селери поглинає в першу добу проростання. При температурі +25 °С, за перших 24 години поглинання води насінням, буде залежати від його крупності. Так, найбільше поглинуло води крупне насіння петрушки першої фракції ( 1,75 г

- 1,50 мм ) - 114,9% і селери ( 0,70 - 0,50 мм ) - 150,4%, тоді, як на 48 годину поглинання води значно підвищується у насіння петрушки і селери - 180,1 - 169,3% і на 72 годину 128,0 - 121,1 і 174,1-182,0, відповідно. Дрібне насіння третьої фракції петрушки підвищує поглинання води в порівнянні з крупним на 16-23%, селери другої фракції - 29,7%.

Така висока водопоглинаюча здатність насіння петрушки і селери

залежить, в першу чергу, від його хімічного складу, а саме: від вмісту насінні білка, якого в петруці міститься - 12,87-19,75%, селери 20,81-23,97%; крохмалю - 7,73-10,3 (петрушки), 6,22-9,34% (селери) абсолютно сухої масу.

Висіяне у відкритий ґрунт насіння, потрапляє в інші умови проростання. В першу чергу швидкість його проростання у ґрунті залежить від водного і температурного

Таблиця

Вплив сортування насіння петрушки і селери на його водопоглинаючу здатність

Фракція насіння, мм	Маса 1000 насінн. г	Поглинання води. % до абсолютної маси насінн. годин		
		24	48	72
<b>Петрушка</b>				
Некаліброване - контроль	1,0	105,1	133,0	137,9
1,75 - 1,50	1,70	114,9	124,8	128,0
1,50 - 1,25	1,17	100,0	112,5	121,1
1,0 - 0,8	0,70	100,8	134,7	144,0
<b>Селера</b>				
Некаліброване - контроль	0,50	120,1	150,4	157,2
0,70 - 0,50	0,55	150,4	180,1	174,1
0,50 - 0,35	0,30	135,8	169,3	182,0

режимів, що в кінцевому результаті впливає на дружність проростання ґрунту 60% від повної польової вологості: поодинокі - петрушки на 5-й, селери - на 6-й день; масові на 9 -

насіння. В першу чергу з'являються сході петрушки і селери при вологості 14 день, відповідно. При такій вологості ґрунту спостерігається і найвища польова схожість насіння: петрушки

28,7; селери - 23,8%. Підвищення вологості ґрунту до 80% негативно вплинуло на період з'явлення сходів, і в цілому на польову схожість насіння, яка в порівнянні з вологістю ґрунту 60% знизилась у петрушки на 7,7 і селери - 5,8%, відповідно (рис.1). П'ятирічними результатами досліджень встановлено, що на польову схожість насіння в деякій мірі впливає температура середовища. Воно починає проростати вже при температурі +2-3 °С. Тому його можна

Встановлено, що насіння петрушки і селери починає проростати при температурі середовища +5 - 8 °С, при цьому період проростання становить: петрушки - 29 і селери - 28 днів відповідно. З підвищенням температури до 10 °С створюються кращі умови для швидшого проростання, але більш дружно і повністю насіння проростає при температурі +18-25 °С, і сходи з'являються на 6-8 день. Підвищення температури до 30 °С подовжує період проростання на 10-13 днів, а при 34 °С насіння зовсім не проростає. Отже, оптимальною температурою про-

висівати дуже рано навесні і восени перед замерзанням ґрунту. Так, при сівбі насіння восени воно має можливість загартовуватися в ґрунті, внаслідок чого сходи з'являються рано навесні і добре переносять значні коливання температури. Для детального вивчення цього питання нами проведено вивчення впливу температури на інтенсивність проростання насіння та його польову схожість (табл.3).

ростання насіння петрушки і селери є 18-25 °С.

Все це впливає на польову схожість насіння. При низьких температурах (+5-8 °С) вона становить у петрушки 21,8-23,2%, селери -14,5-19,6%. З підвищенням температури (12-18 °С) польова схожість насіння підвищилася у петрушки на 2,0-3,3% і селери на - 6,8-7,8% відповідно, порівняно з температурою повітря 8-12 °С. При підвищенні температури до 25 °С польова схожість насіння петрушки становить 27,1%, селери -24,1%.

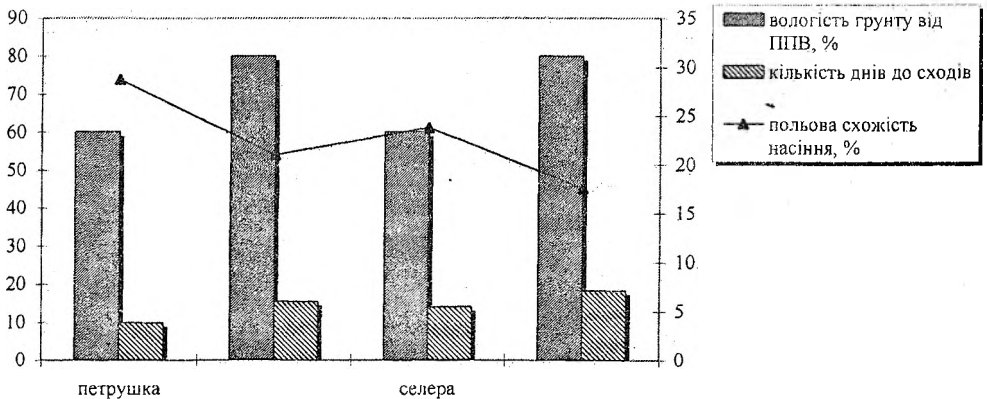


Рис.1 Вплив вологості ґрунту на швидкість проростання і польову схожість

Таблиця 3.

**Вплив температури на тривалість проростання насіння петрушки і селери та його польову схожість**

Показник	Температура, °С					
	5	8	12	18	25	30
<b>Петрушка</b>						
Початок проростання, діб	18	14	18	6	7	15
Кінець проростання, діб	27	25	15	8	9	21
Польова схожість, %	21,8	23,2	23,8	26,5	27,1	20
<b>Селера</b>						
Початок проростання, діб	19	14	10	7	6	24
Кінець проростання, діб	28	23	16	9	8	26
Польова схожість, %	14,5	15,6	21,3	29,2	24,1	20,1

**Висновки**

Аналізуючи дані результатів досліджень, слід відмітити, що польова схожість насіння петрушки і селери залежить від вологи ґрунту і температури, а також від посівних якостей насіння. Для сіви краще

використовувати фракцію насіння петрушки - 1,75 – 1,25 мм, селери – 0,70 – 0,50 мм, яке має підвищену польову схожість і забезпечує високу урожайність екологічно чистої зелені

УДК 633.521:581.45: 681.2

Дідора В.Г.  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

## ПРИЛАД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

*Існуючі методи і прилади для визначення площі поверхні листків льону-довгунця не зовсім досконалі і тому питання вивчення фотосинтетичних процесів у фізіології цієї культури лишаються відкритими.*

*Розроблений прилад вимірювання площі листків льону складається з джерела освітлення, фоточутливого елемента, підсилювача та індикатора. Власне, принцип визначення побудований на вимірюванні закритої листками будь-якої конфігурації частини фоточутливої пластівки. Прилад випробувано протягом кількох років.*

Протягом багатьох років погляди вчених щодо вивчення листкової поверхні були звернуті на ті види культур, листок яких має таку будову, яка підлягає найпростішим методам їх вивчення. Це переважно листки прості за будовою; з відносно великими розмірами листкової пластівки різної форми, проте дрібно-розсічені, з невеликою площею листкової поверхні, культури родини сельдерейних, льонових та інші були розглянуті поверхнево або зовсім забуті в зв'язку зі складністю методики їх вивчення.

Відомі методи вивчення надто складні і малопродуктивні. Це метод отримання контурів та планіметрирування, метод каліброваної решітки, метод типових листків, ваговий і метод висічок, фотометричний і вакуумний методи визначення листкової поверхні. Найбільш придатним методом для визначення поверхні листків льону-довгунця може бути метод розроблений Батюк, Рибалка, Оканенко (1959), який дозволяє швидко і відносно точно визначити

площу листкової поверхні самої різноманітної конфігурації. Проте цей прилад має складну систему світлофільтрів, громіздкий ламповий підсилювач і велику вимірюючу частину. Але і цей прилад при вимірюванні об'єктів невеликого розміру (2-3 см<sup>2</sup>) дає не точні показники і залежить від місця розташування об'єкта від центру каналу.

За період 1970-1980 р.р. розроблена ціла серія електрооптичних приладів для вимірювання площі листкової поверхні. (Б.Л.Буковський, С.М. Жужчин, В.Л.Хорошко (1980); В.Г. Хлистунов, В.А. Бобров, В.Л. Хорошко(1982); В.Л.Хорошко, В.М. Дедов, В.Г. Хлистунов, і И. Д. Бухтияров (1983); Ю.П. Радаєв (1984) і ін.)

З різних причин неудосконалення приладів, неточність у вимірюванні а також ботаніко-морфологічних особливостей будови листків льону-довгунця вони мало придатні для вимірювання листкової поверхні, а тому в фітофізіології відсутні дослідження цього рівня.

### Удосконалення методу і конструювання приладу визначення листкової поверхні

Метою конструювання нашого приладу є підвищення точності вимірювання площі листків невеликих розмірів, різної конфігурації, товщини, підвищення продуктивності праці, виконання будь-якого об'єму досліджень за короткий час і економія електроенергії.

Поставлена мета досягається тим, що прилад має постійне джерело освітлення, оптичні лінзи, червоний світлофільтр, фоточутливий елемент, диференційований підсилювач і індикатор вимірювання.

На рисунку 1 представлена схема приладу для вимірювання площі листків. Прилад складається з електричної матової лампочки (1) з

обертаючим патроном (2) в головці (3), лінз (5,6), конденсором, розташованим у металевому корпусі (4). У конусовидному фанерному ящику (9) розташований конус об'єкта (8) з насадкою регулювання інтенсивності потоку світла (10), червоний світлофільтр (11) на обертаючому штоці (7). У предметному столика (18) розташований фоточутливий елемент (17) з ручкою (16). В гнізді предметного столику є висувна рамка (15) з ручкою (19) і прозорим склом (14). На склі розміщуються листки (12) по контуру (13).

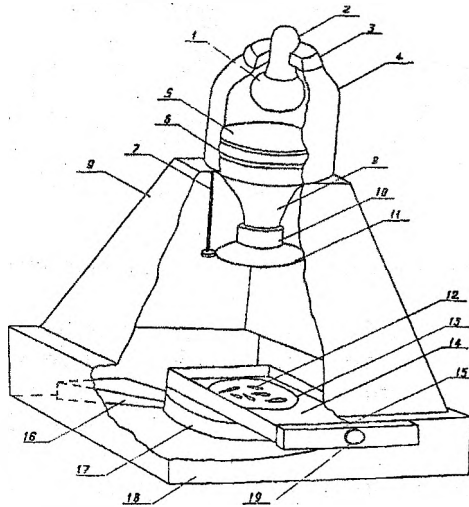


Рис.1 Блок-схема приладу визначення площі листків льону-довгунця.

Спосіб вимірювання площі листків здійснюється (рисунок 2) підключенням фоточутливого елемента до електричної частини принципіальної схеми індикатора (11) безпосередньо шнуром (4). За допомогою світлового шнура (12) на матову лампочку потужністю 25 вольт подається понижена напруга через автотрансформатор (14). Автотрансформатор виконує дві мети: перша – зміщення спектра випромінювання лампи в бік

червоних і інфрачервоних променів, що в сполученні з червоним світлофільтром зменшує рефракцію світлового потоку і дає повне відображення світлового потоку від зелених листків, і друга – для установки необхідної інтенсивності світлового потоку. Автотрансформатор вмикається у сітку за допомогою шнура (16).

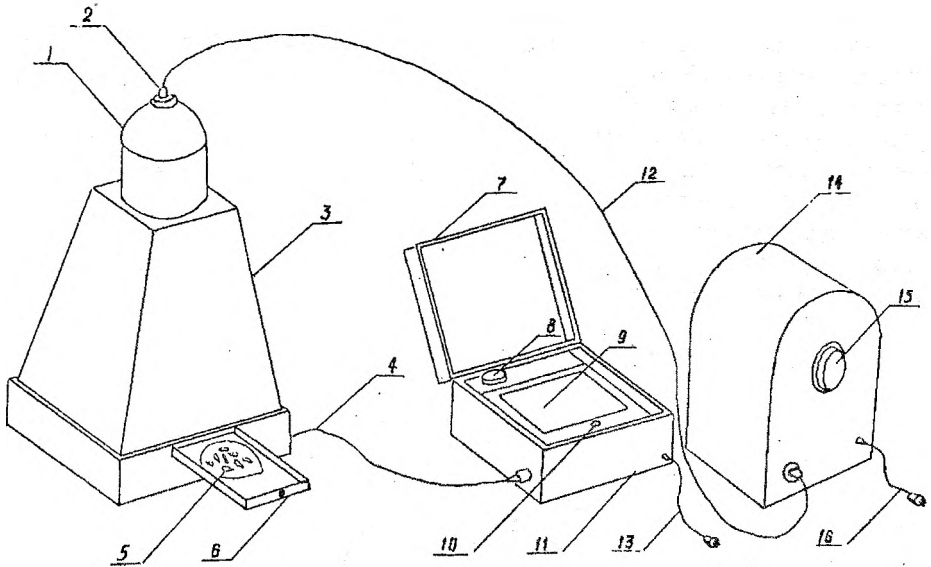


Рис.2 Загальна схема приладу для визначення площі листової поверхні

Обертанням ручки (15) на автотрансформаторі досягаємо подачі необхідної напруги, яка контролюється показником стрілки приладу.

Настройка приладу здійснюється таким чином. Спочатку необхідно подати напругу на автотрансформатор і лампу, переміщенням патрона (2) (рисунок 1), з лампочкою (1) досягаємо

рівномірного освітлення фоточутливого елемента (17), так як конденсор (5), об'єктив (8) і світлофільтр (11) зв'язані в єдину оптичну систему, тому для отримання рівномірного освітлення фоточутливого елемента необхідною умовою є такий хід променів із конденсора у об'єктив, при якому промені перетинаються в середині об'єктива. З тим, щоб задовольнити

ці умови, лампу слід розташувати від конденсора на віддалі сполученому відстані від конденсора до об'єктива, так як положення об'єктива визначається віддаллю від об'єктива до фоточутливого елемента. Таким чином взаємні віддалі всіх елементів проєкційної системи: лампи, конденсори, об'єктив і фоточутливий елемент зв'язані між собою обумовленою залежністю. Разом з тим величина освітленої поверхні зв'язана з діаметром робочого отвору об'єктива і з оптичними даними

конденсора. В зв'язку з цим найбільш вигідними для оптичної проєкції є лампи з малою променевою поверхнею (так звані крапочні лампи), коефіцієнт корисної дії яких в даному випадку значно вищий, ніж у звичайних освітлених ламп. У нашій оптичній системі застосований двохлінзовий конденсор з кутом охоплення 60°.

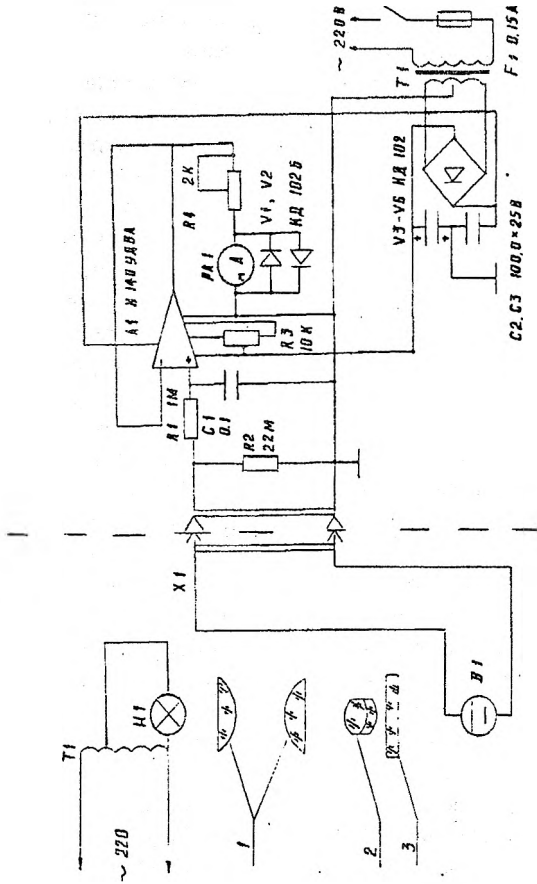


Рис.3 Електрична схема підсилювача постійного струму.

Після чого приступаємо до настроювання електричної системи при відключеному приладі (рис. 3) гвинтом (10) встановлюємо стрілку (9) на відмітку "К" на шкалі індикатора. Подаємо електрострум на прилад, а ручкою (8) підводимо стрілку (9) на відмітку "К" при відключеному шнурі (4). Таку настройку проводимо лише при першому включенні приладу в роботу.

За допомогою шнура (4) підключаємо фотоелемент до електричної схеми і поворотом ручки (15) автотрансформатора (14) встановлюємо стрілку (9) на відмітку "0". Вимірювання проводимо розміщуючи листки (5) на скло висувної рамки (6). Рамку встановлюємо у гніздо і на шкалі приладу (11) знімаємо покази площі листової поверхні. Перетворений світловий потік в електричний струм з фотоелементу поступає на прилад, схема якого представлена на рисунку (3). Схема представляє собою підсилювач постійного струму, а навантаженням підсилювача є міліамперметр, шкала якого градуйована в  $\text{см}^2$ . Операційний підсилювач К140УД8А з польовими транзисторами на вході дозволяють зробити простий за схемою конструкції підсилювач постійного струму, з високим входним опором. Другий опір підсилювача 22 мом чутливістю не нижче 5 мВ. Операційний підсилювач охоплений 100% негативним зворотнім зв'язком і представляє собою повторювач напруги з коефіцієнтом передачі, який дорівнює 1. Підсилювач працює таким чином: сигнал з фотоелемента поступає на входний підсилювач  $R_1R_2$  і після чого він попадає на

інвертований вхід мікросхеми  $A_1$ . Ланцюг  $R_1C_1$  застерігає прилад від наводок перемінного струму і різних стрибків його через прилад зі стрілкою при вмиканні чи вимиканні живлення. Для застереження приладу зі стрілкою при перенавантаженнях служать діоди  $V_1V_2$ . У конструкції застосований прилад зі стрілкою типу М24 з внутрішнім опором навантаження  $800 \text{ Ом} \pm 0,3\%$ . Для забезпечення нормального опору навантаження використовується підстроєчний резистор  $R_4$ . Потенціометром  $R_3$ , ручка якого виведена на панель, балансуємо схему.

Живлення підсилювача відбувається від мережі перемінного струму через трансформатор  $T_1$ . Випрямляч зібраний на діодах  $V_3-V_6$ , забезпечує нестабілізуючу двоколярну напругу живлення  $\pm 14$  В. Електричні конденсатори  $C_2$  і  $C_3$  в ланцюгах живлення служать для фільтрації постійного струму.

На електричній схемі (ліворуч від пунктирної рисочки) представлена схема включення джерела світла  $H_1$  і автотрансформатора  $T_1$ .

Спосіб вимірювання листової поверхні і прилад для його здійснення складаються із джерела світла, фоточутливого елемента, підсилювача і індикатора, при любому вимірюванні листків на фоточутливій пластівці загальна освітленість не змінюється, змінюється безпосередньо закрита частина фоточутливої пластинки прямопропорційно об'єкту, який вимірюється і практично вимірюється закрита частина площі фоточутливого елемента, яка відповідає площі листової поверхні.

За допомогою сконструйованого приладу ми протягом 18 років вегетаційних періодів (1980-1998 рр.) вивчали в умовах Українського Полісся формування площі листової поверхні льону-довгунця в залежності від впливу основних факторів зовнішнього середовища, агротехнічних прийомів. Площу листової поверхні вивчали протягом вегетаційного періоду, по фазах росту і розвитку.

При вивченні і узагальненні великої кількості експериментальних матеріалів вперше на культурі льону-довгунця був застосований прискорений, високопродуктивний прилад і метод визначення площі листової пластівки, що дало змогу з'ясувати продукційні процеси фотосинтезу, а також потенційну фотосинтетичну продуктивність, що безпосередньо впливає на ритмічність росту і урожайність.

## Література

1. Батлюк В.П., Рыбалка В.Ф., Оканенко А.С. Установка для краткосрочных определений динамики фотосинтеза в естественных условиях. 3 кн. Науч. тр. // Пути повышения эффективности фотосинтеза. Гос. Изд.-во с.-х. литературы Украинской ССР, т.16., К., 1959. С. 125-140.
2. Буковский Б.Л. и др. Устройство для измерения площади плоских объектов : А.С.73129 СССР: МКИ, С 01В 11/28, Специальное опытно-конструкторское технологическое бюро СО ВАСХНИЛ, заявл.21.12.27., опубл. 30.04.80, Бюл.№16.
3. Радаев Ю.П. Биометрический фотометр. А.С. СССР №1069697:МКИ А01С7/00, заявл. 18.11.80, опубл. 30.01.84, Бюл.№4.
4. Хорошко В.Л. А.С. СССР №1056956. Способ измерения площади листа и устройство для его осуществления:А.С.1056956 СССР:МКИ А01С7/00, Специальное опытно-конструкторское технологическое бюро СО ВАСХНИЛ, заявл.08.07.82., опубл. 30.11.83. №44
5. Хлистунов В.Г. Устройство для измерения площади плоских объектов : А.С. СССР № 932218: МКИ С01В7/32, Специальное опытное проектно-конструкторское технологическое бюро СО ВАСХНИЛ, Заявл 09.10.80, опубл. 30.05.82, Бюл.№20.

УДК 633.521:631.5: 631.95

Дідора В.Г.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

## АГРОЕКОЛОГІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЛЬОНОПРОДУКЦІЇ

*Зростання цін на енергоносії, агрохімікати, висока енергоємність призводять до збільшення витратної частини виробництва льонопродукції.*

*Розроблена і удосконалена ресурсоенергозберігаюча технологія виробництва і отримання екологічно чистої льонопродукції дозволяє скоротити енергосміність майже у два рази і підвищити коефіцієнт енергетичної ефективності.*

Постійне зростання цін на енергоносії та енергооснащеності призвели до збільшення витратної частини на виробництво сільськогосподарської продукції. У зв'язку з цим виникла необхідність у проведенні енергетичного аналізу виробництва льону-довгунця і запровадити його в агропромисловому комплексі України, який вже широко застосовують в США, Угорщині, Молдові та інших країнах.

Такий аналіз проводиться для визначення ступеня використання тракторів, сільгоспмашин, добрив, пестицидів, води, паливно-мастильних матеріалів, ґрунтово-кліматичних умов, сонячної радіації та інших факторів, які впливають на родючість ґрунту та формування врожаю. Енергетичний аналіз дозволяє розробити й оцінити ефективність інтенсивних енергоресурсозберігаючих технологій у землеробстві й рослинництві.

При енергетичному аналізі розрахунки проводили у єдиних міжнародних одиницях - кілокалоріях або джоулях [О.К. Медведовський, П.І. Іваненко, 2]. Введення енергетичного еквіваленту при аналізі різних галузей сільськогосподарського виробництва дозволяє правильно оцінити їх і забезпечити велику економію ресурсів і енергії.

Мета даних розрахунків - провести порівняльний аналіз розробленої нами енергоресурсозберігаючої технології з раніше рекомендованою - інтенсивною і в структурі енергетичних затрат зробити пошук шляхів виробництва льону, які забезпечують раціональне застосування непоновлюваної (викопної) і поновлюваної (природньої) енергії, охорону навколишнього середовища.

На меліорацію (поліпшення) середовища витрачається велика кількість непоновлюваної енергії. За підрахунками Миронівського

НДІ селекції і насінництва пшениці, Українського НДІ землеробства, Українського НДІ зрошуваного землеробства, Всесоюзного НДІ кукурудзи та інших (1984-1986 рр.), щоб одержати середню врожайність основних зернових, технічних культур і картоплі необхідно на гектар посіву щонайменше витратити близько 4,1-18,5 млн. ккал непоновлюваної енергії. Значна частина її йде на меліорацію середовища. Найбільша частка припадає на засоби механізації, паливо, добрива, обробіток ґрунту, пестициди.

При аналізі енерговитрат у сільськогосподарському виробництві складені схеми енергетичного балансу всього технологічного процесу. Аналіз витрат такий:

1. Викопа, яка направляється на полегшення людської праці. Вона закладена в таких технологічних процесах, як: луцення стерні, оранка, культивация, боронування, сівба, догляд, збирання, доробка вирощеної продукції, транспортування, виконання всіх робіт механізмами.

2. Непоновлюваної і поновлюваної, що йде на поліпшення умов середовища. Сюди входить енергія сонця, насіння, пестицидів, добрив, зрошення, яка визначається в ккал на 1 га посіву.

3. Враховується величина одержаного врожаю і енергетичний еквівалент його. Цей показник і

визначає результати енергетичного аналізу. Така структура дозволяє визначити найбільш енергоємну операцію.

В літературних джерелах знаходимо структуру і розрахунки коефіцієнту енергетичної ефективності (К<sub>е</sub>) для озимої пшениці - 1,7-2,9; ярого ячменю - 3,03; кукурудзи на зерно - 1,48 - 4,8; проса - 5,04; гречки - 3,65; цукрових буряків - 1,68 - 2,31; картоплі - 1,33. Проте стосовно культури льону-довгунця таких чи подібних публікацій обмаль.

Ми зробили спробу розрахувати коефіцієнт енергетичної ефективності для енергоресурсозберігаючої технології і порівняти її з інтенсивною (табл. 1.). В структурі технологічних операцій інтенсивної технології виробництва льону-довгунця на вирощування припадає 48,2%, решта енергетичних затрат йде на роботи пов'язані із збиранням та виготовленням трести. В технології, яка пропонується, питома вага таких затрат становить 56,2%.

Таке розподілення можна пояснити тим, що в першому випадку основна категорія затрат припадає на виготовлення трести льону і підняття її вручну. Збільшення затрат на вирощування льону в рекомендованій технології пояснюється додатковими енергетичними витратами на насіння злакових трав які висіваються разом з льоном з метою створення штучного зеленого покриву для отримання

екологічно-чистої продукції. [В.Г. Дідора, 1 ;В.Б. Ковальов і ін. 3].

Таблиця 1.

**Еколого-технологічна оцінка енергетичного балансу льону-довгунця в умовах Полісся України**

Показники	Енергоємність			
	Інтенсивна		Ресурсоенергозберігаюча	
	МДж	%	МДж	%
Витрачено				
1.Механізми	1641.8	6.6	1471.3	10.6
2.Паливно-мастильні матеріали	5607.7	22.5	4700.2	34.0
у т. ч. на вирощування	2466.7	9.9	923.6	6.7
на збирання і виготовлення трести	3141.0	19.6	4618.1	33.3
3.Добрива	5179.8	20.8	2589.9	18.7
4.Пестициди і реторданти	587.7	2.4	899.2	6.5
5.Насіння	3153.0	12.7	3544.7	25.6
6.Праця людей	8732.7	35.0	632.2	4.6
Всього	23948.0	100	13837.5	100
Одержано				
Урожайність, ц/га:				
Соломи	37.5	-	49.6	-
Волокна	8.0	-	13.5	-
в МДж	72175.7	-	95464	-
K <sub>ee</sub>	2.9	-	6.5	-

Енергетичні затрати на агротехнічні операції пов'язані з полицевим способом обробітку ґрунту та внесенням мінеральних добрив, в інтенсивній технології займають 19,6%, а в енергоресурсозберігаючій на безполицевий обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив і гербіцидів лише 15,3%, що на 4,3% менше.

Питома вага енергозатрат, пов'язаних з весняними роботами у першому випадку становить 2,4% і

в розробленій нами 2,8%, де на насіння злакових трав припадає біля 485 МДж.

На догляд за посівами в інтенсивній технології витрачається 587,7 і енергоресурсозберігаючій технології 390,2 МДж.

Таким чином, інтенсивна технологія на вирощування льону вимагає 11549,1 МДж енергетичних затрат, а розроблена нами - на 3773,8 МДж менше, відповідно на збирання,

виготовлення, підбирання і реалізацію трести припадає 12398,9, що на 6336,8 МДж більше у порівнянні з енергоресурсозберігаючою технологією.

Розглядаючи еколого-технологічну оцінку енергетичного балансу виробництва льону-довгунця, можна стверджувати, що в цілому енергоресурсозберігаюча технологія забезпечує економію 10110,5 МДж енергії. В першу чергу за рахунок витрат на паливно-мастильні матеріали, пов'язані з вирощуванням льону, що становлять 1543,1 МДж, на

добрива - 2607,9 і особливо на збирання трести.

Таким чином енергоємність вирощеної продукції льону становить у першому випадку 72175,7 і другому - 95464,0 мдж, що дозволяє встановити коефіцієнт енергетичної ефективності при інтенсивній технології 2,9 і енергоресурсозберігаючій - 6,5. Витрати ресурсів і енергії на вирощування, збирання і виготовлення трести льону-довгунця окупуваються більше, ніж у 3 рази в порівнянні з інтенсивною технологією.

## Література

1. Дидора В.Г. Подсев трав под лен // Лен и конопля, 1969. - № 4. - С.17-24.
2. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві.- Київ, Урожай, 1988.-204 С.
3. Методичні рекомендації по вирощуванню льону-довгунця в умовах Житомирської обл. / Ковальов В.Б., Дідора В.Г., Семченко В.І., Овсієнко О.Ф. - Житомир, 1998.- 8с.

УДК: 631.95

Погурельський С.П.

завідувач відділом науково-технічної інформації  
та патентно-ліцензійної роботи,  
Інститут землеустрою УААН, м. Київ

## СТАН ТА НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ РАДІОЕКОЛОГІЇ

*Стисло окреслено розвиток наукової думки про стан досліджень у галузі сільськогосподарської радіоекології. Названі питання, що залишилися не вирішеними, а також обгрунтовано необхідність проведення подальших досліджень у цій галузі.*

У зв'язку з розпочатим у середині 20 століття радіоактивним забрудненням біосфери виникла необхідність проведення радіобіологічних досліджень на екологічному рівні, тобто у новій області – екологічній радіобіології, або радіоекології, що вивчає вплив радіоактивних речовин на організми та їхні угруповання, розподіл, концентрацію та міграцію радіоактивних речовин в екосистемах, екологічні ланцюги перетворень їх у біосфері в цілому. Радіоекологія визначає способи гарантування радіаційної безпеки в масштабах біосфери та опрацьовує заходи активного втручання у переміщення радіоактивних речовин у навколишньому середовищі.

Перші радіоекологічні дослідження припадають на 30-ті роки, коли чеські вчені Ю.Стокласа та Ж.Пенкава у монографії “Біологія радію та урану” (1932) опублікували результати спостережень за дією підвищеного природного радіаційного фону на рослинний

покрив у районі виходу на поверхню збагачених природними радіонуклідами гірських порід.

Великий внесок у вивчення закономірностей міграції радіонуклідів у природному середовищі вніс В.І. Вернадський – основоположник вчення про біосферу та біогеохімію як самостійну науку [1]. Весь сучасний розвиток цивілізації чітко підтвердив його передбачення, що ні саме життя, ні еволюція його форм не можуть бути відірваними, незалежними від біосфери. У сучасних умовах процес перетворення антропогенної біосфери на ноосферу, сферу розуму, що передбачав В.І. Вернадський, ставить перед людством завдання його наукового прогнозування й управління. Тобто, без глибокого теоретичного обгрунтування напрямків їх дослідження, формування методолого-світоглядних й етичних аспектів не можна розв'язати комплексу актуальних завдань системного пізнання феномена земної біосфери.

Інтенсивний розвиток радіоекології починається з 50-х років, коли внаслідок радіоактивних випадів після випробувань ядерної зброї відбулося надходження великої кількості штучних радіонуклідів в атмосферу, результатом чого стало додаткове (до природного фонового) опромінення рослин, тварин і людини. У 50-60-х роках були розгорнуті у різних країнах дослідження щодо міграції радіонуклідів у харчових ланцюжках та накопичення їх у живих організмах. Тоді ж, у 1956 році, радянськими вченими О.М. Кузіним і А. О. Передельським, американським екологом Ю.Одумом був введений і сам термін "радіоекологія".

На початку 50-х років В.М. Клечковським – одним з основоположників сільськогосподарської радіоекології – вперше були поставлені основні завдання досліджень щодо переносу радіонуклідів із ґрунту в рослини та проведено експериментальні роботи у цьому напрямку. За 20 років В.М. Клечковським була створена школа радіоекологів, де були закладені основи ізотопної агрохімії, визначені фізико-хімічні закономірності взаємодії штучних радіонуклідів із ґрунтом та проведена оцінка кількісних закономірностей накопичення різних радіонуклідів сільськогосподарськими рослинами [5]. Сільськогосподарська радіоекологія вивчає закономірності міграції радіонуклідів у біологічних ланцюжках у сфері агропромислового виробництва та дію іонізуючих випромінювань як одного із провідних екологічних чинників у сучасній біосфері на

сільськогосподарські рослини й тварини, а також агроценози.

Найбільш важливі результати досліджень у галузі сільськогосподарської радіоекології щодо оцінки міграції радіонуклідів у системі "радіоактивні випадів – ґрунт - рослини - тварини", що були виконані у 50-60 роках у Західній Європі та США, узагальнені у фундаментальній монографії за редакцією Р. Рассела [11].

Значний внесок у вирішення проблем кормовиробництва та раціонального ведення лучно-пасовищного господарства в умовах радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь внесли вчені Всесоюзного інституту кормів ім. В.Р. Вільямса.

Вивченням природної радіоактивності ґрунтів України займалися Д.М. Гродзинський та І.М.Гудков. В опублікованій ними монографії [3] узагальнено дані щодо природної радіоактивності зональних ґрунтів і рослин України, в якій отримали подальший розвиток ідеї біологічного значення природної радіоактивності та механізму дії малих доз іонізуючого випромінювання. Здавня дослідників цікавила дія іонізуючих випромінювань на організм рослин, їх радіобіологічні ефекти та радіаційний канцерогенез. Під впливом цих випромінювань на організм змінюються швидкість поглинання кореневою системою мінеральних сполук, проникність мембран, в'язкість цитоплазми, порушується водний баланс – посилюється транспірація та поглинання води з ґрунту.

Під час випробувань ядерної зброї при штатних викидах АЕС, а

також в аварійних ситуаціях на реакторах радіонукліди попадають в атмосферу у вигляді аерозолей, що переміщуються на великі відстані. Радіонукліди в основному адсорбуються мінеральними ґрунтовими частинками та графітом. Великі частинки швидко осідають недалеко від місця викиду, а дрібні (порядку декількох мікронів у діаметрі) можуть долати з повітряними масами великі відстані. Лісові хвойні фітоценози дуже добре затримують аерозолі (до 35-40 відсотків). Однак листяні ліси ранньою весною, коли бруньки ще не розпустилися, мають значно меншу затримуючу здатність. Радіоактивні опади, що випали, протягом часу здуваються та змиваються з крон на ґрунтовий покрив. Розрахований період напіввтрата цих радіоактивних опадів для хвойних фітоценозів складає 3-4 місяці, а для зернових культур – 14 днів [ 13 ].

Таким чином, радіоактивні частинки у кінцевому рахунку майже всі повністю осідають на поверхні ґрунту. Дослідження показали, що більша частина радіонуклідів (до 80 відсотків) утримується шаром ґрунту 0-5 см.

Найбільш небезпечними для людей, тварин і рослин є радіонукліди Sr-90 та Cs-137. G.Welford та W. Collins [ 14 ] показали, що вони добре розчинні у воді (90 та 70 відсотків від кількості, що випали) та легко поглинаються ґрунтом. Однак є дані, що радіоактивні елементи стронцію та цезію у піщаних та супіщаних ґрунтах опускаються на глибину до 35-40 см, що складає 70 відсотків загальної кількості радіонуклідів.

До Чорнобильської катастрофи більшу увагу в дослідженнях щодо вивчення міграції радіонуклідів приділялося Sr-90, що пов'язано з його більшою рухомістю у ґрунтах, незважаючи на приблизно рівний з Cs-137 вихід при реакції розщеплення та приблизно однаковий період напіврозпаду. Не менший вплив на напрям досліджень у колишньому СРСР мала велика радіаційна аварія у 1957 році на Південному Уралі, де стався викид у зовнішнє середовище значної кількості Sr-90.

Радіологічні дослідження, проведені у районах Українського та Білоруського Полісся, показали, що тут спостерігається аномально високе надходження Cs-137 в організм людини через харчові ланцюжки "ґрунт – рослина – молоко (м'ясо)". Але переоцінка важливості досліджень щодо вивчення міграції Cs-137 пройшла після встановлення фактів накопичення цього радіонукліду в урожаї рослин на легких ґрунтах у кількостях, співвідносинах із величиною накопичення Sr-90 [ 7 ]. Після 1986 року, коли легкі ґрунти Полісся України були забруднені в основному Cs-137, значення таких досліджень зросло ще більше.

Сучасний стан розвитку радіоекології нерозривно пов'язаний з вирішенням завдання щодо охорони навколишнього середовища в умовах розвитку атомної енергетики. На різних етапах повного ядерного паливного циклу в навколишнє середовище надходить певна кількість штучних радіонуклідів. Радіоекологія розробляє принципи екологічного нормування

радіаційного впливу, направлено на забезпечення радіаційної безпеки людини та об'єктів природного середовища.

Зараз не постає питання – бути чи не бути атомній енергетиці. Згідно прогнозу Ліверморської лабораторії (США) на третє тисячоліття, атомна енергетика у майбутньому стане найбільш економічною та екологічною. У варіанті розширеного відтворення ядерних матеріалів запасів сировини вистачить на 600 - 800 років при повній заміні навіть потужностей сучасних ТЕС.

Радикально головною проблемою радіоекології є мінімізація забруднення біосфери радіонуклідами. Вона може вирішуватися або через розробку повністю безвідходних технологій, або, якщо це неможливо з економічної точки зору, шляхом приведення їх у врівноважений з мінеральною речовиною хімічно інертний стан [ 6 ]. Враховуючи наслідки Чорнобильської катастрофи, сільськогосподарській радіоекології до розв'язання цієї проблеми необхідно йти шляхом створення відповідних технологічних процесів у кооперації з природними системами. Необхідно розв'язати протиріччя між природою і суспільством через запровадження моделі екологічно оптимального природокористування, яка дасть змогу збалансувати та органічно поєднати економічні та екологічні цілі в інтересах стабільного розвитку людства.

Ведення сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях поставило перед вченими завдання, пов'язані з аналізом ситуації та розробкою нових

систем землеробства і землекористування. Здатність рослин по різному акумулювати радіонукліди необхідно використовувати з практичною метою для очищення територій від радіоактивних речовин. Безперечно, що ефективність такого методу буде залежати від ряду факторів, а саме : від властивостей ґрунту, агротехнічних заходів, організації території, а також використовуваних видів рослин, їх морфологічних особливостей, віку, тривалості вегетаційного періоду тощо. Підбір культурних і дикоростучих рослин, що найбільш ефективно кондиціонують середовище та підвищують засвоєння його мінеральних компонентів, має важливе значення щодо рекреації забруднених територій. Перспективним є поєднання двох видів: один повинен ефективно переводити елементи-забруднювачі у засвоювану форму, а другий – мати велику швидкість поглинання, незначну швидкість виведення та біомасу, достатню для забезпечення високого сумарного виносу. Для вирішення цих питань створена концепція радіємкості екосистем [4], розроблені математичні моделі, що враховують найбільш суттєві фізіологічні та агрохімічні взаємозв'язки щодо визначення ступеня забруднення рослинної біомаси. Але проблеми кількісного системного аналізу ситуації, що виникає в агрофітоценозах у зв'язку з радіонуклідним забрудненням, потребують подальшої активної розробки.

Аналіз проведених радіоекологічних досліджень показує, що радіоактивність ґрунтів і

рослин досить динамічна. Це пов'язано із природним розпадом радіонуклідів, їх міграцією у ґрунті, зміною засвоєння радіоізотопів рослинністю у часі, а також із кліматичними особливостями. Встановлено, що наслідки дії іонізуючої радіації виявляються і на наступних генераціях рослин. Все це свідчить про необхідність і надалі систематично проводити радіоекологічний моніторинг у природно-рослинних комплексах.

На сьогодні необхідно максимально зменшити внутрішнє опромінення людей в умовах їх проживання на радіоактивно забруднених територіях. Щодо цього відомі три основні шляхи : переселення людей, зменшення доз зовнішнього та внутрішнього опромінення.

Зараз зовнішнє опромінення стабілізувалося і залежить лише від щільності забруднення ґрунтів. Впливати на цей процес у бік зменшення за допомогою антропогенного чинника досить важко. Крім того, зовнішнє опромінення має тенденцію до зменшення у процесі розпаду радіонуклідів.

Оскільки внутрішнє опромінення у зоні Полісся через продукти харчування становить від 75 до 95 відсотків загального накопичення дози в організмі, то зрозумілим стає значення боротьби за зменшення їх забруднення і, таким чином, радіаційного навантаження на людину. І ця доза формується за рахунок споживання забрудненої продукції місцевого виробництва [10].

Основними напрямками запобігання надходження радіонуклідів у сільськогосподарську продукцію, згідно з рекомендаціями науково-дослідних установ, є такі :

- оптимізація землевпорядкування ;

- докорінне поліпшення, залуження та перезалуження лук і пасовищ ;

- створення культурних пасовищ ;

- реабілітація земель, виведених із господарського обігу, проведення постійного контролю за рівнями радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції на всіх етапах її виробництва й реалізації ;

- вапнування ґрунтів, у тому числі і на присадибних ділянках ;

- внесення сапропелів й торфокомпостів ;

- зниження рівня ґрунтових вод ;

- заключна відгодівля тварин чистими кормами, збагачення їх мікроелементами ;

- біологічний захист рослин від шкідників і хвороб ;

- перепрофілювання сільськогосподарських підприємств на розвиток м'ясного скотарства ;

- ведення лісового господарства у міжгосподарських лісгоспах ;

- забезпечення санітарно-гігієнічних вимог при проведенні сільськогосподарських робіт у зоні забруднення.

Проведені фахівцями Інституту землеустрою УААН та особисто автором протягом 1992 - 1998 років дослідження показали, що

можливість отримання на забруднених землях нормативно чистої продукції, а також продукції, що придатна для господарського використання, при деяких рівнях забруднення може бути забезпечена шляхом зміни системи землеробства чи окремих її складових (системи сівозмін, методів обробітку ґрунту, добрив, технологій, структури посівних площ тощо). При веденні землеробства на цих землях, як правило, виникає необхідність змін щодо організації сільгосп підприємств та їх спеціалізацій, тому що структура посівних площ визначається умовами забруднення (щільністю, видом забруднювача, місцезнаходженням забруднених ділянок), а також фізико - хімічними властивостями ґрунтового покриву. У зв'язку з тим, що сільськогосподарські культури суттєво відрізняються щодо накопичення радіонуклідів у врожаї, також залежать і способи його використання на продовольство, фураж, насіння, технічну переробку тощо [2, 8, 9, 12].

Організація території сільгосп підприємств суттєво залежить і від частки забруднених земель у агроландшафтах. З урахуванням цього планується використання чи реабілітація земель щодо всього масиву або вибірково. Поки що не вирішеною проблемою є отримання чистої продукції на

природних кормових угіддях, так як докорінне поліпшення вимагає великих матеріальних витрат і не завжди можливе через природних умов. У зв'язку з цим у населених пунктах, де громадяни користуються природними угіддями, що розташовані у заплавах річок, водоохоронних зонах і лісах, однією з головних проблем зараз є заготівля кормів та організація випасання худоби у приватному секторі. На таких ландшафтах зі строкатим ґрунтовым покривом й різноманітними травосумішками прогноз забруднення сіна та пасовищних трав не завжди можливий [9].

Запропоновані принципи оптимізації землекористування базуються на системі критеріїв охорони навколишнього середовища, що сприяє забезпеченню оптимальних умов щодо здоров'я та життя громадян, а також підвищенню екологічної ефективності раціонального використання земельних ресурсів. Таким чином, землевпорядкування, у процесі якого вирішуються правові, соціально-економічні, організаційно-територіальні та екологічні завдання, може бути реальним механізмом наведення порядку у використанні землі та перепорядкування території в умовах радіоактивного забруднення.

## Література

1. **Вернадский В.И.** Биосфера. – М.: Мысль, 1967. – 66 с.
2. **Временные** методические указания по организации территории сельскохозяйственных землевладений и землепользований, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. – К.: УААН, 1992. – 124 с.
3. **Гродзинский Д.М., Гудков И.Н.** Защита растений от лучевого поражения. – М.: Атомиздат, 1973. – 232 с.
4. **Гродзинский Д.М., Коломиец К.Д., Кутлахмедов Ю.А. и др.** Антропогенная радионуклидная аномалия и растения. – К.: Лыбидь, 1991. – 160 с.
5. **Клечковский В.М., Целищева Г.Н.** Поведение радиоактивных продуктов деления в почвах // О поведении радиоактивных продуктов деления в почвах, их поступление в растения и накопления в урожае. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 3 – 74.
6. **Ковалев В.П., Мельгунов С.В., Пузанков Ю.М., Раевский В.П.** Предотвращение неуправляемого распространения радионуклидов в окружающую среду. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГТМ, 1996. – 162 с.
7. **Моисеев И.Т., Тихомиров Ф.А., Рерих Л.А.** О действии и последствии соединений кальция и органического вещества на поступление Sr-90 в урожай культур // Агротехника. – 1978. – №7. – С.119 – 125.
8. **Погурельський С.П.** Особливості оптимізації землекористування в умовах радіоактивного забруднення території Київського Полісся // Землепорядний вісник. – 1998. – № 2. – С. 58 – 61.
9. **Погурельський С.П.** Організація і використання радіоактивно забруднених агроландшафтів Волинського Полісся // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 11. – С. 80 – 81.
10. **Пристер Б.С.** Уроки Чернобыля // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 4. – С. 5 – 9.
11. **Радиоактивность и пища человека** /Под.ред. Р.С.Рассела. Пер. с англ. – М.: Атомиздат, 1971. – 375 с.
12. **Саранин К.И., Шентухов В.Н., Фрид А.С., Галкина М.М.** Организация и использование земель при загрязнении почвы радионуклидами // Аграрная наука. – 1997. – № 5. – С. 12 – 14.
13. **Pinder G.E., Doswell A.C.** Retention of Pu-238 – bearing particles by corn plants // Health Phys. – 1985- №5. – P. 771-776

УДК 631.445.152:631.436(045)

Долгілевич М.Й.

доктор біологічних наук, професор

Новіченко Т. М.

аспірант

## ПОТОКИ ТЕПЛА В ЛІСОАГРАРНОМУ ЛАНДШАФТІ ПОЛІССЯ

*Рівень потоків тепла, викликаних адвекцією, в лісоаграрному ландшафті пов'язаний з формуванням шару витіснення на облісненому полі, що призводить до зменшення турбулентності повітряного потоку та теплообміну. Посилення теплообміну у відкритому полі викликається турбулізацією тут повітряного потоку та збільшенням швидкості вітру.*

Циркуляція атмосфери, яка забезпечує перенос тепла і вологи, є однією з найважливіших функцій кліматичної системи. Відомо, що на формування клімату Полісся впливає перенос повітряних мас з заходу.

Потоки тепла в приземному шарі повітря пов'язані з конвективним і турбулентним факторами. Роль цих факторів характеризується числом Річардсона ( $Ri$ ), яке включає як динамічний

( $u^2 \frac{du}{dz}$ ), так і конвективний ( $\frac{gH}{Tc_p\rho}$ ) фактори:

$$Ri = - \frac{g}{T} \frac{H}{c_p \rho u_*^2} \frac{du}{dz} \quad (1)$$

де  $g$  - прискорення сили тяжіння,  $\text{м}^2/\text{с}^2$ ;

$H$  - турбулентний потік тепла,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ ;

$T$  - температура,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$c_p$  - питома теплоємність повітря,  $\text{кал}/\text{м}^3$ ;

$\rho$  - густина повітря,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$u_*$  - динамічна швидкість повітряного потоку,  $\text{м}/\text{с}$ ;

$u$  - швидкість повітряного потоку на висоті  $z$ ,  $\text{м}/\text{с}$ .

Разом з тим, турбулентний обмін, пов'язаний з вітровим режимом, залежить від параметра шорсткості підстилаючої поверхні та подібного до нього шару ( $z_0$ ), де швидкість вітру дорівнює нулю. Система лісових смуг збільшує величину шару витіснення, змінює профілі швидкостей та турбулентність повітряного потоку. Уявлення про характер зміни величини параметра  $z_0$  дає рисунок 1, побудований нами за даними [4]. Вплив лісової смуги викликає збільшення шару витіснення з завітренної сторони в тисячі разів.

Слід очікувати, що зміна величини  $z_0$  поведе за собою і зміну потоків тепла на облісненому полі.

Екологічні умови Полісся характеризуються дефіцитом тепла

щодо вимог сільськогосподарських культур. Внаслідок адвекцій холодного повітря з півночі та північного заходу протягом вегетації сільськогосподарських культур, суттєво знижується їх

продуктивність. Особливо негативний ефект від адвективного переносу холоду проявляється на перезволожених ґрунтах, які вимагають величезної кількості тепла на своє прогрівання.

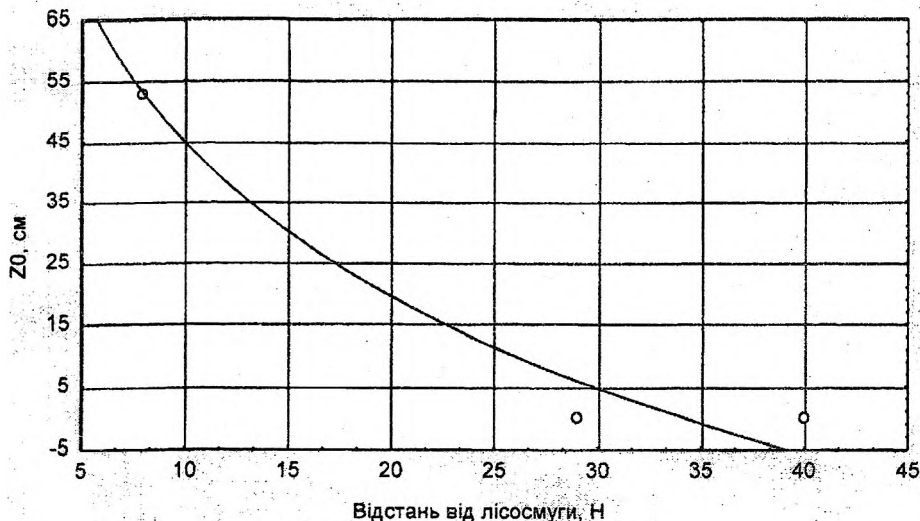


Рис. 1. Зміни параметра  $z_0$  на облісненому полі.

Знання фізичної суті формування потоків тепла в лісоаграрному ландшафті корисне для вирішення проблеми меліорації мікроклімату з метою оптимізації екологічних умов сільськогосподарських культур.

Дослідження потоків тепла в лісоаграрному ландшафті проведені недостатньо, а на території Полісся вони тільки розпочались. [ 1,2 ]

Дослідження проводились в 1996-1997 р.р. на землях селекційного центру «Росія» (Радомишльський район, Житомирської області). Ґрунти дослідних ділянок - дернові глейові. Система полезахисних лісових смуг представлена такими таксаційними характеристиками:

полезахисна лісосмуга I - дворядна, ажурної конструкції, вік - 25 років, висота - 12.5 м, головна порода - береза, повисла супутна - клен гостролистий і татарський; полезахисна лісосмуга II - дворядна, ажурної конструкції, вік - 22 роки, висота - 12 м, склад порід:

дуб черешчатий, в'яз дрібнолистий, клен гостролистий і татарський.

Аеродинамічні характеристики повітряного потоку вивчалися за методикою [ 3 ], Адвективний перенос тепла визначався за тією ж методикою.

Метеорологічні спостереження проводились на метеоділянках, які розміщувались на

відстані 5, 10, 20 і 30 Н (де Н — висота лісової смуги в метрах) від захисної смуги. Відстань 30Н приймалась за відкрите поле. Спостереження проводились три дні підряд в кожен фазу розвитку сільськогосподарських культур. Щоденно було шість строків спостереження — з 6 по 21 годину [ 3 ].

Динамічні і теплові характеристики повітряного потоку вивчались при північних і північно-західних вітрах. Дослідження проводились у ланці сівозміни горохо-вівсяна суміш на сіно-озиме жито.

Отримані результати досліджень свідчать про фізичний механізм переносу тепла в лісоаграрному ландшафті. При адвекціях лісові смуги в аграрному ландшафті зменшують вертикальний градієнт швидкості вітру у всі фази розвитку рослин (табл. 1). Розвиток рослин супроводжується збільшенням шорсткості підстилаючої поверхні і, як наслідок, посиленням коефіцієнта турбулентності. Збільшення шорсткості підстилаючої поверхні, в свою чергу, викликає посилення турбулентності потоку (рис.2). Однак, в порівнянні з відкритими полями під захистом лісових смуг коефіцієнт турбулентності зменшується, що відбивається на турбулентних потоках тепла.

Вертикальний температурний градієнт свідчить про направленість потоків тепла у відкритому полі та в системі лісових смуг ( табл.2 ). Навесні, у фазу кущення вівса та

виходу в трубку озимого жита, величина температурного градієнта вказує, що потік тепла направлений до підстилаючої поверхні. У відкритому полі він виражений чіткіше, ніж під захистом лісових смуг. Влітку, навпаки, величина температурного градієнта під захистом лісових смуг була більшою, ніж у відкритому полі, а після прогрівання ґрунту потік тепла набув напрямку від підстилаючої поверхні в приземний шар повітря.

У системі лісових смуг на теплообмінні процеси, очевидно, впливає конвективний фактор, тоді як у відкритому полі сильніше проявляється турбулентний фактор.

При адвекції процес теплообміну пов'язаний зі швидкістю повітряного потоку. Це можна побачити при аналізі коефіцієнта теплобіну ( $\alpha$ ):

$$\alpha = \frac{0,032 Re^{0,8} \lambda}{L} \text{ Вт/м}^{20}\text{С}, \quad (2)$$

де  $Re$  — число Рейнольдса:

$$Re = \frac{UH}{\gamma}$$

$U$  — швидкість повітряного потоку

;

$H$  — товщина шару потоку ;

$\gamma$  — коефіцієнт кінематичної в'язкості повітря ;-

$\lambda$  — коефіцієнт теплопровідності повітря ;

$L$  — довжина поля в напрямку вітру.

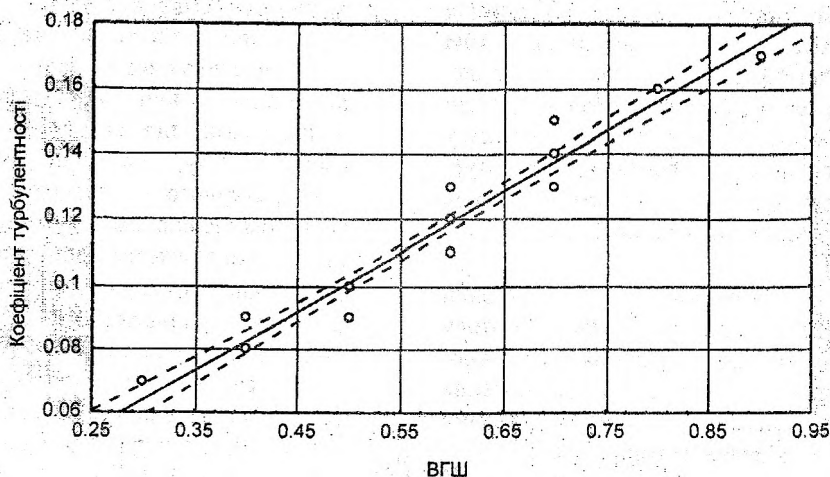


Рис.2. Залежність коефіцієнта турбулентності від вертикального градієнту швидкості вітру ( $\gamma = 0,974$ ).

Помічено, що величина тепловіддачі в системі лісових смуг була значно меншою, ніж у відкритому полі і склала  $-0,1... + 9,7 \cdot 10^{-2}$  Вт. У відкритому полі вона була  $-19,0... + 12,2 \cdot 10^{-2}$  Вт (табл.3).

У зв'язку з цим, адвективні потоки тепла в лісоаграрному ландшафті складаються таким чином. Якщо величину адвекції тепла

виразити формулою (3), то вона має такий вигляд:

$$Q = 4,19 U_z T_z C_p \rho S_z t, \text{ Дж} \quad (3)$$

де  $U_z$  - швидкість вітру на висоті  $z$ ;

$T_z$  - температура повітря на висоті  $z$ ;

$S_z$  - площа вертикального перерізу у межах висоти  $z$ ;

$t$  - період вегетації.

Таблиця 1

Динамічні характеристики повітряного потоку в облісненому полі

Фазы развития	12-14.05			14-16.06			15-17.07			18-20.07		
	5	55	59	0.3	0.07	19-21-22.10	5	63	70	0.4	0.08	
фаза кущівня	10	67	70	0.4	0.08	фаза кущівня	10	79	82	0.4	0.09	
	20	87	89	0.5	0.09		20	88	91	0.5	0.10	
	30	100	100	0.5	0.10		30	100	100	0.5	0.10	
	5	43	45	0.4	0.08	16-18.05.	5	76	76	0.5	0.10	
фаза виходу в трубу						фаза виходу в трубу						
	10	69	72	0.7	0.13		10	85	86	0.5	0.10	
	20	89	87	0.7	0.15		20	92	94	0.5	0.10	
	30	100	100	0.9	0.17		30	100	100	0.6	0.11	
	5	64	67	0.6	0.12	24-25-28.06.	5	59	66	0.5	0.10	
фаза молодіжки						фаза молодіжки						
	10	82	87	0.7	0.14		10	70	73	0.5	0.10	
	20	97	96	0.8	0.16		20	84	88	0.6	0.12	
	30	100	100	0.8	0.16		30	100	100	0.7	0.13	
						18-20.07.	5	69	71	0.5	0.10	
						фаза молодіжки-засихової						
						стійлості						
							10	87	89	0.6	0.11	
							20	94	96	0.6	0.13	
							30	100	100	0.6	0.13	

H — висота лісової смуги, м

Таблиця 2

Теплові та актурметричні показники по току

Історичні дані за період, 1996 рік			Середні дані, 1997 рік				
Дата часу опереження	Відстань від піросмути, м	ЕТТ по 100 м	Турбулентний лінійний, град	Дата часу опереження	Відстань від піросмути, м	ЕТТ по 100 м	Турбулентний лінійний, град
12 - 1405 фаза кущів	5	-28,9	-16,5	19 - 20 - 22,10 фаза кущів	5	-11,1	9,61
	10	-22,2	-23,4		10	9,11	12,19
	20	-33,2	-35,9		20	2,2	9,6
	30	-33,3	-39,3		30	0,0	2,9
14 - 1606 фаза вищого в трубку	5	-20,0	-18,1	16 - 1803 фаза вищого в трубку	5	-6,7	7,5
	10	-40,0	-26,0		10	-23,9	-54,8
	20	-11,1	-19,2		20	-24,4	-32,3
	30	-13,5	-27,9		30	-24,4	-35,3
15 - 1707 фаза калосів	5	11,1	14,8	24 - 25 - 28,06 фаза калосів	5	-22,2	-27,8
	10	11,1	34,2		10	-20,0	-25,3
	20	6,7	10,6		20	-20,0	-22,1
	30	2,2	1,49	18 - 20,07 фаза монетно зостанів смугли	30	-17,3	-28,1
					5	-8,9	-22,7
					10	-17,9	-18,3
					20	-2,2	1,7
					30	2,2	6,0

Н - висота пісової смуги, м

Таблиця 3

Теплоздатка в селяській ґрунт - повітря

Дата і час спостереження на площі порого висотної суми в 1996 р.	Відраць від лісосмуки, Н	Коефіцієнт теплообміну, х 10 <sup>3</sup> Вт/В'г.°С	Темп. відраць, х 10 <sup>3</sup> Вт	Дата і час спостереження на площі огороженої янги в 1997 р.	Відраць від лісосмуки, Н	Коефіцієнт теплообміну, х 10 <sup>3</sup> Вт/В'г.°С	Темп. відраць, х 10 <sup>3</sup> Вт
12. - 1405. фаза кущення	5	3,7	-7,4	19. - 20. - 22. 10. фаза кущення	7,5	3,2	-0,1
	10	4,2	-12,2		10	3,8	0,9
	20	5,4	-14,6		20	4,1	1,2
	30	5,9	-15,3		30	4,6	1,2
14. - 1606. фаза виходу в ґрубок	5	2,9	-8,4	16. - 1805. фаза виходу в ґрубок	5	4,9	-12,7
	10	4,3	-14,2		10	5,4	-14,0
	20	5,2	-16,1		20	5,8	-16,8
	30	5,6	-19,0		30	6,1	-18,9
15. - 1707. фаза колосіння	5	3,1	7,1	24. - 25. - 28. 06. фаза колосіння	5	2,7	-7,0
	10	3,9	9,4		10	3,1	-8,4
	20	4,2	9,7		20	3,6	-10,1
	30	4,4	11,0	12. - 20.07. фаза мочочо-вожесної стиглості	5	3,9	-9,8
	10				10	3,0	-11,0
	20				20	3,0	-11,0
	30				30	3,3	-13,2

Н - висота лісової смуги, м

Таблиця 4

Адресний телерадіомобільний зв'язок (х 10<sup>3</sup> кДж/св)

Вид мобільного телефону	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	Висота пісової ступінь	
12. - 14.05 фаз а куденя	5	2.0	19. - 20. - 22.10 фаз а куденя	5	0.5	2.0	10	181	0.5	2.0
	10	1.26		10	1.26	1.81	20	245	1.0	1.35
	20	2.16		20	2.16	315	30	359	2.0	2.49
	30	3.51		30	3.51	527	кешіор еф.	31	3.0	3.93
14. - 16.06 фаз а куденя в рубку	5	94	16. - 18.05 фаз а куденя в рубку	5	174	433	кешіор еф.	31	3.0	3.93
	10	1.49		10	2.74	478	10	478	1.0	6.93
	20	1.94		20	3.34	527	20	527	2.0	7.45
	30	2.16		30	3.80	561	30	561	3.0	8.07
15. - 17.07 фаз а куденя	5	105	24. - 25. - 28.06 фаз а куденя	5	214	225	кешіор еф.	70	1.0	102
	10	1.41		10	2.74	264	10	264	1.0	4.48
	20	1.61		20	3.07	321	20	321	2.0	4.97
	30	1.66		30	3.32	374	30	374	3.0	5.96
	кешіор еф.	2.4	18. - 20.07 фаз а куденя в рубку	5	47	358	кешіор еф.	91	1.0	136
				10	498	498	10	498	1.0	1.51
				20	499	499	20	499	2.0	1.798
				30	531	531	30	531	3.0	1.836
				кешіор еф.	68	68	кешіор еф.	68	1.0	1.103

Н - висота пісової ступінь, м

На облісненому полі в шарі повітря 0,5- 2,0 м зниження турбулентного теплообміну, на що вказує коефіцієнт теплообміну, викликало зменшення адвективних потоків тепла. Тут відбувається акумуляція тепла, що покращує екологічні умови сільськогосподарських культур.

Величину акумуляції тепла або тепловий меліоративний ефект ( $Q_{\text{еф}}$ ) можна виразити такою формулою:

$$Q_{\text{еф}} = Q_{\text{від}} - Q_{0-20}, \text{ кДж}; \quad (4)$$

де  $Q_{\text{від}}$  - перенос тепла у відкритому полі;  $Q_{0-20}$  - середньозважений перенос тепла в зоні 0-20Н під захистом лісосмуги.

Тепловий меліоративний ефект на полі, захищеному лісосмугою, за вегетацію сільськогосподарських культур склав  $24-91 \cdot 10^4$  кДж/м<sup>2</sup> в шарі повітря 0.5 м і  $47-136 \cdot 10^4$  кДж/м<sup>2</sup> в шарі 2 м. Цей ефект збільшувався у міру наростання поступання тепла протягом вегетації рослин.

## Висновки

1. При адвекціях лісові смуги формують значний шар витіснення в приземному шарі повітря, що впливає на зниження швидкості та турбулентності вітру.

2. Зміна динамічних характеристик повітряного потоку на облісненому полі супроводжується зміною градієнтів температури і потоків тепла. У відкритому полі в порівнянні з облісненим відмічене більш

інтенсивне охолодження підстилаючої поверхні.

3. У порівнянні з відкритим полем, віддача тепла підстилаючою поверхнею та адвекції тепла були меншими на облісненому полі.

4. Завдяки акумуляції тепла система лісових смуг покращує екологічні умови сільськогосподарських культур у лісоаграрному ландшафті.

## Література

1. Долгилевич М. И., Борисюк Б. В. Массо- и теплообмен в системе полезащитных лесных полос украинского Полесья // Вісн. аграрн. науки. - 1993. - №2 - . С. 34-42.  
3. Долгилевич М. И., Дидковская Г. М. Тепловой баланс дерново-глеевой почвы в связи с осушением.// «Пути повышения плодородия почв Нечерноземной зоны УССР». Тезисы докладов

конференции, Харьков. - 1987. - С. 155-156.

3. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. - М.: Изд-во ВАСХНИЛ. - 1985. - 112 с.

4. Смалько Я. А. Ветрозащитные особенности лесных полос разных конструкций. - К.: Госсельхозиздат УССР. - 1963. - 191 с.

# ТВАРИННИЦТВО ТА ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

УДК 636.22.28:612.014.482.

І.Г. Савченко

кандидат ветеринарних наук, старший викладач

Г.П. Олійник

кандидат ветеринарних наук, доцент

## ОСОБЛИВОСТІ ІМУНОЛОГІЧНОГО СТАНУ МОЛОДНЯКА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

*Викладено результати досліджень впливу малоінтенсивного радіоактивного опромінення на стан природної резистентності та імунологічної реактивності організму молодняка великої рогатої худоби за періодами постнатального розвитку.*

Вчення про імунітет в наш час є одним із найбільш розвинутих розділів біології, медицини і ветеринарії.

Відповідальною за імунітет в організмі людини і тварини являється імунна система, яка функціонує як єдине ціле, завдяки наявності центральних нейрогуморальних і місцевих факторів. Ці фактори регулюють процеси проліферації і диференціювання клітин.

В ембріональний період переключення кровотворення із жовтого мішка в печінку і далі в кістковий мозок проходить завдяки переселення стовбурних клітин через кров'яний потік. У кінці ембріонального і в перші дні постембріонального розвитку вміст

стовбурних клітин в крові в десятки разів більше, ніж у дорослих.

Імунні функції кісткового мозку, який виробляє зернисті лейкоцити та інші клітини макрофагальної системи, відомі ще з кінця XIX століття, коли І.І.Мечніков створив фагоцитарну теорію імунітету.

Важлива роль фабрицієвої сумки у птахів встановлена в 1956р., а значення тимусу у савців і птахів доказана роботами Д.Міклера в 1961р. і Ф.Бернета в 1963р.

Отже, складна система імунного захисту виникла в результаті довготривалого історичного розвитку тваринного світу. У ході еволюції із клітинних елементів, які виконують захисну роль, на самих ранніх етапах розвитку тваринного світу першими з'явилися фагоцити.

розвитку тваринного світу першими з'явилися фагоцити.

Таким чином, всі органи кровотворення та імунологічного захисту функціонують взаємопов'язано і забезпечують підтримання постійного морфологічного гомеостазу в організмі.

Координація і регуляція діяльності цих органів здійснюється гуморальною і нервовою системами в залежності від дії навколишнього середовища.

Після аварії на Чорнобильській АЕС значна територія України з розвинутим скотарством опинилась під тривалою дією радіоактивного впливу.

Біологічна дія іонізуючого опромінення досить різнобічна. Патологічні зміни при цьому можуть виникати за доз опромінення, які не викликають клінічно окресленого захворювання організму. (1, 2)

Як свідчать дослідження деяких вчених, складність визначення ступеня ураженості полягає в тому, що перебіг патологічних змін може проходити поперемінно, коли стадія первісного ураження поступово трансформується у стадію компенсації, а остання, у разі подальшого опромінення переростає у стадію ще більшого пригнічення з виникненням імунодефіцитного стану організму.

Можливе відновлення (компенсація) пов'язується з

мобілізацією адаптаційно-приспосувальних механізмів, спрямованих на активізацію проліферації непошкоджених і репарацію деякої частини ушкоджених клітин.

Внаслідок цих процесів відбувається відновлення популяції клітин та їх функціональна активність. (5)

Таким чином, у разі довготривалої дії малоінтенсивного іонізуючого опромінення можливі два наслідки: або за рахунок компенсаційних і адаптивних реакцій організм відновлює свої функції, або через подальше нагромадження інтегральної дози набуває імунодефіцитного стану.

Слід зауважити, що механізм довготривалої дії іонізуючого випромінювання на імунологічний стан сільськогосподарських тварин ще мало з'ясований. Отримані іншими дослідниками результати носять спірний характер про формування стану опірності організму тварин, які перебувають в умовах малоінтенсивного радіоактивного забруднення довкілля. (3-5)

Метою наших досліджень було: з'ясувати вплив хронічної дії малоінтенсивного випромінювання на природну резистентність та імунологічну реактивність молодняка великої рогатої худоби в постнатальний період розвитку.

### Матеріал і методи досліджень

Для проведення досліджень було використано поголів'я молодняка великої рогатої худоби в трьох господарствах Житомирської

області з різними рівнями щільності радіаційного забруднення в межах від 2 до 10 Кі/км<sup>2</sup>.

Три групи тварин, по 10 голів у кожній, знаходились орієнтовно в однакових умовах годівлі, догляду та утримання.

У 20-ти денному віці, а також потім щомісяця до 16-ти місяців від них відбирали проби крові для досліджень.

У пробах крові визначали кількість еритроцитів і лейкоцитів у камері Горяєва; лейкоцитарну формулу – підрахунком під мікроскопом у мазках, пофарбованих

за Романовським-Гімза; фагоцитарну активність та фагоцитарну інтенсивність нейтрофілів – за методикою В.С.Гостєва; співвідношення загальної кількості Т-лімфоцитів, їх субпопуляцій та В-лімфоцитів – методом розеткоутворення; бактерицидну активність сироватки – нефелометричним методом за О.В.Смирноюю та Г.А.Кузьміною; лізоцимну активність сироватки – за методикою В.Г.Дорофійчука.

### Результати досліджень та їх аналіз

З наведених у табл.1 даних видно, що показники фагоцитарної активності нейтрофілів крові знижувались у молодняка з КСП ім. “Чапаєва” (4-5 Кі/км<sup>2</sup>) і “Підлуби” (5-10 Кі/км<sup>2</sup>) протягом періоду

фізіологічної зрілості (p<0,05; p<0,01), а фагоцитарна інтенсивність – у період новонародженості та у молочний.

Таблиця 1

Природня резистентність та імунологічна реактивність молодняка великої рогатої худоби у постнатальні періоди розвитку.

Показники	Постнатальний період			
	новонароджені	молочний	змішане дозрівання	фізіологічної зрілості
Фагоцитарна активність, %	47,4±1,0	48,6±1,3	46,3±1,8	48,0±1,1
	48,1±1,2	47,6±2,1	44,2±1,7	44,6±1,2
	49,2±2,1	46,0±1,6	44,7±1,0	43,5±1,0
Фагоцитарна інтенсивність, шт. мікротіл	2,18±0,08	3,38±0,4	2,3±0,07	2,5±0,06
	2,10±0,06	2,68±0,1	2,7±0,06	2,2±0,05
	2,04±0,03	2,34±0,1	2,1±0,02	2,2±0,03
Т-лімфоцити загальні, %	41,7±1,5	36,8±2,4	40,6±3,4	47,5±3,5
	41,0±1,7	34,3±1,6	41,8±2,8	40,2±3,0
	44,0±2,6	40,0±2,0	42,9±1,4	41,6±1,9
Т-хелпери, %	30,1±1,5	27,1±1,8	31,2±2,3	37,4±3,0
	36,0±1,9	25,2±1,3	32,1±2,5	31,5±2,5
	36,0±2,4	29,4±1,6	31,0±1,4	30,2±1,4

Продовження таблиці 1

Т-супресори, %	10,4±1,0	11,0±1,3	10,6±0,7	11,5±0,3
	11,8±0,9	9,8±1,0	9,6±1,0	9,7±1,2
В-лімфоцити, %	9,2±0,8	9,3±0,9	9,7±1,1	9,2±1,3
	9,0±1,1	11,4±1,0	7,2±0,4	7,4±0,4
	8,6±0,7	8,4±1,1	7,3±0,7	6,5±0,4
БАСК, %	6,4±0,7	6,8±0,7	5,7±0,5	5,9±0,6
	73,0±3,1	72,3±1,9	87,3±2,9	84,4±2,4
	54,7±4,5	44,1±3,5	48,2±4,2	43,4±4,2
ЛАСК, %	54,9±3,7	58,8±2,7	72,8±4,0	73,7±4,6
	2,7±0,2	3,8±0,5	6,7±1,2	8,4±0,7
	6,0±1,8	4,8±0,9	5,4±1,3	5,2±1,5
	2,2±0,3	2,2±0,6	2,3±0,7	2,5±0,8

Ця тенденція була більш характерною для аналогів з КСП "Підлуби", де рівень радіаційного забруднення був вищим.

По Т-лімфоцитарній системі помітних відмінностей поміж групами тварин не було, за винятком Т-супресорів, співвідношення яких зменшувалось у молодняка з КСП ім."Чапаєва" та КСП "Підлуби".

Варіабільність гуморальних форм захисту організму була більш помітною. Співвідношення В-лімфоцитів, які в організмі виконують проліферативну функцію, вірогідно знижувалась у аналогів з КСП "Підлуби" по всіх періодах постнатального розвитку.

Бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) в досліджуваний період була нижчою у

молодняка КСП ім.Чапаєва та "Підлуби". Майже в два рази знизився цей показник у аналогів з ксп.ім.Чапаєва у періоди молочного, статевого дозрівання та фізіологічної зрілості.

Аналогічна закономірність спостерігалась і у проявленні лізоцимної активності сироватки крові (ЛАСК). Цей показник був майже в три рази нижчий у тварин з КСП "Підлуби" і утримувався таким, протягом всього постнатального періоду розвитку.

У аналогів з КСП ім.Чапаєва деяке зниження лізоцимної активності сироватки крові спостерігалось лише у періоди статевого дозрівання та фізіологічної зрілості.

## Висновки

Довготривала дія підвищених доз радіації (КСП "Підлуби", ім."Чапаєва") спричиняла негативний вплив на фізіологічний стан організму тварин.Рівень цієї дії ставав більш виразним у КСП "Підлуби".

Показники гуморального захисту організму виявилися

чутливими до ураження радіаційним фактором.

Інтенсивність різнобічної уражаючої дії іонізуючого опромінення посилювалась у періоди статевого дозрівання та фізіологічної зрілості.

---

## Література

---

1. Алексина М.Ю., Рясенко В.И., Рымаренко П.И. Радиобиологические эффекты в различных органах и тканях животных в зоне радонуклидного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС.- // Труды УНИИСа, Вып.2. – К., 1994. – с.150-158.
2. Асташева Н.П., Дрозденко В.П. и др. Влияние хронического ионизирующего излучения малой интенсивности на антиокислительный статус крупного рогатого скота. // Тр. ин-та УНИИСа. Вып.2., 1992.- с. 154-163.
3. Василенко И.Я. Биологическое действие продуктов ядерного деления. Отдаленные последствия поражений. // Радиобиология.- Т. 33. – Вып. 3- 1993.- с.442-451.
4. Милютин А.А., Кирпичева Г.М., Лобанок Л.М. Влияние инкорпорированного цезия-137 на структурное состояние мембраны эритроцитов. // Радиобиология. – Т. 33. – Вып. 2 – 1993. – с.302-305.
5. Серкиз Я.И. Особенности биологических эффектов радиации низких интенсивностей. // 1-й Всесоюзный радиобиологический съезд. Тез. докл. – Пушино, Т. 4. – 1989. – с. 853-854.

УДК 636. 5: 612. 014. 4

Бессай В.\*

професор, доктор

Аристархова Е. О.

кандидат біологічних наук, доцент

## КАНІБАЛІЗМ ТА РОЗДЗЬОБУВАННЯ ОПЕРЕННЯ У ПТИЦІ: ВПЛИВ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЧИ СПАДКОВІСТЬ?

*В огляді літератури проаналізовані причини виникнення та можливості попередження порушень поведінки сільськогосподарської птиці, які завдають птахівництву у всьому світі значних економічних збитків, а також обґрунтована доцільність використання схильності птиці до роздзьобування оперення як індикатор стану навколишнього середовища.*

Однією з найпоширеніших і найгостріших проблем у птахівництві є канібалізм та роздзьобування оперення, які спостерігаються вже протягом тривалого часу при всіх системах утримання сільськогосподарської птиці. Ці види поведінки призводять до значних господарських збитків. Вони є також причиною болю та страждань птиці внаслідок пошкоджень покривів тіла (Bessei W., 1983; Baum S., 1992, 1994; Eissele-Kraft K., 1995; Klemm R. u.a., 1995, Luttitz H., 1997). Проте в літературі немає єдиної думки щодо причин виникнення канібалізму та роздзьобування. Одні автори (Wennrich G., 1975, Wechsler B., 1989; Martin G., 1989; Baum S., 1994, 1995) пояснюють таку поведінку впливом різноманітних факторів

зовнішнього середовища. Інші (Richter F., 1952, 1954; Cuthbertson G.J., 1980) вказують на спадкову схильність птиці до канібалізму та роздзьобування. А деякі автори (Hughes B.O., 1982; Bessei W., 1984 a,b; 1997 a,b; Bessei W. u.a., 1997) вважають, що ці види поведінки зумовлені як генетичними задатками особин, так і зовнішніми факторами. Отже, причини канібалізму та роздзьобування оперення у сільськогосподарської птиці досі остаточно не з'ясовані. Це заважає розробці заходів щодо їх попередження та протидії. Для запобігання канібалізму та роздзьобуванню необхідно детально проаналізувати причини їх виникнення, а також обґрунтувати основні методи профілактики цих явищ та боротьби з ними.

\* Науковий керівник: професор, доктор Бессай В. (університет Хохенхайм, ФРН)

## 1. Причини небажаної поведінки птиці

Генетичні основи канібалізму та роздзьобування оперення у птахів були доведені у багаточисельних наукових працях. Автори виявили породні, лінійні та індивідуальні відмінності в рівнях прояву як канібалізму, так і роздзьобування оперення у сільськогосподарської птиці (Richter F., 1952, 1954; Gleichauf R., 1953; Nowicki B., 1978; Hughes B.O., 1982; Appleby M.C. et al., 1992; Bessei W., 1984 a, b, 1997 a, b). Було також встановлено, що фактори зовнішнього середовища можуть посилювати або ослаблювати вираження спадкової схильності тварин до небажаних видів поведінки. До цього відносяться такі критичні фактори: нестача корму, щільність посадки, фізіологічна активність особин, зумовлена внутрішнім та зовнішнім середовищем (Hughes B.O., 1982.). Проте канібалізм та роздзьобування оперення мають різні етологічні механізми і, як правило, обумовлені різними причинами.

Канібалізм виник в процесі еволюції як інстинктивна форма поведінки, яка дала шанс на виживання багатьом видам тварин. Завдяки канібалізму окремі індивіди або навіть певні види тварин здатні, переважно в екстремальних умовах існування, поліпшувати свою кормову базу і регулювати щільність популяції (Meyer P.K., 1984; Gattermann R., 1993). Канібалізм з'являється переважно в тих випадках, коли виникає порушення співвідношення між кількістю корму та щільністю розміщення тварин на

території їх перебування (Gattermann R., 1993). При утриманні сільськогосподарської птиці великими групами з високою щільністю посадки у деяких особин виникає, скоріше за все, інстинкт самозбереження, який і уособлює собою канібалізм.

Одомашнення, очевидно, не мало суттєвого впливу на рівень прояву канібалізму у сільськогосподарської птиці. У диких птахів, наприклад, існують випадки канібалізму як в природних умовах, так і при їх утриманні у штучному середовищі. До того ж деякі види птахів мають більш чітко, а деякі менш чітко виражену тенденцію до канібалізму. За даними Nowicki B. (1978) серед сільськогосподарської птиці найбільше схильні до такої небезпечної форми поведінки кури та індички (особливо інбредних ліній).

Цілком можливо, що схильність птиці до канібалізму є наслідком проведення в птахівництві протягом тривалого часу інтенсивної селекції: у м'ясному - на підвищення маси тіла особин, у яєчному - на збільшення маси яєць. Частково це підтверджується даними Chambers J.R. et al. (1981), за якими систематична селекційна робота на підвищення швидкості росту в ранньому віці у м'ясних курей в умовах годівлі висококалорійними кормами волью призвела до посилення гіперфагії (спадкової ознаки постійного переїдання).

У яєчному птахівництві спостерігалось підвищення живої маси особин завдяки прямій селекції птиці на високу масу яєць (внаслідок позитивного кореляційного зв'язку між вказаними показниками). Підвищення живої маси курей на

спадковому рівні могло сприяти розвитку в них тенденції до надмірного споживання корму. Тому обмеження таких курей у кормі або у деяких поживних речовинах треба розглядати як фактори ризику щодо виникнення канібалізму. Можна припустити, що птиця, схильна до переїдання, здатна використовувати у якості "компенсуючого корму" частинки тіла інших особин, які знаходяться поряд.

Проте не тільки нестача у поживних речовинах, але й їх надлишок, наприклад, тваринних білків, може викликати канібалізм у тварин. При надмірному вмісті білків у кормі порушується кислотнолужний баланс в організмі у бік ацидозу. В наслідок цього процесу відбувається руйнування антиксерофтальмічного вітаміну (ретинолу), нестача якого веде до ураження слизових оболонок тіла, перш за все, клоаки. Її слизова оболонка стає сухою, утворюються багаточисельні тріщини, що привертає до себе увагу інших особин (Кулікова В.Н., 1979). Подібне явище може спостерігатись, на нашу думку, також у птиці, схильної до гіперфагії, при надмірному споживанні нею білка внаслідок поїдання великої кількості корму.

Пряма селекція на високу масу яйця, що набула широкого розповсюдження у яєчному птахівництві, значно ускладнила ситуацію відносно канібалізму. Про це свідчить той факт, що кури з високим виробництвом яєчної маси бувають гірше опереними і вимагають компенсації за рахунок додаткової потреби у кормі (Damme

K., 1984). Також Bessei W. (1997) свідчить про наявність негативного зв'язку між масою яйця та якістю оперення несучки, а також позитивного - між масою яйця та схильністю особини до роздзьобування.

Внаслідок проведення інтенсивної селекції протягом 30 років вдалося підвищити масу яйця у яєчних курей в середньому за одне покоління на 0,3-0,7 г (Clayton G. A., 1972; Nordskog A.M., 1975). Відповідно у птиці зросла тенденція щодо збільшення споживання корму на утворення яйця. Потреба деяких особин у поживних речовинах нині така висока, що не може бути компенсована при поїданні ними додаткового корму, навіть добре збалансованого. В результаті виникають різні форми канібалізму. Теоретично ця нетипова поведінка повинна бути пов'язана перш за все з нестачею мінеральних речовин і незамінних амінокислот в організмі птиці. І як наслідок - птиця з'їдає яйця, знесені нею або іншими особинами групи, роздзьобує оперення соплементників, а іноді, й власне, і поїдає його. З нестачею вказаних речовин в організмі деяких особин слід пов'язати і особливий різновид канібалізму, який починається з роздзьобування оперення, потім переходить в роздзьобування оперення з одночасним його поїданням і закінчується висмикуванням та з'їданням частинок шкіри особин групи.

Явище роздзьобування оперення, певно, в більшій мірі, ніж канібалізм, залежало від доместикації птиці. Основну роль в цьому повинно

було відігравати селекційне підвищення продуктивності особин, яке значною мірою вплинуло на метаболізм птиці. Так, Bessei W. (1984 a) показав, що селекція курей на збільшення кількості знесених яєць, сприяла розвитку схильності птиці до роздзьобування оперення соплемінників. Подальша селекція на високу яєчну продуктивність, а також селекція одночасно на підвищення яєчної продуктивності, маси яйця, віку знесення першого яйця (Casey D.W. and Nordskog A.W., 1971; Nordskog A.W. et al., 1974) і на покращання якості шкаралупи (Tijen van W., 1975) ще більше ускладнили ситуацію і посилили негативні кореляційні зв'язки між тенденцією до небажаної поведінки (зокрема до роздзьобування оперення і канібалізму) та корисними ознаками птиці.

Якщо канібалізм дуже часто буває пов'язаний із значним пошкодженням шкіри особин і навіть призводить до їх загибелі, то роздзьобування оперення спричиняє здоров'ю птиці порівняно менші збитки. Рівень спадкової схильності особин до канібалізму та роздзьобування оперення, як правило, обумовлений інтенсивністю проведення селекційної роботи з певною лінією птиці. Це впливає з наявності генетичних зв'язків між тенденцією до роздзьобування оперення та іншими важливими показниками продуктивності (Bessei W., 1997 b).

## 2. Можливості попередження канібалізму та роздзьобування оперення

На думку цілого ряду авторів проблема канібалізму та

роздзьобування може бути вирішена завдяки покращанню умов утримання птиці (Otto C., Sodeikat G., 1981; Wechsler B., 1989; Martin G., 1989; Baum S., 1994, 1995), а також шляхом дебікування (відрізання) гострої частини дзьоба птиці у молодому віці (Bessei W., 1985; Eissele-Kraft K. 1995, Микрюкова О. и др., 1997). Існують також спроби застосування лікарських засобів проти канібалізму та роздзьобування (Сергієнко І.О. та ін., 1997). Проте вказані заходи мають тільки тимчасовий успіх і не можуть по цій причині бути достатньо надійним захистом щодо небажаних форм поведінки птиці. Для запобігання канібалізму та роздзьобуванню оперення більш придатними слід визнати селекційні методи. Можливість попередження порушень поведінки завдяки селекції була досить чітко продемонстрована у дослідженнях Richter F. (1952; 1954), Cuthbertson G. J. (1980), Bessei W. (1984 b, 1997 b), Bessei W. u. a. (1997). Проте складність полягає у необхідності вираження схильності птиці до канібалізму або роздзьобування оперення як селекційної ознаки. Візуальні спостереження за проявами канібалізму та роздзьобування, а також оцінка збитків, спричинених пір'ю та шкірі роздзьобаної птиці, не дають можливості це зробити.

Bessei W. (1984 b, 1997 a, b) запропонував метод автоматичного визначення (спеціальним приладом - пікометром) тенденції до роздзьобування оперення у яєчних курей, при якому можливо фіксувати окремо різні ступені активності роздзьобування: від легкого стереотипного роздзьобування оперення до

сильного висмикування пір'я. Високий фенотипічний кореляційний зв'язок ( $r=0,82$ ) між показниками роздзьобування, які визначались візуально і автоматично, мав місце тільки у випадку сильного висмикування оперення. Оскільки найбільших збитків оперенню соплемінників завдають якраз особини, схильні до сильного роздзьобування, їх своєчасне виявлення у стадах та групах сільськогосподарської птиці є дуже важливим.

При визначенні схильності птиці до канібалізму або роздзьобування як селекційної ознаки, слід звернути увагу на період онтогенезу, коли фактори зовнішнього середовища найменше впливають на особин. Саме цей період можна вважати найкращим для проведення тестування птиці щодо її тенденції до небажаної поведінки. Як відомо, в ембріогенезі та ранньому постнатальному онтогенезі навколишнє середовище справляє на особин значно менший вплив, ніж в інші періоди їх розвитку (Arystarkhova E.O. et al., 1993). Певну інформацію про спадкову схильність птиці до канібалізму та роздзьобування можна одержати, скоріше за все, вже під час виводу молодняка, дослідивши характер прокльовування ним шкаралупи яйця.

У літературі є дані про те, що добові курчата досить часто роздзьобують у своїх ровесників погано втягнутий при виведенні жовточний мішок (Freeman V.M., Vinee M.A., 1974). Така вада є аномальним розвитком молодняка і привертає до себе увагу інших курчат. При цьому особини

роздзьобують як тканини жовточного мішка, так і клоаку, у яку він втягнувся лише частково. Тенденцію добового молодняка до роздзьобування жовточного мішка цілком можливо використати як тест на дуже небезпечну форму канібалізму - ентерофагію (поїдання нутрощів), найбільш поширену у яєчному птахівництві.

На основі аналізу генетичних зв'язків між показниками порушення поведінки особин та важливими показниками їх продуктивності Bessei W. (1997 b) зробив висновки про доцільність проведення прямої селекції птиці за ступенем роздзьобування оперення у ровесників. Можна припустити, що селекція на низьку активність роздзьобування оперення буде сприяти покращанню ефективності використання корму, поліпшенню якості оперення, збільшенню кількості знесених яєць, але зниженню їх маси. При селекції птиці на підвищений рівень роздзьобування оперення слід очікувати відповідно протилежних результатів: підвищення маси яєць, зниження ефективності використання корму та погіршення опереності особин. Вказаних недоліків можна все ж таки позбутися, якщо вирощувати курей, які несуть яйця з високою масою і при цьому мають погану якість оперення в умовах відносно теплого клімату або у пташниках з добре регульованим мікрокліматом.

Сільськогосподарська птиця, схильна до роздзьобування, повинна мати, на нашу думку, підвищену чутливість до впливу факторів зовнішнього середовища. Пряма селекція на збільшену

активність роздзьобування оперення повинна ще більше посилити чутливість птиці, особливо до дії негативних подразників. Це підтверджується даними про наявність позитивного генетичного кореляційного зв'язку між тенденцією до роздзьобування оперення і швидкістю виникнення стану жаху у курей (Bessei W., 1980, 1986). Тобто така птиця є особливо стресочутливою. Тому поведінку роздзьобування оперення іноді розглядають як наслідок стресового стану, який може бути легко виявлений за допомогою фізіологічних (Hill J.A., 1983) та біохімічних методів (Freeman B.M., Manning A.C., 1975; Freeman B.M., 1980). Тобто цілеспрямоване визначення вмісту речовин, які виділяються в організмі птиці внаслідок стресової ситуації, може також служити показником схильності особини до небажаної поведінки.

Оскільки відомо, що негативні подразники здатні посилювати прояви канібалізму та

роздзьобування у птиці (Bessei W., 1988; Sambraus H.H., 1993), існує можливість використання такої поведінки особин як біологічного індикатора стану навколишнього середовища. Ідеальним матеріалом для цього могла б стати лінія птиці, спеціально селекційована на підвищену активність роздзьобування оперення, у особин якої за допомогою пікометра автоматично визначалась кількість і характер роздзьобувальних рухів. Найменші відхилення від звичайної активності роздзьобування давали б інформацію про вплив зовнішніх подразників (наприклад, радіоактивних і отруйних речовин, важких металів тощо) на живі істоти. Підтвердженням цього припущення можуть служити дослідження Oester H. (1981); Wechsler B. (1989); Baum S. (1995). Автори повідомляють, що поява роздзьобування оперення у стадах та групах птиці є надійним етологічним індикатором для таких систем утримання, що не відповідають біологічним потребам особин.

## Висновки

Таким чином, підсумовуючи дані літературних джерел та наші власні теоретичні обґрунтування цієї проблеми, слід зазначити:

1. Основною причиною канібалізму у сільськогосподарської птиці є невідповідність між чисельністю особин в групі або популяції та кількістю наявного корму (так званий соціальний стрес). До інших причин можна віднести погане засвоєння деяких поживних речовин (і відповідно їх нестача в організмі птиці) внаслідок інтенсивної селекції на підвищення

продуктивності та покращання якості продукції.

2. Роздзьобування оперення виникає як результат певного дискомфорту особин, пов'язаного з незначними порушеннями метаболізму птиці в результаті селекції, і відноситься до тих випадків, коли особини не відчувають значного недоліку у поживних речовинах.

3. У сільськогосподарської птиці, відселекційованої на високу м'ясну або ячну продуктивність, порушення поведінки, а саме, канібалізм і роздзьобування

оперення, можуть бути легко спровоковані виникненням стресової ситуації, обумовленої факторами довкілля.

1. Найбільш надійними у розробці заходів проти канібалізму та роздзьобування оперення у птиці слід вважати селекційні методи. Їх доцільно також застосовувати

для створення ліній птиці з чіткою реакцією на зовнішні зміни, нетипова поведінка якої може бути використана у якості біоіндикатора для визначення стану навколишнього середовища.

## Література

1. Куликова В. Н. Болезни индек. - Л.: Колос, 1979, 23 - 36.
2. Микрюкова О., Шоль В., Столляр Т. Продуктивность дебикированных мясных кур // Птицеводство. - №6, 1997, 19 - 22.
3. Сергієнко О.І., Авдос'єва І.К., Іваницька Я.Й. та ін. Ефективність нового препарату авібен проти канібалізму / Тези міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та технологій продуктів тваринництва". - Львів, 1997, 81 - 82.
4. Appleby M. C., Hughes B. O., Elson H. A. Poultry Production Systems / Behaviour, Management and Welfare, C. A. B. International, 1992, 153 - 157.
5. Arystarkhova E. A., Fisinin V. I., Zhuravlev I. V. Variability of effective utilization of egg nutritives by hen embryo // Russian Agricultural Sciences: Allerton Press. - INC 1, 1993, 73-75.
6. Baum S. Zur Genese der Verhaltensstörung Federpicken // Aktuelle Arbeiten zur artgemessenen Tierhaltung: Darmstadt. - KTBL - Schrift 351, 1992, 60 - 67.
7. Baum S. Die Verhaltensstörung Federpicken- ihre Charakterisierung und Urspruenge // Aktuelle Arbeiten zur artgemessenen Tierhaltung: Darmstadt. - KTBL - Schrift 370, 1994, 97 - 105.
8. Baum S. Die Verhaltensstörung Federpicken beim Haushuhn (Gallus gallus fonna domestica) - Ihre Ursachen, Genese und Einbildung in den Kontext des Gesamtverhaltens. - Goettingen: Cuvillier Verlag, 1995, 283 S.
9. Bessei W. Untersuchungen ueber Furcht und Scheu bei Huehnern // Hohenheimer Arbeiten. Tierische Produktion. Verhalten von Huehnern. - Stuttgart: Eugen Ulmer, H. 108, 1980, 9 - 22.
10. Bessei W. Verhaltensaenderungen des Huhns bei Intensivierung des Haltungssystems // Arch. Gefluegelk.- B. 47, H. 1, 1983, 8 - 16.
11. Bessei W. Genetische Beziehungen zwischen Leistung, Befiederung und Scheu bei Legehennen // Arch. Gefluegelk.- B. 48, H. 6, 1984 (a), 231 - 239.
12. Bessei W. Untersuchungen zur Heritabilitaet des Federpickverhaltens bei Junghennen. 1. Mitteilung // Arch. Gefluegelk. - B. 48, H. 6, 1984 (b), 224 - 231.

13. *Bessei W.* Picken und Federverluste: Genetische Aspekte (Referate) // Arch. Gefluegelk., B.50, H. 3, 1986, 121.
14. *Bessei W.* Baeuerliche Huehnerhaltung: Junghennen, Legehennen, Mast.- Stuttgart: Ulmer, 1988, 42 - 55.
15. *Bessei W.* Schnabelkuerzen oder Kannibalismus? / DGS intern., B. 45, 1995, 3 - 5.
16. *Bessei W.* Das Verhalten von Legehennen in Volieren // Arch. Gefluegelk. - B. 61, H. 4, 1997 (a), 176 - 180.
17. *Bessei W.* Ethologische Untersuchungen zum Pickverhalten von Legehennen: Vortrag / Lohmann Tagung, 1997 (b), 9 S.
18. *Bessei W., Reiter K., Schwarzenberg A.* Measuring pecking towards a bunch of feathers in individually housed hens as a means to select against feather pecking / Proc. 5 th Europ. Symp. Poultry Welfare, P. Koene and H. J. Blokhuis Edts., WPSA, Wageningen Agricultural University, Institute of Animal Sciences and Health, 74 - 76.
19. *Casey D.Wi., Nordskog A.W.* Effects of selection for body weight, egg weight and heterozygosis on laying house performance // Poultry Sci., 50, 4, 1971, 999-1008.
20. *Chambers J. R. et al.* Genetic changes in meat-type chickens in the last twenty years // Canad. J. Anim. Sci., 616, 555 - 563.
21. *Clayton G.A.* Selection plateaux in poultry // Ann. Genet. Sel. Animal., 1972, 4, 56
22. *Cuthbertson G. J.* Genetic variation in feather pecking behaviour // Brit. Poultry. Sci., 21, 447 - 450.
23. *Damme K.* Genetische und Phaenotypische Beziehungen zwischen Produktionsmerkmalen und dem Energiestoffwechsel von Legehennen / Diss., Lehrstuhl fuer Tierzucht der TU Muenchen-Weihenstephan, 1984, 166 S.
24. *Eissele-Kraft, K.* (1995): Einfluss des Schnabelkuerzens auf das Verhalten, den Befiderungszustand und die Leistung von Legehennen. - Wendtingen: Ulrich E. Grauer, 1995, 81 S.
25. *Feldhaus L. und Sieverding E.* Putenmast. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1995, 21 - 22, 66 - 67.
26. *Freeman B.M., Manning A.C.* The responses of the immature fowl to multiple injections of adrenocorticotrophic hormone. British Poultry Sci., 16, 1975, 121-125.
27. *Freeman B.M.* Clucagon: a stress hormone in the domestic fowl // Research in Vet. Sci., 28, 1980, 389-394.
28. *Freeman B.M., Vinee M.A.* Development of Avian Embryo. - London: Chapman and Hall, 1974, 348 p.
29. *Gattermann R.* Woerterbuecher der Biologie. Verhaltensbiologie. - Jena: G. Fischer, 1993, 305 - 308
30. *Gleichauf R.* Federfressen ein ernstes Problem / Celler Jahrbuch, 1953, 151 -160.
31. *Hill J.A.* Indicators of stress in poultry // World' s poultry Sci. J., 39, 1, 1983, 24-31.
32. *Hughes, B. O.* Feather pecking and cannibalism in domestic fowls / Disturbed Behaviour of Farm Animals. W. Bessei Ed. // Hohenheimer Arbeiten. - Stuttgart: Eugen Ulmer, H. 121, 138 - 146.
33. *Klemm R., Reiter K. und Pigel H.* Untersuchungen zum Federpicken bei Moschusenten // Arch.

- Gefluegel., B. 59, H. 1, 1995, 99 - 102.
34. *Luttitz H.* Enten-, Gaensehalten. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1997, 5 - 32.
35. *Martin G.* Federpickhaeufigkeit in Abhaengigkeit von Draht- und Einstreuboden sowie von der Lichtintensitaet // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL-Schrift 342, 1989, 109 - 131.
36. *Meyer P.K.* - Taschenlexikon der Verhaltenskunde. 2. erweiterte Aufl.-Paderborn. - Muenchen, Wien, Zuerich: Schoeningh, 1984, 272 S.
37. *Nordskog A.W.* et. al. Selection stall populations of chickens // Poultry Sci., 53, 3, 1974, 1188 - 1219.
38. *Nordskog A.W.* Some Limitations on the quantitative genetics approach to poultry improvement / 24th Annual National Poultry Breeders Roundtable, 1975, 121.
39. *Nowicki B.* Zachowanie sie zwierzat cospodarskich. Panstwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, Warszawa, 1978, 80 - 173.
40. *Oester H.* Indikatoren fuer die Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen fuer Legehennen // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL - Schrift 281, 1981, 141 - 149.
41. *Otto C., Sodeikat G.* Ergebnisse ethologischer Untersuchungen zur Raumnutzung von Legehennen im Volier-ensystem //
- Landbauforschung Voelkenrode, 60, 1981, 158 - 163.
42. *Richter F.* Das Federfressen beim Huhn und dessen Bekaempfung auf zuechterischem Weg. - 1952, 77 - 79.
43. *Richter F.* Experiments to ascertain the causes of feather eating in the domestic fowl / 10th World's Poultry Congress, Edinburgh, 1954, 258 - 262.
44. *Sambraus H. H.* Futteraufnahme und Federpicken bei Afrikanischen Straussen (*Struthio camelus*) in Israel // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL - Schrift 361, 1993, 120 - 129.
45. *Tijen, W.* Selection para la edad de lu cascara // Rev. Aviculture, an. 19, 1, 1975, 25 - 34.
46. *Wechsler B.* Verhaltensstoerungen als Indikatoren einer Ueberforderung der evoluierten Verhaltenssteuerung // Aktuelle Arbeiten zur artgemaessen Tierhaltung. - Darmstadt, KTBL-Schrift 342, 1989, 31 - 39.
47. *Wennrich G.* Studien zum Verhalten verschiedener Hybrid-Herkuenfte von Haushuehnern (*Gallus domesticus*) in Bodenintensivhaltung mit besonderer Beruecksichtigung aggressiven Verhaltens sowie des Federpickens und des Kannibalismus. 5. Mitteilung: Verhaltensweisen des Federpickens // Arch. Gefluegelk. B.39, H. 2, 1975, 37 - 44.

Аннамухаммедова О. О.,  
кандидат біологічних наук, доцент

Аннамухаммедов А. О.  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

## ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА ЗЕРНА У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ - СТАРТЕРІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОБМІННІ ПРОЦЕСИ У ТЕЛЯТ

*Обробка зернового компоненту у складі комбікормів- стартерів способом екструзії та мікронізації позитивно впливала на біохімічні процеси у телят, що відобразилося на середньодобових приростах. Спостерігались певні особливості у перебігу обмінних процесів у тварин, які одержували комбікорми з різно обробленим ячменем. Зокрема, у телят, яким згодовували комбікорма-стартери із мікронізованим ячменем спостерігалось зміщення в сторону анаболізму азотистих сполук. Встановлена доцільність заміни СЗМ та цукру соєвим есмихом у складі комбікорму із мікронізованим ячменем. У телят цієї групи було зміщення обмінних реакцій у сторону синтезу ліпідних сполук.*

У процесі росту та розвитку організм тварин проходить ряд стадій, кожна з яких характеризується різною інтенсивністю обмінних процесів, особливостями морфологічних і функціональних змін.

Організм новонародженого теляти характеризується рядом фізіолого- біохімічних особливостей: має слабкий механізм регуляції температури тіла, водного, мінерального обміну; ряд ферментних систем або слабо розвинуті, або відсутні; буферні системи крові – недосконалі і рН крові легко зміщується, в сироватці крові міститься майже вдвічі менше білків, ніж у дорослої тварини. В той же час спостерігається підвищений вміст цукру, молочної кислоти, амінного азоту та ацетонових тіл.

У жуйних важливим етапом, що визначає ефективність ростових

процесів, формування організму та продуктивність, є становлення травної системи. Це залежить від часу включення рослинних кормів у раціон, їх якості. Крім того, це дає змогу значно економити молочні корми.

Вивчення закономірностей становлення рубцьованої мікрофлори телят у зв'язку із раннім включенням у раціон рослинних кормів показало, що вже на 3 місяці життя мікробна популяція здатна забезпечити ферментативну активність, яка характерна для дорослої тварини.

Головна вимога до стартерних кормів, коли всі системи організму знаходяться на стадії становлення – достатній вміст поживних речовин, високий рівень їх доступності для організму.

Одним із шляхів вирішення цього завдання є попередня підготовка до згодовування, зокрема, зернового компоненту стартерних комбікормів.

Добре себе зарекомендували, незважаючи на певні недоліки (часткове руйнування жиророзчинних вітамінів, сірковмістких амінокислот) фізичні методи обробки, такі як еструзія та мікронізація.

Застосування мікронізації та екструзії зерна сприяє більш повній утилізації протеїну та енергії корму, тому що обробка викликає, перш за все, глибокі структурні зміни у вуглеводно- протеїновому комплексі. Зокрема, відбувається зниження розчинності протеїну у зв'язку із частковою денатурацією, що попереджає його від швидкого руйнування у рубці. У результаті кислотної денатурації змінюється форма білкової молекули, відбувається розгортання її поліпептидних ланцюгів, за рахунок чого вона стає більш доступною для ферментів шлунково- кишкового тракту.

При обробці відбувається часткова клейстеризація крохмалю, оптимізується співвідношення вуглеводів ( клітковини, цукру, крохмалю ), що підвищує ефективність використання енергії даного корму.

У склад комбікормів- стартерів, як правило, входять такі продукти як сухе знежирене молоко та цукор, що

підвищує собівартість приросту живої ваги. Тому розробка рецептів стартерів з частковою або повною заміною СЗМ і цукру має практичний інтерес.

У зв'язку із цим метою наших досліджень було вивчення впливу комбікормів з обробленим зерновим компонентом на обмінні процеси у телят та доцільність використання мікронізованого ячменю у складі комбікорму і з частковою заміною СОМ та цукру.

#### Методика та результати досліджень.

Для реалізації поставлених завдань було проведено науково – господарський дослід. У досліді було чотири групи телят чорно- рябї породи, тривалість його складала 180 днів, з яких 84 дні телята одержували в раціоні дослідні комбікорми. Основний раціон до 4 – місячного віку складався з незбираного молока, люцернового сіна та кукурузного силосу.

Для проведення біохімічних досліджень відбирали кров у 5 телят з кожної групи з яремної вени за годину до годівлі.

Таблиця 1

Схема досліду

Група	Кількість телят	Склад комбікорму
I контрольна	10	ОР+ комбікорм-стартер СКР-1 з нативним ячменем
II дослідна	10	ОР+ комбікорм-стартер СКР-1 з екструдованим ячменем
III дослідна	10	ОР+ комбікорм-стартер СКР-1 з мікронізованим ячменем
IV дослідна	10	ОР+ комбікорм-стартер СКР-1 з мікрон. Ячменем, з заміною СЗМ та цукру соєвим жмыхом

Біохімічні показники визначали за такими методиками: загальний азот – за К'ельдалем; аміний азот- реакцією з нінгідридом; сечовину- за допомогою біотесту; креатинін – за Берхину; фосфоліпиди, загальні ліпиди, холестерин – за Покровським.

Протягом досліджень спостерігались особливості обмінних процесі у телят при згодовуванні стартерних комбіормів із різно обробленою зерною частиною (табл. 2).

Таблиця 2

Біохімічні показники крові телят

Показник	I	II	III	IV
<b>У 2-місячному віці</b>				
Загальний азот, мг %	2452 ± 115	2407 ± 119	2403 ± 117	2284 ± 87
Аміний азот, мг%	8,6 ± 0,3	8,68 ± 0,32	7,94 ± 0,17	8,42 ± 0,14
Небілковий азот, мг%	44,6 ± 0,5	41,9 ± 0,7	44,7 ± 0,8	41,4 ± 0,4
Сечовина, мг%	20 ± 0,9	17,2 ± 0,5	18,4 ± 2,2	21,4 ± 2,8
Сечова кислота, мг%	2,65 ± 0,22	2,63 ± 0,22	5,89 ± 0,65	3,04 ± 0,32
Креатинін, мг%	1,39 ± 0,03	1,31 ± 0,08	1,5 ± 0,04	1,48 ± 0,05
Азотний індекс	1,23 ± 0,07	1,43 ± 0,15	1,41 ± 0,24	1,19 ± 0,26
Загальні ліпиди, мг %	280 ± 22	257 ± 7	295 ± 7	253 ± 8
Фосфоліпиди, мг %	122 ± 8	109 ± 3	130 ± 5	180 ± 4
Холестерин, мг %	104 ± 6	93 ± 1	109 ± 4	91 ± 2
Каротин, мг %	0,048 ± 0,006	0,076 ± 0,002	0,074 ± 0,006	0,076 ± 0,21
Вітамін А, мг %	0,042 ± 0,009	0,058 ± 0,012	0,078 ± 0,009	0,06 ± 0,012
<b>У 4-місячному віці</b>				
Загальний азот, мг %	2597 ± 17	2573 ± 41	2602 ± 61	2530 ± 55
Аміний азот, мг%	9,78 ± 0,22	2,9 ± 0,32	9,54 ± 0,2	8,72 ± 0,17
Небілковий азот, мг%	42,8 ± 0,4	42,4 ± 0,5	41,3 ± 0,5	43,2 ± 0,5
Сечова кислота, мг%	5,8 ± 0,65	6,46 ± 0,63	6,35 ± 0,6	5,01 ± 0,56
Креатинін, мг%	2,43 ± 0,11	2,23 ± 0,13	2,42 ± 0,1	2,48 ± 0,09
Сечовина, мг%	29,1 ± 1,7	24,2 ± 1,32	25,0 ± 2,74	34,5 ± 2,6
Азотний індекс	0,9 ± 0,1	1,1 ± 0,07	1,1 ± 0,01	0,7 ± 0,05
Загальні ліпиди, мг %	310 ± 24	300 ± 10	283 ± 14	338 ± 16
Фосфоліпиди, мг %	130 ± 7	129 ± 5	122 ± 4	131 ± 6
Холестерин, мг %	106 ± 2	113 ± 3	106 ± 4	117 ± 5
Каротин, мг %	0,206 ± 0,06	0,138 ± 0,02	0,262 ± 0,07	0,258 ± 0,032
Вітамін А, мг %	0,208 ± 0,046	0,128 ± 0,02	0,334 ± 0,07	0,298 ± 0,049

Як видно із таблиці 2, у двомісячному віці у крові телят, що одержували екструдований ячмінь у складі комбікорму, рівень небілкового азоту був нижчим на 6,4

% в порівнянні із контролем (P < 0,05). Вміст небілкового азоту залежить від кількості сечовини, яка є основним кінцевим продуктом азотистого обміну. Збільшення вмісту

сечовини в крові та сечі відбувається при наявності в раціоні підвищеної кількості легкорозчинного протеїну. У цьому випадку відбувається надлишкове утворення аміаку, який і всмогується у кров у вигляді сечовини, що призводить до нерационального використання протеїну корму. У телят II групи рівень сечовини в крові був нижчий на 16 % ( $P < 0,01$ ), ніж у тварин, що одержували нативний ячмінь у складі комбікорму.

Аналізуючи показники білкового обміну телят, що одержували комбікорм із мікронізованим зерном, можна відмітити дещо понижений рівень амінного азоту та сечовини в порівнянні із контрольною групою. Рівень сечової кислоти був вищим на 22,3 % ( $P < 0,01$ ). Підвищений рівень сечової кислоти в крові може свідчити про підвищений обмін нуклеїнових кислот, що спостерігається при інтенсивному синтезі білку [3].

Заміна СЗМ та цукру соєвим жмихом в комбікормі-стартері для телят IV групи викликала вірогідне зменшення вмісту небілкового азоту в крові на 7,7 % ( $P < 0,01$ ). Вміст сечовини у крові був практично однаковим у телят I та IV груп.

У 4-місячному віці картина білкового обміну мала подібний характер. Рівень сечовини в крові телят, що одержували комбікорм із обробленим ячменем був нижчим, в порівнянні із контрольною групою. Підвищений її рівень в крові телят IV групи, можливо, пов'язаний із тим, що соя містить багато інгібіторів протеїну, що негативно впливає на засвоєння білків корму.

Спостерігались певні відмінності у протіканні вуглеводно-ліпідного обміну у телят всіх груп. У 2-х місячному віці вміст загальних ліпідів та їх фракцій в крові тварин контрольної групи був вище, ніж в крові дослідних телят, за виключенням III групи. Між дослідними групами була висока вірогідна різниця ( $P < 0,01$ ).

Ряд авторів вказують на зв'язок між обміном ліпідів та вмістом вітаміну А в крові [4]. Це значною мірою пов'язано із зміною ліполітичної активності ферментів. У телят III групи вміст вітаміну А в крові був на 85,7 % вищим, ніж в контролі ( $P < 0,05$ ). У крові тварин II і IV груп дещо нижче, ніж у III-ій. Наші результати підтвердили дані деяких авторів про руйнування жиророзчинних вітамінів під впливом екструзії. Мікронізація, як видно, не викликає такого явища.

У 4-місячному віці вміст загальних ліпідів в крові був вищим у телят IV групи, в порівнянні із контролем на 9 %, в порівнянні із тваринами II і III груп – на 12,6 % і 19,4 % відповідно. Вміст вітаміну А в крові був вірогідно вищим у крові телят III і IV груп.

За допомогою відношень метаболітів - індексів можна визначити, в яку сторону відбулося зміщення обмінних процесів в організмі (табл. 3).

За відношенням концентрації загального азоту до концентрації сечовини - так званому азотному індексу - можна судити про стан азотистого обміну в організмі. Найбільший азотний індекс у 2-х місячному віці був у крові телят II групи. Азотний індекс у крові телят

Ш групи практично не відрізнявся від такого у П групі. Найменший азотний індекс був у крові тварин ІУ групи. Вірогідної різниці не спостерігалось, можна говорити лише про тенденцію у відмінностях між І і П групами та між І і ІУ-ою. У 4-місячному віці спостерігалася подібна картина, але вже з більшою вірогідністю: між І та Ш, І і ІУ ( $P < 0,05$ ), між П і ІУ та Ш і ІУ ( $P < 0,001$ ). Як видно, найкращим показником азотного індексу був у телят, яким згодовували комбікорм-

стартер з екструдованим та мікронізованим ячменем.

У 2-місячному віці у крові телят П і ІУ груп відношення метаболітів азотистого та ліпідного обміну були вищими, а вміст загальних ліпідів та їх фракцій, навпаки, нижчий, ніж у крові тварин Ш і ІУ груп. Не завжди ці відмінності були вірогідними, але така закономірність спостерігалася.

Це також дає підстави судити, розмірковувати або робити висновки, що у тварин цих груп відбулося зміщення обмінних процесів у сторону синтезу азотистих речовин.

Таблиця 3

## Відношення метаболітів в крові телят

Індекс	Групи			
	I	II	III	IV
У 2-х місячному віці				
<u>Загальний азот</u>				
Сечовина	1,23 ± 0,07	1,43 ± 0,15	1,41 ± 0,24	1,19 ± 0,26
<u>Холестерин</u>				
Сечовина	5,23 ± 0,35	5,49 ± 0,39	4,48 ± 0,73	6,25 ± 0,69
<u>Загальні ліпіди</u>				
Креатинін	193,5 ± 13,73	196,4 ± 9,4	171,3 ± 8,34	197,0 ± 8,3
<u>Загальні ліпіди</u>				
Сечовина	11,9 ± 2,34	13,1 ± 3,01	12,2 ± 2,2	16,4 ± 2,31
У 4-х місячному віці				
<u>Загальний азот</u>				
Сечовина	0,9 ± 0,01	1,1 ± 0,07	1,1 ± 0,01	0,7 ± 0,5
<u>Загальні ліпіди</u>				
Креатинін	137,5 ± 1,65	143,6 ± 1,61	117,6 ± 6,2	129,4 ± 0,1
<u>Холестерин</u>				
Сечовина	3,45 ± 0,05	4,73 ± 0,3	5,09 ± 0,47	3,74 ± 0,1
<u>Загальні ліпіди</u>				
Сечовина	10,74 ± 0,85	12,6 ± 0,9	11,7 ± 1,24	9,38 ± 0,7

У 4-місячному віці відношення холестерин : сечовина в крові було вище у телят Ш групи. Відмінності були вірогідними між І та ІІІ-ою ( $P < 0,05$ ) та близькими до вірогідних між Ш і ІV-ою ( $P <$

$0,01$ ). У крові тварин ІІ групи показники цього індексу були вище, ніж у І та ІУ групах. ( $P < 0,01$ ).

Як видно, більш високому індексу в крові тварин Ш групи відповідав більш низький вміст

ліпідів. У крові телят ІУ групи у 2-х місячному віці спостерігався більш низький вміст амінного азоту, більш високе – сечовини, в порівнянні із телятами інших груп. Відношення метаболітів холестерин : сечовина та загальні ліпіди : сечовина були вище, ніж у тварин інших груп. У віці 4 місяці спостерігалася подібна картина, але кількість загальних ліпідів та їх фракцій була вище, а відношення вищевказаних метаболітів були вищими в порівнянні з іншими групами.

Отже, можна сказати, що у телят ІУ групи, яким згодовували комбікорм із заміною СЗМ та цукру соєвим жмихом, відбулося зміщення метаболічних процесів у сторону синтезу ліпідних сполук.

Згодовування дослідних комбікормів призвело до інтенсифікації анаболічних

процесів в організмі телят. Це підтверджується і даними середньодобових приростів, які були по групах на 7,9; 11,2; 7,3 % відповідно вище, ніж у контролі.

Таким чином, обробка зернового компоненту комбікормів- стартерів сприяла більш ефективному використанню азоту корму. Згодовування дослідних комбікормів призвело до зниження рівня загальних ліпідів та їх фракцій в крові та підвищеного вмісту амінного азоту, що свідчить про зміщення обмінних процесів у сторону біосинтезу білка. У телят, що одержували комбікорм із заміною СЗМ та цукру соєвим жмихом більш активно відбувались процеси біосинтезу ліпідних сполук.

## Література

1. Курілов Н.В., Кроткова А. П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных.- М.: Колос, 1971. --- 432 с.

2. Биохимические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных // Сб. науч. тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. ---1986. --- Т. 32. --- с. 12- 17.

3. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных. --- М.: Колос, 1976. --- 239 с.

4. Таранов М. Т. , Балабай Г. Содержание витамина А и каротина в крови бычков при

скармливанні ячменя, консервованного хімічeskими препаратами // Обмен и функции витамина А и каротина в организм человека и животных, их практическое использование.- Черновцы, 1976. --- с. 134- 137.

5. Фицев А. И., Воронкова Ф. В. Растворимость, расщепляемость и аминокислотный состав кормов, используемых в кормлении жвачных // Белково-аминокислотное питание с. - х. животных. --- Боровск. --- 1986. - -- с. 61 — 63.

УДК 636.082.2.11

Білошицький В.М.  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

## ПОЛІСЬКА М'ЯСНА ПОРОДА ХУДОБИ

*Представлені принципи селекційно-племінної роботи при створенні високопродуктивної м'ясної породи, добре пристосованої до умов Полісся України. Розглянуто можливості покращення худоби з врахуванням біологічних можливостей тварин.*

Весь комплекс взаємодії між живими організмами, а також між живими організмами і абіотичними факторами середовища створює певну екосистему. Впливаючи на біотичні і абіотичні складові екосистеми, людина визиває певні перетворення біосфери, створюючи організми корисного, а можливо і некорисного значення.

Сільськогосподарські тварини в своєму породному складі постійно змінюються. Тому в області синекології важливе значення відіграє створення раціональної структури видового, породного і внутріпородного складу в залежності з попитом на виробництво того чи іншого виду або якості продукції не порушуючи конкретний антропогеоценоз. Раціональна структура повинна вирішувати питання створення структурної різноманітності сільськогосподарських тварин шляхом виведення нових порід, породних типів, ліній, родин.

Останнім часом на Поліссі України розводиться в основному чорно-ряба худоба. Проте розведення однієї породи не відповідає вимогам раціональної структури породного складу цього

регіону. Попит на яловичину, природно-кліматичні умови, соціально-економічна ситуація в сільському господарстві, екологічні обставини, що склались внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС визвали необхідність корінним чином змінити структуру ведення галузі за рахунок розвитку спеціалізованого м'ясного скотарства. Завезення імпортного поголів'я м'ясної худоби не вирішувало проблеми. Тому було поставлено завдання – створити, використовуючи кращий світовий генофонд м'ясних порід, українську м'ясну породу, яка б відповідала вимогам сучасної технології, мала високий рівень продуктивності, що не поступається світовим породам цього напрямку, добре пристосовану до природно-кліматичних і кормових умов України.

Робочу схему виведення української м'ясної породи з використанням складного відтворюючого схрещування розробили П.Л.Погребняк, М.А.Кравченко та Ф.Ф.Ейссер.

Мінімальні вимоги, що ставились до тварин нової селекції (початковий етап) були такими:

- добові прирости повинні сягати 1200-1500гр, при витратах

кормів на 1кг приросту не більше 8 корм. од.;

- жива маса в 18-міс. віці: бугайці 500-600кг, телиці - 430-480 кілограмів;

- легкі отели і висока відтворювальна здатність маточного поголів'я - не менше 90 телят на 100 корів;

- висока молочність корів (вага телят при відлученні у 8 міс. віці 280-300 кг). Тварини повинні бути довгі, добре обмускулені, нарощувати головним чином м'ясо, а не жир, мати міцну конституцію;

-без суттєвих вад екстер'єру.;

- забійний вихід у бичків в 15-18 міс. віці - 60% і вище.

Для одержання тварин бажаного типу вихідними породами було вибрано з материнської сторони симентальська і сіра українська, а з батьківської -- шаролезька і кіанська породи.

У кінцевому варіанті помісні тварини повинні розводитись "в собі" і мати такі долі крові вихідних порід: К3/8,Ш3/8,С1/8,У1/8 (тут і далі для показників кровності застосовується символіка: К - кіанська порода, Ш - шаролезька, С - симентальська, У - сіра українська, А - абердин-ангуська, породи).

Для одержання тварин запрограмованих структур були розроблені схеми схрещування:

У міру росту чисельності поголів'я кінцевих структур К3/8 Ш3/8 С1/8 У1/8 для закріплення бажаних ознак проводився гомогенний підбір плідників і маток. Поряд з однаковою основою вихідних порід і загальноприйнятою схемою схрещування в процесі роботи по створенню української м'ясної

породи визначилась диференціація на внутріпорідні типи: придніпровський (ПМ-І), і чернігівський (ЧМ-І) кожен з яких має свої характерні продуктивні екстер'єрні, біологічні, господарські та інші особливості. Ці типи були затверджені як внутріпорідні типи української м'ясної породи.

На першому етапі створення поліської м'ясної породи проводилось за програмою створення української м'ясної породи. Проте, за повідомленням С.С.Спеки, в умовах Полісся Житомирщини тварини придніпровського і чернігівського типів мали ряд недоліків, які стримують їх поширення в даному регіоні. Це незадовільна відтворна здатність, сприятливість до легеневих та травних захворювань, вимогливість до умов утримання і годівлі та інші. Тому було розпочато часткову переорієнтацію в роботі по виведення нової породи м'ясної худоби, яка була б пристосована до своєрідних природних і кліматичних умов Полісся України.

Враховуючи високу акліматизаційну здатність абердин-ангуської породи і її помісей в зоні Полісся, результати дослідів з прилиттям крові абердин-ангуської породи до вихідних типів української м'ясної худоби (ПМ-І і ЧМ-І) було вирішено прилити кров абердин-ангуської породи.

У результаті тривалої цілеспрямованої роботи було створено поліську м'ясну породу, яка була представлена до затвердження у 1998році.

Характеристика створеної поліської м'ясної породи:

- масть світла-полова, тварини довгі, широкотілі з невеликою головою і короткою шиєю, глибокою грудною кліткою з добре розвиненою задньою третинною тулубу, безрогі
- відтворна здатність не нижче 90%;
- легкі отели;
- помірно скоростиглії (17-18-міс.)
- жива маса: бугаїв-плідників 1000-1200кг;
- повновікових корів 550-650кг,
- бугайців у 18-міс.віці 550-600кг,

телиць 17-18-міс. віці 410-450 кг;

- молодняк характеризується стійкістю до травних та легеневих захворювань;
- забійний вихід бугайців у 18-міс. 63-65%;
- витрати кормів на 1кг приросту живої маси 6,5-7.5 кормових одиниць;
- тварини здатні поїдати велику кількість грубих та соковитих кормів, особливо добре споживають пасовища і пасовищні корми;
- тварини мають міцну конституцію;
- швидкість росту бугайців після відлучення 1100-1200г;

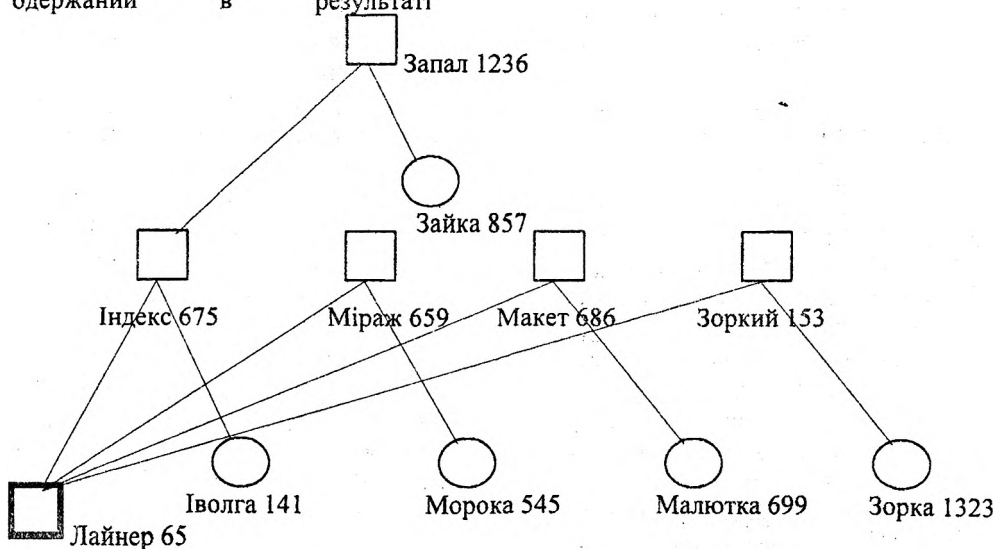
Генсалагічна структура породи представлена сімома лініями

**Лінія Лайнера 65**

Родоначальник лінії бугай Лайнер -65 (5/8Ш1/4А1/8С) народився 07.02.87 року в КСП ім. Шевченка Знам'янського р-ну Кіровоградської області був одержаний в

спарування плідника Тегерана 2216 і корови Ліри 340.

Схема розвитку лінії Лайнера 65 представлена на малюнку.



Батько – Тегеран 2216 шаролезької породи, жива маса в 18 місяців 540 кг, комплексний клас – еліта. При виведенні застосовувався інбридинг у ступені II-II на плідника шаролезької породи Кобзар 1440.

Мати – Ліра 340 (1/4Ш1/2А1/4С) від бугая Комок 811 абердин-ангуської породи і Лайки 0716 кровність 1/2Ш1/2С, комплексний клас – еліта.

Сам плідник Лайнер 65 мав досить високу інтенсивність росту. Жива маса у дорослому віці становила 960 кг, у 15-міс. - 525 кг. Інтенсивність росту за період 8-15 місяців становить 1020 г при витраті корму 8,5 к.од. Основними продовжувачами лінії являється

плідники Зоркий -153, Міраж -659, Індекс-675, Макет-696, Запал-1236.

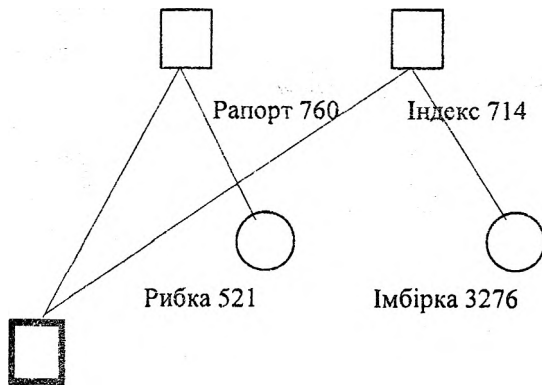
#### Лінія Пакета 93

Родоначальник лінії бугай Пакет (5/8Ш1/4А1/8С) народився 19.12.1986 р. КСП ім. Шевченка Знам'янського Кіровоградської області і був одержаний в результаті спаровування корови Пурга плідником Матрос 2158.

Батько Матрос 2158 шаролезької породи не виділявся високою інтенсивністю росту. Його жива маса у віці 15міс. становила 400кг, віднесений до комплексного класу-е.

Мати – Пурга 46 (1/4Ш1/2А1/4С) маса 540 кг; клас – еліта) від бугая Горб абердин-ангуської породи і Призми кровність 1/2Ш1/2С.

Схема розвитку лінії Пакета 93 представлена на рисунку



#### Пакет 93

Сам плідник - Пакет 93 у віці 15 місяців мав живу масу 520 кг. Інтенсивність росту за період 8-12міс. становить 1015 г. Витрати корму на 1 кг приросту становила 8.5 кг к.од. Оцінка тілобудови – 52 бали. Комплексний бал – еліта-рекорд. Основними продовжувачами лінії

являється бугаї Індекс 714, Рапорт 760.

#### Лінії Іриси 559

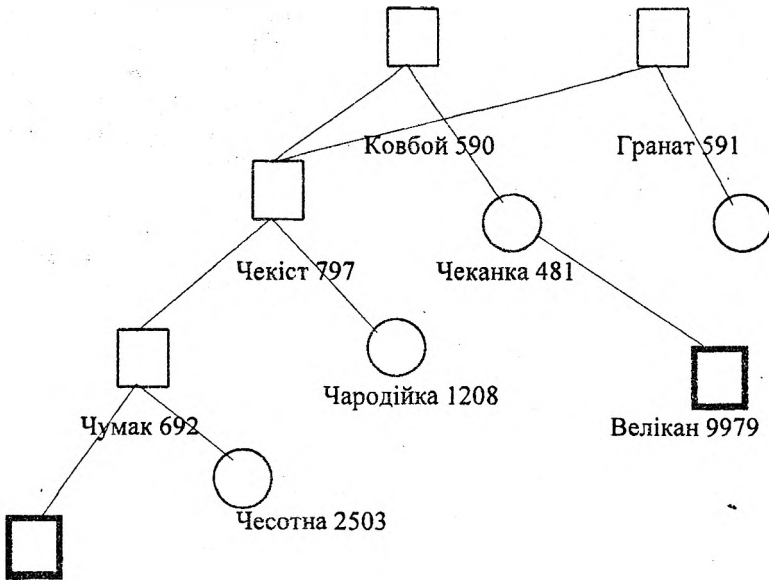
Родоначальник лінії бугай Ірис 559 (3/8Ш3/8А1/4С) народився 25.05.1986 року в КСП "Заповіт" Радомиського р-ну Житомирської області був одержаний в результаті

спаровування корови Ігли 0868 і плідника Мурата 3298. Батько - Мурат 3298 виведений за участю чотирьох порід (шаролезької, абердин-ангуської, сментальської, гронингенської) і має кровність 5/16Ш13/32А1/4С1/32Ч-Р. Його жива маса у 15-місячному віці становила 450 кг, віднесений до класу еліта-рекорд.

Мати - Ігла 0868 (3/4Ш1/4С; жива маса 570 кг; клас еліта) від Дея 7168111125 шаролезької породи і Інги 0008 кровність 1/2Ш1/2С.

Сам плідник Ірис 559 у віці 15 місяців мав живу масу 565 кг, у 2 роки 665 кг, у 3 роки 10 місяців 975 кг. Інтенсивність росту за за період 8-15 місяців 1030 г. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси становить 8, 8 к. од. Оцінка тілобудови - 54.0 бали. Комплексний клас еліта-рекорд. При оцінці за якістю нащадків одержано такі результати: 14- 530-1070-8,5-52,3-ел-рекорд 102,2.

Основними продовжувач лінії бугай Чумак 629, Чекіст 799, Гранат 591. У майбутньому ця лінія буде розвиватись через плідника - Ковбой 590.



Ірис 559

### Лінія Омара 814

Родоначальник лінії бугай Омар 814 (17/32Ш13/64А1/4С1/64Ч-Р) народився 28.07.87 року в племзаводі "ЗАПОВІТ" Радомішльського району,

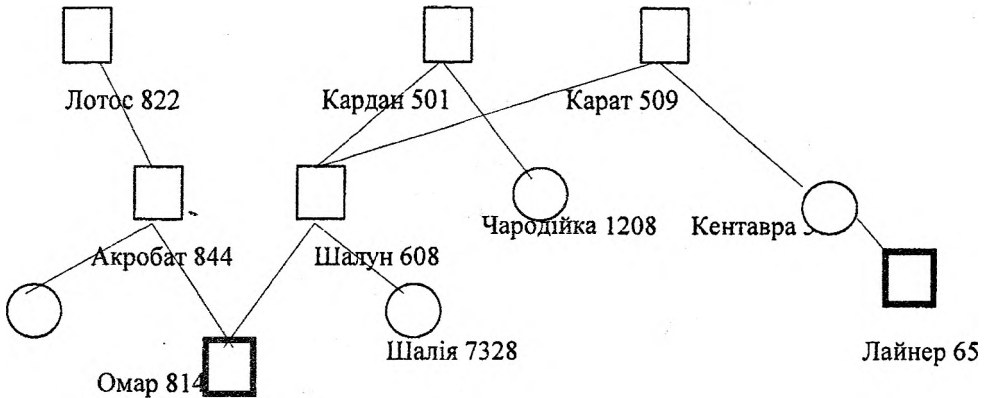
Житомирської області від Мурата 93133 і Огасавери 0533.

Батько - Мурат 3298.

Мати - Огасавери 0533 (3/4Ш1/4С; жива маса 560 кг; клас -

еліта) від Дуката 193 КЖША –1 шаролезької породи.

Схема виведення лінії Омара і її розвиток в господарстві представлено на рисунку.



Сам плідник Омар 814 у віці 15 місяців мав живу масу 545 кг, у 2 роки 640 кг. Інтенсивність росту при оцінці за власною продуктивністю за період 8-15 місяців становила 1025 г. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси 8.8 к.од. Оцінка тілобудови – 52 бали. Комплексний бонітувальний клас – еліта рекорд.

Бугай оцінений за 9 синам. Результати оцінки за якістю нащадків плідника – Б-9-522-1025-8.6-52.0-101.6.

Лінія Омара 814 розвивається через плідників Шалун 608 і Акробат 844, Кордон 501 і Карат 509.

#### Лінія Великана-Селектора 24

Родоначальник лінії являються бугаї Великан 9979 і його син Селектор 24.

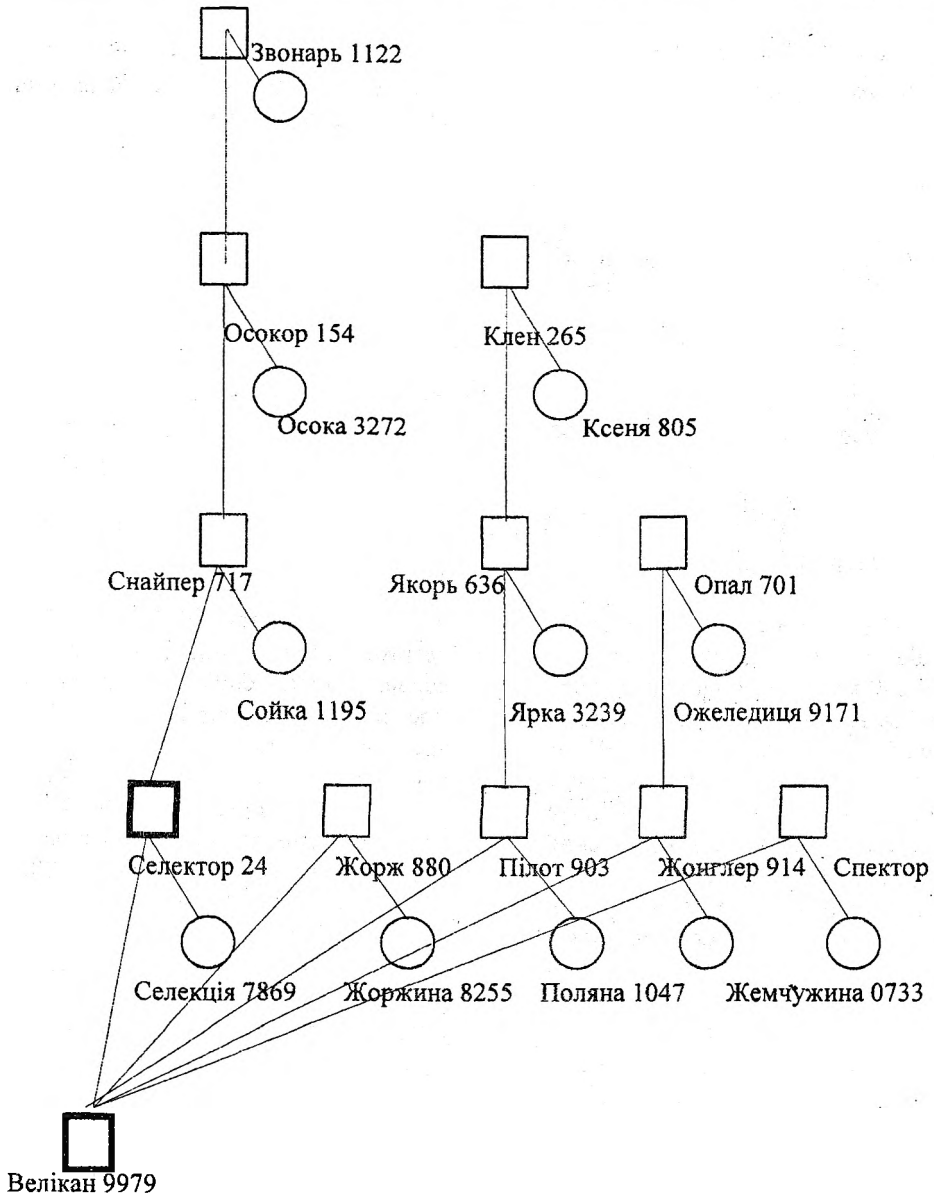
Плідник Великан 9979(1/2ШЗ/16К1/8СЗ/16У) народився 01.10.1983року в КСП "Перемога Комунізму" Лохвицького

р-ну, Полтавської області і був одержаний в результаті спаровування корови Веткі 6093 з плідником Лосось 2391. Родовід Великана 2391 насичений такими видатними тваринами як Лосось 2391 (1/2ш1/4к1/4у, жива маса у 2р. 7міс. 1237 кг) Емір 58596 (шаролезької породи, жива маса у 5р. 6міс. 1200 кг), Еоізіано 81 Кіанської породи, жива маса в 4р. 1500 кг). Сам Великан також мав досить високу інтенсивність росту. Його жива маса у віці 14 міс. становила 480 кг, у віці 5 років 1250 кг.

Плідник Селектор – 24 (7/16Ш1/8А1/4СЗ/32КЗ/32У)

народився 11.03.1988 р. в КСП "ЗАПОВІТ" Радомишльського р-ну, Житомирської області, від Великана 9979 і Селекції 7869 (3/8Ш1/4АЗ/8С).

Лінія продовжується через Клена 265 і Звонаря 1122. На майбутні 2 роки передбачається використання плідника Звонарь 1122.



**Лінія Каскадера – 530**

Родоначалник лінії  
Каскадер 530 народився 16.05.85  
року в КСП "ЗАПОВІТ"  
Радомишльського району,  
Житомирської області.

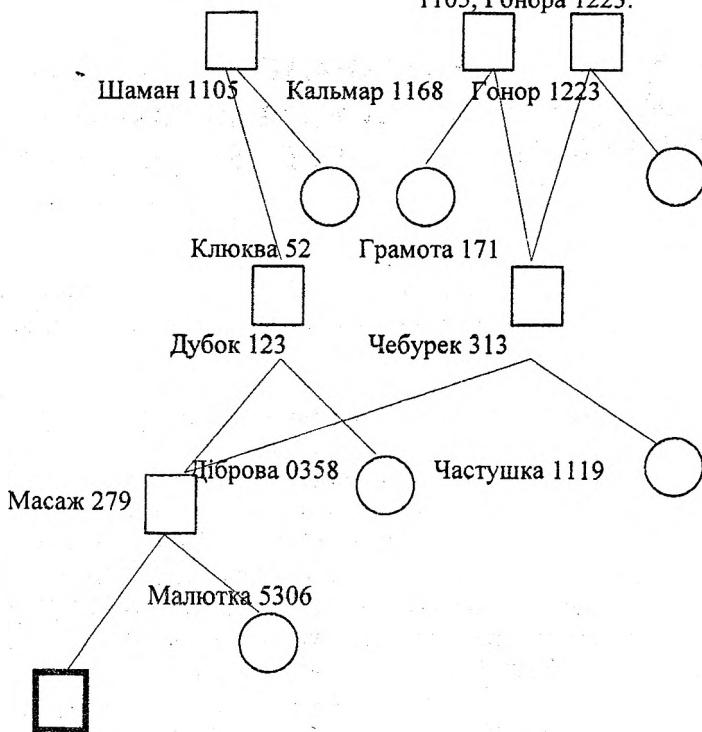
Бугай Каскадер 530  
(17/32Ш13/64А1/4С1/64Ч-Р)  
одержано від Заката 03298 і Каліни  
5309. Закат 03298  
(5/16ш13/321/4с1/32ч-р) народився в  
КСП ім. Шевченка Знам'янського р-  
ну, Кіровоградської області. Жива

маса в 14 міс. 430 кг, Бонітувальний комплексний клас – еліта-рекорд.

Сам плідник не відрізнявся високою інтенсивністю росту. Його жива маса у 15 міс. становила 520 кг, середньодобовий приріст протягом 8-15 міс. сягав 995 г, оплата корму приростом живої маси становила 8,9 к од. оцінка за тілобудовою 52 бали.

Оцінка за якістю нащадків:  
7-515-1008,8-52,3-101,3).

У стаді широко використовувались такі плідники цієї лінії як Масаж 279 (дворазовий переможець міжнародної виставки), Дубок 123 (учасник виставки), Чебурек 313 (учасник виставки). Лінія продовжується через Шамана 1105, Гонора 1223.



Основне поголів'я породи знаходиться в Житомирській області. Це племзавод "Заповіт", селекційний центр "Росія", КСП "Жовтнева Перемога", КСП "Переможець" та ін.

Зараз в області нараховується 5619 голів поліської м'ясної породи, в тому числі 2243 корови. В основному це тварини чистопорідні і IV покоління (51%) класу еліта і еліта-рекорд (32%).

УДК 636.2: 636.087: 619: 616-001.28/.29

**Котелевич Валентина Антонівна**

кандидат ветеринарних наук, доцент

**Олійник Ганна Павлівна**

кандидат ветеринарних наук,

**Герасимчук Зоя Олександрівна**

старший викладач

**Федотов Валерій Сергійович**

кандидат ветеринарних наук, доцент

## ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ПРИРОДНУ РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ТА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ГОМЕОСТАЗУ ТЕЛЯТ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

*Проведені експериментальні дослідження в період 1994-1998 рр. з вивчення впливу різних рівнів випромінювання на стан природної резистентності і гомеостазу організму телят 1, 6, 12 місячного віку.*

**В**ідомо, що штучне іонізуюче випромінювання негативно впливає на імунобіологічну функцію тваринного організму, викликає його імунodefіцитний стан, який обумовлюється як рівнем, так і тривалістю його дії (Алексахін Р.М., 1993).

Внаслідок аварії на ЧАЕС серед найбільш потерпілих 11 областей України опинились і північні райони Житомирської

області. Постійно діючі на цій території малі дози опроміненнь впливають на живий організм і викликають порушення імунного статусу. У цих умовах виникає доцільність вивчення можливих порушень в імунному стані організму тварин з метою наукового обґрунтування необхідності використання заходів, спрямованих на корекцію резистентності і збереження гомеостазу, особливо у молодняка, так як ці питання до цього часу недостатньо з'ясовані.

### 1. Мета і методи досліджень.

Мета наших досліджень - визначити вплив різних рівнів іонізуючого випромінювання на природну резистентність і деякі показники гомеостазу телят різних вікових груп. Для з'ясування стану

опірності організму телят на протязі 1994-1998 рр. були проведені експериментальні дослідження в КСП ім. Щорса, "Світанок", "Перемога", "Сингаївське" Коростенського району, КСП

“Україна” і КСП “Червона Волока”  
Лугинського району, Житомирської  
області, які мали різні рівні

радіаційного забруднення (відповідно  
1-5, 5-10 і 10-15 Кі/км<sup>2</sup>).

Таблиця 1

Рівень радіаційного забруднення території і питома радіоактивність кормів в  
дослідних господарствах

Назва господарства	Гамма-фон, мкР/год			Питома радіоактивність кормів, Бк/кг				
	на пасови-ща	в полі-внес-ням	на вигу-лах	сенаж	сінч	солома	зелена маса	Зернові
КСП ім. Щорса	20,3±0,9	16,9±0,4	23,2±0,2	18,0±0,2	23,4±0,2	125,0±9,2	30,0±0,5	38,0±0,2
КСП “Світанок”	24,2±0,8	22,6±3,0	30,0±2,2	28,0±0,4	25,4±0,4	210,0±9,8	37,0±0,6	53,0±2,4
КСП “Перемога”	36,8±7,3	30,7±2,4	51,5±5,4	46,0±0,5	91,0±0,8	483,0±7,2	475,0±9,2	85,0±2,5

Дослідження проводили на телятах 1, 6, 12, 18-ти місяців, які відбирали за принципом аналогів. Для них в господарствах були створені порівнені умови годівлі, утримання та догляду. Від піддослідних тварин відбирали проби крові, в яких визначали кількість еритроцитів, лейкоцитів з визначенням лейкоформули і гемоглобіну, вміст білку і білкових фракцій за

загальноприйнятими методами, бактерицидну активність сироватки крові за методикою О.В. Смирнової і Т.М. Кузьміної (1966), лізоцимну активність - за методикою В.Г. Дорофейчука (1968). Статистичну обробку одержаних результатів проводили за методикою Єгорова В. та ін. (1989).

Результати досліджень

Аналіз одержаних нами результатів свідчить про те, що підвищення гамма-фону і забрудненості території з одного боку надає можливість для стимуляції, а з другого - пригнічення окремих механізмів компенсаторно-захисних пристосувань в організмі телят.

Так, бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові з віком телят у всіх господарствах мала тенденцію до послідовного підвищення. Однак, у молодняка с.п. КСП “Перемога”, де рівень забруднення був найбільш високий, ця особливість була виражена дещо слабше (табл 2).

Таблиця 2

Порівняльна оцінка деяких показників природної резистентності організму телят різного віку в розрізі господарств з різними рівнями радіоактивного забруднення території

Назва господарства (забрудненість території, Кі/км <sup>2</sup> )	Вік телят, міс							
	6		12		18			
	Активність сироватки крові, %							
	Бактерицидна	Лізоцимна	Бактерицидна	Лізоцимна	Бактерицидна	Лізоцимна	Бактерицидна	Лізоцимна
КСП ім. Щорса (1-5)	50,2±2,0	15,0±0,2	52,3±1,4	15,9±0,6	69,6±0,6	14,6±0,2	79,4±6,0	19,1±1,2
КСП Світанок (5-10)	56,1±1,4	11,4±0,9	58,4±0,9	10,9±0,4	73,4±1,5	17,6±1,0	65,0±1,1	9,0±1,7
КСП Перемога (10-15)	42,0±1,4	9,8±0,7	49,5±2,0	6,6±0,6	73,6±1,2	9,9±0,8	72,9±2,3	4,9±0,5

Необхідно відмітити, що особливо в місячному віці телята КСП "Перемога" поступали за рівнем бактерицидної і лізоцимної активності своїм одноліткам з господарств з меншим рівнем радіоактивного забруднення. Телята КСП ім. Щорса, де радіаційний фон був не більше 5Кі/км<sup>2</sup>, за всіма періодами росту характеризувались більш вираженим і стабільним імунологічним станом, тоді як у їх однолітків КСП "Світанок" фізіологічна реактивність змінювалась більш варіабельно, а в окремі періоди (18 місяців) вона значно знижувалась у порівнянні з однолітками КСП ім. Щорса. Ця різниця в проявленні захисно-компенсаторних функцій організму телят порівнюємих господарств можливо пов'язана не тільки з неоднаковою щільністю радіоактивного забруднення

територій (КСП ім. Щорса), але й нестійким радіаційним фоном (КСП "Світанок"), а також з більш високим сумарним рівнем надходження радіонуклідів за рахунок внутрішнього і зовнішнього опромінення (КСП "Перемога"). Аналіз морфологічних показників крові показав зниження кількості еритроцитів у телят к.с.п. "Перемога" у віці 12 і 18 місяців, лейкоцитів - в 1 місячному віці. Їх кількість складала відповідно: еритроцитів -  $4,6 \pm 0,8$  і  $4,5 \pm 0,2$  ( $10^{13}/л$ ), лейкоцитів -  $4,16 \pm 0,3$  і  $4,8 \pm 0,2$  ( $10^9/л$ ). Ці показники у їх аналогів із КСП ім. Щорса були вищі і складала: еритроцити -  $5,6 \pm 0,9$  і  $5,3 \pm 0,3$  ( $10^{13}/л$ ), лейкоцити -  $5,3 \pm 0,3$  ( $10^9/л$ ). В крові телят КСП ім. Щорса і "Світанок" істотних відмінностей не виявлено.

Крім того, відмічено зниження вмісту гемоглобіну в крові у телят к.с.п. "Перемога" у 18-ти місячному віці. Очевидно підвищення рівня радіації пригнічує еритропоетичну функцію організму.

Дослідженнями лейкоцитарної формули у піддослідних телят встановлено, що з підвищенням рівня забруднення території радіонуклідами спостерігається тенденція до збільшення кількості сегментоядерних і паличкоядерних нейтрофілів та еозинофілів. Можливо ці зміни пов'язані з підвищенням

адаптаційно-компенсаторних механізмів під дією малих доз радіації.

Слід відмітити, що в крові телят КСП "Перемога", особливо у віці 18 місяців, навпаки, було відмічено деяке зменшення кількості гранулоцитів, моноцитів та достовірне збільшення лімфоцитів. У деяких мазках крові відмічалась токсична зернистість нейтрофільних гранулоцитів та гіперсегментація ядер, що може свідчити про зниження макрофагоцитарної функції.

### Висновки

Проведені нами дослідження свідчать про те, що різні рівні іонізуючого випромінювання діють на тварин не ідентично. В умовах більш діючого радіаційного фону, особливо при пасовищному утриманні тварин, коли збільшується внутрішнє опромінення тварин інкорпорованими радіонуклідами за рахунок споживання пасовищного корму, морфологічні, гематологічні показники крові і фактори неспецифічної резистентності організму телят мають тенденцію до зниження.

Вважаємо, що з метою підвищення опірності організму молодняка великої рогатої худоби і корекції його імунологічного стану в господарствах з підвищеним рівнем радіаційного забруднення доцільно використовувати корми з низькою питомою радіоактивністю, балансувати раціони за поживними речовинами, збагачувати їх мікро- і макрелементами, вводити біологічно активні речовини радіопротекторної і стимулюючої дії.

### Література

1.АлексахинР.М.  
Радиоэкологические уроки  
Чернобыля. - Радиобиология,  
1993, т.33, в 1, с. 3-11.  
2.АсташеваН.П., Дрозденко  
В.П., Лазарев Н.Б. и др.  
Влияние хронического  
излучения малой  
интенсивности на  
антиокислительный статус

к.р.с. // Труды УНИИС'а, вып.  
2. - К., 1992, с. 154-163.  
3.Дорофейчук В.Г. - ж.  
Лаб.дело, 1968, №1, с. 28-34.  
4.Егоров В.М., Глуховцев  
В.В., Головченко А.Б.  
Прикладные программы  
вычислений статистических  
характеристик для микро-  
ЭВМ. - Куйбышев, 1989, с. 72.

УДК 616.438:612.015.31

О.М.Клименко

кандидат біологічних наук, доцент,

## ВИЯВЛЕННЯ СТРОМАЛЬНИХ ЕПІТЕЛІОЦИТІВ У ТИМУСІ ССАВЦІВ ТА ПТАХІВ

*У статті узагальнені та систематизовані дані про наявність макроергічних сполук в епітеліоцитах тимуса, а також запропонован метод оцінки стану епітеліальної строми у тимусі птахів та ссавців. Стаття розрахована на гістологів, фахівців ветеринарної медицини, наукових співробітників та дослідників, що працюють в галузі морфології імунної системи.*

### Актуальність теми

Сучасні уявлення про імунну реактивність організму тварин і людини сприяють вирішенню найбільш важливої проблеми - здійснення методів спрямованого впливу на імунітет. Облік та подальше вивчення різноманітних процесів, що визначають загальний імунний статус організму, вибіркова активація або пригнічення його складових ланок є важливим напрямком трансплантології, імунопатології та онкології (В.І.Говало, 1977). Разом з тим, слід вказати, що морфологічна природа та молекулярно-біологічна регуляція певних ділянок імунної системи ще недостатньо вивчена. Одним з найменш вивчених органів імуногенезу слід вважати тимус.

Тимус, як і всі органи, підлягає гомеостатичному контролю. Норма, у межах якої здійснюються фізіологічні коливання стану тимуса у тварин конкретного віку, визначається його стромою. Розміри тимуса не лімітуються притоком клітин-попередників і не залежать від потреб периферії: перенасичення циркулюючого пулу сингенними Т-клітинами, які вводяться ззовні, не

впливає на розміри і активність тимуса. Це свідчить про наявність достатньо сталого гомеостатичного контролю розмірів тимуса, який здійснюється автономно та визначається переважно станом його строми.

Епітеліальні клітини оточують паренхіму органу зовні і служать каркасом тієї стромальної сітки, яка пронизує внутрішнє середовище тимуса. Секреторний статус субкапсулярних та медулярних епітеліальних клітин має відображення в їх структурі: для них характерні вакуолі, які відсутні в опорних кортикальних клітин. Деякі із секретуючих епітеліальними клітинами продуктів визначаються у них за допомогою антитіл. Так, в субкапсулярних та медулярних епітеліальних клітинах виявляють  $\square_1$  - тимозин, тимопоетин, тимулін, причому всі три фактори виявляються в одних і тих же клітинах. У субкапсулярних клітинах виявлений  $\square_4$  - тимозин. На основі визначення локалізації тимозину імунофлюоресцентним методом секретію  $\square_7$  - тимозину пов'язують з тільцями Гассала, а  $\square_6$  - тимозину - з  $\square$  несекретуючими епітеліальними

клітинами глибокої кори (Ярилин А.А. і др., 1991).

Враховуючи провідну роль епітеліальних клітин вилочкової залози у синтезі гормональних чинників, можна допустити, що послаблення секреторної активності тимуса обумовлене процесами інволюції залози, зокрема дегенеративними змінами її епітеліального компонента.

Таким чином, порушення структури і функцій тимуса мають безпосередній прояв в реакції лімфоцитів тимуса, в більшості випадків зворотній; строма вражається у значно менших випадках, але наслідки її враження більш стійкі.

У більшості випадків у тимусі статевозрілих інтактних тварин ретикулоепітеліоцити маскуються щільнорозташованими клітинами лімфоїдного ряду. Виявлення локалізації ретикулоепітеліоцитів тимуса та встановлення їх морфологічних параметрів різними дослідниками проводились за допомогою механічних (А.Гамбурцева, 1908), люмінесцентних, гістохімічних (А.Д.Луцик і др., 1989) та деяких інших методів. Але усі морфологічні прояви екзогенного впливу та змін гормонального фону в організмі при патології базуються на порушенні протікання біокаталітичних процесів.

У зв'язку з цим, значний інтерес викликають дані про накопичення і використання макроергів у стромальних і лімфоїдних клітинах тимуса. Виходячи з того, що накопичення енергії в організмі значно пов'язане з активізацією циклу трикарбонових

кислот, інформація про активність і локалізацію сукцинатдегідрогенази, як ферменту однієї з центральних ланок циклу Кребса, могла б значно доповнити питання про наявність макроергічних сполук в клітинах тимуса та бути використаною як метод оцінки стану епітеліальної стромі у тимусі птахів та ссавців.

**Матеріал і методи дослідження.**

При виконанні експериментальної частини роботи досліджували тимус птахів і ссавців. Тимус відбирали після забою в курей породи легорн віком 60 днів: У цілому тимус відібрали у 30 голів сільськогосподарської птиці. Сільськогосподарськими тваринами, в яких після забою відбирали тимус, була велика рогата худоба симентальської і чорно-рябої порід в кількості 30 голів віком 2 роки. Тимус після забою сільськогосподарських тварин і птиці отримували для дослідження в тваринницьких господарствах Житомирської і Рівненської областей, а також Коростенському і Рівненському м'ясокомбінатах, Білоцерківському птахокомбінаті.

Зрізи для виявлення активності ферментів у тканинах виготовляли мікротомом-кріостатом МК - 25 товщиною 10 мкм і наносили на предметне скло для здійснення реакції. Після фарбування і промивання зрізи зневоднювали в спиртах, просвітлювали в ксилолі і заклали в бальзам. З підкласу гідролаз, що діють на СН-СН групи, згідно методу Валькера, Нахласа і Зелігмана /1957/ оцінювали активність сукцинатдегідрогенази - КФ 1.3.99.1. (Кононский А.И., 1976). Виготовлені препарати вивчали з

допомогою мікроскопів МБС-10, МБИ-15-2. Для фотографування мікроструктур використовували фотокамери ФКМ-1 і пластинчасту камеру мікроскопа МБИ-15-2.

**Результати** та обговорення. Сукцинатдегідрогеназа (СДГ) згідно з класифікацією V міжнародного біохімічного конгресу є оксиредуктазою, що діє на СН-СН групу донорів (КФ - 1.3.99.1). В якості її субстрата виступає сукцинат. Так, як СДГ є двокомпонентним ферментом, то в якості її кофактора виступає флавінаденін-динуклеотид (ФАД). СДГ каталізує реакцію окислення янтарної кислоти до фумарової (Лилли Р., 1969; Кононский А.И., 1976).

Виходячи з того, що сукцинооксидазна активність пов'язана з митохондріальним апаратом, скупчення СДГ вказує на накопичення енергії у вигляді макроергічних фосфатних зв'язків. Найбільш інтенсивно СДГ в тимусі великої рогатої худоби і курей виявлялася в ретикулоепітеліоцитах.

Для епітеліальних клітин тимуса хребетних характерна щільна, нерівномірна, хвиляста оболонка, добре розвинута цитоплазма, цитоплазматичні вирости. У більшості випадків цитоплазма епітеліальних клітин містить ШИК-позитивні речовини та краплі ліпідів. Деякі дослідники розрізняють секретуючі та несекретуючі епітеліальні клітини. Ядра клітин тимичного епітелію мають неправильні контури та розрихлений хроматин.

Клітини ретикулярного епітелію тимуса ссавців та птахів практично повністю маскувалися лімфоцитами і при використанні загальноприйнятих гістологічних методик виявлялися слабо. Характерною особливістю ретикуло-епітеліальних клітин кортикальної зони була їх підвищена сукцинатдегідрогеназна активність. Гранули формазану при постановці реакції на СДГ відкладаються переважно у цитоплазмі епітеліальних клітин та макрофагів (рис. 1).

Якщо у кортикальній зоні нагромадження гранул формазану виявляється в цитоплазмі клітин ретикулярного епітелію, то в медулярній зоні за спорідненістю солей тетразоля можна виділити три групи клітин, які не мали відношення до лімфоїдного ряду: великі клітини неправильної форми повністю забарвлені при постановці реакції на СДГ (рис. 2); округлі клітини середньої величини з переважною локалізацією формазану в ядрі; округлі клітини середньої величини з переважною локалізацією формазану в цитоплазмі.

При патологічних змінах строми тимуса спостерігалася гіпертрофія, або руйнування епітеліальних клітин, разом з порушенням загальної структури органу. Окрім цього при наявності прискореної дистрофії органу заміщення строми тимуса відбувається за рахунок накопичення нейтральних ліпідів та утворення адипоцитів.

### Висновки

Гранули формазану при постановці реакції на СДГ відкладаються переважно у цитоплазмі епітеліальних клітин та макрофагів. 2. Епітеліальні клітини тимуса в залежності

від їх локалізації, функцій та рівня розвитку тварин у філогенетичному ряді хребетних гетерогенні за відношенням щодо спорідненості до солей тетразоля.

### Література

1. Валуева Т.К., Чеботарев В.Ф. Новое о гормонах тимуса // Эндокринология сегодня.- К., 1982.- С.191 - 200.
2. Гамбурцева А. Гистогенез зобной железы: Дис.- М., 1908.- 102 с.
3. Говало В.И. Иммуниетет к трансплантатам и опухолям.- К.: Выща школа, 1977.- 144 с.
4. Клименко О.Н., Герасимчук З.А. Сравнительная характеристика микроструктур тимуса сельскохозяйственных животных и птиц // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых "Совершенствование хозяйственного механизма и интенсификация агропромышленного производства".- Житомир, 1990. - С.159-160.
5. Клименко О.Н., Горальський Л.П. Структурні зміни тимуса великої рогатої худоби за перебігом інволютивних процесів // Інформаційний листок Рівненського ЦНТЕІ.- 1999. №10-98.
6. Кононский А.И. Гистохимия.- М.: Выща школа, 1976.- 280 с.
7. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия.- М.: Мир.- 1969.- 60 с.
8. Луцк А.Д., Детьюк Е.С., Луцк М.Д. Лектины в гистохимии.- Львов, Выща школа, 1989.- 144 с.
9. Ярилин А.А.,Гриневич В.Г., Пинчук В.Г. Структура тимуса и дифференцировка Т-лимфоцитов,- К.: Наукова думка.- 1991.-248 с.

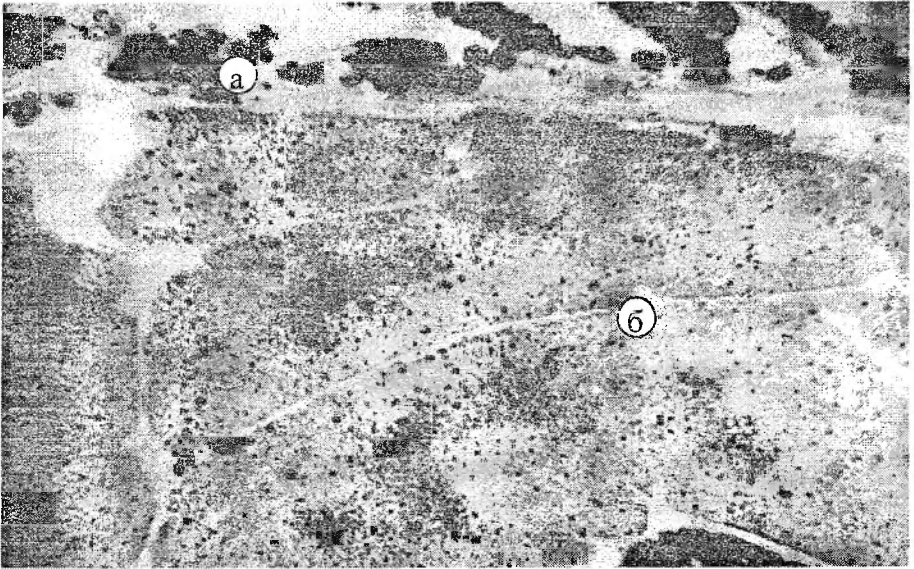


Рис. 1. СДГ в тимусі курки у віці 60 днів (Валькер, Нахлас та Зелігман, х 50): а - м'язові волокна; б - залозиста тканина тимуса.

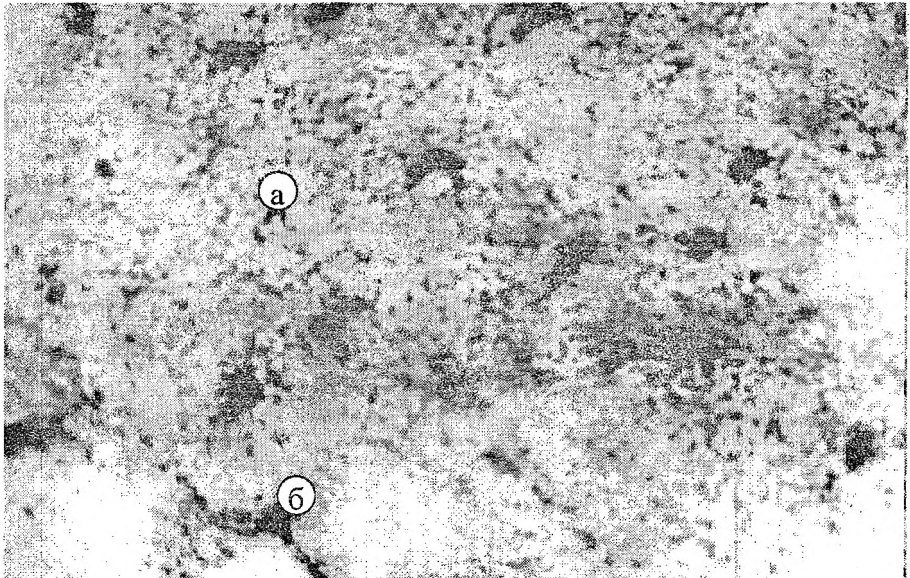


Рис. 2. СДГ у клітинах стромального епітелію в тимусі корови у віці 2-х років (Валькер, Нахлас та Зелігман х 800): а-лімфоцити; б-епітеліальні клітини.

# МЕХАНІЗАЦІЯ

УДК. 620.9 : 577.4

Можаровський М.М.  
старший викладач

## ДО ПИТАННЯ АКУМУЛЮВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ ЯК ОДНОГО З ВАРІАНТІВ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

*Розглядаються питання акумулювання та збереження енергії як способів підвищення К.К.Д. енергетичних установок і економії енергії. Показана перспективність механічних (маховичних) акумуляторів енергії. Приводиться оптимізація форми і розмірів маховика. На основі експериментальних досліджень показується перспективність використання нових конструкційних матеріалів (волокнистих композитів) в конструкціях роторів маховиків.*

Удосконалення енергетичних технічних засобів на певному етапі розвитку суспільства є актуальним питанням, яке порушує всі галузі народного господарства. Основним завданням цього питання має стати економія енергетичних ресурсів, що в свою чергу пов'язане з покращенням екологічного стану навколишнього середовища.

Враховуючи той факт, що в цей період промисловість і весь народно-господарський комплекс використовує

величезну кількість енергії і майже повністю залежить від нафти, то питання економії нафти та ефективності її використання являється актуальними, а що до транспорту, то воно є основним.

Одним з шляхів економії нафти пов'язують використання електроенергії на транспорті та в інших галузях народного господарства. Можливості використання електроенергії на транспорті досліджуються в різних країнах (рис. 1) [3].

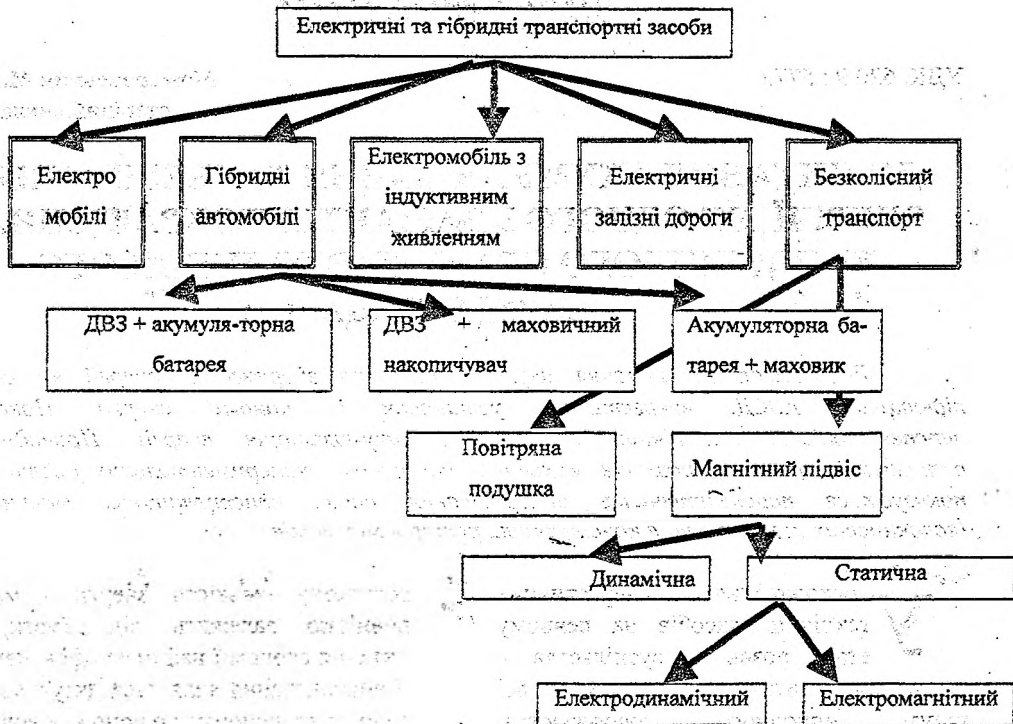


Рис.1. Схема використання електроенергії на транспорті.

Таблиця 1

## Параметри накопичувачів енергії різних типів.

Тип	Автоматизовані системи		Діагностика енергії	Системні резерви	Можливе використання	
	Діагностика	Системні резерви				
Батареї:						
Свинцево-кислотні	60-75	60-100	25-50	30-60	Практичне використання	Пікові, аварійні і резервні енергомисткості
Водяні (перспектива)	60-75	60-100	15-50	30-90	Малі прототипи	і боргові джерела, накопичувачі для систем сонячної енергії.
Високотемпературні	70-80	60-100	15-35	60-150	Лабораторні елементи	
Окисно-відновні	60-70	100-200	50-100	15-60	Теоретичні і лаб. дослідження	
Механічні: Маховичні	70-85	80-120	50-100	15-60	Початок промислового використання	Пікові, аварійні, резервні джерела енергії, накопичувачі для систем сонячної енергії.
ГАЕС	67-75	100-140	2-15	1,2		
Електромагнітні: Надпровідні магніти	80-90	40-50	35-200	15-30	Практичне використання	Центральні пікові накопичувачі енергосистем.
					Проекти Розробка елементів	Те саме.

Як видно із схеми, представленої на рис.1, одним із способів економії розглядається створення гібридних автомобілів в ряді конструкцій яких, з метою економії нафти, передбачається використання

двигуна внутрішнього згорання в поєднанні з акумуляторами енергії.

Із табл.1 видно, що акумуляторні батареї, які знаходять широке практичне використання, забезпечують питому енергію до 60 кВт\*год./м<sup>3</sup> при к.к.д. близько 75%.

Але використання їх при енергіях накопичення  $10^{11}$  Дж і більше перешкоджає висока вартість при терміні служби 2-3 роки або 300-500 циклів [2], а також необхідність витрати дефіцитних кольорових металів. Водяні та інші типи батарей знаходяться в стадії теоретичних і лабораторних досліджень.

Максимальний к.к.д. електромеханічних накопичувачів може досягати 85%, наближаючись до К.К.Д. надпровідних (НП) накопичувачів. Вони за питомою енергією не поступаються акумуляторним батареям (до  $60 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$ ) і вдвічі переважають НП накопичувачі (до  $30 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$ ). Слід також відмітити властивості електромеханічних накопичувачів видавати енергію в вигляді потужного короткочасового імпульса електричної енергії та довговічність. Згідно [2], при віддачі 75% енергії вони витримують більше  $10^5$  циклів. Найбільш важливими показниками накопичувачів слід вважати питому енергомісткість та коефіцієнт корисної дії агрегату в цілому.

У роботі [4] показується, що деякі розрахунки, що фігурують в технічній літературі, показують, що приблизно 65% енергії, спожитої міськими транспортними засобами, витрачається на їх прискорення, а потім ця енергія майже повністю розсіюється при гальмуванні. Ці розрахунки ще раз підкреслюють, наскільки актуальним є питання регенерації енергії, що вивільнюється при гальмуванні транспортних засобів. Додатковим позитивним ефектом в рекуперативному гальмуванні може бути зменшення кількості шкідливого для здоров'я азбестового пилу, що утворюється

при зношенні гальмівних накладок. Необхідно відмітити, що маховичні накопичувачі наділені багатьма цікавими і корисними властивостями. До них можна віднести такі:

- здатність автоматично переходити з режиму акумуляування на режим двигуна;
- здатність створювати гіроскопічний ефект, властивий маховику;
- здатність здійснювати роботу, не створюючи реактивного моменту, що вносить вплив на опори і т. д..

У ряді публікацій приводяться приклади накопичувачів з маховиками і параметри таких установок. Так, в статті Р. Поста і С. Поста [9] показано, що маховик діаметром від 3,6 до 4,6 м і вагою 100-200 т із склопластика при частоті обертання 3500 об/хв здатний запасати 10-20  $\text{МВт}\cdot\text{год}$  електроенергії. Вартість побудови агрегату на 10  $\text{МВт}\cdot\text{год}$  дорівнює 325 тис. доларів (в цінах 1983 року) і є нижчою, ніж вартість побудови ГАЕС (гідроакумуляторної електростанції) номінальної потужності 3000 кВт з к.к.д. 93-95% при вартості 110 дол/кВт $\cdot$ год. Відповідно займана площа складе 0.45-0.23% від площі ГАЕС рівної потужності.

Співсталення електромеханічних накопичувачів з ГАЕС, газотурбінними установками, НП накопичувачами і хімічними джерелами енергії дозволяють вважати, що ближчим часом вони будуть успішно використовуватись як в стаціонарних, так і в пересувних

установках в широкому діапазоні потужностей.

Ефективність використання акумулятора кінетичної енергії (маховика) буде залежати від максимальної енергоємності ротора маховика. У свою чергу максимальну енергоємність ротора можна

отримати при його оптимальній формі.

Якщо розглядати рівняння рівноваги диска змінної товщини  $h(r)$ , що обертається, то можна записати

$$\frac{d}{dr}(hr\sigma_r) - h\sigma_\theta + \rho_v \omega^2 r^2 h = 0 \quad (1)$$

Проінтегруємо рівняння (1) і отримаємо:

$$\int_0^b \int_a^r \left[ \frac{d}{dr}(hr\sigma_r) - h\sigma_r + \rho_v \omega^2 r^2 h \right] r dr d\theta \quad (2)$$

де  $a$  і  $b$  - внутрішній і зовнішній радіуси диска. Використання рівняння вигляду

$$\frac{d}{dr}(r^2 h \sigma_r) = r h \sigma_r + r \frac{d}{dr}(r h \sigma_r) \quad (3)$$

дозволяє отримати замість (2) такий вираз:

$$\int_a^b \left[ \frac{d}{dr}(r^2 h \sigma_r) - h_r(\sigma_r + \sigma_\theta) + \rho_v \omega^2 r^2 h \right] dr \quad (4)$$

Кінетичну енергію диска, що обертається, як відомо можна знайти за такою формулою:

$$W = \pi \int_a^b \rho_v \omega^2 r^3 h(r) dr \quad (5)$$

Підстановкою виразу (5) в (4) отримаємо такий вираз:

$$W = \pi \int_a^b \left[ hr(\sigma_r + \sigma_\theta) - \frac{d}{dr}(r^2 h \sigma_r) \right] dr \quad (6)$$

Якщо врахувати, що напруги у диску, що вільно обертається  $(\sigma_r)|_{r=a} = (\sigma_r)|_{r=b} = 0$ , або для суцільного диска (при  $a = 0$ ;  $\sigma_r|_{r=b} = 0$ ) вираз (12) набуде такого вигляду:

$$W = \pi \int_a^b h(r) r (\sigma_r + \sigma_\theta) dr \quad (7)$$

Зробивши припущення, що максимально допустимі напруження в матеріалі можуть дорівнювати границі міцності при розтягуванні в радіальному та окружному напрямках

( $P_r^+$  та  $P_\theta^+$ ) (критерій максимальних напружень) і підставляючи в (6) такі вирази :

$$\sigma_r = P_r^+ + (\sigma_r - P_r^+) \quad \sigma_\theta = P_\theta^+ + (\sigma_\theta - P_\theta^+)$$

отримаємо такий вираз для кінетичної енергії диска, що обертається:

$$W = \frac{1}{2\rho_v} (P_\theta^+ + P_r^+) M - I \quad (8)$$

де

$$M = 2\pi\rho_v \int_a^b h(r)rdr$$

маса диска.

$$I = \pi \int_a^b (P_r^+ - \sigma_r + P_\theta^+ - \sigma_\theta) h(r)rdr$$

Поскілки нами був прийнятий критерій максимальних напружень,

$$\sigma_r \leq P_r^+ \quad \sigma_\theta \leq P_\theta^+ \quad (9)$$

то з виразу (7) витікає, що  $I \geq 0$ .

Проаналізувавши (7) можна упевнитись, що при використанні ізотропних матеріалів в якості конструкційних для роторів АКЕ, максимальну питому масову енергомісткість будуть мати ротори з формою дисків рівного опору, тобто дисків з одноріднонапруженим

станом, коли  $\sigma_r = \sigma_\theta = \sigma_P$

, де  $\sigma_P$  — допустимі в матеріалі напруження. З проведеного аналізу можна отримати формулу для

розрахунку питомої масової енергомісткості ротора маховика, яка буде мати такий вигляд

$$W^M = \frac{\sigma_P}{\rho_v} \quad (10)$$

Профіль диска рівного опору змінюється, як відомо з літератури [4] за таким законом

$$h(r) = h_0 e^{-\frac{\rho_v \omega^2 r^2}{2\sigma_P}} \quad (11)$$

Питома об'ємна енергомiсткiсть такого диска буде близькою до нуля внаслідок необмежено великого об'єму, що обмежується його габаритами ( $h \rightarrow 0$ , при  $r \rightarrow \infty$ ). У дисковi кiнцевих розмiрiв, якщо виконується умова  $\sigma_r = \sigma_p$  на зовнiшньому радіусi,

$$W^M = \left[ 1 - \frac{\rho_v \omega^2 b^2}{2\sigma_p} \times \frac{e^{-\frac{\rho_v \omega^2 b^2}{2\sigma_p}}}{1 - e^{-\frac{\rho_v \omega^2 b^2}{2\sigma_p}}} \right] \quad (12)$$

Питому об'ємну енергомiсткiсть для такого ротора можна вирахувати за наступною формулою

$$W^V = \frac{2\sigma_p^2}{\rho_v \omega^2 b^2} \left[ 1 - e^{-\frac{\rho_v \omega^2 b^2}{2\sigma_p}} \left( 1 + \frac{\rho_v \omega^2 b^2}{2\sigma_p} \right) \right]$$

З аналізу формули (11) витiкає, що максимальна питома об'ємна енергомiсткiсть ротора маховика в формi диска рiвної мiцностi може досягатись в дисковi, розмiри якого визначаються наступним

$$W^V \approx 0,3\sigma_p$$

На практицi прийнято часто використовувати ротори маховикiв в формi дискiв рiвного опору, з'єднаних на периферiї з ободом [1], що дозволяє забезпечити постійне радiальне напруження на зовнiшньому радіусi. У проведених вище оцiнках питомої енергомiсткостi вплив розмiрiв i маси

необхідно враховувати вклад другого члена в формулі (6), що буде рiвним  $\pi b^2 h_b \sigma_p$ , де  $h_b$  - осьова товщина диска на периферiї. У цьому випадку питома масова енергомiсткiсть може бути визначена за такою формулою:

$$\text{спiввiдношенням: } \frac{h_0}{h_b} \cong 6,0 \text{ в в в в}$$

В цьому випадку формули для визначення об'ємної та масової енергомiсткостi набувають такогуючого вигляду:

$$W^M = 0,64 \frac{\sigma_p}{\rho_v}$$

ободу не враховувався. У роботi [1] вiдмiчалось, що за рахунок з'єднання диска з ободом вдається пiдвижити питому масову енергомiсткiсть до

$$\text{величини приблизно } 0,9 \frac{\sigma_p}{\rho_v}$$

Таким чином для роторiв з iзотропних матерiалiв досить чiтко

можна визначити допустимі значення масової енергоемності та оптимальної форми ротора. Відхилення від цієї форми приводить до зменшення щільності енергії в роторі акумулятора кінетичної енергії.

$$\sigma_{\theta} = \text{const}; \quad \sigma_r = \text{const}; \quad \sigma_{\theta} = \sigma_r.$$

З результатів такого аналізу випливає, що максимальна масова енергомність при використанні анізотропних матеріалів (наприклад волокнистих композитів) може бути

$$W_{\text{max}}^M = 0,5 \frac{P_{\theta}^+}{\rho_v} \quad (14)$$

де  $P_{\theta}^+$  — гранично допустима міцність при розтягуванні композитних матеріалів вздовж волокон;

$\rho_v$  — питома вага композитів.

При цьому об'ємна питома енергомність зовсім виявляється низькою. При переході до більш товстих кілець аналіз ускладнюється і стає громіздким.

З проведеного аналізу випливає, що питома масова енергомність роторів АКЕ є основною їх характеристикою. Вона знаходиться в прямій залежності від граничної міцності конструкційного матеріалу при розтягуванні та в оберненій залежності від його питомої ваги. Вказані характеристики матеріалу доцільно використовувати при виборі матеріалу під час проектування ротора з метою оцінки його можливих енергетичних характеристик.

Аналіз, аналогічний проведеному, для анізотропного матеріалу не дає особливо змістовних результатів. Велика різниця механічних властивостей в різних напрямках цих матеріалів не дозволяє спроектувати диск в якому виконувалися б наступні умови :

досягнута в безкінечно тонкому кільці, де можна вважати відсутніми радіальні напруження в матеріалі. Кількісно її можна оцінити за такою формулою:

Але належить відмітити, що залежність (14) визначає енергомність тонких кілець з анізотропного матеріалу, використання яких з точки зору об'ємної енергомності в реальних конструкціях роторів маховиків буде неефективним. Тому для збільшення об'ємної характеристики енергомності в таких конструкціях необхідно створювати попередні напруження шляхом натягу волокон (стрічок) при виготовленні енергомних ободів. Ці напруження будуть змінювати характер пружно-деформованого стану в полі дії відцентрових сил, зменшуючи значення радіальних навантажень і збільшуючи значення колових.

Поява нових конструкційних матеріалів на основі високоміцних волокон і полімерних в'язучих речовин (волокнистих композитів) відкриває нові можливості в напрямку створення високоефективних АКЕ. Такі матеріали є анізотропними і питома

міцність їх в напрямку волокон в декілька разів може перевищувати міцність високолегованих сталей. Руїнування таких матеріалів є відносно безпечним і не потребує створення захисних пристроїв великої ваги. На шляху переходу до практичного використання волокнистих композитів в конструкціях роторів АКЕ необхідно вирішити ряд проблем. Поскілки матеріали анізотропні, то конструкції роторів повинні створюватись так, щоб максимальні напруження, що створюються в роторі відцентровими силами і крутними моментами діяли вздовж волокон. Орієнтовні шляхи реалізації високої питомої міцності композитів в конструкціях роторів маховиків приводяться в роботі [ 5 ] .

Для оцінки ефективності використання волокнистих композитів в конструкціях роторів маховиків можна привести теоретичні характеристики енергомісткості [8], що представлені в табл. 2. Ці характеристики відповідають міцності при короткочасових випробуваннях і відповідають безкінечно тонким кільцям, які при обертанні працюють лише на розтягування в коловому напрямі. Вони представляють собою ідеальний випадок використання волокнистих композитів в конструкції роторів.

Але, як вияснилось при [ 6,7 ] .

проведенні експериментальних досліджень в лабораторії ЖІТІ, реалізація високих потенційних можливостей – не тільки міцності, але і технологічних наштоткнулися на ряд труднощів, що притаманні композитам як конструкційним матеріалам.

Прагнення до отримання максимальної міцності в коловому напрямі пов'язане з використанням колової намотки . При цьому збільшення колової міцності супроводжується проявленням традиційних недоліків волокнистих композитів – низькою зсуваючою міцністю і міцністю на поперечний відрив, що, в свою чергу, стає причиною розшарування енергомісткого обода ротора як в процесі розгону чи гальмування, так і при обертанні з постійною швидкістю.

При конструюванні роторів маховиків з композитних матеріалів на практиці необхідно підходити зі сторони ефективного використання матеріалу. При цьому необхідний аналіз таких факторів , які вважаються другорядними чи не розглядаються взагалі при використанні ізотропних матеріалів. До них можна віднести, наприклад: малі радіальні розтягуючі напруження і особливості напруженого стану поблизу кінців арматури, з якої намотується виріб

Таблиця 2.

Матеріал	Гранична міцність для розтягування і злов'язування з'єднань	Питома вага г/см <sup>3</sup>	Питома масова енергомісткість Дж/кг
Склопластик (на E-волокнах)	110	2,1	73
Склопластик (на S <sub>2</sub> -волокнах)	175	2,0	122
Вуглепластик (на волокнах HS –графіт)	180	1,6	160
Органопластик (на волокнах Kevlar – 49)	180	1,35	187

При конструюванні роторів маховиків з композитних матеріалів на практиці підходять зі сторони ефективного використання матеріалу. При цьому необхідний аналіз таких факторів, які вважаються другорядними чи не розглядаються взагалі при використанні ізотропних матеріалів. До них можна віднести, наприклад: малі радіальні розтягуючі напруження і особливості напруженого стану поблизу кінців арматури, з якої намотується виріб [ 7 ].

Створення системи початкових напружень при намотці роторів, що пропорційні товщині намотаного шару (виробу) і при певній товщині можуть стати причиною появи тріщин в готовому виробі [ 6 ].

У зв'язку з великою перспективністю використання композитних матеріалів ведеться активний пошук конструктивних рішень і технологічних прийомів, що дозволяють створювати оптимальні конструкції роторів маховиків з максимальною питомою енергомісткістю.

Проведені теоретичні і експериментальні дослідження в

цьому напрямку виділяють, в основному, чотири способи підвищення питомої енергомісткості при збереженні достатньо високої масової:

- перехід від тонкостінних до товстостінних кілець і дисків;
- профільовання кілець і дисків;
- проектування гібридних роторів, що складаються з декількох матеріалів, і використанням різних схем армування одного і того ж композитного матеріалу.

Можна вважати, що до даного часу склалися основні уявлення про шляхи ефективного використання композитних матеріалів в конструкціях роторів маховиків. Але практична сторона цього питання ще далека від завершення. Заміна композиту однорідним анізотропним матеріалом в розрахунках міцності не відповідає суті, явищаки проходять, втоми і руйнування в ньому. У той же час не розглядаються такі явища, як механіка мікроруйнування. В результаті, при розрахунках використовується спрощена модель, яка об'єднує реальні властивості матеріалу з певними інженерними

припущеннями. До того ж питання динаміки стосовно роторів маховиків з волокнистих композитів практично не розглядались. Все це робить

актуальними питання експериментального дослідження міцності роторів маховиків з композитних матеріалів.

Таблиця 3

Тип моделі Матеріал	Питома вага $10^3$ кг/м <sup>3</sup>	Міцність $10^4$ МПа	Гранична питома масова енергоміцність, Дж/г		Гранична колова швидкість, м/с
			Розрахунок	Експеримент	
Тонкий обод Kevlar 49 + епокс. зв'язка	1,36	21,5	790	630	1156
Kevlar 29 + епокс. зв'язка	1,36	17,5	650	560	1093
Скло (на E- волокнах + епокс. зв'язка)	2,07	15,0	370	250	733
Скло (на S- волокнах + епокс. зв'язка)	2,03	18,9	470	460	986

Для реальної оцінки теоретичних розрахунків питомої масової енергоміцності волокнистих композитів (табл.2) проводились розгонні випробування достатньо тонких кілець за допомогою спеціального пристосування. Результати цих досліджень представлені в табл.3.

Представлені результати показують, що досягнуті питомі масові енергоміцності близькі до розрахункових граничних значень і суттєво перевищують аналогічні характеристики суцільних дисків рівного опору з ізотропного матеріалу.

Але на практиці конструкція роторів повинна бути такою, в якій максимально використовуються як масова, так і об'ємна енергоміцності. Тому реальні

конструкції будуть відрізнятися від модельних кілець.

У лабораторії ЖІТІ проводились експериментальні дослідження реальних моделей і конструкцій роторів маховиків з волокнистих композитів. Для проведення таких досліджень були сконструйовані та виготовленні спеціальні експериментальні стенди.

Результати проведених експериментальних досліджень міцності роторів з композитних матеріалів є небагаточисельними роботами в цьому напрямку, і являють собою цінну інформацію, яка необхідна при подальшому удосконаленні конструкції і технології виготовлення. По великому розсіюванню досягнутих граничних швидкостей на периферії маховиків можна говорити про те,

що їх конструкції ще далекі від досконалих.

У табл. 4 представляються результати проведених досліджень деяких конструкцій декількох типорозмірів роторів з волокнистих композитів. Ротори являли собою ободкові конструкції, в яких енергомістким є обод, скрутний

момент від якого до валу передавався безпосередньо одиночними спицями, які виконані хордною намоткою.

На основі проведеного теоретичного аналізу і виконаних досліджень можна говорити про те, що використання маховиків є актуальним питанням в задачах акумулювання та зберігання енергії.

Таблиця 4.

Тип ротора	№	Відношення $r/R$ обода	Матеріал	Колова швидкість, м/с	Кінетична енергія, КДж	Питома масова енергомісткість, Дж/кг
А	1	0,8	Склопластик	754	1404	141
	2	0,8	Органопластик	849	1294	218
	3	0,8	Органопластик	967	1728	291
	4	0,8	Органопластик	834	1328	215
	5	0,8	Органопластик	789	1370	188
	6	0,8	Органопластик	847	1312	188
	7	0,8	Вуглепластик + органопластик	742	878	157
Б	8	0,8	Органопластик	713	592,7	205,9
	9	0,76	Вуглепластик	714	890,6	197,5
	10	0,79	Органопластик	725	837	204,7

Представлені в табл.4 результати показують реалізацію повної та питомої масової енергомісткості волокнистих композитів в конструкціях роторів,

що наближаються до вигляду реальних.

Експериментальні результати, отримані при випробуваннях роторів, більш ніж в два рази, нижчі за гранично досягнуті на конструкціях

- ЦНИИ информации, 1982, – 148 с.
6. *Портнов Г.Г.* Влияние низкой сдвиговой прочности полимерного слоя на несущую способность труб из стеклопластиков. // Механика полимеров. – 1967. – №3, – С.553-556.
  7. *Портнов Г.Г., Кулаков В.Л.* Разрушение размоткой маховиков из композитов. // Механика композит. материалов. – 1979. – №4. – С. 656-662.
  8. *Beacheley N.H., Ascomb C. et al.*, Minimization of Energy Storage Requirements for Internal Combustion Engine Hybrid Vehicles. – ASME Paper 82-WA/DSC-20, 1982.
  9. *Post R.F. and Post S.F.* // Flyweel, Scientific American. – 1973. – Vol. 229, №6. P.24-26.

## СТАЖУВАННЯ ЗА КОРДОНОМ

У березні 1999 року в Державній агроекологічній академії України побувала делегація, яка представляла дві французькі асоціації: "Дружба без кордонів" та фермерів регіону Пуатусорон. Під час перебування делегації була підписана угода між ДААУ та асоціаціями про стажування студентів у фермерських господарствах та навчання в ліцеї у Франції. Представники делегації провели відбір студентів для стажування. До уваги бралось крім володіння французькою, знання спеціальних предметів, у яких удосконалюватимуться майбутні

професіонали-аграрії. Відбір проходив на конкурсній основі. За його результатами одинадцятьох студентів з різних факультетів одержали змогу пройти двомісячне стажування у фермерських господарствах Франції.

Крім Франції, студенти ДААУ проходять стажування у Великобританії, Німеччині та інших країнах Європи. У 1998-1999 навчальному році кількість студентів, що пройшли стажування за кордоном, перевищила 120 чоловік. Це значно більше, ніж у попередні роки.

УДК 631.372:629.114.4

Докуніхін В.З.,  
кандидат технічних наук., доцент  
Чичилюк С.Б.  
аспірант

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Викладені питання урахування екологічних факторів при оптимізації розподілу обсягів робіт по технічному обслуговуванню і поточному ремонту автомобілів між обслуговуючими підприємствами в межах адміністративного району.*

При експлуатації, технічному обслуговуванні і ремонті рухомого складу автотранспорту утворюються різні виробничі відходи, які при певних умовах шкідливо впливають на навколишнє природне середовище (НПС). Вони можуть забруднювати ґрунт, водні басейни і атмосферу.

У Положенні про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту агропромислового комплексу наголошується: колективні сільськогосподарські, ремонтно-технічні, автотранспортні та інші підприємства агропромислового комплексу здійснюють захист НПС при використанні, технічному обслуговуванні і ремонті автомобільного транспорту, забезпечують збирання, утилізацію і направлення на регенерацію відходів виробництва[3].

Найбільш розповсюдженими і масовими сполуками в складі виробничих відходів є нафтопродукти різних видів. Вони включають в себе відпрацьовані моторні, трансмісійні та індустріальні

оливи, пластичні мастила, мийні суміші. Відомо, що обсяг відпрацьованих олив в залежності від модифікації автомобілів, технічного стану двигунів може бути різним і складати для окремих автомобілів від 13 до 33% витрати свіжих олив[1].

Джерелами забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами при проведенні технічного обслуговування (ТО) і поточного ремонту (ПР) автомобілів на ремонтно-обслуговуючій базі (РОБ) товаровиробника або на станціях технічного обслуговування автомобілів (СТОА) є стічні води від миючих установок для очистки автомобілів. В процесі зовнішньої очистки автомобілів частинки нафтопродуктів та інших забруднень, які знаходяться на поверхні деталей, вузлів і агрегатів змиваються водою і потрапляють в стічні води.

У результаті використання для зварювання і різання металів ацетиленових генераторів, утворюються відходи карбиду кальцію, які можуть забруднювати ґрунт і стічні води. При технічному обслуговуванні і ремонті систем мащення двигунів і гідравлічних

систем утворюються відходи, які також потребують утилізації. Слід відмітити, що сучасні високоякісні мастильні матеріали включають до 20% присадок, які приставляють значну небезпеку для НПС.

Захламленість території ремонтних підрозділів промасленим ганчір'ям, відпрацьованими фільтруючими елементами, забрудненими мастильними матеріалами складовими частинами машин, підтікання з автомобілів моторних і трансмісійних оливок на відкритих стоянках, пролив оливок на складах паливно-мастильних матеріалів при заправці автомобілів призводить до того, що при атмосферних осадах (сніг, дощ) шкідливі речовини змиваються з території і потрапляють у довкілля.

Проведені нами в 1996-1999 роках в ряді сільськогосподарських підприємств Житомирської і Рівненської областей дослідження показали, що в переважній більшості об'єктів РОБ товаровиробника відсутні засоби і обладнання для захисту довкілля при проведенні технологічних процесів ТО і ремонту с.-г. техніки і автомобілів. Лише 50% центральних ремонтних майстерень забезпечені відстійниками для очистки побутових і фекальних вод. У 90% господарств відсутні машини для очистки деталей, вузлів і агрегатів, очистка складових частин автомобілів проводиться вручну з використанням органічних розчинників (дизельного пального, бензину, гасу та інших). Навіть коли процеси очистки проводяться за допомогою миючих машин, небезпечність забруднення НПС не зменшується, оскільки в них використовуються у розчиненому

стані миючі речовини - каустична сода, тринатрій фосфат, рідке скло, синтетичні поверхнево-активні речовини та інші речовини. Разом із змитими з поверхні деталей вузлів і агрегатів забрудненнями в миючих машинах утворюється рідка маса. Після певного часу роботи миючої машини миючий розчин, який використовувався, вимагає заміни на новий, а відпрацьований повинен утилізуватись або регенеруватись без шкоди для навколишнього середовища, так як у своєму складі він містить шкідливі речовини. Проте у більшості випадків миючі машини не обладнані засобами регенерації, утилізація не проводиться, а миючий розчин зливається у стічні води або на ґрунт.

Прийняте в останні роки законодавство України «Закон про підприємництво», «Закон про підприємство», Постанова кабінету міністрів «Про затвердження порядку визначення плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища» - прямо націонале ремонтно-обслуговуючі підприємства на вирішення питань екологічної безпеки технологічних процесів ТО і ПР. Існує два шляхи вирішення цих питань: перший - сплачувати плату за забруднення НПС шкідливими речовинами і штрафи за їх понадлімітні викиди, не використовуючи очисні споруди; другий - обладнати підприємства очисними спорудами для очистки викидів і скидів до норм гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у НПС.

Вирішувати питання екологізації ремонтного виробництва доцільно другим шляхом.

Екологізація ремонтно-обслуговуючих підприємств може здійснюватись за трьома формами:

- комплексне забезпечення РОБ товаровиробника всіма засобами охорони НПС;
- централізація на СТОА, обладнаних очисними спорудами, усіх ремонтних робіт, які пов'язані з викидами у довкілля, відповідно переліку робіт, які вони виконують.
- обгрунтований розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт поміж ЦРМ і СТОА, та відповідне забезпечення їх очисними спорудами.

Враховуючи високу вартість очистних споруд, неоднакові питомі витрати на експлуатацію очистних споруд різної продуктивності, комплексне оснащення всіх ремонтно-обслуговуючих підприємств засобами охорони НПС є недоцільним.

Централізація всіх ремонтних робіт, які пов'язані з викидами у довкілля, на СТОА, обладнаних очисними спорудами, не завжди є економічно вигідною. Так, при виникненні відказів першої групи складності, які усуваються заміною легкодоступних деталей без розбирання вузлів і агрегатів, а також відказів, усунення яких вимагає позачергового проведення операцій технічного обслуговування №1, шкода НПС майже не наноситься. Централізація цих робіт може привести до збільшення викидів за рахунок транспортування несправних

автомобілів на місце ремонту. При виникненні відказів другої групи складності, усунення яких вимагає розкриття внутрішніх порожнин основних агрегатів без їх розбирання, шкода, нанесена довкіллю, уже значна, оскільки такі операції вимагають очищення агрегатів, які містять на своїх поверхнях паливно-мастильні та інші забруднення. Однозначно визначитись з місцем проведення таких робіт має певну складність і потребує ретельних розрахунків ефективності їх виконання на тому чи іншому підприємстві. Відкази третьої групи складності, для усунення яких необхідне розбирання агрегатів або застосування технологічних процесів відновлення деталей, які пов'язані із значними викидами у НПС шкідливих речовин, комплексної очистки машин і їх агрегатів, вузлів і деталей, доцільно централізувати на СТОА. Це підтверджується Положенням про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту агропромислового комплексу, у якому вказано, що першочергові централізації підлягають роботи, пов'язані з запобіганням забрудненню навколишнього природного середовища. [3] Отже третя форма найкраще відповідає специфіці експлуатації автомобільного транспорту у сільському господарстві.

Нами розроблена методика оптимізації розподілу робіт по ТО і ремонту автомобілів с.-г. підприємств між ремонтно-обслуговуючими підприємствами різних рівнів. Місце проведення ТО встановлюється шляхом порівняння

витрат на виконання обслуговування на с.-г. підприємстві або на СТОА меншою вартістю. Розподіл робіт поточного ремонту проводиться в дві ітерації. В результаті першої ітерації визначається величина так званої «граничної» трудоемкості операції ПР, вартість виробництва яких на с.-г. підприємстві і СТОА буде однаковою.

У загальному випадку операції ПР, що мають трудоемкість меншу «граничної», вигідніше проводити децентралізовано, а трудоемкістю, більшою ніж «гранична», - централізовано на СТОА. У другій ітерації порівнянням витрат на виробництво конкретних робіт в господарствах і на СТОА уточнюється їх розподіл, отриманий в результаті першої ітерації.

Наявність альтернатив при виявленні раціонального розподілу робіт пов'язане з необхідністю кількісної оцінки різних варіантів кооперування за допомогою критерію оптимальності. При вирішенні задач із пошуку величини «граничної» трудоемкості в якості критерію

оптимальності прийнятий мінімум суми річних витрат на спільне виробництво поточного ремонту автомобілів підприємствами товаровиробника і СТОА.

Для вирішення задач розподілу обсягів робіт поміж підприємствами товаровиробника і СТОА необхідно встановити залежність капіталовкладень в очистні споруди від трудоемкості ремонтної операції

Для очистки стічних вод від технологічних процесів миття автомобілів, деталей, агрегатів і вузлів проектними інститутами Гіпросільбуду розроблені типові проекти очистних споруд ТП 902-2-405.86, ТП 902-2-404.86, ТП 902-2-403.86, ТП 902-2-402.86, ТП 902-2-401.86 і інші, продуктивністю від 1,5 л/с до 30 л/с і більше. Ці споруди включають засоби для очистки скидів від технологічних процесів ТО і ПР обладнання, так і очистки зливних вод з території підприємств. Питома вартість цих проектів в залежності від їх продуктивності (величини автомобільного парку, який вони здатні обслужити) наведена на рис. 1.

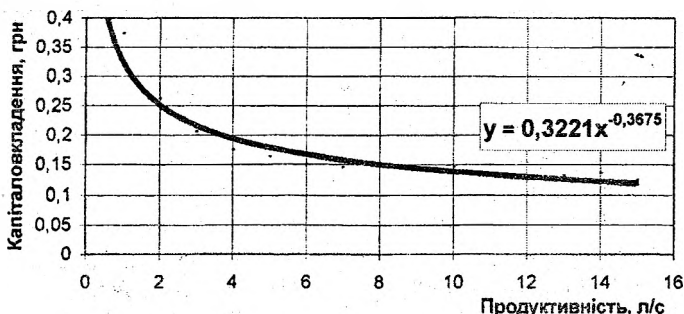


Рис. 1. Графік залежності питомих капіталовкладень в очистні споруди від продуктивності

З графіка видно, що при зростанні продуктивності очистних споруд приведені питомі капіталовкладення у ці споруди в

розрахунку на один автомобіль зменшуються, що сприяє централізації ремонтно-обслуговуючих робіт на СТОА.

Проте при такій організації ремонту і обслуговування зростають затрати на доставку автомобіля до місця виконання робіт, втрати, пов'язанні з очікуванням обслуговування. Ми провели також розрахунки величини

$$P = P_n \cdot K_e,$$

де  $P_n$  - питомі приведені капіталовкладення в очисні споруди, грн;  $K_e$  - коефіцієнт, який враховує долю робіт даної трудоемкості в

капіталовкладень в очисні споруди в залежності від величини "граничної" трудоемкості ремонтних робіт.

Питомі капіталовкладення визначаються за формулою:

загальній трудоемкості ПР.

Дані розрахунків зображені на рисунку 2.

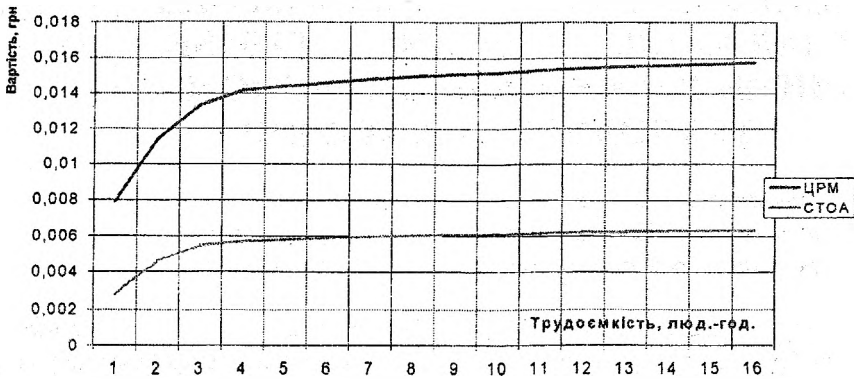


Рис.2. Графік залежності вартості капіталовкладень в очисні споруди від трудоемкості ремонтно-обслуговуючого втручання

Використовуючи отримані результати і враховуючи інші витрати, пов'язані з проведенням технічного обслуговування і поточного ремонту, можна за допомогою цільової функції

оптимізації розподілу ремонтно-обслуговуючих робіт розробити рекомендації щодо забезпечення організації ТО і ремонту автомобілів с.-г. підприємств з мінімальними викидами шкідливих речовин у НПС.

### Література

1. Борьба с загрязнением окружающей среды на автомобильном транспорте/ Дробот В.В., Косицин П.В., Лукьяненко А.П., Могила В.П. - К.: Техніка, 1979 -215с.
2. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. - К.: ВШ, 1994. - 342с.
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: ГОСНИТИ, 1987. -62с.

УДК 631.4;631.31

Шелудченко Б.А.,

кандидат технічних наук

Загородній Ю.В.,

кандидат технічних наук, старший викладач

Ксюковський В.Л.,

інженер, директор будівельного технікуму ДААУ

Шубенко В.О.,

аспірант

Кухарець С.М.,

аспірант

Можаровський А.М.,

учень середньої школи

## НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ГРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ З “КІЛЬЦЕВИМИ” РОТАЦІЙНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ ЗА НАЯВНОСТІ У НИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТРІЩИН

*В статті приведено аналіз дослідження із застосуванням методу графічного сканування об'єктів, надійності ротаційного ґрунтообробного знаряддя з “кільцевими” робочими органами за наявності у них технологічних тріщин.*

Аналіз [1] надійності роботи ґрунтообробних робочих органів свідчить про те, що більшість відмов відбувається внаслідок втоми матеріалу, поступового накопичення пошкоджень в умовах дії змішуваних в часі навантажень і, як наслідок, розвитку тріщин малоциклової втоми, їх зростання, яке і призводить до руйнування робочого органу.

Технологічний процес виготовлення “кільцевих” ротаційних робочих органів до борін типу БДТ-1,8, БДТ-3, БДТ-7 (рис.1) передбачає термічний обробіток матеріалу (сталь 65Г), який полягає у нагріві заготовки до  $t^{\circ} = 800 \dots 850^{\circ} \text{C}$  → формування сфери  $\phi 60$  мм → загартування в масляній ванні → відпуск при  $t^{\circ} = 150 \dots 180^{\circ} \text{C}$ .

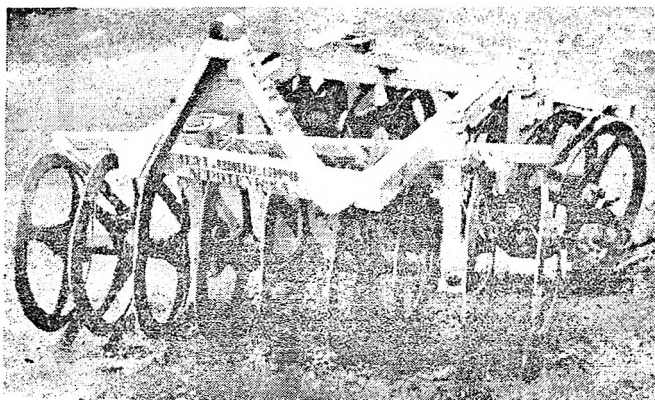


Рис.1 Загальний вигляд ґрунтообробного знаряддя з "кільцевими" ротаційними робочими органами.

В процесі формування сфери, внаслідок пластичного деформування, тип структури кристалічної решітки сталі 65Г утворює мартенсит і, як наслідок, набуває температурної крихкості. Це зумовлює виникнення технологічних тріщин при формуванні сфери. Оскільки тріщини є значними концентраторами напружень, то в процесі експлуатації робочих органів з такими дефектами може спостерігатись зростання берегів тріщин, що має призвести до руйнування робочого органу і виникнення відмов ґрунтообробного знаряддя.

Аналіз виготовленої експериментальної партії кільцевих ротаційних робочих органів з 18-ти штук

( $N_0 = 18$ ) виявив наявність 3-х технологічних тріщин (рис.2) на 2-х дисках в спряженні спиця  $\longleftrightarrow$  кільце ( $N(t_i) = 2$ ), де  $t_i=0$  (початок періоду експлуатації), при цьому ймовірність виникнення технологічних тріщин становить 4,1%.

Експлуатаційна надійність ґрунтообробного знаряддя з пропонуваними робочими органами за наявності технологічних тріщин визначалась методами статистичної оцінки ймовірності відмов у часі за [2]:

$$R(t_i) = \frac{N(t_i)}{N_0}; \quad (1)$$

де  $R(t_i)$  – ймовірність відмови знаряддя;

$t_i$  – ресурс робочих органів, год (га) [3];

$N(t_i)$  – кількість робочих органів з тріщинами у спряженні "спиця  $\longleftrightarrow$  кільце", які вийшли з ладу за час  $t_i$ ;

$N_0$  – кількість робочих органів.

Ймовірність  $P(t_i)$  безвідмовної роботи ґрунтообробного знаряддя визначається відповідно до [2] як:

$$P(t_i) = 1 - \frac{N(t_i)}{N_0} = 1 - P(t_i). \quad (2)$$

Значення і величина розкриття берегів технологічних тріщин (рис.2)

в часі (інтервал часу в межах обраного ресурсу (через кожних 50 год наробітку на відмову)) визначались методами машинного експерименту за допомогою серії фотознімків, зроблених поротягом часу

випробувань, які оброблювались методами графічного сканування з використанням машинної програми (рис.3). Результати дослідів наведені в табл.1.

Таблиця 1

Розвиток берегів тріщин у досліджуваних спряжених робочих органів при наробітку на відмову. (результати графічного сканування тріщин (рис.2)).

Наробіток на відмову t, (год)	Кількість вибірок площі (фотографії)	Площа тріщини (умовних од.) А (рис.2)	Площа тріщини (умовних од.) Б (рис.2)	Площа тріщини (умовних од.) В (рис.2)
0	1	1581	1242	86
	2	1581	1228	95
	3	1580	1228	80
	Середнє значення площі тріщини	1580,66	1232,66	87,00
0...50	1	1570	1224	85
	2	1550	1230	90
	3	1580	1216	80
	Середнє значення площі тріщини	1566,66	1223,33	85,00
50...100	1	1576	1240	86
	2	1581	1235	86
	3	1571	1235	86
	Середнє значення площі тріщини	1576,00	1236,66	86,00
100...150	1	1995	1228	86
	2	1980	1230	90
	3	1993	1226	85
	Середнє значення площі тріщини	1989,33	1228,00	87,00
150...200	1	2064	1227	92
	2	2093	1232	86
	3	2077	1220	78
	Середнє значення площі тріщини	2078,00	1226,33	85,33

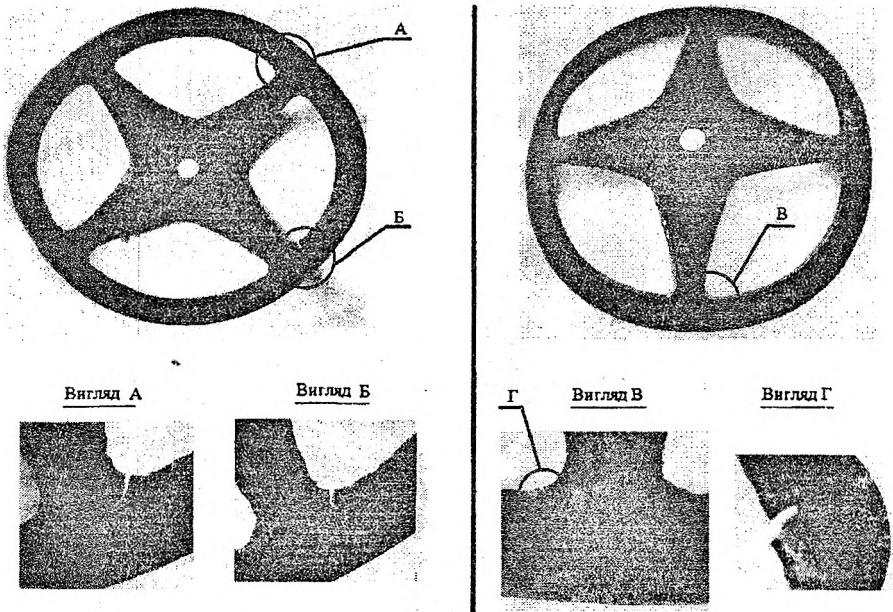


Рис.2. Розвиток технологічних тріщин на робочих органах в період експлуатації.

За результатами сканування (табл.1) встановлено, що протягом 0...200год експлуатації борони береги тріщин Б, В (рис.2) робочого органу не зростають. Розвиток берегів тріщини А (рис.2) протягом 0...100год експлуатації не спостерігається, а в період 100...200год площа тріщини зростає на 24,15%.

Відповідно до [3] річне завантаження  $t_1$  дискових борін становить 180 год, при продуктивності 1,1 га/год воно складе 198 га за рік.

Якщо вважати, що руйнування робочих органів відбудеться протягом річного ресурсу роботи  $t_1 = 180$  год, то підставивши значення  $N_0$  та  $N(t_1)$  у формули (1) та (2) отримаємо: ймовірність відмови ґрунтообробного знаряддя  $R(t_1) = 11,1\%$  і відповідно ймовірність безвідмовної роботи  $P(t_1) = 89,9\%$ .

Адекватність отриманих результатів оцінювалось за критерієм  $t_5$  Стюдента. Похибка у визначенні площ тріщин становить 5,6%, а рівень довірчої ймовірності  $P=0,99\%$ .

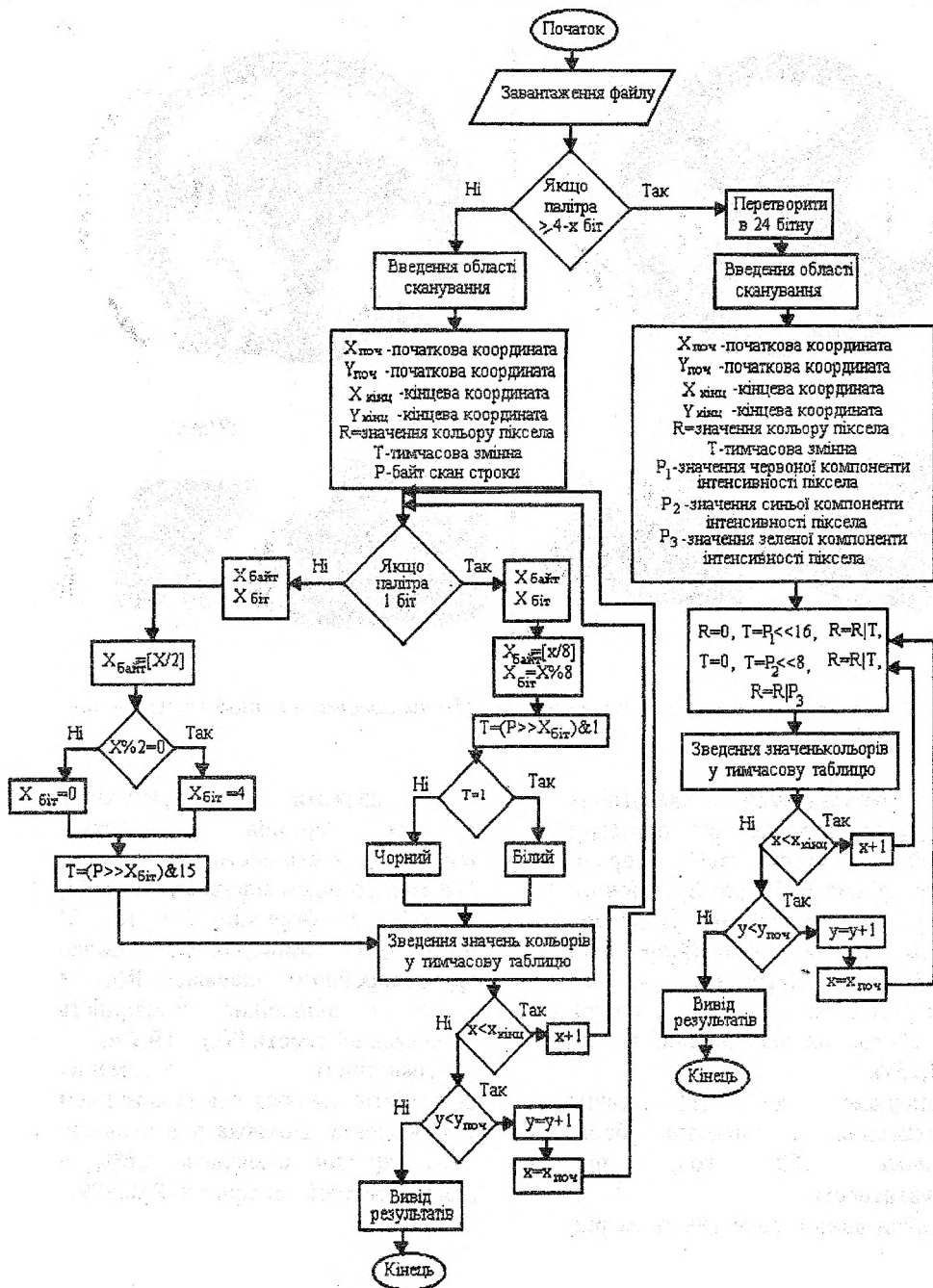


Рис. 3. Алгоритм розрахунку площі трикутника.

---

## Література

---

1. Трощенко В.Т. Деформирование и разрушение металлов при многоцикловом нагружении. – К.: Наук. думка, 1981. – 344с.

2. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная

механика. – М.: Машиностроение, 1985. – 567с.

3. Сковородин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. – Л.: Лениздат, 1985. – 204с.

---

## МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ "МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ"

У лютому 1999 р. в Бранденбурзькому технічному університеті (м.Котбус, Німеччина) пройшла міжнародна конференція "Моделювання процесів"; яка зібрала більше 130 науковців з 11 країн Європи. Україну представляли викладачі житомирських вузів - Завгородній Ю.В. (ДААУ) та Войтенко В.В. (ЖІТІ). Доповідь, з якою виступив на пленарному засіданні представник ДААУ, була присвячена питанням розробки математичного підходу до моделювання процесів репродукції фітовірусів у різних екологічних регіонах України. Доповідач також представив комп'ютерну екологічну інтелектуальну систему (KEIC), яка дає можливість створювати та обробляти великі банки екологічної інформації, видавати експертні оцінки про стан досліджуваного

регіону. На засіданнях секцій обговорювались питання загальних підходів до моделювання бізнес-планів, розвитку промислових та аграрних підприємств, організації взаємодії різних форм виробництва країн Європи у єдину економічну систему, моделювання та симуляції процесів руху наземних та підземних вод тощо.

Конференція дала можливість представникам різних наукових організацій, фірм, а також підприємцям обмінятися досвідом з питань моделювання процесів реальних систем.

У ДААУ працює лабораторія системних досліджень, яку очолює Завгородній Ю.В. всі, кого цікавлять питання комп'ютерного моделювання екологічних процесів, запрошуються до співпраці з лабораторією.

# ЕКОНОМІКА

УДК 631.16.:336.2

Суліменко Л.А.

кандидат економічних наук, доцент

Маліновська К.О.

асистент

## ДО ПИТАННЯ ОПОДАТКУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ТОВАРОВИРОБНИКА.

*В статті дається аналіз існуючої податкової системи в Україні, розглядаються переваги фіксованого податку для сільськогосподарських товаровиробників, даються висновки щодо ефективності його впровадження.*

**В**продовж останніх роки в Україні відбувається глибинна перебудова економіки країни, оновлення господарського механізму та механізму управління в зв'язку з переходом до ринкової економіки. Одним із важливих економічних важелів ринкової реформи в Україні є створення належної податкової системи, яка відповідно регулювала б економічні відносини між державою та товаровиробниками.

В сучасному цивілізованому суспільстві податки є не тільки основним джерелом доходів державного бюджету, а також виступають важливим економічним інструментом стимулювання і регулювання виробництва, забезпечення соціальних гарантій, вони стимулюють ділову активність, підприємництво.

Якщо ж податки економічно не обгрунтовані, не враховують основних принципів оподаткування, то вони пригнічують і розвиток підприємств, і стимули до праці, спричиняють несправедливий

перерозподіл доходів між різними соціальними групами. Така податкова система сьогодні існує в Україні.

Що ж стосується її характеристики, то вона дуже громіздка, складна, мало доступна для фермерів та інших суб'єктів підприємницької діяльності. Крім того, в податковій системі відсутня стабільність, її недоліком є часта зміна податкового законодавства. Все це негативно відображається на товаровиробниках, не стимулює розвитку виробництва, призводить від ухилення від сплати податків, приховування прибутків, до порушення податкового законодавства.

До 1.01.1999 року сільськогосподарські підприємства сплачували більше двадцяти видів різних податків і обов'язкових платежів, що ускладнювало не тільки економічне становище сільськогосподарських товаровиробників, але й без того громіздку систему обліку і звітності на сільськогосподарських підприємствах, призводило до

різноманітних негативних явищ: несвоєчасності сплати податків, значної податкової заборгованості, збільшення пеней, штрафів та інших фінансових санкцій до Державного бюджету України.

З метою економічної підтримки сільськогосподарських товаровиробників, стабілізації сільськогосподарського виробництва урядом України передбачені деякі пільги для них. Зокрема, Указом № 651 передбачається списання з сільськогосподарських підприємств податкової заборгованості зі сплати пеней, штрафних і фінансових санкцій до Державного бюджету України, Пенсійного фонду і фонду соціального страхування, які були нараховані станом на 1 січня 1998 року. Однак необхідні більш радикальні зміни в податковому законодавстві, оскільки рівень сільськогосподарського виробництва знизився.

Іншим Указом Президента України № 452 від 18.06.1998 року запроваджено з 1 січня 1999 року фіксований сільськогосподарський податок, який затверджений Верховною Радою як Закон "Про фіксований сільськогосподарський податок". Цей Закон визначає механізм справляння фіксованого сільськогосподарського податку, який сплачується сільськогосподарськими товаровиробниками у грошовій формі або у вигляді поставок відповідної сільськогосподарської продукції.

По-перше, даний податок сприятиме усуненню зрівнялівки в оподаткуванні сільськогосподарських підприємств, оскільки в основу його

розрахунку покладається якісна характеристика, грошова оцінка земельних угідь та їх площа.

По-друге, оскільки основним засобом виробництва в сільському господарстві є земля, то такий податок сприятиме раціональному і ефективному використанню сільськогосподарських угідь.

По-третє, введення стабільного фіксованого податку сприятиме зацікавленості сільськогосподарського виробника в підвищенні рівня рентабельності, збільшенню обсягів виробництва та підвищенню його ефективності.

По-четверте, фіксований сільськогосподарський податок замінє сплату дванадцяти податків і зборів, які сплачувались до 1.01.1999 року:

податку на прибуток підприємства;

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 соціальне страхування на випадок безробіття;

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), що значно спрощує податковий облік.

По-п'яте, розрахунки більшості із вказаних вище податків і платежів громіздкі, кожен з них розраховується за своєю методикою,

поскільки різні об'єкти оподаткування, різні джерела їх покриття. Це призвело до ускладнення поточного обліку і звітності підприємств, вимагало великих затрат праці працівників бухгалтерії.

По-шосте, фіксований сільськогосподарський податок значно зменшує податковий тиск на сільськогосподарського виробника. Це видно з проведених нами розрахунків та їх аналізу на прикладі КСП "Зоря Полісся" Червоноармійського району Житомирської області (таблиці 1,2).

Таблиця 1.

Сукупна сума податків і обов'язкових платежів, в рахунок яких сплачується фіксований сільськогосподарський податок (на прикладі КСП "Зоря Полісся" Червоноармійського району Житомирської області).

Види податків і обов'язкових платежів	1997	
	Сума, гривень	Структура, %
1. Податок на прибуток підприємств	-	
2. Плата за землю	400	3,6
3. Податок з власників транспортних засобів	2000	1,8
4. Комунальний податок	-	-
5. Збір за геологорозвідувальні роботи	230	0,2
6. Збір до фонду для здійснення заходів щодо ліквідації Чорнобильської катастрофи	23000	20,5
7. Збір на обов'язкове соціальне страхування	9000	8,1
8. Збір на будівництво і утримання автомобільних доріг	400	0,4
9. Збір на обов'язкове пенсійне страхування	71000	63,4
10. Збір до Державного інноваційного фонду	2000	1,8
11. Плата за придбання торгового патенту	-	-
12. Збір за спеціальне використання природних ресурсів	201	0,2
Разом	110840	100

Таблиця 2. Найбільшу питому вагу в структурі цих дванадцяти податків

займають: збір до Фонду ліквідації Чорнобильської катастрофи (20,5%)

та збір на обов'язкове пенсійне страхування (63,4%). Поскілки об'єктом оподаткування тут є фонд заробітної плати, то звідси видно, що остання має подвійне оподаткування:

непряме оподаткування - обов'язкові платежі в фонд Чорнобиля, в Пенсійний фонд та інші, а також пряме оподаткування – прибутковий податок з громадян.

Таблиця 2

**Розрахунок фіксованого сільськогосподарського податку на прикладі КСП "Зоря Полісся" Червоноармійського району Житомирської області.**

Види земельних угідь	Площа сільськогосподарських угідь, га	Грошова оцінка 1 га земельних угідь, гривень	Ставка податку, в % від грошової оцінки	Нарахована сума податку, гривень
Рілля	1360,1	1237,5	0,3	5049,37
сіножаті	76,4	1678,9	0,3	384,80
пасовища	173,9	1567,5	0,3	817,76
багаторічні насадження	25,9	14561,2	0,1	377,14
<b>Разом</b>	<b>1636,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>6629</b>

Аналізуючи дані таблиць 1 і 2 можна зробити висновок, що за новою методикою розрахунку фіксованого сільськогосподарського податку КСП "Зоря Полісся" повинно було б сплатити 6629 гривень, а якщо порівняти сукупну суму податків і обов'язкових платежів, в рахунок яких сплачується фіксований податок, то вона складає за 1997 рік по господарству 111840 гривень, тобто на 94,1% більше. Статтею 2 Закону "Про фіксований сільськогосподарський податок" визначено, що якщо сума податків і обов'язкових платежів перевищує суму податку більше як в чотири рази, то до нарахованої суми фіксованого податку застосовується коефіцієнт 2. Тому в нашому прикладі сума 6629 грн збільшується в 2 рази і складає 13258. За даними області фіксований податок складає 36,9% від суми тих дванадцяти податків, які він заміняє (таблиця 3).

Про недосконалість діючої податкової системи свідчать і дані таблиці 3 стосовно рівня сплати податків по групі, що ввійшли до фіксованого податку. Він складає 18,2%. Якщо порівняти рівень фіксованого податку в загальній сумі податків, що ввійшли до фіксованого, то він складає 39,9%. Отже, загальний рівень зменшення оподаткування складає 63,1%.

Існуюча податкова система замість того, щоб сприяти розвитку підприємництва в Україні гальмує розвиток виробництва, приводить до відсутності можливостей створення необхідних фінансових резервів для відтворення виробничої бази підприємства. Діюча система оподаткування сьогодні не задовольняє ні державу, ні платників податків, бо високий рівень оподаткування не сприяє надходженню коштів до Державного бюджету. Це видно із даних таблиці 4.

Таблиця 3.

Розрахунок зменшення податкового тиску по сільськогосподарських підприємствах Житомирської області на базі обсягів 1997 року.

№ п/п	Показники	Разом по області, млн. грн
1.	Всього нараховано податків по групі, що ввійшли до фіксованого сільськогосподарського податку	76,3
2.	Фактично сплачених податків, по групі що ввійшли до фіксованого	18,2
3.	Рівень сплати податків, по групі що ввійшли до фіксованого	23,8
4.	Розрахований фіксований податок, всього	28,2
5.	Розрахований фіксований податок, в % до:	
	- фактично нарахованих по групі, що ввійшли до фіксованого	36,9
	- фактично сплачених по групі, що ввійшли до фіксованого	154,9
6.	Розрахований фіксований податок (+,-) до:	
	- нарахованих податків по групі, що ввійшли до фіксованого	-48,1
	- сплачених податків по групі, що ввійшли до фіксованого	+10
7.	Всього зменшення сум оподаткування	48,1
8.	Загальний рівень зменшення оподаткування, %	63,1

Таблиця 4.

Аналіз внесення платежів до Державного бюджету КСП "Зоря Полісся" за 1997 рік.

№ п/п	Назва показника	1997 рік				Нитома вага фактично внесених платежів до загальної суми
		Підляжить по розрахунку, тисяч гривень	Фактично внесено, тисяч гривень	Відхилення		
				(+,-) ряд.4 - ряд.3	% рядок 4 / рядок 3	
1.	Плата за землю	4,0	1,0	-3,0	25,0	2,0
2.	Відрахування на геологорозвідувальні роботи	0,4	0,3	-0,1	75,0	0,6
3.	Фонд ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи	23,0	7,0	-16,0	30,0	13,0
4.	Прибутковий податок з громадян	15,0	2,0	-13,0	13,0	3,7
5.	ПДВ	20,0	0,0	-20,0	0,0	0,0
6.	Податок з власників транспортних засобів	2,0	0,8	-1,2	40,0	1,5
7.	Інші податки і платежі	92,1	42,2	-49,9	46,0	79,2
	Всього	156,5	53,3	-103,2	34,3	100,0

По-сьоме, проста методика розрахунку фіксованого податку сприяє усуненню помилок в розрахунках, полегшенню контролю ДПА за правильністю його сплати. Велика кількість податків і платежів призводить до великих витрат держави на стягнення податків. Чітке визначення часу сплати, способу стягнення і розміру податку дозволить уникнути відхилення від його сплати.

По-восьме, в Законі визначені такі терміни і способи сплати податку, які найбільше зручні для сільськогосподарського платника і враховують специфіку та особливості сільськогосподарського виробництва.

З даних таблиці 4 можна зробити висновок, що розрахунки з бюджетом в господарстві знаходяться в незадовільному стані. В 1997 році з нарахованих сум фактично внесено лише 34,3%. Найбільша заборгованість в КСП "Зоря Полісся" рахується по прибутковому податку з громадян (87%). Відбулося зменшення сплати майже по всіх податках. Ситуація, що склалася в господарстві з

заборгованістю перед бюджетом, має типовий характер і пояснюється недосконалістю не лише податкової системи, а й цін, знецінення коштів господарських суб'єктів і погіршення міжгалузевих зв'язків, зменшення попиту на продукцію сільськогосподарського виробництва.

Це призводить до занепаду економіки, відсутності оборотних коштів, низьких обсягів реалізації, бюджетної заборгованості населенню і господарствам за продукцію, зниження обсягів виробництва. Несплата податків пояснюється ще й зростанням дебіторської заборгованості, бартеризацією розрахунків. Бартерні операції, які взагалі рідко зустрічаються в ринкових відносинах, стали трагедією для української економіки. До бартерної схеми розрахунків втягнутий аграрний сектор, який несе великі збитки, а саме відсутність грошових засобів, неможливість виплати заробітної плати готівкою. Всі ці фактори призвели до фінансової нестійкості підприємств.

УДК 63(091)

Дема Д.І.,

кандидат економічних наук, в.о. професора

Ніколаєва О.А.

аспірант

## ІЗ ІСТОРІЇ ОПОДАТКУВАННЯ ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ.

*В даній статті розглядається історія оподаткування землі в Україні. Податок на землю був і залишається одним із основних податків протягом всієї історії країни. На сучасному етапі земля оподатковується єдиним (фіксованим) податком. Автори пропонують оподатковувати землю, виходячи з її ринкової вартості.*

З давніх часів земля була об'єктом оподаткування.

Переваги земельного податку витікають з тих особливостей, якими наділена земля, і з її значення в економічному і політичному житті.

Справедливо сказано, що земля є власністю за перевагою і з нею пов'язується володіння певними політичними правами. Як відомо, землі притаманна властивість дорожчати. З фіскальної точки зору земля вказує на платоспроможність її власника. За загальним правилом для всіх податків, поземельний податок повинен лягати на чистий дохід з землі. Оцінити дохід від земельної власності набагато легше, ніж будь-який інший вид доходу.

Способи визначення доходу з землі в різний час і в різних країнах були різноманітними. Найстаріший спосіб полягав у вимірюванні землі і оподаткуванні її кількості по : югерам - в Римі, хайдам - в Англії, гуфам - в Германії, сохам - на Русі. Але вже на доволі ранньому етапі цивілізації із-за несправедливості оподаткування землі за її кількістю, цей спосіб змінюють : землі розподіляють за їх родючістю. Так, в стародавній Русі розрізнялась

соха "доброї" і соха "худої" землі. Іншим способом, ще більш поширеним, була десятина, тобто стягнення податку в розмірі 1/10 валового доходу з землі.

З розвитком системи оподаткування з'явилися більш досконалі способи і прийоми, в основу яких було покладено визначення чистого доходу з землі через її кадастрову оцінку.

Вже до часів Івана III належить найстаріша переписна окладна книга Вотської п'ятини Новгородської області з детальним описом усіх погостів. Опис земель має важливе значення, оскільки на Русі ще в період татаро-монгольського іга з'явилася і застосовувалась посошна подать.

Для визначення розміру податків слугував "сошний лист". Він передбачав вимірювання земельних площ, в тому числі забудованих дворами в містах, переведення одержаних даних в умовні податні одиниці "сохи" і визначення на цій основі податків.

З переходом в кінці XVII ст. (1679 р.) від поземельної системи податків до подвірної, посошна подать втрачає своє значення і в

правління Петра I на зміну їй приходив подушний податок.

При запровадженні подушного податку було допущено несправедливість: поміщицькі селяни, крім податку, платили ще й оброк своїм поміщикам, а державні селяни платили лише подушну подать. Для скасування цієї нерівності і було запроваджено в 1724 році оброчну подать з державних селян.

Визначення об'єкта оподаткування оброчною податтю на більш пізньому етапі її існування проводилося на основі кадастру таким чином. Кадастрові заони перш за все проводили визначення площ земель, місцевих розбіжностей ґрунтів за назвою, якості, основним вирощуванням культурами і середньої врожайності з кожного виду ґрунту.

Складалася таблиця середньої врожайності зерна, сіна, соломи з десятини кожного виду ґрунту для губернії і визначався валовий доход, з якого вилучалися витрати виробництва і одержували чистий доход з десятини орних, сінокошних і городних земель.

У 1859 році з метою спростити прийоми кадастрової оцінки і встановити такі ставки оброчної податі, які б могли слугувати для визначення капітальної вартості земель на випадок їх продажу селянам у власність було видано нову інструкцію для оцінки казенної землі. Головна відмінність полягала в тому, що розрахунок оціночного доходу землі проводився за врожаєм жита, який приймався за валовий доход з поля. І з валового доходу виключалися на покриття

затрат по обробітку від 25 до 40 відсотків доходу, зважаючи на якості ґрунту і витрати на вивезення добрив. В оброчну плату спочатку передбачалося відраховувати 1/4 цього оціночного доходу, але ця частка була збільшена до 1/3.

Застосування кадастру було корисним і для держави, і для землевласника. З одного боку, з його допомогою можна було встановити більш-менш рівномірний поземельний податок. З іншого - кадастр не заважав власникам землі покращувати культуру землеробства з метою збільшення їх доходу. На початку ХХ ст. в фінансовій науці було прийняте визначення кадастра як "сукупності всіх заходів, що служать точному визначенню об'єкта, тобто чистого доходу з землі"<sup>9</sup>.

З 1863 року міське населення замість подушного податку почало платити податок з міських будівель, а селяни продовжували платити оброк за користування землею.

У 1875 році в бюджеті з'являється новий "державний поземельний" податок. Обкладанню цим податком підлягали всі землі, окрім казенних. Сума податку з кожної губернії і області визначалась множенням загального числа десятин землі, що підлягала оподаткуванню, на середню по губернії (області) ставку податку з десятини зручної землі і лісу. Ставка податку коливалась від 1/4 копійки до 17 копійок з десятини.

Після жовтневої революції, в період нової економічної політики на зміну натуральним податкам і зборам (введенням ВЦВК на початку

1921 року) знову приходять грошові податки. Так, в 1923 році "на населення, що займається сільськогосподарським промислом, а також на колективні і радянські господарства" встановлено єдиний сільськогосподарський податок замість: продовольчого, трудгужового, подвірної - грошового, загальногромадянського та деяких місцевих податків. При визначенні розміру податку враховувались кількість ріллі та сінокосу (у переведенні на ріллю) на члена сім'ї, врожайність хлібів і трав, кількість робочої та продуктивної худоби.

В залежності від розміру господарства і його платоспроможності встановлювалися : а) 9 груп господарств за кількістю орно-сінокосної землі з розрахунку на члена сім'ї в господарстві в цілому; б) 4 групи господарств за кількістю голів худоби в господарстві в переведенні на велику рогату худобу; в) 11 розрядів урожайності, починаючи з 25 пудів з десятини.

Єдиний сільськогосподарський податок був земельним податком, оскільки і худобу прирівнювали до ріллі в співвідношенні : одна голова робочої худоби дорівнювала 0,8 десятин ріллі. Певною мірою величина цього податку залежала від якості ґрунту, оскільки враховувалась урожайність хлібів і трав. Введення цього податку призвело до скорочення заможних господарств, і він не стимулював підвищення ефективності праці.

Весь подальший розвиток оподаткування землі в Україні не приніс їй лаврів в цій області. В основному застосовувалося

оподаткування земельних ресурсів за твердими ставками за кількістю землі.

Після проголошення незалежності України Законом України "Про плату за землю"(1992 р.) було визначено новий порядок плати за використання земельних ресурсів. Відповідно до вищезазначеного закону використання землі в Україні є платним, і підставою для нарахування земельного податку є дані державного земельного кадастру.

Плату за землю в Україні було встановлено за одиницю площі в залежності від родючості ґрунту та місця знаходження ділянки. Також цим законом передбачено пільги для деяких категорій платників податку. Зокрема, від сплати податку за землю звільнюються заповідники і регіональні ландшафтні парки, ботанічні сади, господарства науково-дослідних установ і навчальних закладів сільськогосподарського профілю, органи державної влади та інші. Не справляється плата за сільськогосподарські угіддя зон радіоактивно забруднених територій і хімічно забруднені сільськогосподарські угіддя.

Практика обчислення та сплати цього платежу підтвердила наявність певних недоліків і суттєвих проблем, які слід було враховувати, виправляти і вирішувати. Зокрема, вищезазначеним законом визначена диференціація ставок плати за землі сільськогосподарського призначення тільки по областях. Далі згідно з прийнятим механізмом обласні ради диференціюють ставки

за групами ґрунтів. При цьому абсолютно не враховувалось місце знаходження ділянки відносно ринків збуту продукції. Такий порядок обчислення плати за землю ставив господарюючі суб'єкти далеко не в однакові умови з огляду на цю обставину.

Інше важливе питання полягає в тому, щоб зменшити втрати бюджету через надання економічно необґрунтованих пільг юридичним і фізичним особам

З метою вирішення цих та інших питань, а передусім прагнули спростити виконання завдання податковими службами щодо залучення коштів до бюджету, в Україні запроваджується єдиний (фіксований) податок для сільськогосподарських товаровиробників. Знайомлячись з новим податком після короткого екскурсу в історію оподаткування землі в нашій країні (особливо в період НЕПу), в черговий раз впевнюємося в тому, що нове - це добре забуте старе.

Як і в 1923 році, зараз на зміну декільком податкам і зборам, що сплачували сільськогосподарські товаровиробники, прийшов один податок, і він за своїм змістом є земельним. Крім того, держава погодилася на бартер, тобто на можливість сплати податку сільськогосподарською продукцією, а не тільки грошима.

Об'єктом оподаткування єдиним податком є площа ріллі або площа порівняної ріллі, переданої сільськогосподарському товаровиробнику у власність або наданої йому у користування. Ставка податку з 1 га

сільськогосподарських угідь устанавлюється у відсотках до їх грошової оцінки виходячи з кадастрової вартості ріллі у конкретній місцевості та визначеної Кабінетом Міністрів ціни на пшеницю.

При обчисленні єдиного (фіксованого) податку не враховується розмір, фінансова стабільність та платоспроможність господарств. Тобто держава в черговий раз засвідчує своє ставлення до сільськогосподарського товаровиробника. Нехтування селянами - історична вада слав'янських владарів. І в минулому, і особливо сьогодні вони виходять з сумнозвісного вислову П.А.Столипіна: "Народ темен, пользы своей не разумеет, а потому следует улучшать его быт, не спрашивая его о том мнение"<sup>7</sup>.

На нашу думку, запропонована система оподаткування сільськогосподарських товаровиробників значно збільшить рівень втручання посадових осіб у діяльність сільгоспідприємств, оскільки саме уряд України визначатиме вартість землі. А враховуючи те, що ринку землі практично не існує, це призведе до додаткових можливостей для зловживання. Знову роль сільського господарства буде зведено до донорства економіки країни.

Альтернативою існуючій системі оподаткування землі може стати система, побудована на прикладі оподаткування ринкової вартості землі. Плата за землі сільськогосподарського призначення повинна враховувати

“попит” і “пропозицію”, а не якість ґрунтів.

Нині, коли відбуваються радикальні перетворення в аграрному секторі, йде пошук оптимальної системи земельного оподаткування, важливо уважно

поставитись до історичного досвіду нашої країни в цій галузі, щоб мінімізувати помилки і зробити перехід до нових суспільно-економічних відносин менш болісним.

## Література

1. Берлач А.І. Нове в оподаткуванні АПК : яким йому бути.// Фінанси України.- 1998.- №12.- С.81- 87.
2. Гуров П. Декрет о едином сельскохозяйственном налоге. В вопросах и ответах.- М.: Новая деревня, 1923 г.- 40 с.
3. Зайролла Дюсенбеков. Механизм земельных отношений и механизмы перехода к платному землепользованию.// Международный сельскохозяйственный журнал.- 1998.- №1.- С.11- 14.
4. Зенец Н. Земельный налог в сельском зозайстве.// Вопросы экономики.- 1997.- №8.- С.125- 135.
5. Катаева Л.Ф. Основы налоговой системы : Учеб. пособие.- Ульяновск., 1996.-96 с.
6. Мельник В.М. До питання про податки.// Фінанси України.- 1996.- №10.- С.93- 98.
7. Милосердов В.В. Земельные отношения в России. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.- 1998.- № 12.- С. 11- 14.
8. Налоги : Учеб. пособие для студ. вузов / Д.Г. Черник , М.Ю. Алексеев, Н.А. Брусиловская и др.; 3 изд.- М.: Финансы и статистика, 1997.- 688 с.
9. Пушкарёва В.М. История финансовой мысли и политики налогов : Учеб. пособие.- М.: ИНФРА; 1996.- 192 с.
10. Черник Д.Г. Налоги в рыночной экономике / Н.Д.Эриашвили (гл.ред.).- М.: Финансы, ЮНИТИ , 1997.- 383 с.
11. Чуприна О. Справляння плати за землю.// Вісн. подат. служби України.- 1998.- №2.- С.34- 35.
12. Юровский Б.С., Портянко А.А. Плата за землю : Справоч. пособие.- Х., 1998.- 52 с. : табл.- (Библиотека бухгалтера / ООО Центр экономических исследований и управленческого консультирования “Консультант”, 1998, №29 (1061).

УДК:657.47

Рудницька А.В.  
асистент

## ДО ОЦІНКИ ТОВАРНО-МАТЕРІАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ ПРИ СПИСАННІ ЇХ НА ВИРОБНИЦТВО

*В даній статті автор розглядає питання оцінки матеріальних ресурсів. Сьогодні існує багато методів оцінки матеріалів і продукції. В міжнародній практиці використовується два методи списання матеріалів на виробництво. Автор пропонує використовувати і в Україні списання матеріальних ресурсів на витрати методами FIFO і LIFO.*

Для обліку товарно-матеріальних цінностей важливе значення має правильна їх оцінка, яка безпосередньо пов'язана з визначенням собівартості продукції.

В зарубіжній практиці найбільш розповсюджені дві системи бухгалтерського обліку матеріалів: а) періодична; б) безперервна. При періодичній системі детальний облік матеріальних запасів протягом звітного періоду не ведеться, а в кінці року повинна проводитися інвентаризація для встановлення фактичного рівня запасів. Собівартість цінностей, що вибули, визначається таким чином: собівартість покупок плюс рівень запасів на початок звітного періоду мінус рівень запасів на кінець звітного періоду.

Безперервна система передбачає проведення записів про рух матеріалів у міру надходження відповідних документів. Вона дає можливість постійно мати інформацію про наявність та рух матеріальних цінностей і забезпечує їх контроль.

В бухгалтерському обліку України усі види продуктів і матеріалів оцінюють за фактичною собівартістю виробництва або вартістю придбання, включаючи витрати на доставку у господарство.

Вартість придбаних матеріальних цінностей складається з їх фактурної вартості відповідно до рахунків постачальників з урахуванням торгової націнки і транспортно-заготівельних витрат; витрат на відрядження шоферів і вантажників, безпосередньо пов'язаних з придбанням цінностей; витрат на використання тари; сум нестач сировини і матеріалів у дорозі в межах встановлених норм природних втрат. При цьому оплата праці постійних працівників складів і витрати на експлуатацію складів у вартість придбаних матеріальних цінностей не входять, а відносяться на рахунок загальногосподарських витрат.

Вартість тари, яка не повертається постачальникам і не включена в ціну придбаних матеріальних цінностей, а також витрати на її ремонт відносять на собівартість придбаних

матеріальних цінностей, крім вартості цієї тари за ціною можливого її використання чи реалізації.

Готова продукція відображається у звітності за фактичною виробничою собівартістю, що складається з витрат, пов'язаних з використанням основних засобів, сировини, матеріалів, палива, енергії трудових ресурсів та інших витрат на виробництво продукції.

Матеріальні ресурси, на які продажна ціна зменшилась або коли вони застаріли чи частково втратили первинну якість, відображаються в бухгалтерському балансі на кінець звітного періоду за ціною можливої реалізації, якщо вона нижча первинної вартості придбання, з віднесенням різниці в цінах на зменшення торговельних надбавок на уцінені товари, фонду дооцінки товарно-матеріальних цінностей і у разі недостатності таких джерел, на результати фінансово-господарської діяльності.

На сучасному етапі ринкових відносин Закон України "Про оподаткування прибутку підприємств" передбачає, що платник податку веде облік приросту (убутку) балансової вартості покупних матеріалів, сировини, комплектуючих виробів та напівфабрикатів на складах, у незавершеному виробництві та залишках готової продукції. При вирахуванні суми податку враховуються зміни виробничих запасів. Тому при визначенні результату господарської діяльності важлива роль належить вибору методу обчислення собівартості списання на видаток матеріалів.

Одним із напрямків організації бухгалтерського обліку на підприємствах в умовах становлення ринкової економіки є орієнтація його на міжнародні стандарти обліку і звітності, де стандарт 2 визначає поняття собівартості, методи оцінки (за собівартістю кожної одиниці придбаних матеріалів, середньою собівартістю, зокрема середньою зваженою собівартістю та змінною середньою, за собівартістю перших за часом закупок та за собівартістю останніх за часом закупок).

В зарубіжних країнах найбільш поширеними є такі методи оцінки:

*Method FIFO* ("First-in, first-out"), що означає "перший ввійшов – перший вийшов", тобто ті матеріали, які першими надійшли на склад, списуються на витрати виробництва першими за ціною, що склалася при надходженні.

*FIFO* – це метод оцінки за первісною вартістю.

*Method LIFO* ("Last-in, First-out"), що означає "останній ввійшов – перший вийшов", тобто ті матеріали, які останніми надійшли на склад списуються на витрати виробництва першими.

*LIFO* – це метод оцінки за відновленою вартістю (за вартістю останніх за часом закупок).

Метод середньої собівартості передбачає визначення середньої собівартості матеріалів діленням загальної суми матеріалів, що надійшли, на їхню кількість. Списання матеріалів відбувається за середньою собівартістю.

Аналізуючи ці методи можна зробити висновок, що собівартість списаних на видаток матеріалів при

однакових вихідних даних буде максимальною за методом LIFO, меншою за методом середньої собівартості і мінімальною за методом FIFO. Таким чином, метод списання на видаток матеріалів впливає на собівартість запасів товарно-матеріальних цінностей: за методом LIFO зменшується вартість запасів, а за методом FIFO збільшується.

Методи списання собівартості товарно-матеріальних цінностей мають важливе значення з погляду впливу інфляції на бухгалтерську звітність і на фінансові результати. При інфляції, яка збільшується або зменшується, використання кожного методу істотно впливає на рівень витрат, балансову оцінку запасів, фінансовий результат. Застосування методу FIFO актуалізує грошову оцінку матеріальних витрат при одночасній дезактуалізації цінового механізму, а метод LIFO має зворотню дію. Оцінка за методом середньої собівартості передбачає рівновагу балансової оцінки і цінового рівня витрат.

З методологічної точки зору найбільш правильні результати дає оцінка товарно-матеріальних цінностей у поточних цінах, оскільки вони враховують рівень інфляції, організаційно-економічні умови виробництва. Для обліку товарно-матеріальних цінностей у поточних цінах використовують рахунок 14 "Переоцінка товарно-матеріальних цінностей".

Згідно Закону України "Про оподаткування прибутку підприємств" переоцінка товарно-

матеріальних цінностей здійснюється підприємством самостійно, виходячи з щомісячного офіційного індексу інфляції або за рішенням Кабінету Міністрів України. Сума дооцінки не вважається прибутком, не оподатковується і направляється на поповнення власних оборотних засобів.

У бухгалтерському обліку суми дооцінки товарно-матеріальних цінностей, що відображені у підписаному відповідною комісією підприємства акті, заносяться на дебет рахунків обліку виробничих запасів і товарів та кредит рахунка 14 "Переоцінка товарно-матеріальних цінностей", з якого вони списуються у кореспонденції з кредитом рахунку 88 "Фонди спеціального призначення" субрахунок "Дооцінка товарно-матеріальних цінностей".

Таким чином, можна зробити висновки, що впровадження Міжнародних стандартів обліку дозволить значно підвищити якість і ефективність обліку і контролю (в тому числі у виборі методу оцінки товарно-матеріальних цінностей).

Однак, через недостатню відпрацьованість механізму ринкових відносин у нашій країні, а також у зв'язку з специфікою здійснення господарської діяльності негайний перехід на організацію обліку відповідно до міжнародних стандартів нереальний. Спершу потрібно здійснити наукові дослідження щодо з'ясування можливостей і доцільності використання цих стандартів в обліку України.

## Література

1. Коблянська О. Облік товарно-матеріальних цінностей в умовах інфляції // Бух.облік і аудит. – 1996. -- №4. – С.13 – 14.
2. Моссаковський В. Деякі питання організації обліку в Україні // Бух. облік і аудит. – 1997. -- №1. – С.2 – 4.
3. Порядок проведення дооцінки залишків товарно-матеріальних цінностей // Все про бух.облік. –1999.-- №17. – С.27.
4. Положення про організацію бухгалтерського обліку і звітності в Україні // Все про бух. облік. – 1999.-- №12. – С.2 – 8.
5. Сук П.П., Черниш Л.О. Облік виробничих запасів // Бухгалтерія в сільському господарстві. – 1998. -- №1. – С.5.

УДК631.16:658.14

Шваб Алла Петрівна,  
кандидат економічних наук, доцент

## РИЗИК НЕЗБАЛАНСОВАНОСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ

*Стаття присвячена визначенню ризику незбалансованої ліквідності та засобам його подолання в тій частині, яка стосується руху готівкових коштів підприємства.*

Будь-яка людська особистість несе в собі зачаток ризику. Це дуже добре розуміють вчені-економісти, які досліджують ринкову економіку. В голову кута вони ставлять людину як особистість. Тому проблема ризику є найголовнішою із проблем, які вивчаються при визначенні оцінки сільськогосподарського виробництва. Це потрібно для того, щоб визначивши ризики, притаманні для того чи іншого виробництва, знайти шляхи їх подолання.

Ризик визначається як небезпека втрат внаслідок того чи іншого виду діяльності або як відхилення від очікуваного чи сподіваного результату.

Ризики визначаються та класифікуються по-різному в залежності від цілей дослідження. В найбільш загальному варіанті ризики: кредитний, валютний, процентний, незбалансованої ліквідності, зловживань, стихійних лих, політичний.

В статті не ставиться за мету вивчення всіх видів ризиків, з якими стикається сільськогосподарський товаровиробник, це вимагає більш ґрунтовного та глибокого дослідження.

Предметом вивчення в даному випадку є ризик незбалансованої ліквідності та засоби його запобігання в тій частині, яка стосується руху готівкових коштів підприємства.

Як відомо, ліквідність - це здатність бути платіжним засобом. Готівку називають стовідсотковою ліквідною, оскільки вона є в більшості випадків ідеальним платіжним засобом.

Ризик незбалансованої ліквідності виникає у випадку, коли підприємство, яке діє в умовах ринку, неспроможне покривати свої обов'язки наявними ліквідними коштами і в першу чергу готівкою або тими видами активів, які можна швидко та легко перетворити на готівку. Невиконання таких обов'язків призводить до порушень платіжної дисципліни, штрафних санкцій для підприємств-боржників і врешті-решт може призвести до банкрутства.

Ця проблема є надзвичайно актуальною для більшості сільськогосподарських підприємств України на даний час. Тому вивчення даної проблеми та пошук шляхів її вирішення є своєчасним і потрібним.

## Управління готівкою

У зв'язку з вдосконаленням грошового обігу в Україні, яке було здійснене новою редакцією Інструкції №4 від 13 жовтня 1997 року, до готівки можна віднести не лише гроші, які знаходяться в касі підприємства, або безпосередньо на руках у населення, а і гроші, які знаходяться на рахунку підприємства в банку. Оскільки на даний час підприємство має право зняти по чеку будь-яку суму власних коштів без обґрунтування причини, то це призвело до зникнення значної частини обмежень на перетворення коштів на рахунку у готівку. Це поєднує кошти на поточних рахунках з готівкою. Спільним для цих коштів є також те, що вони належать до активів, які не заробляють прибутку, оскільки є практично безвідсотковими.

Тому основна мета фінансових менеджерів при розгляді питань з готівкою та коштами на рахунках – мінімізувати ці суми. Але з іншого боку, підприємство не може нормально працювати, якщо не має певної суми готівки та коштів на рахунках. Це пов'язане з тим, що:

- 1) треба своєчасно розраховуватись по заробітній платі та прирівнених до неї платежах;
- 2) сплачувати податки;
- 3) здійснювати поточну діяльність: розраховуватись з постачальниками, з банками за позички, задовільняти непередбачувані потреби у готівкових коштах і т.д.

Все це призводить до того, що підприємства, незважаючи на те, що це їм не вигідно, повинні

тримати частину своїх коштів у вигляді готівки або у вигляді коштів на рахунок.

Якщо класифікувати причини для утримання коштів у вигляді готівки, то можна виділити чотири групи причин:

- 1) проведення операцій з основної діяльності;
- 2) компенсація банкам за надання позик та послуг;
- 3) обачність (це надає змогу мати високий кредитний рейтинг, а також користуватися знижками при розрахунках з постачальниками);
- 4) спекуляція.

Безумовно, неможливо розрахувати окрему суму грошей для кожної цілі, оскільки одні і ті ж гроші обслуговують більш ніж одну ціль.

Однак існують певні прийоми і методи, які дозволяють розрахувати необхідну і разом з тим мінімальну суму грошей для цих цілей.

В сучасних умовах, коли підприємства мають змогу більш вільно використовувати свої грошові кошти, оволодіння цими прийомами мали б певну користь для підвищення ефективності використання готівки.

Ефективність управління готівкою включає з одного боку належне управління готівковими прибутками, з іншого боку - оптимізацію готівкових витрат. Фактично йдеться про найбільш вдале для підприємства управління грошовими потоками, як зовнішніми, так і внутрішніми.

Всі методи управління готівкою можна згрупувати таким чином:

- синхронізація грошових потоків;
- використання розміщення позик;
- прискорення погашення дебіторської заборгованості;
- розміщення доступних фондів там, де вони потрібні;
- контролювання витрат.

Розглянемо більш детально кожен із них.

Синхронізація грошових потоків відбувається за допомогою бюджету готівкових коштів. Цей бюджет показує проєктовані грошові прибутки і видатки підприємства протягом певного визначеного періоду (року, місяця, тижня, дня). Такий бюджет містить

канали надходження готівки (тобто звідки підприємство отримує гроші) та напрямки її використання (тобто куди, на які цілі ця готівка використовується). Третій розділ бюджету містить розрахунок надлишку готівки або потреби у позиках.

Таким чином, синхронізація грошових потоків надає можливість підприємствам досягти становища, коли надходження співпадають з витратами. Це дає можливість тримати відносно невеликі суми грошей у вигляді готівки або коштів на рахунку. Приклад складання бюджету наведений в таблиці "Бюджет готівкових коштів".

Таблиця 1.

Бюджет готівкових коштів

Показники	Місяць			
	січень	лютий	березень	і т.д.
<b>I. Приход</b>				
1. Валовий продаж	500			
<b>2. Збори:</b>				
надходження торгівельної виручки	280			
надходження квартплати	98			
надходження виручки від використання транспортних засобів	30			
інші надходження				
Всього валові збори	408			
<b>II. Видатки</b>				
3. Платежі за купівлі	350			
4. Заробітна плата	50			
5. Податки і т.д.	65			
Всього видатки	465			
<b>III. Надлишок готівки або потреби у позиках</b>	57			

При складанні бюджету готівкових коштів розділ III "Надлишок готівки або потреба у

позиках" розраховується таким чином:

1). Готівка на початок місяця при відсутності позик дорівнює

сукупній готівці за попередній місяць

2). Сукупна готівка розраховується як готівка на початок місяця + прибуток (або збиток).

3). Резерви готівки

4). Сукупний надлишок готівки або надані позики для підтримки балансу готівки = сукупна готівка - резерв готівки.

**Розміщення позики** - це метод управління готівкою, пов'язаний із застосуванням чеків. Щоб зрозуміти цей метод, слід звернутись до самого процесу зарахування чеків. Він включає такі операції:

а) споживач виписує чек і відправляє його;

б) підприємство "А" отримує чек;

в) підприємство "А" представляє чек обслуговуючому відділенню банку. Воно ще не може використати гроші, визначені в даному чеку;

г) банк підприємства "А" обробляє чек і надсилає його в банк споживача;

д) банк споживача надсилає кошти до банку підприємства "А";

е) банк підприємства "А" повідомляє його про те, що чек зарахований та гроші доступні до користування.

Для здійснення цих операцій потрібен певний час, протягом якого виникає різниця між залишком на чековій книжці підприємства та залишком на банківських записах. Ця різниця і є розміщенням позики. Щоб зрозуміти це розглянемо приклад. Припустимо, що підприємство "А" щоденно у середньому виписує чеки

на суму 10 тис. грн. Для обробки чеків та зняття відповідних сум з банківських рахунків потрібно п'ять днів. За рахунок цього власна чекова книжка даного підприємства показує суму на 50 тис. грн. меншу, ніж це відображено в банківських записах (10 тис. грн. \* 5). Ця різниця визначається як втрати від розміщення позики. Тепер припустимо, що це ж підприємство щоденно отримує також чеки на суму 10 тис. грн., але на отримання грошей за ними йде не п'ять, а чотири дні. Внаслідок цього підприємство отримує 40 тис. грн. надходження від розміщення позики (10 тис. \* 4).

Отже, чисте розміщення позики підприємством - це є різниця між 50 та 40 тис. грн. позитивної витрати від розміщення позики. Таким чином, в даному випадку чисте розміщення позики дорівнює 10 тис. грн. (50 тис. - 40 тис.).

Виникає питання, а чи можна прискорити обробку чеків та отримання грошей за ними?

Так, це можливо, якщо застосувати прискорений процес обробки чеків, який включає такі операції:

а) споживач виписує чек і відправляє його;

б) чек прибуває до закритої скрині в місто споживача та вивозиться банком, який відразу починає процес зарахування;

в) чек зараховується самим банком (якщо чек був виписаний на власний банк підприємства "А") або через міську розрахункову палату (якщо споживач і підприємство "А" обслуговується різними банками);

г) банк повідомляє підприємство "А", що чек

зарахований та фонди доступні для користування.

Ефективно діюче підприємство докладає зусиль, щоб прискорити обробку чеків, що надходять. Це призводить до прискорення оборту коштів, що надходять. Разом з тим, підприємства мають певну зацікавленість в тому, щоб розтягнути свої власні платежі наскільки це можливо.

Підсумовуючи вищесказане, слід підкреслити, що підприємство зацікавлене в зростанні розміру чистого розміщення позики. Це досягається за допомогою здатності підприємства прискорити процес одержання грошей за отриманими чеками та сповільнювати погашення за виписаними чеками.

Слід пам'ятати, що затримки при одержанні грошей за чеками викликають у таких випадках:

а) поштова затримка - чекам потрібен час, щоб пройти поштою;

б) процесуальна затримка - чек повинен пройти обробку підприємством-одержувачем коштів;

в) клірінгова затримка - чек повинен бути зарахований через банківську систему.

Регулюючи всі ці види затримок на свою користь, підприємство може досягти певних успіхів у зростанні розміру чистого розміщення позики.

### **Прискорення погашення дебіторської заборгованості**

Дуже часто пролангована дебіторська заборгованість приймає вигляд безпроцентних короткострокових кредитів. Це

дуже не вигідно для підприємств. Тому слід шукати шляхи погашення дебіторської заборгованості більш швидкими темпами.

До засобів прискорення дебіторської заборгованості, які знайшли широке застосування в Україні, слід віднести: попередню оплату, розрахунки за допомогою акредитивів (особливо непокритих акредитивів), розрахунки чеками.

Разом з тим на Заході застосовується ще один метод - це застосування закритих скриньок. Цей метод дозволяє розміщувати доступні грошові фонди там, де вони потрібні.

План "lockbox" (закритої скрині) - це процедура, яку застосовують для прискорення збору коштів за чеками через використання ящиків поштових відділень, які розміщені на території платника. Місцевий банк систематично збирає зміст "закритої скриньки" та депозитує чеки на рахунки своїх клієнтів. Потім банк надсилає підприємству щоденні записи отриманих надходжень, як правило, за допомогою електронного зв'язку. Це призводить до прискорення отримання дебіторської заборгованості на 2-5 дні.

Контролювання та надходження до підприємств - це один бік справи. Іншим боком є контролювання витрат. Перш за все - контролювання кредиторської заборгованості. Існує декілька прийомів стосовно контролювання витрат підприємства.

1). Централізація кредиторських рахунків. Вона допомагає оцінювати несплачені

своєчасно рахунки даного підприємства, а також зпланувати фонди, які підприємство вже має у розпорядженні, для реалізації цих потреб.

2). Рахунки з нульовим балансом - субрахунки з обліку грошових витрат. Підприємство встановлює декілька таких рахунків у банку, в якому зосереджені всі операції, та фінансує їх з основного (поточного) рахунку. Як тільки чеки представляють до рахунку з нульовим балансом, гроші автоматично перераховуються з основного (поточного) рахунку і заборгованість погашається. Як правило, основний рахунок у випадку негативного сальдо поповнюється за рахунок позички, кредитної лінії, овердрафту і т.і. Рахунки з нульовим балансом спрощують контроль за витратами та за готівкою в касі, а також зменшують розмір готівки, що не приносять відсоткового доходу (бездіяльної готівки).

3). Контрольовані рахунки витрат. Ці рахунки не фінансуються доти, поки денні чеки будуть представлені до рахунку, тобто до 14-ої години. Це раннє повідомлення дає фінансовим менеджерам достатньо часу, щоб: а) перевести фонди до контрольованого рахунку витрат, щоб сплатити чеки, представлені до платежу, або: б) інвестувати надлишок готівки у полудень, коли торгівля на грошовому ринку досягає свого піку.

4). Компенсаційні баланси - це баланси поточного (чекового) рахунку, який повинне підтримувати підприємство у банку, щоб

компенсувати витрати за надання послуг чи позик.

Компенсаційні баланси можуть бути встановлені або як абсолютний мінімум, або як мінімальний середній баланс.

Абсолютний мінімум - це сума, нижче якої баланс не повинен впасти протягом певного часу (скажімо, місяця). З точки зору підприємства - це мертві гроші. Тому такий засіб застосовується досить рідко.

З мінімальним середнім балансом сума на рахунок може за один день впасти до нуля при умові, що в інший день вона дорівнюватиме подвійному мінімальному рівню. Це більш розповсюджений засіб регулювання готівки.

5). Система овердрафт - це система, в якій вкладник може виписувати чеки на суму понад свої фактичні баланси та у якій банки автоматично продовжують позики для покриття цих нестач.

При оцінці того чи іншого методу управління готівкою існує один чіткий критерій: вигоди від тримання коштів у вигляді готівки повинні перевищувати витрати. Тому слід чітко визначити, яким є для даного підприємства оптимальний розмір готівки.

Для цього складаються баланси готівки, в яких визначається необхідна мінімальна сума готівки, яка може забезпечити життєдіяльність підприємства.

Існують такі види балансів готівки:

1. операційний;
2. компенсаційний;
3. спекулятивний;
4. обачний;

5. оптимальний.

Операційний баланс - це готівка, що необхідна підприємству для здійснення щоденної оперативної діяльності.

Компенсаційний баланс - це мінімальна сума грошей на розрахунковому рахунку підприємства, яку банк вимушує від підприємства тримати як компенсацію за надання послуг або позики.

Спекулятивний баланс - це гроші, які підприємство тримає в касі або на рахунку на випадок придбання активів за дешевою ціною.

Обачний баланс - це резерв, що тримається на випадок непередбачених потреб.

Оптимальний баланс - оптимальний розмір готівки в касі.

Оптимальний баланс готівки визначається за допомогою моделі Баумоля. Вільям Баумоль першим помітив, що, оскільки готівка - це частина обігових коштів підприємства, до неї можливо застосовувати модель найекономічного обсягу замовлень, яка використовується при управлінні товарно-матеріальними запасами.

Згідно моделі Баумоля загальні витрати готівки в касі складаються з оптимально можливих витрат від проведення операцій.

Загальні витрати = Витрати від володіння + Витрати від проведення операцій = (Середній баланс готівки в касі) \* (Оптимально можливі витрати) +

(Кількість операцій)\* (Витрати на операцію) =  $\frac{C}{2}(k) + \frac{T}{C}(F)$ , де

C - сума готівки на рахунку та в касі підприємства;

$\frac{C}{2}$  - середній баланс готівки;

k - оптимально можливо і витрати від тримання готівки;

T - загальна сума чистої нової готівки, необхідної для проведення операцій протягом усього періоду (часто рік);

F - фіксовані витрати (наприклад від отримання позики);

Мінімальні загальні витрати досягаються тоді, коли C дорівнює C\* - оптимальному переказу (трансферу) готівки.

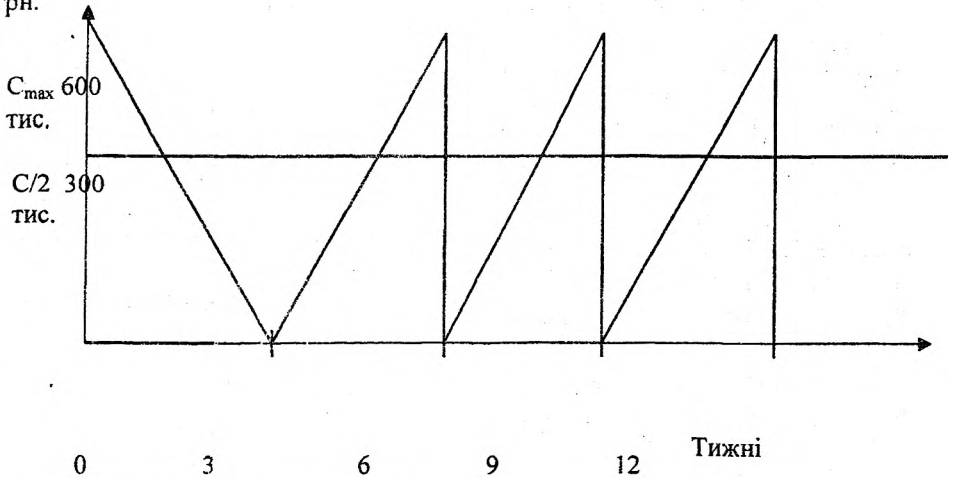
$$C^* = \sqrt{2FT/k}$$

Це і є моделью Баумоля. Таким чином, Модель Баумоля - це економічна модель, яка визначає оптимальний розмір готівки в касі (баланс готівки), використовуючи концепцію найекономічнішого обсягу замовлень. Ця модель оптимально балансує можливі витрати від володіння готівкою та операційні витрати, що пов'язані з поповненням розрахункового рахунку. При цьому модель Баумоля припускає, що підприємство використовує готівку на постійному передбачуваному рівні (наприклад 600 тис. грн. щодня) та що готівкові надходження від діяльності підприємства також надходять на постійному і передбачуваному рівні (скажімо, 500 тис. грн. щотижня).

В цьому випадку чиста потреба у готівці також знаходиться

на постійному рівні (600 тис. - 500 тис. = 100 тис. грн. щотижня) В цьому випадку баланс готівки

Сума готівки,  
тис.грн.



Графік 1. Баланс готівки в умовах припущень моделі Баумоля:

З цього прикладу видно, що, якщо підприємство починає свою діяльність з максимальною сумою готівки (600 тис.грн.), видатки готівки щотижня перевищують 100 тис. грн., то наприкінці 3-го тижня наявність готівки знизиться до нуля, а середній баланс готівки дорівнюватиме  $600 \text{ тис. грн.} / 2 = 300 \text{ тис. грн.}$

Тому наприкінці 3-го тижня підприємство повинно буде подбати про поповнення балансу готівки (наприклад, за рахунок позики).

При цьому важливо за допомогою моделі Баумоля визначити оптимальний заказ готівки.

Якщо продовжити наш приклад і припустити, що фіксовані витрати (F) від отримання позики дорівнюють 150 грн.; загальна сума готівки, необхідної для проведення

можна зобразити за допомогою графіка 1.

операцій протягом року (T) = 100 тис. грн. \* 52 тижні = 5200 тис. грн.; вартість позичених грошей (k) = 15% = 0.15. Тоді

$$C^* = \sqrt{2FT/k} = \sqrt{(2 * 150 * 5200000 / 0,15)}$$

= 101980 грн.

Таким чином, коли сума готівки на підприємстві наближається до нуля, йому слід позичити гроші на суму 101980 грн. Для підприємства цікаво також знати, як часто слід робити такі позички. Для цього загальну суму готівки, необхідної для проведення операцій протягом року (T), поділити на оптимальний заказ готівки (C\*). В даному випадку ми отримаємо:

Кількість операцій на рік = Загальна сума готівки / Оптимальний заказ готівки =  $5200000 / 101980 = 51$  тиждень.

Це означає, що фактично позички повинні надходити щотижня.

Середній розмір готівки підприємства дорівнює :  $101980 : 2 = 51000$  грн.

Безумовно, модель Баумоля може бути застосована як орієнтир, який дає можливість визначити певні позначки при управлінні готівкою на підприємстві. Це пов'язане з тим, що ця модель не враховує сезонні та циклічні коливання потреби у готівці. Якщо підприємство стикається з цими проблемами, існують більш складні моделі управління готівкою, які застосовуються для управління обіговими коштами підприємства взагалі.

Таким чином, якщо сільськогосподарський товаровиробник бажає зайняти активну позицію на ринку, він повинен знати прийоми та методи, за допомогою яких можна застрахуватись від всіляких несподіванок та негативних явищ, тобто того, що ми визначаємо як

ризик. Проблема полягає в тому, щоб сучасний вітчизняний товаровиробник навчився розпізнавати та класифікувати такі ризики. Це дасть йому можливість обрати відповідні інструменти їх запобігання. В умовах ринку підприємець весь час діє в умовах невизначеності. Він сам повинен обирати інструменти страхування від того чи іншого виду ризику, приймати оптимальне рішення. Для цього йому потрібно мати певні знання в галузі фінансів, знати прості і разом з тим ефективні методи запобігання негативних явищ у своєму господарстві. Окрім того, вибір рішення залежить від особистості, від психології людини, її матеріального становища, позиції в суспільстві та інших факторів. Ознайомити нашого сучасного товаровиробника з прийомами та методами (хоча б окремими та не найбільш складними), подолання ризику незбалансованої ліквідності - ось та мета, до якої прагнув автор статті.

УДК 353.078 "714"

Мазур А.Г.

кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедри Менеджменту в  
АПК Вінницького державного  
сільськогосподарського інституту

## ФУНКЦІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ В ПЕРЕХІДНИЙ ПЕРІОД.

*Проблема функцій в управлінні регіоном обумовлена неоднозначним характером їх розвитку; з одного боку, відживають "старі" функції, притаманні адміністративно-командній системі, з іншої – розвиток ринкового середовища неминуче призводить до появи нових функцій, які повинні виконувати регіональні органи влади. В цій ситуації вірний теоретичний підхід до їх визначення і обґрунтування спрощує доволі складні завдання управлінської практики.*

Взагалі в теорії менеджменту функції – це особливі напрямки управлінської діяльності, які дозволяють здійснювати вплив на об'єкт управління для досягнення конкретних цілей. Проте це не якась одночасна дія, а серія безперервних, взаємозв'язаних дій, процес, що включає суму усіх наявних функцій управління.

Функції управління розкривають і характеризують взаємозв'язки регіону як цілісного суб'єкта управління. Кожна з них являє собою відповідний вид управлінського впливу, який мовби "пронизує" ієрархію регіональних органів і є загальним, типовим для них. Тому в структурі регіону функції управління характеризуються відповідною диференціацією, розподілом і зосередженням в управлінських функціях різних регіональних органів, їх ланок і підсистем.

Як відомо, регіон має складну ієрархію органів, і керувати

цією системою є справа не із простих. На наш погляд, слід взагалі підкреслити особливість функціональної системи регіонального управління.

По-перше, регіональне управління має свої специфічні завдання, які часто не кореспондуються ні з цілями виробництва, галузевими цілями і навіть цілями держави.

По-друге, регіональне управління взагалі має більш широкий спектр цілей, ніж вище названі види.

Нарешті, частина державних, галузевих цілей і цілей суб'єктів господарської діяльності, переломлюючись через цілі регіону, навіть змінює свій початковий зміст.

Виходячи із взаємної обумовленості цілей і функцій, перші із яких відповідають на запитання "що робити", а другі – "як робити", можна дійти висновку про специфічність і багатогранність функцій регіонального управління.

Тому функції регіонального управління можна визначити як реальний, цілеспрямований, організуючий і регулюючий вплив на суспільні явища розвитку регіону з метою приведення їх в бажаний стан.

Визначення складу і структури функцій регіонального управління потребує їх класифікації.

Класифікація взагалі є науковим прийомом поглибленого вивчення будь-яких явищ діяльності, зокрема і функцій.

Нині в літературі зустрічається понад 50 класифікацій функцій. В переважній більшості в їх основу покладено файолівську

концепцію розчленування адміністративної діяльності на окремі функції, які класифікуються з позиції об'єкта і суб'єкта управління.

Так, стосовно об'єкта управління (рис. 1) функціями виробничо-господарської діяльності є: технічні, комерційні, фінансові, облікові; з погляду структури народного господарства регіону – галузі промисловості, сільського господарства, харчової, хімічної, лісової промисловості, транспорту, зв'язку, будівництва тощо; згідно рівня управління – регіон, економічна зона, місто, район, населений пункт; його елементів – люди, засоби виробництва.

Класифікація функцій регіонального управління з точки зору об'єкта

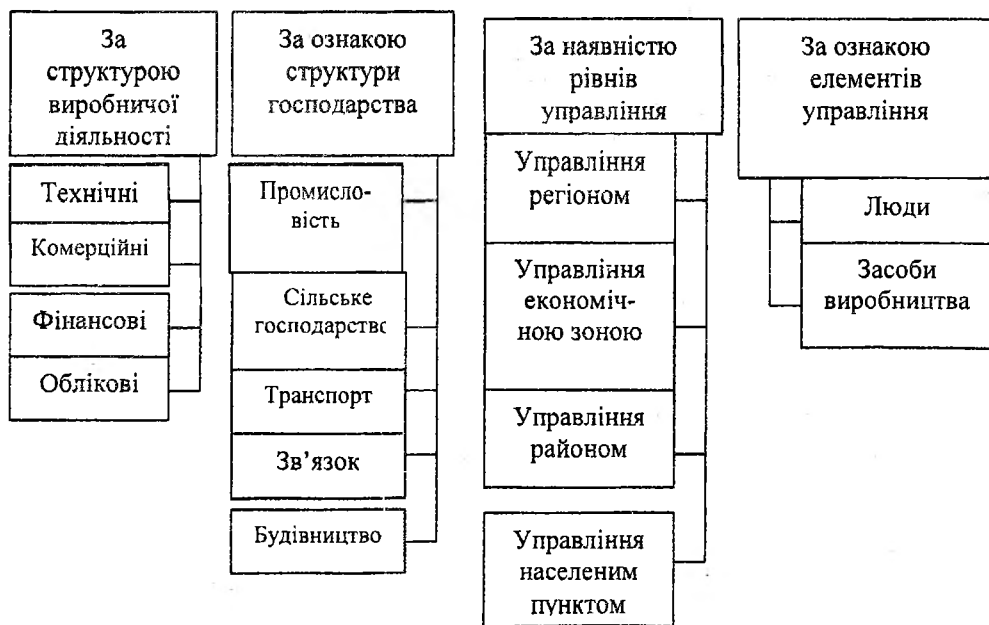


Рис. 1 Класифікація функцій регіонального управління з точки зору об'єкта.

Однак найбільш поширеною є класифікація з точки зору суб'єкта управління (рис. 2)



**Рис. 2** Класифікація функцій регіонального управління з позиції суб'єкта управління .

Загальні функції виділяються з урахуванням стадій (етапів) управління;

специфічні – за формою поділу процесу управління на складові частини;

обслуговуючі – для забезпечення управлінських процесів.

Визначення ознак і змісту функцій регіонального управління з

позиції суб'єкта управління значною мірою є результатом системних досліджень і узагальнень автора, тому потребує більш ґрунтовного аналізу.

Як відомо, Анрі Файоль, якому приписують початкову розробку цієї концепції, вважав, що існує п'ять основних функцій менеджменту [ с.71]

За його словами, управляти означає передбачати і планувати, організовувати, розпоряджатися, координувати і контролювати. У практиці сучасного дослідження Г'юліна управлінська діяльність складається із виконання таких функцій: планування, організація, координація, контроль, виконання бюджету [ с.27].

Вітчизняна наука в значній мірі інтерпретує вищезазначені функції, виходячи із сукупності проблем, що вирішує той чи інший об'єкт управління, і бачення цих проблем з точки зору науковців і практиків. Зокрема І.Ф. Хміль [ ] визначає так зване "коло менеджменту", передбачає в ньому такий набір функцій: встановлення мети, планування, розробка та приймання рішень, реалізація (організація виконання) рішень, оперативний вплив на об'єкт управління, мотивація працівників, контроль.

Інший відомий автор [ с.52] виділяв серед функцій управління наступні: планування, організація, регулювання, координація, мотивація, облік і контроль. Слід підкреслити, що така класифікація загальних функцій є найбільш поширеною і вживаною в теоретичних дослідженнях.

Підсумовуючи вибірковий аналіз становлення і розвитку функцій управління, можна зауважити, що:

по-перше, в різних школах (зарубіжних і вітчизняних) не існує особливих розбіжностей щодо змісту і призначення функцій як видів управлінської діяльності;

по-друге, класифікація основних функцій залежить від авторської позиції і бачення автором управлінських проблем, які потрібно вирішувати для досягнення поставлених цілей;

по-третє, перелік функцій в більшості дослідників розпочинається із функції планування як найважливішої серед них.

Останнє заслуговує на додаткову аргументацію. На наш погляд, це не що інше, як повернення даними А. Файоллю, який вважав планування важливішою функцією менеджменту, ніж наукове обґрунтування. Не заперечуючи в принципі важливості планування в управлінській діяльності, ми пропонуємо своє бачення послідовності викладення основних функцій управління. Ми вважаємо, що управління тим чи іншим процесом, як правило, розпочинається із того, що цей процес (проблема) виділяється як певне утворення і йому надається відповідна організація. Якщо немає організації людей, об'єднаних загальною метою, то немає планування організації, бо планування характеризує шляхи поетапного руху організації до поставлених цілей, а інформація забезпечує достовірність цих кроків. Коли створена організація і є в наявності плани її соціальної активності, то виникає необхідність в регулюванні і координації, тобто встановленні поведінки кожного члена організації в межах передбачених планових параметрів. Під вимоги, що випливають із цілей

організації, планів їх досягнення і норм поведінки, підбирається персонал, спроможний їх досягти, і встановлюється мотиваційна система його діяльності.

Виникає динаміка управління, яка створює інформацію, перетворює її на основу погодження інтересів в процесі вирішення проблеми; зворотня інформація реалізується в функції контролю. Як правило, етапність здійснення управлінських функцій як актів управління може мати й іншу послідовність. Наприклад, Чорний Г.М. [с.40]

вважає, що логічна послідовність основних функцій повинна мати такий характер: облік; аналіз; визначення цілей; організація; керівництво; контроль. Проте вищевикладений нами алгоритм вважається більш логічним і раціональним. На його основі представлено основні функції регіонального управління (рис.3)

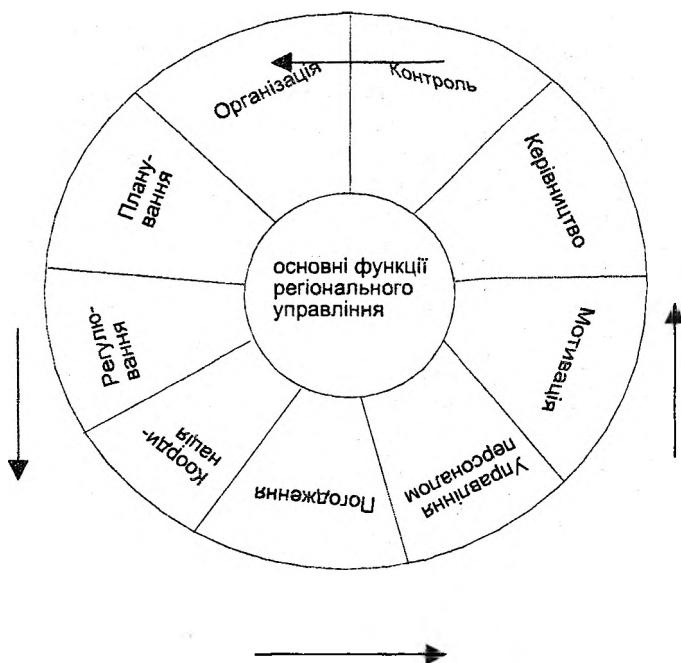


Рис. 3 Основні функції регіонального управління.

Як бачимо, основні функції подаються нами в більш розширеному варіанті, що характеризує як підхід автора до ознак класифікації, так і важливість

даних функцій в здійсненні управлінських процесів в регіоні. Підтвердженням тому може слугувати їх коротка характеристика.

В завдання функції організації регіонального управління входить:

формування управлінської системи і системи, якою управляють;

забезпечення взаємозв'язку і взаєморозуміння усіх елементів регіональної економіки;

об'єднання природних, економічних і трудових ресурсів в єдиний регіональний соціальний організм з метою здійснення розширеного економічного відтворення.

Планування передбачає прогнозування, визначення цілей, стратегії, політики і завдань регіонального управління. Воно включає, насамперед, обґрунтування і чітке формулювання напрямків дії, складання планів, тобто забезпечує основу для прийняття інтегрованих рішень.

Суть функцій регулювання визначається в досягненні такої діяльності регіональної системи, при якій вирівнюються усі відхилення стану виходу від заданого значення цього стану, тобто від норми. Регулювання дозволяє постійно підтримувати задані параметри регіонального управління, ліквідувати ті чи інші відхилення від прийнятих рішень, оперативно вирішувати протиріччя, що виникають між відомствами і місцевими органами управління тощо.

Необхідну організаційну єдність і регулювання системи регіонального розвитку досягають за допомогою функції координації. Ця функція регіонального

управління пов'язана з розподілом управлінської діяльності на спеціалізовані види управлінської праці і забезпечує їх синтез як в межах окремих підсистем регіонального управління (галузева, територіальна та інші), так і всієї його системи. Здійснення координації породжує умови для руху всього господарського механізму і досягнення поставлених цілей.

З координацією тісно пов'язана і така функція управління, як погодження, суть якої полягає в приведенні у відповідний стан взаємозв'язку різних елементів, дій, або рішень в процесі здійснення управління.

Суть функції управління персоналом слід розуміти як формування кадрового потенціалу органів регіонального управління: планування потреб в кадрах, відбір кадрів і прийняття на роботу, визначення заробітної плати, контроль за станом трудової дисципліни, розвитку трудових ресурсів, професійна орієнтація і соціальна адаптація, навчання кадрів, оцінка результатів діяльності тощо.

Функція мотивування передбачає формування виховання розумних потреб; високих ідеалів людей, підвищення ступеня задоволення працею, реалізація колективних та індивідуальних потреб тощо.

Інтеграцію усіх видів управління на території в єдину регіональну систему здійснює головна функція – керівництво. Функція керівництва в регіональному управлінні

здійснюється в різноманітних формах. Підкреслимо, що функцію більшість теоретиків управління взагалі не виділяють самостійно, вважаючи, що вона реалізується в інших основних функціях.

Особливе місце в здійсненні регіонального управління належить контролю. Завдання контролю в управлінні полягає в тому, щоб виявити правильний стан речей, співставити його з наявними цілями, оцінити ситуацію і запропонувати, у випадку необхідності, корегуючі заходи. Це завдання виконується шляхом співставлення фактичних даних. Тут контроль тісно зв'язаний з регулюванням, однак регулювання означає не тільки виявлення відхилень від норми, але й здійснення функцій по їх усуненню.

Специфічні функції регіонального управління відображають особливий зміст окремих впливів, обумовлених наявністю різноманітних компонентів управління. Вони, як правило, реалізуються на окремих дільницях широкого поля управлінської діяльності і детерміновані, в основному, запитами об'єктів, якими управляють. До цих функцій можна віднести: фінансування, оподаткування, кредитування, санітарний нагляд, природоохоронна діяльність. Наприклад, комерційні і бюджетні структури неможливо орієнтувати за єдиним шаблоном.

Розвиток ринкової економіки і особливості природоохоронного періоду ставить перед регіональним управлінням питання відповідності

його умовам їх здійснення. Це означає:

по-перше, передача значної частини управлінських функцій спеціального призначення, що раніше виконувалися державою, на регіональний рівень, з подальшим делегуванням їх органам місцевого самоврядування і громадським організаціям;

по-друге, перерозподіл функцій у зв'язку із зміною методів управління. Наприклад, вже сьогодні є можливість передати громадським об'єднанням і приватним юридичним організаціям такі функції, як управління торгівлею, громадським харчуванням, побутовим обслуговуванням населення, транспортом, готельним господарством та інші;

по-третє, поява нових функцій регіонального управління. Сьогодні новими функціями регіональної влади є управління комунальним майном, вільними економічними зонами, підтримка малого бізнесу і підприємства, розвиток конкуренції, регулювання земельних відносин, моніторинг рівня якості життя населення, захист прав споживачів, ліцензування, митне регулювання, зайнятість населення тощо.

Виконання взятих на себе функцій регіональні органи управління сьогодні можуть здійснювати трьома основними шляхами: створення відповідних функціям організаційних структур; залучення приватних фірм на контрактно-конкурентних засадах; виплати гарантів (субсидій) добровільним організаціям (і в тому числі громадським).

Щодо обслуговуючих організацій, таких, як діловодство, статистичне, інформаційне, правове забезпечення, комп'ютеризація тощо, то їх основним завданням є забезпечення якості управлінських рішень, що в нинішніх умовах породжує ряд проблем. Суть їх полягає в тому, що сучасна статистика не відповідає вимогам регіонального управління, до цих пір на законодавчому рівні не вирішені питання розмежування функцій державного і регіонального управління, відсутні типові моделі управлінських функцій для різних рівнів управління, тощо.

Зазначені загальні, специфічні і обслуговуючі функції регіонального управління розглядаються окремо нами для зручності їх розуміння і вивчення. На практиці вони тісно взаємозв'язані і взаємопереплетені.

Функції регіонального управління в сукупності і взаємодії одна з іншою створюють складну багаторівневу функціональну структуру регіонального управління. Ця структура забезпечує як управлінський взаємозв'язок регіону – суб'єкта управління і суспільної системи, так і внутрішнє збереження динамізму його як управлінської системи.

## Література

1. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основи менеджмента.- М.; Дело, 1974. – 704 с.
2. Коваль В.С. Адміністративне право. – К; Бентури, 1996
3. Хміль О.Ф. Менеджмент: Підручник. – К.; Вища школа, 1995 – 351 с.
4. Завадський Й.С. Менеджмент. –Г.І. – К.; Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу. 1997. – 543 с.
5. Чорний Г.М. Керівник в АПК: теорія і практика діяльності. – К.: /АЕ УААН. 1998. – 196 с.

УДК 633.353:631.5]:631.95:581.5

Ю.В. Гойсюк

аспірант

Подільська державна аграрно-технічна академія

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ТА ЗМЕНШЕННЯ ДОЛІ ХІМІЧНОГО ВПЛИВУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ БОБІВ

*Мета досліджень передбачала вивчення агротехнічних заходів вирощування кормових бобів в умовах південно-західної частини Лісостепу України та покращання екологічних умов в результаті зменшення внесення хімічних препаратів.*

Актуальність теми. Білок бобових культур – найдешевший і найвисокоякісніший. З багаточисельних фізіологічних і біологічних функцій, які виконують білки в організмі, найбільш загальною і важливою є каталітична. Білки-ферменти здійснюють у живій природі всі хімічні реакції перетворення речовин.

Кормові боби – цінна зернобобова культура. В їх насінні міститься від 25 до 36% білка, а на одну кормову одиницю приходиться більш як 200 г перетравного протеїну – на 50 г більше, ніж в горохові і на 120-130 г більше, ніж в зерні ячменю і вівса [ 1 ].

Вирощування кормових бобів є важливою умовою інтенсифікації тваринництва, тому ця культура має займати більшу долю в структурі зернобобових. Важливим питанням також є удосконалення заходів вирощування кормових бобів та вивчення впливу агроекологічних факторів на їх продуктивність.

Протягом 1996-1998 років нами проводились комплексні польові, вегетаційні та лабораторні дослідження з метою вивчення заміни хімічних засобів боротьби з бур'янами агротехнічними заходами.

Умови досліджень. Досліди проводились у сівзміні дослідного поля, розміщеного в південно-західній лісостеповій частині Хмельницької області, яка за ступенем зволоження та теплобезпечністю вегетаційного періоду відноситься до південного теплого агрокліматичного району.

Клімат Придністровської височини помірно континентальний з м'якою зимою і теплим вологим літом. Вплив вологих атлантичних повітряних мас сприяє незначному коливанню температур. Кількість опадів достатня і в середньому за рік становить 572 мм, 70...80 % з них припадає на теплий період року. Середньорічна температура повітря протягом декількох років становить 7,6 °С. Перехід середньодобової температури повітря через 5°С в сторону підвищення відбувається в перших числах квітня і співпадає з початком вегетації, в сторону зниження – на початку листопада, коли вегетація рослин практично припиняється. Вегетаційний період триває близько 200...210 днів. Сума середньодобових температур досягає 2550 – 2700° С, сума ефективних температур вище 10°С і складає 900 –

1000°C, гідротермічний коефіцієнт змінюється від 1,51 до 1,71.

Результати досліджень. Основним типом ґрунтів дослідного поля, де закладались досліди, є чорнозем глибокий малогумусний, середньовилугований на карбонатних лесовидних суглинках. В агрономічному відношенні фізичні властивості ґрунту характеризуються добрими показниками. За даними досліджень, щільність твердої фази його верхніх шарів становить 2,58 г/см<sup>3</sup>, щільність складу - 1,17...1,25 г/см<sup>3</sup>, загальна пористість - 51,6...54,7 %, вміст рухомого фосфору по Чирікову - 9,0...12,0, обмінного калію - 19,0...23,0 мг на 100 г ґрунту, ємкість поглинання і сума поглинутих основ відповідно 32...34 і 30...33 мг/екв. на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність складає 2,3...2,8 мг/екв. на 100 г ґрунту, а ступінь насичення основами близький до абсолютного і становить 94,7...99,0 %.

Такі агроекологічні умови зони та метеорологічні фактори є сприятливими для одержання високих та сталих врожаїв кормових бобів.

Восени під кормові боби проводили оранку на глибину 25 – 27 см, зяб вирівнювали. Весною ґрунт під кормові боби шлейфували і боронували, а перед сівбою культивували на глибину загортання насіння в агрегаті з легкими боронами.

У дослідженнях використовували кормові боби сорту Оріон. Насіння його світло-бурого кольору, маса 1000 насіння становила 470 грамів.

Кормові боби висівали в три строки: перший – настання перших польових робіт; другий – через 10 днів після першого; третій – через 10 днів після другого. Протягом трьох років досліджень календарні строки посіву дещо змінювались, проте вони були в межах другої декади квітня; третьої декади квітня; першої декади травня.

Спосіб сівби звичайний рядковий. Боби, висіяні звичайним рядковим способом, досягають дружніше і їх можна збирати прямим комбайнуванням.

Норми сівби були : 320 кг/га; 340 кг/га; 360 кг/га; 380 кг/га. Сівба такими нормами була мотивована даними літературних джерел, в яких говориться про те, що в ущільнених посівах боби визрівають більш дружно, що скорочує втрати при збиранні. Пояснюється це тим, що при більшій кількості рослин зменшується гілкування. Бокові пагони, розвиваючись пізніше, затягують дозрівання бобів в цілому.

Особливу увагу звертали на глибину загортання насіння кормових бобів, яку встановлювали з урахуванням стану ґрунту, але при цьому пам'ятаючи, що для набрякання і проростання зернобобовим потрібна вода в кількості 100 – 180 % їх маси. Тому глибина загортання насіння в наших дослідах становила 5 – 7 см.

Для підвищення енергії проростання та схожості насіння проводили протягом 2 – 4 днів повітряно – теплове обігрівання його в приміщенні при температурі 23 – 25 градусів.

Боби маловимогливі до тепла і досить холодостійкі. Насіння кормових бобів проростає при мінімальній температурі 4 – 6 °С, а

оптимальна температура проростання 20 – 25 °С. Температура, при якій сходи гинуть - 5 - 6 °С. Сходи бобів стійкі проти весняних заморозків, можуть перенести короткострокові заморозки.

При сівбі не рекомендуємо використовувати колісні трактори для звичайної рядкової сівби, так як вони сильно ущільнюють ґрунт на колії, в результаті чого нами було відмічене неякісне загортання насіння.

Щоб забезпечити дружні сходи, після сівби кормових бобів площу слід коткувати. Завдяки цьому збільшується приплив вологи з нижніх шарів ґрунту у верхні, а це прискорює проростання насіння і сходи з'являються більш дружними. Щоб запобігти втратам вологи, необхідно відразу за прикочуванням провести боронування легкими боронами в один слід.

Таблиця 1

## Вплив температури ґрунту на проростання кормових бобів

Посів	Роки досліджень								
	1996			1997			1998		
	Дата сівби	Температура ґрунту під час сівби, °С	Кількість днів до повних сходів	Дата сівби	Температура ґрунту під час сівби, °С	Кількість днів до повних сходів	Дата сівби	Температура ґрунту під час сівби, °С	Кількість днів до повних сходів
Ранньовесняний	15. IV	4	18	16. IV	3	19	15. IV	6	14
Оптимальний	25. IV	7	13	26. IV	6	16	25. IV	8	11
Пізньюесняний	5. V	13	7	6. V	11	8	5. V	12	8

При ранньовесняній сівбі кормові боби мають різний за тривалістю період від посіву до повних сходів (табл. 1). Особливо на тривалість цього періоду впливає температура ґрунту. Так, протягом декількох років досліджень температура ґрунту на глибині загортання насіння в день сівби була в межах 3 – 6 °С. Залежно від цього сходи кормових бобів були одержані через 19 – 14 днів. При сівбі кормових бобів в оптимальні строки температура ґрунту знаходилася в межах 6 – 8 °С, сходи з'явилися через 11 – 16 днів. Найшвидше сходи

з'явилися через 7 – 8 днів при температурі ґрунту 11 – 13 °С. Проте при такій температурі ґрунту у верхніх його шарах спостерігалася низька вологість, що негативно впливало на сходи кормових бобів. Одержані сходи кормових бобів були не дружні і в процесі росту і розвитку рослин спостерігалася значна строкатість їх посівів.

За період проростання кормових бобів, встигають прорости і бур'яни, особливо при ранній сівбі та сівбі в оптимальні строки, які необхідно знищувати. Бур'яни можна знищувати як хімічними способами,

так і механічними. Оскільки хімічні засоби боротьби з бур'янами, крім позитивної дії, мають негативні чинники впливу на навколишнє середовище та є досить дорогими, перед нами постало завдання замінити хімічні засоби боротьби з бур'янами механічними, не втративши при цьому якості обробітку посівів і продуктивності кормових бобів.

З гербіцидів ми використали препарат трефлан 24 % к.е в дозі 4

л/га для контролю, а на інших варіантах проводили досходове та післясходове боронування ( табл.2 ). Боронували посіви бобів впоперек рядків середніми боролами. Досходове боронування деколи пошкоджує молоді проростки, але це безпечно для життя молодого проростка. Насіння утворює нові ростки, проходить процес регенерації, постільки запас поживних речовин в насінинах до цього часу ще достатній.

*Таблиця 2*

**Кількість бур'янів на одиниці площі, залежно від обробітків**

Строк посіву	Високий гербіцид (трефлан 24% к.е в дозі 4 л/га), контроль		Досходове боронування		Післясходове боронування	
	К-сть бур'янів шт/м <sup>2</sup>	Маса бур'янів г/м <sup>2</sup>	К-сть бур'янів шт/м <sup>2</sup>	Маса бур'янів г/м <sup>2</sup>	К-сть бур'янів шт/м <sup>2</sup>	Маса бур'янів г/м <sup>2</sup>
Ранньовесняний	18	156	131	1328	36	489
Оптимальний	16	152	118	1276	28	407
Пізній	16	154	38	343	24	396

При післясходовому боронуванні сходи бобів доцільно боронувати у другій половині дня, коли рослини трохи прив'януть. У період з'явлення сходів боби боронувати не можна, бо в цей час паростки їх дуже ламкі.

З даних таблиці 2 можна зробити такий висновок, що проведення досходового боронування, особливо при ранньовесняних та оптимальних строках сівби кормових бобів, не

може прирівнюватися до дії гербіциду. Так, на ділянках оброблених гербіцидом було відмічено 16 – 18 шт/м<sup>2</sup> рослин бур'янів, а на ділянках, де було проведено досходове боронування, спостерігалось 131 – 118 шт/м<sup>2</sup> бур'янів. Проведення післясходового боронування виявило що кількість рослин бур'янів була значно більшою, ніж на контролі. При пізньовесняних строках сівби кормових бобів, досходове та



Рис.1 Урожайність кормових бобів, залежно від обробітку посівів

післясходове боронування за своєю

Проаналізувавши результати досліджень ми прийшли до висновку, що значна забур'яненість з'являється при ранніх та оптимальних строках сівби, через те що надзвичайно довгий в цей час період проростання кормових бобів (11 – 19 днів). За цей період бур'яни встигають масово прорости. Тому проведення досходового боронування через 3 – 4 дні після сівби і післясходового при 2 – 4 листочках є явно недостатнім. Через це ми вирішили ввести додаткове досходове боронування в період проростання бур'янів. Це дало змогу знищити бур'яни до рівня 20 – 23 шт/м<sup>2</sup>, що майже рівноцінно внесенню гербіциду трефлану в дозі 4 л/га.

При пізньовесняних строках сівби цей агрозахід не проводився в зв'язку з коротким терміном від посіву до – сходів.

дією наближається до дії гербіциду.

Порівнюючи урожайність зерна кормових бобів (рис.1) слід відмітити, що в середньому на контролі та у варіанті, де проводилось два досходових боронування і одне післясходове, вона становила відповідно 39,1 – 37,2 ц/га та 38,9 – 37,0 ц/га, що майже рівноцінно.

**Висновки та пропозиції.** На основі результатів досліджень можна зробити такі висновки. В умовах південно-західної частини Лісостепу України слід висівати кормові боби не пізніше другої – третьої декади квітня, при температурі ґрунту 6 – 8 °С.

При вирощуванні кормових бобів звичайним рядковим способом можна замінити внесення гербіциду, проведенням двох досходових і одного післясходового боронування.

## Література

1. Бабич А.О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм., Київ.,

” Урожай “, 1993 р., 152 стор.

УДК 633.4: 631.8: 631.95

Славов В.П.\*  
член-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор  
Мартенюк Г.М.  
аспірант

## АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ, ВИРОЩЕНИХ НА РІЗНИХ ФОНАХ ДОБРИВ

*Проведені дослідження щодо вивчення впливу органічного та органо-мінерального фону добрив на урожай, кормову цінність і екологічну чистоту кормових буряків в умовах кормової сівозміни Полісся України.*

Кормові коренеплоди - цінний соковитий корм. Вони багаті на вуглеводи, мінеральні солі, ферменти і цукри. Збуджуючи роботу органів внутрішньої секреції, коренеплоди запобігають порушенню обміну речовин, поліпшують цукрово-протеїнове відношення раціону, прискорюють перетравність кормів і проходження їх шлунково-кишковим трактом, що важливо при обмеженому русі тварин.

Додатковим джерелом корму при вирощуванні кормових коренеплодів є листя. Воно згодовується тваринам у свіжому, силосованому вигляді або використовується для приготування трав'яного борошна.

Урожай і якість кормових буряків значною мірою залежать від удобрення. Вже давно існує думка,

що кращим добривом під коренеплоди є гній, який містить усі поживні речовини, необхідні для рослин, а головне - надає ґрунту пухкість, потрібну для росту коренеплодів. Та крім органічних добрив, під кормові буряки рекомендується також вносити повне мінеральне добриво, тому що найбільш високі врожаї коренеплоди дають лише за умови сумісного внесення органічних і мінеральних добрив. Для отримання високих врожаїв кормових буряків рекомендується вносити до 60 т/га органічних добрив з додаванням мінеральних добрив (Мухина Н.А., Шутова З.П., Кириллов Ю.И., 1980).

Надлишок мінерального азоту у ґрунті і незбалансованість його з фосфором і калієм - одна з причин підвищеного вмісту нітратів у продукції рослинництва. Доза

\* Науковий керівник - член-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор

азотного добрива і вміст азоту в ґрунті є одними з провідних факторів, що визначають рівень нітратів у рослинах. В літературі є суперечливі дані щодо цього питання, у ряді дослідів внесення зростаючих доз азотних добрив підвищувало вміст нітратів у буряках в 1,5 - 2,5 рази (Hansen H., 1978). На суттєву роль азотних добрив у накопиченні нітратів вказують й інші дослідники. Проте вплив азотного живлення на вміст нітратів у рослинах часто нівелюється дією інших факторів, в результаті при однакових агротехнічних умовах застосування азоту вміст нітратів у рослинах неоднаковий у різні роки (Brown J.R., Smith C.E., 1967). Так, при певних ґрунтово-екологічних умовах і технологічних операціях застосування помірних і високих доз азотних добрив не призводило до надмірно високого накопичення нітратів. В деяких випадках підвищений вміст нітратів у рослинах виявлено на неодобрених ділянках при дефіциті рухомих форм азоту в ґрунті, тоді як симптоми азотного голодання з'являлися в рослин з високим вмістом нітратів у їх органах при нестачі інших елементів живлення (Тахиров М.Т., Пулатов Б.А., Хасанов Ю.У., 1982).

Гранично допустима концентрація (ГДК) нітратів у кормових буряках становить 2000 мг/кг сирової речовини (Славов В.П., Високос М.П., 1997).

З екологічних факторів найбільше значення мають освітленість, погодні умови і тип ґрунту. Зниження освітленості на 20 % підвищує вміст нітратів і погіршує якість продукції. При несприятливих погодних умовах накопичення нітратів зростає. Так, у роки з

більшим числом похмурих днів вміст нітратів перевищував ГДК, а при більш сприятливих погодних умовах концентрація нітратів була у допустимих межах. Вміст нітратів дуже змінювався за роками навіть при внесенні однакових доз азотних добрив. При посухах внесення у ґрунт великих доз азотних добрив може призвести до накопичення значної кількості нітратів. З віком рослин вміст нітратів зменшується, тому що коренева система молодих рослин більш активно поглинає поживні речовини. Для відновлення нітратів і подальшого використання азотистих речовин потрібні вуглеводи, що мають відновлювальні властивості, а в молодих рослинах їх недостатньо. У міру росту і розвитку рослин підвищується витрата речовин на побудову нових тканин і органів, на що витрачаються азотисті речовини. Створення умов збалансованого мінерального живлення є важливим фактором, регулюючим вміст нітратів у рослинах. Встановлено, що вміст нітратів у рослинах залежить від строків їх посіву і збирання. Визначення добової динаміки вмісту нітратів показує, що збирання урожаю краще проводити у другій половині дня, коли він містить на 30-40 % менше нітратів, ніж у першій половині. Ще помітніше він знижується ввечері внаслідок послаблення притоку нітратів з коріння у надземні органи (Максаков В.Я., Шевцова Г.Н., 1990). Відомо, що органічні і мінеральні добрива змінюють якість і рівень урожаю кормових буряків, але вплив системи удобрення на нагромадження поживних речовин і нітратів вивчено недостатньо.

Завданням наших досліджень було дати агроекологічну і зоотехнічну оцінку кормових буряків в системі кормової сівозміни Поліської зони.

### Методика проведення досліджень.

Польові досліді проводились нами протягом 1996-1997рр. у кормовій сівозміні дослідного поля ДААУ. Грунти стаціонарного досліді дерново-підзолисті легкосуглинкові з вмістом рухомих форм фосфору - 8,5-9,5, калію - 6,3-7,7 мг на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки - 5,5, вміст гумусу 0,95 - 1,0 %.

Досліді закладено на таких системах добрив: органічна - 20 т

гною на гектар сівозмінної площі та органо-мінеральна - 10 т гною на гектар сівозмінної площі + еквівалентна 10 т гною кількість мінеральних добрив. Площа облікової ділянки - 50 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок у досліді системне. Повторність - триразова (Доспехов Б.А., 1985).

Облік урожаю зеленої маси та відбирання зразків для проведення зоохімічного і визначення вмісту нітратів проводили під час збирання врожаю. Хімічний склад кормів визначали за загальноприйнятими методиками, енергетичну поживність - розрахунковим методом (Петухова Е.А., 1989), вміст нітратів - потенціометричним методом.

### Результати досліджень

Дослідженнями встановлено, що органічний і органо-мінеральний фони добрив по-різному впливають

на продуктивність кормової площі і структуру урожаю (Табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність кормової площі і структура урожаю кормових буряків (середнє за 1996-1997рр.)

Фон Добрив	Коренеплоди з листям		Коренеплоди			Листям		
	Урожай ц/га	Кормових одиниць ц/га	Урожай ц/га	%	Кормових одиниць ц/га	Урожай ц/га	%	Кормових одиниць ц/га
Органічний	564,3	81,3	452,0	80,1	72,3	112,3	19,9	9,0
Органо- мінеральний	574,9	85,5	438,6	76,3	74,6	136,3	23,7	10,9

Так, урожай коренеплодів з листям на органічному фоні в середньому за два роки становив 564,3, а на органо-мінеральному - 574,9 ц/га, що на 2 % більше, але ця різниця не вірогідна ( $p > 0,05$ ). Вихід

енергії становив 81,3 ц кормових одиниць, або 100,8 тис. МДж на органічному і 85,5 ц кормових одиниць або 106,2 тис. МДж. - на органо-мінеральному, що вище на 5 %.

В структурі урожаю коренеплоди склали 80,1 %, а листя 19,9 % на органічному фоні. На органо-мінеральному ці показники мали відмінності. Так, коренеплоди в структурі урожаю склали 76,3 %, а листя 23,7 %. Ці обставини і вплинули на енергетичну поживність даної культури. Вихід кормових одиниць з гектара площі за рахунок коренеплодів склав на органічних добривах 72,3 ц, а за рахунок листя - 9,0 ц, обмінної енергії відповідно

89,7 і 11,2 тис. МДж. На органо-мінеральному удобренні ці показники були вищими і склали відповідно 74,6 і 10,9 ц кормових одиниць та 92,5 і 13,5 тис. МДж обмінної енергії. Проте ці відмінності мали невірогідний характер.

Дані про вплив органічних і органо-мінеральних добрив на накопичення нітратів в урожаї кормових буряків наведені в Таблиці 2.

Таблиця 2

Вміст нітратів у коренеплодах і листі кормових буряків, мг/кг.

Частина урожаю	Фон добрив	1996 р.		1997 р.	
		в сухій речовині	при натуральній вологості	в сухій речовині	при натуральній вологості
Коренеплоди	Органічний	128,6	15,6	66,1	12,3
	Органо-мінеральний	231,7	27,9	114,1	23,7
Листя	Органічний	98,4	11,2	170,4	21,7
	Органо-мінеральний	97,8	10,8	194,6	21,7

Дані досліджень свідчать, що на рівень накопичення нітратів впливають як агрономічні, так і екологічні фактори. Так, у 1996 році в 1 кг сухої речовини коренеплодів містилося 128,6 мг нітратів, а листя - 98,4 мг при органічному добриві, а при органо-мінеральному відповідно 231,7 і 97,8 мг. У 1997 році ці показники змінилися майже вдвічі. Вміст нітратів склав в 1 кг сухої речовини коренеплодів 66,1 мг, а листя - 170,4 мг на органічному фоні, на органо-мінеральному відповідно 114,1 і 194,6 мг.

Тобто, у 1996 році накопичення нітратів було вищим у коренеплодах порівняно з 1997 роком як на органічному, так і на органо-мінеральному удобренні, але в 1997 році цей показник вдвічі менший.

В надземній частині урожаю (листя) акумуляція нітратів мала інший характер по роках. У 1996 році їх містилося на обох удобреннях вдвічі менше, ніж у 1997 році. На нашу думку це пояснюється не стільки впливом удобрення, як погодно-кліматичними відмінностями по роках дослідження. Початок осені 1996 року був

холодним та вологим. Цей період характеризувався надмірним випаданням опадів: перевищення норми по декадах становило 8,1-32,6 мм, середньомісячна температура вересня була на 2,7°C нижчою за норму. У жовтні середньомісячна температура перевищувала середні багаторічні показники на 0,3°C,

опадів випало на 8,5 мм менше за норму. Вересень 1997 року відзначався значно меншою кількістю опадів (в межах норми), у жовтні середньомісячна температура перевищувала середні багаторічні показники на 0,2°C, кількість опадів була на 0,1 мм меншою за середню багаторічну.

### Висновки

1. Дослідження показали, що кормові буряки в системі кормової сівозміни можна вирощувати як на органо-мінеральному, так і на органічному фонах добрив. Урожай кормових буряків становив в середньому за два роки на органічному фоні 564,3 ц/га, а на органо-мінеральному 574,9

ц/га, що складало відповідно 81,3 та 85,5 ц/га кормових одиниць.

2. Результати вивчення хімічного складу і вмісту нітратів в коренеплодах та їх надземній частині свідчать про можливість одержання на обох фонах добрив екологічно чистої продукції високої якості.

### Література

1. Максаков В.Я., Шевцова Г.Н. Нитраты и кормление животных. - К.: Урожай, 1990. - 72 с.

2. Мухина Н.А., Шутова З.П., Кириллов Ю.И. Кормовая база Нечерноземья., - Л.: Колос, 1980. - 248 с.

3. Тахиров М.Т., Пулатов Б.А., Хасанов Ю.У. Нитраты в

окружающей среде. // Гигиена и санитария. - 1982. - № 10. - С.10.

4. Brown J.R., Smith C.E. // Missouri Agric. Exp., Res. Bull. - 1967. - № 920. P.43.

5. Hansen H. // Qual. Plant. - Plant foods Hum. Nutr. - 1978. - V.28, № 1. P.45.

УДК 619:614.31:638.162:574:631.95

Славов В.П.\*

член-кор. УААН, доктор  
сільськогосподарських наук, професор  
Лісогурська Д.В.  
аспірант

## ВПЛИВ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ НА ЯКІСТЬ КВІТКОВОГО ПИЛКУ

*Аналіз результатів гамма-спектрометричного аналізу бджолиного обніжжя, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту радіоцезієм  $185-555 \text{ кБк/м}^2$  ( $5-15 \text{ Кі/км}^2$ ) через 12 років після Чорнобильської аварії, свідчить про те, що вміст  $^{137}\text{Cs}$  у зразках не перевищує ДР-97. У пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення до  $37 \text{ кБк/м}^2$  (до  $1 \text{ Кі/км}^2$ ),  $^{137}\text{Cs}$  практично відсутній.*

**З**абруднення навколишнього середовища антропогенного походження до кінця ХХ століття досягло такого масштабу, що почало становити небезпеку для існування людини як біологічного виду. Зокрема, аварія на Чорнобильській АЕС призвела до забруднення радіоізотопами сотні тисяч квадратних кілометрів сільськогосподарських угідь (3,5 млн. га, або близько 10% усіх), де вимушені проживати мільйони людей (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993). Істотно зросла кількість захворювань, прямо або опосередковано пов'язаних із забрудненням основних екосистем, що забезпечують нормальну діяльність людини. Водночас стає все більш очевидним і той факт, що можливості сучасної традиційної медицини у використанні хімічних фармацевтичних препаратів

для лікування і профілактики цих захворювань значно обмежені, насамперед через велике поширення медикаментозної алергії.

А тому стає зрозумілим зацікавлення багатьох дослідників і лікарів використанням природних факторів та продуктів для відновлення здоров'я людини. Серед них особливе місце посідають продукти бджільництва. Вони є сукупністю біологічно активних речовин. Особливо унікальним щодо різноманітності складу, поживної цінності, цілющих властивостей є квітковий пилок. Адже добре відомо, що він виявляє багатогранний позитивний вплив на організм людини і тварин: стимулює гемопоез, підвищує вміст білка та кальцію в крові та стійкість до негативних факторів зовнішнього середовища (Вахонина Т.В., 1989) і завдяки цьому має протианемічні, радіопротекторні, протизапальні та інші властивості

\* Науковий керівник - Славов В.П. член-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор.

(Боднарчук Л.І. та ін., 1996; Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996; Левашов М.І. та ін., 1996). Все це дає підставу використовувати бджолине обніжжя як у медицині, так і у ветеринарії (Чумак М.І. та ін., 1996).

Слід зазначити, що продукти бджільництва, зокрема квітковий пилок, можуть застосовуватись у комплексі з іншими лікарськими засобами, особливо фітопрепаратами. Окрім того, його одержання у власному підсобному господарстві виключає необхідність придбання лікувальних та профілактичних препаратів проти багатьох захворювань.

Але якість бджолиного обніжжя пов'язана із станом навколишнього середовища. Як відомо, бджоли можуть збирати пилок з рослин у радіусі 3 км від пасіки і приносити разом з ним речовини, що забруднюють навколишнє середовище. Серед них особливо небезпечні радіонукліди, накопичення яких вивчали чимало науковців (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996; Боднарчук Л. І. та ін., 1996; Власенко В. В., Розанов С.Ф., 1996). За даними досліджень цих авторів, квітковий пилок накопичує радіоактивні речовини у значно більшій кількості, ніж мед. У бджолиному обніжжі, виробленому у післяаварійний період, вміст радіоцезію понад допустимі рівні відзначався в Київській, Житомирській, Чернігівській і Черкаській областях. Проте, за роки, що минули після аварії, спостерігається зниження активності апіпродуктів, зокрема і пилку. Однак характер радіоактивного забруднення території дає підставу припустити,

що в Україні, Білорусі та Росії строки природної та штучної дезактивації будуть дуже тривалими. Протягом багатьох десятиріч, а в деяких регіонах, можливо, сторіч, на мільйонах гектарів родючих земель Полісся і Лісостепу необхідно буде здійснювати сільськогосподарське виробництво, в тому числі бджільництво, в умовах радіоактивного забруднення земель, рослин, водойм та інших об'єктів навколишнього середовища (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993). Проте бджільництво видається досить перспективною галуззю, яка може успішно розвиватись навіть у районах з підвищеним рівнем радіоактивного забруднення території (Рафальський В.Ю., 1998).

Тому метою проведення наших досліджень було вивчення особливостей накопичення радіонуклідів пилом, виробленим у господарствах Житомирської області з різною щільністю забруднення ґрунту через 12 років, що минули після аварії на ЧАЕС.

#### Матеріал і методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом медоносного сезону 1998 року на пасіках господарств Житомирського та Народицького району Житомирської області. Щільність забруднення ґрунту радіоцезієм у господарствах становила до  $37 \text{ кБк/м}^2$  (до  $1 \text{ Кі/км}^2$ ) та  $185\text{-}555 \text{ кБк/м}^2$  ( $5\text{-}15 \text{ Кі/км}^2$ ). Для проведення роботи було відібрано по десять бджолиних сімей-аналогів, на льотки яких встановлено пилковловлювачі. Під час активного цвітіння нектаро-пилконосів

відбирались зразки бджолиного обніжжя (Лебедев В.И., Яковлев А.С., 1995).

Пилок із лотків пилковловлювача висипали кожен день до заходу сонця. Відібране бджолине обніжжя розкладали у сушильній шафі на решітці шаром не більше 1-1,5 см і сушили при температурі 40°C протягом 18-20 годин, періодично перемішуючи.

Проби відбирали згідно із загальноприйнятими методиками для оцінки якості відповідно до ДСТУ 3127-95 «Обніжжя бджолине і його суміші. Технічні умови»: методом квартування брали середню пробу масою 400 г. Для цього бджолине обніжжя розрівнювали на аркуші паперу у вигляді квадрату шаром не меншим, ніж 3 см і по діагоналі ділили на чотири частини. Два протилежних трикутники вилучали, а ті два, що залишились, з'єднували разом і перемішували. Цю операцію повторювали доти, поки не залишилась потрібна кількість, яка відповідає масі середньої проби, що

склала 200 г. Всі зразки зважували, пакували в суху чисту тару і маркували.

Сорт бджолиного обніжжя визначали методом мікроскопічного аналізу за А. Мауріціо та Ж. Луво (Бурмистров А.Н., Никитина В.А., 1990).

У зразках визначали питому активність радіонуклідів гамма-спектрометром на базі детектора БДЭГ-20 Р1 з кристалом NaI.

Результати досліджень піддавали біометричній обробці на персональному комп'ютері з використанням пакету стандартних статистичних програм і додатків «Microsoft Excel».

### Результати та їх обговорення

Як свідчить аналіз проведених досліджень, вміст радіоцезію в зразках квіткового пилку, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м<sup>2</sup> (5-15 Кі/км<sup>2</sup>), варіював у широких межах - від 21 до 239 Бк/кг (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Вміст радіонуклідів у квітковому пилку  $M \pm m$  ( $n=10$ )  
(185-555 кБк/м<sup>2</sup>)

Місяць відбору	Питома активність Cs-137, Бк/кг
травень	20,8 ± 0,66 ***
липень	35,8 ± 1,18
серпень	238,8 ± 3,30

\*\*\* - різниця вірогідна при  $p < 0,001$ .

Питома активність цезію-137 жодного із зразків не перевищила ДР-97, проте, деякі науковці (Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996) вважають, що навіть вміст його у пилку 4,7-14,2 Бк/кг вже є ознакою

забрудненості бджолиного обніжжя радіонуклідами. Наші дані змушують звернути на це увагу, адже вміст радіоцезію у деяких зразках бджолиного обніжжя, відібраного на території зі

щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м<sup>2</sup> (5-15 Кі/км<sup>2</sup>), перевищував 200 Бк/кг (Таблиця 1).

<sup>137</sup>Cs у квітковому пилку, виробленому на території зі щільністю забруднення ґрунту до 37 кБк/м<sup>2</sup> (до 1 Кі/км<sup>2</sup>), був практично відсутній (Таблиця 2).

Згідно з ДР-97 ніякої шкоди здоров'ю не принесе і пилок з питомою активністю навіть 600 Бк/кг, проте переважна більшість вчених схиляється до думки, що знань людини на даний час недостатньо для того, щоб робити такі категоричні висновки (Гудков І.М., Ткаченко Г.М., 1993).

Таблиця 2.

Вміст цезію-137 у бджолиному обніжжі, М±m

Щільність забруднення ґрунту (кБк/м <sup>2</sup> )	n	Питома активність цезію-137, Бк/кг
до 37 (до 1)	10	0,9± 0,23***
185-555 (5-15)	50	77,04 ± 11,69

\*\*\* - різниця вірогідна при p < 0,001.

В цілому існує досить виражена закономірність, як і у перші роки після Чорнобильських подій: чим ближче до місця аварії, тим більш забруднений пилок (Таблиця 2). Окрім того, спостерігається сезонна динаміка у зміні забрудненості бджолиного обніжжя, виробленого на території зі щільністю забруднення ґрунту 185-555 кБк/м<sup>2</sup> (5-15 Кі/км<sup>2</sup>) (Таблиця 1). Між середніми показниками питомої активності <sup>137</sup>Cs у пилку, відбраному в різні періоди медоносного сезону, є достовірна різниця (p < 0,001). Вміст радіоцезію у квітковому пилку з травня до серпня збільшився у 11,5 разів. Низький вміст радіоцезію у бджолиному обніжжі, зібраному на початку медоносного сезону, можна пояснити тим, що пилок із весняних нектаро-пилконосів, як свідчать дослідження вчених, характеризується найменшим вмістом <sup>137</sup>Cs. Пилковий аналіз зразків, відібраних нами у травні, свідчить про те, що у бджолиному обніжжі переважає пилок кульбаби

лікарської та яблуні садової. Різка підвищення активності <sup>137</sup>Cs у зразках квіткового пилку, відібраних у серпні місяці, пояснюється масовим цвітінням іван-чаю вузьколистого. Саме бджолине обніжжя з нього, за літературними даними, має здатність інтенсивно накопичувати радіонукліди.

Слід зазначити, що пилок поки ще не належить до продуктів бджільництва, який широко використовують як продукт харчування, а він зарекомендував себе, у першу чергу, як сировина для виготовлення лікарських препаратів, тому і вміст у ньому радіоцезію повинен бути якомога нижчий. На нашу думку, у цей період не бажано збирати пилок з точки зору підвищеної радіоактивності і необхідності підготування бджолиною сім'ї до зими.

Небезпекою отримання бджолиного обніжжя, яке перевищує навіть 600 Бк/кг, є і те, що хоча середня забрудненість угідь господарства, в якому проводились

дослідження ((185-555 кБк/м<sup>2</sup>); (5-15 Кі/км<sup>2</sup>)), становила 3,8 Кі/км<sup>2</sup>, проте відсоток земель, які забруднені понад 185 кБк/м<sup>2</sup> (5 Кі/км<sup>2</sup>) складає 11%. Тому вміст <sup>137</sup>Cs у бджолиному обніжжі може варіювати з роками у дуже широких межах, оскільки не завжди пилюконоси ростуть на одному

і тому ж місці протягом декількох років.

Сезонна динаміка вмісту радіоцезію у пилюку, виробленому на території зі щільністю забруднення ґрунту до 37 кБк/м<sup>2</sup> (до 1 Кі/км<sup>2</sup>), не виявлена. Вміст радіоцезію у цих зразках коливається від 1 до 2 Бк/кг протягом всього медоносного сезону.

### Висновки

1. Через 12 років, що минули після Чорнобильської аварії, спостерігається радіоактивне забруднення пилюки, але не перевищує норми, встановленої ДР-97.
2. Питома активність бджолиного обніжжя за радіоцезієм залежить від щільності забруднення території цим радіонуклідом та періоду медоносного сезону.
3. У квітковому пилюку, виробленому на території зі щільністю забруднення до 37 кБк/м<sup>2</sup> (до 1 Кі/км<sup>2</sup>), радіоцезій практично відсутній.

### Література

1. *Алексеніцер М.Л., Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П.* Забруднення продуктів бджільництва радіонуклідами і вимоги до їх радіометричного контролю // Вісн. агр. науки. - 1996. - № 4. - С.32-36.
2. *Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П., Терещук О.С.* Радіаційний стан на території України та продукти бджільництва // Укр. пасічник. - 1992. - № 9. - С.22-24.
3. *Продукти бджільництва проти радіації / Боднарчук Л.І., Кожура І.М., Якименко Д.М. та ін.* // Пасіка. - 1996. - № 3. - С.29-30.
4. *Бурмистров А.Н., Никитина В.А.* Медоносные растения и их пыльца: Справочник. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 192 с.
5. *Власенко В.В., Разанов С.Ф.* Забруднення меду та бджолиного обніжжя цезієм 137-134 // Пасіка. - 1996. - №8. - С. 25.
6. *Вахонина Т.В.* Единство продуктов пчеловодства // Пчеловодство. - 1989. - № 10. - С.32-34.
7. *Гудков І.М., Ткаченко Г.М.* Основи сільськогосподарської радіобіології та радіоекології: Підручник. - К.: Вища шк., 1993. - 261 с.
8. *Лебедев В.И., Яковлев А.С.* Технология сбора пыльцы // Пчеловодство. - 1995. - № 3. - С.57-60.
9. *Левашов М.І., Березовський В.А., Носар В.І.* Пилюк у реабілітації та профілактиці захворювань, спричинених забрудненням доквілля // Пасіка. - 1996. - №10. - С.7.

УДК 619: 614. 31: 638. 162: 574: 631. 95

Славов В.П.\*  
член-кор. УААН, доктор  
сільськогосподарських наук, професор  
Фурман С.В.  
аспірант

## ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ДЕЯКИХ РАДІОНУКЛІДІВ У БДЖОЛИНОМУ МЕДІ

*Аналіз результатів проведених досліджень свідчить про помітну тенденцію до зниження питомої активності бджолиного меду за радіоцезієм у порівнянні з 1997 роком.*

Як відомо, продукти бджільництва - це чудові природні цілющі ліки, які набули широкого застосування в науковій та народній медицині, входять до складу продуктів лікувально-профілактичного харчування. Останні літературні дані свідчать, що апіпродукти можуть бути охарактеризовані як адаптогени природного походження широкого спектру дії і використовуються в комплексному лікуванні хворих, що зазнали тривалого впливу зовнішнього і внутрішнього опромінення низькими дозами радіації. Екологічна катастрофа в Україні, яка виникла внаслідок аварії на ЧАЕС, змушує звернути увагу на якість продуктів сільського господарства, в тому числі продуктів бджільництва. Особливо гостро стоїть питання забруднення апіпродуктів, одержаних на території Північного Полісся України, де відмічаються високі коефіцієнти переходу  $^{137}\text{Cs}$  із ґрунту в рослини і

сільськогосподарську продукцію (А.Н.Марей и др., 1974). Одним з важливих аспектів зазначеної проблеми є визначення впливу радіоактивного забруднення на такий продукт бджільництва, як мед, який широко використовується в багатьох галузях народного господарства. Це значно підвищує вимоги до його якості.

Особливості накопичення радіонуклідів медом бджолиним натуральним вивчали цілий ряд науковців (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996; Боднарчук Л.І. та ін., 1992; Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996).

До Чорнобильської аварії і в перші роки після неї він характеризувався найменшим вмістом радіоактивних речовин у порівнянні з іншими продуктами бджільництва. Характер його забруднення був рівномірний і збігався з напрямком повітряних потоків, які переважали під час викидів радіоактивних речовин при

\* Науковий керівник - Славов В.П. член-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор.

аварії на ЧАЕС (Кубайчук В.П., Резницький Е.М., 1992).

Відомо, що радіонукліди осіли в ґрунті і, оскільки вибух був не ядерним, а тепловим, то вони не розпалися, а в більшості залишилися нерозчинними, зв'язаними з аерозольними частками. Особливо небезпечним з радіонуклідів виявився цезій-137, який легко поглинається рослинами з ґрунту, вільно переміщується по стеблах, потрапляє у нектар. Також радіоцезій легко переноситься вітром та водою на рослини і обумовлює додаткове пилове забруднення (Власенко В.В., Розанов С.Ф., 1996).

За роки, що минули після аварії, радіаційний фон наблизився до норми і так зване зовнішнє опромінення вже не становить такої небезпеки, як у перші тижні, місяці та роки трагедії. Але більшість осілих найдрібніших частинок міститься у землі, її поверхневому шарі. Розчинившись у воді, вони разом з ґрунтовим розчином через коріння потрапляють у рослини, а далі в нектар, мед, а з ним в організм людей, зумовлюючи внутрішнє опромінення. Тому метою нашої роботи було вивчення рівня накопичення медом цезію-137 через 10 років, що минули після Чорнобильської аварії.

### 1. Матеріал та методика

Для проведення досліджень протягом медоносного сезону 1996 року на пасіках господарств Північного Полісся Житомирської області з різною щільністю забруднення сільськогосподарських угідь радіонуклідами були відібрані з 6 бджолиних сімей-аналогів зразки меду масою 200 г.

Зразки відбирались згідно ГОСТ 129792-8 "Мед натуральний. Технические условия": шляхом відкачування на медогонці і взяття середньої проби продукту трубчастим алюмінієвим пробовідбірником діаметром 10-12 мм, занурюючи його на всю довжину тари;

У відібраних 60 зразках була визначена питома активність за Cs-137, Th -232, K-40 та Ra-226 гамма-спектрометром на базі детектора БДЭГ-20P1 з кристалом NaI.

Результати досліджень піддавали біометричній обробці на персональному комп'ютері з використанням пакету стандартних статистичних програм і додатків "Microsoft Excel".

### 2. Результати дослідження та їх обговорення

У перші роки після Чорнобильської катастрофи рядом вчених висловлювалось припущення, що у сільськогосподарській продукції, зокрема продуктах бджільництва, рівень радіонуклідів буде з часом поступово зменшуватись і врешті-решт призведе до радикального покращання ситуації з продуктами харчування.

З тим, щоб з'ясувати це питання, ми визначали вміст деяких радіонуклідів у продуктах бджільництва. Особливу увагу було звернуто на вміст радіонуклідів у меді, виробленому в господарствах Житомирської області, які найбільш постраждали від Чорнобильської аварії (Народицький, Овруцький та Олевський райони).

Л.І.Бондарчук та ін. (1992) раніше вже вивчали це питання у господарствах Овруцького району,

що дозволило нам співставити результати досліджень 1991 та 1996 років.

Отримані дані (таблиця 1) свідчать, що рівень радіоактивного забруднення меду цезієм-137 коливається в межах від 10 до 81 Бк/кг.

Порівнюючи результати гамма-спектрометричного аналізу Л.І.Боднарчука та ін.(1992) (Рис.1) з даними рисунку 2, ми прийшли до висновку, що спостерігається помітна тенденція до зменшення вмісту радіоцезію у меді з часом.

Таблиця 1.

Вміст радіонуклідів у бджолиному меді,  $M \pm m$  (n=6)

Місця відбору зразків	Питома активність, Бк/кг	
	Cs-137	Th-232
Оврунький район		
с. Можари	10,5 ± 0,76	37,2 ± 4,24
с. Велідники	10,0 ± 0,58	24,7 ± 2,29
с. Листвин	13,3 ± 0,88	24,7 ± 2,29
с. Раківщина	18,5 ± 0,43	16,2 ± 1,85
с. В. Фосня	28,3 ± 0,49	39,7 ± 2,26
с. Піщаниця	15,17 ± 1,08	40,8 ± 3,96
Олевський район		
с. Білокоровичі	23,5 ± 2,01	-
с.Майдан	81,7 ± 2,96	-
Народицький район		
с.Норинці	52,3 ± 3,09	-
свт. Народичі	50,9 ± 2,12	18,2 ± 2,36

$p < 0,05$

Так, питома активність цезію-137 у меді 1996 року с. Листвин зменшилась у порівнянні з 1991роком у 48,6 разів, с. Можари - 17,2, с. Раківщина - 2,2 та с. В.Фосня - 112,4 разів. Необхідно також відмітити, що між господарствами, розміщеними в межах району, і особливо між різними районами, спостерігається достовірна різниця за вмістом радіоцезію в зразках меду ( $p < 0,05$ ). Це підтверджує думку М.Л. Алексеницера та ін. (1996), що між пасіками, розміщеними в одному населеному пункті й віддаленими одна від одної на 1-2 км, і навіть між бджолиними сім'ями на одній і тій

самій пасіці може спостерігатись відчутна різниця за рівнем забруднення меду радіонуклідами. Пояснити таку строкату картину у змінах вмісту цезію-137 у меді можна:

- різницею між вмістом цезію-137 у ґрунті в радіусі продуктивного льоту бджіл;
- типом ґрунту;
- різною здатністю рослин-медоносів, які ростуть у межах радіусу продуктивного льоту бджіл, поглинати цезій-137 з ґрунту і виділяти з нектаром.

Вміст цезію-137 у меді, виробленому на одній пасіці, може

варіювати з роками, оскільки на накопичення радіонуклідів рослинами, у тому числі медоносними, впливають ще й кліматичні фактори.

З наведених даних видно, що активність зразків меду, відібраних у 1996, не перевищує ТДР-91, ні нині встановлених ДР-97.

Хоча під час досліджень не було виявлено жодного зразка відкачаного меду, забрудненого понад допустимі рівні, проте ми підтримуємо думку співробітників Інституту бджільництва ім. П.І.Прокоповича УААН, які вважають, що потрібно обов'язково проводити радіологічний контроль меду бджолиного натурального,

виробленого на територіях, що постраждали внаслідок Чорнобильської аварії, де забрудненість ґрунту перевищує  $5 \text{ Кі/км}^2$  і сумарна питома активність радіоцезію у верхньому (10 см) шарі ґрунту медоносних угідь в радіусі 2 км від пасіки становить 444 Бк/кг і більше (Алексеніцер М.Л. та ін., 1996). У дослідних господарствах деякі сільськогосподарські угіддя забруднені в межах  $10-15 \text{ Кі/км}^2$  і вміст радіоцезію у ґрунті іноді складає навіть 650 Бк/кг. Необхідно відмітити, що у зразках меду з Овруцького району реєстрували також  $\text{Th-232}$ , з Червоноармійського і Народицького -  $\text{K-40}$ .

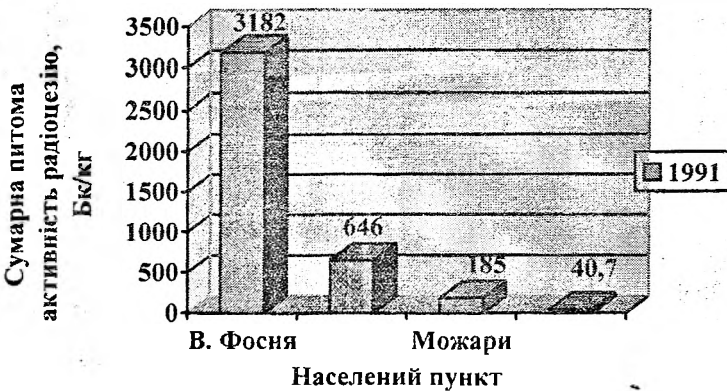


Рис. 1. Сумарна питома активність радіоцезію у бджолиному меді (Боднарчук Л.І. та ін., 1992)

У зразках з Народицького району зафіксовано ще й  $\text{Ra-226}$ . Потрапляючи з їжею в організм людини, саме такі природні

радіонукліди, як калій-40 та радій-226, спричиняють внутрішнє опромінення і збільшують сумарну активність продуктів.



Рис. 2. Питома активність радіоцезію у бджолиному меді

### Висновки

1. Вміст радіоізоотопів цезію у бджолиному меді, виробленому в господарствах Житомирської області в 1996 році при щільності забруднення ґрунту радіоцезієм від 5 до 15 Кі/км<sup>2</sup>, змінювався в межах від 10 до 81 Бк/кг.
2. Порівняння рівня забруднення зразків відкачаного меду 1991 та 1996 років свідчить про значне зниження в часі питомої активності їх за радіоцезієм.

### Література

1. Алексєніцер М.Л., Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П. Забруднення продуктів бджільництва радіонуклідами і вимоги до їх радіометричного контролю // Вісн. агр. науки.- 1996.- № 4.- С.32-36.
2. Боднарчук Л.І., Кожура І.М., Якименко Д.М. Наше завдання - створення ефективних радіопротекторів // Пасіка.- 1996. - № 6. - С. 22.
3. Боднарчук Л.І., Кубайчук В.П., Терещук О.С. Радіаційний стан на території України та продукти бджільництва // Укр. пасічник.- 1992.- № 9. - С.22-24.
4. Власенко В.В., Розанов С.Ф. Забруднення меду та бджолиного обніжжя цезієм 137-134 // Пасіка.- 1996.- № 8. - С.25.
5. Гудков І.М., Ткаченко Г.М. Основи сільськогосподарської радіобіології та радіоекології: Підручник. - К. : Вища шк., 1993. - 261 с.
6. Израэль Ю.А., Петров В.П. Радиоактивное загрязнение природной среды в зоне аварии на ЧАЭС // Метеорология и гидрология.- 1987.- № 2.- С.54-57.
7. Марей А.Н., Бархударов Р.М., Новикова Н.Я. Глобальные выпадения цезия-137 и человек. - М.: Атомиздат, 1974. - 168 с.

УДК 631.1:658.382.3

М. П. Поліщук\*  
доктор економічних наук, професор  
А. О. Соколова  
асистент

## ПРО НЕОБХІДНІСТЬ НЕВІДКЛАДНОГО ДОСКОНАЛЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Умови праці – це важливий соціально-економічний стимул сільськогосподарського виробництва. У статті розглянуте сучасний стан умов, безпеки і охорони праці в агропромислових підприємствах України, а також намічені шляхи їх подальшого удосконалення.*

При нинішній фінансовій скруті, а також невпинному зростанні безробіття, проявляється апатія людей до умов, в яких вони працюють, байдужість до захисту від агресивності виробничого середовища. Таке соціальне збайдужіння, що пригнічує інтерес до життя, викликає тривогу і неспокій.

За станом умов праці, здоров'я працівників і безпеки навколишнього середовища Україна значно відстає від європейських держав, випереджаючи їх за рівнем виробничого травматизму. В Україні за останні 30 років на виробництві травмовано близько 4 млн. чоловік. У середньому постраждав кожний третій працівник, зайнятий у виробничій сфері. Втрати робочого часу становили при цьому 95 млн. людино-днів. Іншими словами, близько 15 тис. чоловік щодня не виходили на роботу. І саме найстрашніше – за цей період з роботи не повернулось додому близько 100 тис. чоловік. Понад 70% загиблих – чоловіки у віці до 40 років. [1]. За оперативними даними в

1997 році зареєстровано 1646 випадків виробничого травматизму зі смертельними наслідками, а в 1998 році на виробництві було смертельно травмовано вже 1552 працівника.

Особливо гостро стоїть проблема безпеки праці в сільському господарстві. Оскільки це одна з найскладніших та багатопланових галузей народного господарства. І саме тут, як ніде, потрібно мати дієву систему управління охороною праці. За останні 20 років в агропромисловому виробництві загальна кількість смертей склала 20212 чол., тобто щорічно гинуло понад 1000 чол., або 40% всіх смертельно травмованих в народному господарстві. Серед загиблих близько 250 чоловік – механізатори. [4] У 1998 році дещо зменшилась кількість нещасних випадків, в 1997 році було смертельно травмовано в галузі 630 чоловік, в 1998 році – 501, в тому числі на транспорті 115, що складає 32.3% від їх загальної кількості.

Ці цифри говорять про те, що в Україні у всіх сферах людської діяльності гине на рік більш

\* Науковий керівник – доктор економічних наук, професор

працездатних людей, ніж це було в Афганській війні. Воєнні витрати, звичайно, пояснюють обов'язком перед Батьківщиною та іншими патріотичними мотивами. Але загибель людей у мирний час неможливо пояснити нічим, крім безвідповідальності, безкарності посадових осіб, які формально відповідають за безпеку життєдіяльності громадян України. Керівник повинен нести моральну та юридичну відповідальність перед трудовим колективом за створення нормальних умов праці.

Пріоритети у реалізації державної політики в галузі охорони праці, як і раніш, відаються не профілактичним заходам і мінімізації професійних ризиків, а компенсації останніх. Наприклад, у 1996 р. на реалізацію заходів з охорони праці з усіх джерел фінансування в цілому по Україні на одного працюючого було витрачено по 52 грн., тоді як на відшкодування шкоди потерпілим на виробництві та ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків – по 950 грн., що майже в 20 разів більше. Якщо ж зробити все навпаки: направити останню суму на доведення шкідливих умов до нормальних, можна значно поліпшити існуючу ситуацію. До витрат підприємств, які пов'язані з питаннями охорони праці відносять: витрати на поліпшення умов та безпеки праці, пільги та компенсації, відшкодування шкоди потерпілим, штрафні санкції, страхування та ін. В умовах недосконалості ринкової системи всі ці витрати відносять на собівартість продукції, що в свою чергу веде до її подорожання. І тому в результаті недбалого ставлення до

охорони праці на підприємстві розплачуються не керівники, а споживачі виробленої продукції. Існуюча система пільг і компенсацій не спонукає поліпшувати умови праці, тому що ці витрати суттєво не впливають на фінансові результати роботи підприємства. Лише в умовах конкуренції існує економічна заінтересованість в одержанні максимального прибутку, зменшенні витрат на штрафні санкції, ремонт пошкодженого устаткування, відшкодування шкоди потерпілим. Оскільки в сільському господарстві ще не відбувся перехід до справжніх ринкових відносин, тому на підприємствах не виникла справжня мотивація цієї діяльності.

Минуло більш як 6 років з дня прийняття Закону України "Про охорону праці", який закріпив на державному рівні конституційні права громадян на охорону праці, їх здоров'я і життя в процесі трудової діяльності. Який же стан умов безпеки і охорони праці в агропромислових підприємствах Волині? З 1 січня 1997 року в області створено територіальне управління Держнаглядохоронпраці, в обласній державній адміністрації, міськвиконкомах та райдержадміністраціях створені і діють' служби охорони праці, розроблена і виконується регіональна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 1998-2000 роки. Значна увага приділяється підвищенню технічної безпеки підприємств, технологічних процесів, механізмів та устаткування – цим займається створений експертно-технічний центр з питань охорони

праці. Як результат цієї роботи, впродовж 1995-1998 р.р. намітилась тенденція до зменшення кількості нещасних випадків смертельного та загального травматизму в цілому. У 1996 році на виробництві в Волинській області було травмовано 921 чол., що на 25.1% менше ніж в 1995 році. У 1997 році потерпіло 677 чол., або на 26.8% менше порівняно з попереднім роком. Зменшився травматизм зі смертельними наслідками: у 1996 році загинуло 28 чол. (проти 42 у 1995 р.), у 1997 – 23 чол., тобто на 17.4% менше, у 1998 – 19 чол. Звичайно, на зменшення кількості потерпілих вплинуло зростання безробіття, скорочення діючих виробництв. Але виробничий травматизм є наслідком, перш за все, умов праці, стану трудової і технологічної дисципліни, нехтування вимог безпеки безпосередніми виконавцями, зневажливого ставлення до охорони праці та здоров'я людей з боку керівництва.

Однією із причин аварій, нещасних випадків і грубих порушень технологічної дисципліни є швидке фізичне спрацювання основних фондів і технологій. На сьогоднішній день 70-80% основних виробничих фондів відпрацювали свій термін і їх подальша експлуатація створює постійну небезпеку для працюючих. Крім того, використання потенційно небезпечних виробництв часто ускладнюється недостатньо надійним зовнішнім енергопостачанням. Техніка, що поставляється сільському господарству, вимагає значної праці щодо експлуатації, ремонту, обслуговуванню. Мало виробляється комбінованих машин, які б дозволили

одночасно виконувати декілька операцій. Силові машини забезпечуються робочими машинами некомплектно. Для сільського господарства важливе не постачання машин взагалі, а постачання таких машин, які б дозволили здійснювати комплексну механізацію спеціалізованого виробництва промислового типу. Отже необхідна подальша робота по створенню та вдосконаленню законодавчих і нормативних актів, спрямованих на підвищення відповідальності при проектуванні, виготовленні та експлуатації машин, механізмів, технологій. Що б ми не робили, але якщо на найбільш поширених тракторах МТЗ-80 і Т-150К шум на 8-12 дБ перевищує визначені стандартами допустимі рівні, температура повітря в кабінах зернозбиральних комбайнів досягає 32-38°C, а кабіни тракторів не можуть захистити механізаторів на випадок перекидання, - то без зміни конструкції нічого не вдієш.

Підвищені рівні запиленості, вібрації, шуму, температури в робочій зоні сільських механізаторів призводять до високого рівня травматизму та професійних захворювань. Через 4-5 років у механізаторів змінюється поріг слухової чутливості, а у 10% працюючих відмічається професійна глухота. У тому, якщо якась машина працює надто шумно, необхідно вжити заходів щодо зниження шуму, а не забезпечувати працюючих на ній людей захисними навушниками. Якщо працівники змушені застосовувати якісь індивідуальні засоби захисту, це треба розглядати як виняткові заходи. Спостерігається парадоксальна ситуація. Працівники

змушені виконувати нормативи щодо безпеки праці під час експлуатації машин, устаткування, які не відповідають цим вимогам, а проектувальники і виробники ніякої відповідальності не несуть.

Виробнича діяльність робітників колективних сільськогосподарських підприємств можлива при забезпеченні двох умов: збереження робочого місця, засобів виробництва і особливо мобільних машин в технічному і доброму санітарному стані та суворе виконання вимог безпеки праці.

Гостро стоїть питання вдосконалення існуючої системи надання пільг та компенсації за несприятливі умови праці, яка в нинішньому вигляді не спонукає ні роботодавців, ні самих працюючих вживати заходів щодо їх поліпшення. Вивчення досвіду сільськогосподарських підприємств із стимулювання охорони праці, безаварійності і безпечної роботи показує, що чіткого організованого механізму впливу на охорону праці через налагоджену систему стимулювання і відповідальності не існує, хоча окремі елементи цієї системи діють і одержують розвиток. Це зумовлено тим, що в жодному з нормативно-правових документів немає конкретного механізму заохочення за досягнення в охороні праці у сільськогосподарському виробництві. Не визначені система показників і умов преміювання, термін підведення підсумків тощо. Винятком є лише те, що існує стимулювання безаварійної роботи, але ним охоплено лише 30% працюючих, в першу чергу водіїв, будівельників, ремонтників.

У "Рекомендаціях щодо оплати праці в Українській РСР", "Положенні про оплату праці робітників радгоспів", і "Методичному посібнику з організації оплати праці в колгоспах, радгоспах та інших сільськогосподарських підприємствах" в спеціальному розділі не включені конкретні показники упушень в галузі охорони праці. Закон України "Про охорону праці" передбачає, що для працівників підприємств можуть застосовуватись будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та поліпшення умов праці. Нині в сільськогосподарських підприємствах використовується бальна оцінка різної кількості елементів умов і організації охорони праці. Здебільшого в балах оцінюються: наявність або відсутність, зниження або підвищення травматизму та захворювань; скорочення або збільшення днів непрацездатності; стан окремих елементів умов праці; виконання заходів щодо охорони праці; дотримання або порушення вимог і норм техніки безпеки; використання або не використання засобів захисту від шкідливостей; праця на справних або несправних машинах, механізмах, обладнанні та інше. Також застосовуються дані заохочення та стягнення лише в підприємствах з високим рівнем економічного розвитку, оскільки державне фінансування заходів з охорони праці здійснюється за залишковим принципом. Крім того, відсутні суттєві економічні важелі впливу на роботодавців за

незадовільний стан охорони праці. Оскільки причини організаційного характеру в сільському господарстві становлять 80%, їх ліквідація веде до зниження смертельного та виробничого травматизму.

Найболючіше питання на сьогодні – це повсюдне скорочення або повне припинення фінансування матеріально технічного забезпечення заходів щодо безпеки виробництва та охорони праці. В Україні витрати роботодавців на поліпшення умов та охорону праці з врахуванням рівня інфляції щорічно зменшується в середньому на 10%. У Волинській області найбільш нагальні заходи здійснюються за рахунок регіонального фонду охорони праці, а поповнюється фонд лише за рахунок штрафних санкцій. Обов'язкові платежі до фонду, як це практикувалося раніше і як цього вимагає стаття 11 Закону “Про охорону праці” вже перестали бути такими. Крім того, законодавством передбачено, що витрати на охорону праці, які передбачаються в Державному та місцевих бюджетах, виділяються окремим порядком. Але цього немає ні в Державному, ні в місцевому бюджетах. Фонд охорони праці в бюджеті також відсутній. Регіональним фондом охорони праці протягом 1996-1997 р.р. були виділені кошти на придбання спецодягу і спецвзуття

підприємствам АПК на суму 114 тис. грн., підприємствам промисловості, транспорту, будівництва та комунального господарства – 89.8 тис. грн., бюджетним організаціям – 104.3 тис. грн.

Стаття 4 Закону України “Про охорону праці” проголошує основний принцип державної політики – пріоритет життя та здоров'я працівників у відношенні до результатів виробничої діяльності підприємств. Розвиток виробничих сил суспільства сприяє підвищенню технічної та енергетичної озброєності праці, це потребує зростаючого піклування про збереження людини “як мірила всіх речей”. Адже кожний нещасний випадок це не тільки недоодержана продукція, яку б міг виробити потерпілий за час хвороби, але й прямі втрати трудового потенціалу суспільства. І при цьому, охорона праці, як система збереження життя та здоров'я людей в процесі їх трудової діяльності, не повинна розглядатися ізольовано від стану економіки, основних фондів, лікувально-профілактичного обслуговування населення, охорони навколишнього середовища. І саме держава може і повинна забезпечити комплексний підхід до вирішення проблеми створення безпечних і нешкідливих умов праці в сільському господарстві

## Література

1. Білоцький М. Пекуча проблема людства // Охорона праці. — 1997. — № 12. — С.5-9.
2. Калита В. Зона лиха починається з робочого місця: [Екологія. Умови праці. Економіка] // Ділова Україна. — 1993. — №37. — С.4.

УДК 631.162:636.22\28

Гайдучок Т.С.  
викладач-стажист

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛІКУ ВИТРАТ ТА ВИХОДУ ПРОДУКЦІЇ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА.

*У статті розкрито теоретичні підходи щодо вдосконалення обліку витрат та виходу продукції молочного скотарства з врахуванням міжнародних стандартів ведення бухгалтерського обліку та екологічних аспектів виробництва продукції молочного скотарства.*

Нинішній етап розвитку економіки характеризується насамперед глибокими змінами в управлінні виробництвом, що потребує належного інформаційного забезпечення. Цього можна досягти, тільки створивши відповідну систему бухгалтерського обліку, яка б орієнтувалась на задоволенні потреб внутрішніх та зовнішніх споживачів інформації.

В останні роки відбулася і продовжується реорганізація виробництва, відносин власності, форм господарювання, що спричиняє необхідність змін в системі обліку виробництва, тобто проблема обліку витрат потребує додаткового дослідження.

В умовах формування ринкової економіки в завдання обліку виробництва і виходу продукції ставиться належне забезпечення потреб внутрішніх користувачів в достовірній інформації, що стосується ефективності виробництва в розрізі об'єктів затрат та центрів відповідальності.

Останнім часом в економічній літературі можна зустріти різні думки щодо ролі собівартості в господарському механізмі. Деякі економісти пропонують відмовитись від цього показника, мотивуючи тим, що в умовах ринку ціни на вироблену продукцію формуються на підставі попиту і пропозиції і визначення собівартості не дає бажаних результатів. Проте це не зовсім вірно. Перш за все, згідно з економічною теорією, собівартість завжди лежала в основі ціни, а також підприємство повинно знати, в що обходиться йому виробництво продукції і що воно може одержати при її реалізації.

Правильна побудова обліку та контролю витрат потребує належної систематизації витрат за їх складом, центрами відповідальності та об'єктами обліку.

Аналіз обліково-економічної літератури свідчить, що склад елементів витрат допускається дуже стислий, і тому це негативно впливає на організацію наступного контролю за їх рівнем, особливо при перевірці обґрунтованості складання та використанні бізнес-планів.

Проведенні нами дослідження свідчать, що на практиці в сільськогосподарських підприємствах допускається відхилення від діючих інструктивних положень щодо складу статей витрат. Такий підхід доцільно вважати цілком виправданим, оскільки розширення кількості статей дає можливість збільшувати інформаційну місткість системи аналітичного обліку з урахуванням особливостей кожного окремого господарства. Тому, при виділенні витрат в самостійні статті необхідно керуватися певними критеріями. В сучасних умовах виникли різні підходи щодо їх вибору.

Так, С.Ф.Голов виділив 3 основні принципи відбору статей витрат:

- врахування оцінки запасів та визначення фінансового результату (вичерпні та невичерпні; витрати на продукцію та витрати періоду; прямі та непрямі; основні та накладні);
- прийняття рішень (релевантні та нерелевантні, постійні та змінні, маржинальні та середні, дійсні та можливі витрати);
- контроль виконання (контрольовані та неконтрольовані витрати).

Для прийняття управлінських рішень необхідно розрізнити саме релевантні та нерелевантні витрати та доходи. **Релевантні витрати** – це витрати, що можуть бути змінені внаслідок прийняття рішення, а **нерелевантні витрати** не залежать від прийняття рішень.

Щоб управляти витратами, важливо знати, що відбувається з

ними при зміні обсягу виробництва. Більшість економістів за цією ознакою поділяють витрати на постійні, сума яких не залежить від обсягу виходу продукції, і змінні, сума яких збільшується чи зменшується при відповідних змінах обсягу виробництва.

Вивчення формування статей витрат в тваринництві показує, що якщо взяти такі витрати, як вартість підстилки, то її планують на голову худоби, тобто її сума не залежить від виходу продукції, а визначається наявним поголів'ям. Іншими словами, витрати в тваринництві в залежності від його обсягів ділять на три групи: постійні, умовно-постійні, змінні.

**Постійні витрати** не залежать від обсягу виробництва і кількості тварин (амортизація основних засобів, поточний ремонт тощо).

**Сума умовно-постійних витрат** визначається поголів'ям тварин і не залежить від виходу продукції (вартість паливно-мастильних матеріалів, підстилки), а змінні витрати залежать від виходу продукції.

Для забезпечення точного контролю за витратами виробництва вчений В.Б.Моссаковський пропонує обліковувати змінні й умовно-постійні витрати із більшою детальністю, а постійні по можливості об'єднати, тобто, відокремлення окремих статей визначається не їх питомою вагою, а роллю статті в процесі виробництва, а також потребами контролю за витратами.

Облік витрат на кожному підприємстві повинен забезпечувати дотримання режиму економії, попередження і недопущення перевитрат по окремих статтях.

Вибір системи обліку витрат в ринкових умовах впливає на формування цінової політики підприємства, регулювання його господарської діяльності.

У практиці зарубіжного обліку використовують кілька систем обліку витрат та калькулювання собівартості продукції, найпоширенішими з яких є: системи стандарт-кост, директ-костінг, метод однорідних акцій, метод нормативного розподілу витрат. Застосування цих методів обліку на підприємствах України обмежене, оскільки не передбачене нормативними документами.

Зокрема, система стандарт-кост передбачає окремий облік витрат: стандартний (за нормами) і відхилень від стандартів (від норм). Ця система має багато спільного з нормативним методом. У системі стандарт-кост усі витрати розраховуються до початку виробництва. Вироби, операції та процеси калькуюються з використанням стандартів у кількісному і вартісному вираженні. Розробляються спеціальні рахунки для відображення фактичних витрат. Різниця між фактичною і стандартною собівартістю збирається на спеціальних рахунках. Система стандарт-кост розглядається як один із важливих інструментів контролю витрат у системі управлінського обліку.

Розглянутий метод являє собою облік і калькулювання повної собівартості продукції, тобто всі витрати відносяться на собівартість продукції і обліковуються в системі рахунків виробничого обліку.

Принципово інше значення має система директ-костінг, яка

представляє метод зрізаної (неповної) собівартості. При цьому методи обліку і калькулювання виробничі витрати поділяються на змінні (залежать від обсягу виробництва) і постійні (не залежать від обсягу виробництва). Постійні витрати вважаються витратами поточного періоду, не відносяться на собівартість, не розподіляються між виробами (об'єктами калькулювання), а прямо відносяться на результати господарської діяльності (збитки). Облік витрат і визначення собівартості готової продукції ведеться тільки по змінних витратах.

У системі директ-костінг формується новий показник результату діяльності – маржа із змінної собівартості, яка визначається як різниця між відпускною вартістю реалізованої продукції та змінними витратами, отримаємо кінцевий фінансовий результат – прибуток або збиток. Коли маржа із змінних витрат тільки відшкодує суму постійних витрат, досягається "мертва точка", або точка критичного обсягу виробництва, коли фінансовий результат дорівнює нулю.

На практиці можуть застосовуватись комбіновані методи обліку витрат і калькулювання собівартості продукції, які дають змогу максимально використати переваги окремих методів для прийняття управлінських рішень.

Враховуючи недостатню готовність економічних служб до якісного виконання професійних обов'язків по розподілу затрат на постійні і змінні, доцільним є:

- створення в сільськогосподарських підприємствах груп для

вивчення основних положень управлінського обліку і розробки положень, згідно яких витрати можна було б групувати за названими вище ознаками

- розробка для декількох типів сільськогосподарських підприємств методичних рекомендацій щодо визначення складу постійних і змінних витрат;
- забезпечення підвищення рівня професійних знань з питань побудови і використання інформації управлінського обліку.

Як показує практика облікової роботи підприємств країн з ринковою економікою, розглянуті вище системи обліку затрат на виробництво і обчислення собівартості одиниці продукції застосовуються разом.

Усе це свідчить про те, що розробка і застосування прийомів управлінського обліку є справою загальнодержавною, важливою складовою національної облікової політики.

Рациональна побудова обліку витрат в значній мірі залежить від того, наскільки обгрунтовано визначені об'єкти аналітичного обліку. Їх правильний вибір, практичне застосування безпосередньо впливають на організацію обліку витрат, дозволяють організувати належне узагальнення результативної інформації. Обгрунтовані зведені й підраховані в грошовому виразі в розрізі відповідних об'єктів обліку витрати є основною передумовою достовірного калькулювання собівартості продукції.

Правильність обліку витрат на виробництво в значній мірі залежить від точності списання використаних цінностей, оплати праці тощо.

Проведені дослідження показують, що на практиці спостерігається недотримання планів документообороту. Або вони взагалі не складаються, або відсутні. Це призводить до того, що первинні документи надходять із запізненням і це не дає можливості своєчасно одержувати відповідну інформацію для ведення бухгалтерського обліку.

Необхідно також відмітити, що в діяльності підприємств спостерігаються і недоліки в документальному оформленні операцій по видачі кормів. Зокрема, відомості витрат кормів складають при їх одержанні на ферму, а операції по їх передачі працівникам, що обслуговують окремі групи тварин, документально не оформлюються. Це сприяє погіршенню контролю за повнотою згодовування їх. Деякі вчені-економісти пропонують списувати їх в два етапи: спочатку при відпуску з кормового двору записувати в підзвіт завідувачам ферм, а остаточно на підставі відомості витрат кормів списувати при безпосередній передачі працівникам, що обслуговують відповідні групи тварин. Особа, яка їх одержала, щоденно повинна підписувати її, цим самим підтверджуючи витрачання кормів.

Як відомо, найбільшого поширення набула журнально-ордерна форма обліку. Багаторічна практика застосування підтвердила її доцільність на застосування в сучасних умовах. Проте перехід до ринкової економіки, поява великої кількості підприємств різних форм

власності та сфери діяльності значно ускладнили її застосування. З'явилися нові рахунки, змінилися вимоги до накопичення даних аналітичного обліку. В умовах інфляції доводиться оперувати великими числами, досить часто вносяться зміни до нормативних документів, зросли вимоги до оперативних документів та до оперативного обліку. Доцільно також відмітити, що значно підвищилась вартість виготовлення бланків облікових реєстрів, особливо при друкуванні їх невеликими тиражами. І тому, щоб пристосувати існуючу форму обліку до роботи в нових умовах, потрібно:

- уніфікувати облікові реєстри, орієнтуючись на можливість застосування їх підприємствами різних форм власності;
- забезпечити більш рівномірне накопичення облікових даних у реєстрах обліку;
- передбачити можливість записів до реєстрів обліку операцій з великими числами.

Проведенні дослідження в господарствах Вінницької області показали, що її застосовують близько 60% сільськогосподарських підприємств, ще 20% ведуть облік частково за журнально-ордерною, а частково за меморіально-ордерною формою, 15% - використовують тільки меморіально-ордерну форму і менше 5% обстежених господарств застосовують ЕОМ при обробці облікової інформації.

Згідно з діючою інструкцією, для ведення синтетичного обліку процесу виробництва продукції тваринництва передбачено

використовувати наступні реєстри: журнал-ордер 10-2 с.г., виробничий звіт (форма 10-2 а с.г.) та книгу обліку виробництва (форма 10-2 б с.г.).

Практика показує, що для аналітичного обліку витрат виробництва і виходу продукції тваринництва тривалий час використовували виробничі звіти. Але серед економістів ще й досі тривають суперечки, де краще вести аналітичний облік - у книгах чи звітах.

І все-таки, на нашу думку, доцільніше облік вести у виробничому звіті, хоч він вже застарілий і не відповідає вимогам сьогодення, тому потрібно в деякій мірі його удосконалити. Перш за все, це особовий рахунок підрозділу і тому він повинен показувати як працює підрозділ, з якими результатами закінчує календарний рік. Оскільки особовий рахунок не пристосований для закриття, доцільно було б його дещо розширити для відображення закриття рахунку та обчислення собівартості виробленої продукції.

Правильна побудова обліку та контролю витрат потребує належної систематизації витрат. Необхідно відмітити те, що деякі статті вже застаріли, і тому потрібно вводити нові, розширити їх номенклатуру.

В сучасних умовах одним з важливих елементів групування витрат є їх поділ за елементами. В діючих нормативних документах виділяють п'ять економічних елементів (матеріальні витрати, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, амортизація основних фондів, інші).

До елемента "Інші витрати" включено більше десяти найменувань витрат, але вони різні за своєю природою. Тому вважаємо за доцільне виділити фінансові витрати в самостійний елемент, до складу якого відносити: витрати на сплату відсотків за користування кредитом; оплату послуг комерційних банків та інших кредитно-фінансових установ, включаючи плату за розрахункове обслуговування; вартість виготовлення і придбання цінних паперів; податки та відрахування в фонди, окрім тих, які покриваються за рахунок прибутку; витрати на оприлюднення річного звіту тощо.

Виділення даного елемента наблизить сучасний облік до міжнародних стандартів, дозволить більш точно визначити суму витрат. Це також дасть можливість поліпшити методику складання бізнес-планів та посилить контроль за витратами.

В сучасних умовах, коли гостро стоять екологічні проблеми, потрібно всі зусилля спрямовувати на виробництво екологічно чистої продукції молочного скотарства. І тому, враховуючи таку ситуацію, доцільно було б ввести окремо статтю "Витрати на екологію". Ця стаття дала б можливість обліковувати окремо витрати на виробництво екологічно чистої продукції і враховувати їх при визначенні ціни реалізації.

Розширення кількості статей збільшить інформаційну ємкість системи обліку, але при цьому зросте його трудомісткість. Необхідно правильно визначати критерії виділення витрат у самостійні статті. Затверджену номенклатуру статей витрат слід розглядати як обов'язкову

для звітності, а в конкретному господарстві при плануванні обліку і калькуляції може застосовуватись і більш детальний перелік витрат. Такий підхід цілком виправданий, бо для кожного рівня управління потрібна інформація різного ступеня деталізації.

Таким чином, враховуючи розширення номенклатури статей витрат, можна рекомендувати такий їх склад в тваринництві: витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи; засоби захисту тварин; корми; роботи і послуги (при необхідності за їх видами); витрати на утримання основних засобів, в тому числі: пальне та мастильні матеріали, амортизація основних засобів; витрати на управління та обслуговування виробництва; непродуктивні витрати; витрати на екологію; інші витрати.

Одним із шляхів удосконалення обліку процесу виробництва є його комп'ютеризація. Сучасні комп'ютерні технології дозволяють переорієнтувати облік на одержання оперативної інформації, яка вкрай необхідна для управління.

Нині в сільськогосподарських підприємствах створились умови, коли мікро-ЕОМ можна встановити безпосередньо на фермах та інших підрозділах, де формуються документи. Тут їх дані доцільно записувати на машинні носії, і цю інформацію передавати в бухгалтерію (АРМ бухгалтера), що значно підвищує оперативність обліку, поліпшує його якість, дає можливість відмовитись від паперових носіїв.

Практика досліджуваних господарств Вінницької області показує, що автоматизація обліку

безпосередньо у виробничих підрозділах в сучасних умовах практично не можлива. Перш за все тому, що в умовах фінансової кризи дуже важко забезпечити відповідні підрозділи комп'ютерною технікою, а по-друге, спеціалісти не мають достатнього досвіду роботи з цією технікою.

Побудова обліку витрат на виробництво повинна сприяти створенню такого інформаційного сервісу менеджменту, який дозволив би мати точне уявлення про фактичні витрати та впливати на них в момент здійснення господарських операцій, а не після їх здійснення.

### Література

1. Важов А.Я., Пучинскас К.К., Васильев А.Ф. Автоматизированная обработка учетной информации на сельскохозяйственных предприятиях. – М.: Агропромиздат, 1987. – 286с.
2. Ефіменко В., Зубілевич С. Міжнародний досвід і удосконалення системи бухгалтерського обліку та звітності в Україні // Бух. облік і аудит. – 1996. – №6. С. 13 – 15.
3. Зайшлюк І. Автоматизація бухгалтерського обліку в сільськогосподарському підприємстві // Бух. облік і аудит. – 1995. – №2. – С. 25 – 28.
4. Огійчук М.Ф. Удосконалення бухгалтерського обліку в сільськогосподарських підприємствах // Бух. облік і аудит. – 1997. – №9. – С. 31 – 37.
5. Олійник С.О. Обґрунтування структури витрат сільськогосподарських підприємств // Економіка АПК. – 1997. – №6. – С. 45 – 48.

УДК 633.34: 631.5]:631.95:581.5

Бабич А.О.\*

доктор с.г. наук,  
професор, академік УААН.

О.М. Бахмат

старший науковий співробітник

Подільської державної аграрно-технічної академії

## ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА АГРОТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Мета досліджень полягала у вивченні процесів росту і розвитку рослин, їх продуктивності залежно від екологічних умов і сорту, способу сівби, інокуляції насіння, десикації посівів сої та внесення повнокомпонентних екологічно чистих органіо-мінеральних гранульованих добрив – “екогран”.*

Актуальність теми. Соя – провідна високобілкова культура світового рослинництва - є одна серед найпоширеніших зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у сільському господарстві, технічній промисловості і медицині. Це цінна зернобобова культура, яка набуває особливого значення при формуванні вітчизняного ринку високо протеїнових кормів, збалансованих за поживними речовинами та амінокислотами. В зерні сої містяться в середньому 36-45% білку, 19-22% жиру, 23-28% вуглеводів, значний вміст вітамінів, ферментів, мінеральних та інших речовин.

Підвищення поживної та енергетичної цінності кормів для

сільськогосподарських тварин можливе лише шляхом збільшення в них зерна сої.

Головним у підвищенні врожайності сої є вивчення і створення комплексних агроекологічних систем, технологічних заходів вирощування цієї культури.

Тому нами впродовж 1997-1998 років проводилися комплексні польові, вегетаційні та лабораторні дослідження з метою вивчення впливу екологічних факторів на сортову технологію вирощування сої на зерно.

Мета досліджень полягала у вивченні процесів росту і розвитку рослин, їх продуктивності залежно від екологічних умов і сорту, способу сівби, інокуляції насіння, десикації

\* науковий керівник: доктор с.г. наук, професор, академік УААН.

посівів сої та внесення повнокомпонентних екологічно чистих органо-мінеральних гранульованих добрив – “екогран”.

**Умови досліджень.** Екологічні фактори, які впливають на ріст і розвиток сої, умовно нами розділено на три групи: кліматичні – волога, тепло, сонячна радіація; фізичні – ґрунт і його фізичні властивості; хімічні властивості; біологічні – мікроорганізми, інші види рослин, шкідники та хвороби.

Агроекологічні умови південно-західної частини Лісостепу України (так зване тепле Поділля) підтверджують можливість вирощування високої урожайності і якості зерна сої.

Середньорічна кількість опадів складає 572 мм, з них 420 – 470 мм припадає на вегетативний період і до 220 – 240 мм на літні місяці. Середня багаторічна температура повітря досягає в регіоні 7,6<sup>0</sup>С тепла. Середньодобова температура повітря за багаторічними даними в цій зоні складає: в травні – 14,4<sup>0</sup>С, червні – 17,2<sup>0</sup>С, липні – 19,2<sup>0</sup>С, серпні – 18,5<sup>0</sup>С, вересні – 14,2<sup>0</sup>С. Найтеплішим місяцем є липень (абсолютний максимум +38<sup>0</sup>С). Тривалість вегетаційного періоду триває від 200 до 215 днів. Кількість сонячної радіації змінюється з північно - західної частини на південно - східну від 95 до 105 ккал на см<sup>2</sup>. Сума середньодобових температур складає 2550 – 2700<sup>0</sup> С, сума ефективних температур вище 10<sup>0</sup>С дорівнює 900 – 1000<sup>0</sup>С, гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,51-1,71. Абсолютна вологість повітря є найвищою в літні місяці

(14,1-15,6 міллі бар, а найнижча – в середині березня).

#### Результати вивчення.

Дослідження проводилися в кормовій сівозміні дослідного поля Подільської держаної аграрно-технічної академії. Ґрунт дослідного поля чорнозем вилугуваний глибокий малогумусний важкосуглинистий на лесовидних суглинках. Даний тип ґрунту має високу водостримуючу здатність, може накопичувати в метровому шарі 170 –200 мм доступної для рослин вологи, що майже на 50% забезпечує потребу сої у вологості.

Агрохімічні властивості ґрунту сприятливі для вирощування сої. Сума поглинаючих основ в орному шарі складає 32,7 мг. екв. на 100 г ґрунту, вміст гумусу коливається в межах 4,0 –4,5%, рухомого фосфору – 10,7, обмінного калію 23,4 і лужногідролізованого азоту - 14,0 мг на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину верхнього орного шару (0 – 30 см) близька до нейтральної (рН сольове – 6,7-6,9), а з глибиною переходить у слаболужну.

Такі агроекологічні умови зони і метеорологічні фактори в 1997 – 1998 роках дали можливість в оптимальні строки провести сівбу, догляд за посівами і отримати високу врожайність зерна різних сортів сої.

Для досліду використовували такі сорти сої:

1. Київська 27 (контроль) – ранньостиглий, зернокормовий
2. Чернівецька 8 – середньостиглий, зерновий

- |    |                |     |
|----|----------------|-----|
| 3. | Іванка         | -   |
|    | ранньостиглий, |     |
|    | зерновий       |     |
| 4. | Подільська     | 1 - |
|    | ранньостиглий, |     |
|    | зерновий       |     |

*Сівбу сої в 1997 році проводили 10 травня, в 1998 році 15 травня рядковим, широкорядковим та стрічковим способами.*

Важливим резервом підвищення врожайності зерна сої є передпосівна обробка насіння нітрагіном. Результати попередніх досліджень показали, що цей агрозахід впливає позитивно на накопичення бульбочкових бактерій. Залежно від сорту сої в середньому з розрахунку на одну рослину їх кількість змінювалася від 28 до 40 штук. Симбіотична взаємодія бульбочкових бактерій (*Rhizobium*) з соєю покращує процес фотосинтезу рослин, що в свою чергу забезпечує бактерії органічними речовинами. Такий симбіоз покращує інтенсивність росту і розвитку рослин і позитивно впливає на продуктивність та якісні показники зерна сої. Для прикладу, обробка насіння нітрагіном позитивно впливала на висоту рослин і прикріплення нижніх бобів, на облистяність, а відповідно і площу листя, на кількість бобів з рослини і збільшення маси тисячі насінин. Серед сортів сої в досліді краще реагували на заходи інокуляції насіння рослини таких сортів, як Подільська 1 і Київська 27. В середньому за два роки досліджень кількість бульбочкових бактерій та їх сира маса відповідно у цих сортах

складали 38 – 27 шт і 0,83 – 0,61 г, тоді як на кореневій системі рослин сортів Іванка і Чернівецька 8 лише 25 – 18 шт і 0,54 – 0,45 г.

Не виявлено при цьому змін в появі сходів рослин. На всіх варіантах досліді вони з'являлися на 9-11 день, а масові на 13-15 день. Облистяність рослин і площа листової маси на ділянках з інокуляцією посівного матеріалу були більшими, і залежно від сортів сої ці показники зростали на 5-12 відсотків.

В середньому за два роки досліджень максимальна площа асиміляційної поверхні рослин при широкорядній сівбі була в період утворення бобів 52,4 – 46,3 тис м<sup>2</sup>/га, що на 2,3-4,7 тис. м<sup>2</sup>/га є більшою порівняно з варіантами, де інокуляція не проводилася. Найвищу чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) мали такі сорти сої, як Подільська 1 і Київська 27 (3,72 – 3,64 г/м<sup>2</sup>). В період наливу зерна дослідних сортів спостерігалось підвищення інтенсивності ЧПФ, що в значній мірі вплинуло на формування урожайності, і підвищення сирого протеїну в зерні сої.

Облистяність, а також площа листової поверхні рослин змінювались і були різними залежно від способу сівби, сорту сої та інокуляції насіння. Найвищі ці показники були при рядковій сівбі, проте чиста продуктивність фотосинтезу була кращою на ділянках широкорядної і стрічкової сівби (табл.1).

Таблиця 1

Площа асиміляційної поверхні рослини (ПАП) і чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) г/м<sup>2</sup> за добу, залежно від інокуляції насіння і способу сівби сої (1998 р.)

Сорти	Рядковий посів				Широкорядний посів			
	Без обробки		З обробкою		Без обробки		З обробкою	
	ПАП	ЧПФ	ПАП	ЧПФ	ПАП	ЧПФ	ПАП	ЧПФ
Київська 27	84,4	3,04	87,0	3,18	48,9	3,21	54,3	3,64
Чернівецька 8	92,7	2,24	96,2	2,43	54,8	2,70	57,2	2,92
Іванка	81,9	2,72	85,0	3,14	45,8	3,18	48,1	3,50
Подільська 1	94,8	3,11	98,7	3,27	53,7	3,54	58,4	3,72

Крім цього, вона зростала по варіантах досліджень в результаті інокуляції насіння перед сівбою. Найбільшу площу асиміляційної поверхні рослин сої, а також найвищу чисту продуктивність фотосинтезу мали сорти Подільська 1 і Київська 27. Відповідно це в значній мірі вплинуло на збільшення урожайності і покращання якісних показників зерна.

До цвітіння і під час цвітіння сої не відмічені значні зміни в особливостях висоти росту рослин і висоти формування нижнього бобу, тоді як в період наливу зерна і в наступний період вегетації рослин на ділянках без обробки і з інокуляцією насіння залежно від сорту ці показники були різними (табл.2).

Таблиця 2

Висота рослин і прикріплення нижнього бобу сої залежно від інокуляції насіння в період стиглості зерна (середнє за 1997-1998 рр.)

Сорти	Висота рослин, см		Висота прикріплення нижнього бобу, см	
	Без обробки	З обробкою	Без обробки	З обробкою
	Київська 27	68,7	72,4	13,4
Чернівецька 8	79,4	82,5	11,9	12,7
Іванка	73,9	76,8	14,0	15,2
Подільська 1	85,2	87,7	16,0	16,7

Як показали фенологічні спостереження і біометричні виміри, висота рослин і висота прикріплення нижнього бобу, як і інші якісні показники, знаходяться в прямій залежності від інокуляції, тому цей захід є необхідним в технології вирощування сої.

Способи сівби (рядковий, широкорядний та стрічковий) дали можливість в роки досліджень сформувати густоту стояння рослин відповідно в межах 950-900, 550-500 і 750-700 тис. на 1 га. Такі способи

сівби й густота рослин, інокуляція насіння, а також сорти сої значно вплинули на урожайність зерна.

Як показали дослідження, високорослі сорти сої зі значною облистяністю і площею асиміляційної поверхні (Подільська 1 і Чернівецька 8) формували дещо вищу врожайність зерна при сівбі широкорядним та стрічковим способами, тоді як сорти сої Київська 27 та Іванка – при вирощуванні їх рядковим способом (табл.3).

Таблиця 3

Урожайність зерна сої залежно від інокуляції насіння і способів сівби (середнє за 1997 – 1998 рр.)

Сорти	Рядковий (15см)		Широкорядний (45см)		Стрічковий (45+15+15см)	
	Без обробки	З обробкою	Без обробки	З обробкою	Без обробки	З обробкою
Київська 27	25,4	26,0	22,0	23,2	23,3	24,0
Чернівецька 8	15,9	16,4	18,7	19,3	16,8	17,7
Іванка	24,8	25,7	22,8	23,7	21,2	22,5
Подільська 1	24,1	25,8	28,4	29,5	26,3	26,9
НІР <sub>05</sub> (ц/га)	2,1	1,9	2,4	2,2	2,3	2,0
Sx(%)	2,68	3,01	3,07	2,86	2,94	3,02

За стиглістю зерна дослідні сорти сої як і в перший рік досліджень можна розділити в такій послідовності: Подільська 1, Іванка, Київська 27, Чернівецька 8, зміщення за строками збирання складало від 4 до 12-14 днів. Тривалість вегетаційного періоду для сорту Подільська 1 дорівнювала 130 днів,

тоді як у сорту Чернівецька 8 – 144 дні.

Застосування десикації посівів сої перед збиранням дало можливість прискорити осипання листя і дозрівання зерна, це забезпечило швидше на 5-7 днів скошення і обмолот сої. Найкращі результати десикації були отримані

на ділянках при обробці регіномом з розрахунку 2,0 л/га, разом з вермистимом 4,0 л/га при вологості насіння 35-40%. Урожайність на цьому варіанті досліду була на 2,4-3,6 ц/га більшою у порівнянні з контролем та іншими варіантами. Краще реагували на десикацію посівів такі сорти, як Подільська 1 і Іванка, приріст врожайності відповідно склав 2,4 і 2,8 ц/га.

Внесення одночасно з сівбою сої повнокомпонентного

екологічно чистого органічно-мінерального гранульованого добрива екограну, до складу якого входять 70% курячого посліду, 6% сіромолу вапняку  $\text{CaCO}_3$ , 6%  $\text{K}_2\text{O}$  і 6%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , виробництво якого налагодила корпорація "АВІС", м. Кам'янець-Подільський, патент № 109-001846526, значно підвищує врожайність зерна сої. Для прикладу, внесення екограну в дозах 2 – 3 ц/га забезпечило приріст врожайності на 1,5 - 2,4 ц/га до контролю.

### Висновки та пропозиції.

На основі результатів досліджень можна зробити висновки, що екологічні умови зони і метеорологічні фактори в роки проведення польових дослідів є оптимальними для вирощування сої на зерно.

Для підвищення врожайності зерна при сівбі сої доцільно вносити

органомінеральне добриво екогран в дозі 2-3 ц/га.

Важливим заходом для підвищення урожайності і сирого протеїну в зерні є інокуляція насіння перед сівбою.

Десикацію посівів доцільно проводити при вологості зерна 35 – 40 % регіномом з розрахунку 2,0 л/га разом з вермистимом 4,0 л/га.

## АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ М'ЯСА ЯЛОВИЧИНИ

*М'ясо яловичини має важливу цінність для харчування людини. В статті приведений порівняльний аналіз за рекомендованою системою показників ефективності виробництва, реалізації та якості м'яса яловичини в колективних сільськогосподарських підприємствах Народицького району – одного з найбільш постраждалих від Чорнобильської катастрофи. Такий аналіз допоможе товаровиробникам вишукати резерви збільшення виробництва і підвищити еколого-економічну ефективність м'яса яловичини в різних формах господарювання.*

**П**роблема забезпечення населення країни м'ясними продуктами на сучасному етапі становлення ринкових відносин набуває особливого значення. Важлива роль в м'ясозабезпеченні належить виробництву м'яса яловичини.

М'яса яловичини є одним з цінних продуктів харчування. Воно необхідне для людини як матеріал для побудови тканини організму, синтезу та обміну речовин, є одним з джерел отримання повноцінного білку. В Україні передбачається до 2005р. збільшити виробництво м'яса в 1.5 рази, при цьому м'ясо яловичини у загальній кількості м'яса повинно становити не менше 60%.

Важливо товаровиробникам знати систему показників, за допомогою яких можна проаналізувати ефективність виробництва і реалізації м'яса яловичини. Виходячи з рекомендацій науки і практики виробництва, нами пропонується проведення аналізу за системою показників – виробничих і економічних. Такий аналіз наведений за два роки на прикладі колективних

сільськогосподарських підприємств Народицького району – одного з районів найбільш постраждалих від Чорнобильської катастрофи.

Актуальним на сьогоднішній день є проведення аналізу еколого-економічної ефективності виробництва м'яса яловичини. Критерієм еколого-економічної ефективності яловичини є збільшення обсягів виробництва, реалізації і підвищення якості екологічно чистої продукції з одиниці земельної площі або з розрахунку на умовну голову худоби при зниженні затрат праці і коштів, а також кормів.

Узагальнюючим показником еколого-економічної ефективності виробництва яловичини є величина прибутку, який визначається як різниця між вартістю продукції (яловичини) до і після зниження рівня концентрації забруднювачів. Отже, чим менший рівень забрудненості м'яса яловичини радіонуклідами та іншими шкідливими речовинами, тим повинна бути вищою ціна на її реалізацію.

Таблиця 1

Показники ефективності виробництва і реалізації м'яса яловичини в колективних сільськогосподарських підприємствах Народицького району Житомирської області

№ п/п	Показники	1997р.	1998р.	1998р в % до 1997р.
1	2	3	4	5
<b>1. Виробничі показники:</b>				
1	Щільність поголів'я на 100га сільськогосподарських угідь, гол.:			
а)	великої рогатої худоби, всього	40.3	38.7	96
б)	в т.ч. корів	10.8	11.1	103
2	Припадає на 100га сільськогосподарських угідь умовного поголів'я, гол.	32	31	97
3	Продаж колективними підприємствами великої рогатої худоби населенню, включаючи селянські (фермерські) господарства, гол.	557	723	130
4	Середня жива вага великої рогатої худоби, проданої та виданої населенню, кг.	197	192	97.5
5	Середня жива вага однієї голови великої рогатої худоби, купленої у населення, кг.	130	134	103
6	Середня жива вага однієї голови великої рогатої худоби, проданої державі, кг.	322	305	95
7	Вироблено (вирощено) м'яса великої рогатої худоби в розрахунку на одну голову, яка була на початок року, кг.	67.9	76.9	113
8	Вироблено (вирощено) м'яса великої рогатої худоби на 100га сільськогосподарських угідь, ц	26.9	28.6	106
9	Середньодобовий приріст однієї голови великої рогатої худоби, г	257	311	121
10	Питома вага худоби м'ясного напрямку до всього поголів'я великої рогатої худоби, %	7.5	11.3	+ 3.8
11	Надходження телят від 100 корів, які були на початок року, гол.	80	84	105
12	Збереження поголів'я великої рогатої худоби, %	99.2	99.1	- 0.1

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
13	Вихід гною від однієї голови великої рогатої худоби при солом'яній підстилці і тривалості стійлового періоду 220 днів, т	9	8.7	97
<b>II. Економічні показники</b>				
1	Витрати праці на 1ц приросту живої маси великої рогатої худоби, люд.-год.	9.8	10.2	104
2	Витрачено кормів на 1ц приросту живої маси великої рогатої худоби, ц корм. од.	20.7	17.5	84
3	Собівартість 1ц приросту великої рогатої худоби, грн.	376.38	393.67	105
3а)	Вартість кормів на 1ц приросту великої рогатої худоби, грн.	160.44	209.94	131
4	Середня реалізаційна ціна 1ц великої рогатої худоби, грн	94.30	122.55	130
5	Собівартість 1ц кормової одиниці великої рогатої худоби, грн.	7.8	12.0	154
6	Оплата корму продукцією (вироблено приросту великої рогатої худоби на 1ц корм. од.), кг.	5.3	6.3	119
7	Прибуток (+) або збиток (-) від реалізації м'яса великої рогатої худоби, тис. грн.	- 443	- 206	47
8	Рівень рентабельності яловичини, %	- 58.8	- 49.6	+ 9.2
9	Виторг від реалізації м'яса великої рогатої худоби, тис. грн.	1237	983	80
10	Питома вага виторгу від реалізації м'яса великої рогатої худоби до виторгу, %:			
а)	скотарства	57.0	48.7	- 8.3
б)	тваринництва, всього	55.6	46.8	- 8.8
в)	в цілому по господарству	34.7	27.1	- 7.6
11	Вироблено валової продукції в порівняльних цінах 1996р. на одного доглядача великої рогатої худоби, грн.	5043	5078	101
12	Якість реалізованого м'яса яловичини за вгодваністю, % (вища, середня, нижчесередня, худа)			

З проведеного аналізу ефективності виробництва і реалізації м'яса яловичини Народицького

району видно, що за деякими показниками спостерігається стабілізація, а за окремими –

збільшення виробництва, реалізації та якості м'яса яловичини. Проте економічні показники залишаються низькими. Так, зростає собівартість 1ц приросту великої рогатої худоби, вартість кормів. Необхідно відмітити, що рівень рентабельності збільшився: з – 58.8% в 1997р. до – 49.6% в 1998р. або зріс на 9.2 пунктів.

Вирішення проблеми ліквідації збитковості та підвищення ефективності виробництва яловичини в підприємствах району можливе шляхом переходу до інтенсифікації ведення цієї галузі, істотного підвищення продуктивності худоби та здешевлення собівартості виробництва одиниці продукції.

## Література

1. Березівський П.С. Економічна ефективність скотарства та шляхи її підвищення. – Львів: Укр. технології, 1998. — 155с.
2. Микитюк В.М. Еколого-економічна модель виробництва яловичини // Вісник аграрної науки.—1997. — спец. випуск. – С.49.
3. Савчук В.К. Аналіз господарської діяльності сільськогосподарських підприємств. – К.: Урожай, 1995. – 328с.
4. Щепієнко П.В. М'ясний підкомплекс України (проблеми розвитку та ефективності). – К., ІАЕ УААН, 1999. – 64с.
5. Річні звіти по Народицькому району, 1997р., 1998р.

УДК 633.1

Каленська С.М.  
кандидат с.-г. наук  
Майстер О.А.  
аспірант

## ПОРІВНЯЛЬНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Вивчення впливу інтенсивних, ресурсозберігаючих та альтернативних технологій вирощування озимих зернових культур на продуктивність і якість зерна, їх токсикологічна та енергоекономічна оцінка дає підставу рекомендувати в умовах Північного Лісостепу України різні моделі технологій в залежності від напрямку використання зерна і рівня матеріально-технічного забезпечення технологій.*

На сучасному етапі розвитку інтенсивного і стійкого землеробства, як свідчить світова і вітчизняна практика, його потенціал може успішно реалізуватися в основному за рахунок розробки, вдосконалення та успішного освоєння інтенсивних технологій вирощування озимих зернових культур в поєднанні з елементами біологізації та ресурсозбереження.

Дослідження впливу інтенсивних ресурсозберігаючих та альтернативних технологій з різним рівнем хімічного навантаження на продуктивність зернових культур проводилися на темно-сірому легкосуглинковому ґрунті в восьмипільній зерно-просапній сівозміні лабораторії інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи Інституту землеробства УААН.

Досліди проводилися ~~с~~ідуючою схемою:

Варіанти дослідів	ТЕХНОЛОГІ	Система удобрення. кг/га д.р.											
		озима пшениця		Тритикале			озиме жито						
		основне добриво		підживлення азотом за етапами органогенезу			всього NPK	основне добриво		підживлення азотом за етапами органогенезу			всього NPK
		P2O5	K2O	I	II	III		P2O5	K2O	I	II	III	
1	Інтенсивна ресурсозберігаюча	45	60	20	40	-	165	45	60	20	25	-	150
2	Інтенсивна базова	90	120	30	60	30	330	90	120	20	50	20	300
3	Інтенсивна енергонасичена	135	180	30	90	60	495	135	180	30	75	30	450
4	Інтенсивна ресурсозберігаюча з елементами біологізації (після дії побічної продукції)	45	60	20	40	-	165	45	60	20	25	-	150
5	Альтернатива з використанням побічної продукції культур сівозміни + N30 для покращення мінералізації решток попередника	-	-	30	-	-	-	-	-	30	-	-	-
6	Абсолютний контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Грунт характеризувався такими показниками: вміст гумусу (за Тюрніним)- 1,6-1,8%, гідролізованого азоту (за

Корнфілдом) - 80,1-81,0 мг/кг, рухомого фосфору - 141-187 кг, обмінного калію - 99-130 кг/кг ґрунту (за Чириковим).

Озима пшениця, жито і тритікале висівалися після кукурудзи на силос.

У стаціонарному досліді висівалися такі районовані сорти: озимої пшениці - Поліська 90, озимого жита - Київське 93, озимого тритікале - АДМ-5.

Агротехніка вирощування культур була загальноприйнятною для районів Лісостепу.

Погодні умови в роки досліджень помітно відрізнялися за агрометеорологічними показниками. Характерною в усі ці роки була контрастність перепадів температур повітря та нерівномірність розподілу опадів протягом року. 1995 рік був дуже вологим і прохолодним в перший період вегетації та посушливим і теплим в другий (ГТК - 1,3), 1996 рік - теплим, з недостатньою кількістю опадів (ГТК - 1,2). 1997 рік був нерівномірним за температурним режимом повітря та випаданню опадів і не досить сприятливим для вегетації озимих культур. Це позначилося на

врожайності зернових культур та ефективності досліджуваних факторів.

У стаціонарному досліді вивчалися дві системи захисту: мінімальна, яка включила лише протруєння насіння перед сівбою, та інтегрована, яка включила обробку посівів пестицидами за даними біологічного контролю, і ретардантами проти вилягання.

З досліджуваних моделей технологій в середньому за 1996-1998 роки високі врожаї озимої пшениці, тритікале та жита забезпечила інтенсивна базова технологія (вар.2) врожайність зерна за мінімальної системи захисту рослин: 54,0, 56,8 і 43,8 ц/га та за інтегрованої системи захисту рослин - 59,5, 61,1 і 55,2 ц/га. Приріст урожайності зерна від добрив становив відповідно 32,5, 33,5 і 22,6 ц/га за мінімального захисту і 36,6, 34,9 і 31,1 ц/га - за інтегрованого захисту (табл.1).

Таблиця 1

Урожайність зерна озимих зернових культур, 1996-1998 рр.

Вар.	Усередн. за захист						Примет		Приріст	
	мінім.		інтегр.		добрив		від рослин	від засобів	хімізації	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%				
<b>О з и м а п ш е н и ц я</b>										
1	43,8	22,3	103,7	49,4	26,5	115,7	5,6	12,8	27,9	129,8
2	54,0	32,5	151,2	59,5	36,6	159,8	5,5	10,2	38,0	176,7
5	54,3	32,8	152,6	63,2	40,3	176,0	8,9	16,4	41,7	194,0
8	48,0	26,5	123,3	51,0	28,1	122,7	3,0	6,3	29,5	137,2
9	34,3	12,8	59,5	35,6	12,7	55,5	1,3	3,8	14,1	65,6
12	21,5	-	-	22,9	-	-	1,4	6,5	1,4	6,5
<b>О з и м е т р и т і к а л е</b>										
1	47,1	23,8	102,1	51,3	24,6	92,1	4,2	8,9	28,0	120,2

Продовження табл. 1

2	56,8	33,5	143,8	61,6	34,9	130,7	4,8	8,5	38,3	164,4
5	54,9	31,6	135,6	63,6	36,9	138,2	8,7	15,8	40,3	173
8	49,5	26,2	112,4	51,8	25,1	94,0	2,3	4,6	28,5	122,3
9	30,8	7,5	32,2	33,2	6,5	24,3	2,4	7,8	9,9	42,5
12	23,3	-	-	26,7	-	-	3,4	14,6	3,4	14,6
О з и м е ж и т о										
1	39,3	18,1	85,4	42,5	18,4	76,3	3,2	8,1	21,3	100,5
2	43,8	22,6	106,6	55,2	31,1	129,0	11,4	26,0	34,0	160,4
5	44,5	23,3	109,9	51,2	27,1	112,4	6,7	15,1	30,0	141,5
8	42,6	21,4	100,9	47,3	23,2	96,3	4,7	11,0	26,1	123,1
9	25,7	4,5	21,2	29,5	5,4	22,4	3,8	14,8	8,3	39,2
12	21,2	-	-	24,1	-	-	2,9	13,7	2,9	13,7

В цілому інтенсивна базова технологія (вар. 2) із застосуванням інтегрованої системи захисту забезпечила приріст урожаю озимої пшениці 5,5 ц/га, озимого тритікале - 4,8 ц/га та озимого жита - 11,4 ц/га щодо мінімального захисту.

Інтенсивна енергонасичена технологія (вар. 5) з внесенням під озиму пшеницю і тритікале підвищених норм мінеральних добрив до 495 кг/га та озиме жито 450 кг/га діючої речовини з роздрібненим внесенням азоту неістотно впливали на збільшення врожайності зерна порівняно з інтенсивною базовою (вар. 2), озимої пшениці лише на 3,7 ц/га, тритікале - на 2,0 ц/га, а врожайність озимого жита зменшилася через вилягання посівів на 4 ц/га при інтегрованому захисті рослин.

Досить висока продуктивність озимих зернових культур була відмічена при застосуванні інтенсивної ресурсозберігаючої технології з елементами біологізації (вар. 8), врожайність зерна при мінімальному захисті становила відповідно 48,0, 49,5 і 42,6 ц/га,

при інтегрованому - 51,0, 51,8 і 47,3 ц/га, приріст урожаю зерна від добрив відповідно 26,5, 26,2 і 21,4 ц/га - за мінімального та 28,1, 25,1 і 23,2 ц/га - за інтегрованого захисту. Приріст урожаю від примінення засобів захисту становив відповідно 3,0, 2,3 і 4,7 ц/га. Аналогічна технологія, але без елементів біологізації (вар. 1) забезпечила дещо нижчу врожайність озимої пшениці - 43,8 ц/га, озимого тритікале - 47,1 і озимого жита - 39,3 ц/га за мінімального захисту і відповідно 49,4, 51,3 і 42,5 ц/га - за інтегрованого захисту.

При вивченні впливу засобів хімізації на продуктивність озимих зернових культур встановлено, що найвищий приріст зерна озимої пшениці - 41,7 ц/га, озимого тритікале - 40,3 ц/га отримали на варіанті 5 інтенсивної енергонасиченої технології, озимого жита - 34,0 ц/га на варіанті 2 інтенсивної базової технології. Озима пшениця та озиме тритікале на варіанті інтенсивної базової технології (вар. 2) забезпечили дещо нижчі

прирости зерна відповідно 38,0 і 38,3 ц/га.

Серед досліджуваних культур на всіх моделях технологій майже однакову продуктивність забезпечили озиме тритікале та озима пшениця, далі йде озиме жито.

Модель альтернативної технології (вар.9) на фоні післядії соломи ячменю та гною, який вносили в сівозміні під цукровий буряк і зернову кукурудзу, з внесенням 30 кг/га азоту для кращої мінералізації рослинних решток попередника, забезпечила за мінімального захисту врожайність озимої пшениці, тритікале та жита відповідно 34,3, 30,8 і 25,7 ц/га, за інтегрованого - 35,6, 33,2 і 29,5 ц/га. Озима пшениця за цією технологією дала найвищу врожай, потім тритікале і жито.

На контрольному варіанті (вар. 12), де не вносились мінеральні добрива, при мінімальній системі захисту була отримана врожайність пшениці, тритікале та жита: 21,5, 23,3 і 21,2 ц/га, при інтегрованій: 22,9, 26,7 і 24,1 ц/га. При мінімальній природній забезпеченості озимих елементами живлення, продуктивність жита і тритікале вища, особливо це помітно при інтегрованій системі захисту. Це підтверджують дані багатьох вчених, що на бідних ґрунтах

озиме жито та тритікале формує кращі врожаї, ніж пшениця.

Альтернативні технології за рівнем продуктивності поступалися інтенсивним та ресурсозберігаючим з різним мінеральним і пестицидним навантаженням. Ці технології можуть бути виправдані лише за умов, коли перед господарством стоїть завдання виробництва екологічно чистої продукції та наявності дефіциту добрив і пестицидів.

Потенціальна продуктивність озимих зернових культур зумовлена кількістю рослин на одиниці площі, кількісним та якісним складом продуктивного стеблестою, кількістю зерен у колосі і масою 1000 зерен.

В умовах дослідів у середньому за роки досліджень формування елементів структури врожаю озимих культур були задовільними. За рахунок внесення мінеральних добрив збільшується кількість продуктивного стеблестою. Найбільша кількість продуктивних стебел у озимій пшениці - 514 шт/м<sup>2</sup> та озимого тритікале - 437 шт/м<sup>2</sup> була за моделі інтенсивної енергонасиченої технології (вар. 5) та 473 шт/м<sup>2</sup> - в озимого жита інтенсивної базової технології (вар. 2) за інтегрованої системи захисту (табл.2).

Таблиця 2

## Структура врожаю озимих зернових культур і фізичні показники якості зерна, 1996-1998 рр.

№ п/п	Кількість продуктивних стебел на 1 м <sup>2</sup>		На озимі культури				Маса зерен		Натура зерна	
			аспект		маса зерна		%		%	
			1	2	1	2	1	2	1	2
О з и м а п ш е н и ц я										
1	425	446	22	23	1,03	1,10	45,0	45,8	743	745
2	456	496	25	25	1,17	1,21	46,6	48,0	749	749
5	476	514	25	26	1,16	1,24	47,3	49,0	749	754
8	428	446	24	24	1,11	1,14	45,8	46,7	741	748
9	341	373	22	21	0,99	0,98	45,2	45,6	734	735
12	273	283	18	19	0,77	0,82	42,9	43,6	737	735
О з и м е т р и т і к а л е										
1	370	380	27	27	1,29	1,36	49,1	49,6	681	685
2	417	428	27	29	1,38	1,44	51,4	51,6	679	683
5	416	437	28	29	1,38	1,50	51,3	51,9	681	682
8	374	393	27	28	1,32	1,36	49,3	50,1	682	686
9	294	309	22	23	1,05	1,09	47,9	48,4	678	678
12	269	273	20	21	0,90	1,00	47,3	47,5	678	684
О з и м е ж и т о										
1	398	409	29	30	0,98	1,06	33,4	34,6	682	685
2	415	473	31	32	1,06	1,16	35,4	37,2	680	680
5	423	455	31	33	1,06	1,15	34,9	35,7	670	676
8	404	437	30	31	1,06	1,09	34,8	35,8	687	689
9	320	343	27	26	0,81	0,86	32,3	33,1	702	699
12	285	301	23	24	0,72	0,77	32,1	32,5	699	703

1 - мінімальний захист, 2 - інтегрований захист.

На варіанті без внесення мінеральних добрив (абсолютний контроль) сформувалася найменша густина продуктивного стеблестоя в озимій пшениці, тритикале та жита відповідно 273, 269 і 285 шт/м<sup>2</sup> за мінімального захисту та 283, 273 і 301 шт/м<sup>2</sup> - за інтегрованого. При застосуванні альтернативної технології (вар. 9), де в ґрунт

вносилися тільки побічна продукція та азотні добрива в нормі N30, кількість продуктивного стеблестоя також була невеликою: за мінімального захисту в озимій пшениці - 341 шт/м<sup>2</sup>, озимого тритикале - 294 і 320 шт/м<sup>2</sup> - в озимого жита та за інтегрованого відповідно 373, 309 і 343 шт/м<sup>2</sup>.

За моделей інтенсивної ресурсозберігаючої (вар. 1) та інтенсивної ресурсозберігаючої з елементами біологізації (вар. 8) кількість продуктивних стебел була в озимій пшениці - 425-428 шт/м<sup>2</sup>, озимого тритікале - 370-374 шт/м<sup>2</sup> і озимого жита - 398-404 шт/м<sup>2</sup> за мінімального захисту. На всіх варіантах інтегрований захист сприяв збільшенню густоти продуктивного стеблестою, порівняно з мінімальним.

Показники структури врожайності пшениці, тритікале і жита підвищуються при роздрібненому внесенні азотних добрив. За таких умов збільшується довжина стебла і колоса, кількість зерен у колосі, маса і натура зерна (1). Нашими дослідженнями встановлено, що під впливом мінеральних добрив істотно збільшується кількість зерен в колосі та маса зерна. Так, якщо на контролі в озимій пшениці, тритікале та жита в одному колосі містилося відповідно 18, 20 і 23 шт. зерен за мінімального захисту, то застосування інтенсивної базової, ресурсозберігаючої та енергонасиченої сприяло збільшенню зерен у озимій пшениці до 25, озимого тритікале - до 28 і жита - до 31 штуки. Інтегрований захист у більшості випадків сприяв збільшенню озерненості колосу відповідно до 26, 29 і 33 шт. зерен. Поряд із збільшенням кількості зерен у колосі під впливом мінеральних добрив збільшувалася і маса зерна з одного колоса. Якщо на контролі вона становила у озимій

пшениці 0,77-0,82 г, озимого тритікале - 0,90-1,00 г і озимого жита - 0,72-0,77 г, то при застосуванні інтенсивної ресурсозберігаючої технології відповідно 1,03-1,1 г, 1,29-1,36 г, 0,98-1,06 г, інтенсивної базової технології - 1,17-1,21, 1,38-1,44, 1,06-1,16 г, інтенсивної енергонасиченої - 1,16-1,24, 1,38-1,50, 1,06-1,15 г з одного колоса. На варіанті альтернативної технології цей показник був вищий, ніж на контролі, але значно нижчий, ніж при застосуванні інтенсивних технологій.

Досліджувані моделі технології вирощування озимих зернових культур впливали на такі показники як маса 1000 зерен і натура зерна. Найбільшу масу 1000 зерен було отримано на варіантах інтенсивної базової (вар. 2), інтенсивної енергонасиченої (вар. 5), ресурсозберігаючої з елементами біологізації (вар. 8), за яких у озимій пшениці вона коливалася в межах 46,6-45,8 г, озимого тритікале - 51,4-49,3 г, озимого жита - 35,4-34,8 г за мінімального захисту та інтегрованому захисті відповідно 48,0-46,7 г, 51,6-50,1 г, 37,2-35,8 г. На контрольному варіанті цей показник становив у пшениці - 43,6 г, тритікале - 47,5 г та жита-32,5г.

Натура зерна на всіх досліджуваних моделях технологій у озимій пшениці становила 734-799 г/л, озимого жита - 680-702 г/л, озимого тритікале - 678-682 г/л, дещо вищою була вона на варіантах з інтегрованою системою захисту.

Показники натуре зерна озимого тритикале та жита були на одному рівні, найвищі вони були в озимій пшениці, що підтверджують ряд дослідників (2).

Результати наших досліджень (табл.3) свідчать про те, що найкращими якісними показниками характеризується зерно трьох культур, одержане при технологіях, в яких застосовувалися підвищені дози азотних добрив з роздрібненим їх внесенням. Так, на варіанті інтенсивної енергонасиченої технології (вар. 5), де вносилося 180 кг/га азоту, вміст білка в зерні в середньому за три роки становив за мінімального захисту рослин у озимій пшениці - 13,5%, тритикале - 12,9%, жита - 7,9% та інтегрованого захисту відповідно 14,1%, 12,6%, 8,1%. На контрольному варіанті (без застосування добрив) за мінімального захисту вміст білка становив відповідно 12,4%, 9,5%, 7,1% та інтегрованого захисту - 10,5%, 9,8%, 7,3%.

При застосуванні (вар. 1) інтенсивної ресурсозберігаючої технології - 60 кг/га азоту відповідно 10,8%, 10,6%, 7,3% за мінімального захисту та 11,1%, 12,0% і 7,5% - за інтегрованого захисту, інтенсивної базової (вар. 2) - 120 кг/га азоту відповідно 12,5%, 11,0%, 7,7% за мінімального і 14,0%, 11,6% і 7,8% - за інтегрованого захисту; альтернативної технології (вар. 9) відповідно 10,2%, 9,4%, 7,3% за мінімального і 10,2%, 9,6% і 7,5% - за інтегрованого захисту. З наведених даних видно, що із

збільшенням доз азотних добрив при вирощуванні озимих зернових культур за різними технологіями зростає вміст білка в зерні. Застосування інтегрованої системи захисту рослин теж сприяло деякому збільшенню вмісту білка порівняно з варіантами, на яких застосовувалась мінімальна система захисту.

Аналогічна закономірність як і білка, відмічена за впливом різних технологій на вміст в зерні озимих культур клейковини (табл.3). Так, при внесенні різних доз добрив, при вирощуванні озимій пшениці цей показник збільшився з 24,9% на контрольному варіанті до 30,3% при застосуванні інтенсивної енергонасиченої технології (вар. 5) за мінімального захисту і відповідно з 26,5% до 31,5% - за інтегрованого захисту.

Згідно з класифікацією пшениці за технологічними якостями зерна при вмісті в ньому не менше 28-32% клейковини 1 групи, вони вважаються сильними, в тому числі, якщо не менше 32% - відмінними покращувачами. Таким чином, при вирощуванні Поліської 90 за енергонасиченої технології можливо було б одержання в зоні Лісостепу відмінних покращувачів в хлібопекарському відношенні пшениці. Що стосується вмісту клейковини в зерні озимого тритикале, то слід відмітити, що вони були дещо нижчими в порівнянні з озимією пшеницею.

Таблиця 3

## Вміст протеїну, білка та клейковини в зерні озимих культур, 1996-1998 рр.

Варіанти дослідів	Мінімальний захист			Інтегрований захист			Жито	
	Білок	Клейковина	Протеїн	Білок	Клейковина	Протеїн	Білок	Клейковина
Мінімальний захист								
1	12,3	10,8	26,3	11,6	10,6	23,7	8,1	7,3
2	13,9	12,8	28,8	12,5	11,0	24,7	8,5	7,7
5	14,5	13,5	30,3	14,2	12,9	26,7	8,6	7,9
8	13,2	11,9	27,6	12,9	11,1	24,8	8,3	7,5
9	12,1	10,2	26,2	11,4	9,4	21,1	8,6	7,3
12	11,8	10,4	24,9	10,7	9,5	20,8	7,4	7,1
Інтегрований захист								
1	12,7	11,1	26,8	12,0	10,2	23,9	8,5	7,5
2	14,8	14,0	29,3	13,2	11,6	25,7	8,8	7,8
5	15,2	14,1	31,5	14,0	12,6	27,9	9,1	8,1
8	14,0	12,7	28,7	12,9	11,2	26,4	8,3	7,8
9	12,2	10,2	26,7	11,8	9,6	21,9	7,9	7,5
12	12,2	10,5	26,5	11,3	9,8	21,1	7,5	7,3

Так, на контрольному варіанті вони становили 20,8% за мінімального захисту і 21,1% - за інтегрованого захисту рослин. При застосуванні інтенсивної енергопасиченої технології (вар. 5) відповідно 26,7% і 27,9%. Збільшення внесення норм мінеральних добрив сприяло підвищенню в зерні озимого тритикале клейковини до 28,5% за мінімального захисту рослин та 32,6% - за інтегрованого захисту в порівнянні з контролем, а в цілому проведення інтегрованого захисту підвищувало вміст клейковини на 1,3 - 4,6%.

Під впливом агрохімікатів змінюються санітарно-гігієнічні показники якості сільськогосподарської продукції. Як правило, визначають залишкову кількість окремих сполук чи елементів, тоді як

сумарне забруднення не враховується. Досить часто вміст кожного з компонентів не перевищує максимально допустимого рівня, а кількість залишків всього комплексу може обумовлювати значну токсичність. Тому доцільним є визначення загальної токсичності залишків всього комплексу застосування добрив та пестицидів. Найбільш простим і швидким методом оцінки сумарної токсичності є біотестування. За методом Мінеєва (1991), токсична дія препаратів визначається шляхом висіву рослин - індикаторів. Основними вимогами до біотесту є висока енергія проростання насіння і чутливість до токсичних речовин. Достовірною вважається токсичність 20% і вище.

Досліджувалось зерно озимої пшениці та жита в 1996

році, пшениці і тритікале - в 1997 році. Для озимих культур виявлено однакову закономірність - підвищення пестицидного

навантаження та насиченості сівозміни мінеральними добривами збільшувало токсичність (табл.4).

Таблиця 4

Токсичність зернової продукції озимих культур в умовах комплексного застосування засобів хімізації, %

Варіант досліджу	1996 р.				1997 р.			
	Пшениця		Жито		Пшениця		Тритікале	
	1	2	1	2	1	2	1	2
2	3,3	42,5	16,0	18,0	11,3	25,0	37,8	40,3
5	32,0	49,2	23,0	34,0	24,4	37,5	42,9	47,2
12	17,5	18,0	13,0	15,0	11,4	23,8	15,1	36,1

достовірний рівень токсичності - 20,

- 1 - мінімальний захист,
- 2 - інтегрований захист.

Застосування максимальної дози мінеральних добрив та пестицидів при інтенсивній енергонасиченій технології (вар. 5), підсилювало токсичність врожаю у озимій пшениці в 1996 році до 49,2%, 1997 році - до 37,5%, інтенсивна базова технологія (вар. 2) мала показники токсичності: 42,5% і 25,0% відповідно. І, навпаки, продукція вирощена без добрив на контролі (вар. 12) відзначалась найменшою токсичністю: 18,0% і 23,8% в різні роки. При мінімальній системі захисту показник токсичності не перевищував достовірний рівень 20%, за винятком інтенсивної енергонасиченої - 32,0 і 24,4%.

В озимого жита рівень токсичності, залежно від системи захисту, при інтенсивній енергонасиченій технології був в межах 23-34%, інтенсивній базовій-16,0-18,0% і на контролі - 13,0-15,0%, тритікале - 42,9-

47,2%, 37,8- 40,3% і 15,1-36,1% відповідно.

Найбільш забрудненим виявилось зерно озимої пшениці та тритікале, а у жита лише при інтенсивній енергонасиченій технології залишки засобів хімізації перевищували достовірний рівень токсичності.

Таким чином, подальше вдосконалення технологій вирощування зернових культур необхідно спрямувати на оптимізацію поживного режиму рослин та скорочення застосування пестицидів шляхом часткової заміни їх більш раціональними і безпечними методами захисту рослин.

В основі розв'язання завдань щодо збільшення виробництва зерна в сучасних умовах виробництва необхідні такі технології, які забезпечували б стабільні врожаї, не знижували б родючості ґрунту, були

екологічно безпечними і економічно виправданими.

Порівнюючи досліджувані технології і озимі зернові культури, отримуємо найвищий ефект при моделях технологій з оптимальними дозами добрив і інтегрованою системою захисту. Найбільш економічно вигідною є модель ресурсозберігаючої технології з елементами біологізації, при якій урожайність озимої пшениці становила 51,0 ц/га, прибуток - 567 грн/га, К<sub>е</sub> - 3,23, тритікале урожайність - 51,8 ц/га, прибуток - 491 грн/га, К<sub>е</sub> - 3,35, жита урожайність - 47,3 ц/га, прибуток - 429 грн/га, К<sub>е</sub> - 3,50.

Інтенсивна базова технологія за рівнем продуктивності і якості зерна значно перевищує і майже не поступається при енергоекономічній оцінці ресурсозберігаючим, формує врожай озимої пшениці 59,5 ц/га, прибуток - 559 грн/га, К<sub>е</sub> - 2,85, тритікале урожайність - 61,6 ц/га, прибуток - 481 грн/га, К<sub>е</sub> - 2,98, жита урожайність - 55,2 ц/га, прибуток - 402 грн/га, К<sub>е</sub> - 3,13.

Інтенсивна енергонасичена технологія з внесенням підвищених доз добрив не забезпечила відповідного економічного і енергетичного ефекту. При застосуванні більш високих доз добрив приріст урожайності був незначний. Ця модель не забезпечила належного рівня їх окупності - прибуток з 1 га був низьким при самій високій собівартості зерна і низькому коефіцієнті енергетичної ефективності.

Найбільш економічно та енергетично виправданою виявилась модель ресурсозберігаючої технології з елементами біологізації, яка забезпечила найвищий рівень прибутку і коефіцієнт енергетичної ефективності. Інтенсивна базова технологія, при якій був отриманий значно вищий врожай і якість зерна озимих культур за рівнем прибутку і коефіцієнтом енергетичної ефективності поступалася незначно. Найвищий прибуток був отриманий при вирощуванні озимої пшениці, а найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності у озимого жита, потім тритікале.

## Висновки:

1. Високі врожаї продовольчого зерна озимої пшениці, тритікале і жита з високими поживними та хлібопекарськими якостями забезпечили інтенсивні технології. Ресурсозберігаючі та альтернативні технології, які передбачають обмежене застосування засобів хімізації і

при яких важко отримати зерно з високими продовольчими якостями, слід застосовувати при вирощуванні озимого тритікале як кормової культури.

2. Вирощування озимих культур за інтенсивними технологіями значно покращує якісні показники зерна. Зростає

вміст протеїну, білка та клейковини. Найбільший вміст протеїну та білка накопичувало зерно озимої пшениці - 15,2 та 14,1%, потім тритикале - 14,0 та 12,6% і жито - 9,1 та 8,1% при вирощуванні за інтенсивною енергонасиченою технологією. Найбільший вміст клейковини - 31,5 відзначається у озимої пшениці і у озимого тритикале - 27,9%.

3. Токсикологічна оцінка зернової продукції озимих культур в умовах комплексного застосування засобів хімізації показала, що у 1996 році рівень токсичності озимої пшениці при інтенсивній базовій технології досягав 42,5% і в 1997 році - 25,0%, при достовірному рівні - 20%, у тритикале він становив 40,3%. При інтенсивній енергонасиченій технології ці показники були ще вищі.

Найбільш екологічно чистим виявилось зерно озимого жита, у якого токсичність за базової технології не перевищувала достовірний рівень.

4. Найбільш економічно та енергетично виправданою виявилась модель ресурсозберігаючої технології з елементами біологізації, яка забезпечила найвищий рівень прибутку і коефіцієнт енергетичної ефективності. Інтенсивна базова технологія, при якій був отриманий значно вищий врожай і якість зерна озимих культур за рівнем прибутку і коефіцієнтом енергетичної ефективності, поступалася незначно. Найвищий прибуток був отриманий при вирощуванні озимої пшениці, а найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності у озимого жита, потім тритикале.

## Література

1. Голуб И.А. Влияние азотных удобрений на динамику формирования урожайности озимых. // Зерновые культуры. 1996. - №2 - с.17-18.

2. Федорова Р.Н. Культура тритикале и ее болезни. // Защита растений. 1992. - №2 - с.16-18.

## КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 582.632.1

Литвак П.В.

доктор біологічних наук, професор

Тарасевич О.В.

### ФІТОБІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ НОВОГО ОСЕРЕДКУ БЕРІЗ З ВІЗЕРУНЧАСТОЮ ТЕКСТУРОЮ ДЕРЕВИНИ

В світовій лісівничій літературі популяції беріз, які продукують цінну візерунчасту текстуру деревини, відомі під різними назвами. Такий підхід через морфологічні, фізіологічні та генетичні особливості особин різних популяцій має цілком логічні систематичні обґрунтовані підстави, які перш за все свідчать про складність вивчення роду *Betula*. Ботанікам і лісівникам слід пам'ятати слова видатного вченого академіка В.Л.Комарова (1944), що звичайна біла береза наших лісів для систематики найбільш складна рослина. Значний відрізок часу, який пройшов після публікації цих слів, не вніс значних істотних змін у вирішенні проблеми роду *Betula* та популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. За цей період в науці сталися величезні зміни. Інтенсивний розвиток біохімії, молекулярної біології та електронної мікроскопії призвели до глибокого впровадження їх методів в систематику та в порівняльну морфологію. Все це сприяло швидкому розвитку

еволюційної систематики. Важливим фактором розвитку систематики є сучасна екологія, яка, базуючись на таксаномічному складі; вивчає екосистеми та еволюційні взаємовідносини їх компонентів. Актуальне значення систематики з кожним роком зростає для прикладних цілей в справі охорони біоти, у пошуках нових організмів для сільського і лісового господарств, медицини і техніки, для селекційних і генетичних робіт тощо.

К.Ліней вперше виділив вид *Betula alba*, в якому були об'єднані два види - береза повисла і береза пухната, які у багатьох відношеннях мають поверхневі тотожні морфологічні ознаки, що послужили для встановлення такого виду. Подальше вивчення берези білої показало, що в її складі є особини, які пізніше були класифіковані як береза бородавчаста або повисла (*Betula verrucosa* Ehrh., пріоритетна назва *Betula pendula* Rot.). Вона має цілий ряд специфічних екологічних, морфологічних і фізіологічних особливостей, які відсутні у

особин берези пухнатої. Береза повисла відрізняється від берези пухнатої специфікою формового різноманіття; у берези повислої листки трикутно-ромбічні, двопильчасті, з клиновидною основою, голі, вкриті смолистими бородавочками. Кора гладенька, біла, у старих дерев при основі стовбура глибоко тріщинувата; зустрічаються ромбовидні та лускокорі форми з тріщинуватою корою біля комля. У берези пухнатої листки переважно яйцевидні або ромбічні з клиновидною основою або при основі заокруглені, по краях гострозубчасті, молоді листки звичайно густоопушені, зрілі – опушені тільки зі споду. Молоді гілочки без смолистих бородавочок, густо дрібноопушені, червоно-бурі. Переважають бронзовокорі, але зустрічаються білокорі форми з гладенькою корою біля комля.

Цілком закономірно, що К.Ф.Мерклін (1857) в свій час назвав берези, які продукували візерунчасту деревину, різновидами берези білої звичайної - *Betula alba var. carelica* Merkl. Після того, як з виду берези білої були виділені два види: береза повисла та береза пухната, ботаніки стали відносити особини дерев, які продукували візерунчасту деревину, то до першого, то до другого виду. Наприклад, М.П.Вереха (1898), М.А.Філіпов (1913), Є.Є.Керн (1925), М.Й.Соколов (1950) вважали березу карельську різновидом берези бородавчастої, тоді як М.А. Пономарьов (1933),

Є.П.Забровський (1932), В.Ф.Маєвський (1940), О.М.Кузенева (1939) відносили її до різновиду берези пухнатої. Фінський дослідник Т.Х.Хінтіка вважав, що карельська береза походить не тільки від берези повислої, але й від берези пухнатої та інших видів беріз, аналогічно датський вчений С.Ларсен (1956) вважав, що існуюча береза карельська не може бути віднесена до якого-небудь окремого виду беріз, оскільки вона зустрічається як серед "білих", так і серед "бородавчастих" видів. Однак, М.Й.Соколов (1950) стверджував, що береза карельська з ознаками берези пухнатої не була знайдена. Пізніше С.С.Багаєв (1985) наголошує, що особливий інтерес становлять форми візерунчастої пухнатої берези, яку в природних насадженнях зустрічали тільки окремі дослідники. Цей автор дотримується думки, що форми берези карельської можуть зустрічатися як у видів берез повислої, так і видів берез пухнатої. Такий підхід ігнорує логіку побудови філогенетичних систем. Своєрідну думку висловила білоруська дослідниця Т.Л.Барсукова (1987), підтримавши стару назву берези карельської (*Betula alba* L. var. *carelica* Merkl.), яку цій породі дав К.Ф.Мерклін, тоді як М.Й.Соколов (1950) вважав, що береза карельська є формою берези бородавчастої (повислої) і назвав її *Betula verrucosa* f. *carelica* Socol. В Норвегії таку березу Т. Ruden (1954) назвав

візерунчастою і дав їй нову назву - *Betula verrucosa* Ehrh. maserica Ruden; у Швеції В. Lindgusist (1951) дав назву - *Betula verrucosa* f. *gibbosa* Lindq, у Чехії Svoboda (1969) назвав таку березу кам'яною - *Betula verrucosa* Ehrh. f. *callosa* Svob. У 5(1) томі "Жизнь растений" значиться береза карельська - *B. pendula* f. *carelica*, і вона має гарну деревину, а особливо її капи.

Нові знахідки беріз в регіоні Північного Полісся України, які ми виявили в Словечанському держліс-госпі протягом 1995 – 1996 років, вирішили назвати березою українською (*Betula pendula* Rath. var. *ucrainica* Litvak та березою Воробйова-Лавриненка *Betula pubescens* Ehrh. var. *Worobjewa-Lawrinenka* Litvak). Наше рішення базується на тому, що особини з роду *Betula* досить генетично пластичні і добре пристосовуються до зовнішніх умов, формуючи певні ознаки. Слід особливо вказати на велику кількість гібридів між березою повислою та березою пухнатою й урахувати великий ареал, який займають ці види та їх різноманітні популяції. Тому для вирішення питання про систематику беріз, які продукують візерунчасту деревину, необхідно вивчити їх філогенетичний розвиток та екологічні умови, в яких вони формувалися. В цьому плані досить важливо урахувати нову теорію еволюції покритонасінних, яку висунув у 1954 році видатний ботанік-географ і систематик-еволюціоніст М.Г.Попов. Ця теорія досить принципово

відрізнялась від попередніх. В основу своєї теорії М.Г.Попов поклав віддалену гібридизацію, яка відбувалася на початку крейдового періоду. Він вважав, що гібридизація, яка набула надзвичайного розмаху у наш час при створенні нових сортів рослин, відіграла ще більшу роль у процесі видоутворення у віддаленій геологічній епохи. Проведений морфологічний аналіз систематичних груп архегоніальних дозволив йому виділити три основних типи структури тіла: філофітний, артрофітний, мікрофільний. У першому типі структури тіла мають перевагу в системі листків, стебла не галузяться або слабо галузяться, метамерія не виражена. У артрофітів переважає система скелетних осей, добре виражена метамерія пагонів. Третій тип структури тіла - мікрофільний, або дрібнолистий, який розрізнений між різними систематичними групами. Віддалена гібридизація та розщеплення сприяло утворенню цілої системи родинних типів покритонасінних із змішаним типом структури тіла. В той період первинні родини групи були представлені здерев'янілими видами, але в подальшому еволюція йшла від дерев до трав.

Теорія гібридогенного походження М.Г.Попова сприяє новим граням мислення про еволюцію розмноження, онтогенез і філогенез та систематику рослин. В ході онтогенезу під дією екологічних факторів середовища та мутацій, а також гібридизації, утворювалися

нові ознаки структури і фізіологічні властивості, які закріплюються спадково. Завдяки таким змінам у філогенезі утворилися специфічні екологічні групи і різні життєві форми рослин, в тому числі представники роду *Betula*.

Рід *Betula* у філогенетичному відношенні включає чотири секції: костата, акуміната, береза, нана. Найбільше число видів віднесено до секції береза. Це молоді поліморфні, часто ще погано усталені, дуже гібридизуючі види. Об'єм секції дуже розмитий. Поширені берези цієї секції в Європі, Північній Америці, рідше в Азії. Життєві форми цієї секції: високі дерева, рідше низькі дерева або високі кущі. В Євразії найбільший ареал займає береза повисла і береза пухната. Інші види секції в порівнянні з цими двома мають незначні площі поширення. До цієї секції належать сильно гібридизуючі популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. Значим, що в даному випадку, як і в інших, коли процес виникнення нових морфологічних ознак і фізіологічних властивостей спричинює формоутворення, воно відбувається обов'язково під контролем генетичного коду спадковості. Як відомо (Соколов, 1950; Любавська, 1966; Литвак, 1968), в насінневоу потомстві берези карельської відбувається розщеплення ознак, в результаті простежуються такі форми: високостовбурові, середньо-стовбурові,

низькостовбу-рові, кущисті і кущові та формуються дерева, які розвиваються за типом високостовбурових, але вони не продукують візерунчасту деревину. Поліморфізм особин свідчить про спадкові особливості популяції. Наприклад, в 1976 році на насінневі ділянці українського лісництва Малинського держлісгоспу П.В.Литваком було зібране насіння берези карельської низькостовбурової форми. Посів насіння на грядці в ботанічному саду ДААУ був проведений 25 вересня 1976 року, сходи з'явилися в другій декаді квітня 1977 року. Притаманний цій березі поліморфізм повністю зберігся в нащадках. З вирощених сіянців була створена колекція берези карельської в ботанічному саду ДААУ. З 28 дерев берези карельської 7 особин (25%) не мають ознак візерунчастої текстури деревини, їх середня висота 7,2 м, максимальна - 8,5 м, мінімальна - 6,4 м, середній діаметр - 13,8, максимальний - 15,3, мінімальний - 12,4 см. Серед 21 дерева, які мають явні ознаки візерунчастої текстури деревини, п'ять екземплярів (18%) віднесені до високостовбурових життєвих форм, 9 дерев - до середньостовбурових (32%) і 7 - до низькостовбурових (25%). Цей дослід свідчить, що не тільки є повна можливість вирощувати цінну деревину з місцевого насіння, але й насіння, зібране з низько-стовбурової форми берези карельської, дає можливість отримати такі життєві форми:

високостовбурові особини без явних ознак візерунчастої деревини та форми з ознаками візерунчастої деревини: високостовбурові, середньостовбурові, низькостовбурові, кущисті і кушові. Термін "життєва форма" ми застосовуємо не як філо-генетичне чи систематичне поняття, а як елементарну одиницю еволюційного морфогенезу, тобто морфологічної пристосованості до умов життя, до різноманітних факторів середовища.

Отже, прояв в нащадках специфічних життєвих форм і візерунчастої текстури деревини в особин берези карельської свідчить про важливість гібридогенного фактора. Виявлений нами осередок популяції берези української і берези Воробйова-Лавриненка в Можарівському лісництві Словечанського держлісгоспу є значним внеском в пізнанні біологічних особливостей популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину. Наші дослідження показали, що візерунчасті (українська та Воробйова-Лавриненка) берези зростають в місцях, де береза повисла, береза пухната та інші породи через низьку трофічність ґрунту зростати довго не можуть і мають низьку конкурентну здатність.

Крапчастий (розірваний) ареал популяції беріз з візерунчастою текстурою деревини в різних регіонах та її поширення в місцях з підвищеним рельєфом дає можливість стверджувати про їх реліктове по-

ходження. Переважна більшість місць природного зростання популяції беріз з візерунчастою деревиною дає основу віднести їх до третинних реліктів. Добрим прикладом є місця зростання берези карельської в Карелії. У льодовиковий період більшість території цієї країни була покрита льодовим покривом, а рослинний покрив знищений. Дослідженнями Ю.Д.Цінзерлінга (1934) було з'ясовано, що окремі місця не були покриті льодовиком і в цих місцях збереглися релікти, в тому числі і береза карельська. Добрим доказом в цьому плані є те, що в Скандинавських країнах поширення берези карельської відмічається в більшості в гірських районах. Аналогічно в Чехії E.Vaclav (1961) виявив візерунчасту березу в Бескидах.

Український ботанік і зоолог Йосип Конрадович Пачоський (1914) розробив вперше вчення про біоеко-логічний потенціал виду, тобто здатність виду до розселення й еволюції, вважав, що льодовиковий період флора майже всієї Білорусії та Полісся України була знищена. Тому він припускав, що заселення Полісся після його звільнення від льодового покриву та води відбувалося за рахунок флор, що збереглися на території Подільської височини. Наші дослідження дозволяють визначити, що значним резерватом в цьому відношенні був Словечансько-Овруцький кряж, де зростає значна кількість третинних реліктів, в тому числі популяції берези української й берези Воробйова-Лавриненка.

Крім цього, слід урахувати, що на час максимального зледеніння в окремих районах Полісся, які не покривалися льодовиком, збереглися окремі види дольодовикової рослинності. До них перш за все належить рододендрон жовтий, який зустрічається лише на Словечансько-Овруцькому кряжі та в басейні Уборті і Південної Случі (Олевський, Ємільчинський, Лугинський, Новоград-Волинський райони Житомирської області та Рокитнянський, Сарненський і Березнівський райони Рівненської області). Крім цього, на Словечансько-Овруцькій височині поширені такі реліктові види третинного періоду, як дуб скельний, пліщ звичайний та цілий ряд інших трав'янистих видів. В цих пралісах збереглися популяції берези української і берези Воробйова-Лавриненка.

Словечансько-Овруцький кряж у геологічному відношенні поділяють на дві частини: південна лесова, яка простягається від с.Городець до м.Овруча, тягнеться смугою довжиною понад 45 км і шириною 5-7 км, та північна денудаційна, яка відрізняється високим заляганням кварцитів. На Словечансько-Овруцькому кряжі, де відсутнє лесове покриття, а в широтному напрямі простежується масив осадово-метаморфічних порід овруцьких кварцитів, були виявлені в лісових екосистемах Можарівського лісництва береза українська і береза Воробйова-Лавриненка. В

Нагорянському лісництві цього ж держлісгоспу була виявлена тільки береза українська.

В Можарівському лісництві ці дві популяції були виявлені в кварталі 78, виділ 9, площа 11 га, та виділ 15, площа 14. Вік дерев досягає 53 роки, склад насаджень - від чистих березових (10Б) до насаджень з малою домішкою сосни звичайної та поодиноким ростучим низькобонітетним дубом звичайним, повнота - 04 - 06, запас насаджень від 90 до 130 м<sup>3</sup>/га, середня висота 18 м, діаметр до 24 см.

В живому надґрунтовому покриві в різних місцях виділів переважали такі трав'янисті види: типчак овечий, дріоптеріс чоловічий, орляк звичайний, веснівка дволиста, одинарник європейський, перстач прямостоячий, верес звичайний, дікран метеловидний, дікран хвилястий, плеурозій Шребера. В мікропониженнях рідко зустрічається сфагнум.

Ґрунтовий розріз характеризується такими шарами:

Ао 0 - 2.0 см лісова підстилка світло-коричневого кольору

НЕ 2.1-11.0 см. Акумулятивний горизонт темного кольору, легкосуглинистий, густо пронизаний корінцями надґрунтового покриву і деревних порід.

Е 11.1 11.1- 43.0 см Перехідний горизонт світло-сірого кольору, легкосуглинистий, коріння трав зустрічається рідко. Зустрічаються дрібні (0,5 - 4,0 см) уламки кварциту.

I 43.1 - 66.0 см  
Ілювіальний горизонт буро-жовтого кольору, легкосуглинистий, щільний. Зустрічаються дрібні уламки кварциту (0,5 – 6,0 см).

P 66.1 - 110.0 см  
Щебенистий кварцит від 5 до 15 см в супіщаному шарі. Глибше 110 см суцільний шар рожевого кварциту.

Грунтовий покрив виділу строкатий, в окремих місцях кварцити виходять на денну поверхню.

Механічний склад ґрунту верхніх горизонтів представлений легкосуглинистими, а материнська порода має супіщаний склад (табл. 1).

Тип лісу В<sup>A</sup><sub>2.3</sub>. В період затяжних дощів на глибині 90 см від поверхні ґрунту формується верховодка.

У виділах 9 і 15 кварталі 78, крім сосни звичайної, дуба звичайного, осики зростає і береза українська і береза Воробйова-Лавриненка. Характерно, що вони розміщені мозаїчно на околицях

ґалєвин, а також знаходяться поодинокі чи незначними біогрупами з березою повислою. Характерно, що береза українська займає переважно більш підвищені місця, тоді як береза Воробйова-Лавриненка розселена в мікропониженнях. Такі умови в лісових фітоценозах для них є оптимальними, і вони не витісняються іншими деревними породами в конкурентній боротьбі. Трофність ґрунту виділів досить низька (табл.2). Свіжий опад листя й гілок складає в середньому за 1995 та 1996 роки 5,42 т/га. Відповідно вміст азоту в опаді 0,53% і лісовій підстилці - 0,94%. Ґрунт має малий вміст гумусу, азоту та мінеральних елементів. В гумусово-елювіальному шарі ґрунту вміст гумусу складає тільки 1,01%. З глибиною він різко зменшується. Виявлені тільки сліди Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> в усіх генетичних горизонтах. Коли урахувати, що середній ступінь забезпеченості фосфором для деревних порід складає від 7,1 до 12,0 мг на 100 г ґрунту, то слід зробити висновок про надзвичайно малі запаси цього елемента у ґрунтах.

Таблиця 1.

Механічний склад ґрунту, кв. 78, виділ 9  
Можарівське лісництво, %

Глибина шару зразка, см	Генетичний горизонт	Фракції			Низька ґрунту за механічним складом
		піску від 1 до 0,075 мм	кварцити від 0,075 до 0,01 мм	глини менше ніж 0,01 мм	
2,0 – 11,0	HE	70,45	0,65	28,90	Легкосуглинистий
11,0 – 43,0	E	41,76	35,33	22,91	Легкосуглинистий
43,1 – 66,0	I	73,88	3,80	22,32	Легкосуглинистий
66,1 – 110,0	P	85,52	3,30	13,18	Супіщаний

Вміст калію в гумусово-елювіальному шарі за ступенем забезпеченості деревних порід характеризується як низький (5,1 –

10,0), в усіх інших горизонтах він дуже низький (0 – 5 мг/100 г ґрунту). Кислотність ґрунту досить висока від 3,30 до 4,40, відповідно гідролітична кислотність від 5,8 до 2,1 мг/екв. на 100 г ґрунту (табл.2). Отже, хімічні властивості ґрунту, де ростуть береза українська й береза Воробйова-Лавриненка, досить бідні, і це посилює їх позиції в конкурентній боротьбі з сосною звичайною і дубом звичайним.

Вивчення формового різноманіття популяцій беріз української та Воробйова-Лавриненка у виділі 9, кв. 78 Можарівського лісництва показує, що у них зустрічаються такі життєві форми: високостовбурові, середньостовбурові, низькостовбурові та кущоподібні (табл.3).

Таблиця 2

Хімічні властивості ґрунту виділу 9 кв. 78  
Можарівського лісництва

Глибина Горизонту, См	рН сольове	Гідролітична кислотність в мг/екв на 100 г ґрунту	Азот легкогідролізу ε-мий, мг/100 г ґрунту	Гумус (за Тюріним) %	В мг на 100 г ґрунту	
					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2,0 – 11,0	3,30	5,8	3,08	1,01	сліди	9,6
11,1 – 43,0	3,95	2,1	2,50	0,15	сліди	1,8
43,1 – 66,0	4,31	2,8	1,68	0,53	сліди	1,8
66,1-100,0	4,40	3,8	1,54	0,16	сліди	3,4

Таблиця 3

Середні розміри життєвих форм беріз у Можарівському лісстві

№	Популяція	Життєва форма	Висота, м	Діаметр, см	Біологічна структура популяції, %
1.	Береза Українська	Високостовбурова	15,6	17,5	21,3
		Середньостовбурова	13,9	16,1	36,8
		Низькостовбурова	12,4	14,4	32,2
		Кущоподібна	7,0	10,9	9,7
2.	Береза Воробйова- Лавриненка	Високостовбурова	11,4	9,3	20,4
		Середньостовбурова	9,8	7,9	35,6
		Низькостовбурова	8,3	6,5	33,4
		Кущоподібна	5,4	3,7	10,6

Біологічна структура популяції берези української складається в основному з деревовидних життєвих

форм (90,3%) і тільки 9,7% припадає на кущоподібні. Всі життєві форми берези Воробйова-Лавриненка

характеризується більш низькими показниками росту як за висотою, так і за діаметром. Біологічна структура популяції берези Воробйова-Лавриненка також в основному складається з деревовидних життєвих форм (89,4%), на кущоподібні припадає 10,6% від усіх особин.

Отже, виявлені популяції беріз української та Воробйова-Лавриненка на Словечансько-

Овруцькому кряжі свідчать про важливість цієї території для збереження фітобіологічного різноманіття. На цій височині збереглися не тільки широко відомі третинні релікти, як рододендрон жовтий, дуб скельний, площ звичайний, але й такі загадкові до нашого часу популяції беріз, які продукують візерунчасту деревину.

## Література

- Багаев С. С. Особенности роста и развития форм березы карельской в культурах. 11. Повышение продуктивности лесов южной тайги.- М.1985.-С.61-68
- Барсукова Т.Л. Береза карельская в Беларуси. II Интенсивность лесного хозяйства в Белорусской ССР. Гусударственный комитет по лесному хозяйству. - М.1967.-С.142-149.
- Комаров В.Л. Учение о виде у растений. -М.-Л.,АН СССР, 1944. - 57 с.
- Корчагина И.А. Семейство березовые. Жизнь растений. Т.5(1)-М.1980.-С.311-324.
- Литвак П.В. Карельська береза в українському Поліссі. 11 Український ботанічний журнал.- 1968. - К.-С.103-104.
- Любавська А.Я. Селекция и разведение карельской березы. Издательство "Лесная промышленность".М.1966-124 с.
- Мерклин К.Ф. Анатомия коры и древесины стебля разных лесных деревьев и кустарников России. СПб.-1857.-С.101.
- Пачоский И.К. Херсонская флора.Херсон.-1914.-С.548.
- Попов М.Г. Избранные труды, Ч1-2. -Киев.Наукова думка,-1983.-280 с.,278 с.
- Соколов Н.О. Карельская береза. Петрозаводск Госиздат, КАССР,1950.-С.114
- Hintikka T.I. Perunosövän levinneisyystäeri maissaja muntamista ilmastollisista seikojsta sen saastuttamill alneilla, Helsinki,1929,p.83-96.
- Lindquist B. The improvement of birch.- "J.Forestry",1951,vol.45,№ 3.P.156-160.
- Ruden T. Om valbjrk og ended andre unormaleVeddannlser hos bjrk. In. "Meddelelser fra Nozske Skodforskvesen, № 43. B.X11, H.3, Bergen. S.-451-505.
- Svoboda P. Slechtenifesnich drevin na Slovensku, joho minulost a budoncnost.- "Zbornik Ved.Prac. Lesn.Fak. Vysokej Skoly". Drev, vo Zvolene Bratislava,1969,11 zv.3,C.7-17.

УДК 300.36

Хобга І.П.

кандидат філософських наук, доцент

## ЦІННІСНІ ОРІЄНТАЦІЇ ТА ЇХ РОЛЬ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ

*Стаття присвячена аксіологічному аспекту проблеми життя людини в системі суспільних відносин. Роль ціннісних орієнтацій у цьому процесі автором розкривається шляхом звернення до таких феноменів, як оцінка, цінності, система цінностей, вибір та ціннісні орієнтації. Такий підхід забезпечує розуміння проблеми сенсу життя людини.*

Людина як невід'ємний компонент соціуму в процесі своєї діяльності вступає у взаємні ціннісні відносини з окремими людьми і з суспільством в цілому. При цьому вона виступає одночасно як діяльний суб'єкт і об'єкт оцінки: оцінює інших людей і сама оцінюється ними.

Оцінка є специфічною формою відношення людини до дійсності. Це - схвалення або осуд різних явищ навколишньої дійсності незалежно від їх матеріального чи духовного походження. Вона завжди залежить від цінності - позитивного чи негативного значення оцінюваного для людини, суспільства або певної соціальної спільності.

Цінністю називається те, що здатне задовольняти людські потреби. Отже, цінність речі визначається як її властивостями, так і характером відношення до потреб та інтересів людини. Речі, явища стають цінностями, оскільки вони втягуються в сферу людського існування й діяльності. Цінності (як і культура) поділяються на матеріальні й духовні, бо культура і є сукупністю цінностей, створених

самою людиною, людським співтовариством.

Оцінюючи те чи інше явище, яке може бути носієм цінності, людина встановлює його значимість, тобто відповідність чи невідповідність своїм уподобанням. Залежно від міри відповідності (невідповідності) оцінка може виражатися в різних формах - схвалення або осуду, згоди або критики, симпатії або антипатії, любові або ненависті тощо. У найзагальнішому вигляді ціннісні властивості речей (явищ) позначаються категоріями "добро - зло", "корисність - шкідливість", "краса - потворність" і т.п.

Поняття цінності співвідносне з такими поняттями як "значимість", "корисність" або "шкідливість". Значимість характеризує ступінь інтенсивності ціннісного відношення. Людину завжди щось приваблює більше, щось - менше, а щось взагалі залишається байдужим. Корисність може носити чисто утилітарний характер і стосуватися як матеріальних, так і духовних цінностей. Шкідливість - це завжди негативне відношення людини до предмета цінності.

Щоб набути знання стало переконанням і спонукало людину до дії, вона повинна осмислити його важливість і необхідність для своєї діяльності. Потреби, інтереси, цілі, норми, ідеали та інші імперативи при цьому виступають як підґрунтя і критерії позитивного чи негативного відношення до об'єкта оцінки, який є носієм цінності. Останнім може бути те чи інше явище, предмет оточуючої дійсності або духовний феномен, який може мати для людини певну значимість, тобто цінність.

На основі, в процесі і в результаті відображення людина відбирає у свідомості зміст пізнаного і оцінює його з позицій потреб, інтересів, ..., і так – аж до ідеалів. Оцінка є опосередковуючою ланкою між пізнанням і практикою (пізнання – оцінка – практика). Одні з пізнаних людиною явищ оцінюються нею як потрібні, корисні, прийнятні, інші – як шкідливі, ворожі, неприйнятні, а ще інші – як байдужі, до яких вона відноситься індиферентно. З урахуванням того, що одні цінності мають для людини більше, інші менше значення, утворюється ієрархія (система) цінностей. Остання необхідна людині для орієнтації у своїй діяльності, в житті в цілому.

Найпершою і найвищою цінністю для людини є сама людина, її життя. Кожна людина повинна усвідомлювати свою цінність, мати почуття власної гідності, а також бути здатною зрозуміти таку ж цінність будь-якої іншої людини, поважати її гідність; нікому не дозволяти ображати, принижувати себе, але й ніколи не ображати й не принижувати інших; не принижувати себе, але й не бути пихатим. Людина справді високої культури повинна вміти

гармонійно поєднувати почуття власної гідності й скромність. Поняття абсолютної цінності поширюється на всіх людей – незалежно від віку, статі, раси й національності, освіти, професії, роду діяльності тощо.

Ціннісне відношення до дійсності (зумовлене в свою чергу потребами й інтересами) є найбезпосереднішим фактором, що детермінує життя людини. Активність людей завжди спрямована на використання, збереження і розвиток (примноження) наявних цінностей або того, що ними може стати. В цьому – сутність ціннісного відношення до дійсності.

Діяльність людини є складним цілеспрямованим процесом вирішення життєво важливих питань. Вона характеризується осмисленістю і цілеспрямованістю. Кожна людина в певній мірі усвідомлює, оцінює себе і свою актуальну діяльність, на основі чого формулює ідеальну модель майбутнього. Такою моделлю є мета (ціль). Людина субординує свої цілі, ставить перед собою безпосередні (найближчі), які є відображенням більш віддалених, до досягнення яких вона прагнучиме пізніше.

Вивчення механізму формування певної системи цінностей, глибини їх засвоєння найбільш ефективним може бути при організації й проведенні відповідних досліджень конкретних соціальних ситуацій. Саме там і тоді цінності актуалізуються, людина робить свій вибір і приймає рішення щодо подальших дій. Важливу роль у цьому процесі відіграють ціннісні орієнтації індивіда, система його цінностей. В її епіцентрі завжди перебуває відповідний суспільний ідеал, на який

орієнтується і яким керується людина в процесі цілепокладання і реалізації своїх життєвих проєктів у діяльності. Саме ціннісна орієнтація дозволяє судити про ступінь втілення соціально необхідних норм, регламентацій, зразків поведінки в індивідуальній свідомості.

Ціннісна орієнтація – це вибіркоче ставлення до носія цінності, який може бути реальним предметом задоволення потреб окремої людини чи соціальної спільності. У ній акумулюється життєвий досвід людей. Наявність усталених ціннісних орієнтацій свідчить про зрілість людини як особистості. Вони є своєрідним індикатором ієрархії переваг, які людина надає матеріальним чи духовним цінностям в процесі своєї життєдіяльності. Ціннісна орієнтація, сформована на рівні переконань, адекватно проявляється в реальній поведінці й діяльності людини.

Своєрідною моделлю становлення ціннісної орієнтації особи виступають її життєві плани, прерогативою яких є індивідуальна свідомість. Життєві плани діалектично поєднують найближчі цілі з широкою програмою дій на віддалене майбутнє, суб'єктивний світ людини, її прагнення й ідеали з реальними життєвими обставинами. Об'єктивні умови, які є первинними стосовно суб'єктивних планів, змушують людину будувати своє майбутнє з урахуванням реальних можливостей.

Отже, життєві плани є відображенням в індивідуальній свідомості панівних суспільних відносин, специфіки соціального стану, особливостей мікросередовища та інших факторів, які обумовлюють

ймовірність реальної життєвої програми індивіда. В іншому відношенні життєві плани спонукають людину до діяльності з метою подолання рамок свого наявного буття, оскільки під впливом сукупності факторів вона сформувала певні прагнення, виробила відповідні установки тощо. У цьому розумінні життєві плани не тільки відображають об'єктивні обставини, але в певній мірі і створюють їх.

Ціннісні орієнтації визначають смисл життя людини. У різні часи (епокси) у різних адресатів цінностей – окремої людини чи соціальних спільностей – орієнтації були різними. Вони спрямовували свого адресата або на потойбічний світ, або на особисте життя, або ж на суспільство, до якого він належав.

У першому випадку чітко проглядається ціннісна орієнтація релігійного та об'єктивно-ідеалістичного типу. Гносеологічно це пояснити неважко. Обмеженість людських знань про Природу як Всесвіт, залежність людини від таємничих (для неї) сил природи, вічність Світу в часі і його нескінченність (безмежність) у просторі (що є апіорно очевидним) змушують її схилитися перед ним. Людина відчуває і переживає страх перед таємничими силами природи. Будучи незадоволеною своїм "посейбічним" життям, не знаходячи виходу із скрути, в якій опинилася, але продовжуючи пошук такого виходу, вона змушена апелювати до "потойбічної" сили. Для такої людини остання надія – знайти порятунок десь "там", оскільки в реальному оточенні вона його не знаходить. Саме ось "та" сила і є

основною (якщо не єдиною) цінністю, на яку орієнтується людина.

У другому випадку людина зорієнтована на себе (за формулою "на Бога надійся..."), розраховує на власні сили. У зв'язку з цим важливо мати на увазі аксіологічний аспект проблеми духовного світу людини, її світогляду зокрема. При світоглядному відображенні людина не просто пояснює дійсність як позалюдське буття, а оцінює її через призму індивідуального і соціального досвіду, з'ясовує її значимість як для себе, так і для суспільства. З позиції суспільних і особистих потреб та інтересів людина виражає при цьому відповідне ставлення до світу, мотивуючи певним чином необхідність його перетворення в потрібному для себе напрямі. Саме тому ціннісно-орієнтаційна (аксіологічна) функція світогляду є однією з провідних серед інших його функцій.

Світоглядна позиція завжди виступає як діалектична єдність гносеологічного і оціночного моментів, пізнання і тлумачення, знання і усвідомлення навколишнього світу. Ця специфічна риса світоглядного відображення є загальною. Вона відрізняє світогляд від наукового пізнання, хоч і не може бути основою для їх принципового протиставлення, бо наукове пізнання теж супроводжується ціннісними судженнями і доповнюється ними.

При світоглядному відображенні суб'єкт, вступаючи у відношення з об'єктом, з'єднуючись з ним, прагне відобразити його з точки зору потреб (інтересів, бажань, прагнень, цілей, ідеалів) тієї соціальної групи, представником якої є сам. Тому важливою особливістю

світогляду є його ціннісний, аксіологічний характер.

Виступаючи загальним орієнтиром у житті людини і регулятивним чинником її фактичної поведінки, світогляд виражає розуміння і оцінку найважливіших явищ суспільного життя. Головне його призначення полягає в тому, щоб правильно орієнтувати людину в надзвичайно складних ситуаціях розвитку як навколишньої дійсності, так і суспільного буття самої людини. Він потрібен людині для того, щоб вона могла правильно оцінювати значення соціальних процесів і власних вчинків, спрямовувати свою життєдіяльність згідно з тенденціями і закономірностями суспільного прогресу. Звідси стають зрозумілими вимоги до сучасної школи, в тому числі й вищої, яка покликана давати молоді основи знань, виробляючи в неї вміння самостійно оцінювати життєві явища.

У змістовному плані світогляд є системою ціннісних орієнтацій людини. Формуючись на основі актуальних потреб, здібностей, нахилів і переконань людини, ціннісна орієнтація організовує і спрямовує її суспільну поведінку, соціальну діяльність, обґрунтовує вибір найбільш раціональних шляхів і засобів реалізації сутнісних сил людини. Вона функціонує як своєрідна вісь структури особи, осередок її життєвої позиції. Навколо ціннісної орієнтації групуються почуття і помисли людини.

Людина відчуває потребу в науковому світогляді тому, що проблема світогляду по суті є проблемою самої людини. Ця проблема безпосередньо пов'язана з такими життєво важливими

питаннями, як усвідомлення і розуміння людиною свободи і необхідності, цінності й оцінки, сушого і належного; перспективне бачення своїх цілей і смислу буття; уміння і готовність вибору доцільних засобів активізації своєї позиції. Як особлива форма суспільної свідомості людини, світогляд формує спрямованість, тип активності особи, її натуру як діяча. На основі світогляду людина формує головні орієнтири життєдіяльності – цілі, ідеали, критерії оцінки і особистого вибору, життєві проекти тощо, приймає ті чи інші життєво важливі рішення. Їх реалізація і складає смисл життя людини.

У третьому випадку переважає орієнтація на суспільство. Це відбувається тоді, коли у людини послаблюється віра в авторитет “святого духу” (свідченням чого може бути процес секуляризації) або ж вона втрачає (втратила) віру у свої власні сили. Тоді вона переорієнтовується на суспільство як основну цінність.

Людина живе в суспільстві, ставить перед собою цілі й прагне їх здійснити, шукає смисл життя, своє призначення у своїй же діяльності. За тим, в чому людина бачить смисл свого життя, які цілі переслідує, якими засобами намагається їх досягти, тобто, на що спрямовані

сутнісні сили людини як діяча, можна судити про саму людину, про її ціннісну сутність, про її мораль, місце в суспільстві (колективі), її цінність для життєдіяльності інших людей, серед яких вона живе. Отже, характер діяльності людини в системі суспільних відносин як об’єктивоване в діях і вчинках суб’єктивне розуміння нею мети свого життя виступає синтезованим критерієм її суспільної цінності як особи.

Виходячи з гармонії особистих і суспільних інтересів, індивід формує суспільний ідеал, який і є його життєвим орієнтиром, дороговказом у житті. Тут ми вже виходимо на надзвичайно складну проблему, яка вимагає свого дослідження, – діалектики потреб та інтересів у динамічній системі “людина – колектив – суспільство”. Проблема органічного поєднання ціннісних орієнтацій на самоцінність світу, на зобов’язання людини перед суспільством і самореалізацією зберігає свою актуальність і чекає на своїх дослідників. Актуальність її підсилюється ще й тим незаперечним фактом, що історія розвитку суспільства підійшла до такої межі, коли проблема орієнтації окремого індивіда (соціальної спільності) на загальнолюдські цінності стала безальтернативною

## ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОРМУ ТА КОРМОВОЇ ПОВЕДІНКИ КУРЧАТ

*У статті обґрунтована можливість прогнозування у ранньому онтогенезі кормової поведінки м'ясних курей та витрат корму на приріст. Виявлено, що характер поведінки особин під час поїдання корму суттєво впливає на ефективність його використання. Виведено рівняння прямолінійної регресії щодо розрахування конверсії корму на основі аналогічного показника, визначеного в ембріогенезі.*

Ембріогенез є ідеальним періодом для майбутнього прогнозу продуктивності та пов'язаної з нею кормової поведінки сільськогосподарської птиці. Вплив факторів зовнішнього середовища в цей час на ембріон, який розвивається, мінімальний. До того ж для кожного інкубаційного яйця створюються в інкубаторах великої ємкості практично однакові умови інкубації. Тому спадкові задатки особин в ембріогенезі повинні бути виражені більш чітко, ніж у постнатальний період. Так, генетична схильність м'ясних курчат до кращої конверсії корму може бути визначена вже в період їх ембріонального розвитку на основі ефективності використання поживних речовин яєць (Аристархова Е.О., 1992). Цілком імовірно, що за допомогою даного показника можна також прогнозувати кормову поведінку курчат-бройлерів. Проте проблема полягає у визначенні ступеня використання поживних речовин яєць ембріонами як показника, на основі якого можливо було б проводити відбір особин.

Існують дані про те, що ембріони сільськогосподарської птиці здатні використовувати вміст яєць з дуже високою ефективністю. На момент виведення курячий ембріон, наприклад, відкладає у своєму тілі 96 % від загальної кількості протеїну яйця, бройлер - у тканинах тіла за період вирощування - 26 % білка, курка-несучка у знесеному яйці - 31 % (Romanoff A.L., 1967). Навіть при такому високому потенціалі засвоєння ембріоном поживних речовин, зокрема білків, вміст яйця за інкубаційний період використовується не повністю. Частина поживних речовин залишається у вигляді резервного залишкового жовтка, який разом з жовточним мішком втягується у черевну порожнину курчати у момент виводу і використовується протягом перших 5-8 діб його життя. Ця обставина враховується при оцінці ефективності використання поживних речовин яєць ембріонами, яка може бути визначена як відсоткове співвідношення маси тіла неонатального курчати (без залишкового жовтка з жовточним

мішком) до маси яйця перед інкубацією.

Певну інформацію про ефективність використання поживних речовин яєць в ембріональний період дає також відносна маса залишкового жовтка з жовточним мішком (% до маси тіла). Однак ці показники можуть бути визначені лише при проведенні гострих досліджень і не дають можливості дослідити особливості постнатального розвитку окремих особин. Пошуки прижиттєвих критеріїв оцінки ефективності використання поживних речовин яєць ембріонами привели нас до визначення втрат маси яєць під час інкубації та відносної живої маси (% до маси яйця) неонатального курчати.

### 1. Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводились на м'ясних курчатах (материнська лінія кросу "Гібро"), які були виведені з яєць однакової маси (в середньому 60,5 г). На інкубацію, яка проходила в інкубаторах "Універсал", було закладено 750 шт. яєць. Режим інкубації відповідав всім умовам інкубування яєць м'ясних курей (Freeman В.М., Vinee М.А., 1974; Орлов, 1987). Втрати маси яєць (%) враховували за 18 з половиною діб інкубації. Визначали масу яєць безпосередньо перед закладанням в інкубаційну шафу та під час переведення яєць на вивід у вивідну шафу. Вивід враховували індивідуально через кожні 8 год., починаючи з 20-ої доби інкубації. Зразу ж після виводу та обсихання особин проводили їх криломічення і розподіл на класи у відповідності до втрат маси яєць (%): 7-9, 9-11, 11-13, 13-15, 15-17, 17-19, 19-21. У цей же

час були визначені абсолютна та відносна жива маса, а також у половини курчат кожного класу - абсолютна і відносна маса тіла та залишкового жовтка з жовточним мішком.

З добового віку і до 18-го дня життя курчат вирощували разом у кліткових батареях Р-15. У 19-денному віці були сформовані дві контрастні групи курчат-півників по 25 голів кожна: 1 група - особини, що ефективно використовували поживні речовини яєць, та 2 група - особини з поганим використанням вмісту яєць. Першу та другу групи курчат перевели в кліткові батареї Р-21, що були переобладнані для індивідуального вирощування птиці, та утримували до 7-тижневого віку. Конструкція годівниць дозволяла визначати кількість корму, вжитого птицею. Інших курчат в подальших дослідженнях не використовували. Живу масу, поїдання корму, його витрати та конверсію корму у м'ясних курчат визначали у віці 4, 5, 6 та 7 тижнів. Візуальні спостереження за кормовою поведінкою були проведені у віці з 6-го по 7-й тиждень. Кожен дослідний день методом хронометражу фіксували кількість кормових періодів та визначали їх тривалість (тобто час поїдання корму). Враховували також кількість корму, вжитого протягом кожного кормового періоду.

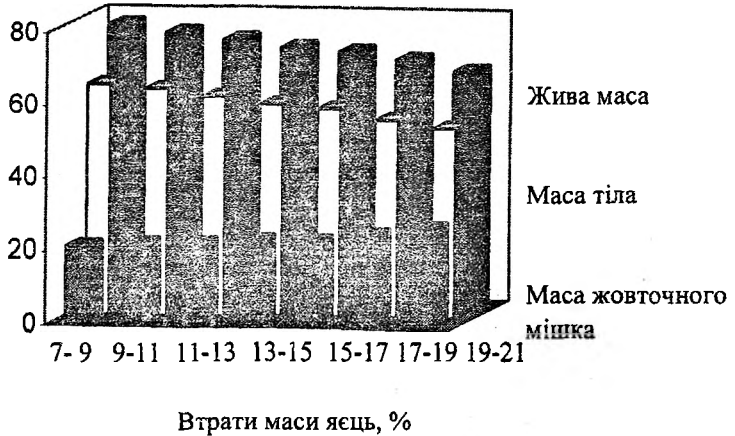
### 2. Результати досліджень та їх обговорення

Результати досліджень показали, що втрати маси яєць у період інкубації пов'язані з відотною масою неонатального молодняка ( $r = -0,88$ ). Розподіл особин на класи за величиною втрат

маси яєць дозволив виявити чітку різницю за абсолютною та відносною живою масою неонатальних курчат, за абсолютною та відносною масою

їх тіла, а також відносною масою залишкового жовтка з жовточним мішком цих курчат (рис. 1).

Відносні показники, %



**Рис. 1. Зв'язок між показниками ефективності використання в ембріогенезі поживних речовин та величиною втрат маси яєць за 18,5 діб інкубації**

Була встановлена така закономірність: при збільшенні живої маси молодняка спостерігалось підвищення маси його тіла з 31,9 до 38,3 г, яке однак не залежало від маси залишкового жовтка з жовточним мішком. Його маса була майже однаковою у курчат з високою та низькою живою масою (8,02-8,23 г). З цього виходить, що збільшення відносної маси неонатального молодняка було пов'язано із збільшенням відносної маси його тіла (% від маси яйця до інкубації). Протягом першої доби життя курчат маса їх тіла не зменшилась (39,2-46,5 г). Зниження живої маси молодняка відбувалось у відповідності до засвоєння ним залишкового жовтка.

Курчата, які під час ембріонального розвитку краще використовували поживні речовини яєць, втрачали за першу добу життя від своєї первинної маси (внаслідок засвоєння залишкового жовтка) значно менше (5,0-5,4 %), ніж особини з поганим використанням (7,6-8,0 %). Отже, схильність до економного поїдання корму на підтримку життя спостерігалась у курчат вже з першої доби їх існування і була тісно пов'язана з ефективністю використання ними вмісту яєць в інкубаційний період. Аналогічна закономірність виявлена нами також в період вирощування м'ясних курчат (табл. 1).

Таблиця 1

Приріст живої маси, поїдання та конверсія корму

Група (n=25)	Вік, тижнів	Приріст живої маси, г	Поїдання корму		Конверсія корму, кг корму / кг приросту
			абсолютне, г	відносне, г/кг живої маси	
1	4 - 5	387.2 ± 12,1***	788,6 ± 35,5*	72,11 ± 2,33	2,04 ± 0,07***
	5 - 6	371,8 ± 12,4	855,9 ± 46,3	61,34 ± 1,97*	2,31 ± 0,10***
	6 - 7	420,6 ± 13,0	1003,1 ± 43,1**	53,74 ± 1,86	2,41 ± 0,11***
2	4 - 5	255,6 ± 18,0	659,2 ± 40,3	84,82 ± 3,24	2,65 ± 0,09
	5 - 6	344,2 ± 21,1	968,1 ± 64,9	74,05 ± 2,82	2,81 ± 0,10
	6 - 7	383,0 ± 31,4	1134,3 ± 82,6	65,87 ± 2,11	3,10 ± 0,11

Різниця між групами вірогідна: \* -  $P \leq 0,05$ , \*\* -  $P \leq 0,01$ , \*\*\* -  $P \leq 0,001$

Особини з високою ефективністю засвоєння в ембріогенезі поживних речовин яєць (1 група) на відміну від особин з низькою ефективністю (2 група) у постнатальний період значно

економніше використовували корм у віці 4 - 7 тижнів (на 22 %). Така значна різниця у використанні корму була пов'язана з деякими особливостями кормової поведінки м'ясних курчат (табл. 2).

Таблиця 2

Кормова поведінка курчат у віці 6 - 7 тижнів та ефективність використання ними в ембріогенезі поживних речовин яєць

Показник кормової поведінки	Група курчат за ефективністю використання в ембріогенезі поживних речовин яєць	
	1 (висока)	2 (низька)
Кількість кормових періодів на добу, шт.	42	54
Тривалість одного кормового періоду, с	68	76
Кількість корму, вжитого за один кормовий період, г	6,1	7,2

Курчата 1-ї групи мали на 10,5 % (68 проти 76 с) коротший період поїдання корму і поїдали його на 15,3 % його меншу кількість, ніж курчата 2-ї групи. Середня чисельність періодів поїдання корму на добу складала відповідно 42 і 54 (різниця - 22,2 %).

Між втратами маси яєць та ефективністю використання корму м'ясними курчатами у віці 21-49 днів був знайдений високий кореляційний

зв'язок на рівні  $r = 0,51$ . Ще тіснішим, проте негативним, виявився зв'язок між використанням корму і відносною масою неонатальних курчат:  $r = -0,59$ . Коефіцієнт впливу відносної живої маси курчат на ефективність використання корму був вищим ( $\eta = 37,5$  %) у порівнянні з коефіцієнтом впливу втрат маси яєць ( $\eta = 30,7$  %). Однак величина втрат маси яєць за 18 з половиною діб інкубації як селекційний показник

має цілий ряд переваг порівняно з величиною відносної живої маси курчат: характеризується значно більшою варіабільністю ( $C_v = 18,4$  проти 3,7), що створює кращі можливості для відбору особин, а також більше пасує до технології промислової інкубації. Тобто, тестування особин за їх схильністю до ефективного використання корму більш доцільно проводити на 18 з половиною днів ембріогенезу на основі показника втрат маси яєць за цей період, ніж за величиною відносної живої маси при виводі.

Як показав регресійний аналіз, зв'язок між втратами маси

яєць за час інкубації та конверсією корму описується рівнянням прямолінійної регресії:

$$Y = 0,065 X + 1,569, \text{ де}$$

$Y$  - конверсія корму, кг корму / кг приросту живої маси курчат;

$X$  - втрати маси яєць за 18 з половиною днів інкубації.

Таким чином, визначаючи % втрат маси яєць за інкубаційний період, цілком можливо виявити особин, схильних до певної кормової поведінки, що пов'язана з високою ефективністю використання корму.

### Висновки

Дослідження довели, що втрати маси яєць за інкубаційний період та відносна жива маса неонатальних курчат можуть служити селекційними ознаками щодо ефективності використання корму у віці 4 - 7 тижнів. Конверсія корму у м'ясної птиці безпосередньо залежить від характеру поведінки особин під час поїдання корму. Для прогнозування конверсії корму та кормової поведінки м'ясних курчат доцільним є застосування величини втрат маси яєць за 18 з половиною днів інкубації.

Позитивний селекційний ефект від використання запропонованого тесту слід очікувати внаслідок проведення відбору курчат за одним з найважливіших показників продуктивності - конверсією корму - без працемістких витрат, значного зниження віку відбору курчат за рахунок проведення тестування особин під час їх ембріонального розвитку, а також виявлення курчат із схильністю до найбільш бажаної кормової поведінки, які б витрачали за період вирощування менше корму на 1 кг приросту живої маси.

### Література

1. Аристархова Е.О. Особливості використання ембріонами курей поживних речовин яєць / Наукове забезпечення АПК в умовах центрального Полісся і Північного лісостепу України. (Ювілейний випуск праць науковців ЖСГІ. - Житомир: Льонок, 1992, 409-413.
2. Орлов М.В. Биологический контроль в инкубации / Под общ. ред. И.В. Кривопишина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Россельхозиздат, 1987. - 223 с.
3. Freeman B.M., Viney M.A. Development of Avian Embryo. - London: Chapman and Hall, 1974, 348 p.