

ВОДОСТІЙКІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ

С. Ф. Разанов, О. П. Ткачук

e-mail: tkachukop@rambler.ru

Вінницький національний аграрний університет

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна

В кінці першого року вегетації бобових багаторічних трав найбільша кількість водостійких агрегатів спостерігається при вирощуванні конюшини лучної – 91,7 % та лядвенцю рогатого – 88,7 %, а найменша – 70,3 % при вирощуванні люцерни посівної і буркуну білого – 74,0 %. На другий рік вегетації загальна водостійкість ґрунтових агрегатів при вирощуванні бобових багаторічних трав зменшилась у всіх трав, окрім буркуну білого і лядвенцю рогатого. У цих травостоях водостійкість ґрунтових агрегатів, порівняно з першим роком вегетації, зросла на 21,3 % на варіанті буркуну білого та на 1,3 % на варіанті лядвенцю рогатого. Водостійкість ґрунтових агрегатів на решті варіантів зменшилася на 32,3–11,2 %, найбільше – під люцерною посівною і конюшиною лучною, а найменше – під еспарцетом піщаним. В середньому водостійкість агрегатів ґрунту під бобовими багаторічними травами в кінці другого року вегетації становила 48,0–95,3 %. Найбільша вона була під травостоем буркуну білого і лядвенцю рогатого, а найнижча – під люцерною посівною. В кінці четвертого року вегетації бобових багаторічних трав водостійкість ґрунтових агрегатів усіх фракцій становила 77,2–93,5 %. Найвищою вона була на варіанті лядвенцю рогатого, а найменшою – на варіанті люцерни посівної. На четвертий рік вегетації бобових багаторічних трав водостійкість ґрунтових агрегатів підвищується порівняно з дворічним їх вирощуванням, на 4,8–37,8 %, найбільше – на варіанті люцерни посівної, а найменше – на варіанті лядвенцю рогатого. Загалом впродовж усіх років дослідження найвища водостійкість ґрунту спостерігалася на четвертий рік вегетації, а найменша – на другий. Водостійкість ґрунтових агрегатів після оранки бобових багаторічних трав перед сівбою озимої пшениці становила 72,8–95,3%. Найвищою вона була на ділянці буркуну білого і лядвенцю рогатого, а найменшою – після люцерни посівної. Оранка ґрунту призвела до підвищення водостійкості ґрунтових агрегатів після люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого на 5,1–34,1%. Найбільше зросла водостійкість агрегатів після вирощування люцерни посівної і конюшини лучної, а найменше – після лядвенцю рогатого.

Ключові слова: ґрунт, водостійкість, бобові трави.

Постановка проблеми

Однією з основних проблем деградації ґрунтів України є їх руйнування внаслідок ерозійних процесів, які охопили на даний час 12,9 млн га ріллі, що складає 40 % її площі [1]. Основною ознакою стійкості ґрунтів до руйнування ерозією є структурність ґрунту. Агрономічно-цінною властивістю структури ґрунту є водостійкість структурних агрегатів, тобто властивість їх бути стійкими проти розмивання атмосферними опадами [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Встановлено, що основну роль в утворенні водостійких структурних агрегатів у ґрунті відіграють гумінові сполуки [3]. Сприяють утворенню водостійкої структури також бобові багаторічні трави, що здатні накопичувати велику масу післяжнивних решток, а також мікроорганізми ґрунту – гриби і бактерії, продукти життєдіяльності яких «цементують» елементи ґрунту. Відомо, що під травостоем бобових багаторічних трав у ґрунті накопичується велика кількість мікрофлори [4, 5].

Враховуючи велике різноманіття бобових багаторічних трав, виникає необхідність вивчити вплив їх тривалого вирощування на формування водостійкості ґрунтових агрегатів у контексті зниження ерозійної небезпеки при вирощуванні цих видів бобових багаторічних трав.

Мета, завдання та методика досліджень

Мета статті – вивчити вплив вирощування бобових багаторічних трав на водостійкість ґрунтових агрегатів.

Дослідження проводилися впродовж 2013–2017 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах Дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Бобові багаторічні трави висівали безпокровним способом у ранньовесняні строки. Вирощували люцерну посівну, конюшину лучну, еспарцет піщаний, буркун білий, лядвенець рогатий та козлятник східний. Водостійкість ґрунтових агрегатів визначали методом П. І. Андріанова в кінці першого, другого та четвертого років вегетації трав. Через два роки вегетації трав частину ділянок переорали під

посів озимої пшениці та повторно визначили водостійкість ґрунтових агрегатів.

Результати досліджень

Якісна оцінка структури ґрунту проводиться за показниками водостійкості, тобто здатності структурних агрегатів протидіяти руйнуванню водою.

В кінці першого року вегетації бобових багаторічних трав у середньому з усіх досліджуваних фракцій ґрунту розміром 3–5, 2–3 і 1–2 мм, найбільша кількість водостійких агрегатів спостерігається при вирощуванні конюшини лучної – 91,7 % та лядвенцю рогатого – 88,7 %, а найменша – 70,3 % при вирощуванні люцерни посівної і буркуну білого – 74,0 % (табл. 1).

Таблиця 1. Водостійкість агрегатів ґрунту при вирощуванні бобових багаторічних трав, %

Вид бобових багаторічних трав	Фракції ґрунту, мм	Роки вегетації трав		
		1	2	4
Люцерна посівна	3-5	58,0	42,0	73,5
	3-2	53,0	33,0	75,0
	2-1	100,0	63,0	83,0
	середнє	70,3	48,0	77,2
Конюшина лучна	3-5	85,0	52,0	-
	3-2	95,0	49,0	-
	2-1	95,0	79,0	-
	середнє	91,7	64,0	-
Еспарцет піщаний	3-5	90,0	74,0	89,0
	3-2	73,5	71,5	86,0
	2-1	73,5	64,0	85,0
	середнє	79,0	67,8	86,7
Буркун білий	3-5	62,5	94,0	-
	3-2	77,5	99,5	-
	2-1	82,0	91,0	-
	середнє	74,0	95,3	-
Лядвенець рогатий	3-5	99,5	92,0	95,0
	3-2	66,5	90,0	93,5
	2-1	100,0	88,0	92,0
	середнє	88,7	89,0	93,5
Козлятник східний	3-5	62,5	70,0	81,5
	3-2	90,5	76,0	87,5
	2-1	80,5	52,5	85,0
	середнє	77,8	64,3	84,7

В розрізі фракцій виявлені наступні тенденції: водостійкість агрегатів розміром 3–5 мм була найбільшою при вирощуванні лядвенцю рогатого – 99,5% та еспарцету піщаного – 90,0 %, а найменшою – при вирощуванні люцерни посівної – 58,0 %, буркуну білого та козлятнику східного – по 62,5 %; водостійкість агрегатів розміром 2–3 мм була найбільшою при вирощуванні конюшини лучної – 95,0 % та козлятнику східного – 90,5 %, а найменшою – при вирощуванні люцерни посівної – 53,0 %; водостійкість агрегатів розміром 1–2 мм була найбільшою при вирощуванні люцерни посівної та лядвенцю рогатого – по 100,0%, а найменшою – при вирощуванні еспарцету піщаного – 73,5 %; у більшості варіантів, водостійкість дрібніших агрегатів ґрунту, розміром 1–2 мм, була більшою, ніж розміром 3–5 мм.

На другий рік вегетації загальна водостійкість ґрунтових агрегатів при вирощуванні бобових багаторічних трав зменшилась у всіх трав, окрім буркуну білого і лядвенцю рогатого. У цих травостоях водостійкість ґрунтових агрегатів, порівняно з першим роком вегетації, зросла на 21,3% на варіанті буркуну білого та на 1,3% на варіанті лядвенцю рогатого. Водостійкість ґрунтових агрегатів на решті варіантів зменшилася на 32,3–11,2%, найбільше – під люцерною посівною і конюшиною лучною, а найменше – під еспарцетом піщаним.

В середньому водостійкість агрегатів ґрунту під бобовими багаторічними травами в кінці другого року вегетації становила 48,0–95,3%. Найбільша вона була під травостоєм буркуну білого і лядвенцю рогатого, а найнижча – під люцерною посівною.

Водостійкість ґрунтових агрегатів у розрізі фракцій показала, що серед фракцій ґрунту 3–5 мм, найбільшою вона була під травостоєм буркуну білого і лядвенцю рогатого – 92,0–94,0 %, а найменшою – під травостоєм люцерни посівної – 42,0 %.

Серед ґрунтових агрегатів розміром 2–3 мм найвищий показник водостійкості був під травостоєм буркуну білого – 99,5 %, а найнижчий – під травостоєм люцерни посівної – 33,0 %.

На другий рік вегетації трав, порівняно з першим, підвищується водостійкість агрегатів ґрунту під буркуном білим на 21,3 %. Під

травостоєм лядвенцю рогатого водостійкість ґрунтових агрегатів майже не змінюється. Під травостоєм решти бобових багаторічних трав водостійкість ґрунтових агрегатів зменшилась на другий рік вегетації на 2,0–46,0%. Найбільше – під покривом конюшини лучної та люцерни посівної, а найменше – під еспарцетом піщаним.

В кінці четвертого року вегетації бобових багаторічних трав водостійкість ґрунтових агрегатів усіх фракцій становила 77,2–93,5 %. Найвищою вона була на варіанті лядвенцю рогатого, а найменшою – на варіанті люцерни посівної.

Серед фракції розміром 3–5, 2–3 та 1–2 мм найвищу водостійкість, відповідно 95,0; 93,5; 92,0 % мав варіант лядвенцю рогатого, а найменшу – 73,5; 75,0 та 83,0 % – люцерни посівної.

На четвертий рік вегетації бобових багаторічних трав водостійкість ґрунтових агрегатів підвищується порівняно з дворічним їх вирощуванням, на 4,8–37,8 %, найбільше – на варіанті люцерни посівної, а найменше – на варіанті лядвенцю рогатого. Загалом серед усіх років дослідження найвища водостійкість ґрунту спостерігалася на четвертий рік вегетації, а найменша – на другий.

Водостійкість ґрунтових агрегатів після оранки бобових багаторічних трав перед сівбою озимої пшениці становила 72,8–95,3%. Найвищою вона була на ділянці буркуну білого і лядвенцю рогатого, а найменшою – після люцерни посівної.

В розрізі фракції ґрунту 2–3 мм найбільшу водостійкість мав варіант буркуну білого – 99,5 %, а найменшу – еспарцет піщаний – 66,5 %. Часточки ґрунту розміром 1–2 мм мали найбільшу водостійкість із варіанту конюшини лучної – 100 %, а найменшу – з люцерни посівної – 59,5 % (табл. 2).

Таблиця 2. Водостійкість агрегатів ґрунту після оранки бобових багаторічних трав, %

Попередник	Фракції ґрунту, мм		Середня
	2-3	1-2	
Люцерна посівна	86,0	59,5	72,8
Конюшина лучна	75,0	100,0	87,5
Еспарцет піщаний	66,5	92,5	79,5
Буркун білий	99,5	91,0	95,3
Лядвенець рогатий	90,5	97,0	93,8
Козлятник східний	95,5	85,0	90,3

Обробіток ґрунту під посів озимої пшениці у вигляді оранки впливав на зміну водостійкості ґрунту порівняно з ділянками трав, де ґрунт не оброблявся. Оранка ґрунту призвела до підвищення водостійкості ґрунтових агрегатів після люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого на 5,1–34,1%. Найбільше зросла водостійкість агрегатів після вирощування люцерни посівної і конюшини лучної, а найменше – після лядвенцю рогатого. Всі вказані варіанти, окрім лядвенцю рогатого, мали не надто високі показники водостійкості агрегатів, порівняно з кращими варіантами, на рівні 79,0–87,0 %. Водостійкість ґрунтових агрегатів з ділянок буркуну білого і козлятнику східного після оранки ґрунту практично не змінилась та була високою – 90,0–95,0 %.

Водостійкість ґрунтових агрегатів розміром 2–3 мм після оранки ґрунту зросла у більшості трав на 16–62 % – найбільше на варіанті люцерни посівної, а найменше – на варіанті козлятнику східному. Майже не змінилась водостійкість агрегатів на варіанті лядвенцю рогатого та зменшилась на 7 % з варіанту еспарцету піщаного.

ґрунтові агрегати розміром 1–2 мм після оранки зменшили водостійкість у варіанті люцерни посівної на 56 %, на решти варіантах збільшили на 9,3–38,2 %. Найбільше зросла водостійкість ґрунтових агрегатів з варіанту козлятнику східного.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Найвищу водостійкість ґрунтових агрегатів у кінці другого року вегетації бобових багаторічних трав мав ґрунт під травостоєм буркуну білого, що робить ґрунт під його травостоєм найстійкішим до руйнування опадами за короткотривалого вирощування трав. Чотирирічне вирощування бобових багаторічних трав сприяє підвищенню водостійкості ґрунтових агрегатів на 4,8–37,8 % порівняно з дворічним терміном їх вирощування. Найвищу водостійкість агрегатів ґрунту у цьому випадку формує травостій лядвенцю рогатого. Сформована водостійкість ґрунтових агрегатів травостоями бобових багаторічних трав після їх переорювання залишається високою.

References

1. Baliuk S. A., Medvediev V. V., Tarariko O. H., Hrekov V. O., & Balaiev A. D. (Eds.) (2010). Nacionalna dopovid pro stan rodjuchosti gruntiv Ukrainy [National Report on Soil Fertility in Ukraine]. Kyiv: Ministerstvo ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy [in Ukrainian].
2. Shkvaruk, M. M., & Delemenchuk, M. I. (1976) Gruntoznavstvo [Pedology]. Kiev: Higher School [in Ukrainian].
3. Cherednychenko, I. V. (2015) Micnist vodostijkyh strukturnyh agregativ chornozemu typovogo v umovah organichnogo zemlerobstva [Strength of water-resistant structural units of chernozem is typical in conditions of organic farming]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 3, 143–152 [in Ukrainian].
4. Rudjuk, A. (2016). Syderaty – shljah do rodjuchosti gruntiv [Siderates – a way to fertility of soils]. *Ahro perspektyva*, 10, 86–91 [in Ukrainian].
5. Habriiel H., Sorochynskyi V., Bulov V., Petruniv I., & Kostiuk M. (2008). Pro grunt dbaty – dostojno zarobljaty [Take care of the soil - it's worth earning]. *Propozytsiia*, 7, 56–60 [in Ukrainian].
6. Pysarenko, V. M., Sharun, T. A., & Kalinichenko, A. V. (2006) Shljahy pidvyshhennja produktyvnogo potencialu gruntiv Poltavskogo regionu [Ways of increasing the productive potential of the soils of the Poltava region]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4, 108–112 [in Ukrainian].
7. Mishhenko, Ju. G. (2012) Vplyv pisljazhnyvnyh syderativ na vodostijkist gruntu pry vyroshhuvanni burjakiv cukrovych [Influence of post-dormancy siderates on water resistance of soil when growing beet sugar]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 2 (23), 79–87 [in Ukrainian].
8. Lozovickyj, P. S. (2010) Osnovy zemlerobstva ta roslynnytva. [Fundamentals of agriculture and plant growing]. Kiev [in Ukrainian].

WATER RESISTANCE OF SOIL DURING CULTIVATION OF LEGUMINOUS PERENNIAL GRASSES.

S. Razanov, A. Tkachuk

e-mail: tkachukop@rambler.ru

Vinnytsia National Agrarian University

Solar, 3, Vinnitsa, 21008, Ukraine

At the end of the first year of vegetation of leguminous perennial grasses, the greatest number

of water-resistant aggregates is observed when growing clover meadow – 91,7 % and lotus corniculatus – 88,7 %, and the lowest – 70,3 % with cultivation of alfalfa seedlings and sweet clover – 74,0 %. In the second year of vegetation, the total water resistance of soil aggregates in the cultivation of leguminous perennial grasses decreased in all grasses, except for the white clamor and the horned hare. In these herbages, the water resistance of soil aggregates, as compared to the first year of vegetation, increased by 21,3% for the white clover variant and by 1,3 % for the variant of the horned hare. Water resistance of soil aggregates in other variants decreased by 32,3–11,2 %, most of all – in alfalfa sowing and clover meadow, and least in sainfoin sand. On average, the water resistance of soil aggregates under leguminous perennial grasses at the end of the second year of vegetation was 48,0–95,3 %. It was the largest under the grass stand of the white clover and the horned lagoon, and the lowest one in the sowing alfalfa. At the end of the fourth year of vegetation of leguminous perennial grasses, the water resistance of soil aggregates of all fractions was 77,2–93,5 %. It was the largest on the variant of a horned hare, and the lowest on a variant of alfalfa sowing. In the fourth year of vegetation of leguminous perennial grasses, the water resistance of soil aggregates increases in comparison with their two-year growing, by 4,8–37,8 %, most of all on the variant of alfalfa seeding, and least on the variant of the horned lamb. In general, among all the years of research, the highest water resistance of the soil was observed in the fourth year of vegetation, and the smallest in the second year. Water resistance of soil aggregates after plowing of leguminous perennial grasses before sowing of winter wheat was 72,8–95,3 %. She was the highest in the area of the white clover and the horned hare, and the smallest after the alfalfa sowing season. Plowing of the soil led to an increase in the water resistance of soil aggregates after alfalfa seed, clover meadow, sainfoin sand and horseradish horned by 5,1–34,1 %. Most of all, the water resistance of the aggregates increased after the cultivation of alfalfa seed and clover meadow, and least of all after the horned lamb.

Keywords: soil, water resistance, bean grass.

**ВОДОСТОЙКОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ
ВОЗДЕЛЫВАНИИ БОБОВЫХ
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**

С. Ф. Разанов, А. П. Ткачук

e-mail: tkachukop@rambler.ru

Винницкий национальный аграрный университет
ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина

В конце первого года вегетации бобовых многолетних трав наибольшее количество водостойких агрегатов наблюдается при выращивании клевера лугового – 91,7% и лядвенца рогатого – 88,7%, а наименьшая – 70,3% при выращивании люцерны посевной и донника белого – 74,0%. На второй год вегетации общая водостойкость почвенных агрегатов при выращивании бобовых многолетних трав уменьшилась у всех трав, кроме донника белого и лядвенца рогатого. В этих травостоях водостойкость почвенных агрегатов по сравнению с первым годом вегетации, выросла на 21,3% у варианта донника белого и на 1,3% у варианта лядвенца рогатого. Водостойкость грунтовых агрегатов на остальных вариантах уменьшилась на 32,3–11,2%, больше всего – у люцерны посевной и клевера лугового, а меньше всего – в эспарцета песчаного. В среднем водостойкость агрегатов почвы под бобовыми многолетними травами в конце второго года вегетации составляла 48,0–95,3%. Наибольшей она была под травостоем донника белого и лядвенца рогатого, а самая низкая – у люцерны посевной. В конце четвертого года вегетации бобовых многолетних трав водостойкость почвенных агрегатов всех фракций составляла 77,2–93,5%.

Наибольшей она была на варианте лядвенца рогатого, а наименьшей на варианте люцерны посевной. На четвертый год вегетации бобовых многолетних трав водостойкость почвенных агрегатов повышается по сравнению с двухлетним их выращиванием, на 4,8–37,8%, больше всего – на варианте люцерны посевной, а меньше всего на варианте лядвенца рогатого. В целом на протяжении всех лет исследования самая высокая водостойкость грунта наблюдалась на четвертый год вегетации, а наименьшая – на второй год. Водостойкость почвенных агрегатов после вспашки бобовых многолетних трав перед посевом озимой пшеницы составляла 72,8–95,3%. Самой высокой она была на участке донника белого и лядвенца рогатого, а наименьшей – после люцерны посевной. Вспашка почвы привела к повышению водостойкости почвенных агрегатов после люцерны посевной, клевера лугового, эспарцета песчаного и лядвенца рогатого на 5,1–34,1%. Больше всего выросла водостойкость агрегатов после выращивания люцерны посевной и клевера лугового, а меньше всего – после лядвенца рогатого.

Ключевые слова: почва, водостойкость, бобовые травы.