

НАГРОМАДЖЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ТРАВСУМІШКИ ТА УДОБРЕННЯ

В. О. Оліфірович, кандидат сільськогосподарських наук

В. Д. Осадчук, кандидат сільськогосподарських наук

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

О. С. Чинчик, доктор сільськогосподарських наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

В. С. Кравченко, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

В статті представлено результати вивчення наростання кореневої маси багаторічних трав в динаміці за перші три роки використання травостоїв. Визначено вплив складу травосумішки та удобрення на рівень накопичення кореневих залишків на бобово-злакових травостоях.

***Ключові слова:** лядвенець рогатий, тимофіївка лучна, травосумішка, удобрення, коренева маса*

Постановка проблеми. Ріст кореневої системи лучних трав, нагромадження кореневих залишків вивчало багато дослідників. Встановлено, що основна маса коріння (80–90%) нарастає у верхньому (0–10 см) горизонті ґрунту. Часте використання травостою призводить до зменшення кореневої системи. Із роками використання довготривалого лучного травостою збільшується наростання кореневої маси [1]. Особливо важливе визначення накопичення кореневих залишків багаторічних трав на еродованих схилах та вивчення способів збільшення наростання кореневої маси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Збільшення площі сінокосів та пасовищ дасть можливість ліквідувати деструктивні процеси, які відбуваються в агроландшафтах, знизити ерозію та підвищити родючість ґрунтів [2]. Багаторічним, особливо бобовим, травам належить провідна роль у виробництві екологічно безпечної продукції рослинництва, високобілкових кормів та відновлення родючості ґрунтів [3]. Найбільший позитивний вплив на структурний стан ґрунту справляють рослини багаторічних трав з добре розвинутою кореневою системою і надземними органами, які суцільно покривають ґрунт – з весни до збирання врожаю, і не потребують механічного обробітку ґрунту [4].

Багаторічні бобові трави гарантують надходження в ґрунтове середовище органічної маси, а з нею і основних елементів живлення рослин значно більше за однорічні кормові рослини [5]. Вирощування багаторічних бобових трав сприяє істотному зростанню вмісту гумусу, що зумовлене значним накопиченням ними органічної речовини кореневою системою і надземним опаданням листків і стебел [6, 7].

Найбільшу кількість кореневої маси (13,9 т/га) зафіксовано на травостої, де проводили передпосівну інокуляцію насіння ризобіофітом. Важливим еколого-ценотичним показником є відношення надземної маси рослин до підземної. Найвищим (1 : 2,05) це співвідношення було у неудобреному контролі, що пояснюється низькою урожайністю. При застосуванні фосфорних і калійних добрив кількість кореневої маси в 1,9 рази перевищувала збір сухої маси корму (надземної маси) [8].

При проведенні ранньовесняної сівби після припинення вегетації на третій рік життя маса підземних органів багаторічних трав складала у тимофіївки лучної – 80 ц/га, стоколосу безостого – 64, вівсяниці лучної – 64, лядвенцю рогатого – 53, конюшини червоної – 49, конюшини гібридної – 30 ц/га [9]. Тобто багаторічні злакові трави накопичують набагато більше корневих решток порівняно з бобовими травами. В умовах Республіки Білорусь на кінець шостого року життя посіви лядвенцю рогатого нагромаджували 6,18 т/га сухої речовини корневих залишків [10].

Багатокомпонентні травосуміші і фосфорно-калійне удобрення забезпечують найбільше нагромадження кореневої маси [11].

Таким чином, ґрунтозахисна та природоохоронна роль сінокосів і пасовищ є великою і багатогранною [12].

Метою досліджень було визначити вплив складу травосумішок та удобрення на рівень нагромадження кореневої маси бобово-злакового травостою.

Матеріали і методи. Ґрунтові проби для обліку корневих залишків відбирали рамочним способом [13]. Для цього на розчищену від надземних частин рослин площадку накладали рамку розміром 30,2x33,3 см (вона захоплювала два рядки з шириною міжряддя 15 см), яку прикріплювали до ґрунту шпильками. Ґрунт у середині рамки обрізали гострим ножом по рамці, розрізали на частини і вибирали окремо на глибину 0–10, 10–20 та 20–30 см. Відмивання коренів проводили у два етапи. Спочатку проби ґрунту замочували, а потім відмивали через систему сит (з отворами 1, 0,5 та 0,25 мм). Відмиті корені висушували до постійної ваги і перераховували суху речовину на 1 га [14].

Результати досліджень. Кількість корневих решток, які надійшли у ґрунт визначалася погодними умовами, видовими особливостями багаторічних трав, способом удобрення та віковими особливостями

травостою. В наших дослідженнях після третього року використання травостою кількість корневих решток збільшилась, порівняно з першим. Так, після першого року використання травостою лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною збір сухої маси коріння становив 7,98 т/га, а після третього року використання – 8,55 т/га. Ще більше зростання кількості корневих решток по роках досліджень зафіксовано на травостої лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною, на якому збір сухої маси коріння зріс з 8,97–9,04 до 10,44–10,57 т/га.

Найбільша кількість корневих решток у ґрунті в середньому за три роки використання травостою залишалась на травосумішці лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною – 9,84–9,95 т/га (табл. 1).

Табл. 1. Нагромадження корневих залишків на бобово-злаковому травостої у шарі ґрунту 0–30 см залежно від складу травосумішки, т/га сухої речовини

Травосумішка, норма висіву, млн./га	2013 р.		2014 р.		2015 р.		середнє	
	т/га	співвід- ношення*	т/га	співвід- ношення	т/га	співвід- ношення	т/га	співвід- ношення
Лядвенець рогатий, 10 + тимофіївка лучна, 12	7,98	1 : 1,25	8,46	1 : 1,13	8,55	1 : 1,61	8,33	1 : 1,33
Лядвенець рогатий, 10 + костриця очеретяна, 2,1	8,97	1 : 1,28	10,31	1 : 1,26	10,57	1 : 1,86	9,95	1 : 1,43
Лядвенець рогатий, 10 + костриця очеретяна, 3,1	9,04	1 : 1,32	10,03	1 : 1,26	10,44	1 : 1,88	9,84	1 : 1,46
Лядвенець рогатий, 10 + житняк гребінчастий, 3	7,26	1 : 1,17	7,34	1 : 1,18	7,48	1 : 1,51	7,36	1 : 1,27
Лядвенець рогатий, 10 + житняк гребінчастий, 4,1	7,11	1 : 1,19	7,12	1 : 1,21	7,25	1 : 1,52	7,16	1 : 1,29
Лядвенець рогатий, 10 + стоколос безостий, 2	8,05	1 : 1,36	9,57	1 : 1,23	9,76	1 : 1,86	9,13	1 : 1,44
Лядвенець рогатий, 10 + стоколос безостий, 2,8	7,71	1 : 1,39	9,22	1 : 1,24	9,31	1 : 1,85	8,75	1 : 1,46

*Примітка: * – співвідношення надземної маси до підземної*

На травостої лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною нагромадження кореневої маси відбувалося повільніше і в шарі ґрунту 0–30 см її маса становила 8,33 т/га. Вирощування травосумішки лядвенцю рогатого зі стоколосом безостим сприяло підвищенню кількості кореневої маси на 0,42–0,80 т/га порівняно з вирощуванням травосумішки лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною. В умовах проведення досліджень житняк гребінчастий повністю випав у перший рік життя. Тому надалі формувався лядвенцево-

різнотравний травостій, після трирічного використання якого нагромаджувалася найменша кількість коренових залишків у досліді – 7,16–7,36 т/га.

Співвідношення маси надземних і підземних органів залежало від різниці в абсолютній продуктивності травостоїв і маси підземних органів, що зв'язано з біологічними особливостями досліджуваних видів багаторічних трав, умовами росту рослин та віком травостоїв. Оскільки у всіх досліджуваних травосумішках бобовим компонентом був лядвенець рогатий, кількість кореневої маси та її співвідношення до надземної маси визначалася в першу чергу злаковим компонентом. Найвищим (1 : 1,46) співвідношення надземної маси рослин до підземної було на ділянках з вирощуванням травосумішки лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною та лядвенцю рогатого зі стоколосом безостим.

Збільшення кореневої маси на травостої лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною відбувалося в основному за рахунок фосфорного удобрення. Так, якщо на контролі нагромаджувалося 8,69 т/га сухої маси коренів, то внесення 60 кг/га діючої речовини фосфорних добрив сприяло збільшенню цього показника до 10,02 т/га (табл. 2).

Табл. 2. Нагромадження коренових залишків на травостої лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною у шарі ґрунту 0–30 см залежно від удобрення, т/га сухої речовини

Удобрення	2013 р.		2014 р.		2015 р.		середнє	
	т/га	співвідношення*	т/га	співвідношення	т/га	співвідношення	т/га	співвідношення
Без добрив (контроль)	8,54	1 : 1,26	8,52	1 : 1,13	9,01	1 : 1,41	8,69	1 : 1,27
Ризобофіт	8,55	1 : 1,17	8,64	1 : 1,02	9,10	1 : 1,40	8,76	1 : 1,20
Р ₆₀	9,96	1 : 1,19	10,02	1 : 1,08	10,09	1 : 1,44	10,02	1 : 1,24
Р ₆₀ + Ризобофіт	9,89	1 : 1,18	10,12	1 : 1,09	10,26	1 : 1,51	10,09	1 : 1,26
Р ₆₀ + Ризобофіт + Мо	9,58	1 : 1,19	9,68	1 : 1,12	9,88	1 : 1,45	9,71	1 : 1,25
Мо	8,60	1 : 1,26	8,61	1 : 1,13	8,87	1 : 1,39	8,69	1 : 1,26

*Примітка. * співвідношення надземної маси до підземної*

Під впливом інокуляції насіння Ризобофітом кількість кореневої маси зростала лише на 0,07 т/га. Найбільшу кількість кореневої маси (10,09 т/га) зафіксовано на варіанті, де вносили фосфорне добриво в дозі Р₆₀ та проводили передпосівну інокуляцію насіння лядвенцю рогатого Ризобофітом.

Важливим показником є співвідношення маси надземних і підземних органів багаторічних трав. Найвищим (1 : 1,27) співвідношення надземної маси рослин лядвенцю рогатого та тимофіївки лучної до підземної було на

варіанті без удобрення. На варіанті з використанням Ризобофіту співвідношення надземної і підземної маси лучних трав звужувалося і становило 1 : 1,2.

Висновки. Наростання кореневої маси збільшувалося із роками використання травостою. Максимальна кількість кореневих решток у ґрунті в середньому за перші три роки використання травостою залишалась на травосуміщі лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною – 9,84–9,95 т/га. Найменша кількість кореневих залишків нагромаджувалася після трирічного використання травосумішки лядвенцю рогатого з житняком гребінчастим – 7,16–7,36 т/га. Найвище співвідношення надземної маси до підземної (1:1,46) було на травостой лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною, а найнижче (1:1,27) – на варіанті, де всівали сумішку лядвенцю рогатого з житняком гребінчастим.

Збільшення кореневої маси на травостой лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною відбувалося в основному за рахунок фосфорного удобрення. Найбільшу кількість кореневої маси (10,09 т/га) зафіксовано на варіанті, де вносили фосфорне добриво в дозі P_{60} та проводили передпосівну інокуляцію насіння лядвенцю рогатого Ризобофітом.

Література

1. Ярмолюк М.Т., Седіло Г.М., Коник Г.С. та ін. Агроекобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів: моногр. Львів: СПОЛОМ, 2013. 304 с.
2. Петриченко В.Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2010. №10. С. 18–21.
3. Квітко Г. П., Поліщук І. С., Мазур В. А., Протопіш І. Г., Корнійчук О. В., Гетман Н. Я., Демидась Г. І. Багаторічні трави як фактор стабільного розвитку землеробства України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 63–71.
4. Бомба М.Я. Екологічні проблеми структури ґрунтів в умовах сучасного землеробства і шляхи їх вирішення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. №1. С. 13–17.
5. Собко М.Г., Собко Н.А., Собко О.М. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 74. С. 53–57.
6. Циліорик О. І. Накопичення післяжнивних решток польових культур у ґрунті сівозмін Степу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН"*. 2007. Вип. 2. С. 40–46.
7. Ткачук О.П. Вплив бобових багаторічних трав на агроекологічний стан ґрунту. *Збалансоване природокористування*. 2017. №1. С. 127–130.
8. Панахид Г.Я. Вплив різних видів удобрення бобово-злакового травостою на зміну агрофізичних показників ґрунту. *Передгірне та гірське*

землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60. С. 125–130.

9. Работнов Т.А. Луговоедение. Москва : Издательство Московского университета, 1974. 384 с.

10. Боровик А. А., Радовня В. А., Аляпкин А. В. Влияние удобрений на вынос с урожаем элементов питания и накопление в почве корневой массы галеги восточной. *Почвоведение и агрохимия*. 2011. №1(46). С. 259–265.

11. Кобиренко Ю. О., Котяш У. О., Панахид Г. Я., Пукало Д. Л. Нагромадження кореневої маси відновленого травостою залежно від всіяних видів трав та удобрення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58(1). С. 124–127.

12. Молдован В.Г., Молдован Ж.А. Технологія вирощування багаторічних травосумішок на еродованих ґрунтах західного Лісостепу. *Землеробство*. 2011. Вип. 83. С. 35–40.

13. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. Москва. Колос. 1964. 280 с.

14. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Часть первая. Ред. Кол. В.Г. Игловиков и др. Москва. ВИК. 1971. 232 с.

References

1. Yarmolyuk MT, Sedilo GM, Konik G.S. etc. (2013). *Agroecological basis of the creation and use of meadow phytocoenoses*: monogr. Lviv: SPOLOM, 2013. 304 p. (in Ukrainian).

2. Petrichenko V.F. Actual problems of fodder production in Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*, 2010, no. 10, pp. 18–21 (in Ukrainian).

3. Kvitko G. P, Polischuk I. S., Mazur V. A, Protopish I. G., Korniychuk O. V, Hetman N.Ya., Demidas G. I. Perennial grasses as a factor in the sustainable development of agriculture in Ukraine. *Agriculture*, 2013, no. 85, pp. 63–71 (in Ukrainian).

4. Bomb M.Ya. Ecological problems of soil structure in the conditions of modern agriculture and ways of their solution. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 2016, no. 1. pp. 13–17 (in Ukrainian).

5. Sobko M.G., Sobko N.A., Sobko O.M. The role of perennial legumes in increasing soil fertility. *Feed and feed production*, 2012, no. 74, pp. 53–57 (in Ukrainian).

6. Tsilyurik O. I. Accumulation of post-dormant remains of field crops in the soil of crop rotation of the Steppe. *Collection of scientific works of the National Scientific Center «Institute of Agriculture of UAAS»*, 2007, no. 2, pp. 40–46 (in Ukrainian).

7. Tkachuk O.P. Influence of perennial bean legumes on the agro-ecological state of the soil. *Balanced nature management*, 2017, no. 1, pp. 127–130 (in Ukrainian).

8. Panakhyd G.Ya. Influence of different kinds of fertilizer of bean-cereal grass to change agrophysical parameters of soil. *Foothills and mountain farming and animal husbandry*, 2016, no. 60, pp. 125-130 (in Ukrainian).

9. Rabotnov T.A. (1974). *Theology*. Moscow: Moscow University Publishing, 1974. 384 p. (in Russian).

10. Borovik A. A., Radovnya V. A., Alyapkin A. V. Influence of fertilizers on extraction with the harvest of nutrients and accumulation in the soil of the root mass of the Gelegi Oriental. *Soil science and agrochemicals*, 2011, no. 1 (46), pp. 259–265 (in Russian).

11. Kobirenko Yu. O., Kotyash U. O., Panahyd G. Ya., Pukalo D. L.. The accumulation of the root mass of the restored herb depending on the sown species of grass and fertilizer. *Foothills and mountain farming and animal husbandry*, 2015, no. 58 (1), pp. 124–127 (in Ukrainian).

12. Moldovan V. G, Moldovan J. A. Technology of cultivation of perennial grass mixes on the eroded soils of the western forest-steppe. *Agriculture*, 2011, no. 83, pp. 35–40 (in Ukrainian).

13. Stankov N. Z. (1964). *Root system of field crops*. Moscow : Kolos, 1964. 280 p. (in Russian).

14. Methods of experiments on hayfields and pastures. Part one Ed. Pcs. VG Iglovikov and others. Moscow. VIC 1971. 232 p.

Аннотация

Олифиревич В.А., Чинчик А.С., Осадчук В.Д., Кравченко В.С.

Накопление корневой массы бобово-злаковой травостоя в зависимости от состава травосмеси и удобрения

Многолетним травам принадлежит ведущая роль в производстве экологически безопасной продукции растениеводства, высокобелковых кормов и восстановлении плодородия почв. В статье исследованы накопления корневой массы в зависимости от состава травосмеси и удобрения.

Целью исследований было определить количество корневых остатков в зависимости от состава травосмеси и накопления корневой массы лядвенца рогатого в смеси с тимофеевкой луговой в зависимости от удобрения. Количество корневых остатков, поступивших в почву, определялась погодными условиями, видовыми особенностями многолетних трав и способом удобрения травостоя. Так, наибольшее количество корневых остатков в почве после третьего года использования травостоя оставалась на травосмеси лядвенца рогатого с овсяницей тростниковой – 9,84–9,95 т/га. Выращивание травосмеси лядвенца рогатого с кострцом безостым способствовало повышению количества корневой массы на 0,42–0,80 т/га по сравнению с выращиванием травосмеси лядвенца рогатого с тимофеевкой луговой. В условиях проведения исследований житняк гребенчатый полностью выпал в первый год жизни. Поэтому в дальнейшем формировался лядвенцево-разнотравный травостой, после трехлетнего использования которого накапливалась наименьшее количество корневых остатков в опыте – 7,16–7,36 т/га.

Увеличение корневой массы на травостое лядвенца рогатого с тимофеевкой

луговой происходило в основном за счет внесения фосфорного удобрения. Так, если в контроле накапливалось 8,69 т/га сухой массы корней, то внесение 60 кг/га действующего вещества фосфорных удобрений способствовало увеличению этого показателя до 10,02 т/га. Под влиянием инокуляции семян Ризобофитом количество корневой массы возросло только на 0,07 т/га. Наибольшее количество корневой массы (10,09 т/га) зафиксировано на варианте, где вносили фосфорное удобрение в дозе P₆₀ и проводили предпосевную инокуляцию семян лядвенца рогатого Ризобофитом.

Важным показателем является соотношение массы надземных и подземных органов многолетних трав. Высоким (1 : 1,27) было соотношение надземной массы растений лядвенца рогатого и тимофеевки луговой к подземной было на варианте без удобрения. При инокуляции семян лядвенца рогатого Ризобофитом количество корневой массы в 1,2 раза превышало сбор сухой массы корма (надземной массы).

Ключевые слова: лядвенец рогатый, тимофеевка луговая, травосмеси, удобрения, корневая масса

Annotation

Olifirovich V.O., Chynchyk A.S., Osadchuk V.D., Kravshenko V.S.

Accumulation of the root mass of the leguminous grass, due to the composition of the mixture and fertilizer

Perennial grasses have a leading role in the production of environmentally safe crop products, high protein feed and soil fertility restoration. The paper investigates the accumulation of root mass due to the composition of the mixture and fertilizer.

The aim of the study was to determine the amount of root residues depending on the composition of the mixture and the accumulation of the root mass of birdsfoot trefoil mixed with timothy grass, depending on the fertilizer.

The amount of root residuals that arrived in the soil was determined by weather conditions, the characteristic features of perennial grasses and the method of fertilizing the grass. So, the largest number of root residuals in the soil after the third year of use of the grass remained on the grass mixture of birdsfoot trefoil mixed with tall fescue – 9.84–9.95 t/ha. The cultivation of the grass mixture of the birdsfoot trefoil with smooth brome contributed to an increase in the amount of root mass by 0.42–0.80 t/ha compared with the cultivation of the grass mixture of birdsfoot trefoil mixed with timothy grass. Under the conditions of the research, crested wheatgrass completely fell out in the first year of life. Therefore, in the future, a birdsfoot trefoil and motley grass was formed, after three years of use, the smallest number of root residuals accumulated in the experiment – 7.16–7.36 t/ha.

The increase in the root mass on the birdsfoot trefoil grass with timothy grass was mainly due to phosphorus fertilizer. So, if 8.69 t/ha of dry root weight accumulated in the control, the application of 60 kg/ha of the active substance of phosphate fertilizers contributed to an increase of this index to 10.02 t/ha. Under the influence of seed inoculation with Rizobophyte, the amount of root mass grew only by 0.07 t/ha. The largest amount of root mass (10.09 t/ha) was fixed on the variant, where phosphorus fertilizer was applied at a dose of P₆₀ and pre-sowing inoculation of the birdsfoot trefoil seeds with Rizobophyte was carried out.

An important indicator is the ratio of the mass of the aboveground and underground organs of perennial grasses. The highest (1 : 1.27) ratio of aboveground mass of birdsfoot trefoil and timothy grass meadow to the underground mass was in the version without fertilizer. With the inoculation of the birdsfoot trefoil seeds with Rizobophyte, the amount of root mass was 1.2 times higher than the collection of dry weight of the feed (aboveground mass).

Keywords: birdsfoot trefoil, timothy grass, grass mix, fertilizer, root mass