

УДК 633.2.031

**Г. Я. ПАНАХИД**, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: panakhyd-galia@ukr.net

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ УДОБРЕННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЮ НА ЗМІНУ АГРОФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ**

*Наведено результати досліджень щодо впливу застосування фосфорного та калійного удобрення, інокуляції, стимулятора росту, органо-мінерального удобрення і вапнування на нагромадження кореневої маси бобово-злаковим травостоєм та динаміку агрофізичних показників ґрунту. Встановлено, що на чотирирічному бобово-злаковому фітоценозі нагромаджується до 13,9 т/га кореневої маси, що дозволяє підвищити вміст органічної речовини ґрунту.*

**Ключові слова:** травостій, удобрення, урожайність, коренева маса, щільність ґрунту, шпаруватість.

**Вступ.** Лучні екосистеми виконують дві основні функції – забезпечення галузі тваринництва кормами та природоохоронну (зменшення ерозії, збереження родючості ґрунтів) [3]. Ці функції покладені на кореневу систему рослин, що розміщена в орному шарі і виступає як основний компонент, що забезпечує фізіологічні, морфологічні, фізичні і метаболічні взаємозв'язки між надземною і підземною частинами фітоценозу [5, 7]. Кореневій масі рослин відводиться екологічна роль у збереженні родючості, адже за її допомогою створюється агрономічно цінна структура ґрунту та його

шпаруватість, від якої залежить швидкість проникнення повітря і води в товщу ґрунту.

Багаторічні сіножаті і пасовища формують щороку міцну дернину, яка сприяє збагаченню ґрунтів кореневими рештками і запобігає проникненню елементів мінеральних добрив вниз по профілю ґрунту. В орному шарі накопичується від 11,6–13,0 т/га і більше сухої маси коренів.

© Панахид Г. Я., 2016

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60.

Залуження бобово-злаковими травосумішками дерново-підзолистих середньоеродованих ґрунтів сприяє повільному відновленню активності ґрунтових мікроорганізмів за рахунок корневих виділень і рослинних залишків багаторічних трав, формуванню більш глибокого екологічно стійкого профілю ґрунту [2].

Дослідження щодо ущільнення ґрунту лучних травостоїв переконливо вказують на їх стабільність завдяки багаторічному рослинному покриттю та міцній кореневій системі. Багаторічна рослинність та будова кореневої системи лучних трав сприяють поліпшенню стійкості та збільшенню допустимих навантажень на ґрунт [4], зменшують негативний тиск на нижні шари ґрунту [6, 7].

**Матеріали і методи.** Експериментальну роботу виконано в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. У 2011 р. на основі реконструйованого довготривалого стаціонару закладено польовий дослід, на якому докорінно поліпшено лучні угіддя тривалого використання (шляхом залуження без покриву травосумішкою із конюшини лучної, козлятнику східного, костриці лучної, тимофіївки лучної та стоколосу безостого). Експериментальну

роботу проводили згідно зі схемою досліду, де на фоні  $P_{60}K_{90}$  вивчали вплив вапна, інокуляції насіння козлятнику східного азотфіксуючими бактеріями (ризобіфіт – 100 мл на 1 гектарну норму насіння), стимулятора росту (екостим С – 100 мг/га з нормою витрати води 200 м<sup>3</sup>/га) та органо-мінерального добрива (добродій – 1,5 кг/га). Розмір посівної ділянки – 18 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова.

Облік урожаю здійснювали за методикою Інституту кормів УААН [1]; перерахунок на суху масу проводили висушуванням зразків вагою 0,5 кг зеленої маси з наступною сушкою за температури 105 °С до постійної маси; нагромадження кореневої маси визначали після відбору ґрунтових проб стаканом розміром 516,9 см<sup>3</sup> на глибину 0–5 та 5–15 см у чотирикратному повторенні з наступною відмивкою на ситах діаметром 0,25 мм і зважуванням.

**Результати та обговорення.** Урожайність сухої речовини чотирирічного травостою залежала від застосування стимуляторів росту, інокуляції та вапнування. На неудобреному травостої вона була найнижчою і становила 4,73 т/га. Застосування фосфорно-калійних добрив сприяло підвищенню урожайності до 5,91 т/га сухої речовини. Дещо вищу врожайність за двократного використання (6,73 т/га) отримано при використанні стимулятора росту екостим С. Поєднання разом із стимулятором росту вапнякових добрив сприяло зростанню урожайності до 7,57 т/га сухої речовини. На травостоях двократного використання найвищу врожайність (8,59 т/га) зафіксовано при проведенні інокуляції бобових видів трав.

За триразового скошування трав лучні травостої забезпечили вищу врожайність сухої речовини. Порівнюючи вплив на урожайність новоствореного травостою стимулятора росту екостим С із органо-

мінеральним добривом добродій, потрібно відзначити перевагу останнього – урожайність сухої речовини була на 0,45 т/га вищою. Застосування вапнякових добрив забезпечило приріст врожаю в розмірі 0,81 т/га сухої речовини. Використання на чотирирічному травостої органо-мінерального добрива добродій в поєднанні з вапнуванням забезпечило найвищу врожайність сухого корму (9,06 т/га) (табл. 1).

**1. Надземна та підземна маса бобово-злакового травостою залежно від різних видів удобрення, т/га сухої речовини**

Варіанти	Кратність використання	Надземна маса	Маса коріння в шарі 0–15 см	Співвідношення надземної маси до підземної
Без добрив (контроль)	2 укоси	4,73	9,70	1 : 2,05
Фон – P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2 укоси	5,91	11,25	1 : 1,90
Ф + екостим С	2 укоси	6,73	11,47	1 : 1,70
Ф + екостим С + вапно	2 укоси	7,57	11,58	1 : 1,53
Ф + інокуляція насіння	2 укоси	8,59	13,90	1 : 1,62
Ф + екостим С	3 укоси	7,80	11,91	1 : 1,53
Ф + добродій	3 укоси	8,25	12,13	1 : 1,47
Ф + добродій + вапно	3 укоси	9,06	13,23	1 : 1,46

Збільшення кореневої маси на новоствореному бобово-злаковому травостої відбувалося в основному за рахунок фосфорного та калійного удобрення. Проте під впливом стимулятора росту, органо-мінерального добрива, інокуляції та вапнування її вміст дещо зростає. Фосфорне та калійне удобрення сприяло збільшенню сухої маси коренів до 11,25 т/га, стимулятор росту екостим С – до 11,47 т/га, органо-мінеральне удобрення добродій – до 12,13 т/га. Найбільшу кількість кореневої маси (13,9 т/га) зафіксовано на травостої, де проводили передпосівну інокуляцію насіння ризобіфітом. Застосування вапнякових добрив сприяло підвищенню збору кореневої маси на 0,11 т/га за двократного використання в поєднанні із стимулятором росту екостим С та на 1,1 т/га за триразового скошування при внесенні разом із органо-мінеральним добривом добродій.

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 разу перевищувала збір сухої маси корму (надземної маси).

Найменше співвідношення надземної маси до підземної (1 : 1,46) зафіксовано на травостої, де використовували органо-мінеральне добриво добродій разом із вапнуванням на фоні фосфорно-калійного удобрення, що пояснюється високими показниками як урожайності сухого корму, так і сухої маси коренів. При проведенні інокуляції кількість нагромадженого коріння була найвищою, але через відносно

невисоку врожайність співвідношення надземної маси до підземної становило 1 : 1,62.

За роки проведення досліджень агрофізичні показники ґрунту зазнали незначних змін. Як на неудобреному травостої, так і за всіх видів удобрення щільність складення ґрунту збільшилася на 0,01–0,06 г/см<sup>3</sup> ґрунту. Найвищим цей показник був на неудобреному травостої – 1,22 г/см<sup>3</sup> (табл. 2).

## 2. Зміна агрофізичних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від удобрення бобово-злакового травостою

Удобрення	Щільність складення, г/см <sup>3</sup>		Шпаруватість, %	
	до реконст- рукції	2014 р.	до реконст- рукції	2014 р.
Без добрив (контроль)	1,17	1,22	51,5	54,1
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (фон – Ф)	1,13	1,19	52,9	55,3
Ф + інокуляція насіння	1,12	1,13	53,5	57,2
Ф + екостим С	1,14	1,16	52,7	56,3

Збільшення урожайності новоствореного лучного агрофітоценозу під впливом удобрення фосфорними та калійними добривами та погодні умови сприяли зменшенню щільності складення ґрунту до 1,19 г/см<sup>3</sup>, а за додаткового застосування інокуляції – до 1,13 г/см<sup>3</sup>. Інокуляція насіння бобових сприяє кращому розвитку та збільшенню їх частки у травостої, що в свою чергу поліпшує

шпаруватість ґрунту. На докорінно поліпшеному травостої при застосуванні інокуляції відзначено найвищу шпаруватість ґрунту.

Реконструкція довготривалого лучного травостою у новостворений сприяла зростанню шпаруватості ґрунту при усіх удобреннях. Найвищу шпаруватість ґрунту (57 %) відзначено за проведення інокуляції на фоні фосфорно-калійного удобрення. На цьому варіанті спостерігали найбільшу кількість повітря (рис.).



**Рис. Графічне зображення співвідношення між водою, повітрям та твердою частиною у ґрунті новоствореного травостою: 1 – контроль (без добрив), 2 – P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> (Ф), 3 – Ф + екостим С, 4 – Ф + екостим С + вапно, 5 – Ф + інокуляція насіння, 6 – Ф + екостим С, 7 – Ф + добродій, 8 – Ф + добродій + вапно**

У ґрунті контрольного варіанта чотирирічного травостою найбільшу частку (45,9 %) займала тверда фаза, на повітря припадало лише 29,3 %. Найменшу частку повітря зафіксовано при внесенні лише фосфорних і калійних добрив (26,3 %). Такі показники пояснюються високою вологістю цього травостою (частка води 29 %).

**Висновки.** Чотирирічний травостій, який використовують без внесення азотних добрив, формує врожайність за рахунок потенційної

родючості ґрунту, застосування фосфорних і калійних добрив, стимулятора росту, інокуляції, органо-мінерального добрива та вапнування. Найвищі показники урожайності (9,06 т/га сухої речовини) забезпечує поєднане застосування фосфорних і калійних добрив із органо-мінеральним добривом добродій та вапном.

### **Список використаної літератури**

1. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. – Вінниця : [б. в.], 1994. – 88 с.

2. Сеньковская И. Оценка влияния бобово-злаковых травосмесей на микробный комплекс, энзиматическую активность и содержание гумуса дерново-подзолистой среднеэродированной почвы / И. Сеньковская, М. Волошук, О. Турак // *Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства* : доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф., 20–22 черв. 2006 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2006. – С. 150–154.

3. Екологічне та природоохоронне значення кореневої маси лучних агрофітоценозів / М. Т. Ярмолюк [та ін.] // *Агроекологічний журнал*. – 2008. – Спец. вип., червень. – С. 272–275.

4. Cofie P. Measurement of stress-strain relationship of beech roots and calculation of the reinforcement effect of tree roots in soil-wheel systems / P. Cofie, A. J. Koolen, U. D. Perdok // *Soil and Tillage Research*. – 2000. – 57 (1/2). – P. 1–12.

5. Krajčovič, V. Structure, properties and functions of grassland sod in mountain seminatural and natural ecosystems / V. Krajčovič, L. Ondrašek // *Grassland ecology*. – 2007. – V. VII. – P. 20–35.



6. Bodendruck im Grünland / H. Stahl, K. Marschall, H. Götze, A. Freytag // Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen. – 2009. – V. 3. – P. 1–60.

7. Trükmann K. Quantifizierung der Stabilisierungseffekte von Pflanzenwurzeln als Möglichkeit zur Reduzierung der mechanischen Bodendeformationen in Grünland : [Elektronний ресурс] / Trükmann K. doctoral thesis. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Режим доступа : <[http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation\\_diss\\_00006942](http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation_diss_00006942)>

Отримано 09.03.2016

УДК 633.2.031

**Панахид Г. Я.** Влияние разных видов удобрений бобово-злакового травостоя на изменение агрофизических показателей почвы / Г. Я. Панахид // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С.

Приведены результаты исследований влияния применения фосфорного и калийного удобрения, инокуляции, стимулятора роста, органо-минерального удобрения и известкования на накопление корневой массы бобово-злаковым травостоем и динамику агро-физических показателей почвы. Установлено, что на четырехлетнем бобово-злаковом фитоценозе накапливается до 13,9 т / га корневой массы, что позволяет повысить содержание органического вещества почвы.

**Ключевые слова:** травостой, удобрения, урожайность, корневая масса, плотность почвы, скважность.

UDC 633.2.031

**Panakhid G.** Influence of different kinds of fertilizer of legume-grass grass stand to changing agrophysical indicators of soil / G. Panakhid // Foothill and mountain agriculture and stock breeding. – 2016. – V. 60. – P.

The results on the effect of application of phosphorus and potassium fertilizers, inoculation, growth stimulants, organic and mineral fertilizers and liming

on root mass accumulation of legume-grass grass stand and dynamics of agrophysical characteristics of the soil are showed. There are established then the four-year legume-grass phytocenosis accumulates to 13,9 t ha<sup>-1</sup> of root mass, which allows to increase the organic matter content of the soil.

**Key words:** grass stands, fertilizer, yield, root mass, soil density, porosity.

УДК 633.2.031

**Г. Я. ПАНАХИД**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ УДОБРЕННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЮ НА ЗМІНУ АГРОФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ**

Наведено результати досліджень щодо впливу застосування фосфорного та калійного удобрення, інокуляції, стимулятора росту, органо-мінерального удобрення і вапнування на нагромадження кореневої маси бобово-злаковим травостоєм та динаміку агрофізичних показників ґрунту. Встановлено, що на чотирирічному травостої, який використовувався без використання азотних добрив, врожайність сформувалася за рахунок потенційної родючості ґрунту, застосування фосфорних і калійних добрив, стимулятора росту, інокуляції, органо-мінерального добрива та вапнування. Найвищі показники урожайності (9,06 т/га сухої речовини) забезпечує поєднане застосування фосфорних і калійних добрив із органо-мінеральним добривом Добродій та вапном.

Збільшення кореневої маси на бобово-злаковому травостої відбувалося, за рахунок фосфорного та калійного удобрення. Проте під впливом стимулятора росту, органо-мінерального добрива, інокуляції та вапнування її вміст дещо зростає. Найбільша кількість кореневої маси (13,9 т/га) зафіксована на травостої, де проводили передпосівну інокуляцію насіння ризобіфітом.

За роки проведення досліджень агрофізичні показники ґрунту зазнали незначних змін. Як на неудобреному травостої, так і за всіх видів удобрення щільність складення ґрунту після перезалуження травостою збільшилася на 0,01–0,06 г/см<sup>3</sup> ґрунту. Найбільша щільність складення зафіксована на неудобреному травостої – 1,22 г/см<sup>3</sup>

Низька врожайність надземної маси (на неудобреному травостої та при використанні лише фосфорних і калійних добрив), та велика кількість кореневої маси сприяла нагромадженню поживних речовин у ґрунті та малому його виносу, а отже забезпечила відтворення родючості ґрунту.

UDC 633.2.031

**G. PANAKHYD**

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

**INFLUENCE OF DIFFERENT KINDS  
OF FERTILIZER OF LEGUME-GRASS GRASS STAND  
TO CHANGING AGROPHYSICAL INDICATORS OF SOIL**

The results on the effect of application of phosphorus and potassium fertilizers, inoculation, growth stimulants, organic and mineral fertilizers

and liming on root mass accumulation of legume-grass grass stand and dynamics of agro-physical characteristics of the soil are showed. There are established that yields of four old grasslands, which was used without nitrogen fertilizer, generated by the potential fertility of the soil, by use of phosphate and potash fertilizers, growth stimulants, inoculation, organic-mineral fertilizers and liming. The highest yield (9,06 t ha<sup>-1</sup> of dry matter) provides the combined use of phosphate and potash fertilizers with organic-mineral fertilizers Dobrodiy and lime.

The increase in root mass in legume-grass grass stand occurred due to phosphate and potash fertilizer. However, under the influence of growth stimulants, organic-mineral fertilizers, liming, inoculation its contents slightly increased. The largest number of root mass (13,9 t ha<sup>-1</sup>) recorded on grasslands, which was performed pre-sowing seed inoculation by ryzobofit.

Over the research years, agrophysical soil indicators have undergone minor changes. Like for not fertilization grasslands, and for all kinds of fertilizer soil after meadow formation the density of soil increased by 0.01–0.06 g cm<sup>-3</sup>. The highest density recorded in not fertilization grass stand (1,22 g cm<sup>-3</sup>).

Low yield of above-ground mass (in not fertilization grasslands and using only the phosphate and potash fertilization), and a large root mass contributed to the accumulation of nutrients in the soil and its small removing, and thus provided the reproduction of soil fertility.