

УДК: 502:633.2:633.31/.37:633.11«324»

**ЕКОЛОГІЧНА ПРИДАТНІСТЬ
БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ
У ЯКОСТІ ПОПЕРЕДНИКІВ
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

С.Ф. РАЗАНОВ, доктор с.-г.

наук, професор

О.П. ТКАЧУК, канд. с.-г.

наук, ст. викладач

Вінницький національний
аграрний університет

Досліджено екологічну придатність бобових багаторічних трав у якості попередників озимої пшениці в аспекті встановлення терміну від збирання урожаю трав і оранки травостою до сівби озимої пшениці; встановлено необхідність проміжної культивації між оранкою пласту бобових багаторічних трав і сівбою озимої пшениці; вологості ґрунту на час сівби озимої пшениці. Визначено урожайність зерна, соломи та загальну біомасу рослин, сформовану посівами озимої пшениці після різних попередників бобових багаторічних трав. Встановлено, що використання в якості попередників озимої пшениці малорічних бобових багаторічних трав (конюшина лучна, буркун білий, еспарцет піщаний) сприяє формуванню значно вищої урожайності зерна озимої пшениці та загальної біомаси рослини, порівняно з попередниками бобових багаторічних трав, що вегетують довгий часовий період (лядвенець рогатий, люцерна посівна, козлятник східний). Попередник озимої пшениці конюшина лучна сприяє формуванню найвищої урожайності зерна озимої пшениці серед усіх бобових багаторічних трав та найбільшого співвідношення між масою зерна і соломи на користь зерна. Це досягається за рахунок тривалого періоду від збирання останнього укусу конюшини лучної та накопичення достатньої вологості ґрунту на час сівби озимини.

Ключові слова: бобові багаторічні трави, попередники, екологічна придатність, озима пшениця, урожайність.

Табл. 2. Літ. 8.

Постановка проблеми. В останнє десятиріччя внаслідок зменшення набору культур у сівозміні актуальною проблемою є підбір попередників для основної культури польового клину – озимої пшениці. Враховуючи виведення з сівозміни гороху та кукурудзи на силос, основними попередниками озимої пшениці стали озимий ріпак, соя та, частково, соняшник. За таких попередників озима пшениця повертається на попереднє місце через один-два роки, що значно погіршує фітосанітарний стан ґрунту. В той же час існуючі попередники також є не найкращими для озимої пшениці. Зокрема озимий ріпак рано звільняє поле, але пересушує ґрунт і залишає після себе мало поживних речовин [1, 2]. Соя і соняшник за певних погодних умов можуть збиратись у дуже пізні строки, що не дозволить провести посів озимої пшениці після них у

такі строки, щоб були сформовані сходи. Крім того, соняшник дуже висушує та збіднює ґрунт на поживні речовини [3, 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах, що склалися, значно погіршується екологічний стан ґрунту та фітосанітарний стан посіву озимої пшениці, що призводить до зростання затрат на вирощування озимої пшениці та зниження урожайності. У таких умовах надзвичайно важливим чинником є введення в сівозміну в якості основного попередника озимої пшениці бобових багаторічних трав, які здатні накопичувати поживні речовини у ґрунті, очищати його від шкочочинних організмів та сприяти інтенсивному розвитку озимої пшениці та формуванню її посівами високого урожаю зерна [5, 6].

Традиційним бобовим попередником озимої пшениці впродовж тривалого часу була конюшина лучна на зелений корм [7, 8]. Проте, в умовах змін клімату видове різноманіття бобових багаторічних трав значно розширилося: поряд з люцерною посівною зростають площі еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого та козлятнику східного. Дані трави в якості попередників озимої пшениці не досліджені, тому виникає відповідне завдання – вивчити придатність вказаних трав у якості попередників озимої пшениці порівняно з традиційним попередником – конюшиною лучною.

Формулювання цілей статті. Метою досліджень було вивчити екологічну придатність різних видів бобових багаторічних трав: люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого і козлятнику східного в якості попередників озимої пшениці.

Дослідження проводилися впродовж 2013-2017 рр. у Науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету у селі Агрономічне Вінницького району. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньосуглинковий.

Бобові багаторічні трави висівали безпокровним способом у весняні строки 2013 року. Це дозволило травам уже першого року життя сформувати урожай зеленої маси та кореневої системи. Переорювання травостою бобових багаторічних трав здійснювали другого року вегетації в літні строки. При потреби на деяких варіантах проводили додаткову культивуацію ріллі з метою знищення пророслих бур'янів та відрослих бобових багаторічних трав.

Визначали вологість ґрунту на час сівби озимої пшениці, а також урожайність зерна і соломи озимої пшениці сорту Богемія. При вирощуванні озимої пшениці засоби хімізації (мінеральні добрива та пестициди) вносили в обмеженій кількості, враховуючи позитивний вплив на ґрунт вирощування бобових багаторічних трав.

Виклад основного матеріалу. Досліджувані бобові багаторічні трави у рік посіву озимої пшениці формують два укоси зеленої маси. Лише буркун білий

на другий рік вегетації формує один укіс за 102 дні до строку посіву озимої пшениці. Решта бобових багаторічних трав другий укіс формують за 53-67 днів до посіву озимої пшениці – 17-31 липня, а буркун білий – 12 червня. З бобових багаторічних трав, що сформували два укуси зеленої маси, раніше за все звільняють поле конюшина лучна і лядвенець рогатий, а найпізніше – козлятник східний. Всі бобові багаторічні трави, крім люцерни посівної і буркуну білого, вимагають лише оранки під сівбу озимої пшениці, а люцерна посівна і буркун білий – ще потребують проміжної культивування: після люцерни посівної – через 15 днів після оранки для знищення пророслих рослин люцерни посівної, а після буркуну білого – через 30 днів після оранки для підрізання пророслих бур'янів (табл. 1).

Таблиця 1

Екологічна придатність бобових багаторічних трав в якості попередників озимої пшениці

Попередник	Календарний час скошування другого укусу	Календарний час оранки	Днів від збирання другого укусу до сівби озимої пшениці	Днів від оранки до сівби озимої пшениці	Необхідність проміжної культивування /дата	Вологість ґрунту на час посіву озимої пшениці в 10-см шарі ґрунту, %
Люцерна посівна	21.07.	30.07.	63	54	+ / 12.08.	10,9
Конюшина лучна	17.07.	18.07.	67	66	-	12,1
Еспарцет піщаний	21.07.	30.07.	63	54	-	12,1
Буркун білий	12.06.*	14.07.	102	70	+ / 12.08.	14,4
Лядвенець рогатий	17.07.	18.07.	67	66	-	10,0
Козлятник східний	31.07.	31.07.	53	53	-	11,8

Примітка: * – буркун білий – 1-й укіс.

Вологість ґрунту в 10-ти сантиметровому шарі на час посіву озимої пшениці після досліджуваних бобових багаторічних трав склала 10,0-14,4%. Найбільша вологість ґрунту спостерігалась після буркуну білого, а найменша – після лядвенцю рогатого. Серед трав, що формують в рік сівби озимої пшениці два укуси зеленої маси, найвищу вологість мав ґрунт після конюшини лучної і

еспарцету піщаного – 12,1 %.

Структурний аналіз снопових зразків озимої пшениці, вирощеної після бобових багаторічних трав, виявив, що довжина колоса озимої пшениці становила 9,3-11,6 см. Найдовшим був колос озимої пшениці після попередників конюшини лучної і буркуну білого, а найкоротшим – після попередника козлятнику східного. Довжина колоса прямопропорційно впливає на кількість колосків у колосі рослин озимої пшениці. Їх було залежно від бобового попередника 8,8-10,8 шт./рослину. Найбільше колосків у колосі озимої пшениці мали рослини, вирощені після конюшини лучної, а найменше – після козлятнику східного.

Кількість зерен у колоску озимої пшениці після бобових попередників становила 3,4-4,8 шт. Найбільше їх було після попередника еспарцету піщаного, а найменше – після козлятнику східного. Загальна кількість зерен у колосі озимої пшениці становила 29,8-44,6 шт. Найбільше зерен мав колос після попередника еспарцету піщаного, а найменше – після козлятнику східного.

Маса тисячі насінин озимої пшениці становила 41,7-49,3 г. Найбільшою вона була при вирощуванні озимої пшениці після попередника конюшини лучної, значною також після люцерни посівної і лядвенцю рогатого, а найменшою – після попередників козлятнику східного, еспарцету піщаного і буркуну білого. Розрахунок маси зерна з одного колоса рослин озимої пшениці показав, що дана величина склала 1,19-2,18 г. Найбільшою маса зерна була у рослин озимої пшениці, вирощеної після конюшини лучної, а найменшою – після козлятнику східного.

Урожайність зерна озимої пшениці, вирощеної після бобових багаторічних трав склала 4,03-5,80 т/га. Найвищу урожайність зерна забезпечує вирощування озимої пшениці після попередника конюшини лучної. На 10,2% нижчий урожай зерна забезпечує вирощування озимої пшениці після попередника буркуну білого та на 14,0% менше – після попередника еспарцету піщаного. Урожайність зерна озимої пшениці після попередника лядвенцю рогатого була найнижчою – на 30,5% менша, ніж після попередника конюшини лучної. Найбільша урожайність зерна озимої пшениці, після попередника конюшини лучної, забезпечується найбільшою довжиною колоса, кількістю колосків у колосі, найбільшою вагою тисячі насінин та вагою зерна з колоса (табл. 2).

Бобові багаторічні трави як попередники озимої пшениці впливають, крім урожайності зерна, також на вагу соломи. Її урожай становив 3,08-3,80 т/га. Найбільше соломи було сформовано рослинами озимої пшениці, яка росла після попередника еспарцету піщаного, на 1,8% менше – після попередника буркуну білого і козлятнику східного, а найменше – після лядвенцю рогатого –

Таблиця 2

**Урожайність зерна та соломи озимої пшениці
після бобових попередників**

Попередник	Урожайність зерна, т/га	Урожайність соломи, т/га	Загальна біомаса рослин, т/га	Співвідношення зерна до соломи
Люцерна посівна	4,380	3,270	7,650	1,34:1
Конюшина лучна	5,800	3,470	9,270	1,67:1
Еспарцет піщаний	4,990	3,800	8,790	1,31:1
Буркун білий	5,210	3,730	9,940	1,40:1
Лядвенець рогатий	4,030	3,080	7,110	1,31:1
Козлятник східний	4,550	3,730	8,280	1,22:1
НІР ₀₅ , т/га	0,045	0,032	0,033	-

на 19,0% менше, ніж після попередника еспарцету піщаного. Урожай соломи залежав, у першу чергу, від висоти рослин на час їх скошування та густоти стеблостою.

Загальна біомаса рослин озимої пшениці, сформована впродовж всього вегетаційного періоду, включає вагу зерна і вагу соломи, адже її урожайність також залежала від попередника бобових багаторічних трав. Загальна біомаса рослини озимої пшениці у повній мірі характеризує вплив попередника на її величину. За цим параметром переважав попередник буркун білий – 9,94 т/га, на 6,7% меншу біомасу сформував посів озимої пшениці після попередника конюшини лучної та на 11,6% меншу – після попередника еспарцету піщаного, а найменшу – 7,11 т/га – після попередника лядвенцю рогатого, що на 28,5% менше, ніж після буркуну білого.

Якісним показником загальної біомаси, сформованої посівами озимої пшениці після бобових попередників є співвідношення маси зерна до маси соломи. Воно склало 1,22-1,67:1 з перевагою зернової маси. Найбільше таке співвідношення було характерне для озимої пшениці, вирощеної після попередника конюшини лучної, а найменше – після попередника козлятнику східного.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень впливають такі висновки:

- попередник озимої пшениці конюшина лучна сприяє формуванню найвищої урожайності зерна озимої пшениці та найбільшого співвідношення між масою зерна і соломи з перевагою маси зерна. Це досягається тривалим періодом від збирання останнього укусу до зеленої маси конюшини лучної та

накопиченням достатньої вологи у ґрунті на час сівби озимої пшениці;

- вирощування озимої пшениці після попередника козлятнику східного зумовлює формування найбільшої маси соломи і найменшого співвідношення між масою зерна і соломи;

- попередник еспарцет піщаний забезпечує найбільшу масу соломи озимої пшениці;

- буркун білий у якості попередника озимої пшениці зумовлює найвищу масу соломи і загальну біомасу рослин. Це досягається найдовшим серед усіх трав періодом від збирання останнього укусу зеленої маси до сівби озимої пшениці та найвищою вологістю ґрунту на час посіву озимої пшениці;

- вирощування озимої пшениці після попередника лядвенцю рогатого зумовлює формування найменшого урожаю зерна озимої пшениці і маси соломи, а також найменшої біомаси рослин. Основною причиною цього є найнижчий рівень вологості ґрунту на час сівби озимої пшениці незважаючи на раннє збирання останнього укусу зеленої маси лядвенцю рогатого;

- використання в якості попередників озимої пшениці малорічних бобових багаторічних трав (конюшина лучна, буркун білий, еспарцет піщаний) зумовлює формування значно вищої урожайності зерна озимої пшениці та загальної біомаси рослини, порівняно з попередниками бобових багаторічних трав, що ростуть довгий часовий період (лядвенець рогатий, люцерна посівна, козлятник східний).

Список використаної літератури

1. Цвей Я. Як поводить ся пшениця у сівозміні? Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/ua/yak-povodytsya-pshenytsya-u-sivozmini>.
2. Єщенко В. Обробіток ґрунту під озимі. The Ukrainian Farmer. URL: http://www.agrotimes.net/journals /article/obrobitok_%D2%91runtu_pid_ozimi.
3. Артеменко С. Соя як один з попередників під озиму пшеницю. Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com /ua/soya-yak-odin-iz-poperednikiv-pid-ozimu-pshenytsyu>.
4. Ходаніцький В. Живлення озимої пшениці при вирощуванні після соняшнику. Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/ua/zhyvlennya-ozymoii-pshenytsi-pry-vyroshchuvanni-pislya-sonyashnyku>.
5. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва: навчальний посібник. [Г.І. Демидась, Г.П. Квітко, О.П. Ткачук, та ін.]; за ред. Г.І. Демидася, Г.П. Квітка. К., 2013. 322 с.
6. Ткачук О.П. Вплив бобових багаторічних трав на агроекологічний стан ґрунту. Збалансоване природокористування. 2017. № 1. С. 127-130.
7. Оверченко Б., Сайдак Р. Кращий попередник для озимої пшениці

Пропозиція. URL: <http://propozitsiya.com/krashchiy-poperednik-dlya-ozimoyi-pshenici>.

8. Пшениця: попередники, обробіток ґрунту та удобрення. Аграрний сектор України. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-1/info/cag-205/>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Tsvey Ya. Yak povodyt'sya pshenytsya u sivozmini? [*How is wheat in crop rotation?*]. Propozytsiya – Offer. URL: <http://propozitsiya.com/ua/yak-povodytsya-pshenytsya-u-sivozmini>.

2. Yeshchenko V. Obrobitok hruntu pid ozymi [*Soil treatment under winter*]. The Ukrainian Farmer. Lypen'. URL: http://www.agrotimes.net/journals/article/obrobitok_%D2%91runtu_pid_ozimi.

3. Artemenko S. Soya yak odyn z poperednykiv pid ozymu pshenytsyu [*Soya as one of the predecessors under winter wheat*]. Propozytsiya – Offer. URL: <http://propozitsiya.com/ua/soya-yak-odin-iz-poperednykiv-pid-ozimu-pshenicyu>.

4. Khodanits'kyy V. Zhyvlennya ozymoyi pshenytsi pry vyroshchuvanni pislya sonyashnyku [*Nutrition of winter wheat when growing after sunflower*]. Propozytsiya – Offer. URL: <http://propozitsiya.com/ua/zhyvlennya-ozymoyi-pshenytsi-pry-vyroshchuvanni-pislya-sonyashnyku>.

5. Bahatorichni bobovi travy yak osnova pryrodnoyi intensyfikatsiyi kormovyrobnytstva [*Perennial bean grasses as the basis of natural intensification of feed production*]. Navchal'nyy posibnyk – Tutorial / [H.I. Demydas', H.P. Kvitko, O.P. Tkachuk, ta in.]; za red. H.I. Demydasya, H.P. Kvitka. K., 2013. 322 p.

6. Tkachuk O.P. Vplyv bobovykh bahatorichnykh trav na ahroekolohichnyy stan hruntu [*Influence of perennial legumes on the agro-ecological state of the soil*]. Zbalansovane pryrodokorystuvannya. – *Balanced nature management*. 2017. № 1. P. 127-130.

7. Overchenko B, Saydak R. Krashchyu poperednyk dlya ozymoyi pshenytsi [*Best predecessor for winter wheat*]. Propozytsiy – Offer. URL: <http://propozitsiya.com/krashchiy-poperednik-dlya-ozimoyi-pshenici>.

8. Pshenytsya: poperednyky, obrobitok hruntu ta udobrennya [*Wheat: predecessors, soil cultivation and fertilization*]. Ahrarnyy sektor Ukrayiny – *Agrarian sector of Ukraine*. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-1/c-1/info/cag-205>.

АННОТАЦИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИГОДНОСТЬ БОБОВЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В КАЧЕСТВЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Проведено исследование экологической пригодности бобовых многолетних трав в качестве предшественников озимой пшеницы в аспекте установления срока от сбора урожая трав и вспашки травостоя к севу озимой пшеницы; установлена необходимость промежуточной культивации между вспашкой

пласта бобовых многолетних трав и посевом озимой пшеницы; влажности почвы на время сева озимой пшеницы. Определены урожайность зерна, соломы и общую биомассу растений, посевов озимой пшеницы после различных предшественников бобовых многолетних трав. Установлено, что использование в качестве предшественников озимой пшеницы малолетних бобовых многолетних трав (клевер луговой, донник белый, эспарцет песчаный) способствует формированию значительно более высокой урожайности зерна озимой пшеницы и общей биомассы растения по сравнению с предшественниками бобовых многолетних трав, которые вегетируют длительный временной период (лядвенец рогатый, люцерна посевная, козлятник восточный). Предшественник озимой пшеницы клевер луговой способствует формированию высокой урожайности зерна озимой пшеницы из всех бобовых многолетних трав и большее соотношение между массой зерна и соломы в пользу зерна. Это достигается длительным периодом от сбора последнего укоса клевера лугового и накоплением достаточной влажности почвы на время сева озимых.

Ключевые слова: бобовые многолетние травы, предшественники, экологическая пригодность, озимая пшеница, урожайность.

Табл. 2. Лит. 8.

ANNOTATION

ENVIRONMENTAL FITNESS OF LEGAL MULTI-YEAR HERBS AS THE PRECURSORS OF WINTER WHEAT

The ecological suitability of leguminous perennial grasses as precursors of winter wheat has been studied in terms of setting the time from harvesting grasses and plowing grass to sowing winter wheat; Establishment of the need for intermediate cultivation between plowing of legumes of perennial grasses and sowing of winter wheat; soil moisture during the sowing time of winter wheat. The yields of grain, straw and the total biomass of plants formed by winter wheat crops after various precursors of leguminous perennial grasses have been determined.

From legumes perennial grasses that formed two slopes, earlier release the field clover raccoon and beetle horned, and most recently - an easterly goat. All grasses, in addition to alfalfa seeds and whiteberries, only require plowing under winter wheat crops, and the named grasses still require intermediate cultivation: after alfalfa seeding - 15 days after the plowing to destroy the perennial plants of alfalfa, and after the whip of white – in 30 days after plowing to destroy sprout weeds. Soil moisture in a 10-cm layer of soil at the time of wintering wheat after various bean perennial grasses was 10,0-14,4%. Most of all - after a whip of white, and the smallest - after a hare catcher. Among the grasses, forming in the year of wintering wheat sowing, two slopes, the highest soil moisture had soil after the cranberry and

sandstone – 12,1%.

The yield of winter wheat grain after bean predecessors was 4,03-5,80 t/ha. The highest yields ensure the growth of winter wheat after the clover of the ray. 10,2% lower grain yields the growth of winter wheat after a bitter white and 14,0% less – after the sandstone espresso. The yield of winter wheat after the cattle horn was the lowest – by 30,5% less than after the clover of the ray.

Beetroot clover precursor of winter wheat contributes to the formation of the highest grain yield of winter wheat and the greatest correlation between the weight of grain and straw in favor of grain. This is achieved by a long period from the harvesting of the last slope of the clover of ray and accumulation of sufficient soil moisture at the time of wintering of winter crops. The growth of winter wheat after the eastern goat causes the formation of the greatest straw yield and the least correlation between the weight of grain and straw. The predecessor of the espases of sand forms the largest harvest of winter wheat straw. White currant as a precursor of winter wheat causes the highest crop of straw and total biomass of plants. This is achieved by the longest period of all grasses from the harvesting of the last slope to the winter wheat sowing and the highest soil moisture at the time of winter wheat sowing. The cultivation of winter wheat after the horned lion causes the formation of the lowest crop of winter wheat and its straw, as well as the smallest biomass of plants. The main reason for this is the lowest level of soil moisture at the time of sowing, despite the early harvesting of the last slope. Use of winter wheat precursors of small-year-old bean perennial herbs (clover of rayon, white husk, espases of sand) contributes to the formation of significantly higher yields of winter wheat and total biomass of the plant, compared with predecessors of perennial herbs that are vegetative for a long period of time (long bovine horn, alfalfa sowing, oriental goat).

Key words: *leguminous perennial grasses, precursors, ecological suitability, winter wheat, yield.*

Tabl. 2. Lit. 8.

Інформація про авторів

Разанов Сергій Федорович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. E-mail: vnau.eco@i.ua).

Ткачук Олександр Петрович – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету, (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. E-mail: top@vsau.vin.ua).

Разанов Сергей Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, наук, профессор кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого

національного аграрного університета (г. Вінниця, ул. Солнечная, 3.
E-mail: vnau.eco@i.ua).

Ткачук Александр Петрович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета, (21008, г. Винниця, ул. Солнечная, 3. E-mail: top@vsau.vin.ua).

Razanov Sergey Fedorovich – Doctor of Sciences, Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Vinnytsia National Agrarian University, (Vinnytsia, 3, Solnychna St. E-mail: vnau.eco@i.ua).

Tkachuk Oleksandr Petrovich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior instructor of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Vinnytsia National Agrarian University, (21008, Vinnytsia, 3, Solnychna St. E-mail: top@vsau.vin.ua).