УДК: 635.651

ВПЛИВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БОБІВ КОРМОВИХ

В.Ф. Петриченко, С.Я. Кобак, С.І. Колісник, В.І. Романюк, В.В. Лихочвор

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202191-01

Мета. Виявити чинники, що лімітують та сприяють максимальній реалізації генетичного потенціалу продуктивності бобів кормових. **Методи.** Моніторинг, системний аналіз, метод пробного снопа, метод подільного збирання, дисперсійний, кореляційний і регресійний методи. **Результати.** Відзначено, що вологозабезпечення вегетаційного періоду бобів кормових суттєво впливало на особливості формування генеративних органів та їх абортивність, що в подальшому позначалося на рівні урожайності їхнього зерна. Навіть у роки з достатнім вологозабезпеченням (2002, 2008 рр.) рівень абортивності квіток становив 69,1 та 74,6%, утворених бобів – 13,8 та 24,9%, тоді як у гостро посушливому 2015 році цей показник збільшувався у квіток до 84,6%, бобів – до майже 50%. Також суттєво впливав і розподіл опадів впродовж вегетаційного періоду на рівень абортивності плодоеlementів рослин бобів кормових. Максимальний рівень урожайності зерна бобів кормових (4,88 т/га) спостерігався у 2002 році, що становило 81% реалізації генетичного потенціалу. Слід наголосити, що одержання урожайності зерна бобів кормових більше 4,0 т/га дає можливість реалізувати їхній генетичний потенціал на 73-81%. Реалізація генетичного потенціалу за рівня урожайності зерна менше 3,0 т/га становила від 19 до 47%. За рівня урожайності зерна бобів кормових більше 3,0 т/га, але менше 4,0 т/га реалізація становила 54-65%. **Висновки.** Доведено, що лімітуючим чинником у формуванні високого рівня урожайності зерна бобів кормових в умовах Лісостепу правобережного є волога, що призводить до значних її коливань – з 4,88 до 1,12 т/га. Із 19 років вирощування бобів кормових у 6-ти роках урожайність зерна становила більше 4,0 т/га, у 8-ми – менше 3,0 т/га, у 5-ти – більше 3,0 т/га, але менше 4,0 т/га. Також відзначено сильний позитивний зв'язок між кількістю опадів та рівнем урожайності зерна бобів кормових ($r = 0,835$). Проте вологозабезпечення регіону дає можливість отримати урожайність зерна бобів кормових на рівні 5,00 т/га та реалізовувати їхній генетичний потенціал на 80%.

Ключові слова: боби кормові, кількість опадів, абортивність плодоеlementів, урожайність, зерно, генетичний потенціал.

Петриченко Василь Флорович, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, радник дирекції з наукової роботи, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: v.petrychenko@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5171-4298>

Кобак Світлана Ярославівна, кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач лабораторії технології вирощування сої та зернобобових культур, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: kolesniksi@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8747-4537>

Колісник Сергій Іванович, кандидат с.-г. наук, с.н.с., заступник директора з науково-інноваційної діяльності, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: k05.854.01-iksgp@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-2383>

Романюк Вікторія Олександрівна, кандидат с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21000, e-mail: r_viktori@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3390-4546>

Лихочвор Володимир Володимирович, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач кафедри технологій у рослинництві, Львівський національний аграрний

університет, вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський район, Львівська область, 80381, e-mail: LYKHOCHVOR@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0377-6157>

Вступ. Постановка проблеми. Однією з важливих екологічних проблем ХХІ століття як в Україні, так і у світі є зміна клімату. Відомо, що зміни клімату для землеробства України зумовлюються, перш за все, глобальним потеплінням, прямим наслідком якого є посухи, що негативно впливають на рівень урожайності сільськогосподарських культур. Останні чотири роки були найтеплішими у світі за всю історію метеорологічних спостережень: середня глобальна приповерхнева температура перевищила норму на 1°C , що є явною ознакою довгострокової зміни клімату. В Україні середня річна температура повітря перевищила норму на $1,8^{\circ}\text{C}$ і досягла $9,7^{\circ}\text{C}$ [1, 2].

Фактори природного середовища є домінуючими у вирощуванні сільськогосподарських культур. В сучасному сільському господарстві агрометеорологічні ресурси використовуються лише на 40-60% [3].

Тому формування високопродуктивних агрофітоценозів зернобобових культур, зокрема бобів кормових, передбачає наявність сприятливих ґрунтово-кліматичних умов та ресурсного забезпечення технологій їх вирощування. На рівень урожайності зерна бобів кормових та її стабільність суттєвий вплив мають екологічні фактори, які для них складають близько 50%, при оптимальних параметрах впливу інших факторів [4].

Серед зернобобових культур, які вирощують в Україні, велике значення мають боби кормові. Це культура з високим генетичним потенціалом, проте для них є характерним значне коливання урожайності зерна. За сприятливих умов рівень урожайності зерна може сягати 6,0-7,0 т/га [5]. Це пов'язано з тим, що погодні умови завжди динамічні, їхній вплив розрізняється як по своїй інтенсивності, так і по розподілу впродовж вегетаційного періоду. Тому навіть високий рівень агротехнологій не завжди в змозі забезпечити сталу урожайність зерна бобів кормових [6, 7, 8, 9].

Для бобів кормових, як вологолюбної культури, лімітуючим чинником у формуванні високих урожаїв є волога. За своїми біологічними особливостями її насіння для проростання потребує 110-120% води відносно до своєї маси. За результатами багатьох досліджень, посушливі умови під час бутонізації, цвітіння й утворення бобів призводять до припинення росту рослин та масового опадання листків і генеративних органів, що може сягати 40-60% від кількості утворених квіток [10, 11, 12, 13]. Проте надмірної вологи вони не витримують: у період цвітіння погіршується запилення квіток; в період дозрівання – продовжується ріст стебла, утворюється листя та квітки як на головному, так і на бічних пагонах, в той час як більшість бобів у нижньому та середньому ярусах уже побуріли, а насіння має воскову або повну стиглість [10].

За вегетаційний період боби кормові використовують 4000-5500 $\text{м}^3/\text{га}$ води. Встановлено характерне нерівномірне використання води в онтогенезі рослин. Від сходів до початку цвітіння вони споживають близько 30% вологи від

загальної кількості за вегетаційний період, від початку цвітіння до наливу зерна – близько 60%, від початку наливу до повної стиглості – 10% [14].

Доведено, що для отримання сталого врожаю зерна бобів кормових необхідно, щоб за їхній вегетаційний період випало не менше 150 мм опадів [15].

Тому в сучасних умовах вирощування бобів кормових метеорологічні чинники розглядаються як невід’ємна частина моделювання процесів регуляції урожайності та їх якості, без урахування яких неможливе раціональне управління агроценозами.

Мета та завдання дослідження. Метою досліджень було виявити чинники, що лімітують та сприяють максимальній реалізації генетичного потенціалу продуктивності бобів кормових. Завданням дослідження було провести аналіз кількості опадів та їх розподілу впродовж вегетаційного періоду бобів кормових за 2000-2018 рр. та їх вплив на рівень урожайності зерна культури.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2000-2018 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових ґрунтах, в орному шарі яких міститься: гумусу (за Тюрнімом) – 2,1-2,3%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0-11,2 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 12,1-14,2 і 8,1-11,6 мг/кг ґрунту, рН (сольове) – 5,2-5,4, гідролітична кислотність – 2,8-3,5 мг-екв/100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 12,9-15,2 мг-екв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами ґрунту – 85,7-87,3%.

Упродовж 2000-2018 рр. вивчали середньостиглі сорти Оріон, Білун, Візир, Віват селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Облік плодоеlementів проводили згідно «Методики Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп’яні та зернобобові культури)» [16], їх абортивність – «Селекція, семеноведение и семеноводство сои» [17], оцінку урожайності зерна бобів кормових проводили відповідно до «Методики проведення дослідів по кормо виробництву» [18].

Для проведення досліджень застосовували наступні методи: моніторинг, системний аналіз, метод пробного снопа, метод поділяночного збирання, дисперсійний, кореляційний і регресійний методи.

Результати дослідження та обговорення. Відомо, що урожайність зерна інтегрує дію всіх факторів життя на рослинний організм у період свого росту та розвитку. Величина її завжди є результатом компромісу між рівнем продуктивності та стійкості до несприятливих факторів довкілля. У зв’язку з цим, для одержання максимально можливого врожаю ознаки продуктивності й стійкості повинні бути узгоджені у біологічному відношенні так, щоб у кожному окремому випадку вони найкращим чином відповідали умовам довкілля, особливо враховуючи те, що боби кормові – холодостійка і вимоглива до умов природного вологозабезпечення культура.

Аналіз кількості опадів за вегетаційний період бобів кормових упродовж 2000-2018 рр. показав, що за 19 років їх вирощування кількість опадів тільки у

2002 та 2010 рр. була на рівні середнього багаторічного показника (348,0 мм). У такі роки, як 2000, 2001, 2006, 2009, 2011, 2013, 2014, 2016, 2018 нестача кількості опадів за вегетаційний період бобів кормових становила від 19 до 35%. Тоді як у 2003-2009, 2012, 2015, 2017 рр. спостерігалась гостра нестача кількості опадів, яка становила від 47 до 80% від середнього багаторічного показника (рис.1).

Рис. 1. Кількість опадів за вегетаційний період бобів кормових, мм (2000-2018 рр.)

Слід зазначити, що урожайність зерна залежала не тільки від кількості гідротермічних ресурсів, а від їх розподілу впродовж усього вегетаційного періоду, особливо в критичні періоди росту та розвитку культури. Характерним для більшості років було підвищення середньомісячної температури повітря та різке коливання інтенсивності випадання опадів, коли тривалі посухи змінювалися періодами із затяжними дощами, що негативно впливало на процеси росту, розвитку та формування врожаю бобів кормових.

Аналізуючи залежності змін кількості опадів за роками, ми виявили, що в окремі роки (такими були 2002 та 2008 рр.) періоди проростання та формування вегетативних органів відзначалися посушливими умовами, тоді як у період формування генеративних органів та дозрівання спостерігалось випадання опадів понад норму. Так за періоди проростання та формування вегетативних органів у зазначені роки випало, відповідно, 19 та 38% опадів від загальної їх кількості за вегетаційний період, тоді як за період початок цвітіння - повна стиглість – 81 та 62% (рис. 2).

Аналогічні залежності змін розподілу опадів спостерігалися і у 2000, 2003-2004, 2006-2007, 2009-2014, 2017-2018 рр. У 2015 році опади розподілились майже порівно: 55% – в періоди проростання та формування вегетативних

органів і 45% – в період формування генеративних органів та дозрівання. Проте їх кількість була недостатня впродовж періодів, що досліджувались (сівба - повна стиглість – 110,9 мм), особливо у період закладки та формування генеративних органів, що негативно вплинуло на формування урожайності зерна бобів кормових, що підтверджує гостру чутливість культури до наявності вологи у цей період. Аналогічний характер розподілу опадів спостерігався і у 2001, 2005 та 2016 рр.

Рис. 2. Розподіл кількості опадів у періоди росту і розвитку рослин бобів кормових, мм (2002, 2008, 2015 рр.)

Помічено, що вологозабезпечення вегетаційного періоду бобів кормових суттєво впливало на особливості формування генеративних органів та їх абортивність, що в подальшому відображалось на рівні урожайності їхнього зерна.

Навіть у роки з достатнім вологозабезпеченням (2002, 2008 рр.) рівень абортивності квіток становив 69,1 та 74,6%, утворених бобів – 13,8 та 24,9%, тоді як у гостро посушливому 2015 році цей показник збільшувався: квіток – до 84,6%, бобів – до майже 50%. Зазначені залежності подані у табл. 1.

Таблиця 1

Особливості формування генеративних органів у бобів кормових

Роки	Середня кількість на 1 рослині, шт.			Абортивність, %	
	квіток	бобів після зав'язування	бобів на період досягання	квіток	утворених бобів
2002	124,3	38,4	33,1	69,1	13,8
2008	107,3	27,3	20,5	74,6	24,9
2015	52,2	15,8	8,0	84,6	49,4

Слід наголосити, що розподіл опадів також впливав на рівень абортивності плодоеlementів рослин бобів кормових. Менша кількість опадів у період

закладки та формування генеративних органів у 2008 та 2015 рр. (відповідно 59,4 та 35,8 мм) проти 187,1 мм у 2002 році призвела до збільшення абортивності квіток на 5,5 та 15,5%, бобів на 11,1 та 35,6%.

Відомо, що критерієм оцінки росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду є величина урожайності зерна бобів кормових. Відзначено, що середня врожайність зерна бобів кормових в умовах Лісостепу правобережного за період від 2000 до 2018 рр. становила 3,29 т/га.

Проте в окремі роки (2000, 2002, 2006, 2010, 2011, 2016 рр.) з достатнім вологозабезпеченням (250,2-351,9 мм) вона перевищувала 4,0 т/га і коливалась від 4,15 до 4,88 т/га. Прибавка відносно середньої урожайності зерна становила від 0,86 до 1,59 т/га (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2

**Рівень урожайності зерна бобів кормових в умовах Лісостепу
правобережного, т/га**

Роки	Урожайність, т/га	Реалізація генетичного потенціалу, %	+ , – до середньої урожайності за 2000-2018 рр.
>4,0 т/га			
2000	4,43	74	+ 1,14
2002	4,88	81	+ 1,59
2006	4,62	77	+ 1,33
2010	4,15	69	+ 0,86
2011	4,58	76	+ 1,29
2016	4,35	73	+ 1,06
<3,0 т/га			
2003	2,45	41	-0,84
2004	2,83	47	-0,46
2005	2,50	42	-0,79
2007	2,50	42	-0,79
2012	2,78	46	-0,51
2015	1,30	22	-1,79
2017	1,12	19	-2,17
2018	2,20	37	-1,09
>3,0 т/га <4,0 т/га			
2001	3,33	56	+ 0,04
2008	3,90	65	+0,61
2009	3,23	54	-0,06
2013	3,78	63	+0,49
2014	3,54	59	+0,25

НІР₀₅ т/га 0,161

Максимальний рівень урожайності зерна бобів кормових (4,88 т/га) зафіксовано у 2002 році, що становить 81% реалізації генетичного потенціалу. Слід зазначити, що одержання урожайності зерна бобів кормових більше 4,0 т/га дає можливість реалізувати їхній генетичний потенціал на 73-81%.

Упродовж 2000-2018 рр. урожайність зерна бобів кормових становила і менше 3,0 т/га. Кількість опадів за вегетаційний період культури з таким рівнем

урожайності зерна складала від 68,9 до 186,1 мм, що підтверджується дослідженнями В.П. Орлова та ін. [15]

Зменшення урожайності зерна бобів кормових відносно середньої становило 0,46-2,17 т/га. Реалізація генетичного потенціалу за рівня урожайності менше 3,0 т/га складає від 19 до 47%. Поряд з тим є роки, коли отримано урожайність зерна бобів кормових більше 3,0 т/га, але менше 4,0 т/га (3,23-3,90 т/га) за кількості опадів від 226,4 до 281,1 мм. У порівнянні із середньою урожайністю зерна (3,29 т/га) зменшення її становило на 0,06 т/га, збільшення – на 0,04-0,61 т/га. Реалізація генетичного потенціалу за цього рівня урожайності складала 54-65%.

Рис. 2. Залежність рівня урожайності зерна бобів кормових від кількості опадів за вегетацій період (2000-2018 рр.)

На основі кореляційно-регресійного аналізу між кількістю опадів та урожайністю зерна бобів кормових встановлений позитивний сильний зв'язок ($r = 0,835$). Залежність урожайності зерна кормових бобів від кількості опадів за вегетаційний період описується рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 0,0114X + 0,7952, \quad (1)$$

де Y – урожайність зерна кормових бобів, ц/га; X – кількість опадів за

вегетаційний період, мм. Коефіцієнт детермінації становить $R^2 = 0,644$.

Висновки. За результатами наших досліджень встановлено, що в умовах Лісостепу правобережного впродовж 2000-2018 рр. спостерігається істотне зростання кількості випадків несприятливих умов, які викликані надмірною або недостатньою кількістю опадів впродовж вегетаційного періоду бобів кормових, що свідчить про існування тенденції певної зміни кліматичних характеристик у бік потепління і меншого зволоження. Такі умови призводили до збільшення рівня абортивності квіток до 85,0%, бобів до 50,0% та зниження рівня урожайності зерна бобів кормових від 4,88 до 1,12 т/га. Із 19 років вирощування бобів кормових у 6-ти роках урожайність зерна становила більше 4,0 т/га, у 8-ми роках – менше 3,0 т/га, у 5-ти – більше 3,0 т/га, але менше 4,0 т/га. Також відзначено сильний позитивний зв'язок між кількістю опадів та рівнем урожайності зерна бобів кормових ($r = 0,835$).

Проте природне вологозабезпечення регіону у сприятливі роки дає можливість отримати урожайність зерна бобів кормових на рівні 5,00 т/га та реалізовувати генетичний потенціал існуючих сортів до 80%.

Список бібліографічних посилань

1. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Київ; Біла Церква: Бліц, 2014. 16 с.
2. Польовий А. М., Божко Л. Ю. Вплив кліматичних змін на режим зволоження вегетаційного періоду в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2015. № 16. С.128-140
3. Маренич М.М., Міщенко О.В., Ляшенко В.В. Оцінка впливу гідротермічних умов вирощування на якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 3. С. 24-25.
4. Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Кобак С.Я. Наукові основи підвищення продуктивності кормових бобів в умовах правобережного Лісостепу України. *Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2005. Вип. 90. С. 246-253.
5. Бабій С.І. Адаптивна здатність сортозразків бобів кормових та їх екологічні параметри в умовах правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2011. Вип. 70. С. 24-29.
6. Bond, D.A., Jellis, G.J., Rowland, G.G., Guen, J. Le, Robertson, L.D., Khalil, S.A., Li-Juan, L. Present status and future strategy in breeding faba beans (*Vicia faba* L.) for resistance to biotic and abiotic stresses. *Euphytica*. 1994. № 73. P.151-166
7. Abdelmula, A.A., Link, W., Kittlitz, E. von, Stelling, D. Heterosis and inheritance of drought tolerance in faba bean, *Vicia faba* L. *Plant Breed*. 1999. № 118. P. 458-490.
8. Manschadi, A.M., Sauerborn, J., Stutzel, H., Goebel, W., Saxena, M.C.. Simulation of faba bean (*Vicia faba* L.) growth and development under Mediterranean conditions: model adaptation and evaluation. *Eur. J. Agron*. 1998a. № 9. P. 273-293.
9. Siddique, K.H.M., Regan, K.L., Tennant, D., Thomson, B.D. Water use and water use efficiency of cool season grain legumes in low rainfall Mediterranean-type environments. *Eur. J. Agron*. 2001. № 15. P. 267-280.
10. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В., Каменичук Б.Д., Бабій С.І. Систематика і класифікація бобів. Київ: Аграрна наука, 2013. 77 с.
11. Demidowicz G. Wplyw warunkow pogodowych na plonowanie bobiku odmiany Nadwislanski. *Pam. Pulaw*. 1990. P. 159-170.
12. Xia M.Z. Effect of soil drought during the generative development phase on seed yield and nutrient uptake of faba bean (*Vicia faba* L.). *Aust. J. Agric. Res*. 1997. № 48. P. 447-451.
13. Khan H.R., Paull J.G., Siddique K.H.M., Stoddard F. L. Faba bean breeding for drought-affected environments: A physiological and agronomic perspective. *Field Crops Research*. 2010. №115. P. 279-286.

14. Слухай С.И. Значение элементов минерального питания в водообороте растений. *Материалы Всесоюзного симпозиума*. Київ: Наукова думка. 1984. С. 19-23.
15. Орлов В.П., Исаев А.П., Лосев С.И. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. Москва: Агропромиздат, 1986. 206 с.
16. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип. 2: Зернові, круп'яні та зернобобові культури /за ред. В. В. Волкодава. Київ: Алефа, 2001. 65 с.
17. Лещенко А.К., Михайлов В.Г., Сичкарь В.И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. Київ: Урожай, 1985. 120 с.
18. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1998. 79 с.

References

1. Adamenko T. I. (2014). Ahroklimatychne zonuvannya terytorii Ukrainy z vrakhuvanniam zminy klimatu [Agroclimatic zoning of Ukraine with the account of climate change]. Kyiv-Bila Tserkva, Blits, 16 p. [in Ukrainian].
2. Polovyi A. M., Bozhko L. Yu. Vplyv klimatychnykh zmin na rezhym zvolozhennia vehetatsiinoho periodu v Ukraini [Influence of climatic changes on the humidification regime of the growing season in Ukraine]. *Ukrainskyi hidrometeorologichnyi zhurnal* [Ukrainian Hydrometeorological Journal], 2015, no. 16, pp.128-140 [in Ukrainian].
3. Marenych M.M., Mishchenko O.V., Liashenko V.V. Otsinka vplyvu hidrotermichnykh umov vyroshchuvannya na yakist zerna pshenytsi ozymoi [Estimation of influence of hydrothermal conditions of cultivation on quality of grain of winter wheat]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], 2010, no. 3, pp. 24-25 [in Ukrainian].
4. Petrychenko V.F., Kolisnyk S.I., Kobak S.Ya. Naukovi osnovy pidvyshchennia produktyvnosti kormovykh bobiv v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Scientific bases of increase of productivity of fodder beans in the conditions of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Selektsiia i nasinnnytstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk* [Breeding and seed production: cross-sectoral thematic scientific collection], 2005, issue 90, pp. 246-253 [in Ukrainian].
5. Babii S.I. Adaptivna zdattist sortozraskiv bobiv kormovykh ta yikh ekolohichni parametry v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu [Adaptive ability of fodder bean cultivars and their ecological parameters in conditions of the right-bank Forest-steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk* [Feed and feed production: cross-sectoral thematic scientific collection], 2011, issue 70, pp. 24-29 [in Ukrainian].
6. Bond, D.A., Jellis, G.J., Rowland, G.G., Guen, J. Le, Robertson, L.D., Khalil, S.A., Li-Juan, L. Present status and future strategy in breeding faba beans (*Vicia faba* L.) for resistance to biotic and abiotic stresses. *Euphytica*. 1994. No. 73. P.151-166
7. Abdelmula, A.A., Link, W., Kittlitz, E. von, Stelling, D. Heterosis and inheritance of drought tolerance in faba bean, *Vicia faba* L. *Plant Breed*. 1999. No. 118. P. 458-490.
8. Manschadi, A.M., Sauerborn, J., Stu'tzel, H., Go'bel, W., Saxena, M.C.. Simulation of faba bean (*Vicia faba* L.) growth and development under Mediterranean conditions: model adaptation and evaluation. *Eur. J. Agron*. 1998a. No. 9. P. 273-293.
9. Siddique, K.H.M., Regan, K.L., Tennant, D., Thomson, B.D. Water use and water use efficiency of cool season grain legumes in low rainfall Mediterranean-type environments. *Eur. J. Agron*. 2001. No. 15. P. 267-280.
10. Petrychenko V.F., Ivaniuk S.V., Kamenshchuk B.D., Babii S.I. (2013). Systematyka i klasyfikatsiia bobiv [Systematics and classification of beans]. Kyiv, Ahrarna nauka, 77 p. [in Ukrainian].
11. Demidowicz G. (1990). Wplyw warunkow pogodowych na plonowanie bobiku odmiany Nadwislanski [Influence of weather conditions on the yield of horse bean cv. Nadwislanski]. *Pam. Pulaw*, pp. 159-170 [in Polish].
12. Xia M.Z. Effect of soil drought during the generative development phase on seed yield and nutrient uptake of faba bean (*Vicia faba* L.). *Aust. J. Agric. Res*. 1997. No. 48. P. 447-451.
13. Khan H.R., Paull J.G., Siddique K.H.M., Stoddard F. L. Faba bean breeding for drought-affected environments: A physiological and agronomic perspective. *Field Crops Research*. 2010. No. 115. P. 279- 286.
14. Slukhai S.Y. Znachenii elementov myneralnogo pitaniya v vodooborote rasteniy [The importance

of mineral nutrients in the water cycle of plants]. Materialy Vsesoiuznogo simpoziuma [Proceedings of the All-Union Symposium]. Kyiv, Naukova dumka, 1984, pp. 19-23 [in Russian].

15. Orlov V.P., Isaiev A.P., Losiev S.Y. Zernobobovyye kultury v intensivnom zemledelii [Legumes in intensive agriculture]. Moscow, Agropromizdat, 1986, 206 p. [in Russian].

16. Volkodav V.V. (2001). Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Vyp. 2: Zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury [Methods of state varietal testing of crops. Issue 2: cereals and legumes]. Kyiv, Alefa, 65 p. [in Ukrainian].

17. Leshchenko A.K., Mykhailov V.H., Sychkar V.Y. (1985). Selektysia, semenovedeniye i semenovodstvo soi [Soybean breeding, seed growing and seed production]. Kyiv, Urozhai, 120 p. [in Russian].

18. Babych A.O. (1998). Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu [Methods for conducting experiments on feed production]. Vinnytsia, 79 p. [in Ukrainian].

Petrychenko V.F., Kobak S.Ya., Kolisnyk S.I., Romanyuk V.I., Lykhochvor V.V. **Influence of moisture supply on realization of the genetic potential of fodder beans**

Purpose. To identify the limiting and contributing factors for the maximum realization of the genetic potential of the fodder beans productivity. **Methods.** Monitoring, system analysis, test sheaf method, plot collection method, variance, correlation and regression methods. **Results.** It is noted that the moisture supply of the growing season of fodder beans significantly influenced the features of formation of generative organs and their abortion, which was subsequently reflected in the level of their grain yield. Even in years with sufficient moisture supply (2002, 2008), the level of flower abortion was 69.1 and 74.6%, the resulting beans – 13.8 and 24.9%, while in severely dry 2015 this indicator increased: flowers – up to 84.6%, beans – up to almost 50%. The distribution of precipitation during the growing season also significantly influenced the level of abortion of fruit elements in fodder beans. The maximum level of grain yield of fodder beans (4.88 t/ha) was noted in 2002, which accounted for 81% of the realization of the genetic potential. It should be noted that obtaining a grain yield of fodder beans of more than 4.0 t/ha makes it possible to realize their genetic potential by 73-81%. The realization of the genetic potential of the grain yield level of less than 3.0 t/ha ranged from 19 to 47%. With the level of grain yield of fodder beans more than 3.0 t/ha, but less than 4.0 t/ha, the implementation was 54-65%. **Conclusions.** It is proved that the limiting factor in formation of a high level of fodder beans grain yield in conditions of the right-bank Forest-Steppe is moisture, which leads to its significant fluctuations from 4.88 to 1.12 t/ha. For 19 years of growing fodder beans in 6 years the grain yield was more than 4.0 t/ha, in 8 years – less than 3.0 t/ha, in 5 – more than 3.0 t/ha, but less than 4.0 t/ha. A strong positive relationship was also noted between the amount of precipitation and the level of grain yield of fodder beans ($r = 0.835$). However, the moisture supply of the region makes it possible to obtain the yield of fodder beans at the level of 5.00 t/ha and realize their genetic potential by 80%.

Key words: *fodder beans, precipitation, abortion of fruit elements, yield, grain, genetic potential.*

Petrychenko Vasyl F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, Advisor to the Directorate for Scientific Work, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: v.petrychenko@ukr.net,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5171-4298>

Kobak Svitlana Ya., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Head of the Laboratory of Soybean and Legume Growing Technology, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100,
e-mail: k05.854.01-iksgp@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8747-4537>

Kolisnyk Serhiy I., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Deputy Director for Research and Innovation, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: kolesniksi@ukr.net,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-2383>

Romanyuk Victoria O., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of Land Cultivation, Soil Science and Agrochemistry, Vinnytsia National Agrarian University, 3 Soniachna

st., Vinnytsia, 21000, e-mail: r_viktori@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3390-4546>
Lykhochvor Volodymyr V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS, Head of the Department of Plant Technology, Lviv National Agrarian University, 1 V. Velykoho st., Dublyany, Zhovkva district, Lviv region, 80381,
e-mail: LYKHOCHVOR@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0377-6157>

Петриченко В.Ф., Кобак С.Я., Колесник С.И., Романюк В.И., Лихочвор В.В.
Влияние влагообеспеченности на реализацию генетического потенциала бобов кормовых

Цель. Выявить лимитирующие и способствующие факторы максимальной реализации генетического потенциала продуктивности бобов кормовых. **Методы.** Мониторинг, системный анализ, метод пробного снопа, метод поделяночного сбора, дисперсионный, корреляционный и регрессионный методы. **Результаты.** Отмечено, что влагообеспеченность вегетационного периода бобов кормовых существенно влияла на особенности формирования генеративных органов и их абортивность, что в последующем отражалось на уровне урожайности их зерна. Даже в годы с достаточной влагообеспеченностью (2002, 2008 гг.) уровень абортивности цветков составил 69,1 и 74,6%, образовавшихся бобов – 13,8 и 24,9%, тогда как в остро засушливом 2015 году этот показатель увеличивался: цветков – до 84,6%, бобов – почти до 50%. Также существенно влияло и распределение осадков в течение вегетационного периода на уровень абортивности плодозлементов растений бобов кормовых. Максимальный уровень урожайности зерна бобов кормовых (4,88 т/га) отмечен в 2002 году, что составило 81% реализации генетического потенциала. Следует отметить, что получение урожайности зерна бобов кормовых более 4,0 т/га дает возможность реализовать их генетический потенциал на 73-81%. Реализация генетического потенциала уровня урожайности зерна менее 3,0 т/га составляла от 19 до 47%. При уровне урожайности зерна бобов кормовых более 3,0 т/га, но менее 4,0 т/га, реализация составила 54-65%. **Выводы.** Доказано, что лимитирующим фактором в формировании высокого уровня урожайности зерна бобов кормовых в условиях Лесостепи правобережной выступает влага, что приводит к значительным ее колебаниям с 4,88 до 1,12 т/га. За 19 лет выращивания бобов кормовых в 6-ти годах урожайность зерна составила более 4,0 т/га, в 8-ми годах – менее 3,0 т/га, в 5-ти – более 3,0 т/га, но меньше 4,0 т/га. Также отмечена сильная положительная связь между количеством осадков и уровнем урожайности зерна бобов кормовых ($r = 0,835$). Однако влагообеспеченность региона дает возможность получить урожайность зерна бобов кормовых на уровне 5,00 т/га и реализовывать их генетический потенциал на 80%.

Ключевые слова: бобы кормовые, количество осадков, абортивность плодозлементов, урожайность, зерно, генетический потенциал.

Петриченко Василий Флорович, доктор с.-х. наук, профессор, академик НААН, советник дирекции по научной работе, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: v.petrychenko@ukr.net,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5171-4298>

Кобак Светлана Ярославовна, кандидат с.-х. наук, с.н.с., заведующий лабораторией технологии выращивания сои и зернобобовых культур, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100,
e-mail: k05.854.01-iksgp@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8747-4537>

Колесник Сергей Иванович, кандидат с.-х. наук, с.н.с., заместитель директора по научно-инновационной деятельности, Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, пр-кт Юности, 16, г. Винница, Украина, 21100, e-mail: kolesniksi@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1104-2383>

Романюк Виктория Александровна, кандидат с.-х. наук, старший преподаватель кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии, Винницкий национальный аграрный университет, ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21000, e-mail: r_viktori@ukr.net,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3390-4546>

Лихочвор Владимир Владимирович, доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент НААН, заведуючий кафедрой технологий в растениеводстве, Львовский национальный аграрный университет, ул. В. Великого, 1, г. Дубляны, Жолковский район, Львовская область, 80381, e-mail: LYKHOCHVOR@ukr.net, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0377-6157>

Стаття надійшла до редакції: 13.04.2021

Фахове рецензування: 05.05.2021

Бібліографічний опис для цитування:

Петриченко В.Ф., Кобак С.Я., Колісник С.І., Романюк В.І., Лихочвор В.В. Вплив вологозабезпечення на реалізацію генетичного потенціалу бобів кормових. Корми і кормовиробництво. 2021. № 91. С. 8-19. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-01>