АГРОНОМІЯ

УДК 636.652/654:631.531.048

Тривалість вегетації та продуктивність сортів квасолі звичайної в умовах південної частини Лісостепу західного

Чинчик О.С. [1], **Оліфірович С.Й.** [1], **Оліфірович В.О.** [2]

[1] *Подільський державний аграрно-технічний університет*
[2] *Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН*

Чинчик О.С. E-mail: chinchik1978@gmail.com

OPEN ACCESS

Чинчик О.С., Оліфірович С.Й., Оліфірович В.О. Тривалість вегетації та продуктивність сортів квасолі звичайної в умовах південної частини Лісостепу західного. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 1. С. 166–172.

Chynchyk O.S., Olifirovych S.J., Olifirovych V.O. Tryvalist' vegetacii' ta produktyvnist' sortiv kvasoli zvychajnoi' v umovah pivdennoi' chastyny Lisostepu zahidnogo.. Zbirnyk naukovyh prac' «Agrobiologija», 2021. no. 1, pp. 166–172.

Рукопис отримано: 25.02.2021 р.
Прийнято: 12.03.2021 р.
Затверджено до друку: 25.05.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-166-172

Промислове вирощування квасолі обумовлене економічною та агрономічною привабливістю цієї культури. Водночас серед основних складових технології, які визначають зростання ефективності виробництва квасолі, велике значення має підбір сортів. Максимальний рівень реалізації потенціалу сортів значною мірою залежить від тривалості міжфазних та вегетаційного періодів квасолі звичайної. Метою досліджень було вивчення тривалості вегетаційного періоду та зернової продуктивності квасолі звичайної залежно від сортових особливостей та інокуляції насіння.

За результатами досліджень встановлено, що на контролі (сорт квасолі Буковинка без інокуляції насіння) тривалість вегетаційного періоду становила 87 діб. Коротшим вегетаційний період був у сортів Галактика та Славія – 80 та 84 доби відповідно. Довшим, порівнюючи з контрольним сортом Буковинка, був вегетаційний період у сортів Ната та Отрада – 89 та 92 доби відповідно. А найдовший вегетаційний період на контрольному варіанті удобрення був у сорту Рось – 94 доби. Інокуляція насіння Ризоактивом подовжувала тривалість вегетаційного періоду сорту квасолі Славія на одну добу, Буковинка, Рось, Ната – на дві доби, Отрада – на три доби.

Урожайність – найбільш важлива властивість сорту. У дослідженнях урожайність квасолі зростає від 0,65 до 2,87 т/га залежно від погодних умов року вирощування, сортових особливостей та передпосівної інокуляції насіння. Вищий приріст врожайності зерна від інокуляції насіння одержали у більш сприятливому за зволоженням 2018 році. Так, найбільший приріст урожайності зерна від використання Ризоактиву забезпечили сорти Галактика (0,14 т/га, або 5,7 %), Рось (0,15 т/га, або 5,5 %) та Отрада (0,22 т/га, або 7,7 %). В середньому за результатами проведених у 2018–2020 рр. досліджень встановлено, що інокуляція насіння квасолі Ризоактивом залежно від сорту забезпечила приріст врожайності зерна від 2,4 до 6,7 %. За три роки досліджень максимальний рівень урожайності насіння був у сорту Отрада – 2,60 т/га, дещо нижчий у сорту Ната – 2,50 т/га та Рось – 2,40 т/га за оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризоактив.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, вегетаційний період, Ризоактив, урожайність зерна.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Враховуючи мінливість аграрного ринку, господарники знаходяться в постійному пошуку привабливих напрямів діяльності. Одним із таких напрямів є вирощування квасолі. Передумовою цього є зростаючий попит вітчизняної консервної промисловості на світовому ринку. Промислове вирощування квасолі обумовлене економічною та агрономічною привабливістю [1]. Водночас серед основних складових технології, які визначають зростання ефективності виробництва квасолі, велике значення має підбір сортів [2, 3]. Максимальний рівень реалізації потенціалу сортів квасолі звичайної відмічено за внесення низьких та середніх норм азотних на фоні

фосфорно-калійних добрив у комплексній взаємодії з передпосівним обробленням насіння Ризоактивом [4]. Сортові особливості квасолі також впливають на утворення і функціонування бобово-ризобіальних систем упродовж вегетації. Продуктивність рослин визначається генетичною програмою, ступінь реалізації якої у фенотипі значною мірою зумовлений впливом зовнішніх чинників, головним з яких для квасолі є наявність активних вірулентних та конкурентоспроможних штамів бульбочкових бактерій. Між азотфіксувальною здатністю і продуктивністю симбіотичних систем квасолі існує пряма залежність. У цьому зв'язку можна констатувати, що комплементарна взаємодія рослини-господаря і мікросимбіонта підвищує активність процесів обміну речовин і зумовлює підвищення продуктивності зазначених систем [5].

Вегетаційний період у квасолі звичайної має різну тривалість і становить від 80 до 120 і більше діб [6]. Період вегетації квасолі звичайної значною мірою залежить від гідротермічних умов довкілля [7]. В умовах Лівобережного Лісостепу України мінімальна тривалість вегетаційного періоду в 2003 році становила 74 доби, максимальна – 107 діб, у 2004 році – відповідно 67 та 98 діб, у 2005 році – 71 і 99 діб [8]. Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів квасолі звичайної залежить від сортових особливостей, гідротермічних умов, тривалості світлового дня та ін. [9, 10, 11, 12]. Проведеними дослідженнями встановлено, що тривалість вегетаційного періоду квасолі звичайної більшою мірою залежить від періоду сходи – технічна стиглість (13,095,0±=±ττS) і сходи цвітіння (23,076,0±=±ττS) [13]. Суттєвий вплив на ріст і розвиток середньостиглих сортів квасолі звичайної в умовах Закарпаття мали як сортові особливості, так і мінеральні добрива та інокуляція насіння [14]. Зі збільшенням густоти рослин, як за широкорядного, так і за звичайного рядкового способів сівби, на сортах квасолі звичайної Мавка та Надія відмічено подовження тривалості вегетаційного періоду на одну – дві доби [15]. Поєднання коротких міжфазних періодів з високою зерновою продуктивністю забезпечують високі та стабільні врожаї квасолі звичайної [16].

Мета дослідження – встановити тривалість вегетаційного періоду та зернову продуктивність квасолі звичайної залежно від сортових особливостей та інокуляції насіння.

Матеріал і методи дослідження. Дослід закладали у селекційній сівозміні Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГКР НААН. Ґрунт дослідного поля – чорнозем лучний опідзолений важкосуглинковий. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники (в шарі ґрунту 0–30 см): вміст гумусу – 3,91 %; pH – 6,1; рухомого фосфору – 110 мг/кг ґрунту; обмінного калію – 195 мг/кг ґрунту.

Передпосівне інокулювання насіння Ризоактивом проводили в день сівби з розрахунку 1 л препарату на 1 т насіння квасолі. Для оброблення насіння препарат суспендували у дистильованій воді (кількість води становила 1–1,5 % від маси насіння). Препарат вносили у розраховану кількість води, ретельно перемішували і відразу проводили бактеризацію насіння. Оброблене насіння захищали від попадання прямого сонячного проміння. Насіння у контрольному варіанті обробляли дистильованою водою. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих сучасних методик в рослинництві [17, 18].

Результати дослідження та обговорення. Відомо, що ріст і розвиток рослин різних сортів квасолі упродовж вегетаційного періоду проходить неодночасно, спостерігаються певні відмінності у настанні основних фаз [19, 20]. У дослідженнях тривалість етапів органогенезу квасолі звичайної також залежала від умов вирощування та сортових особливостей. Так, на контролі (сорт квасолі Буковинка без інокуляції насіння) період «сівба – сходи» тривав 11 діб. Через 11 діб на ділянках без удобрення також з'явилися сходи у інших сортів квасолі звичайної. Інокуляція насіння Ризоактивом також не вплинула на тривалість періоду «сівба – сходи» досліджуваних сортів квасолі звичайної. Від повних сходів до початку цвітіння сортом квасолі Буковинка, Отрада та Ната на варіанті без інокуляції насіння потрібно було 36 діб. У сорту Галактика цей показник був на 4 доби, а у сорту Славія – на 2 доби коротшим, ніж на контролі. А найдовше (38 діб) цей період тривав у сорту Рось. У сортів Буковинка, Рось, Отрада та Ната оброблення насіння Ризоактивом подовжувало тривалість періоду від повних сходів до цвітіння на одну добу (табл. 1).

Відомо [21], що початок фази цвітіння певною мірою характеризує продуктивність рослин. За однакової скоростиглості кращими є сорти з тривалим періодом «сходи – цвітіння» і коротким періодом цвітіння, утворення і формування бобів [21]. З досліджуваних сортів квасолі більш тривалим періодом «сходи – цвітіння» характеризувалися сорти Буковинка, Рось, Отрада та Ната. Однак сам період цвітіння найкоротшим був у сортів Славія (25 діб),

Таблиця 1 – **Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів рослин квасолі залежно від сорту та інокуляції насіння** (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Тривалість фенологічної фази, діб				Тривалість вегетації, діб
	сівба – повні сходи	повні сходи – початок цвітіння	початок цвітіння – кінець цвітіння	кінець цвітіння – повна стиглість	
Без оброблення насіння					
Буковинка	11	36	27	24	87
Галактика	11	32	26	22	80
Славія	11	34	25	25	84
Рось	11	38	29	27	94
Отрада	11	36	29	27	92
Ната	11	36	26	27	89
Ризоактив					
Буковинка	11	37	27	25	89
Галактика	11	32	26	22	80
Славія	11	34	26	25	85
Рось	11	38	30	28	96
Отрада	11	37	30	28	95
Ната	11	37	26	28	91

Галактика та Ната (26 діб). Найдовшим період цвітіння був у сорту Рось та Отрада і становив 29 діб. Оброблення насіння Ризоактивом подовжувало тривалість періоду «початок цвітіння – кінець цвітіння» у сортів Славія та Отрада на одну добу.

Тривалість періоду від закінчення цвітіння до повної стиглості у сорту квасолі Галактика на варіанті без інокуляції насіння була найкоротшою у досліді і становила 22 доби. У сортів Буковинка та Славія тривалість цього періоду становила 24 та 25 діб відповідно. А найдовшою тривалість періоду «кінець цвітіння – повна стиглість» була у сортів Отрада, Рось та Ната і становила 27 діб.

За результатами досліджень встановлено, що на контролі (сорт квасолі Буковинка без інокуляції насіння) тривалість вегетаційного періоду становила 87 діб. Коротшим вегетаційний період був у сортів Галактика та Славія – 80 та 84 доби відповідно. Довшим, порівнюючи з контрольним сортом Буковинка, був вегетаційний період у сортів Ната та Отрада – 89 та 92 доби відповідно. А найдовший вегетаційний період на контрольному варіанті удобрення був у сорту Рось – 94 доби. Інокуляція насіння Ризоактивом подовжувала тривалість вегетаційного періоду сорту квасолі Славія на одну добу, Буковинка, Рось, Ната – на дві доби, Отрада – на три доби.

Урожайність – найбільш важлива властивість сорту. У дослідженнях урожайність квасолі зростає від 0,65 до 2,87 т/га залежно від погодних умов року вирощування, сортових особливостей та передпосівної інокуляції насіння. Так, у 2018 р. на контролі сорт Буковинка сформував урожайність зерна 2,46 т/га. Менш продуктивними виявилися сорти Галактика та Славія, які сформували урожайність зерна 2,33 та 2,28 т/га. А найвищий рівень врожайності зерна квасолі забезпечили сорти Отрада (2,87 т/га), Ната (2,79 т/га) та Рось (2,74 т/га). У 2019 р. через недостатнє забезпечення посівів вологою та високі температури у критичні періоди вегетації рослин квасолі зернова продуктивність досліджуваних сортів суттєво знизилася проти 2018 р. Так, на контролі (сорт Буковинка без інокуляції насіння) урожайність зерна становила 2,18 т/га. Як і в попередньому році, нижчою проти контролю, була урожайність сортів Галактика та Славія – 1,57 та 1,60 т/га відповідно. Більш продуктивними, порівнюючи з сортом Буковинка, виявилися сорти Рось, Ната та Отрада, які забезпечили урожайність 2,42, 2,48 та 2,54 т/га відповідно. Несприятливі погодні умови для квасолі склалися впродовж вегетаційного періоду 2020 р. Холодний травень з надмірною кількістю опадів та різким пониженням температури затримав одержання сходів та подальший ріст і розвиток рослин квасолі. Після закінчення цвітіння під час наливу бобів, навпаки, спостерігалися високі температури та нестача опадів. Особливо негативно такі погодні умови вплинули на сорт квасолі Галактика, який сформував урожайність зерна 0,65–0,81 т/га (табл. 2).

На контролі (сорт Буковинка без інокуляції насіння) урожайність зерна становила 1,84 т/га. Більш продуктивними, порівнюючи з сортом Буковинка, виявилися сорти Славія, Рось та Ната, які забезпечили урожайність 2,23, 2,42 та 2,48 т/га відповідно. Найвищий рівень врожайності зерна у 2020 р. забезпечив сорт квасолі Отрада – 2,54 т/га.

Таблиця 2 – **Урожайність сортів квасолі залежно від інокуляції насіння, т/га**

Сорт (чинник А)	Роки			Середнє за 2018-2020 рр.
	2018	2019	2020	
Інокуляція (чинник В) – без інокулянта (оброблення насіння водою)				
Буковинка (к.)	2,46	1,89	1,84	2,06
Галактика	2,33	1,57	0,65	1,52
Славія	2,28	1,60	2,23	2,04
Рось	2,59	1,96	2,42	2,32
Отрада	2,65	2,22	2,54	2,47
Ната	2,67	2,07	2,48	2,40
Інокуляція (чинник В) – Ризоактив				
Буковинка	2,55	1,93	1,87	2,12
Галактика	2,47	1,61	0,81	1,63
Славія	2,35	1,61	2,31	2,09
Рось	2,74	1,99	2,46	2,40
Отрада	2,87	2,30	2,64	2,60
Ната	2,79	2,11	2,59	2,50
$НІР_{05}$	2018 р. А – 0,12; В – 0,07; АВ – 0,20; 2019 р. А – 0,09; В – 0,06; АВ – 0,19; 2020 р. А – 0,13; В – 0,05; АВ – 0,22			

Вищий приріст врожайності зерна від інокуляції насіння одержали у більш сприятливому за зволоженням 2018 році. Так, найбільший приріст урожайності зерна від використання Ризоактиву забезпечили сорти Галактика (0,14 т/га, або 5,7 %), Рось (0,15 т/га, або 5,5 %) та Отрада (0,22 т/га, або 7,7 %). Однак у 2019–2020 рр. ефективність від інокуляції насіння сортів квасолі (за винятком сорту Галактика) суттєво знизилася.

В середньому за результатами проведених у 2018–2020 рр. досліджень встановлено, що інокуляція насіння квасолі Ризоактивом залежно від сорту забезпечила приріст врожайності зерна від 2,4 до 6,7 %. А найвищий рівень врожайності зерна квасолі в середньому за 2018–2020 рр. забезпечили сорти Отрада (2,60 т/га), Ната (2,50 т/га) та Рось (2,40 т/га) за проведення інокуляції насіння Ризоактивом.

Висновки. За результатами досліджень, суттєвий вплив на ріст і розвиток квасолі звичайної в умовах південної частини Лісостепу західного мали сортові особливості та інокуляція насіння. На контролі (сорт квасолі Буковинка без інокуляції насіння) тривалість вегетаційного періоду в середньому за роками становила 87 діб за урожайності 2,06 т/га. Коротшим вегетаційний період був у сортів Галактика та Славія – 80 та 84 доби відповідно. Однак ці сорти виявилися найменш продуктивними. Так, урожайність зерна сорту Славія становила 2,04 т/га, а сорту Галактика – лише 1,52 т/га. Найдовший вегетаційний період на варіанті без інокуляції був у сорту Рось – 94 доби за урожайності 2,32 т/га. Інокуляція насіння Ризоактивом подовжувала тривалість вегетаційного періоду сорту квасолі Славія на одну добу, Буковинка, Рось, Ната – на дві доби, Отрада – на три доби.

За три роки досліджень максимальний рівень урожайності насіння був у сорту Отрада – 2,60 т/га, дещо нижчий у сорту Ната – 2,50 т/га та Рось – 2,40 т/га за оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризоактив.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маслак О. Привабливість квасолі. Агробізнес сьогодні. № 9 (304), 2015. URL: http://www.agro–business.com.ua/ekonomichnyi–gektar/3047–pryvablyvist–kvasoli.html.

2. Чинчик О.С., Оліфірович С.Й. Сорти квасолі звичайної та тривалість їх вегетації в умовах Лісостепу західного. Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, 23–26 вересня 2019 р. С. 78–80.

3. Оліфірович В.О., Оліфірович С.Й., Осадчук В.Д. Промислова квасоля. The Ukrainian Farmer. 2018. № 3 (99). С. 132–135.

4. Доктор Н.М., Новицька Н.В., Бровкін В.В. Вплив інокуляції насіння та удобрення на продуктивність квасолі звичайної. Рослинництво та ґрунтознавство. 2019. Том 10, № 2. С. 22–28. DOI: http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.02.022

5. Шкатула Ю.М., Краєвська Л.С. Роль біологічного азоту в підвищенні насіннєвої продуктивності квасолі. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця, 2016. Вип. 4. С. 231–239.

6. Галан М.С., Калагурка О.Б., Гук Р.М. Склад колекції квасолі в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (II). С. 41–47. DOI: http://doi.org/10.32636/01308521

7. Лехман А.А. Тривалість вегетаційного періоду сортозразків квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. Міжвідом. тем. наук. зб. 2011. Вип. 70. С. 38–41.

8. Силенко С.І. Вихідний матеріал квасолі звичайної для створення ранньостиглих сортів. Селекція і насінництво. 2010. Вип. 98. С. 116–125.

9. Силенко С.І. Селекційна цінність сучасного генофонду квасолі та створення вихідного матеріалу для селекції в лівобережній частині Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Харків, 2009. 200 с.

10. Корнієнко С.І., Горова Т.К., Сайко О.Ю. Статистичні показники формування фаз вегетаційного періоду квасолі звичайної в адаптивній селекції. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2013. Вип. 17. С. 104–109.

11. Корнієнко С.І., Горова Т.К., Сайко О.Ю. Статистична характеристика тривалості фаз вегетаційного періоду квасолі звичайної в селекції на адаптивність. Селекція і насінництво. 2014. Вип. 106. С. 64–69.

12. Пороховник І. Особливості формування фенологічних фаз розвитку квасолі звичайної в умовах Лісостепу правобережного. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2017. Вип. 21. С. 282–286. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttar_2017_21_37.

13. Овчарук В.І., Овчарук О.В., Білик Т.Л. Фенологічні фази росту і розвитку рослин квасолі звичайної та їх тривалість в умовах Західного Лісостепу: зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. 2013. Вип. 83, Ч. 1. С. 34–38. URL: https://journal.udau.edu.ua/ua/arxv-nomerv/2013/vipusk-83/fenologchn-fazi-rostu-rozvitku-roslin-kvasol-zvichajno-ta-x-trivalst-v-umovax-zaxdnogo-lsostepu.html.

14. Новицька Н.В., Мартинов О.М., Доктор Н.М. Вегетація квасолі під впливом передпосівної інокуляції насіння та удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 2. С. 45–48. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk

15. Мовчан К.І. Вплив способу сівби та густоти рослин на тривалість міжфазних періодів і урожайність квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 21. С. 96–100.

16. Мазур О.В., Пороховник І.І. Селекція квасолі звичайної на ранньостиглість і зернову продуктивність. Сільське господарство та лісівництво. 2016. № 4. С. 118–124.

17. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К.: Алефа, 2000. 100 с.

18. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Е.Р. Ермантраут та ін. Житомир: ЖНАЕУ, 2010. 124 с.

19. Овчарук О.В. Особливості формування врожаю квасолі залежно від строків сівби і сорту в умовах південної частини західного Лісостепу України: зб. наук. праць Подільського державного аграрно-технічного університету. 2006. Вип. 14. С. 129–131.

20. Чинчик О.С. Тривалість міжфазних періодів, густота і урожайність сортів квасолі звичайної залежно від удобрення в умовах південної частини західного Лісостепу. Вісник Степу: наук. зб.: Стан та перспективи розвитку агропромислового виробництва України: матер. XII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спец., 24–25 березня 2016 р. Кіровоград : КОД, 2016. Вип. 13. С. 86–89.

21. Стаканов Ф.С. Фасоль. Кишинев: Штиница, 1986. 195 с.

REFERENCES

1. Maslak, O. (2015). Pryvablyvist' kvasoli [Bean attractiveness]. Agrobiznes s'ogodni. [Agribusiness today], no. 9 (304). Available at: http://www.agro–business.com.ua/ekonomichnyi–gektar/3047–pryvablyvist–kvasoli.html.

2. Chinchik, O.S., Olifirovich, S.J. (2019). Sorty kvasoli zvychajnoi' ta tryvalist' i'h vegetacii' v umovah Lisostepu zahidnogo: Roslynnyctvo HHI stolittja: vyklyky ta innovacii'. Do 120-ty richchja kafedry roslynnyctva NUBIP Ukrai'ny: tezy dopovidej III Mizhnarodnoi' naukovo-praktychnoi' konferencii', 23–26 veresnja 2019 r. [Varieties of common beans and the duration of their vegetation in the Western Forest-Steppe: Crop production of the XXI century: challenges and innovations. To the 120th anniversary of the Department of Plant Breeding NUBIP of Ukraine: abstracts of the III International scientific-practical conference, September 23–26, 2019]. Kyiv, pp. 78–80.

3. Olifirovich, V.O., Olifirovich, S.J. Osadchuk, V.D. (2018). Promislova kvasolja [Industrial beans]. The Ukrainian Farmer, no. (99), pp. 132–135.

4. Doktor, N.M., Novic'ka, N.V. Brovkin, V.V. (2019). Vpliv inokuljacii' nasinnja ta udobrennja na produktivnist' kvasoli zvichajnoi' [Influence of seed inoculation and fertilizer on the productivity of common beans]. Roslinnictvo ta gruntoznavstvo [Crop production and soil science]. Vol. 10, no. 2, pp. 22–28.

5. Shkatula, Ju.M., Krajevs'ka, L.S. (2016). Rol' biologichnogo azotu v pidvishhenni nasinnjevoi' produktivnosti kvasoli [The role of biological nitrogen in increasing the seed productivity of beans]. Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo [Agriculture and forestry], no. 4, pp. 231–239.

6. Galan, M.S., Kalagurka, O.B., Guk, R.M. (2015). Sklad kolekcii' kvasoli v Instituti sil's'kogo gospodarstva Karpats'kogo regionu NAAN [The composition of the bean collection at the Institute of Agriculture of the Carpathian region NAAS]. Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarinnictvo [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry], no. 58 (II), pp. 41–47.

7. Lehman, A.A. (2011). Trivalist' vegetacijnogo periodu sortozrazkiv kvasoli v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ni [Duration of the vegetation period of bean cultivars in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine]. Kormi i kormovirobnictvo [Feed and feed production], no. 70, pp. 38–41.

8. Silenko, S.I. (2010). Vihidnij material kvasoli zvichajnoi' dlja stvorennja rann'ostiglih sortiv [The source material of common beans to create early varieties]. Selekcija i nasinnictvo [Breeding and seed production], no. 98, pp. 116–125.

9. Silenko, S.I. (2009). Selekcijna cinnist' suchasnogo genofondu kvasoli ta stvorennja vihidnogo materialu dlja selekcii' v livoberezhnij chastini Lisostepu Ukrai'ni: dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.05 [Selection value of modern bean gene pool and creation of source material for selection in the left-bank part of the Forest-steppe of Ukraine: dis. Candidate of agricultural sciences: 06.01.05]. Kharkiv, 200 p.

10. Kornijenko, S.I., Gorova, T.K., Sajko, O.Ju. (2013). Statistichni pokazniki formuvannja faz vegetacijnogo periodu kvasoli zvichajnoi' v adaptivnij selekcii' [Statistical indicators of formation of phases of the vegetation period of common beans in adaptive selection]. Visnik Centru naukovogo

zabezpechennja APV Harkivs'koi' oblasti [Bulletin of the Center for Scientific Support of the APV of Kharkiv region], no. 17, pp. 104–109.

11. Kornijenko, S.I., Gorova, T.K., Sajko, O. Ju. (2014). Statistichna harakteristika trivalosti faz vegetacijnogo periodu kvasoli zvichajnoi' v selekcii' na adaptivnist' [Statistical characteristics of the duration of the phases of the growing season of common beans in the selection for adaptability]. Selekcija i nasinnictvo [Breeding and seed production], no. 106, pp. 64–69.

12. Porohovnik, I. (2017). Osoblivosti formuvannja fenologichnih faz rozvitku kvasoli zvichajnoi' v umovah lisostepu pravoberezhnogo [Features of formation of phenological phases of development of common beans in the conditions of the Forest-steppe of the right bank]. Tehniko-tehnologichni aspekti rozvitku ta viprobuvannja novoi' tehniki i tehnologij dlja sil's'kogo gospodarstva Ukrai'ni [Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture of Ukraine], no. 21, pp. 282–286.

13. Ovcharuk, V.I., Ovcharuk, O.V., Bilik, T.L. (2013). Fenologichni fazi rostu i rozvitku roslin kvasoli zvichajnoi' ta i'h trivalist' v umovah Zahidnogo Lisostepu: zb. nauk. prac' Umans'kogo nacional'nogo universitetu sadivnictva [Phenological phases of growth and development of common bean plants and their duration in the Western Forest-steppe: collection of scientific works of Uman National University of Horticulture]. Issue 83, Part 1, pp. 34–38.

14. Novic'ka, N.V., Martinov, O.M., Doktor, N.M. (2018). Vegetacija kvasoli pid vplivom peredposivnoi' inokuljacii' nasinnja ta udobrennja [Vegetation of beans under the influence of pre-sowing inoculation of seeds and fertilizers]. Visnyk Poltavs'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii' [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], no. 2, pp. 45–48.

15. Movchan, K.I. (2014). Vpliv sposobu sivbi ta gustoti roslin na trivalist' mizh faznih periodiv i urozhajnist' kvasoli zvichajnoi' v umovah pravoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ni [Influence of sowing method and plant density on the duration of interphase periods and yield of common beans in the conditions of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. Naukovi praci Institutu bioenergetichnih kul'tur i cukrovih burjakiv [Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets], no. 21, pp. 96–100.

16. Mazur, O.V., Porohovnik, I.I. (2016). Selekcija kvasoli zvichajnoi' na rann'ostiglist' i zernovu produktivnist' [Selection of common beans for early ripening and grain productivity]. Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo [Agriculture and forestry], no. 4, pp. 118–124.

17. Metodika derzhavnogo sortoviprobuvannja sil's'kogospodars'kih kul'tur [Methodology for state variety testing of agricultural crops]. Kyiv, Alefa, 2000, 100 p.

18. Ermantraut, E.R., Malinovs'kij, A.S., Didora, V.G. (2010). Metodika naukovih doslidzhen' v agronomii': navch. posib. [Methods of scientific research in agronomy]. Zhitomir, ZhNAEU, 124 p.

19. Ovcharuk, O.V. (2006). Osoblivosti formuvannja vrozhaju kvasoli zalezhno vid strokiv sivbi i sortu v umovah pivdennoi' chastini zahidnogo Lisostepu Ukrai'ni: zb. nauk. prac' Podil's'kogo derzhavnogo agrarno-tehnichnogo universitetu [Peculiarities of bean harvest formation depending on sowing dates and varieties in the conditions of the southern part of the western Forest-steppe of Ukraine: Collection of scientific works of State Agrarian and Engineering University in Podilia]. Vol. 14, pp. 129–131.

20. Chinchik, O.S. (2016). Duration of interphase periods, density and yield of common bean varieties depending on fertilizer in the conditions of the southern part of the western Forest-steppe. Visnik Stepu: nauk. zb.: Stan ta perspektivi rozvitku agropromislovogo virobnictva Ukrai'ni: mater. HII Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodih vchenih i spec. [materials of the XII All-Ukrainian scientific-practical conference of young scientists and specialists State and prospects of development of agro-industrial production of Ukraine]. Kirovohrad, KOD, Vol. 13, pp. 86–89.

21. Stakanov, F.S. (1986). Fasol' [Beans]. Chisinau, Shtiinica, 195 p.

Продолжительность вегетации и продуктивность сортов фасоли обыкновенной в условиях южной части Лесостепи западной

Чинчик А.С., Олифирович С.И., Олифирович В.А.

Промышленное выращивание фасоли обусловлено экономической и агрономической привлекательностью этой культуры. При этом среди основных составляющих технологии, которые определяют рост эффективности производства фасоли, большое значение имеет подбор сортов. Максимальный уровень реализации потенциала сортов в значительной степени зависит от продолжительности межфазных и вегетационного периодов фасоли обыкновенной. Поэтому целью исследований было изучение продолжительности вегетационного периода и зерновой продуктивности фасоли обыкновенной в зависимости от сортовых особенностей и инокуляции семян.

По результатам исследований установлено, что на контроле (сорт фасоли Буковинка без инокуляции семян) продолжительность вегетационного периода составляла 87 суток. Короче вегетационный период был у сортов Галактика и Славия – 80 и 84 суток соответственно. Длиннее по сравнению с контрольным сортом Буковинка был вегетационный период у сортов Ната и Отрада – 89 и 92 суток соответственно. А самый длинный вегетационный период на контрольном варианте удобрения был у сорта Рось – 94 суток. Инокуляция семян Ризоактивом продлевала продолжительность вегетационного периода сорта фасоли Славия на одни сутки, Буковинка, Рось, Ната – на двое суток, Отрада – на трое суток.

Урожайность – наиболее важное свойство сорта. В исследованиях урожайность фасоли возрастает от 0,65 до 2,87 т/га в зависимости от погодных условий года выращивания, сортовых особенностей и предпосевной инокуляции семян. Высший прирост урожайности зерна от инокуляции семян получили в более благоприятном по увлажнению 2018 году. Так, наибольший прирост урожайности зерна от использования Ризоактива обеспечили сорта Галактика (0,14 т/га, или 5,7 %), Рось (0,15 т/га, или 5,5 %) и Отрада (0,22 т/га, или 7,7 %). В среднем по результатам проведенных в 2018–2020 гг. исследований установлено, что инокуляция семян фасоли Ризоактивом в зависимости от сорта обеспечила прирост урожайности зерна от 2,4 до 6,7 %. За три года исследований максимальная урожайность семян наблюдалась у сорта Отрада – 2,60 т/га, несколько ниже у сорта Ната – 2,50 т/га

и Рось – 2,40 т/га, который получили при обработке семян бактериальным препаратом Ризоактив.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сорт, вегетационный период, Ризоактив, урожайность зерна.

Vegetation duration and productivity of common bean varieties in the southern part of the western Forest-steppe

Chynchyk O., Olifirovych S., Olifirovych V.

The industrial cultivation of beans is predertmined by economic and agronomic attractiveness of the crop. However, the selection of varieties is among the main components of technology, which determine the growth of efficiency of beans production. The maximum level of cultivars' potential realization largely depends on the duration of the interphase and vegetation periods of common beans. Therefore, the aim of the research was to study the duration of the growing season and grain productivity of common beans, depending on varietal characteristics and seed inoculation. According to the research results, it was found that on the control (bean variety Bukovynka without seed inoculation) the duration of the growing season was 87 days. The growing season was shorter in varieties Halaktyka and Slaviia – 80 and 84 days, respectively. The growing season for varieties Nata and Otrada was longer than the control cultivar Bukovynka – 89 and 92 days, respectively. And the longest growing season for the control fertilization was in the Ros variety – 94 days. Seed inoculation with Rizoaktiv continued the duration of the growing season of the bean variety Slaviia for one day, Bukovynka, Ros, Nata for two days, Otrada for three days.

Yield is the most important property of a variety. In our studies, the yield of beans increases from 0.65 to 2.87 t/ha, depending on the weather conditions of the year of cultivation, varietal characteristics and pre-sowing inoculation of seeds. The highest increase in grain yield from seed inoculation was obtained in 2018, which was more favorable in terms of moisture. Thus, the largest increase in grain yield from the use of Rizoactive was provided by the varieties Halaktyka (0.14 t/ha or 5.7 %), Ros (0.15 t/ha or 5.5 %) and Otrada (0.22 t/ha or 7.7 %). On average, according to the results of research conducted in 2018–2020, it was found that inoculation of bean seeds with Rizoactive, depending on the variety, provided an increase in grain yield from 2.4 to 6.7 %. For three years of research, the maximum seed yield was observed in Otrada 2.60 t/ha, slightly lower in Nata 2.50 t/ha and Ros 2.40 t/ha, which was obtained by seed treatment with the bacterial preparation Rizoaktiv.

Key words: common beans, variety, vegetation periods**,** Ryzoaktyv, grain yield.

Copyright: Чинчик О.С., Оліфірович С.Й., Оліфірович В.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Чинчик О.С. https://orcid.org/0000-0003-0566-2516
Оліфірович С.Й. https://orcid.org/0000-0002-3216-3547
Оліфірович В.О. https://orcid.org/0000-0001-8868-0204