

ТРИВАЛІСТЬ МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ РОСТУ І РОЗВИТКУ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Т. М. ГАРБОВСЬКА, *молодший науковий співробітник*

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Визначено, що на тривалість вегетаційного та міжфазних періодів впливає схеми розміщення рослин та метеорологічні умови. Розрідження посіву (схеми 45 x 25 см з густрою рослин 89 тис. шт./га) сприяє скороченню вегетаційного періоду на 6 діб та періодів від фази цвітіння до фізіологічної стиглості на 1–3 доби. Спостерігалось значне скорочення вегетаційного і міжфазних періодів розвитку рослин квасолі в посушливі погодні умови (ГТК 0,6–0,7).

Ключові слова: *квасоля овочева, вегетаційний період, міжфазні періоди росту і розвитку*

Серед зернобобових квасоля овочева одна з найбільш тепловимогливих культур. Насіння проростає при температурі ґрунту 10–12 °С і повітря 15–18 °С [1]. Наявність у ґрунті необхідної вологи у критичні періоди рослини є з головних чинників для отримання високої урожайності. Квасоля чутлива до світла, особливо в перші фази росту й розвитку. Дещо зменшується вимогливість до освітлення в період цвітіння [2]. Тому вибір схеми розміщення рослин є одним з чинників, за якої ріст і розвиток відбувається найбільш сприятливо і формується максимальний товарний урожай з одиниці площі з мінімальними витратами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні сорти характеризуються різною тривалістю вегетації від 60 до 180 діб, що обумовлено

їх сортовими особливостями [1, 2]. Швидкість проходження основних етапів органогенезу має важливе значення у вирощуванні культури. Чим швидше рослини квасолі закінчать формування вегетативної маси і перейдуть до стадії плодоношення тим більш тривалий період отримання врожаю зелених бобів. Також прискорений розвиток в першу половину вегетації забезпечує отримання високоякісного насіння [3]. Збір урожаю лопатки (зелений бобів в період технічної стиглості) збільшувався зі збільшенням норми висіву [4]. Однак від схеми розміщення рослин залежить темпи росту і розвитку культури в посівах [5]. Загущення призводить до подовження тривалості вегетаційного періоду на 1–2 доби [6]. Більш суттєво на тривалість вегетації та темпи проходження фаз росту і розвитку рослин квасолі впливають метеорологічні умови року [7, 8, 9]. За даними досліджень ІОБ НААН для кожної фази розвитку характерні свої оптимальні параметри гідротермічного коефіцієнту [10]. Отже, у зв'язку зі збільшенням посушливості клімату є актуальним дослідження зміни тривалості фенологічних фаз квасолі овочевої залежно від схеми розміщення рослин в умовах східного Лісостепу.

Мета дослідження проаналізувати тривалість вегетаційного та міжфазних періодів росту й розвитку квасолі овочевої сорту Шахinja залежно від схеми розміщення рослин в умовах східного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Харківська обл.). Досліджувалися схеми розміщення рослин квасолі овочевої сорту Шахinja: 45x10 (контроль), 45x15, 45x20, 45x25 см, що відповідає густоті розміщення рослин 222, 149, 111, 89 тис. шт./га та площі живлення однієї рослини 450, 675, 900, 1125 см² відповідно.

Дослідження проводили згідно «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [11, 12]. Під час вегетації відмічали міжфазні періоди: сівба, сходи, 3-й трійчастий листок, бутонізація, цвітіння, утворення зелених бобів, налив насіння, фізіологічна стиглість [13], що ідентифікували за міжнародною системою визначення фенологічних фаз рослин ВВСН [14].

Результати досліджень. Тривалість вегетаційного періоду квасолі овочевої сорту Шахinya залежить, як від схеми розміщення рослин, так і від впливу погодних умов території (табл. 1, 2).

Табл. 1. Метеорологічні умови за 2013–2015 рр. (за даними метеопосту «Мерефа» ІОБ НААН)

Показник	рік	травень	червень	липень	серпень	вересень
Середньодобова температура повітря, °С	2013 р.	20,9	22,3	21,4	22,1	13,9
	2014 р.	18,8	20,9	23,6	23,8	17,3
	2015 р.	16,8	22,3	22,5	22,7	18,4
	Багаторічні дані	16,5	20,1	21,4	19,9	14,1
Опади, мм	2013 р.	37,8	45,5	45,3	38,5	113,1
	2014 р.	90,5	107,5	58,0	46,3	53,0
	2015 р.	43,0	92,0	96,0	0,5	7,8
	Багаторічні дані	55,5	65	73,3	41,9	48,8
ГТК	2013 р.	0,6	0,6	0,7	0,6	2,9
	2014 р.	1,7	1,7	0,8	0,7	1,3
	2015 р.	0,9	1,4	1,4	0,006	0,2
	Багаторічні дані	1,1	1,1	1,1	0,7	1,1

У 2013 році за травень-серпень опадів випало 167,1 мм (71 % від багаторічної норми). Розподіл опадів був відносно рівномірним, але певна нестача вологи та високий температурний режим повітря в критичні періоди зумовили зменшення тривалості вегетаційного періоду рослин квасолі до 94–98 діб. При цьому гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період становив 0,6–0,7, що зазначало формування посушливих умов.

Кількість опадів за 2014 рік становить 355,3 мм і основна їх маса випала в період цвітіння, утворення бобу й наливу насіння, що зумовило збільшення тривалості вегетаційного періоду до 113–118 діб.

Табл. 2. Тривалість міжфазних періодів росту і розвитку та вегетаційного періоду квасолі овочевої сорту Шахиня залежно від схеми розміщення рослин, діб (2013–2015 рр.)

Схема розміщення рослин/густота рослин/площа живлення	Рік	Сівба – сходи (ВВСН 00-09)	Сходи – 3-й трійчастий листок (ВВСН 09-13)	3-й трійчастий листок – бутонізація (ВВСН 14–19)	Бутонізація – цвітіння (ВВСН 20–61)	Цвітіння – утворення бобів (ВВСН 61–71)	Утворення бобів – наливання насіння (ВВСН 71–75)	Наливання насіння – фізіологічна стиглість насіння (ВВСН 75-99)	Сходи – фізіологічна стиглість насіння (ВВСН 09–99)
45x10 см 222 тис. шт./га 450 см ²	2013	12	14	11	9	5	7	40	98
	2014	8	14	14	8	10	10	54	118
	2015	8	8	17	9	14	7	39	102
	<i>сер</i>	9	12	14	9	10	8	44	106
45x15 см 149 тис. шт./га 675 см ²	2013	12	14	11	9	5	7	40	98
	2014	8	14	14	7	10	9	54	116
	2015	8	8	17	8	14	7	39	101
	<i>сер</i>	9	12	14	8	10	8	44	105
45x20 см 111 тис. шт./га 900 см ²	2013	12	14	9	8	5	6	42	96
	2014	8	14	11	9	6	10	55	113
	2015	8	8	16	8	14	8	38	100
	<i>сер</i>	9	12	12	8	8	8	45	103
45x25 см 89 тис. шт./га 1125 см ²	2013	12	14	9	7	4	6	42	94
	2014	8	14	11	6	8	9	57	113
	2015	8	8	17	4	15	7	37	96
	<i>сер</i>	9	12	12	6	9	7	45	101

Збільшення тривалості вегетаційного періоду сприяли і певне підвищення середньомісячної температури повітря, що перевищували багаторічні показники на 0,7–5,0 °С.

Погодні умови 2015 року характеризувалися теплою погодою (+20,9...+22,7°С) з рясними опадами в червні-липні (92–96 мм). При цьому в період активного росту рослин квасолі рівень ГТК коливався в межах 0,9–1,4, що обумовило тривалість вегетаційного періоду на рівні 96–102 доби.

У наших дослідження було встановлено, що загушення посіву зумовлювало подовження тривалості періоду вегетації. Від 106 діб на контролі (схема 45x10 см) до 101 доби за схеми 45x25 см в середньому скорочувався період від масових сходів до фізіологічної стиглості насіння.

Отже, погодні умови 2013–2015 рр. характеризувались достатньою кількістю тепла за нестійкого зволоження, що вплинули на швидкість проходження міжфазних періодів росту і розвитку рослин квасолі овочевої. Сівбу у 2013 і 2015 рр. проводили у другій декаді травня, а у 2014 р. – третя декада травня, коли температура ґрунту на глибині загортання насіння становила 8–10°. Тривалість періоду «сівба – сходи» між варіантами досліду не відрізнялась, але залежала від погодних умов. У 2013 р. на фоні жаркої та сухої з дефіцитом вологи погоди сходи у квасолі з'явилися на 12 добу. У 2014–2015 рр. цей період становив – 8 діб. Кількість опадів більше багаторічної норми спричиняла подовження тривалості міжфазних періодів: у 2014 р. період «сходи – 3 справжній листок» (14 діб), «утворення бобів – налив насіння» (9–10 діб), «налив насіння – фізіологічна стиглість насіння» (54–59 діб); у 2015 р. – «3 трійчастий листок – бутонізація» (16–17 діб), «цвітіння – утворення бобів» (14–15 діб). Виключення становить подовження періоду «сходи – 3 трійчастий листок» (14 діб) через нестачу вологи у ґрунті у 2013 р.

На початкових етапах розвитку рослин квасолі овочевої тривалість міжфазних періодів істотно на змінювалась відносно схеми розміщення рослин, але в другій половині спостерігається відмінність у розвитку.

У середньому за роки досліджень повні сходи квасолі з'явилися на 9 добу. 3-й трійчастий листок спостерігали на 13 добу. Розрідження посіву за схеми 45x20 і 45x25 см з густотою рослин 111–89 тис. шт./га призвело до прискорення періоду бутонізація на 2 доби (12 діб). Тривалість періоду «бутонізація – цвітіння» за схеми 45x25 см становить 6 діб, за схеми 45x15 і 45x20 см – 8 діб, тоді як на контролі – 9 діб. Фаза «цвітіння – утворення бобів» проходила за 8–10 доби. Найшвидше цієї фази досягли рослини за схеми 45x20 см (8 діб) з густотою рослин 111 тис. шт./га й площею живлення 900 см².

Налив насіння настав на 8 добу. Тривалість від «наливу насіння до фізіологічної стиглості насіння» коливалась від 44 до 45 діб. Найшвидше фізіологічна стиглість насіння настала за розрідженого посіву за схеми 45х25 і 45х20 см, а найдовше за схеми 45х15 і 45х10 см (к). Таким чином загушеність посівів квасолі овочевої позначилось на проходженні фаз росту і розвитку. В середньому скорочення тривалості періодів вегетації становило 1–3 доби.

Висновки. На тривалість вегетаційного періоду квасолі овочевої істотно впливали метеорологічні умови та схема (густота) розміщення рослин.

Використання розріджених посівів (схема розрідження 45х25 см з густотою 89 тис. шт./га) зумовлює скорочення тривалості міжфазних періодів рослин квасолі на 1–3 доби та вегетаційного періоду в цілому на 6 діб відносно схеми розміщення рослин 45х10 см.

Формування посушливих умов вегетаційного періоду квасолі (ГТК 0,6–0,7 та менше) зумовлює зменшення тривалості вегетаційного періоду до 94–98 діб та тривалості міжфазних періодів на 2–3 добу.

Література

1. Стаканов Ф. С. Фасоль. Кишинев Штиинца. 1980. 194 с.
2. Иванов Н. Р. Фасоль, 2-е изд. М.; Л.: Гослитиздат, 1961. 280 с.
3. Болонських А. С. Технология выращивания фасоли овощной. *Настоящий хозяин*. 2014. № 6 (125). С. 34–40.
4. Gary Ablett. Effect of seeding rate and harvest method on agronomic characteristics of white bean. *Canadian Journal of Plant Science*. 1988. № 3. С. 801–804.
5. Shiriliffe S. J., Johnston A. M. Yield-density relationships and optimum plant populations in two cultivars of solid-seeded dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*. 2002. № 3. С. 521–529.
6. Мовчан К. І. Вплив способу сівби та густоту 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.

7. Коцюбинская О. А., Казыдуб Н. Г., Антошкин А. А. Продуктивность сортов фасоли овощной селекции Омского ГАУ в южной лесостепи Западной Сибири. *Овощи России*. 2020. № 1. С. 64–69.

8. Камінський В. Ф., Голодна А. В., Гресь С. А. Значення погоднокліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця. 2004. Вип. 53. С. 38–48.

9. Лехман А. А. Тривалість вегетаційного періоду сортозразків квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця. 2011. Вип. 70. С. 38–41.

10. 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.

11. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

13. Биология развития культурных растений / под. ред. Ф. М. Куперман. М.: Высшая школа, 1982. 277 с.

14. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants. ВВСН Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry. 2001. 158 p.

References

1. Stakanov, F. S. (1980). Vegetable bean. Kishinev Shtiintsa, 194 p. [in Moldova].

2. Ivanov, N. R. (1961). Vegetable bean. 2nd. Moscow; Lenynhrad: Goslitizdat. 280 p. [in Russian].

3. Bolons'kykh, A. S. (2014). Technology of growing beans vegetable. *Nastoyashchyy khozyayn*, no. 6 (125), pp. 34–40. [in Ukrainian].

4. Gary, A. (1988). Effect of seeding rate and harvest method on agronomic characteristics of white bean. *Canadian Journal of Plant Science*, no. 3, pp. 801–804.
5. Shiriliffe S. J., Johnston A. M. Yield-density relationships and optimum plant populations in two cultivars of solid-seeded dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown in Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, no. 3, pp. 521–529.
6. Movchan, K. I. (2014). The influence of the way of seeding and the density of plants on the interphase periods duration and on the productivity of the vegetable bean in the conditions of east Forest-steppe of Ukraine. *Naukovi pratsi instytutu Bioenerhetychnykh kul'tur i tsukrovykh buryakiv*, vol. 21, pp. 96–100. [in Ukrainian]
7. Kotsyubinskaya, O. A., Kazydub, N. G., Antoshkin, A. A. (2020). The productivity of common beans vegetable selection Omsk State Agrarian University in southern forest-steppe of Western Siberia. *Vegetable crops of Russia*, no. 1, pp. 64–69. [in Russian]
8. Kaminskyi, V. F., Golodna, A. V. & Gres, S. A. (2004). The weather and climate conditions value in the legumes production in Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, vol. 53, pp. 38–48. [in Ukrainian].
9. Lehman, A. A. (2011). The vegetation period duration of the bean sortings in the conditions of the east Forest-steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, vol. 70, pp. 38–41. [in Ukrainian].
10. Kornienko, S. I., Gorova, T. K. & Sayko, O. Yu. (2014) The statistic characteristics of the vegetation period phase duration of the vegetable bean in selection for it's adaptability. *Selektsiya i nasinnytstvo*, vol. 106, pp. 64–69. [in Ukrainian].
11. Bondarenko, G. L. & Yakovenko, K. I., ed. (2001). Technique of the experimental case in vegetable and melon plants. Kharkiv: Osnova. 369 p. [in Ukrainian]
12. Dospel'ov, B. A. (1985). Methodology of field experience. Agropromizdat. 351 p. [in Russian]

13. The Biology of the cultivated plants development / By the ed. F. M. Kuperman. Moscow: Higher School, 1982. 277 p. [in Russian]

14. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants. BBCH Monograph (2001). Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry. 158 p. [in German].

Аннотация

Гарбовская Т. М.

Продолжительность межфазных периодов роста и развития фасоли овощной в зависимости от схемы размещения растений

Скорость прохождения основных этапов органогенеза имеет важное значение в выращивании культуры. Однако от схемы размещения растений зависит темпы роста и развития культуры в посевах. Сгущение приводит к увеличению продолжительности вегетационного периода. Более существенно на продолжительность вегетации и темпы прохождения фаз роста и развития растений фасоли влияют метеорологические условия года.

Цель исследования проанализировать продолжительность вегетационного периода и межфазных периодов роста и развития фасоли овощной сорта Шахиня в зависимости от схемы размещения растений в условиях восточной Лесостепи Украины. Исследования проводились в 2013–2015 гг. На базе Института овощеводства и бахчеводства НААН. Определено, что на продолжительность вегетационного и межфазных периодов влияет схемы размещения растений и метеорологические условия. Загущение посева приводило к увеличению продолжительности периода вегетации от 106 суток на контроле (схема 45x10 см с плотностью растений 222 тыс. шт./га и площадью питания 450 см²) до 101 за схемы 45x25 см в среднем сокращался период от массовых всходов до физиологической спелости семян. Разрежения посева (схема 45x25 см с плотностью растений 89 тыс. шт./га) способствует сокращению вегетационного периода на 6 суток и периодов от фазы цветения

до физиологической спелости на 1–3 суток. За схемы 45x20 и 45x25 см период бутонизации настал на 2 суток, период цветения на 1–3 суток и период образования бобов на 2 суток раньше чем на контроле. Наблюдалось значительное сокращение вегетационного 94–98 суток и межфазных периодов развития растений фасоли на 2–3 суток в засушливые погодные условия (ГТК 0,6–0,7).

Ключевые слова: фасоль овощная, вегетационный период, межфазные периоды роста и развития

Annotation

Harbovska T. M.

The interphase periods duration of the vegetable bean growth and development depending on the plants layout

The speed of passing the basic stages of organogenesis has an important value in culture growing. However rates of growth and development of culture in sowing depend on the plants layout. Densifying causes the increasing of the vegetation period duration. The meteorological terms of the year influence on the vegetation duration of growth and development phases most of all. The research aim is to analyse the vegetation and interphase periods duration of the vegetable bean of Shakhinya sort growth and development depending on the plants layout in the conditions of the east Forest-steppe of Ukraine. Researches were conducted in 2013–2015 years on the base of the Institute of Vegetable and Melon of NAAS.

It was defined that plants layout and meteorological terms influence on the vegetation and interphase periods duration from 106 twenty-four hours on control (45x10 cm layout with a plant density of 222 thousand th./ha and a feeding area of 450 cm²) to 101 twenty-four hours 45x25 cm layout on the average, a period declined from mass seedlings to the physiological seed ripeness. Dilution of sowing (layouts 45x25 cm with plants density 89 thousand th./ha) assists the reduction of vegetation period for 6 twenty-four hours and periods from the phase of flowering to the

physiological ripeness for 1–3 twenty-four hours. For schemes 45x20 and 45x25 cm, the period of budding came for 2 days, the flowering period for 1–3 days and the period of bean formation for 2 days earlier than on the control. There was considerable reduction of the vegetation of 94–98 days and interphase periods of the development of vegetable bean 2–3 days in the droughty weather terms (HTT 0,6–0,7)

***Key words:** vegetable beans, vegetative period, interphase growth and development periods*

УДК: 632.118.3:635.1/7

DOI 10.31395/2415-8240-2020-96-1-467-478

АКУМУЛЮВАННЯ РАДІОНУКЛІДІВ ЦЕЗІЮ-137 і СТРОНЦІЮ-90 У КАРТОПЛІ І ОВОЧАХ, ВИРОЩЕНИХ НА ЧЕРКАЩИНІ

О. І. УЛЯНИЧ, доктор сільськогосподарських наук,

З. І. КОВТУНЮК, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. ЯЦЕНКО, викладач

О. В. КУХНІЮК, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень, що підтверджують стабілізацію забруднень радіонуклідами овочевої продукції у Черкаській області. Аналіз проб овочів, взятих з районів Черкащини, підтверджує наявність радіонуклідів в усіх зразках, хоча величини їх суттєво нижчі від нормативів.

Доведено, що вміст радіонуклідів в овочевій продукції на фоні загального зниження забруднення залишається стабільним. Спостерігається тенденція збереження підвищеного рівня радіонуклідів в овочевій продукції районів, які