

УДК 633.34:631.547.1

DOI: 10.37128/2707-5826-2019-4-6

**ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ  
ВЕГЕТАЦІЇ ТА МІЖФАЗНИХ  
ПЕРІОДІВ СОРТІВ СОЇ  
ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ  
ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ**

**І.С. ПОЛИЩУК**, канд. с.-г. наук,  
доцент

**М.І. ПОЛИЩУК**, канд. с.-г. наук,  
доцент

**Н. А. ЮРЧЕНКО**, аспірантка  
Вінницький національний аграрний  
університет

*Проведено результати досліджень вивчення тривалості міжфазних періодів та вегетації сортів сої різних груп стиглості залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту 6 °С, 8 °С, 10 °С, 12 °С, та норм висіву насіння 600, 700, 800 і 900 тис. шт. на 1 га. Здійснено аналіз погодних умов та вивчено вплив досліджуваних факторів на особливості формування лінійних розмірів рослин та генеративних органів і продуктивності.*

*Встановлено що тривалість міжфазних періодів залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту були триваліші за ранні строки і скорочувались із збільшення норм висіву насіння та сівби у пізні строки загальна тривалість вегетаційного періоду та окремих міжфазних періодів визначається генетичними особливостями сортів сої різних груп стиглості. Висновки мають наукову та прикладну цінність для товаровиробників при вирощуванні сої в умовах Лісостепу Правобережного.*

**Ключові слова:** соя, сорти, температурний режим ґрунту, норми висіву насіння, міжфазні періоди, тривалість вегетаційного періоду.

**Таб. 2. Літ. 6.**

**Постановка проблеми.** Вегетаційний період сортів сої обумовлений їх генетичними особливостями. Проте як загальний період вегетації сортів сої так і міжфазний період залежать від впливу погодних умов років досліджень а також від технологічних чинників до яких належить строк сівби за температурним режимом ґрунту та норми висіву насіння [1- 3]. Рання весна останніх років зумовлює інтенсивне прогрівання ґрунту та сприяє сівбі всіх культур в тому числі і сої. Необхідність ранньої сівби сої зумовлюється тим щоб не втратити вологу верхнього шару ґрунту і отримати дружні і повноцінні сходи. Проте, за таких умов можливе повернення весняних холодів та недостатня кількість тепла і світла впливають на тривалість періоду сівба-сходи, сходи-перший трійчастий листок та бутонізації. Тому вивчення тривалості міжфазних періодів сортів сої при сівбі за різним температурним режимом ґрунту та норми висіву насіння за умов зміни клімату залишається актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За результатами досліджень А.О. Бабича [1], В.Ф. Петриченка [2], О.В. Мазура [6] соя є достатньо пластичною культурою, проте характеризується підвищеною вимогою до тепла та вологи. За вимогою до світла належить до рослин короткого дня. Потреба в теплі є неоднаковою і вимоги до температури довкілля зростають від проростання насіння до сходів, пізніше від фази цвітіння до формування насіння, а в період дозрівання вимоги до тепла знижуються [1, 3, 4].

Сучасні сорти сої характеризуються різною тривалістю вегетаційного періоду та потребою у теплі. Під дією світла та тепла тривалість міжфазних періодів може зростати, або скорочуватись. Великий вплив на формування біометрії рослин, ступення облистяності, енергії цвітіння та продуктивності в цілому залежить від різної тривалості дня. Так за умов більш тривалого дня зростає тривалість міжфазних періодів, посилюється ріст стебла і зростає кількість стеблових вузлів та бобів [2, 5]. Великий вплив на прискорення процесу цвітіння рослин і при короткому дні від бутонізації до цвітіння скорочується а при подовженні дня збільшується [2, 3]. Оптимальним світловим днем для сортів сої є довжина від 13 до 15 годин. Важливою характеристикою сучасних сортів сої є тривалість вегетаційного періоду що визначає їх адаптивність до певних ґрунтово-кліматичних зон вирощування. Встановлено, що сорти з більш тривалим вегетаційним періодом є продуктивнішими.

У той же час тривалість періоду вегетації та її міжфазні періоди визначаються генетичними особливостями сортів, тривалістю світлового дня, погодними чинниками та, у певній мірі, залежить від строків проведення сівби за температурним режимом ґрунту та норм висіву насіння [3, 5].

В умовах Лісостепу Правобережного залишається недостатньо вивченим вплив строків сівби та норм висіву насіння на тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду сортів різних груп стиглості та особливістю формування вегетативних та генеративних органів на рослині. В умовах регіону соя є однією із найбільш важливих культур яка вважається бюджетноформуючою культурою для товаровиробників. Тому певні фактори в технології вирощування сортів є недостатньо вивченими, а саме строки сівби, за зміни кліматичних умов, та норм висіву насіння сортів сої різних груп стиглості.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження з вивчення тривалості міжфазних періодів тривалості вегетаційного періоду сортів сої різних груп стиглості залежно від температурного режиму ґрунту та норм висіву насіння проводились впродовж 2016-2018 років на дослідному полі ВНАУ на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах. Дослідження проводились на 2 сортах сої – ранньостигла Монада та середньорання Омега Вінницька, вивчались строки сівби за температурним режимом ґрунту – 6 °С, 8 °С, 10 °С, 12 °С, з нормами висіву 600, 700, 800 та 900 тис. шт. на 1 га. Попередником сої була пшениця озима, обробіток ґрунту включав лущення стерні та оранку. Під сою вносили по 60 кг/га д.р.  $P_2O_5$  та  $K_2O$  під основний обробіток ґрунту і  $N_{20}$  під перепосівну культивуацію. Площа посівної ділянки становила 25 м<sup>2</sup>, а облікової – 20 м<sup>2</sup> у чотирьохкратній повторюваності. Густоту стояння рослин встановлювали вручну. Роки проведення досліджень характеризувалися різними погодними умовами вегетаційного періоду серед яких 2016 і 2018 були наближені за кількістю опадів та температури повітря. Дещо відмінними умови склались у 2017 році де раннє потепління поступалося тривалим весняним похолоданням та випаданням опадів що знизило польову схожість насіння за

ранньої сівби. Погодні умови 2017 року у середині вегетації вирівнялись і забезпечили отримання врожаю зерна як і в інші роки.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду залежно від досліджуваних чинників представлено у (табл. 1). Із даних таблиці видно, що тривалість міжфазних періодів вегетації сорту сої Монада змінюється залежно як від строку сівби за температурним режимом

Таблиця 1

**Тривалість міжфазних періодів ранньостиглого сорту Монада залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту та норми висіву насіння за 2016-2018 роки, діб**

Температурний режим ґрунту	Міжфазні періоди, діб	Норми висіву насіння тис.шт/га			
		600	700	800	900
6 °C	Сівба-сходи	16	17	18	19
	Сходи-1 трійчастий листок	13	13	14	15
	Сходи бутонізація	35	36	38	39
	Сходи –почат. цвітіння	65	65	64	63
	Сходи -повне цвітіння	82	82	86	87
	Сходи –налив зерна	92	91	90	90
	Сходи -повна стиглість	110	109	108	107
8 °C	Сівба-сходи	15	15	16	17
	Сходи-1 трійчастий листок	12	12	13	14
	Сходи бутонізація	34	35	37	38
	Сходи –почат. цвітіння	63	62	62	61
	Сходи -кінець цвітіння	85	84	82	82
	Сходи –налив зерна	91	91	90	89
	Сходи повна стиглість	108	108	107	106
10 °C	Сівба -сходи	14	14	15	16
	Сходи-1 трійчастий листок	11	11	12	12
	Сходи - бутонізація	33	33	34	35
	Сходи - початок цвітіння	62	62	61	60
	Сходи повне цвітіння	83	82	80	79
	Сходи - налив зерна	89	88	87	86
	Сходи – повна стиглість	104	103	101	100
12 °C	Сівба -сходи	11	11	12	12
	Сходи-1 трійчастий листок	9	10	10	11
	Сходи - бутонізація	31	31	32	32
	Сходи - початок цвітіння	61	60	60	59
	Сходи повне цвітіння	82	81	80	78
	Сходи - налив зерна	88	88	86	85
	Сходи – повна стиглість	102	101	100	98

*Джерело сформовано на основі результатів досліджень*

ґрунту так і від норм висіву насіння. Так період сівба–сходи зменшується від сівби в ранні строки до вищих температур ґрунту і при сівбі 6 °C даний період становить від 16 до 19 діб, а за температурного режиму ґрунту в

8 °C 15-17 діб і за температури 10-12 °C відповідно 14-16 та 11-12 діб.

За збільшення норми висіву насіння від 600 до 900 тис. шт. схожих насінин на 1 га потреба у воді зростає, що зумовлює уповільнення процесу набухання насіння та затримання сходів із запізненням на 1-3 доби. За сівби з пониженими температурами ґрунту розрив складав 3-4 доби, а за підвищення – 1-2 доби. Тривалість періоду сходи–перший трійчастий листок складав від 13 до 15 діб за строку сівби 6°C – 12-14 діб за 8°C – 11-12 діб за 10°C і 12°C, при цьому тривалість подовжувалась на 1-2 доби при збільшенні норми висіву за обмеженого ресурсу ґрунтової вологи. Мізфазний період сходи – бутонізація настає за 32-39 діб при загальних закономірностях, як у попередніх міжфазних періодах, а саме при пізніших строках сівби – скорочувався, а при збільшених нормах висіву подовжувався. Проведення сівби при вищих температурних режимах ґрунту зумовлювало скорочення періоду сходи–початок бутонізації від 65 діб за температури 6°C до 63 діб, за температури 8°C і до 62-61 доби за температури 10°C і 12°C, за норми висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га. З більшою нормою висіву насіння до 800 і 900 тис. схожих насінин на 1 га прискорювало настання міжфазного періоду на 2 доби. Міжфазний період сходи – повне цвітіння найдовше тривав за сівби з температурою ґрунту 8°C та 10°C і становив 85 і 83 доби за густоти сівби 600 тис. шт. га, збільшення норм висіву насіння до 700 – 900 тис. схожих насінин на 1 га скорочувало даний період на 2-3 доби. Проведення сівби сорту Монада за температури 6°C із збільшенням норми висіву до 800 і 900 тис. шт/га забезпечило тривалість цього періоду у 86 і 87 діб. За даного строку сівби збільшувався міжфазний період сходи–налив зерна та подовжувалась тривалість вегетації порівнюючи із іншими строками сівби. Збільшенням норми висіву насіння обумовлювало скорочення тривалості періоду вегетації. Сівба сої сорту Монада за температурного режиму ґрунту 10 і 12 °C веде до зменшення міжфазних періодів формування генеративних органів на рослині та плодоношення. Збільшення норм висіву насіння понад 700 тис. штук схожих насінин на 1 га також веде до зменшення міжфазних періодів плодоношення. Тривалість міжфазних періодів та вегетації в цілому середньораннього сорту сої Омега Вінницька представлено в (табл. 2). Представлені дані свідчать про спільні характеристики тривалості міжфазних періодів як у сорту Монада так і Омега Вінницька. У той же час слід відмітити те, що загальна тривалість міжфазних періодів зросла на 1-2 доби. Так проведення сівби за температурним режимом ґрунту 6°C зумовило найбільш тривалий період від сівби до початку цвітіння при цьому тривалість періодів зростала із збільшенням норми висіву насіння. Однак проведення сівби сорту Омега Вінницька за температурного режиму ґрунту 6 та 8 °C веде до подовження періоду сходи – повне цвітіння із збільшенням норм висіву насіння тоді як за пізніших строків сівби навпаки тривалість скорочувалась із збільшенням норм висіву насіння. Загальний період тривалості вегетаційного періоду сівба – повна стиглість становив від 121 до

Таблиця 2

**Тривалість міжфазних періодів середньораннього сорту сої Омега  
Вінницька залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту та  
норми висіву насіння за 2016-2017 роки, діб**

Температурний режим ґрунту °С	Міжфазні періоди, діб	Норми висіву насіння тис. шт/га			
		600	700	800	900
6 °С	Сівба-сходи	18	19	20	20
	Сходи-перший трійчастий листок	14	15	15	16
	Сходи-бутонізація	37	38	39	40
	Сходи – початок цвітіння	47	47	46	45
	Сходи – повне цвітіння	84	84	87	88
	Сходи – налив зерна	97	96	95	93
	Сходи – повна стиглість	121	119	118	117
8 °С	Сівба-сходи	16	17	18	18
	Сходи-перший трійчастий листок	13	14	14	15
	Сходи - бутонізація	34	35	36	36
	Сходи – початок цвітіння	43	42	41	40
	Сходи – кінець цвітіння	81	80	85	86
	Сходи –налив зерна	91	93	92	90
	Сходи повна стиглість	120	117	117	115
10 °С	Сівба-сходи	14	15	15	16
	Сходи-перший трійчастий листок	12	12	13	14
	Сходи-бутонізація	33	33	34	35
	Сходи – початок цвітіння	42	41	41	40
	Сходи – повне цвітіння	70	78	76	74
	Сходи – налив зерна	94	89	88	87
	Сходи – повна стиглість	118	116	115	112
12 °С	Сівба-сходи	10	11	12	13
	Сходи-перший трійчастий листок	11	11	12	13
	Сходи - бутонізація	32	32	33	34
	Сходи – початок цвітіння	71	40	40	39
	Сходи – кінець цвітіння	77	76	75	73
	Сходи –налив зерна	88	87	86	84
	Сходи повна стиглість	115	114	112	110

*Джерело сформовано на основі результатів досліджень*

110 діб. Проведення сівби сорту сої Омега Вінницька за температурного режиму ґрунту більше 6 °С веде до зменшення тривалості вегетаційного періоду на 6-7 діб і вона зменшується із збільшенням норм висіву насіння в основному за рахунок зменшення зволоженості ґрунту внаслідок внутривидового антагонізму рослин.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Тривалість вегетаційного та міжфазних періодів сортів сої Монада та Омега Вінницька визначалися сортовими особливостями, погодними умовами років досліджень та змінювалася залежно від строків проведення сівби за температурним режимом ґрунту та норм висіву насіння. Проведення сівби за температурного

режиму ґрунту 6°C подовжувало тривалість вегетаційного періоду сорту Монада на 8-11 діб, а сорту Омега Вінницька – на 5-7 діб, проти сівби за температурним режимом ґрунту 12°C. Найбільш сприятливим температурним режимом ґрунту для проведення сівби є 8-10°C, а норма висіву насіння – 700-800 тис. шт. на 1 га. При цьому оптимізуються тривалість міжфазних і вегетаційного періоду в цілому, як у ранньостиглого сорту Монада так і середньораннього сорту Омега Вінницька.

#### Список використаної літератури

1. Бабич А.О., Венедиктов О. М. Моделі технології вирощування сої, її економічна ефективність та конкурентоспроможність. Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 56. С. 22-29.
2. Петриченко В. Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. 2006. №2. С. 19-23.
3. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С., Чубенко Л. В. [та ін.]. Сорти сої в умовах Північного Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ „Інститут землеробства УААН“. 2009. Вип.1(2). С. 94-99.
4. Синч Г. Соя: биология. Производство, использование. - Киев: Зерно. 2014. 656 с.
5. Поліщук І.С., Поліщук М. І., Мазур О.В., Юрченко Н. А. Польова схожість насіння сортів сої залежно від строків за температурним режимом ґрунту. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво 2018. №11. С.45-53.
6. Мазур О.В. Відмінності зернобобових культур за пластичністю і стабільністю господарсько-цінних ознак. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2019. №12. С.69-86.

#### Список використаної літератури у транслітерації / Referenses

1. Babych A.O., Venedyktov O. M. (2006). Modeli tekhnolohii vyroshchuvannya soi, yii ekonomichna efektyvnist ta konkurentospromozhnist [Models of soybean cultivation technology, its economic efficiency and competitiveness]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Feed and feed production*. Issue 56. 22-29 [in Ukrainian].
2. Petrychenko V.F. (2006). Vplyv ahroklimatychnykh faktoriv na produktyvnist soi [Influence of agroclimatic factors on soybean productivity]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of agrarian science*. 2. 19-23 [in Ukrainian].
3. Kaminskyi V. F. & Vyshnivskyi P. S. & Chubenko L. V. et.al. (2009). Sorty soi v umovakh Pivnichnoho Lisostepu [Soybean varieties in the Northern Forest Steppe]. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs „Instytut zemlerobstva UAAN“ – Proceedings of the Scientific Research Center of the Institute of Agriculture of UAAS*. Issue 1(2). 94-99 [in Ukrainian].
4. Synch H. (2014). Soia: byolohiya. Proyzvodstvo, yspolzovanye [Soybean: biology. Production, use]. - Kyiv: Zerno. [in Russian].

5. Polishchuk I.S., Polishchuk M.I., Mazur O.V., Yurchenko N. A. (2018). Polova skhozhist nasinnia sortiv soi zalezno vid strokiv za temperaturnym rezhymom hruntu [*Field germination of seeds of soybean varieties depending on the terms of soil temperature*]. Zbirnyk naukovykh prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 11. 45-53 [in Ukrainian].

6. Mazur O.V. Vidminnosti zernobobovykh kultur za plastychnistyu i stabilnistyu gospodarsko-cinnykh oznak [*Differences of legumes on plasticity and stability of economically valuable features*]. Zbirnyk naukovykh prac. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 2019. 12. 69-86. [in Ukrainian].

### **АННОТАЦИЯ** **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРИОДА ВЕГЕТАЦИИ И МЕЖФАЗНЫХ** **ПЕРИОДОВ СОРТОВ СОИ ЗАВИСИМО ОТ СРОКОВ СЕВА И НОРМ** **ВЫСЕВА СЕМЯН**

Проведено результати досліджень изучення продовжителності міжфазних періодів і вегетації сортів сої різних груп спелості в залежності від термінів сів за температурним режимом ґрунту 6°C, 8°C, 10°C, 12 ° C, і норм висіву насіння 600,700, 800 і 900 тис. шт. на 1 га. Проведен аналіз погодних умов і вивчено вплив досліджуваних факторів на особливості формування лінійних розмірів рослин і генеративних органів і продуктивності. Встановлено, що продовжителність міжфазних періодів залежить від термінів сів за температурним режимом ґрунту були довше при ранніх строках і скорочувалися по збільшенню норм висіву насіння і посіву в пізні терміни, при цьому загальна продовжителність вегетації і окремих міжфазних періодів визначається генетичними особливостями сортів сої різних груп спелості.

Сделанные выводы вытекают из проведенных результатов исследований и имеют научную и прикладную ценность для товаропроизводителей при выращивании сои в условиях Лесостепи Правобережной.

**Ключевые слова:** соя, сорта, температурный режим почвы, нормы высева семян, междифазные периоды, продолжительность вегетации.

**Табл. 2. Літ. 6.**

### **ANNOTATION** **THE DURATION OF THE GROWING SEASON AND THE** **INTERPHASE PERIODS OF SOYBEAN VARIETIES DEPENDING ON THE** **TIMING OF SOWING AND SEEDING RATES**

The growing season of soybean varieties is due to their genetic characteristics. However, both the general period of vegetation of soybean varieties and the interphase period depend on the influence of the weather conditions of the years of research, as well as on the technological factors to which the sowing period depends on the soil temperature and the seed rate. The early spring of recent years causes intense warming of the soil and promotes sowing of all crops, including soybeans. According to research results, soybeans are a fairly plastic crop, but are characterized by an increased demand for heat and moisture. On demand for light belongs to the plants of a short day. Need for the heat is uneven and the environmental temperature requirements increase from seed germination to germination, later from flowering phase to seed formation, and during maturation the heat requirements decrease The need for early sowing of soybeans is conditioned so as not to lose the moisture of the topsoil and to obtain friendly and complete seedlings.

However, under such conditions, the return of spring colds and insufficient heat and light may affect the length of the sowing, ladder-first trifoliate and budding periods. The results of studies of the duration of interphase periods and vegetation of soybean varieties of different groups of ripeness depending on the sowing time according to the soil temperature regime of 6°C, 8 °C, 10 °C, 12 °C, and seed rates of 600, 700,800 and 900 thousand pieces per 1 ha were conducted. Weather conditions are analyzed and the influence of the studied factors on the features of the formation of linear plant sizes and generative organs and productivity is studied. It was found that the duration of interphase periods, depending on the timing of sowing over soil temperature conditions, was longer in the early stages and decreased according to an increase in the rate of sowing seeds and sowing at a later date, while the total duration of the growing season and individual interphase periods is determined by the genetic characteristics of soybean varieties of different ripeness groups. The conclusions are made according to the results of the research and have scientific and applied value for the producers in cultivation of soybeans in the conditions of the Forest Steppe of the Right Bank.

**Keywords:** soybeans, varieties, soil temperature, seed rates, between phase periods, duration of vegetation.

**Tabl. 2. Lit.6.**

**Інформація про авторів**

**Поліщук Іван Семенович** – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3).

**Поліщук Михайло Іванович** – кандидат с.-г. наук, доцент Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3.).

**Юрченко Наталія Анатоліївна** – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3).

**Полищук Иван Семенович** – кандидат с.-х наук, доцент кафедри растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, м. Винница, ул. Солнечная 3, e-mail: ispol@vsau.vin.ua).

**Полищук Михаил Иванович** – кандидат с.-х наук, доцент Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

**Юрченко Наталия Анатольевна** – аспирантка кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная 3).

**Polishchuk Ivan** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).

**Yurchenko Nataliia** – postgraduate of the Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).

**Polishchuk Mikhaylo** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).