


**original article** | UDC 633.34:631.53.048:631.526.3 | doi: 10.31210/visnyk2022.02.14**IMPACT OF AGROTECHNICAL FACTORS ON SOYBEAN YIELDS***O. Milenko\***Yu. Solomon**V. Veherenko*ORCID  [0000-0003-0529-5824](https://orcid.org/0000-0003-0529-5824)ORCID  [0000-0002-5609-243X](https://orcid.org/0000-0002-5609-243X)

Poltava State Agrarian University, 1/3 Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [olga.milenko@pdaa.edu.ua](mailto:olga.milenko@pdaa.edu.ua)

## How to Cite

*Milenko, O., Solomon, Yu., & Veherenko, V. (2022). Impact of agrotechnical factors on soybean yields. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (2), 119–126. doi: 10.31210/visnyk2022.02.14*

Due to the growing demand for protein sources, it is expedient to reorganize the structure of crops in Ukraine to expand the areas of soybean crops. This crop can solve the problem of protein while increasing the fertility of the soil and improving its nitrogen balance. An essential condition for the high productivity of soybean crops is the correct choice of sowing dates, optimal feeding area, placement scheme, and density of plants in crops. The research aimed to estimate the influence of sowing dates and seed sowing rates on the length of the growing season and the yield of soybeans. The research was conducted during 2019–2021. The object of the research was the early ripening variety Zlatoslava, which was sown according to three rates of sowing seeds: 700,000 per ha, 800,000 per ha, 900,000 per ha, and the following sowing dates: the first – April 23, the second – May 3, the third – May 13. We found out that it is necessary to determine the optimal seeding rate for each variety in the conditions of the corresponding growing zone and to relate it to the structure of the sown areas, the place of soybeans in the crop rotation, and the timing of sowing, which is caused by climate changes. During the field experiment, with the help of phenological observations, it was revealed that the maturity of soybean plants occurred much earlier under the condition of sowing the crop in the second and third sowing periods, the sowing rates did not significantly affect the duration of the growing season of soybean plants of the Zlatoslava variety. We observed a significant change in the duration of the growing season as a result of the influence of the weather conditions of the research year. In 2019 and 2021, the vegetation period of the crop was longer on average by 5 days for all variants of the experiment compared to 2020. Crop yield was higher in options with crop sowing in the first decade of May with a seed sowing rate of 800,000 per ha. Sowing crops in the second decade of May had better impact on crop productivity with a thickened agrocenosis. Therefore, for production crops, we recommend sowing soybeans with early-ripening varieties in the first decade of May with a seed sowing rate of 800,000 per ha. In later periods of sowing, it is necessary to increase the seed sowing rate to 900,000 per ha.

**Key words:** soybean, seed sowing rate, sowing dates, productivity.**ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ***О. Г. Міленко, Ю. В. Соломон, В. С. Вегеренко*

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Через зростаючий попит на білкові джерела в Україні доцільно перебудувати структуру посівів сільськогосподарських культур у напрямі розширення посівів сої, яка здатна вирішити проблему білка і при цьому підвищити родючість ґрунту, покращити його азотний баланс. Важливою умовою

високої продуктивності посівів сої є правильний вибір строків сівби, оптимальної площі живлення, схеми розміщення і густоти рослин у посівах. Метою досліджень було встановити вплив строків сівби та норми висіву насіння на тривалість вегетаційного періоду та урожайності сої. Наукові дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. Об'єктом досліджень був ранньостиглий сорт Златослава, який сіяли із трьома нормами висіву насіння: 700 тис./га; 800 тис./га; 900 тис./га за такими строками сівби: I-й – 23 квітня; II-й – 3 травня та III-й – 13 травня. У результаті встановлена необхідність проведення експериментальних досліджень з метою визначення оптимальної норми висіву для кожного окремо взятого сорту в умовах відповідної зони вирощування, пов'язуючи це зі структурою посівних площ, місцем сої в сівозміні та строками сівби, що обумовлено змінами клімату. Під час проведення польового дослідження за допомогою фенологічних спостережень було зафіксовано, що досягання рослин сої відбувалося значно раніше за умови сівби культури у II-й та III-й строки сівби, норми висіву суттєво не впливали на тривалість вегетаційного періоду рослин сої сорту Златослава. Значну зміну тривалості вегетаційного періоду ми спостерігали під впливом погодних умов року проведення досліджень. 2019 та 2021 років період вегетації культури був довшим у середньому на 5 діб по всіх варіантах дослідження порівняно з 2020 роком. Урожайність культури була вищою у варіантах із сівбою культури в I-й декаді травня з нормою висіву насіння 800 тис./га. Сівба культури у другій декаді травня краще впливала на продуктивність культури при загущеному агроценозі. Тому для виробничих посівів рекомендуємо проводити сівбу сої ранньостиглими сортами в першій декаді травня із нормою висіву насіння 800 тис./га. У більш пізні строки сівби необхідно збільшувати норму висіву насіння до 900 тис./га.

**Ключові слова:** соя, норма висіву насіння, строки сівби, урожайність.

### Вступ

Найважливіша перевага сої порівняно з іншими зернобобовими культурами полягає в тому, що вона містить у середньому 40 % білка і 20 % рослинної олії високої якості та інші поживні речовини. Соевий білок досить збалансований за амінокислотами, які необхідні для життя людини і тварин. Він відноситься до числа добре засвоюваних, високопоживних і близький за амінокислотним складом до тваринних білків [15]. У світовій економіці спостерігається тенденція до збільшення використання рослинного соєвого білка, який має низьку вартість, високу харчову та кормову якість [16].

Через зростаючий попит на білкові джерела, в Україні доцільно перебудувати структуру посівів сільськогосподарських культур у напрямі розширення посівів сої, яка здатна вирішити проблему білка і при цьому підвищити родючість ґрунту, покращити його азотний баланс [1].

Актуальність теми полягає в тому, що поряд зі збільшенням площ посіву для вирощування сої, важливого значення набуває наукове обґрунтування і розробка елементів технології вирощування цієї культури, які повинні забезпечувати підвищення рівня врожаю та якості зерна в умовах Лісостепу України [2, 3].

У процесі дослідження реакції сої на строки сівби встановлено, що для більшості сортів висока польова схожість насіння відмічена, коли сівбу проводили за умови прогрівання ґрунту до 10 °С, з тенденцією її подальшого підвищення і наявності в посівному шарі достатньої кількості вологи [17]. Але погодні умови мінливі, тому прогрівання ґрунту може бути досить раннім та різко змінитися з весняними приморозками [18]. Тому оптимальні строки сівби потрібно встановлювати, не обмежуючись температурним режимом, а прив'язувати цей фактор до календарних строків кожної кліматичної зони та певної групи стиглості сортів сої.

У виробничих умовах на великих площах, що збираються комбайнами, від норми висіву при одному і тому ж способі сівби значно залежить величина урожаю. При достатній густоті рослин висота прикріплення нижніх бобів буває вищою і у вологу погоду зменшується обламування гілок, що відіграє важливу роль у зменшенні втрат.

У разі оптимальної густоти рослин краще відбувається затінення ґрунту, що погіршує умови розвитку бур'янів [10]. Збирання ж сої разом з подрібненими бур'янами підвищує вологість зерна і ускладнює його очистку [9]. Перелічені причини визначають необхідність ретельно обирати норму висіву, виходячи із крупності насіння, його господарської придатності, біологічних особливостей сорту, способів сівби та родючості ґрунту [14].

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

При вирішенні цього питання необхідно враховувати, що урожай з одиниці площі є сумою урожаїв усіх рослин, які ростуть на ній. Якщо посів рідкий і рослин на одиниці площі мало, то і загальний урожай буде невеликий, хоч кожна рослина в цьому разі досягає найбільшого розвитку, має високу продуктивність. По мірі загущення посіву продуктивність окремих рослин зменшується, але загальний урожай їх продовжує певний час підвищуватися, а потім, досягнувши максимальної величини, поступово знижується. Отже, як зрідженість посіву, так і його загущеність сприяють недобору врожаю [19].

Отже, важливою умовою високої продуктивності посівів сої є правильний вибір строків сівби, оптимальної площі живлення, схеми розміщення і густоти рослин у посівах [8].

*Метою* наших досліджень було з'ясувати вплив строків сівби та норми висіву насіння на тривалість вегетаційного періоду та врожайності сої.

### Матеріали і методи досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в умовах ПСП «Приорілля» Новосанжарського району Полтавської області. Місце проведення досліджень знаходиться в зоні Лісостепу і має помірно-континентальний клімат з теплим літом і помірно холодною зимою.

Період із середньодобовими температурами вище 0 °С складає 245 діб, він настає в кінці березня і закінчується у другій половині листопада. Тривалість вегетаційного періоду, якому відповідає перехід температур через +5 °С, дорівнює 202 дні. Безморозний період триває 170 діб, період з температурою вище +10 °С становить 165 діб, а вище +15 °С — 120 діб. Перші осінні заморозки настають у жовтні, в окремі роки бувають раніше або пізніше. Середньорічна кількість опадів, за даними Полтавської метеостанції, становить 486 мм.

Дослідження проводили в умовах польового двофакторного дослідження (табл. 1).

### 1. Схема польового двофакторного дослідження

Дата та строк сівби (фактор А)	Норма висіву насіння, тис./га (фактор В)
23.04 – I	700
3.05 – II	800
13.05 – III	900

Об'єктом досліджень був ранньостиглий сорт Златослава, оригіном якого є Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України. Повторність дослідження – триразова. Розміщення ділянок – рандомізоване [20]. Площа дослідної ділянки 36 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Сівбу проводили звичайним рядковим способом, з міжряддями 15 см. Технологія вирощування по варіантах не відрізнялась, крім норми висіву насіння, які вивчали у процесі досліджень [5].

### Результати досліджень та їх обговорення

На тривалість вегетаційного періоду значно впливають метеорологічні умови, тобто кількість опадів і середньодобова температура повітря під час росту та розвитку культури, що спричиняє значні коливання тривалості фенологічних фаз і строків досягання за роками [4]. Тривалість вегетаційного періоду сої за умови сівби раною весною у ґрунт з температурою на глибині загортання насіння +6–8 °С залежно від генотипу варіює від 90 до 135 і вище діб [13].

2019 року тривалість вегетаційного періоду варіювала не тільки залежно від строків сівби, але також було зафіксовано зміну цього показника залежно від норми висіву насіння за умови сівби сої в різні строки (табл. 2).

Найдовший вегетаційний період було відмічено в рослин сої за умови сівби культури в ранній строк. Тривалість вегетації коливалась в межах 100–106 діб.

Після другого строку сівби рослини сої проходили фази росту та розвитку від сходів до повної стиглості за 98–101 день. Найшвидше дозрівали посіви сої на варіантах із пізнім строком сівби. Вегетаційний період становив 94–97 діб.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 2. Дата досягання та тривалість вегетаційного періоду сої залежно від строків сівби та норми висіву (2019 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га					
	700		800		900	
	дата	діб	дата	діб	дата	діб
23.04 – I	19.08	106	17.08	104	13.08	100
3.05 – II	20.08	101	19.08	100	17.08	98
13.05 – III	25.08	97	24.08	96	22.08	94

Також було зафіксовано скорочення вегетаційного періоду рослин сої через загушення агрофітоценозу. При першому строку сівби посіви достигли на 2 доби раніше зі збільшенням норми висіву насіння від 700 до 800 тис./га. З подальшим збільшенням норми висіву до 900 тис./га спостерігалось швидше досягання рослин на 4 доби. Сівба сої сорту Златослава в першій та другій декадах травня зі збільшеною нормою висіву також впливала на скорочення вегетаційного періоду. Загушення посівів із 700 до 900 тис./га сприяло швидшому досягання сої на 3 доби.

### 3. Дата досягання та тривалість вегетаційного періоду сої залежно від строків сівби та норми висіву (2020 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га					
	700		800		900	
	дата	діб	дата	діб	дата	діб
23.04 – I	15.8	100	14.8	99	13.8	98
3.05 – II	21.08	96	21.08	96	21.08	96
13.05 – III	24.08	91	24.08	91	24.08	91

2020 року на тривалість вегетаційного періоду сої значно впливали строки сівби (табл. 3). Найдовший вегетаційний період було відмічено на варіантах із першим строком сівби, який тривав 98–100 діб. На варіантах із другим строком сівби ми спостерігали швидше досягання рослин сої, вегетаційний період скоротився до 96 діб. А пізня сівба сої 13, травня, сприяла ще більшому скороченню вегетаційного періоду до 91 доби. Норма висіву не мала істотного впливу на тривалість вегетаційного періоду сої 2020 року.

2021 року на тривалість вегетаційного періоду сої значно впливали строки сівби (табл. 4).

### 4. Дата досягання та тривалість вегетаційного періоду сої залежно від строків сівби та норми висіву (2021 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га					
	700		800		900	
	дата	діб	дата	діб	дата	діб
23.04 – I	17.08	104	16.08	103	15.08	102
3.05 – II	19.08	100	19.08	100	19.08	100
13.05 – III	26.08	97	26.08	97	26.08	97

При ранньому строку сівби вегетаційний період тривав 102–104 доби. Сівба сої у другий строк вплинула на скорочення вегетаційного періоду на 4 доби, а при сівби в пізній строк соя достигла вже через 97 діб.

Норми висіву впливали на тривалість вегетаційного періоду рослин сої тільки при першому строку сівби. При кожному збільшенні норми висіву культури на 100 тис. насінин/га відбувалося скорочення вегетаційного періоду на 1 добу.

У варіантах II та III строків сівби норма висіву насіння суттєво не впливала на дату досягання рослин сої і на тривалість вегетаційного періоду.

На тривалість вегетаційного періоду рослин сої сорту Златослава в середньому за 2019–2021 рр. найбільше впливали строки сівби культури (табл. 5).

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 5. Тривалість вегетаційного періоду сої залежно від строків сівби та норми висіву (середнє 2019–2021 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га			Середнє по строках сівби
	700	800	900	
23.04 – I	103	102	100	102
3.05 – II	99	99	98	99
13.05 – III	95	95	94	95
Середнє по нормах висіву	99	99	97	

За умови раннього строку сівби було відмічено найдовший період вегетації культури, і він становив 103 доби. Збільшення норми висіву насіння до 800 тис./га призвело до того, що період вегетації тривав 102 доби, а при нормі висіву насіння 900 тис./га у варіантах раннього строку сівби вегетаційний період становив 100 діб. Другий строк сівби в середньому за два роки вплинув на скорочення вегетаційного періоду рослин сої сорту Златослава до 98 діб. А найшвидше достигали рослини сої за умови пізнього строку сівби, вегетаційний період при всіх нормах висіву становив 95–94 доби.

Найбільш суттєво на тривалість вегетаційного періоду впливали умови року. 2019 року загалом по варіантах досліджу було зафіксовано пізнє достигання культури та триваліший вегетаційний період у середньому на 5 діб порівняно з 2020 роком.

Строки сівби культури суттєво впливали на зміну рівня урожайності сої. Для загущеного агроценозу сої із нормою висіву насіння 800 і 900 тис./га оптимальним був III строк сівби. А сівба сої в I строк сприяла затягуванню достигання рослин сої, що вплинуло на зниження рівня урожайності культури. Другий строк сівби сприяв підвищенню урожайності сої порівняно з ранньою сівбою культури, але показники були дещо нижчими, ніж сівба культури у III строк.

За результатами досліджень 2019 року ми спостерігали підвищення урожайності рослин сої сорту Златослава завдяки оптимізації строків сівби в період другої декади травня, що відповідає пізньому строку (табл. 6).

### 6. Урожайність сої залежно від строків сівби та норми висіву, т/га (2019 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га			Середнє по строках сівби
	700	800	900	
23.04 – I	2,25	2,44	2,39	2,36
3.05 – II	2,51	2,48	2,35	2,45
13.05 - III	2,41	2,67	2,70	2,59
Середнє по нормах висіву	2,39	2,53	2,48	
НІР <sub>0,05</sub> А – 0,03; НІР <sub>0,05</sub> В – 0,02				

Середня врожайність культури за умови раннього строку сівби становила 2,36 т/га, перенесення сівби сої на першу декаду травня дало змогу отримати приріст урожайності на рівні 0,09 т/га, а подальше відтягування сівби до другої декади травня вплинуло на збільшення цього показника на 0,23 т/га.

Норми висіву за умови ранньої сівби впливали на варіювання врожайності сої. Збільшення норми висіву насіння з 700 до 800 тис./га сприяло збільшенню врожайності на 0,19 т/га, а збільшення норми висіву з 800 до 900 тис./га, навпаки, вплинуло на зменшення цього показника. Сівба сої за умови II строку сівби була найоптимальнішою з нормою висіву 700 тис./га, подальше загущення агрофітоценозу впливало на зниження урожайності сої. Сівба сої в період III строку сівби вплинула на формування високої урожайності за умови підвищеної норми висіву.

Найвища урожайність сої 2020 року була на варіанті з другим строком сівби та нормою висіву насіння 800 тис./га (табл. 7).

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 7. Урожайність сої залежно від строків сівби та норми висіву, т/га (2020 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га			Середнє по строках сівби
	700	800	900	
23.04 – I	2,06	2,17	1,9	2,04
3.05 – II	2,19	2,48	2,04	2,24
13.05 - III	2,05	2,25	2,27	2,19
Середнє по нормах висіву	2,1	2,3	2,07	
НІР <sub>0,05</sub> А – 0,02; НІР <sub>0,05</sub> В – 0,02				

За умови III строку сівби кращий результат було отримано у варіантах із максимальною нормою висіву насіння 900 тис./га. А сівба сої в I строк сприяла підвищенню урожайності культури за умови норми висіву насіння 800 тис./га. У середньому по варіантах досліду максимальну врожайність було отримано в посівах другого строку сівби. А оптимальною нормою висіву для всіх строків сівби була 800 тис. насінин/га.

Погодні умови 2021 року були найбільш сприятливими для росту та розвитку сої порівняно з 2019 та 2020 роками. Максимальну врожайність 2,93 т/га було отримано у варіантах II строку сівби з нормою висіву насіння 700 тис./га (табл. 8).

### 8. Урожайність сої залежно від строків сівби та норми висіву, т/га (2021 р.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га			Середнє по строках сівби
	700	800	900	
23.04 – I	2,08	2,24	2,35	2,22
3.05 – II	2,93	2,87	2,63	2,81
13.05 – III	2,28	2,66	2,75	2,56
Середнє по нормах висіву	2,43	2,59	2,58	
НІР <sub>0,05</sub> А – 0,03; НІР <sub>0,05</sub> В – 0,03				

Сівба культури у третій декаді квітня впливала на нерівномірні сходи та повільний розвиток рослин у початковий період росту. Посіви сої у варіантах із сівбою у другій декаді травня сходили та розвивались рівномірно, але в цей період ми спостерігали відсутність опадів та засушливі умови, що в подальшому впливало на меншу інтенсивність цвітіння та формування бобів.

У середньому за три роки найвища урожайність 2,61 т/га, була отримана у варіантах II-го строку сівби із нормою висіву насіння 800 тис./га (табл. 9).

### 9. Урожайність сої залежно від строків сівби та норм висіву насіння (2019–2021 рр.)

Дата та строк сівби	Норми висіву, тис. насінин / га			Середнє по строках сівби
	700	800	900	
23.04 – I	2,13	2,28	2,21	2,21
3.05 – II	2,54	2,61	2,34	2,50
13.05 - III	2,25	2,53	2,57	2,45
Середнє по нормах висіву	2,31	2,47	2,38	

Сівба культури у третій декаді квітня впливала на отримання низької врожайності сої незалежно від норми висіву. Затягування строків сівби сої ранньостиглого сорту до середини травня потребує збільшення норми висіву насіння до 900 тис./га.

З усіх досліджуваних факторів найбільший вплив на урожайність культури мав фактор року. Сорт сої Златослава необхідно сіяти в I-й декаді травня з нормою висіву насіння 800 тис./га.

Норми висіву встановлюють диференційовано [6, 7]. Необхідність диференціації норми висіву по сортах залежно від їхніх морфологічних особливостей і тривалості вегетаційного періоду відмічали багато дослідників [11], які рекомендували застосовувати більш високі норми для скоростиглих низькорослих сортів і менші – для високорослих пізньостиглих [12].

### Висновки

Встановлена необхідність проведення експериментальних досліджень з метою визначення оптимальної норми висіву для кожного окремо взятого сорту в умовах відповідної зони вирощування, пов'язуючи це зі структурою посівних площ, місцем сої в сівозміні та строками сівби, що обумовлено змінами клімату. Під час проведення польового досліду за допомогою фенологічних спостережень було зафіксовано, що досягання рослин сої відбувалося значно раніше за умови сівби культури в II-й та III-й строки сівби, норми висіву суттєво не впливали на тривалість вегетаційного періоду рослин сої сорту Златослава. Значну зміну тривалості вегетаційного періоду ми спостерігали під впливом погодних умов року проведення досліджень. 2019 та 2021 років період вегетації культури був довшим у середньому на 5 діб по всіх варіантах досліду порівняно з 2020 роком. Урожайність культури була вищою у варіантах із сівбою культури в I-й декаді травня з нормою висіву насіння 800 тис./га. Сівба культури у другій декаді травня краще впливала на продуктивність культури при загущеному агроценозі. Тому для виробничих посівів рекомендуємо проводити сівбу сої ранньостиглими сортами в першій декаді травня із нормою висіву насіння 800 тис./га. У більш пізні строки сівби необхідно збільшувати норму висіву насіння до 900 тис./га.

### References

1. Barylko, M. G., Kolisnyk, I. V., Zakharenko, V. A., & Kolisnyk, A. V. (2020). Estimation ecological plasticity and stability of perspective selected samples of spring pebble vetch. *Feeds and Feed Production*, 89, 66–73. doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-06
2. Beliavskaya, L. (2017). The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science*, 15 (2), 247–251. doi: 10.1016/j.aasci.2017.05.003
3. Biliavska, L. H., Biliavskiy, Yu. V., Diyanova, A. A., & Mirny, N. V. (2021). Droughtresistant soybean varieties for Steppe and Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 135–140. doi: 10.31210/visnyk2021.01.16
4. Milenko, O. G. (2015). Change of duration of vegetation period and phases of growth and development of soybean plants depending on growing conditions. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1-2), 165–171. doi: 10.31210/visnyk2015.1-2
5. Milenko, O. H., Antonets, M. O., Kopan, D. V., Dobrovolskyi, S. O., & Lukina, A. R. (2021). Yield capacity of early-maturing soybean varieties depending on seeding rate. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 103–111. doi: 10.31210/visnyk2021.04.13
6. Moldovan, V. G., Moldovan, Zh. A., & Sobchuk, S. I. (2020). Formation of seed yield of soybean varieties with different growing periods in the western Forest-steppe. *Feeds and Feed Production*, 89, 46–56. doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04
7. Moldovan, Z. A., & Sobchuk, S. I. (2016). Urozhainist sortiv soi zalezno vid strokiv sivyby, norm vysivu ta abiotychnykh umov Pivnichnoho Podillia. *Kormy i Kormovyrobnytstvo*, 82, 120–126. [In Ukrainian].
8. Pin'kovs'kyj, G. V., & Tanchyk, S. P. (2020). Produktyvnist' ta ekonomichna efektyvnist' vyroshhuvannja sonjashnyku zalezno vid strokiv sivyby ta gustoty stojannja roslyn u Pravoberezhnomu Stepu Ukrai'ny. *Agrobiologija*, 2, 115–123. doi: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123 [In Ukrainian].
9. Pospielova, G. D., Kovalenko, N. P., Nechiporenko, N. I., Stepanenko, R. O., & Sherstiuk, O. L. (2021). Influence of fungicidal disinfectants on pathogenic complex and laboratory germination of soybean seeds. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 72–79. doi: 10.31210/visnyk2021.01.08
10. Pospielova, H. D. (2015). Vydovyi sklad fitopatohennoi flory nasinnia soi. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1-2, 44–48. doi: 10.31210/visnyk2015.1-2.08 [In Ukrainian].
11. Rybalchenko, A. M. (2022). Manifestation of heterosis and degree of phenotypic dominance by elements of productivity and duration of period vegetation in F1 soybean. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and Biology*, 46 (4), 62–67. doi: 10.32845/agrobio.2021.4.9
12. Shepilova, T. P., Petrenko, D. I., Leshchenko, S. M., & Artemenko, D. Yu. (2021). Formation of soybean productivity depending on sowing time and plant growth regulators. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 30–35. doi: 10.31210/visnyk2021.04.03
13. Shepilova, T. P., Petrenko, D. I., Leshchenko, S. M., Skrynnik, I. O., & Artemenko, D. Yu. (2021). Effectiveness of fertilizer application on soybean areas in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (1), 37–42. doi: 10.31210/visnyk2021.01.04

14. Shokalo, N. S., Bazhan, B. O., & Ozarov, A. S. (2020). Formuvannia nasinnievoi produktyvnosti horokhu zalezno vid normy vysivu. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 1, 61–66. doi: 10.31210/visnyk2020.01.06 [In Ukrainian].
15. Vozhegova, R. A., Borovik, V. O., Rubtsov, D. K., Bidnyina, I. O., & Klubuk, V. V. (2020). Modern aspects of solving the problem of saving nitrogen fertilizers when growing soybeans under irrigation. *Agrarian Innovations*, (1), 11–16. doi: 10.32848/agrar.innov.2020.1.2
16. Vozhegova, R. A., Naydonova, V. O., & Voronyuk, L. A. (2016). Productivity of soy at the different methods of basic treatment of soil and doses of fertilizers on irrigation. *Irrigated Agriculture*, 65, 20–22.
17. Vozhegova, R. A. (2020). Scientific bases of adaptation of irrigated agriculture systems to climatic changes – selection and varietal technologies. *Agrarian Innovations*, (1), 26–32. doi: 10.32848/agrar.innov.2020.1.4
18. Vozhegova, R. A., Lavrynenko, Yu. O., Marchenko, T. Iu., Borovyk, V. O., & Klubuk, V. V. (2019). Minlyvist oznaky «masa nasinnia iz roslyny» u hibrydiv soi riznykh hrup styhlosti. *Faktyry Eksperymentalnoi Evoliutsii Orhanizmiv*, (24), 53–58. doi: 10.7124/FEEO.v24.1078 [In Ukrainian].
19. Vozhegova, R. A., Kokovikhin, S. V., Zayets, S. O., Netis, V. I., & Onufrin, L. I. (2019). Efektyvnist' vykorystannya sonyachnoyi enerhiyi posivamy soyi v umovakh zroshennya pivdnya Ukrayiny. *Zroshuvane Zemlerobstvo*, 71, 23–27. [In Ukrainian].
20. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii*. Kyiv: Diia [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 20.05.2022 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Міленко О. Г., Соломон Ю. В., Вегеренко В. С. Вплив агротехнічних факторів на урожайність сої. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 119–126.

© Міленко Ольга Григорівна, Соломон Юлія Володимирівна, Вегеренко Володимир Сергійович, 2022