

УДК 633.854.78:631.543.2

РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Піньковський Г.В. – аспірант кафедри землеробства та гербології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведені результати наукових досліджень щодо впливу строків сівби та густоти стояння на ріст, розвиток та продуктивність рослин соняшнику в Правобережному Степу України. Дослідження проводили на полях Інституту сільського господарства Степу НААН, розташованих у чорноземній зоні Правобережного Степу України, і кліматичні умови інституту є типовими для цього регіону.

Дослідженнями встановлено, що, регулюючи строки сівби і підбираючи оптимальну густоту стояння рослин, можна цілеспрямовано впливати на ріст і розвиток рослин соняшнику, оминаючи критичні періоди під час вирощування.

Тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику змінювалася залежно від строків сівби, біологічних особливостей культури, погодних умов і меншою мірою густотою стояння рослин. Загалом за три роки досліджень тривалість періоду вегетації становила: гібриду Форвард 138 – 134–131 день, гібриду LG 56.32 136 – 131–129 днів, гібриду LG 54.85 135 – 130–129 днів і гібриду LG 55.82 135 – 130–129 днів.

Також встановлено, що ріст рослин у висоту напряму залежить від температурного режиму, оптимального водного режиму, строків сівби, густоти стояння рослин, генетичних та морфологічних особливостей гібридів. Найвищими виявилися рослини гібридів за першого строку сівби Форвард – 178,3–181,5, LG 54.85 – 172,8–176,5, LG 56.32 – 166,7–168,6 і LG 55.82 – 167,3–169,6 см.

Оптимальним строком сівби соняшнику для гібридів LG 55.82 та LG 54.85 у Правобережному Степу є прогрівання ґрунту на глибині заробки насіння до 5–6°C, для гібридів Форвард та LG 56.32 є прогрівання ґрунту на глибині заробки насіння до 9–10°C, оптимальна густота – 60 тис. шт./га. За таких умов гібрид LG 55.82 утворив урожайність – 3,85 т/га, гібрид LG 54.85 – 3,64 т/га, Форвард – 3,09 т/га, гібрид LG 56.32 – 3,62 т/га.

Ключові слова: соняшник, гібриди, строки сівби, густота стояння рослин, продуктивна волога, урожайність.

Pinkovskiy H.V. Growth, development and productivity of plants of the sunflower depending on sowing dates and plant density in the Right-Bank Steppe of Ukraine

The article presents the results of scientific research on the effect of sowing dates and standing density on the growth, development and productivity of sunflower plants in the Right-Bank Steppe of Ukraine. The studies were conducted in the fields of the Institute of Agriculture of the Steppe of the National Academy of Agrarian Sciences, which is located in the blacksoil zone of the Right-Bank Steppe of Ukraine and the climatic conditions of the Institute are typical for this region.

Research has established that by adjusting the time of sowing and selecting the optimal plant density, you can purposefully influence the growth and development of sunflower plants, bypassing critical periods during growing.

The duration of the interphase periods of the studied sunflower hybrids varied depending on the time of sowing, the biological peculiarities of the crop, the weather conditions and, to a lesser extent, the density of the plants standing. In just three years of research, the duration of the vegetation season was: Forward hybrid 138 – 134–131 days, LG 56.32 hybrid 136 – 131–129 days, LG 54.85 hybrid 135 – 130–129 days, and LG 55.82 hybrid 135 – 130–129 days.

It was also found that plant growth in height directly depends on the temperature regime, optimal water regime, sowing time, plant standing density, genetic and morphological features of hybrids. Hybrid plants turned out to be high at the first time of sowing Forward 178.3 – 181.5, LG 54.85 – 172.8–176.5, LG 56.32 – 166.7–168.6 and LG 55.82 – 167.3–169.6 cm.

The optimal time for sowing sunflower for hybrids LG 55.82 and LG 54.85 in the Right-Bank Steppe is heating the soil at a depth of seeding up to 5–6°C, for hybrids Forward and LG 56.32 it is heating the soil at a depth of embedding seeds to 9–10°C, the optimum density is 60 thousand per hectare. Under these conditions the hybrid LG 55.82 formed the yield – 3.85 t/ha, the hybrid LG 54.85 – 3.64 t/ha, Forward – 3.09 t/ha, the hybrid LG 56.32 – 3.62 t/ha.

Key words: sunflower, hybrids, sowing time, plant standing density, productive moisture, yield.

Актуальність. Формування урожаю і його якості необхідно розглядати як процес, який відбувається на базі всіх етапів росту і розвитку і є завершальним моментом у розвитку організму. У своєму розвитку соняшник проходить поступальний ряд періодів і фаз розвитку, які характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища [11].

Настання фенологічних фаз та їх тривалість значною мірою залежить від погодних умов року [7], які змінюються з року в рік, впливаючи на основний показник сільськогосподарського виробництва – урожайність культур [12]. Тому одним з основних завдань оптимізації сільськогосподарського виробництва, в тому числі і виробництва олійних культур, є розробка способів урахування та зменшення погодного ризику [5].

Збіг аномальної ситуації з періодом формування генеративних або вегетативних органів викликає, через незворотність процесів органоутворення, глибокі порушення в рослині, що знижують її продуктивність у різному ступені. Для соняшнику встановлено, що найбільш чутливою до високих температур є фаза цвітіння [1].

Проходження соняшником фази росту і розвитку в оптимальні строки сприяє кращому використанню осінньо-зимово-ранньовесняних запасів ґрунтової вологи, знижує вірогідність попадання фаз розвитку та дозрівання в несприятливі умови [15].

З появою у виробництві нових гібридів соняшнику особливого практичного значення набуває встановлення для них оптимальних параметрів основних агротехнічних прийомів вирощування, зокрема густоти рослин за різних строків сівби [2; 9].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на полях Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України (КДСГДС НААН) (нині – Інститут сільського господарства Степу НААН), що розташовані у чорноземній зоні Правобережного Степу України.

У трифакторному польовому досліді досліджували: Фактор А – середньоранні гібриди соняшнику Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 5582; Фактор В – ранні строки сівби (I – за температури ґрунту на глибині 10 см – 5–6°C, II – 7–8°C, III – 9–10°C); Фактор С – густина стояння рослин (50 тис./га, 60 тис./га, 70 тис./га). Повторність досліді триразова, загальна площа посівної ділянки – 50,4 м², облікової – 25,2 м². Попередник – ярий ячмінь.

Дослідження таї обліки проводилися згідно із загальноприйнятими методами [4; 10; 14].

Основною відміною ґрунтового покриву є чорноземи звичайні важкосуглинкові. Вміст гумусу становить 4,72%, азоту, що легкогідролізується, – 104, рухомого фосфору – 191 та обмінного калію – 142 мг на кілограм ґрунту, рухомих форм марганцю, цинку та бору – відповідно 3,1; 0,35 та 1,76 мг на кілограм ґрунту. Реакція ґрунтового розчину рН_{сол.} – 5,8.

Кліматичні умови Інституту СГС НААН є типовими для Правобережного Степу України з помірним континентальним кліматом. Це підтверджується добовою і річною амплітудою температури повітря, а також значними коливаннями річних погодних умов. Середня багаторічна сума опадів становить 499 мм за рік.

Погодні умови проведення досліджень відрізнялися як між собою, так і від середньобагаторічних показників за кількістю опадів і температурним режимом.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідженнями встановлено, що тривалість вегетації досліджуваних гібридів соняшнику зумовлювалася погодними умовами у роки досліджень, строками сівби, їх біологічними особливостями і меншою мірою густрою стояння рослин.

Для встановлення оптимальних строків сівби висівали гібриди соняшнику в терміни: у 2016 році перший строк сівби – 5–6°C на глибині 10 см (6 квітня), другий – 7–8°C (10 квітня), третій – 9–10°C (13 квітня). У 2017 році відповідно перший строк сівби – 5–6°C (7 квітня), другий – 7–8°C (12 квітня), третій – 9–10°C (28 квітня). У 2018 році відповідно перший строк сівби – 5–6°C (6 квітня), другий – 7–8°C (12 квітня), третій – 9–10°C (24 квітня).

Таблиця 1
Тривалість міжфазних періодів середньоранніх гібридів соняшнику залежно від строку сівби і густоти стояння рослин (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Показник	Температура ґрунту 5–6°C			Температура ґрунту 7–8°C			Температура ґрунту 9–10°C		
		Густота стояння рослин, тис. шт./га								
		50	60	70	50	60	70	50	60	70
Форвард (контроль)	Сівба – сходи	18	18	18	16	16	16	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	56	56	56	54	54	54	56	56	56
	Утворення кошика – цвітіння	13	13	13	13	13	13	12	12	12
	Цвітіння-дозрівання	69	69	69	67	67	67	63	63	63
	Сходи-дозрівання	138	138	138	134	134	134	131	131	131
LG 56.32	Сівба – сходи	18	18	18	16	16	16	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	56	56	56	54	54	54	56	56	56
	Утворення кошика – цвітіння	14	14	14	14	14	14	13	13	13
	Цвітіння-дозрівання	66	66	66	63	63	63	60	60	60
	Сходи-дозрівання	136	136	136	131	131	131	129	129	129
LG 54.85	Сівба – сходи	18	18	18	16	16	16	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	56	56	56	54	54	54	56	56	56
	Утворення кошика – цвітіння	14	14	14	14	14	14	13	13	13
	Цвітіння-дозрівання	65	65	65	62	62	62	60	60	60
	Сходи-дозрівання	135	135	135	130	130	130	129	129	129
LG 55.82	Сівба – сходи	18	18	18	16	16	16	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	56	56	56	54	54	54	56	56	56
	Утворення кошика – цвітіння	14	14	14	14	14	14	13	13	13
	Цвітіння-дозрівання	65	65	65	62	62	62	60	60	60
	Сходи-дозрівання	135	135	135	130	130	130	129	129	129

У середньому за роки проведення досліджень тривалість періоду сівба – сходи залежала від температурного режиму та запасів продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту 0–10 см. Запаси вологи були достатніми для отримання повноцінних сходів і становили на час першого строку сівби 25,0 мм, другого – 24,4 мм, третього – 23,6 мм. При цьому тривалість періоду сівба – сходи за першого строку сівби становила 18 днів, другого строку сівби – 16 днів та третього строку сівби – 12 днів.

Тривалість періоду повні сходи – утворення кошиків зумовлювалася температурним режимом, зокрема, сумою ефективних температур, необхідних для проходження окремих фаз росту й розвитку. Так, період повні сходи – утворення кошиків за першого строку сівби становив: для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 56 днів (табл. 1). За другого строку сівби ці показники відповідно становили для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 54 дні, а за третього для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 56 днів.

Для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 за другого строку сівби спостерігалось скорочення цього періоду на 2 дні порівняно з іншими строками.

Тривалість періоду цвітіння – повна стиглість насіння за першого строку сівби у гібриду Форвард становила 69 днів, у гібридів LG 56.32 – 66 днів, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 65 днів. За другого строку сівби тривалість періоду цвітіння-повна стиглість насіння становила у гібрида Форвард 67 днів, у гібрида LG 56.32 – 63 дні, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 62 дні, що менше на 2 і 3 дні порівняно з першим строком, а за третього строку сівби тривалість періоду цвітіння – повна стиглість насіння становила у гібрида Форвард 63 дні, у гібридів LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 60 днів, що менше на 4, 3 і 2 дні порівняно з другим строком та 6 і 5 днів порівняно з першим строком. Збільшення густоти стояння рослин від 50 до 70 тис./га не впливало на період цвітіння – повна стиглість насіння.

Найкоротший вегетаційний період зафіксовано за третього строку сівби, коли ґрунт прогрівався до 9–10°C у гібридів LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 129 днів, у гібрида Форвард – 131 день. За першого строку коли ґрунт прогрівався до 5–6°C тривалість збільшилася до 135–138 днів. Під час сівби, коли ґрунт прогрівався до 7–8°C, насіння набуло повної стиглості за 130–134 дні.

У гібрида Форвард вегетація від першого до третього строків сівби скоротилася від 138 до 131 дня. Тривалість вегетації у гібрида LG 56.32 скорочувалася від першого до третього строку сівби з 136 днів до 129 днів. Рослини гібридів LG 54.85, LG 55.82 досягали майже одночасно. Найдовший вегетаційний період встановлено у гібрида Форвард – 138 днів за першого, 134 – за другого, 131 день – за третього строків сівби.

Соняшник, як і інші рослини, має генетично зумовлені обмеження ростових процесів, які зумовлюють різну інтенсивність росту рослин у висоту та його обмеження за будь-якого сполучення агротехнічних і метеорологічних чинників. За коливаннями настання міжфазних періодів та добового приросту рослин у висоту за міжфазними періодами, як і в цілому за період вегетації, можна визначити вплив різних факторів на інтенсивність росту й розвитку рослин [3; 8].

До фази 2–4 пар листків соняшник росте повільно. Надалі ріст його посилюється і в період утворення кошиків – цвітіння ростові процеси у рослин характеризуються найвищими показниками – до 5 см/добу. У разі зростання густоти від 20 до 60 тис. рослин/га ріст соняшнику прискорюється в середньому на 3 см/добу, а до 80 тис. рослин/га – пригнічується на 6 см/добу [13]. Однак, за твердженнями

О.І. Зінченко, С.В. Рогальського, збільшення густоти стояння рослин від 40 до 80 тис./га сприяє зростанню висоти рослин, що зумовлюється посиленням конкуренції між ними внаслідок загущення посіву [6].

Проведеними дослідженнями встановлено, що в загущених посівах послаблюється процеси формування генеративних органів, це негативно впливає на продуктивність рослин. У сприятливі за зволоженням роки (2016 р.) загущені посіви збільшували приріст рослин у висоту, а в посушливі (2017, 2018 рр.), навпаки, темпи лінійного росту знижувалися. Лімітуючим щодо висоти рослин фактором виступала кількість опадів у першій половині вегетації соняшнику.

Протягом вегетаційного періоду було проведено обліки висоти рослин соняшнику залежно від досліджуваних факторів.

Таблиця 2

Висота рослин соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, см (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Фаза росту й розвитку	Температура ґрунту 5–6°C			Температура ґрунту 7–8°C			Температура ґрунту 9–10°C		
		Густота стояння рослин, тис. шт./га								
		50	60	70	50	60	70	50	60	70
Форвард (контроль)	4–5 пар листків	31,4	29,8	29,5	31,1	29,4	29,0	30,1	29,2	28,8
	9–10 пар листків	82,9	82,0	81,4	82,0	81,5	80,9	81,6	80,9	79,5
	Цвітіння	171,7	173,3	176,3	171,1	172,2	173,9	170,5	171,1	172,4
	Повна стиглість	178,3	179,5	181,5	176,5	178,7	180,1	175,3	176,9	178,7
LG 56.32	4–5 пар листків	30,1	29,8	29,6	29,7	28,8	28,8	28,9	28,5	28,6
	9–10 пар листків	82,5	80,9	80,5	82,0	81,0	80,4	80,5	80,0	79,9
	Цвітіння	161,5	162,5	164,1	160,7	161,6	162,9	159,4	160,6	162,0
	Повна стиглість	166,7	167,0	168,6	165,9	166,3	167,5	164,3	165,2	166,4
LG 54.85	4–5 пар листків	30,9	30,0	29,5	30,0	29,5	28,6	29,4	28,5	28,3
	9–10 пар листків	83,0	82,8	80,8	82,2	81,5	79,5	81,9	80,7	80,1
	Цвітіння	167,7	168,5	171,3	166,9	167,4	169,9	166,0	166,7	168,9
	Повна стиглість	172,8	174,0	176,5	172,3	172,9	175,4	171,3	171,9	174,4
LG 55.82	4–5 пар листків	30,1	29,3	29,2	29,5	29,0	28,2	28,8	28,3	28,0
	9–10 пар листків	81,9	81,0	80,4	81,4	80,4	79,8	80,8	79,2	78,1
	Цвітіння	162,6	164,0	165,1	161,8	163,2	164,5	161,1	162,5	163,8
	Повна стиглість	167,3	168,6	169,6	166,8	167,6	169,5	165,9	166,9	168,4

У фазу 4–5 пар справжніх листків чіткої закономірності висоти рослин від строків сівби і густоти стояння рослин не виявлено (табл. 2).

За результатами досліджень на початкових етапах органогенезу на лінійний ріст рослин соняшнику впливали погодні умови, зокрема температурний і водний режими.

Висота рослин соняшнику досліджуваних гібридів на початку вегетації коливалась від 28,0 до 31,4 см.

Найвищими були рослини у вологому 2016 році. У середньому по досліді висота їх була більшою на 2,4–2,7% порівняно з посушливими 2017–2018 роками. Крім того, на перших етапах органогенезу соняшнику 2017 рік характеризувався

відхиленням температури повітря від середніх багаторічних даних, що й стало причиною повільного росту рослин у висоту.

У фазу 9–10 пар справжніх листків проявилися особливості росту рослин залежно від строків сівби і погодних умов, які склалися в конкретних роках (табл. 2). Висота рослин соняшнику коливалась від 78,1 до 82,9 см. За першого строку сівби рослини були найвищими, за третього – найнижчими, що вказує на вищу адаптивність середньоранніх гібридів соняшнику до температурного та оптимального водного режиму в цей період. Так, рослини гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 були вищими в середньому на 1,6; 2,5; 1,4; 1,4%. Густота стояння рослин на цьому етапі органогенезу суттєво не впливала на лінійний ріст рослин соняшнику. Так, за першого строку сівби у гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 висота зі зростанням густоти стояння рослин до 70 тис./га була меншою на 1,9; 2,5; 2,7; 1,9% стосовно варіанта 50 тис./га.

На час цвітіння виявлені морфобіологічні відмінності щодо впливу строків сівби і густоти стояння рослин на ростові процеси (табл. 2). Найвищими були рослини гібрида Форвард – 176,3 см. Гібриди LG 54.85, LG 55.82 і LG 56.32 мали на 5, 11,2 і 12,2 см меншу висоту, що зумовлено їх біологічними особливостями. Зі збільшенням густоти стояння рослин від 50 до 70 тис./га рослини були вищими, що пояснюється їх витягуванням до світла.

Найбільшою мірою реагував на зміну висоти гібрид Форвард. Так, за першого строку сівби його висота зі зростанням густоти стояння рослин до 70 тис./га збільшилася на 4,6 см стосовно варіанта 50 тис./га. У гібрида соняшнику LG 56.32 висота збільшилася на 2,6 см. У гібридів LG 54.85 і LG 55.82 висота рослин збільшувалася на 3,6–2,5 см. У цей період розвитку найвищими були рослини соняшнику за першого строку сівби, найнижчими – за третього строку сівби. Так, гібриди Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 за першого строку сівби були вищими на 2,4; 1,2; 1,4 та 0,6 см стосовно другого строку та на 3,9; 2,1; 2,4; та 1,3 см стосовно третього строку сівби.

У фазу повної стиглості найвищими виявилися рослини гібридів за першого строку сівби Форвард (178,3–181,5) та LG 54.85 (172,8–176,5), тоді як гібридів LG 56.32 і LG 55.82 були на 7,2–6,6% нижчими порівняно з контролем (табл. 2). Рослини гібриду LG 56.32 були найнижчими – 168,6–166,7 см, що зумовлювалося генетичними та морфологічними особливостями.

Вплив строків сівби на висоту рослин був незначним. Рослини соняшнику, насіння яких було висіяно в перший строк (перша декада квітня), протягом усього періоду вегетації були вищими у рості порівняно з рослинами інших варіантів. Це можна пояснити насамперед температурним режимом під час сівби у перший, ніж у наступні строки. За третього строку сівби рослини відставали в рості, це відбувалося через більш жаркий температурний режим у початковій фазі росту, ніж у рослин першого та другого строків сівби, що погіршило водоспоживання та інші процеси, які впливали на їхній ріст і розвиток рослин.

За роки проведення досліджень була встановлена значна залежність урожайності гібридів соняшнику від густоти стояння рослин, погодних умов, біологічних особливостей гібридів та строків сівби.

Найвища урожайність формувалася у тому разі, коли досягалася для кожного біотипу компенсаційна межа між продуктивністю рослин, строками сівби та їх кількістю на площі. Оптимальне співвідношення цих показників складалося відповідно до кожного гібрида, строку сівби і густоти стояння рослин. Воно й визначало рівень урожайності (табл. 3).

Таблиця 3

**Урожайність гібридів соняшнику залежно від строків сівби і густоти
стояння рослин, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)**

Гібрид	Температура ґрунту 5–6°C			Температура ґрунту 7–8°C			Температура ґрунту 9–10°C		
	Густота стояння рослин, тис. шт./га								
	50	60	70	50	60	70	50	60	70
Форвард (контроль, стандарт)	2,94	2,94	2,76	2,98	2,98	2,75	2,95	3,09	2,92
LG 56.32	3,12	3,30	3,23	3,17	3,5	3,28	3,35	3,62	3,45
LG 54.85	3,42	3,64	3,34	3,46	3,51	3,32	3,59	3,61	3,22
LG 55.82	3,63	3,85	3,33	3,54	3,73	3,58	3,60	3,64	3,58
НІР ₀₅ , т/га для	фактора А 0,13 фактора В 0,11 фактора С 0,11 загальна АВС 0,40								

Найвища урожайність гібридів LG 5582, LG 54.85, LG 56.32, Форвард була одержана за густоти 60 тис.

Гібрид Форвард (контроль) найвищу врожайність формував за другого і третього строків сівби – 2,98 і 3,09 т/га відповідно. Сівба за температури ґрунту 5–6°C призвела до зниження її величини на 1,4 і 4,9% відповідно. Гібрид соняшнику LG 56.32 високу продуктивність виявляв за третього строку сівби за температури ґрунту 9–10°C – 3,62 т/га, за другого строку врожайність насіння знизилася на 3,4%, а за першого – на 8,9%.

Рослини гібрида LG 54.85 урожайність на рівні 3,64 т/га формували за першого строку сівби, тоді як за другого вона зменшилася на 3,6%, або на 1,3 ц/га, за третього лише – на 0,9%, або на 0,3 ц/га.

Найвища врожайність насіння зафіксована у гібриду LG 55.82 за першого строку сівби – 3,85 т/га, що на 23,7% більше за контрольний варіант. Врожайність насіння гібридів LG 54.85 і LG 56.32 була вищою за контроль на 19,3% і 14,7% відповідно.

Висновки та перспективи. Зміщенням строків сівби на більш ранні можна цілеспрямовано впливати на ріст і розвиток рослин соняшнику. Залежно від строків сівби та температурного режиму змінювався рівень забезпечення продуктивною вологою, тривалість періоду вегетації та урожайність у цілому.

Тривалість періоду вегетації досліджуваних гібридів у середньому за роки досліджень залежно від строків сівби становила: гібрида Форвард 138 – 134–131 день, гібрида LG 56.32 136 – 131–129 днів, гібрида LG 54.85 135 – 130–129 днів і гібрида LG 55.82 135 – 130–129 днів.

Ріст рослин у висоту напряму залежить від температурного режиму, оптимального водного режиму, строків сівби, густоти стояння рослин, генетичних та морфологічних особливостей гібридів. Найвищими виявилися рослини гібридів за першого строку сівби Форвард – 178,3–181,5, LG 54.85 – 172,8–176,5, LG 56.32 – 166,7–168,6 і LG 55.82 – 167,3–169,6 см.

Густота рослин 60 тис./га сприяла формуванню найвищої урожайності.

Найвищу урожайність насіння (3,85 т/га) забезпечив гібрид LG 55.82 за першого строку сівби. Гібрид LG 54.85 сформував урожайність насіння 3,64 т/га

за сівби у перший строк. За сівби у третій строк урожайність насіння гібрида LG 56.32 становила 3,62 т/га. Гібрид Форвард сформував найвищу урожайність 3,09 т/га за третього строку сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Moriondo M. Climate change impact assessment: the role of climate extremes in crop yield simulation / M. Moriondo, C. Giannakopoulos, M. Bindi. *Climate Change*. 2011. Vol. 104. P. 679–701.
2. Васильев Д.С., Марин В.И., Токарева Л.И. Способы, сроки сева и густота стояния. *Технические культуры*. 1990. № 2. С. 8–9.
3. Губський Б.В. Аграрний ринок. Київ : Нора-прінт, 1998. 183 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1985. 336 с.
5. Єременко О.А. Агробіологічні основи формування продуктивності олійних культур (Helianthus annuus L., Carthamus tinctorius L., Linum Usitatissimum L.) в Південному Степу України : дис. доктора с.-г. наук : 06.01.09. Харків : ТДАУ, 2018. 403 с.
6. Зінченко О.І. Ріст і врожайність соняшнику залежно від строків сівби і густоти рослин / О.І. Зінченко, С.В. Рогальський. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2010. Вип. 73, ч. 1. С. 234–239.
7. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. Москва : Дрофа, 2010. 639 с.
8. Лазер П.Н. Насінництво соняшнику в Південному Степу України / П.Н. Лазер, А.І. Остапенко, М.Г. Величко. Херсон : Придніпров'я, 1999. 136 с.
9. Лебідь Є.М., Льоринець Ф.А., Коцюбан А.І. Продуктивність соняшнику залежно від основних елементів систем землеробства. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ. 2003. № 21–22. С. 80–84.
10. *Методика Державного сортовипробування с.-г. культур*. Випуск другий. / За ред. В.В. Вовкодава. Київ. 2001. 65 с.
11. Морозов В.К. Подсолнечник в засушливой зоне. Саратов : Приволжское книжное изд-во, 1967. 184 с.
12. Мусієнко М.М. Екологія рослин. Київ : Либідь, 2006. 431 с.
13. Никитчин Д.И. Подсолнечник. Киев : Урожай, 1993. 192 с.
14. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз; В.П. Опришко. За ред. В.О. Єщенка. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
15. Погорецкий В.К. О холодостойкости подсолнечника в период «посев–всходы» / В.К. Погорецкий, В.П. Артеменко, С.В. Костюк. *Научно-технический бюллетень ВСГИ*. Одесса, 1983. С. 53–57.