

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Г.В. ПІНЬКОВСЬКИЙ, аспірант*

С. П. ТАНЧИК, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри землеробства та гербології

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: gena10.05.1979@ukr.net; TanchykSP@i.ua

Анотація. У статті наведено результати наукових досліджень з впливу строків сівби та густоти стояння рослин соняшника гібридів різних строків дозрівання на його урожайність в Правобережному Степу України. Встановлено, що лімітуючим фактором за вирощування соняшника в Степу України є волога. В середньому за роки досліджень найбільше доступної вологи в 0-10 см шарі ґрунту було за першого строку сівби – за прогрівання його на глибині заробки насіння на 5-6 0С. Змінюючи строки сівби і підбираючи оптимальну густоту стояння рослин, змінюємо умови росту й розвитку соняшника, оминаючи критичні періоди під час зростання культурних рослин. Тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику змінювалася залежно від строків сівби, біологічних особливостей культурних рослин та погодних умов. Оптимальний термін сівби соняшника для більшості гібридів у Правобережному Степу є прогрівання ґрунту на глибині заробки насіння до 7-8 0С, оптимальна густота – 60 тис шт. /га. За таких умов гібрид Форвард утворив урожайність 3,07 т /га, гібрид LG – 6.32-3,55 т /га, LG – 55.82-3,68 т /га, гібрид LG – 54.85-3,66 т /га.

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

Актуальність. Соняшник (*Helianthus annuus*) – за масштабами поширення, універсальністю використання та енергетичною цінністю – найважливіша олійна культура в Україні. Саме соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі, а виробництво його є рентабельним у всіх зонах вирощування [3].

В збільшенні валових зборів насіння соняшнику та підвищенні його продуктивності провідне місце займають оптимальні строки сівби та густота стояння рослин, які в різних ґрунтово-кліматичних зонах не однакові і припадають на різні календарні дати. В той же час єдиної думки відносно оптимальних строків сівби та густоти стояння рослин немає.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С. П. Танчик
© Г.В. ПІНЬКОВСЬКИЙ, С. П. ТАНЧИК, 2018

Оптимальним строком сівби соняшнику вважається період, коли середньодобова стійка температура ґрунту на глибині 10 см досягає 10-12 °С. За такого строку сівби вдається знищити передпосівною культивацією основну масу сходів ранніх однорічних бур'янів, заробити насіння соняшнику в добре прогрітий, чистий від бур'янів ґрунт і одержати дружні сходи – на 9–12-й день після сівби. [9, 11],

Плешаков Н. А., В. С. Пустовойт вважають, що соняшник є культурою раннього строку сівби у зв'язку з його біологічними особливостями, з одного боку, і надзвичайною чутливістю, навіть до незначних осінніх приморозків у період дозрівання, з іншого. Автори стверджують, що насіння соняшнику може проростати за температурі 4–5 °С, а сходи витримувати короточасні весняні заморозки – до мінус 4–6 °С. [6, 8]

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 [7].

Густота рослин – один із головних факторів, який визначає ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунту, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроценозу [10]. Цей показник залежить як від кліматичних умов, так і від генотипу гібрида і в умовах Степу України і коливається від 40 до 70 тис рослин на гектарі [12].

Вибір оптимального строку сівби та густоти стояння рослин є передумовою ефективного використання ресурсів середовища для формування високого врожаю посівами [5].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися протягом 2016 – 2017 років на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції Національної академії аграрних наук України (КДСГДС НААН) з метою підвищення продуктивності за рахунок удосконалення строків сівби та густоти стояння рослин соняшника в умовах 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 °С, II – 7-8 °С, III – 9-10 °С); Фактор С – густота 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.

Технологія вирощування соняшника у досліді – загальноприйнята для даної ґрунтово-кліматичної зони, за винятком досліджуваних факторів (гібриди, строки сівби, густота стояння рослин).

Дослідження і обліки проводилися згідно загальноприйнятих методик.

Динаміку вологи в ґрунті визначали перед сівбою, у фазі цвітіння і перед збиранням урожаю термостатно-ваговим методом. Ґрунтові зразки

відбирали пошарово через кожні 10 см як в оброблювальному шарі, так і з метрової глибини. Формування густоти рослин проводили вручну. Відбір проб для визначення урожайності проводили вручну, поділяючи у фазу повної стиглості, обмолочування кошиків проводили комбайном "Sampro". Після зважування урожайність перераховували на 8 % вологість.

Основною відміною ґрунтового покриву є чорнозем звичайний перехідний до глибокого. Гранулометричний склад – важкосуглинковий. Характеризується такими агрохімічними показниками: в орному шарі в середньому міститься гумусу 4,72 %, азоту, що легко гідролізується, – 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_{сольове} – 5,8. Ґрунтові умови сприятливі для вирощування соняшнику.

Кліматичні умови Кіровоградської ДСГДС 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. У літній період нерідко спостерігаються суховії, в зимовий – відлиги з підвищенням температури до +10-+13 °С. Середня багаторічна сума опадів складає 499 мм за рік.

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

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені дослідження дозволили встановити, що зміщення строків сівби на більш ранні відповідним чином позначилося на рості та розвитку рослин. Залежно від строків сівби та температурного режиму змінювався рівень забезпечення продуктивною вологою, тривалість періоду вегетації та урожайність в цілому.

Для встановлення оптимальних строків сівби висівали гібриди соняшнику в терміни: у 2016 році перший строк сівби – 5-6 °С на глибині 10 см (6 квітня), другий – 7-8 °С (10 квітня), третій – 9-10 °С (13 квітня);

Квітень 2016 року характеризувався дуже теплою з опадами погодою. Середньомісячна температура повітря становила 13,9 °С, що на 5 °С вище норми. Сума опадів за місяць склала 53,2 мм, що на 17,2 мм більше норми.

У 2017 році відповідно перший строк сівби – 5-6 °С (7 квітня), другий – 7-8 °С (12 квітня), третій – 9-10 °С (28 квітня). Перша половина квітня 2017 року характеризувалася дуже теплою з невеликими опадами погодою. Починаючи з 17 до 26 квітня внаслідок надходження холодного арктичного повітря спостерігалась холодна із заморозками погода, 20-21 квітня відмічались опади у вигляді мокрого снігу, тимчасово утворився сніговий покрив висотою від 2 до 9 см.

Середньомісячна температура повітря становила +9,3-+10,4 °С, що в межах та на 1-2° вище норми. 26 квітня відбувся перехід середньодобової температури повітря через +10°, що на 7-11 діб пізніше середніх багаторічних строків. Максимальна температура повітря у найтепліші дні досягала +25-+26°С, мінімальна – знижувалась до 0...-

1°C. Поверхня ґрунту охолоджувалась до -1...-5°C. Сума опадів за місяць на більшій частині території була 17-33 мм, що становило 40-92 % норми.

В середньому за роки проведення досліджень тривалість періоду сівба -сходи залежала від температурного режиму та запасів продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту 0-10 см.

1. Вміст доступної рослинам вологи в шарі ґрунту 0–10 см на час сівби соняшника

Строк сівби	Доступна рослинам волога, мм		
	2016	2017	середнє
Перший – 5-6°C	25,0	25,3	25,2
Другий – 7-8°C	24,9	24,2	24,5
Третій – 9-10°C	24,8	23,1	24,0

Запаси вологи були достатніми для отримання повноцінних сходів і становили на час першого строку сівби 25,2 мм, другого – 24,5 мм, третього – 24,0 мм. При цьому тривалість періоду сівба-сходи за першого строку сівби складав 18 днів, другого строку сівби – 17 днів та третього строку сівби – 12 днів.

Тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику змінювалася залежно від погодних умов у роки досліджень, строків сівби і їх біологічних особливостей.

Так, період повні сходи-утворення кошиків у середньому за роки досліджень за першого строку сівби склав: для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 57 днів (табл. 2). У середньому за роки досліджень за другого строку сівби ці показники відповідно склали для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 56 днів, а при третьому для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – 57 днів.

Для гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 за другого строку сівби спостерігалось скорочення цього періоду на 1 день порівняно з іншими строками

Аналізуючи результати досліджень необхідно зауважити, що в більшості випадків більший урожай насіння у гібридів соняшнику формувався у тих варіантах, де період від утворення кошика до цвітіння припадав на червень або ж першу декаду липня незалежно від року випробувань – саме тоді, коли можливі випадання опадів за середньобогаторічними показниками.

Тривалість періоду цвітіння-повна стиглість насіння за першого строку сівби у гібриду Форвард склав 69 днів, у гібридів LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 64 дні. За другого строку сівби тривалість періоду цвітіння-повна стиглість насіння становила у гібриду Форвард 66 днів, у гібридів LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 62 дні, що менше на 3 і 2 дні порівняно з першим строком, а за третього строку сівби тривалість періоду цвітіння-повна стиглість насіння становила у гібриду Форвард 62 дні, у гібридів LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 – відповідно 60 днів, що менше на 4 і 2 дні порівняно з другим строком та 7 і 4 дні порівняно з першим строком.

2. Тривалість міжфазних періодів середньоранніх гібридів соняшника залежно від строку сівби і густоти стояння рослин, (середнє за 2016-2017 рр.)

Гібрид	Показник	Температура ґрунту 5-6 °С			Температура ґрунту 7-8 °С			Температура ґрунту 9-10 °С		
		Густота стояння рослин, тис. шт./га								
		50	60	70	50	60	70	50	60	70
Форвард (конт- роль)	Сівба - сходи	18	18	18	17	17	17	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	57	57	57	56	56	56	57	57	57
	Утворення кошика - цвітіння	13	13	13	14	14	14	12	12	12
	Цвітіння-дозрівання	69	69	69	66	66	66	62	62	62
	Сходи-дозрівання	14	14				13	13	13	13
		0	0	140	137	137	7	2	2	2
LG 56.32	Сівба - сходи	18	18	18	17	17	17	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	57	57	57	56	56	56	57	57	57
	Утворення кошика - цвітіння	15	15	15	15	15	15	14	14	14
	Цвітіння-дозрівання	64	64	64	62	62	62	60	60	60
	Сходи-дозрівання	13	13	135	133	133	13	13	13	13
		5	5				3	1	1	1
LG 54.85	Сівба - сходи	18	18	18	17	17	17	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	57	57	57	56	56	56	57	57	57
	Утворення кошика - цвітіння	16	16	16	16	16	16	14	14	14
	Цвітіння-дозрівання	64	64	64	62	62	62	60	60	60
	Сходи-дозрівання	13	13	135	133	133	13	13	13	13
		5	5				3	1	1	1
LG 55.82	Сівба - сходи	18	18	18	17	17	17	12	12	12
	Сходи – утворення кошика	57	57	57	56	56	56	57	57	57
	Утворення кошика - цвітіння	16	16	16	16	16	16	14	14	14
	Цвітіння-дозрівання	64	64	64	62	62	62	60	60	60
	Сходи-дозрівання	13	13	135	133	133	13	13	13	13
		5	5				3	1	1	1

Тривалість періоду вегетації досліджуваних гібридів у середньому за роки досліджень залежно від строків сівби склала: гібриду Форвард 140 – 137-132 дні, гібриду LG 56.32 135 – 133- 131 день, гібриду LG 54.85 135 – 133-131 день і гібриду LG 55.82 135 – 133-131 днів.

Варіювання урожайності соняшнику значно залежить від років досліджень, гібридів та від умов проходження критичних періодів за різних строків сівби.

3. Урожайність гібридів соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин, т / га (середнє за 2016-2017 рр.)

Гібрид	Рік	Температура ґрунту 5-6 °С			Температура ґрунту 7-8 °С			Температура ґрунту 9-10 °С		
		Густота стояння рослин, тис шт. / га								
		50	60	70	50	60	70	50	60	70
Форвард (контроль, стандарт)	2016	2,70	2,62	2,65	2,87	2,74	2,41	2,79	2,73	2,70
	2017	3,02	2,91	2,66	3,27	3,29	2,79	3,21	3,37	3,27
	середнє	2,86	2,77	2,66	3,07	3,02	2,60	3,00	3,05	2,98
LG 56.32	2016	2,79	2,75	2,68	3,06	3,62	3,29	3,24	3,41	3,35
	2017	3,11	3,42	3,56	3,19	3,47	3,23	3,30	3,55	3,7
	середнє	2,95	3,08	3,12	3,13	3,55	3,26	3,27	3,48	3,53
LG 54.85	2016	3,26	3,50	3,00	3,33	3,33	3,18	3,23	3,12	2,93
	2017	3,49	3,69	3,62	3,7	3,99	3,52	3,98	4,10	3,58
	середнє	3,37	3,59	3,31	3,51	3,66	3,35	3,60	3,61	3,25
LG 55.82	2016	3,22	3,27	2,70	3,26	3,21	3,38	3,28	2,96	3,38
	2017	3,95	4,04	3,74	3,91	4,16	3,54	3,69	3,98	3,59
	середнє	3,58	3,65	3,22	3,58	3,68	3,46	3,48	3,47	3,48

В середньому за роки проведення досліджень найвища врожайність за першого строку сівби склала: для гібриду Форвард – 2,86 т / га за густоти 50 тис, гібриду LG 56.32 – 3,12 т / га за густоти 70 тис, гібридів LG 54.85 та 55.82 – 3,59 та 3,65 т / га за густоти 60 тис, за другого строку сівби для гібриду Форвард – 3,07 т / га за густоти 50 тис, гібриду LG 56.32 – 3,55 т / га – за густоти 60 тис, гібридів LG 54.85 та 55.82 – 3,66 та 3,68 т / га за густоти 60 тис, за третього строку сівби для гібриду Форвард – 3,05 т / га за густоти 60 тис, гібриду LG 56.32 – 3,53 т / га за густоти 70 тис, гібридів LG 54.85 та 55.82 – 3,61 т / га за густоти 60 тис та гібридів LG 55.82 – 3,48 т / га.

Висновки та перспективи. Враховуючи щорічне відхилення погодних умов весняного періоду від середньобагаторічних показників, за рахунок зміщення строків сівби можливо змінювати умови для росту й розвитку рослин соняшнику, тобто оминати критичний період розвитку рослин.

Вибір строків сівби для гібридів соняшнику має базуватися на температурі прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння, а не на календарному строкові, оскільки у кожній зоні вирощування ці строки будуть суттєво різнитися.

В умовах Правобережного Степу України в середньому за роки досліджень гібрид Форвард показав вищу урожайність за другого строку сівби – 3,07 т / га та густота рослин – 50 тис / га, гібрид LG 56.32 показав вищу урожайність за другого строку сівби – 3,55 т / га та густота рослин – 60 тис / га, гібрид LG 5582 показав вищу урожайність за першого та другого строків сівби – 3,65 та 3,68 т / га, а гібрид LG 54.85 вищу урожайність сформував за другого та третього строків сівби – 3,66 та 3,61 т / га. та густотою рослин - 60 тис / га.

Отже, високі вимоги соняшнику до ресурсів середовища не виключають ранні строки сівби, а навпаки, підтверджують актуальність досліджень щодо їх ефективності.

References

1. Andriienko, A. L. (2013). Yak virno vybraty strok sivby soniashnyku? [How to choose the right term of sowing sunflower?] *Ahronom*, 1, 178–184.
2. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodyka polevoho opyta* [Methods of field experience]. Moscow: Agropromizdat., 315.
3. Kocherha, A. A., Butiaha, Ya. V. (2014). Vplyv strokiv sivby na urozhainist soniashnyku [Influence of sowing time on sunflower yield]. *Materialy III naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Innovatsiini aspekty tekhnolohii vyroshchuvannia, zberihannia i pererobky produktsii roslynnytstva»*. Poltavska derzhavna ahrarna akademiia, 228
4. Markova, N. V. (2011). Vplyv strokiv sivby na rist ta rozvytok hibrydiv soniashnyku [Influence of sowing terms on the growth and development of sunflower hybrids] *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 76, 71–77.
5. Kramarenko, N., Hlushchenko, A., Dudiak, Y. and other (1998). *Hustota posevov y urozhai* [Density of planting and harvest]. *Zemledelye*, 12, 23.
6. Pleshakov, N. A. (1987). *Vlyaniye srokov poseva na prorastanye semian y urozhai podsolnechnyka* [Impact of planting dates on seed germination and sunflower harvest] *Biul. nauch.-tekhn. ynform. po maslychnym kulturam*. Krasnodar, 1, 21–24.
7. Pohoretskyi, V. K., Artemenko, V. P., Kostiuk, S. V. (1983). *O kholodostoikosty podsolnechnyka v peryod "posev-vskhody"* [About Sunflower cold resistance during the "seed-germination"]. *Nauchno-tekhnicheskyyi biulleten VSHY.*, Odessa, 53-57.
8. Pustovoit, V. S. (1990). *Yzbrannyye Trudy* [Selected Works], Moscow: Ahropromyzzdat, 367.
9. Sydorenko, Yu. Ya., Turchyn, V. V., Vasylenko, Y. A., Kharchenko, N. L. (1990)/ *Po yntensyvnoy tekhnolohy* [By intensive technology] *Tekhnicheskyye kul'tury*, 2, 20.
10. Tykhonov, O. Y., Bochkarev, N. Y., Diakov, A. B. (1991). *Byolohiya, selektsiya y vozdeleyvanye podsolnechnyka* [Biology, selection and cultivation of sunflower]. Moscow: Ahropromyzzdat, 281.
11. Totskyi, V. M. (2009). *Vplyv strokiv sivby na formuvannia elementiv produktyvnosti ta vrozhai-nosti soniashnyku* [Influence of sowing dates on the formation of elements of productivity and yield of sunflower] *Visn. Poltavskoi derzh. ahrar. Akademii*, 1, 122–124.
12. *Formuvannia enerhoheneruiuchykh bioorhanichnykh ahroekosystemy* (2008), [Formation of energy generating bioorganic agroecosystems]. *Naukovo-tekhnolohichne zabezpechennia ahrarnoho vyrobnytstva (Pivnichno Tsentralnyi Step Ukrainy)*; za red. Yu. Tarariko. Kyiv: DIA, 152.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Г. В. Пиньковский, С. П. Танчик

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по влиянию сроков сева и густоты стояния растений подсолнечника гибридов разных сроков созревания на его урожайность в Правобережной Степи Украины. Установлено, что лимитирующим фактором при выращивании подсолнечника в Степи Украины есть влага. В среднем за годы исследований наиболее доступной влаги в 0-10 см слое почвы было при первом сроке посева – при прогреве его на глубине заделки семян на 5-6⁰С. Изменяя сроки сева и подбирая оптимальную густоту стояния растений меняем условия роста и развития подсолнечника, минуя критические периоды во время роста культурных растений. Продолжительность межфазных периодов исследуемых гибридов подсолнечника менялась в зависимости от сроков сева, биологических особенностей культурных растений и погодных условий. Оптимальный срок сева подсолнечника для большинства гибридов в Правобережной Степи является прогревание почвы на глубине заделки семян до 7-8⁰С, оптимальная плотность – 60 тыс шт. / га. При таких условиях гибрид Форвард создал урожайность 3,07 т / га, гибрид LG 56.32 – 3,55 т / га, LG 55.82 – 3,68 т / га, гибрид LG 54.85 – 3,66 т / га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, сроки сева, густота стояния растений, продуктивная влага, урожайность

INFLUENCE OF SOWING DATES AND PLANT DENSITY ON SUNFLOWER YIELD IN THE RIGHT-BANK STEPPE OF UKRAINE

H. Pinkovskyi, S. Tanchyk

Abstract. The results of research on the effect of sowing and plant stand density of sunflower hybrids of different ripening periods on its yield in the Right-bank Steppe of Ukraine. Established that the limiting factor for growing sunflower in Ukraine steppe is soil moisture. On average, the most accessible moisture in the 0–10 cm layer of soil was when sown sunflower in the first term – when the soil is warmed at a depth of seed earnings of 5–6⁰ C. By changing the timing of sowing and selecting the optimal plant density, we change the conditions for the growth and development of sunflower, bypassing the critical periods during the growth of cultivated plants. The duration of the interphase periods of the studied sunflower hybrids varied according to the timing of sowing, the biological peculiarities of the crop plants and the weather conditions. The optimal time of sowing of most sunflower hybrids in Right-bank steppe is warming the soil at a depth of earnings seeds to 7-8⁰ C, the optimum density – 60 thousand pieces hectares. Under these conditions, the hybrid Forward had a yield of 3.07 t / ha, LG hybrid 56.32 – 3.55 t / ha, LG 55.82 – 3.68 t / ha, hybrid LG 54.85 – 3.66 t / ha.

Keywords: sunflower, hybrids, sowing dates, density of plants standing, productive moisture, yield