

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВОДОСПОЖИВАННЯ СЕРЕДНЬОРАННІХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ Й ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ПІНЬКОВСЬКИЙ Г.В. – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-5046-9101>

ТАНЧИК С.П. – доктор сільськогосподарських наук,

професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України

<https://orcid.org/0000-0001-8730-6931>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Переважна частина площ посівів соняшника перебуває у Правобережному Степу України, умови якого характеризуються недостатнім та нестійким рівнем зволоження. Внаслідок несприятливих за зволоженням погодних умов в окремі роки надбій урожаю соняшника в даній зоні сягає 45–50% [2].

Вміст вологи в ґрунті в умовах нестійкого зволоження є лімітуючим та одним з найбільш важливих факторів для створення сприятливих умов росту і розвитку рослин [6].

Саме ґрунтові запаси води здебільшого є першопричиною низької або високої продуктивності соняшника.

Оптимізація вологозабезпечення через висівання гібридів соняшника в найбільш доцільні строки дає можливість рослинам формувати вищу продуктивність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Рівень продуктивності соняшника здебільшого визначається умовами водного режиму ґрунту. Дослідження, проведені в різних зонах вирощування, показали, що чим краще посіви забезпечені вологою, тим вищий врожай насіння формують рослини. При цьому вирішальну роль відіграють опади осінньо-зимового періоду і першої половини вегетації [7].

Оптимальна вологість кореневмісного шару ґрунту для соняшника становить 60–70% від найменшої польової вологоємності (НПВ), що передбачає наявність вологи в метровому шарі ґрунту в межах 160–180 мм, при цьому величина запасів продуктивної вологи не повинна бути нижчою за 100 мм [5].

Рослини соняшнику розвивають потужну кореневу систему, яка проникає на глибину 150–300 см, що дозволяє їм використовувати вологу глибоких шарів, недоступну для багатьох інших культур. Соняшник порівняно посухостійкий, але поглинає з ґрунту велику кількість води. На створення 1 ц насіння рослини витрачають 140–180 т води, а сумарно – від 3000 до 6000 т/га. Встановлено, що на період від сходів до утворення кошика припадає 20–30% води, від утворення кошика до цвітіння – 40–50%, від цвітіння до дозрівання – 30–40% [1, 3].

Дуже важливим чинником є вміст доступної вологи в ґрунті на час цвітіння. У фазу цвітіння рослини соняшнику надто чутливі до нестачі вологи та високої температури повітря. Під час цвітіння рослини споживають вологу з шару ґрунту 140–200 см. У разі дефіциту ґрунтової вологи формуються кошики меншого діаметру, затримується утворення нових квіток та різко знижується кількість добре виповнених, повноцінних сім'янок. Недостатня вологозабезпеченість негативно позначається на лінійному прирості і розвитку площі листової поверхні, що позначається на продуктивності рослин [8].

У окремі періоди розвитку на рослини можуть впливати несприятливі умови вологозабезпечення через відсутність опадів, а також внаслідок зміни строків сівби, густоти стояння рослин тощо. Про це свідчать і проведення наших досліджень.

Мета. Метою досліджень є підвищення продуктивності через оптимізацію строків сівби та густоти стояння рослин соняшника та їх вплив на водний режим ґрунту в умовах Правобережного Степу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 2016–2018 років на полях Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції (КДСГДС НААН), нині – Інститут сільського господарства Степу НААН, що знаходиться у чорноземній зоні Правобережного Степу України.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний важкосуглинковий, перехідний до глибокого. Він 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. 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. Середня багаторічна сума опадів складає 499 мм за рік.

У трифакторному польовому досліді досліджували такі фактори: 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 становила 50,4 м², облікової – 25,2 м². Попередник – ярий ячмінь. Технологія вирощування соняшника у досліді була загальноприйнята для даної ґрунтово-кліматичної зони, за винятком досліджуваних факторів (гібриди, строки сівби, густина стояння рослин).

Дослідження і обліки проводилися згідно із загальноприйнятими методиками [4]

Результати досліджень. Проведені дослідження дозволили встановити, що значний вплив на динаміку вмісту вологи ґрунту мали погодні умови 2016–2018 років досліджень, які відрізнялися як між собою, так і від середньобагаторічних показників за кількістю опадів та температурним режимом (рис. 1, 2, 3).

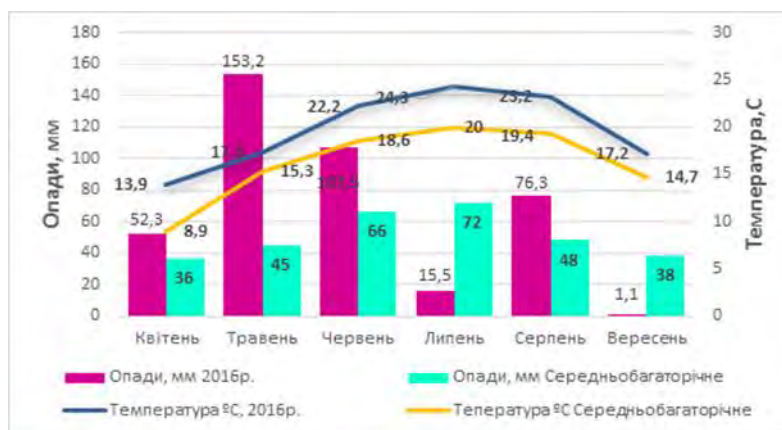


Рис. 1. Агрометеорологічні показники періоду вегетації соняшнику, 2016 р.

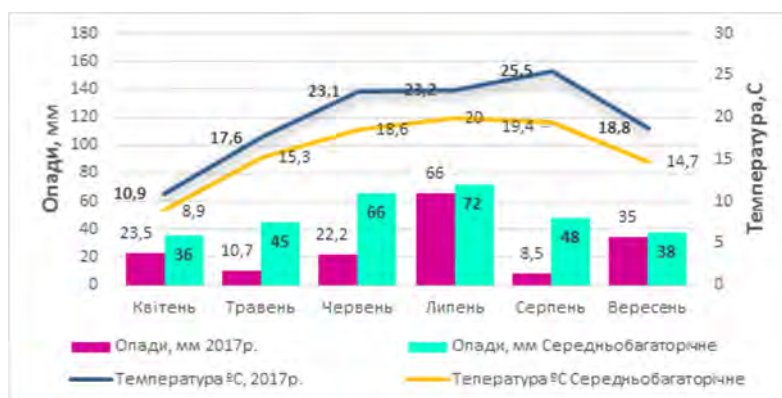


Рис. 2. Агрометеорологічні показники періоду вегетації соняшнику, 2017 р.

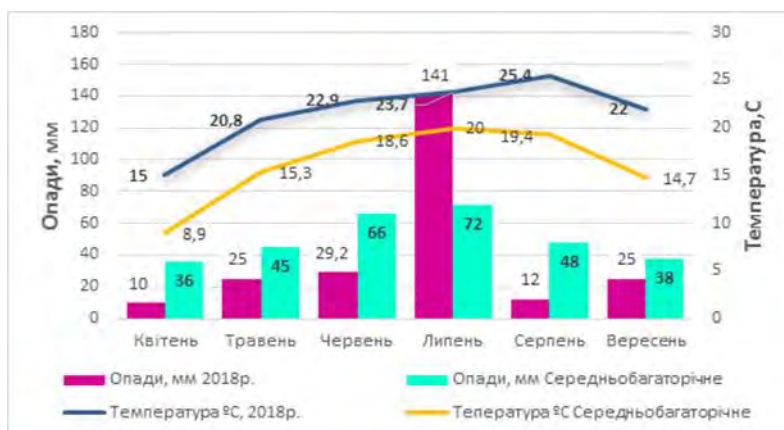


Рис. 3. Агрометеорологічні показники періоду вегетації соняшнику, 2018 р.

Проведені дослідження протягом 2016–2018 років дозволили встановити, що запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час сівби суттєво вплинули на динаміку появи сходів. Так, у 2016 році запаси вологи на час першого строку сівби (5–6°C, 6 квітня) становили 181,9 мм, другого (7–8°C, 10 квітня) — 178,8 мм, третього (9–10°C, 13 квітня) — 175,0 мм; у 2017 році на перший строк сівби (5–6 °C, 7 квітня) запаси вологи становили 176,5 мм, на другий (7–8°C, 12 квітня) – 174,5 мм, на третій (9–10°C, 28 квітня) – 171,1 мм; у 2018 році на перший строк сівби (5–6°C, 6 квітня) запаси вологи становили 177,5 мм, на другий (7–8°C, 12 квітня) – 163,2 мм, на третій (9–10°C, 24 квітня) – 163,0 мм. У середньому за роки досліджень найбільше доступної вологи в шарі ґрунту 0–100 см було за першого строку сівби при прогріванні його на глибині заробки насіння на 5–6°C –

178,6 мм, за другого строку сівби – 172,1 мм, за третього строку сівби – 169,7 мм.

Запаси вологи у 0–10-сантиметровому шарі ґрунту на час сівби залишалися високими. Це явище пояснюється невисокими температурами, компенсацією підвищеної відносної вологості повітря, невисокою випаровуваністю вологи з ґрунту та опадами, що випали в цей період. Так, за першого строку сівби запаси вологи становили 25,0 мм, за другого – 24,4 мм, та за третього строку сівби – 23,6 мм, тобто відбувалося поступове зменшення кількості доступної рослинам вологи у посівному шарі ґрунту.

Дослідження свідчать, що запаси доступної рослинам вологи в метровому шарі ґрунту у фазі цвітіння та перед збиранням були неоднаковими у роки досліджень і змінювалися за строками сівби та залежали від густоти стояння рослин (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст доступної вологи в 0–100 см шарі ґрунту (мм) залежно від строків сівби і густоти стояння рослин (середнє значення за 2016–2018 рр.)

Гібрид (А)	Строк сівби (В)	Вміст доступної вологи для рослин у шарі ґрунту 0–100 см, мм					
		Цвітіння			Перед збиранням		
		50	60	70	50	60	70
Форвард (контроль)	1	124	127	125	112	115	113
	2	118	121	120	113	114	114
	3	117	121	119	112	113	113
LG 56.32	1	124	127	125	112	115	113
	2	118	121	120	113	114	114
	3	117	121	119	112	113	113
LG 54.85	1	124	127	125	112	115	113
	2	118	121	120	113	114	114
	3	117	121	119	112	113	113
LG 55.82	1	124	127	125	112	115	113
	2	118	121	120	113	114	114
	3	117	121	119	112	113	113
HIP ₀₅		фактор А 0,35 В 0,30 С 0,30 АВС 1,05					

Так, за середніми даними 2016–2018 рр. найвищими запаси доступної для рослин вологи в шарі ґрунту 0–100 см у посівах гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 були за густоти стояння рослин 60 тис. на гектарі, за першого строку

сівби – у фазі цвітіння становили 127 мм, за другого строку сівби – 121 мм, за третього строку сівби – 121 мм. За густоти стояння рослин 50 тис. на гектар за першого строку сівби (5–6 °C) у посівах гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82

запаси доступної вологи у фазі цвітіння становили 124 мм, за другого строку сівби (7–8 °С) – 118 мм, за третього строку сівби (9–10 °С) – 117 мм. У разі збільшення густоти стояння рослин до 70 тис на гектар запаси доступної для рослин вологи становили за першого строку сівби у фазі цвітіння 125 мм, за другого строку сівби – 120 мм, за третього строку сівби – 119 мм.

Дослідження особливостей використання ґрунтової вологи гібридів соняшника засвідчили, що вони потребують різного вологозабезпечення за фазами росту й розвитку. Сумарне водоспоживання гібридів за вегетацію становило 3202–3271 м³/га (табл. 2). Таку вологозабезпеченість посівів можна вважати задовільною для формування високого врожаю.

Таблиця 2 – Сумарне водоспоживання рослинами соняшника середньоранніх гібридів за різних строків сівби та густоти стояння рослин, м³/га (середнє значення за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га	Строк сівби за температури ґрунту		
		5–6°С	7–8°С	9–10°С
Форвард (контроль, стандарт)	50	3301	3226	3212
	60	3271	3216	3202
	70	3291	3216	3202
LG 56.32	50	3301	3226	3212
	60	3271	3216	3202
	70	3291	3216	3202
LG 54.85	50	3301	3226	3212
	60	3271	3216	3202
	70	3291	3216	3202
LG 55.82	50	3301	3226	3212
	60	3271	3216	3202
	70	3291	3216	3202

Найбільше витрачається води посівами за першого строку сівби через довші міжфазні та вегетаційні періоди. Гібриди соняшника ефективніше використовували вологу за сівби при температурі ґрунту 5–6°С на глибині заробки насіння. За густоти рослин 50 тис./га сумарне споживання становило у гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85 та LG 55.82 3301 м³/га, за густоти рослин

60 тис./га у гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85 та LG 55.82 – 3271 м³/га, за густоти рослин 70 тис./га відповідно – 3291 м³/га, що зумовлено оптимальним поєднанням температурного та водного режимів ґрунту.

Під час оцінки водного балансу ґрунту важливим показником є коефіцієнт водоспоживання (табл. 3).

Таблиця 3 – Коефіцієнт водоспоживання рослинами соняшника середньоранніх гібридів залежно від строків сівби та густоти стояння, м³/т (середнє значення за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га	Строк сівби за температури ґрунту		
		5–6°С	7–8°С	9–10°С
Форвард (контроль, стандарт)	50	1122	1082	1088
	60	1112	1079	1036
	70	1192	1169	1096
LG 56.32	50	1058	1017	958
	60	991	918	884
	70	1018	980	928
LG 54.85	50	965	932	894
	60	898	916	886
	70	985	968	994
LG 55.82	50	909	911	892
	60	849	862	879
	70	988	898	894

У середньому за роки досліджень значно ефективніше використовували вологу рослини гібриду LG 55.82 за першого строку сівби, коли ґрунт на глибині заробки насіння прогрівався до 5–6 °С, а густота рослин становила 60 тис./га, коефіцієнт водоспоживання складав 849 м³/т.

Рослини гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85 найефективніше використовували вологу за третього строку сівби, коли ґрунт на глибині заробки насіння прогрівався до 9–10 °С при розміщенні на площі 60 тис./га, коефіцієнт водоспоживання складав 1036, 884, 886 м³/т. Необхідно враховувати,

що в посушливих умовах соняшник дуже раціонально використовує вологу.

Найбільший коефіцієнт водоспоживання зафіксовано у гібрида Форвард за першого строку сівби при густоті 70 тис./га рослин – 1192 м³/т.

За ранніх строків сівби коефіцієнт водоспоживання підвищувався у гібрида Форвард на 6,9%, LG 56.32 – на 10,8%, LG 54.85 – на 1,4 %.

Дослідженнями встановлена значна залежність урожайності гібридів соняшника від густоти стояння рослин, погодних умов, біологічних особливостей гібридів та строків сівби (табл. 4).

Таблиця 4 – Урожайність соняшнику середньоранніх гібридів залежно від строків сівби і густоти стояння рослин, т/га (середнє значення 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								

Загалом за три роки досліджень найвища урожайність гібридів LG 55.82, LG 54.85, LG 56.32, Форвард була одержана за густоти 60 тис. рослин/га. За першого строку сівби найвищу урожайність насіння – 3,85 т/га – забезпечив гібрид LG 55.82, що на 5,5% більше за третій строк та на 3,2% за другий строк сівби. Рослини гібрида LG 54.85 сформували урожайність насіння 3,64 т/га за сівби у перший строк, що на 0,9% більше за третій строк та на 3,6% за другий строк сівби. За сівби у третій строк найвищу урожайність насіння сформували гібриди Форвард та LG 56.32 – 3,09 та 3,62 т/га, що більше на 3,6% та 3,4% за другий строк, 4,9% та 8,9% за перший строк. Гібриди соняшника LG 56.32, LG 54.85 і LG 55.82 за величиною врожайності насіння суттєво перевершували контрольний варіант. Так, гібрид соняшника LG 55.82 перевищував величину врожайності гібрида Форвард на 0,91 т/га (23,7%), LG 54.85 – на 0,7 т/га (19,3%), LG 56.32 – на 0,53 т/га (або на 14,7%).

Висновки. В умовах регіону наявний у ґрунті дефіцит запасу вологи є важливим лімітуючим фактором в отриманні високих врожаїв насіння соняшнику. Тому найповніше забезпечення потреб гібридів соняшника різних груп стиглості вологою є вирішальним у реалізації їх генетичних потенціальних можливостей.

Водний режим формується погодними умовами, величиною запасів вологи в ґрунті, кількістю та інтенсивністю опадів за рік, у т.ч. і за вегетативний період. Значною мірою водний режим ґрунту залежить від морфологічних особливостей гібридів, густоти стояння рослин, строків сівби та технології вирощування. За цих умов посіви з густотою рослин 60 тис./га сприяли формуванню найвищої урожайності (порівняно з іншими варіантами).

За першого строку сівби найвищу урожайність насіння забезпечили гібриди LG 55.82 3,85 т/га та LG 54.85 – 3,64 т/га, а гібриди Форвард та LG 56.32 за сівби у третій строк – 3,09 та 3,62 т/га.

Зміщення строків сівби на більш ранні дає можливість змінювати умови росту й розвитку рослин соняшника. Зокрема, рослини краще забезпечуються вологою, а також є можливість оминати критичні температурні періоди розвитку рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Анащенко А.В. Реакция растений подсолнечника на изменение условий влагообеспеченности в разные этапы онтогенеза. *Вопросы физио-*

логии : сборник научных работ. Краснодар, 1975. С. 77–82.

2. Андрієнко А.Л. Як вірно вибрати строк сівби соняшнику? *Агроном*. 2013. № 1. С. 178–184.

3. Васильев Д.С. Подсолнечник. Москва : Агропромиздат, 1990. 174 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 315 с.

5. Нестерчук В.В. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та мікродобрив в умовах Півдня України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 «Рослинництво». Херсон, 2017. С. 23.

6. Мельник А.В., Говорун С.О. Водоспоживання та урожайність соняшнику залежно від сортів особливостей та попередників в умовах північно-східного Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. № 3 (27). С. 173–175.

7. Пустовойт В. С. Подсолнечник. Москва : Колос, 1975. 591с.

8. Скидан В.О., Скидан М.С. Вплив температур та вологості на розвиток соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2016. Вип. 24. С. 48–51.

REFERENCES:

1. Anashchenko, A.V. (1975). Reaktsiya rastenyi podsolnechnyka na yzmenenye uslovyi vlaoobespechennosti v raznye etapy ontogeneza [The reaction of sunflower plants to changes in moisture supply conditions at different stages of ontogenesis]. *Voprosy fyzyolohyy: sb. nauch. rabot. Krasnodar*. 77–82. [In Russian].

2. Andrienko, A.L. (2013). Yak virno vybraty strok sivy soniashnyku? [How to choose the right time of sunflower sowing]. *Ahronom*, 1, 178–184 [in Ukrainian].

3. Vasylev, D.S. (1990). Podsolnechnyk [Sunflower]. Moskva: Ahropromyzdat [In Russian].

4. Dospekhov, B.A. (1985). Metodyka polevoho opyta [Methodology of field experience]. Moskva: Ahropromyzdat [In Russian].

5. Nesterchuk, V.V. (2017). Produktyvnyist hibrydiv soniashnyku zalezno vid hustoty stoiannia roslin ta mikrodobryv v umovakh pivdnia Ukrainy [The productivity of sunflower hybrids depending on the density of plants and microfertilizers in the conditions of southern Ukraine]. *Kherson* [in Ukrainian].

6. Melnyk, A.V. & Hovorun, S.O. (2014). Vodospozhyvannia ta urozhainist soniashnyku zalezno vid sortovykh osoblyvostei ta poperednykiv v umovakh pivnich-

7. Pustovoi, V.S. (1975). Podsolnechnyk [Sunflower]. Moscow: Kolos [In Russian].

8. Skydan, V.O. (2016). Vplyv temperatur ta volohosti na rozvytok soniashnyku [Influence of temperature and humidity on the development of sunflower]. Ahrobiznes sohodni, 24, 48–51 [in Ukrainian].