

ОСОБЛИВОСТІ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКУ

ПЕЛЕХ Л.В. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0003-0967-2121

Вінницький національний аграрний університет

ОНУФРІЙЧУК О.М. – аспірант

orcid.org/0009-0001-7173-8729

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Соняшник належить до стратегічних олійних культур України і є дуже привабливим для агровиробників завдяки стабільності попиту на насіння та його високу ринкову ціну.

Олійні культури займають 8,3% в загальному українському експорті та відправляються на 92 зовнішні ринки. В 2021 році Європа стала найбільшим покупцем української продукції з насіння соняшнику та інших олійних культур – експорт до країн ЄС становив 68,1%. Тож важливість цього сегменту сільського господарства важко переоцінити [1].

В Україні соняшник є основною олійною культурою. Олія представляє собою високоякісний продукт із високим рівнем калорійності і широко використовується в харчовій та консервній промисловості. Насіння районуваних сортів і гібридів соняшнику містить 50–52% олії, а селекційних – до 60% [2].

Сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує перегляду технологічних прийомів (строків і способів сівби, густоти стояння, догляду за посівами тощо), але й пошук і впровадження новітніх адаптованих до ґрунтово-кліматичних зон сортів і гібридів соняшнику, що суттєво впливатиме в цілому на вирощування олійних культур.

Аналіз останніх досліджень. Соняшник в Україні вирощується на невиправдано великих площах, всупереч науково рекомендованим вимогам та з порушенням технологій без урахування впливу на врожайність наступних культур та з негативним проявом на агроекологічний стан ґрунту, екологічну безпеку одержаної продукції [3], адже частка соняшнику у структурі посівних площ України найбільша і становить – 21,6% [4].

За два останні десятиріччя посівні площі соняшнику зросли в чотири рази (з 1,6 до 7,1 млн га), а валовий збір підвищився у 10 разів. Тільки за останні роки виробництво цієї культури зросло з 9,02 млн тон в 2012/2013 маркетинговому році до 17,5 млн тон у 2021/2022 році. Передумовами високого виробництва соняшнику в Україні є значний потенціал родючості ґрунтів, нові високоадаптивні гібриди, використання інтенсивних технологій вирощування соняшнику [5].

Основні посіви соняшника зосереджені переважно у південних і центральних областях України. Його посіви займають понад 4,0 млн. га, що становить 64,7% площі всіх технічних і 15,7% площі усіх сільськогосподарських культур [6, 7].

Великий вплив на структуру площ соняшнику мали військові дії в південно-східній частині країни. Релокація крупних господарств в західні і центральні регіони

відбувалася разом із традиційними для цих підприємств сівозмінами. Тому ця культура почала з'являтися на нових полях. В середньому за 2022–2023 роки особливо велике збільшення площ соняшнику спостерігається в Житомирській +58% (+ 58 тис.га в порівнянні до 2021 р.), Чернігівській + 21% (+ 51 тис. га), Рівненській +67% (+ 24 тис. га), Вінницькій +6% (+ 23 тис. га) областях. Традиційні для цієї культури Харківщина і Полтавщина майже не змінили площі вирощування за останні 3 роки, вони залишалися стабільними – на рівні 450 тис. га і 400 тис.га відповідно. Найбільші за площами соняшнику в Україні – Дніпропетровська (близько 770 тис. га в середньому за 2 роки) та Кіровоградська (600 тис.га) області хоч і мають великі коливання за останні 2 роки, але, в середньому, порівнюючи з 2021 роком, мають невелике зменшення по площах – 5% і – 6% відповідно. На 50 тис. га відбулося зменшення посівних площ в Одеській області у 2023 році [8].

Урожайність насіння соняшнику в Україні, хоч й незначно, але збільшується. В першу чергу це пов'язано з посівом нових сортів і гібридів та підвищенням рівня агротехніки, а по-друге – це зростання попиту до цієї культури на світовому ринку. Саме підвищення врожайності є основним ресурсом для збільшення виробництва соняшнику в Україні.

Мета – аналіз особливостей густоти стояння сортів та гібридів соняшнику в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, які би сприяли максимальній урожайності насіння даної культури.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводилися опрацюванням літературних джерел з питань густоти стояння сортів та гібридів соняшнику.

Результати досліджень. За врожайністю насіння гібриди соняшника на 20–30%, а по олійності – на 15–20% переважають кращі районовані сорти. Збільшити об'єм виробництва товарного насіння олійного соняшнику в Україні без розширення посівних площ можливо за створення більш продуктивніших гібридів з певними господарсько-цінними ознаками, які поєднують стабільність великої урожайності з якістю продукції, та за рахунок адаптованості нових гібридів до відповідних погодно-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити врожайність понад 4 т/га [9, 10].

На сьогодні в структурі соняшникових посівних площ в Україні, близько 90%, становлять зарубіжні гібриди, які характеризуються високим потенційним урожаєм та якісним насінням. Решта – продукти вітчизняної селекції, яка свого часу втратила репутацію і лише недавно почала відроджуватися [11].

В 2022 році в Реєстрі нараховувалось 955 сортів та гібридів соняшнику, серед яких іноземним компаніям світу належить 68% соняшнику на ринку України (651 од.). Найбільша кількість сортів соняшнику належить заявникам Франції (294 од.) [12].

Аграрії віддають перевагу якісному насіннєвому матеріалу провідних селекційних компаній, котрі у створенні гібридів враховують усі сучасні виклики рослинництва, в тому числі й кліматичні. Найчастіше зустрічаються гібриди селекції Syngenta, Limagrain, DuPont, Pioneer та ін. [13, 14].

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди соняшнику поділяють на скоростиглі (80–90 днів), ранньостиглі (100 днів), середньостиглі (до 110 днів). За цими показниками можна визначити найкращий гібрид для певної зони вирощування [15].

Для нормального росту і розвитку рослин соняшнику потрібна відповідна площа живлення, за якої вони будуть мати достатньо поживних речовин, води і сонячної енергії для створення необхідної вегетативної маси і в подальшому формування насіння соняшнику. Врожайність насіння найвища за оптимальної норми висіву, величина якої залежить від кліматичних умов, родючості ґрунту, попередника, удобрення, сорту чи гібриду, строків і способів сівби, якості насіння тощо.

Значною мірою врожайність насіння соняшнику залежить від густоти посіву в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Оптимальною вважається густина, за якої створено належні умови для росту та розвитку кожної рослини і є можливість отримати високий врожай з одиниці площі. У комплексі агротехнічних заходів вирощуванні соняшнику, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає густина стояння рослин. Вагомий урожай можливо отримати за рахунок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування [16, 17].

Оптимальна густина стояння – одна з найважливіших передумов високих і якісних врожаїв насіння соняшнику. Для її досягнення першорядне значення має правильний вибір норми висіву. Чим вище густина стояння, тим менше розмір кошиків і навпаки. Густина рослин – один із головних факторів, який визначає ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунту, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроценозу. В той же час єдиної думки відносно оптимальної густоти стояння рослин немає.

При надмірному загущенні збір насіння соняшника з гектара знижується. По мірі загущення посіву посилюється конкуренція між рослинами, примушуючи їх більш продуктивно використовувати умови середовища з метою підвищення врожайності культури. Але одночасно пропорційно густоті посіву рослин на гектарі збільшується непродуктивне використання факторів довкілля на утворення вегетативної маси [18].

Для підвищення врожайності необхідно збільшити коефіцієнт використання рослинами сонячної радіації завдяки правильному розміщенню їх у посівах, збільшенню площі листків, подовженню строку їхнього активного життя. Правильний вибір густоти стояння та

способу розміщення дає змогу уникнути перегрівання ґрунту, яке викликає порушення водообміну в рослин, а умови водообміну і транспірація істотно впливають на фотосинтез [19].

За результатами проведених досліджень доведено суттєвий вплив густоти на біометричні показники, структурні елементи продуктивності рослин соняшнику, урожайність та вихід олії. Для вирощування гібрида Ригасол ОР в умовах Центрального Лісостепу України оптимальною і найбільш раціональною відзначена густина стояння рослин на рівні 50 тис. /га, яка забезпечила отримання максимальної урожайності насіння та високий вихід соняшникової олії з одиниці посівної площі. Суттєвий вплив густоти стояння рослин соняшнику впливає на діаметр кошика рослин: чим вище густина стояння, тим менший розмір кошиків рослин та навпаки. Встановлено, що високий вплив на мінливість урожайності соняшника чинять ґрунтово-кліматичні умови та густина стояння [20].

Серед агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшнику, важливе місце належить вибору гібриду, оптимальних способів сівби і ширини міжрядь, з якими пов'язана площа живлення рослин та її конфігурація. За традиційної технології вирощування з густотою рослин 45–60 тис. шт./га площа живлення однієї рослини соняшника становить 0,17–0,22 м², а її форма нагадує видовжений прямокутник зі сторонами 70 × 24–30 см [21].

Густина стояння рослин для ультраскоростиглих гібридів з періодом вегетації до 90 днів складає 60–70 тис. рослин/га, для ранньостиглих гібридів з періодом вегетації 96–100 днів слід формувати густоту 55–60 тис. рослин/га, для середньоранніх гібридів з періодом вегетації 105–110 днів рекомендована густина 50 тис. рослин/га. Для сортів соняшника скоростиглої групи з вегетаційним періодом 90–95 днів оптимальна густина 45–50 тис. рослин/га, а для крупноплідних сортів соняшника середньопізньої групи з вегетаційним періодом 115–120 днів – 30–35 тис. рослин/га [22].

Науковці П.О. Дмитренко, П.І. Витриховський у своїй науковій праці відмічають, що варіабельність оптимального значення густоти рослин зумовлюється різними біологічними вимогами сортів або гібридів до факторів життя, біокліматичним потенціалом зони вирощування, мінливістю погодних умов, різними умовами вологозабезпечення. Тривалими дослідженнями в різних ґрунтово-кліматичних зонах встановлено межі оптимальної щільності рослин у посівах. За вирощування соняшнику в умовах південного Степу вище зазначений показник дорівнює 30–35, у північному Степу 45–50, у Лісостеповій зоні – 50–55 тис/га [23].

За результатами проведених досліджень в умовах ФГ «Вламакс» Кременчуцького району Полтавської області для гібриду соняшника Форвард оптимальною є норма висіву 50 тис. шт./га. Найвищу урожайність соняшнику отримано у варіанті з нормою висіву 50 тис. шт./га – 27,8 ц/га [24].

Автори О.І. Поляков, О.В. Нікітенко, А. І. Сорока [25] у своїй науковій праці відмічають, що в умовах Південного Степу України: максимальний рівень

врожайності гібридів, що вивчалися, за I та II строків сівби забезпечила густота стояння рослин 50 тис./га, а за III строку сівби – 40 та 50 тис. га.

Густота стояння рослин сояшнику обумовила суттєві коливання продуктивності рослин. У середньому за роки проведення досліджень відмічена перевага вирощування гібриду Мегасан, який сформував середню врожайність насіння 24,1 ц/га з максимальним зростанням до 28,1–29,9 ц/га при густоті стояння рослин 40–50 тис./га та обробці посівів препаратами Вуксал і Майстер. Найменший рівень урожайності насіння на всіх досліджуваних гібридах в межах 16,4–18,9 ц/га був зафіксований за мінімальної густоти стояння рослин – 30 тис./га [26].

Дослідження проведені науковцями Г.В. Пінковський, С.П. Танчик у Правобережному Степу України показали, що найвищі показники врожайності насіння сояшнику гібридів LG 5582, LG 54.85, LG 56.32, Форвард було одержано за густоти 60 тис. рослин/га. У таких умовах гібрид LG 55.82 сформував найвищу урожайність – 3,85 т/га, гібрид LG 54.85 – 3,64 т/га, гібрид LG 56.32 – 3,62 т/га, гібрид Форвард – 3,09 т/га [27].

В умовах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова засвідчують, що максимальна насіннева продуктивність ранньостиглого гібриду Чародій формувалася за густоти стеблостою 40 тис./га – 3,59 т/га. На варіанті досліду, де щільність рослин цього гібриду було збільшено до 50 тис./га відзначено зниження урожайності насіння сояшнику, відносно попереднього варіанту на 0,15 т/га або 4,2%. Слід відзначити, що у разі загущення посівів до 60 і 70 тис./га рослин спостерігали поступове зниження врожайності гібриду Чародій. На варіантах досліду із вище зазначеною густотою рослин, урожайність гібриду Чародій поступалася контролю, відповідно на 0,28 і 0,36 т/га або 7,8 і 10,0%. Аналогічну тенденцію щодо реакції на різну густоту рослин на одиниці площі зміною рівня насінневої продуктивності культури спостерігали і в середньораннього гібриду Віват. Що стосується середньостиглого гібриду Гусляр, то за експериментальними даними виявлено дещо іншу його реакцію на щільність стеблостою. Вище зазначений гібрид сояшнику формував максимальний рівень урожайності насіння за густоти рослин 50 тис./га – 3,47 т/га, що на 0,05 т/га або 1,5% вище, ніж на контрольному варіанті. Результати досліджень свідчать, що у разі збільшення густоти рослин із 50 до 60 тис./га, спостерігали зменшення урожайності насіння цього гібриду сояшнику на 0,16 т/га або 4,6%, а порівняно з контролем – на 0,11 т/га або 2,9% [28].

Для вирощування ранньостиглого гібриду Заграва та середньораннього гібриду Український F1 в умовах Правобережного Лісостепу України оптимальною є густота 70 тис. рослин/га із шириною міжрядь 70 см [29].

Використані елементи агротехніки можуть бути запропоновані для удосконалення інтенсивно-адаптованих технологій вирощування сояшника в агроформуваннях Правобережного Лісостепу України.

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що сояшник в Україні є стратегічно важливою

олійною культурою. Для підвищення врожайності та якості насіння сояшнику слід впроваджувати новітні гібриди сояшнику, дотримуватись рекомендованих вимог щодо їх посіву і догляду. У зв'язку із змінами кліматичних умов для гарантованого отримання високої врожайності насіння культури в агроформуваннях слід висівати 2–3 гібриди сояшнику різної групи стиглості.

В умовах центрального Лісостепу України оптимальними і найбільш раціональними виявилась густота стояння рослин для ультраскоростиглих гібридів сояшнику з періодом вегетації до 90 днів 60–70 тис. рослин/га, для ранньостиглих гібридів з періодом вегетації 96–100 днів слід формувати густоту 55–60 тис. рослин/га, для середньоранніх гібридів з періодом вегетації 105–110 днів рекомендована густота 50 тис. рослин/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Андрій Яцина. Сояшник і соя: огляд сезону, результати жнив та ціни Kurkul.com. 2021. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1201-sonyashnik-i-soya-oglyad-sezonu-rezultati-jniv-ta-tsini> (дата звернення: 07.01.2025).
2. Олійні культури в Україні: навч. посіб. / М.М. Гаврилюк та ін.; за ред. В. Н. Салатенка, 2-ге вид., перероб. і допов. Київ: Основа, 2008. 420 с.
3. Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування сояшник *Аграрні інновації*. 2023. № 18 С. 120–127. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.17>
4. Розораність земель. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/arable-land-by-country> (дата звернення: 07.01.2025).
5. Сільськогосподарське виробництво. Євростат. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/data/database> (дата звернення: 07.12.2024)
6. Skliar R. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux «Social function of science, teaching and learning». Bordeaux, France 2020.
7. Сояшник. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Сояшник> (дата звернення: 12.12.2024).
8. Куценко О.М., Каламбет В.В. Основні тенденції вирощування сояшнику в Україні в 2021–2023 роках. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (23 листопада 2023 року, м. Полтава). ПДАУ, 2023. С. 86–89.
9. Тимчишин О.Ф., Рудавська Н.М., Беген Л.Л. Перспективи вирощування сояшнику та вплив густоти стояння рослин на їх продуктивність. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 70 (2). С. 74–83. DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-2-6
10. Нестерчук В.В. Продуктивність гібридів сояшнику залежно від густоти стояння рослин та мікродобрив в умовах півдня України : дис. ...доктора філософії : 06.01.09 / Інст. зрошув. землероб. Херсон, 2017. 199 с.
11. Сояшник: про що не люблять згадувати менеджери з продажу насіння. Пропозиція. 2017. № 12. URL:

- <https://propozitsiya.com/ua/sonyashnyk-pro-shcho-ne-lyu-blyat-zgaduvaty-menedzhery-z-prodazhu-nasinnya> (дата звернення: 12.12.2024).
12. Гайдаш Є.В., Кузьменко О.Р., Белка О.В. Основні олійні культури в реєстрі сортів рослин України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2023. № 35. С. 115–126. DOI: 10.36710/IOC-2023-35-10
 13. Ільків Л.А. Економічні аспекти виробництва соняшнику. *Молодий вчений*. Жовтень. 2019. № 10 (74). С. 661–665.
 14. Костина Т.П., Куманська Ю.О., Дубовик Н.С., Сабатин В. Я. Оцінка технологій гербіцидного захисту та моніторинг фітопатогенного стану гібридів соняшнику в центральному лісостепу України. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 9. С. 261–270. DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljo.urnal.9.2024.27>
 15. Кохан А.В., Тоцький В.М., Лень О.І., Самойленко О.А. Урожайність соняшнику залежно від погодних умов та гібридного складу. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. № 28. С. 164–172.
 16. Кисіль В.І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 10. С. 9–14.
 17. Оверченко Б.П. Резерви соняшникового поля. *Пропозиція*. 2000. № 4. С. 43–44.
 18. Яковенко Т.М. Олійні культури України. К.: Урожай, 2005. 406 с.
 19. Когут І. М. Валентюк Н.О. Щетінікова Л.А. Формування продуктивності соняшнику залежно від густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 112. С. 93–98. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.13>
 20. Шевченко С.М. Вплив густоти стояння рослин соняшнику на продуктивність. *Агроном*. 2012. № 1 (35). С. 72–73.
 21. Гарбар Л.А., Горбатюк Е.М. Особливості формування продуктивності посівів соняшнику. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 1-2. С. 24–26.
 22. Олександр Котигора: Вплив строків та норм висіву на урожайність соняшника. URL: <https://superagronom.com/articles/484-oleksandr-kotigora-vpliv-strokov-ta-norm-visivu-na-uroжайnist-sonyashnika> (дата звернення: 12.12.2024).
 23. Дмитренко П.О., Витриховський П.І. Удобрення та густота посіву польових культур. К.: Урожай, 1975. 248 с.
 24. Шокало Н.С. Свистун І.П. Формування урожайності соняшнику залежно від норми висіву. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 134. С. 202–207. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.26>
 25. Поляков О.І., Нікітенко О.В., Сорока А.І. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 99–111. DOI: 10.36710/IOC-2022-32-10
 26. Коковіхіна С.В., Нестерчук В.В., Носенко Ю.М. Продуктивність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 94. С. 37–42.
 27. Пінковський Г.В., Танчик С.П. Продуктивність та економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у Правобережному Степу України. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 115–123. doi: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123
 28. Гангур В.В., Мотрич Р.Ю. Формування продуктивності гібридів соняшнику за різної густоти стеблестою. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (23 листопада 2023 року, м. Полтава). ПДАУ, С. 136–138.
 29. Борисенко В.В., Новак А.В., Калієвський М.В. Вплив густоти посіву та ширини міжрядь на урожайність різностиглих гібридів соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 103. С. 3–9.

REFERENCES:

1. Yatsyna, A. (2021). Soniashnyk i soia: ohliad sezonu, rezultaty zhnyv ta tsiny [Sunflower and soya: season overview, harvest results and prices] Kurkul. com. <https://kurkul.com/spetsproekty/1201-sonyashnik-i-soya-oglyad-sezonu-rezultati-jniv-ta-tsini> (data zvernennia: 07.01.2025) [in Ukrainian].
2. Havryliuk, M. M. (2008). Oliini kultury v Ukraini: navch. posib. [Oilseeds in Ukraine]. / ta in.; za red. V. N. Salatenka, 2-he vyd., pererob. i dopov. Kyiv: Osnova, 420 s. [in Ukrainian].
3. Tkachuk, O.P., & Bondaruk, N.V. (2023). *Faktory intensyfikatsii ta ekolohizatsii vyroshchuvannia soniashnyk*. [Factors of intensification and ecologisation of sunflower cultivation]. *Ahrarni innovatsii*. № 18. S. 120-127. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.17> [in Ukrainian].
4. Rozoranist zemel. [Ploughed land.]. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/arable-land-by-country> (data zvernennia: 07.01.2025) [in Ukrainian].
5. Silskohospodarske vyrobnytstvo. [Agricultural production.]. Yevrostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture/data/database> (data zvernennia: 07.12.2024) [in Ukrainian].
6. Skliar, R. (2020). Measures to improve energy efficiency of agricultural production. [Measures to improve energy efficiency of agricultural production.]. Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux «Social function of science, teaching and learning». Bordeaux, France 2020. [in Ukrainian].
7. Soniashnyk. Vikipediia. Vilna entsyklopediia. [Sunflower. Wikipedia. Free encyclopedia.]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Soniashnyk> (data zvernennia: 12.12.2024). [in Ukrainian].
8. Kutsenko, O.M., & Kalambet, V.V. (2023). Osnovni tendentsii vyroshchuvannia soniashnyku v ukraini v 2021-2023 rokakh. [Main trends in sunflower cultivation in Ukraine in 2021-2023.]. *Aktualni napriamky ta problematyka u tekhnolohiiakh vyroshchuvannia produktsii roslynnytstva*: materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii (23 lystopada 2023 roku, m. Poltava). PDAU, S. 86-89. [in Ukrainian].
9. Tymchyshyn, O.F., & Rudavska, N.M., Behen L.L. (2021). *Perspektyvy vyroshchuvannia soniashnyku ta vplyv hustoty stoiannia roslyn na yikh produktyvnist*.

- [Prospects of sunflower cultivation and the influence of plant density on their productivity.]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. Vyp. 70 (2). S.74-83. DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-2-6. [in Ukrainian].
10. Nesterchuk V.V. (2017). Produktivnist hibrydiv soniashnyku zalezno vid hustoty stoiannia roslyn ta mikro-dobryv v umovakh pivdnia Ukrainy. [Productivity of sunflower hybrids depending on plant density and microfertilisers in the south of Ukraine.] : dys. ...doktora filosofii : 06.01.09 / Inst. zroshuv. zemlerob. Kherson, 2017. 199 s. [in Ukrainian].
 11. Soniashnyk: pro shcho ne liubliat zghaduvaty menedzhery z prodazhu nasinnia. [Sunflower: what seed sales managers do not like to mention.]. *Propozytsiia*. 2017. № 12. [https://propozytsiya.com/ua/sonyashnyk-pro-shcho-ne-lyublyat-zgadu vaty-me nedzhery-z-prodazhu-nasinnia](https://propozytsiya.com/ua/sonyashnyk-pro-shcho-ne-lyublyat-zgadu-vaty-me-nedzhery-z-prodazhu-nasinnia) (data zvernennia: 07.12. 2024) [in Ukrainian].
 12. Haidash Ye.V., Kuzmenko O.R., Bielka O.V. (2023). *Osnovni oliini kultury v reiestri sortiv roslyn Ukrainy*. [Osnovni oliini kultury v reiestri sortiv roslyn Ukrainy]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 35. S. 115–126. DOI: 10.36710/IOC-2023-35-10 [in Ukrainian].
 13. Ilkiv, L.A. (2019). *Ekonomichni aspekty vyrobnytstva soniashnyku*. [Economic aspects of sunflower production.]. *Molodyi vchenyi*. Zhovten. № 10 (74). S. 661–665. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-10-74-139>. [in Ukrainian].
 14. Kostyna, T. P., Kumanska, Yu.O., Dubovyk, N.S., & Sabadyn, V. Ya. (2024). *Otsinka tekhnologii herbitsydnoho zakhystu ta monitorynh fitopatohennoho stanu hibrydiv soniashnyku v tsentralnomu lisostepu Ukrainy*. [Evaluation of herbicide protection technologies and monitoring of the phytopathogenic state of sunflower hybrids in the central forest-steppe of Ukraine.]. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychuk nauk*. № 9. S. 261-270. DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.9.2024.27> [in Ukrainian].
 15. Kokhan, A. V., Totskyi, V. M., Len, O. I., & Samoilenko, O. A. (2020). *Urozhainist soniashnyku zalezno vid pohodnykh umov ta hibrydnogo skladu*. [Sunflower yield depending on weather conditions and hybrid composition.]. *Naukovi pratsi Instytutu bio-enerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*. № 28. S. 164–172. [in Ukrainian].
 16. Kysil, V.I. (1997). *Biologichne zemlerobstvo: tendentsii v sviti ta pozytsiia Ukrainy*. [Biological farming: trends in the world and the position of Ukraine.]. *Visnyk aharnoi nauky*. № 10. S. 9-14. [in Ukrainian].
 17. Overchenko, B.P. (2000). *Rezervy soniashnykovoho polia*. [Reserves of sunflower field.]. *Propozytsiia*. № 4. S. 43-44. [in Ukrainian].
 18. Yakovenko, T.M. (2005). *Oliini kultury Ukrainy*. [Oilseeds of Ukraine.]. K. : Urozhai, 406 s. [in Ukrainian].
 19. Kohut, I. M. Valentiuk, N. O. & Shchetnikova, L.A. (2020). *Formuvannia produktyvnosti soniashnyku zalezno vid hustoty stoiannia roslyn v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy*. [Formation of sunflower productivity depending on plant density in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine.]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*. № 112. S. 93–98. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.13> [in Ukrainian].
 20. Shevchenko, S.M. (2012). *Vplyv hustoty stoiannia roslyn soniashnyku na produktyvnist*. [Influence of sunflower plant density on productivity.]. *Ahronom*. № 1(35). S. 72-73. [in Ukrainian].
 21. Harbar, L.A., & Horbatiuk, E.M. (2017). *Osoblyvosti formuvannia produktyvnosti posiviv soniashnyku*. [Features of sunflower crop productivity formation.]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi aharnoi akademii*. № 1-2. S. 24–26. [in Ukrainian].
 22. Kotyhora, O. *Vplyv strokiv ta norm vysivu na urozhainist soniashnyka* [Influence of Sowing Dates and Norms on Sunflower Yield]. <https://superagronom.com/articles/484-oleksandr-kotigora-vplyv-strokiv-ta-norm-vysivu-na-urojainist-sonyashnika> (data zvernennia: 12.12.2024) [in Ukrainian].
 23. Dmytrenko, P.O., & Vytrykhovskiy, P.I. (1975). *Udobrennia ta hustota posivu polovykh kultur*. [Fertilisation and sowing density of field crops.]. K.: Urozhai, 248 s. [in Ukrainian].
 24. Shokalo, N.S. & Svystun, I.P. (2023). *Formuvannia urozhainosti soniashnyku zalezno vid normy vysivu*. [Formation of sunflower yield depending on the seeding rate.]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*. № 134. S. 202-207.. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.26> [in Ukrainian].
 25. Poliakov, O.I., Nikitenko, O.V., & Soroka, A.I. (2022). *Produktivnist hibrydiv soniashnyku zalezno vid hustoty stoiannia roslyn za riznykh strokiv sivby*. [Productivity of sunflower hybrids depending on the density of plants at different sowing dates.]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. № 32. S. 99–111. DOI: 10.36710/IOC-2022-32-10 [in Ukrainian].
 26. Kokovikhina, S.V., Nesterchuk, V.V., & Nosenko, Yu M. (2015). *Produktivnist ta yakist nasinnia hibrydiv soniashnyku zalezno vid hustoty stoiannia roslyn ta udobrennia*. [Productivity and quality of sunflower hybrids seeds depending on plant density and fertilisation.]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*. № 94. S. 37–42. [in Ukrainian].
 27. Pinkovskiy, H.V., & Tanchyk, S.P. (2020). *Produktivnist ta ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia soniashnyku zalezno vid strokiv sivby ta hustoty stoiannia roslyn u Pravoberezhnomu Stepu Ukrainy*. [Productivity and economic efficiency of sunflower cultivation depending on the sowing time and plant density in the Right-Bank Steppe of Ukraine.]. *Ahrobiolohiia*. № 2. S. 115–123. doi: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123 [in Ukrainian].
 28. Hanhur, V.V., & Motrych, R.Iu. (2023). *Formuvannia produktyvnosti hibrydiv soniashnyku za riznoi hustoty stebelstoiu*. [Formation of productivity of sunflower hybrids at different stem density.]. *Aktualni napriamky ta problematyka u tekhnolohiiakh vyroshchuvannia produktsii roslynnytstva: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (23 lystopada 2023 roku, m. Poltava)*. PDAU, S.136-138. [in Ukrainian].
 29. Borysenko, V.V., Novak, A.V., & Kaliievskiy, M.V. (2018). *Vplyv hustoty posivu ta shyryny mizhriad na urozhainist riznostyhykh hibrydiv soniashnyku*. [Influence of sowing density and row spacing on the yield of differently ripe sunflower hybrids.]. *Tavriiskyi naukovi visnyk*. № 103. S. 3–9. [in Ukrainian].

Пелех Л.В., Онуфрійчук О.М. Особливості густоти стояння рослин соняшнику

Мета – аналіз особливостей густоти стояння сортів та гібридів соняшнику в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, які би сприяли максимальній урожайності насіння даної культури.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводилися опрацюванням літературних джерел з питань густоти стояння сортів та гібридів соняшнику.

Результати досліджень. У комплексі агротехнічних заходів вирощуванні соняшнику, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає густота стояння рослин. Вагомий урожай можливо отримати за рахунок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній зоні вирощування. Суттєвий вплив густоти стояння рослин соняшнику впливає на діаметр кошика рослин: чим вище густота стояння, тим менший розмір кошиків рослин та навпаки. Встановлено, що високий вплив на мінливість урожайності соняшника чинять ґрунтово-кліматичні умови та густота стояння.

За даними багатьох дослідників, оптимальна густота стояння рослин соняшнику в умовах південного Степу становить 30–35, північного – 45–50, Лісостепу – 50–55 тис. рослин/га.

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить про те, що соняшник в Україні є стратегічно важливою олійною культурою. Для підвищення врожайності та якості насіння соняшнику слід впроваджувати новітні гібриди соняшнику, дотримуватись рекомендованих вимог щодо їх посіву і догляду. У зв'язку із змінами кліматичних умов для гарантованого отримання високої врожайності насіння культури в агроформуваннях слід висівати 2–3 гібриди соняшнику різної групи стиглості.

В умовах центрального Лісостепу України оптимальними і найбільш раціональними виявились густота стояння рослин для ультраскоростиглих гібридів соняшнику з періодом вегетації до 90 днів 60–70 тис. рослин/га, для ранньостиглих гібридів з періодом вегетації 96–100 днів слід формувати густоту 55–60 тис. рослин/га, для середньоранніх гібридів з періодом вегетації 105–110 днів рекомендована густота 50 тис. рослин/га.

Ключові слова: соняшник, гібриди, сорти, клімат, густота стояння, урожайність.

Pelekh L.V., Onufriichuk O.M. Features of sunflower plant density

Goal. The aim is to analyse the peculiarities of sunflower varieties and hybrids in different soil and climatic conditions of Ukraine, which would contribute to the maximum yield of seeds of this crop.

Materials and methods of the study. The research was carried out by studying the literature on the density of sunflower varieties and hybrids.

Research results. In the complex of agrotechnical measures of sunflower cultivation, on which the yield and its quality depend, an important place is occupied by the plant density. A significant harvest can be obtained due to high individual productivity and the maximum permissible stem density in a particular growing area. The density of sunflower plants has a significant impact on the diameter of the plant basket: the higher the density, the smaller the size of the plant basket and vice versa. It has been established that soil and climatic conditions and planting density have a high impact on the variability of sunflower yields.

According to many researchers, the optimal density of sunflower plants in the southern Steppe is 30–35, in the northern Steppe – 45–50, and in the Forest-Steppe – 50–55 thousand plants/ha.

Conclusions. The analysis of the literature shows that sunflower is a strategically important oilseed crop in Ukraine. To increase the yield and quality of sunflower seeds, the latest sunflower hybrids should be introduced, and the recommended requirements for their sowing and care should be followed. Due to changes in climatic conditions, 2–3 sunflower hybrids of different maturity groups should be sown in agricultural formations to ensure high yields of the crop's seeds.

In the conditions of the central Forest-Steppe of Ukraine, the optimal and most rational plant density for ultra-early sunflower hybrids with a growing season of up to 90 days is 60–70 thousand plants/ha, for early maturing hybrids with a growing season of 96–100 days, a density of 55–60 thousand plants/ha should be formed, for medium-early hybrids with a growing season of 105–110 days, a density of 50 thousand plants/ha is recommended.

Key words: sunflower, hybrids, varieties, climate, planting density, yield.