

УДК 633.854.78: 631.559 + 631.529

Урожайність соняшнику залежно від погодних умов та гібридного складу

А. В. Кохан, В. М. Тоцький, О. І. Лень, О. А. Самойленко

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН, вул. Шведська, 86, м. Полтава, 36014, Україна, e-mail: ds.vavilova@ukr.net

Мета. Дослідити нові гібриди соняшнику з метою оцінки врожайності в умовах Полтавської області. **Методи дослідження.** Польовий, лабораторний та статистичний. **Результати.** В статті наведені результати досліджень з вивчення впливу погодних умов вегетаційного періоду на формування врожайності районованих гібридів соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу. Оцінку гібридів проводили на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН протягом 2014–2018 рр. Предмет досліджень – гібриди соняшнику вітчизняної та зарубіжної селекції. Взаємозв'язок між урожайністю та погодними умовами проводили методом багатофакторної регресії з використанням часових рядів з виключенням маловпливаючих членів; між кількістю опадів впродовж вегетаційного періоду та врожайністю – методом апроксимації параболістичної залежності. За результатами розрахунків було встановлено, що на рівень врожаю в умовах нестійкого та недостатнього зволоження великий вплив має кількість опадів у червні й липні та сума активних температур у травні та липні. Погодні умови в роки проведення досліджень різнились між собою за тепловим режимом та рівнем зволоження. Так, найбільш оптимальні умови склалися у 2015 р. та було отримано найвищу врожайність на всіх гібридах – 3,86–4,02 т/га, найгірші у 2017 р. – 2,84–2,87 т/га відповідно до групи стиглості. Аналізуючи кількість опадів впродовж кожного вегетаційного періоду та врожайність гібридів соняшнику методом апроксимації параболістичної залежності, було зазначено, що врожайність на 70 % ($R^2=0,7$) залежить від кількості опадів у червні, це дає можливість спрогнозувати майбутній врожай. **Висновки.** В умовах недостатнього та нестійкого зволоження найбільшу середню врожайність, на рівні 3,44 т/га, за роки досліджень формували гібриди середньостиглої групи. Таким чином, в умовах Лівобережного Лісостепу для отримання стабільних врожаїв соняшнику перевагу слід віддавати гібридам середньостиглої групи.

Ключові слова: соняшник; гібрид; температура повітря; опади; кореляційні зв'язки; врожайність.

Вступ

Одним із найважливіших факторів підвищення врожаїв соняшнику є впровадження в сільськогосподарське виробництво нових високоврожайних гібридів різних груп стиглості. Нині до реєстру України включено значну кількість гібридів та сортів соняшнику. Водночас визначити виробнику, які гібриди краще вирощувати в конкретних умовах дуже складно, адже рекомендовані вони лише для двох підзон – Степу і Лісостепу, а реакція гібридів, навіть в межах однієї підзони і особливо по роках, є неоднозначною. В одних гібридів суттєво змінюються процеси росту, розвитку, урожайність, якість насіння, в інших – ці показники є більш стабільними, тому проведення екологічних випробувань в умовах кожного конкретного регіону – є доцільним заходом.

Постійний ріст посівних площ під соняшником спонукає селекціонерів на виведення нових гібридів з високою адаптивністю до посушливих умов середовища та толерантних й стійких до інфекційних хвороб та інших біотичних і абіотичних факторів навколишнього середовища [1].

Найбільший вплив на рівень продуктивності соняшнику мають погодні умови вегетаційного періоду. Вирішальним фактором формування високої продуктивності і якості культури є погодні умови в період бутонізації–цвітіння соняшнику. Їх мінливість значно відображається як на продуктивності, так і на якості насіння. Критичними є періоди формування кошиків та цвітіння, які потребують достатнього рівня вологозабезпеченості культури. Але для того, щоб насіння було високоолійне, необхідно, щоб в дані періоди та в період бутонізації трималась досить тепла погода. Тобто, в період формування генеративних органів найбільший вплив на рослини спричиняє комплексний гідротермічний коефіцієнт (ГТК) [2–4]. В останні роки, у зв'язку з потеплінням клімату, окрім кількості опадів, важливе значення має їх розподіл по місяцях. Частково нівелювати несприятливий вплив агрокліматичних факторів можливо за допомогою підбору гібридів, найбільш адаптованих до умов зони вирощування. У зв'язку з цим технологія вирощування соняшнику повинна постійно удосконалюватися та уточнюватися з врахуванням мінливих умов абіотичного середовища [5, 6].

Проведені Єременко О. А та Калиткою В. В. дослідження щодо зв'язку врожайності соняшника з агрометеорологічними умовами Запорізької області показали, що на рівень врожаю більший вплив має мінімальна повітряна вологість у період цвітіння, ніж кількість опадів за весь вегетаційний період соняшника [7].

Важливе значення при виборі гібрида слід приділяти пластичності певного гібрида до умов вирощування. Так, проведені дослідження науковцями Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН показали, що гібриди, коефіцієнт екологічної пластичності яких наближається до одиниці, більш пластичні та мають відносно стабільний рівень врожаю, тобто коливання врожайності по роках незначне [8].

Мета досліджень – вивчення нових гібридів соняшнику з метою оцінки врожайності в умовах Полтавської області.

Матеріали та методика досліджень

Оцінку гібридів, рекомендованих для впровадження у виробництво, проводили протягом 2014–2018 рр. на Полтавській ДСГДС ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були гібриди соняшнику різних селекційних вітчизняних та зарубіжних установ. Технологія вирощування соняшнику в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – пшениця озима. Площа облікової ділянки 42 м². Строк сівби 26.04–28.04. Закладали та проводили досліді відповідно до загальноприйнятих методик у землеробстві та рослинництві.

Ґрунт земельної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Механічний склад ґрунту – важкий суглинок. Характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–20 см – 4,85 %, 20–40 см – 3,91 % і на глибині 150–170 см – 0,71 %. За даними агрохімічного обстеження ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 11–13 мг азоту, що гідролізується (за Корнфілдом), 10–15 мг рухомого фосфору (за Чириковим), 16–20 мг обмінного калію на 100 г ґрунту (за Чириковим).

Клімат зони помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобогаторічна температура повітря становить +7,7 °С, кількість опадів – 508 мм. За вегетаційний період (третьа декада квітня – серпень) середня температура повітря складає 18,3 °С, а сума опадів – 225,4 мм.

Результати досліджень

Погодні умови періоду вегетації в роки проведення досліджень відрізнялися від середньобогаторічних.

Так, у 2014 р. температура повітря весняного періоду, а також першої декади червня була вищою на 3,6 °С за середньобогаторічні дані. За даний період відмічено збільшення кількості опадів, що перевищило середньобогаторічний показник на 41 мм. Такі погодні

умови позитивно вплинули на ріст та розвиток соняшнику. В наступні другу і третю декади сума опадів склала 75,6 мм, що більше від норми на 25,0 мм. Однак протягом цих двох декад спостерігалось зниження температури повітря (порівняно з середньобогаторічними даними на 1,7–2,1 °C), що призвело до уповільнення розвитку рослин. Липень і серпень були теплішими відносно богаторічних даних на 0,5 °C і 2,3 °C, а опадів випало на 27,0 і 11,2 мм відповідно менше (табл. 1).

Таблиця 1

Погодні умови вегетаційних періодів 2014–2018 рр.

| Роки Місяці | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Середньо- богаторічні |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| Сума активних температур | | | | | | |
| Квітень III д. | 72 | 48 | – | 54 | 82 | 97 |
| Травень | 609 | 521 | 515 | 481 | 595 | 484 |
| Червень | 569 | 636 | 631 | 618 | 624 | 573 |
| Липень | 701 | 689 | 728 | 665 | 706 | 653 |
| Серпень | 695 | 687 | 693 | 744 | 719 | 620 |
| Вересень | 121 | 292 | 410 | 439 | 435 | 425 |
| Всього | 2767 | 2890 | 2965 | 3016 | 3162 | 2852 |
| Середньодобова температура, °C | | | | | | |
| Квітень III д. | 14,5 | 16,1 | – | 18,1 | 16,5 | 11,1 |
| Травень | 19,5 | 16,7 | 16,6 | 15,5 | 19,2 | 15,6 |
| Червень | 19,0 | 21,2 | 21,1 | 20,6 | 20,8 | 19,1 |
| Липень | 22,6 | 22,2 | 23,5 | 21,4 | 22,8 | 21,0 |
| Серпень | 22,6 | 22,2 | 22,4 | 24,0 | 23,2 | 20,0 |
| Вересень | 20,1 | 19,5 | 15,0 | 19,9 | 20,7 | 14,5 |
| Середнє | 20,8 | 20,5 | 19,8 | 20,5 | 21,2 | 16,9 |
| Опади, мм | | | | | | |
| Квітень III д. | 2,5 | 1,2 | – | – | 11,3 | 11,1 |
| Травень | 80,4 | 43,2 | 115,0 | 26,7 | 61,8 | 45,3 |
| Червень | 103,5 | 94,7 | 26,1 | 11,8 | 52,1 | 65,2 |
| Липень | 34,1 | 33,5 | 30,1 | 37,2 | 83,6 | 61,1 |
| Серпень | 31,5 | 9,0 | 200,2 | 9,3 | 2,2 | 42,7 |
| Вересень | – | 3,3 | 3,1 | 30,4 | 20,2 | 40,4 |
| Всього | 252 | 186,1 | 374,5 | 115,4 | 231,2 | 265,8 |
| ГТК | 0,91 | 0,64 | 1,26 | 0,38 | 0,73 | 0,93 |
| Дата сівби | 26.04 | 28.04 | 02.05 | 28.04 | 26.04 | |
| Дата збирання | 06.09 | 16.09 | 29.09 | 22.09 | 21.09 | |
| Кількість дн. від сівби до збирання | 133 | 141 | 151 | 147 | 148 | |

Підвищення температури повітря за малої кількості опадів протягом третьої декади липня – другої декади серпня зумовило передчасне досягання рослин соняшнику, що не дало повністю реалізувати їх генетичний потенціал. Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період склав 0,93, що дорівнював середньобогаторічній нормі.

Рівень врожаю залежав від біологічних особливостей гібридів соняшнику. Середня урожайність гібридів у даному році склала 3,42 т/га, в групі ранньостиглих гібридів – 3,20 т/га, середньоранніх – 3,44 т/га, середньостиглих – 3,62 т/га. Серед ранньостиглих найбільшу врожайність формували гібриди ‘MAS 83 R’ (3,97 т/га), ‘Трубіж’ (3,58 т/га), ‘Одеський 249’ (3,47 т/га), ‘Василик’ (3,36 т/га), ‘Паут’ (3,35 т/га). В групі середньоранніх гібридів – ‘Tekni’ (3,85 т/га), ‘Дойна’ (3,76 т/га), ‘Alego’ (3,69 т/га), ‘Дачія’ (3,62 т/га), ‘LG

55.80' (3,60 т/га). В середньостиглій групі максимальної урожайності досягли гібриди 'Тембр' (4,28 т/га), 'MAS 97 А' (3,99 т/га), 'Чигирин' (3,98 т/га), 'Ураган' (3,97 т/га), 'Armoni' (3,95 т/га).

За весняний період 2015 р. температура повітря була вищою на 1,3 °С порівняно із середньобогаторічними даними, проте сума опадів була меншою на 12 мм. Літні місяці за температурним режимом також перевищували середньобогаторічні показники, зокрема, червень на + 1,8 °С, липень на +1,0 °С, серпень на +2,1 °С, а середньодобова температура в цілому за літній період була більшою на +1,7 °С. Водночас опадів за червень випало на 29,5 мм більше, тоді як у липні та серпні менше на 27,6 мм та 33,7 мм. Сумарна кількість опадів за літній період була меншою на 31,8 мм. Взагалі у даному році спостерігалось зменшення кількості опадів від середньобогаторічної норми на 43,8 мм та підвищення температури на 1,6 °С. Сума активних температур склала 2662 °С, що на 235 °С більше порівняно з багаторічним показником.

Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період склав 0,68, що значно менше середньобогаторічного показника (0,93). Однак, не зважаючи на такі погодні умови вегетаційного періоду (нерівномірний розподіл опадів та активних температур), у даному році була отримана найбільша врожайність соняшнику за роки проведення досліджень. Середня урожайність гібридів склала 3,94 т/га. В групі ранньостиглих гібридів середня урожайність становила 3,86 т/га, середньоранніх – 4,02 т/га, середньостиглих – 3,94 т/га. Серед ранньостиглих найбільшу врожайність формували гібриди 'MAS 80 IR' (4,84 т/га), 'Зимбру' (4,38 т/га), 'Талмаз' (4,18 т/га), 'Роккі' (4,09 т/га). В групі середньоранніх гібридів найбільшу врожайність мали 'LG 55.80' (4,33 т/га), 'Дачія' (4,11 т/га), 'Alego' (4,11 т/га), 'Tekni' (4,06 т/га), 'Кодру' (4,06 т/га). В середньостиглій групі максимальної урожайності досягли гібриди 'Armoni' (4,71 т/га), 'Tutti' (4,48 т/га), 'Дрофа' (4,41 т/га), 'MAS 97 А' (4,23 т/га), 'Перформер' (4,01 т/га).

Порівнюючи погодні умови 2016 р. з середньобогаторічними показниками, було відмічено таке. За весняний період вегетації спостерігалось значне збільшення кількості опадів, що перевищило норму на 85,9 мм, та підвищення температурного режиму – температура повітря за даний період була вищою на 1,0 °С. Однак в першій декаді червня спостерігалось зниження температури повітря в середньому на 1,8 °С порівняно до норми за цей період. Опади були майже відсутні. Такі погодні умови в деякій мірі негативно вплинули на ріст та розвиток рослин. В другу і третю декади червня температура повітря підвищилася відповідно до норми на 2,2 °С та 5,5 °С. В цей же період випали опади в кількості 25 мм, що посприяло покращенню розвитку рослин соняшнику. Наступні літні місяці за температурним режимом також були теплішими, зокрема, липень на 2,5 °С, серпень на 2,3 °С. Водночас опадів у липні випало менше на 31,0 мм, у серпні їх сума склала 200,2 мм, що набагато більше середньорічного показника (на 157,5 мм). Такі погодні умови серпня зумовили подовження вегетаційного періоду, а відповідно й дозрівання врожаю. Однак на збільшення врожайності вони вже не мали впливу. Гідротермічний коефіцієнт за вегетаційний період склав 1,48, що більше за норму на 0,55 одиниці. Середня урожайність гібридів склала 3,22 т/га. В групі ранньостиглих гібридів середня урожайність становила 3,13 т/га, середньоранніх – 3,21 т/га, середньостиглих – 3,34 т/га. Серед ранньостиглих найбільшу врожайність формували гібриди 'ES Amis' (3,84 т/га), 'ES Bella' (3,49 т/га), 'Novamis' (3,45 т/га), 'Зимбру' (3,34 т/га), 'Гусяр' (3,36 т/га). В групі середньоранніх гібридів найбільшу врожайність мали 'ES Sherpa' (3,75 т/га), 'TUNCA' (3,63 т/га), 'LG 5485' (3,57 т/га), 'LG 5635' (3,55 т/га), 'Artik' (3,43 т/га), 'Tekni' (3,40 т/га). В середньостиглій групі максимальної урожайності досягли гібриди 'MAS 86 CP' (3,99 т/га), 'LG 5665' (3,93 т/га), 'Armoni' (3,83 т/га), 'Лиман' (3,59 т/га), 'MAS 92 CP' (3,49 т/га).

У 2017 р. погодні умови весняного періоду в цілому знаходилися практично на рівні середньобогаторічних показників. За даний період опадів випало на 16,9 мм менше за норму. Літні місяці за гідротермічними показниками різнилися як між собою, так і відносно багаторічних даних. Найспекотнішим був серпень з середньою температурою повітря за

місяць 24,0 °С, тоді як у липні і червні ці показники становили 22,4 і 20,6 °С відповідно. Відносно багаторічних даних червень був теплішим на 1,2 °С, липень на 0,2 °С, серпень на 3,9 °С. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,0 °С, при нормі 20,2 °С. Кількість опадів також різнилася відносно багаторічних даних, так у червні, липні і серпні звітного року випало фактично 11,8; 37,2 і 9,3 мм, а це менше від багаторічних показників відповідно у 4,4; 1,6 і 4,6 рази. Сума опадів за літні місяці склала 58,3 мм за норми 169,0 мм. Гідротермічний коефіцієнт також суттєво різнився по місяцях. У червні і липні цей показник становив 0,42 і 0,56 за норми 1,12 і 0,93, у серпні – лише 0,12 за норми 0,67 одиниць. В середньому за вегетаційний період гідротермічний коефіцієнт склав 0,37 одиниці. Отже, температурний і водний режими та їх розподіл за фазами розвитку рослин були не завжди оптимальними, що призвело до негативного впливу на ріст, розвиток рослин та недобору врожаю соняшнику. Середня урожайність гібридів у даному році склала 2,82 т/га. В групі ранньостиглих гібридів середня урожайність становила 2,86 т/га, середньоранніх – 2,84 т/га, середньостиглих – 2,87 т/га. Серед ранньостиглих найбільшу врожайність формували гібриди ‘Р63LE113’ (3,63 т/га), ‘Добродій’ (3,30 т/га), ‘Атлет’ (3,11 т/га), ‘LG 5377’ (3,09 т/га), ‘MAS 83 R’ (3,05 т/га). В групі середньоранніх гібридів найбільшу врожайність мали ‘PR64F66’ (3,63 т/га), ‘Голдсан’ (3,55 т/га), ‘Р64LE25’ (3,54 т/га), ‘MAS 87 IR’ (3,23 т/га), ‘LG 5485’ (3,04 т/га). В середньостиглій групі максимальної урожайності досягли гібриди ‘Paraiso 1000 CL Plus’ (3,36 т/га), ‘Lucia CL Plus’ (3,18 т/га), ‘Початок’ (3,02 т/га), ‘Paraiso 102’ (2,99 т/га), ‘Florimis’ (2,95 т/га), ‘Каменярь’ (2,91 т/га).

У 2018 р. фактична середньодобова температура повітря протягом третьої декади квітня була вищою від норми майже на 5 °С, травня – на 3,6 °С. Тоді як опадів за весняний вегетаційний період випало на 16,7 мм більше за норму. За температурним режимом повітря, у звітному році серед літніх місяців найспекотнішим був серпень, з середньою температурою повітря 23,2 °С, тоді як у червні і липні становила – 20,8 і 22,8 °С. Відносно багаторічних даних червень був теплішим на 1,4 °С, липень – на 1,6 °С, а серпень – на 3,1 °С. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,3 °С, за норми 20,2 °С. Кількість опадів, що пройшли в літній період, розподілялась по місяцях таким чином: у червні і липні – 52,1 мм та 83,6 мм відповідно, що менше від багаторічних показників на 13,1 мм та більше на 22,5 мм від норми, тоді як у серпні їх кількість становила лише 2,2 мм, що менше на 40,5 мм.

Гідротермічний коефіцієнт також суттєво різнився по місяцях. У червні й липні він становив 0,83 і 1,18, за норми 1,12 і 0,93, тоді як у серпні – 0,03, за норми 0,67 одиниць. За вегетаційний період ГТК дорівнював 0,78. Взагалі, температурний та водний режими, які склалися протягом вегетаційного періоду у 2018 році, можна охарактеризувати як оптимальні для росту та розвитку рослин, що дало можливість сформувати задовільний урожай соняшнику. Середня урожайність у даному році склала 3,37 т/га. У групі ранньостиглих гібридів середня урожайність становила 3,37 т/га, середньоранніх – 3,27 т/га, середньостиглих – 3,41 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність гібридів соняшнику по групах стиглості, т/га
(середнє 2014–2018 рр.)**

| Група стиглості | Роки | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|---------|
| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | середнє |
| Ранньостигла | 3,20 | 3,86 | 3,13 | 2,86 | 3,37 | 3,28 |
| Середньорання | 3,44 | 4,02 | 3,21 | 2,84 | 3,27 | 3,36 |
| Середньостигла | 3,62 | 3,94 | 3,34 | 2,87 | 3,41 | 3,44 |
| Середнє по роках | 3,42 | 3,94 | 3,23 | 2,82 | 3,37 | 3,36 |

Серед ранньостиглих найбільшу врожайність формували гібриди ‘Гусляр’ (4,34 т/га), ‘Боярин’ (3,72 т/га), ‘LG 5377’ (3,66 т/га), ‘Колорит’ (3,61 т/га), ‘Добродій’ (3,58 т/га), ‘Приз’

(3,58 т/га). В групі середньоранніх гібридів найбільшу врожайність мали 'Голдсан' (3,92 т/га), 'Віват' (3,69 т/га), 'Velko' (3,64 т/га), 'Драйв' (3,61 т/га), 'Supersol' (3,47 т/га). В середньостиглій групі максимальної урожайності досягли гібриди 'MAS 92 CP' (4,02 т/га), 'MAS 86 0L' (3,95 т/га), 'MAS 97 A' (3,74 т/га), 'Буг' (3,67 т/га), 'Sanflora CL' (3,60 т/га), 'Бастіон' (3,55 т/га).

Аналізуючи взаємозв'язок між урожайністю та погодними умовами, розрахунок (1) проводили методом багатофакторної регресії з використанням часових рядів з виключенням маловпливаючих членів, була виявлена направленість, яка з достовірністю на 46 % описує дану залежність:

$$y = 2,68 + 0,01 * a + 0,01 * b + 0,01 * c - 0,01 * d \quad (1)$$

y – врожайність, т/га

a – кількість опадів за червень, мм

b – кількість опадів за липень, мм

c – сума активних температур за липень, °C

d – сума активних температур за травень, °C

Зокрема виявлено, що на рівень врожаю в умовах нестійкого та недостатнього зволоження великий вплив має кількість опадів у червні та липні, саме в цей період у рослин відбувається формування головки та налив насіння. До того ж, позитивний вплив на продуктивність відмічається й від суми активних температур у травні та липні, про що свідчить високий коефіцієнт Durbin-Watson – на рівні 1,03.

Аналізуючи кількість опадів впродовж кожного вегетаційного періоду та врожайності гібридів соняшнику методом апроксимації параболістичної залежності, можна зробити висновок, що врожайність на 70 % ($R^2 = 0,7$) залежить від кількості опадів у червні, що дає можливість зробити прогноз майбутньої врожайності в умовах недостатнього та нестійкого зволоження (рис. 1).

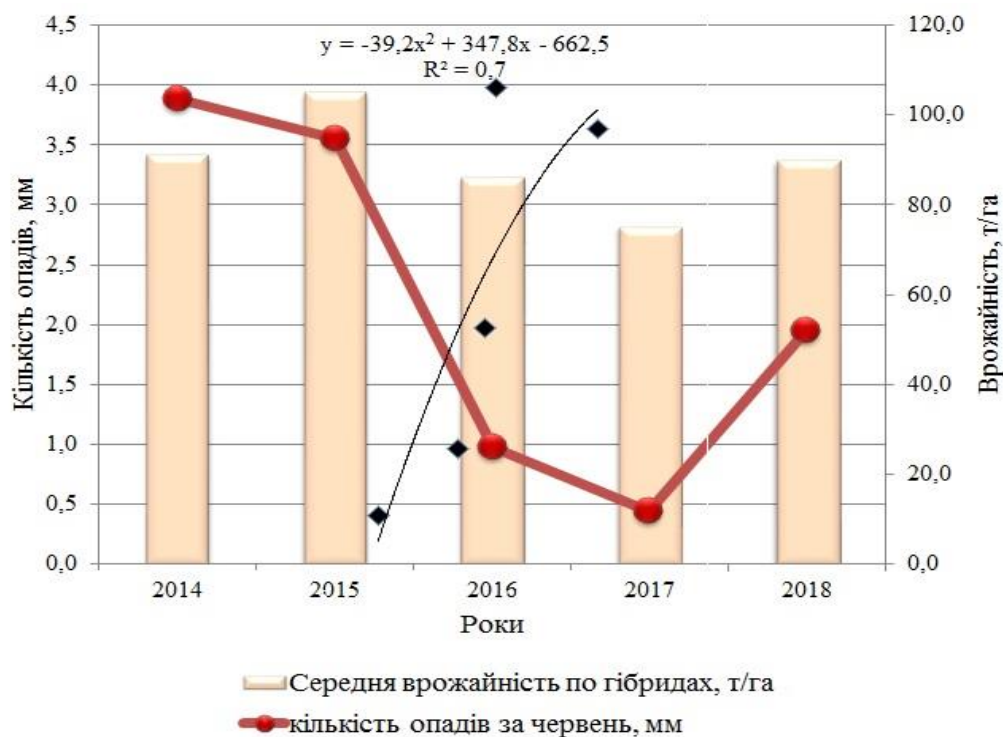


Рис. 1. Взаємозв'язок врожайності соняшника з кількістю опадів

Висновки

Виходячи з одержаних даних, можна зробити висновок, що формування врожаю зерна гібридів соняшнику залежало як від самого генотипу, так і від погодних умов, що склалися протягом вегетаційного періоду цієї культури. Аналіз урожайності показав, що за п'ять років досліджень найбільшу середню урожайність формували гібриди середньостиглої групи – 3,44 т/га. Однак, аналізуючи урожайність по роках, спостерігалися деякі відмінності. Так, у 2015 р. найбільша середня урожайність (4,02 т/га) була за середньоранньою групою. Найменша урожайність в середньому за п'ять років отримана у ранньостиглій групі – 3,28 т/га. Виключення спостерігалось у 2018 р., коли середня урожайність (3,37 т/га) у даній групі перевищила урожайність середньоранньої групи (3,27 т/га) і була на рівні майже середньостиглої групи (3,41 т/га). Серед гібридів ранньостиглої групи, які мали найбільш високу і стабільну врожайність за роками досліджень, можна відмітити 'Трубіж', 'Одеський 249', 'MAS 83 R', 'P63LE113', 'P64LE11', 'Атлет', 'Гусяр', 'Добродій'. В групі середньоранніх гібридів добре себе проявили 'PR64F66', 'P64LE25', 'Голдсан', 'Tekni', 'MAS 87 IR'. Кращими серед гібридів середньостиглої групи були 'Ураган', 'Paraiso 1000 CL Plus', 'Lucia CL Plus', 'MAS 97 A', 'Armoni'.

Використана література

1. Вареник Б. Ф. Селекція соняшнику на стійкість до основних біотичних та абіотичних факторів в СГІ – ЦНС. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН*. 2009. № 14. С. 97–102.
2. Ткаліч І. Д., Мамчук О. Л. Урожайність гібридів соняшнику в різні за погодними умовами роки. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. 2010. № 38. С. 78–83.
3. Ткаліч І. Д., Кохан А. В. Вплив погодних умов на формування урожайності та якості насіння соняшнику. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2011. № 11. С. 182–186.
4. Єременко О. А., Тодорова Л. В., Покопцева Л. А. Вплив погодних умов на проходження та тривалість фенологічних фаз росту та розвитку олійних культур. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 99. С. 45–52.
5. Цехмайстрок М., Глибокий О. Вплив погодних умов на продуктивність соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9672-vplyv-pohodnykh-umov-na-produktyvnist-soniashnyku.html>
6. Жатов О. Г., Троценко В. І., Жатова Г. О. Агроекологічні особливості вирощування сортів-популяцій в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ*. 2015. Вип. 3. С. 149–152.
7. Єременко О. А., Калитка В. В. Урожайність соняшнику залежно від агрометеорологічних умов Запорізької області. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2017. № 24. С. 156–165.
8. Кириченко В. В., Коломацька В. П. Адаптивний потенціал гібридів соняшнику до умов східної частини Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 100. С. 20–205.

References

1. Varenik, B. F. (2009). Selection of sunflower for resistance to the main biotic and abiotic factors in SGI – NCSS. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur UAAN*, 14, 97–102. [In Ukr.]
2. Tkalic, I. D., & Mamchuk, O. L. (2010). Yields of sunflower hybrids in different weather conditions. *Biuleten instytutu zernovoho hospodarstva UAAN*, 38, 78–83. [In Ukr.]
3. Tkalic, I. D., & Kokhan, A. V. (2011). Influence of weather conditions on formation of yield and quality of sunflower seeds. *Visnyk tsentru naukovooho zabezpechennia APV Kharkivskoi oblasti*, 11, 182–186. [In Ukr.]

4. Yeremenko, O. A., Todorova, L. V., & Pokoptseva, L. A. (2018). Influence of weather conditions on the passage and duration of phenological phases of growth and development of oilseeds. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 99, 45–52. [In Ukr.]
5. Tsekhmastruk, M., & Hlubokyi, O. (2018, March 5). *Influence of weather conditions on sunflower productivity*. Retrieved from <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9672-vplyv-pohodnykh-umov-na-produktyvnist-soniashnyku.html>. [In Ukr.]
6. Zhatov, O. H., Trotsenko, V. I., & Zhatova, H. O. (2015) Agroecological features of cultivation of varieties-populations in the conditions of the northeastern forest-steppe of Ukraine. *Visnyk Sumskoho NAU*, 3, 149–152. [In Ukr.]
7. Yeremenko, O. A., & Kalytko, V. V. (2017). Sunflower yield depending on agrometeorological conditions of Zaporizhzhya region. *Naukovo-tekhichniy biuletyn Instytutu oliynykh kultur NAAN*, 24, 156–165. [In Ukr.]
8. Kyrychenko, V. V., & Kolomatska, V. P. (2011). Adaptive potential of sunflower hybrids to the conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. *Selektsiia i nasinnystvo*, 100, 200–205. [In Ukr.]

УДК 633.854.78: 631.559 + 631.529

Кохан А. В., Тоцький В. М., Лень О. І., Самойленко О. А. Урожайность подсолнечника в зависимости от погодных условий и гибридного состава // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2020. Вип. 28. С. 164–172.

Полтавская государственная сельскохозяйственная опытная станция им. Н. И. Вавилова Института свиноводства и АПП НААН, ул. Шведская, 86, г. Полтава, 36014, Украина, e-mail: ds.vavilova@ukr.net

Цель. Изучить новые гибриды подсолнечника с целью оценки урожайности в условиях Полтавской области. **Методы исследования.** Полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** В статье показаны результаты исследований по изучению влияния погодных условий вегетационного периода на формирование урожайности районированных гибридов подсолнечника в условиях Левобережной Лесостепи. Оценка гибридов проводили на опытном поле Полтавской государственной сельскохозяйственной опытной станции им. Н. И. Вавилова ИС и АПП НААН в 2014–2018 гг. Предмет исследований – гибриды подсолнечника отечественной и зарубежной селекции. Изучение взаимосвязи между урожайностью и погодными условиями проводили методом многофакторной регрессии с использованием временных рядов с исключением маловлияющих членов; между количеством осадков за вегетационный период и урожайностью – методом аппроксимации параболической зависимости. По результатам статистических расчетов было установлено, что на уровень урожайности в условиях неустойчивого и недостаточного увлажнения большое влияние оказывает количество осадков в июне и июле, а также сумма активных температур в мае и июле. Погодные условия в годы проведения исследований отличались между собой по температурному режиму и уровню увлажнения. Так, наиболее оптимальные условия сложились в 2015 г., было получено наибольшую урожайность на всех гибридах – 3,86–4,02 т/га, худшие в 2017 – 2,84–2,87 т/га соответственно группе спелости. Анализируя количество осадков по каждому вегетационному периоду и урожайность гибридов подсолнечника методом аппроксимации параболической зависимости, было отмечено, что урожайность на 70 % ($R^2 = 0,7$) зависит от суммы осадков в июне, что дает возможность спрогнозировать будущий урожай. **Выводы.** В условиях недостаточного и неустойчивого увлажнения наибольшую среднюю урожайность, на уровне 3,44 т/га, за годы исследований формировали гибриды среднеспелой группы. Таким образом, в условиях Левобережной Лесостепи, для получения стабильных урожаев подсолнечника предпочтение следует отдавать гибридам среднеспелой группы.

Ключевые слова: подсолнечник; гибрид; температура воздуха; осадки; корреляционные связи; урожайность.

UDC 633.854.78: 631.559 + 631.529

Kokhan, A.V., Totskyi, V. M., Len, O. I., & Samoilenko, O. A. (2020). Sunflower yield depending on weather conditions and hybrid composition. *Nauk. praci Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 28, 164–172. [in Ukrainian]

Poltava State Agricultural Research Station named after N.I. Vavilov of the Institute of Pig Breeding and Agro-industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 86 Shvedska St., 36014, Poltava, Ukraine, e-mail: ds.vavilova@ukr.net

Purpose. Investigate new sunflower hybrids to assess yield in Poltava region. **Methods.** Field, laboratory and statistical. **Results.** The article presents the results of studies on the influence of the weather of the growing season on the formation of yield of district sunflower hybrids in the conditions of the Left Bank forest-steppe. Hybrids were evaluated on the experimental field of Poltava State Agricultural Experimental Station named after M. I. Vavilov, Institute of Pig Production and Agro-Industrial Production of the National Academy of Sciences of Ukraine during 2014–2018 years. The subject of research – hybrids of sunflower of domestic and foreign breeding. The relationship between yields and weather conditions was performed by multivariate regression using time series with the exception of non-yielding members; between rainfall during the growing season and yield – a method of parabolic dependence approximation. According to the results of the calculations, it was found that the amount of rainfall in June and July and the sum of active temperatures in May and July have a great influence on the level of harvest under conditions of unstable and insufficient humidity. The weather conditions during the years of the researches differed in terms of thermal regime and humidity level. So the most optimal conditions were in 2015 year and the highest yield was obtained on all hybrids – 3,86–4,02 t/ha, the worst in 2017 year – 2,84–2,87 t/ha, according to the ripeness group. Analyzing the rainfall during each growing season and the yield of sunflower hybrids by the parabolic dependence method, it was noted that the 70 % yield ($R^2 = 0,7$) depends on the rainfall in June, which makes it possible to predict the future harvest. It was found that in the conditions of insufficient and unstable moistening the highest average yield, at the level of 3,44 t/ha, during the years of research was formed by hybrids of the middle-aged group. Thus, in the conditions of the Left Bank forest-steppe, to obtain stable sunflower crops, preference should be given to hybrids of the middle-aged group.

Keywords: sunflower; hybrid; air temperature; rainfall; correlative relationships; yield.

Надійшла / Received 13.02.2020

Погоджено до друку / Accepted 27.02.2020