ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК

АКСЬОНОВ ІГОР ВІКТОРОВИЧ

УДК 631.547:633.854.78:633.55:633.863.2

**АГРОБІОЛОГІЧНІ ТА АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ, РИЦИНИ, САФЛОРУ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ПІДЗОНИ СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

доктора сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ, 2008

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті олійних культур Української академії аграрних наук

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор Ткаліч Ігор Дмитрович, Інститут зернового господарства УААН, завідувач лабораторії агротехніки олійних культур

доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН Адамень Федір Федорович, Кримський інститут агропромислового виробництва УААН, головний науковий співробітник

доктор сільськогосподарських наук, професор Костромітін Віктор Михайлович, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр’єва УААН, головний науковий співробітник лабораторії рослинництва і сортовивчення

Захист відбудеться “23“ травня 2008 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 в Інституті зернового господарства УААН за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту зернового господарства УААН за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14.

Автореферат розісланий “7” квітня 2008 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,

доктор сільськогосподарських наук А.Г. Мусатов

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Олійні культури є джерелом одержання цінних олій, продовольчого та технічного призначення, а також рослинного білка, що використовується для годівлі худоби, виготовлення продуктів харчування. Тому в останні роки на світовому ринку продовольства збільшився попит саме на жири рослинного походження.

Серед олійних культур особливе значення в харчовій промисловості займають соняшник та сафлор, а в технічній промисловості – рицина. Вирощування соняшнику та рицини тісно пов’язане з підвищенням виробництва олії, що необхідно здійснити за рахунок збільшення врожайності. Але у вирішенні цього питання є ряд проблем. Збільшення валових зборів товарного насіння соняшнику в Україні за період 1996-2005 рр. від 2,0 до 3,7 млн. тон відбулося за рахунок розширення посівних площ, а не врожайності.

Зростання цін в Україні на енергоносії, добрива, засоби хімізації обумовлює великі витрати на вирощування олійних культур. Має місце також високий рівень ручної праці при виробництві олійних просапних культур. При дефіциті енергоресурсів, застосування малоенерговитратних, ґрунтозахисних прийомів обробітку ґрунту в умовах недостатнього і нестійкого зволоження півдня України не завжди забезпечує повну реалізацію гібридами та сортами олійних культур свого генетичного потенціалу продуктивності. Зниження енерговитрат при застосуванні мінімалізації обробітку ґрунту не завжди окупається рівнем отриманої врожайності.

Це зумовлює необхідність удосконалення технологій вирощування та оптимізації агроприйомів, які були б пристосовані до агробіологічних особливостей росту та розвитку рослин, сприяли створенню функціонально збалансованих агроценозів і здатні створити умови для формування гібридами та сортами рівня врожайності, близького до їх генетичного потенціалу на фоні скорочення енерговитрат. При вирощуванні соняшнику, рицини важливе місце має вдосконалення системи основного обробітку ґрунту на основі його мінімалізації.

Набула актуальності також розробка прийомів сортової агротехніки вирощування посухостійкої культури сафлору стосовно посушливих умов південної підзони Степу України.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Досліди за темою дисертаційної роботи виконано згідно з науково-тематичними програмами Інституту олійних культур УААН протягом 1993-2005 рр. ,,Олія” (номер державної реєстрації ІА 0102398 Р), “Технології олійних культур” (номер державної реєстрації 0196U014410), ,,Зернові і олійні культури” (номер державної реєстрації 019600014410).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – обґрунтувати та розробити технологію виробництва соняшнику, основні агротехнічні заходи вирощування рицини та сафлору в умовах південної підзони Степу України з урахуванням закономірностей росту, розвитку рослин, елементів ресурсозбереження та мінімалізації обробітку ґрунту, які здатні забезпечити досягнення агроценозами олійних культур рівня врожайності, близького до генетичного потенціалу гібридів та сортів.

Відповідно до мети в дисертаційній роботі було поставлено такі завдання:

– визначити агробіологічні особливості росту, розвитку, формування врожайності рослинами досліджуваних олійних культур;

– виявити вплив способів основного обробітку ґрунту на агрофізичні властивості орного шару та врожайність соняшнику;

– дослідити та встановити вплив основного обробітку ґрунту і способів сівби на забур’яненість посівів, ріст, розвиток та врожайність соняшнику при безгербіцидному вирощуванні;

– встановити забур’яненість і врожайність соняшнику залежно від мінімального обробітку ґрунту, строків і способів сівби;

– встановити вплив способів сівби та густоти стояння рослин на фотосинтетичну діяльність, продуктивність агроценозів гібридів та сортів соняшнику;

– виявити вплив схем сівби батьківських форм соняшнику під груповими ізоляторами, розробити заходи з підвищення їх врожайності;

– визначити фізичні властивості ґрунту, забур’яненість посівів і врожайність рицини залежно від основного обробітку ґрунту, способів сівби та прийомів догляду за посівами;

– встановити вплив строків сівби на ріст, розвиток, формування врожайності сортами рицини;

– дослідити вплив елементів сортової агротехніки сафлору на забур’яненість посівів, продуктивність і врожайність культури;

– розрахувати біоенергетичну та економічну ефективність агроприйомів вирощування соняшнику, рицини, сафлору в умовах півдня України.

Об’єкт дослідження: агроприйоми вирощування соняшнику, рицини, сафлору в умовах південної підзони Степу України.

Предмет дослідження: гібриди, сорти соняшнику, рицини, сафлору.

Методи дослідження: польовий – визначення фізичних властивостей ґрунту, фенологічні спостереження та біометрія рослин, визначення морфологічних ознак, продуктивності та врожайності гібридів і сортів; лабораторний – аналіз якості насіння, електрофорез запасних білків насіння соняшнику; порівняльно-розрахунковий – визначення біоенергетичної та економічної ефективності агроприйомів; статистичний – проведення дисперсійного, варіаційного, кореляційного аналізів.

Наукова новизна одержаних результатів. Теоретично обґрунтовані агробіологічні особливості росту, розвитку, підвищення врожайності агроценозами соняшнику, рицини, сафлору залежно від погодних умов та агроприйомів з вирощування олійних культур в умовах південної підзони Степу України.

На основі теоретичних розробок та положень розроблено та оптимізовано агроприйоми технологічного циклу, які забезпечують при мінімалізації вирощування соняшнику, рицини, сафлору досягнення гібридами та сортами олійних культур фактичного рівня врожайності, близького до генетичного потенціалу.

Показано шляхи підвищення конкурентоспроможності агроценозу соняшнику до бур’янів при його вирощуванні при мінімальному обробітку ґрунту за рахунок варіювання елементів сортової агротехніки.

Вперше доведена ефективність застосування сівби соняшнику зерновими сівалками СЗС-2,1 з шириною міжрядь 22,8 см, коли за один прохід агрегату виконуються: передпосівна культивація, загортання гербіциду в ґрунт, сівба соняшнику, прикочування ґрунту в рядках. Показано можливість застосування гербіциду раундап у комплексі агроприйомів з вирощування соняшнику.

Встановлено та обґрунтовано доцільність вирощування гібридів і сортів соняшнику в агроценозах з шириною міжрядь 15 см, як фактора мінімалізації та конструювання агроценозів, в залежності від густоти стояння рослин. Вперше доведено ефективність черезсмугового вирощування соняшнику в умовах південної підзони Степу України.

Встановлено та обґрунтовано взаємозв’язок між фотосинтетичною діяльністю рослин агроценозів соняшнику та їх врожайністю. Вперше як показник ефективного використання ґрунтової вологи рослинами соняшнику вводиться параметр витрат вологи рослинами на чисту продуктивність фотосинтезу – м3 на г/м2 за добу.

Вперше встановлено оптимальні способи сівби батьківських ліній соняшнику під груповими ізоляторами. Показано доцільність застосування електрофорезу запасних білків насіння у визначенні генетичної однорідності вихідних ліній і гібридів соняшнику. Вперше встановлено рівень типовості трилінійних гібридів соняшнику.

Вперше розроблено агроприйоми безгербіцидного вирощування та доведено ефективність раннього строку сівби сортів рицини в богарних умовах південної підзони Степу України.

При застосуванні кореляційного аналізу вперше визначено взаємозв’язки між врожайністю сортів рицини та погодними умовами міжфазних періодів за різними строками сівби.

Вперше в Україні розроблено та запропоновано елементи сортової агротехніки вирощування сафлору.

Розроблено агротехнічні прийоми, які вирішують проблему поєднання високої енергетичної ефективності технологій вирощування соняшнику, рицини, сафлору з високою продуктивністю агроценозів рослин. Доведено роль агроприйомів як організуючих і функціональних факторів агроценозів досліджуваних олійних культур, спрямованих на підвищення врожайності гібридів і сортів, зниження енергетичної вартості продукції, досягнення енергетичної стабілізації. Математично доведено можливість зменшення площі ділянок при проведенні агротехнічних дослідів стосовно вирощування соняшнику та рицини.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведення досліджень розроблено, обґрунтовано та рекомендовано агротехнічні прийоми технологій вирощування соняшнику, рицини, сафлору, які в умовах нестійкого зволоження південної підзони Степу Україні забезпечують формування врожайності олійних культур, близької до рівня генетичного потенціалу гібридів і сортів на основі ресурсозбереження, зниження енерговитрат, мінімального обробітку ґрунту, без застосування гербіцидів. Рекомендовано виробництву сівбу соняшнику зерновими сівалками СЗС-2,1 із шириною міжрядь 22,8 см, а також вирощування гібридів і сортів соняшнику в агроценозах з шириною міжрядь 15 см в залежності від густоти стояння рослин.

На основі експериментальних даних рекомендовано використовувати електрофорез запасних білків (геліантинінів) насіння у визначенні типовості батьківських ліній і гібридності гібридів як надійний метод контролю за генетичною чистотою насіннєвого матеріалу соняшнику.

На основі одержаних експериментальних даних розроблено рекомендації виробництву з найбільш ефективного, ресурсозберігаючого вирощування олійних культур.

Наукові положення та розробки дисертаційної роботи відображено в книзі “Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України”. Експериментальні дані стосовно основного обробітку та передпосівної підготовки ґрунту знайшли відображення в підручнику “Насінництво й насіннєзнавство олійних культур”. Експериментальні дані лягли в основу написання проекту ДСТУ “Насіння соняшнику. Сортові та посівні якості”.

Отримані результати досліджень, які апробовано і впроваджено на площі понад 11 тис. га в господарствах Запорізької області: КСП ,,Колос” Мелітопольського району, КСП ім. Ворошилова Чернігівського району, КСП ,,Дружба” Запорізького району, КСП ім. Горького Гуляйпільського району, ДГ ,,Сонячне” Інституту олійних культур; у господарствах Дніпропетровської області: КСП ім. Аврори, КСП ,,Росія” Нікопольського району та інших, підтвердили одержані результати.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана особисто автором на базі польових дослідів лабораторії технології вирощування олійних просапних культур, лабораторії генетики та електрофорезу Інституту олійних культур УААН. Під науковим керівництвом автора і за його участю визначалися напрями та програми досліджень, розроблено та впроваджено рекомендації у виробництво. Автором особисто проаналізовано й узагальнено літературні джерела, розроблено схеми дослідів, проведено польові досліди, виконано аналіз й узагальнення експериментальних даних, проведено математичну обробку даних, підготовлено та написано дисертацію й автореферат. До дисертаціїї включено деякі спільні з науковими співробітниками дослідження з часткою авторства 15-90 %.

Апробація результатів дисертації. Матеріали та результати досліджень доповідалися та обговорювалися на засіданнях Вченої ради Інституту олійних культур УААН (1993-2005 рр.), координаційно-методичних радах з виконання державної програми ,,Олія” в Інституті олійних культур (Запоріжжя, 1993-1995 рр.), координаційно-методичних радах з виконання наукової програми ,,Технології олійних культур” в Інституті зернового господарства (Дніпропетровськ, 1996-1998 рр.), координаційно-методичних радах з виконання наукових програм “Зернові і олійні культури” та “Теоретичні основи селекції сільськогосподарських культур” в селекційно-генетичному інституті (Одеса, 2001-2005 рр.), міжнародному симпозіумі Єукарпія (Запоріжжя, 1996 р.), на міжнародній конференції, присвяченій 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр’єва (Харків, 1999 р.), на міжнародній конференції “Сучасні питання створення та використання сортів і гібридів олійних культур” (Запоріжжя, 2002), на Всеукраїнській науково-практичній конференції “Проблеми та перспективи напряму розвитку олійних культур в Україні” (Запоріжжя, 2007 р.), на Першому міжнародному конгресі (Запоріжжя, 2004), на нараді робітників сільського господарства України (Київ, 1995 р.).

Результати досліджень пропагувалися на обласних та районних конференціях спеціалістів Запорізької області, в лекціях на курсах підвищення кваліфікації керівників та спеціалістів сільського господарства.

Публікації. За результатами досліджень з теми дисертації опубліковано 58 наукових праць, у тому числі 47 – фахові.

Структура та обсяг роботи. Дисертація викладена на 446 сторінках машинописного тексту, складається з 14 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, включає 196 таблиці, 16 рисунків, 24 додатки. Список використаних літературних джерел включає 518 найменувань, у тому числі 80 латиницею.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У вступі обґрунтовано необхідність і актуальність проведення досліджень, обсяг роботи, декларація особистого внеску автора.

У літературному огляді наводиться аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених із проблем застосування способів основного обробітку ґрунту як значного заходу, що впливає на властивості ґрунту та врожайність культур. Аналізується роль сортової агротехніки в досягненні агроценозом рослин своєї потенційної врожайності. Шляхом узагальнення аналізу даних літературних джерел обґрунтовано мету й завдання досліджень.

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження виконувалися в 1993-2005 рр. в Інституті олійних культур УААН, який за зональним розподілом належить до південної підзони Степу України.

Ґрунт дослідних ділянок–чорнозем звичайний середньоміцний на лісі малогумусний, вміст гумусу в орному шарі ґрунту 0-30 см – 3,0-3,5 %, азоту, що легко гідролізується – 3,1-5,2 мг, рухомого фосфору – 4,5-6,0 мг, обмінного калію – 40,1-46,7 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна: рН – 6,5-7,0.

Кліматичні умови південного Степу України характеризуються посушливістю з великими ресурсами тепла в літній період. Середньобагаторічна кількість опадів на рік складає 420 мм, за період вегетації олійних культур – 215 мм, за роки проведення досліджень вона коливалася за роками від 100 мм (1999 р.) до 347 мм (2004 р.). Щодо критичного періоду водоспоживання рослин олійних культур найбільш сприятливі умови були в 1993 р. (265 мм). Погодні умови вегетації 1997 р. та 2004 р. за опадами були надмірно вологими. Середньобагаторічна температура повітря вегетаційного періоду олійних культур складає 18,80 С. За роки проведення досліджень лише в 1993 р. вона була на рівні багаторічних даних (18,60), в інші роки вона була вищою за багаторічну температуру повітря і знаходилась у межах 19,8-23,30 С. За ці роки середньомісячна температура повітря була найвищою – 28,90 С в липні 1999 р.

Польові та лабораторні дослідження проводилися згідно з прийнятими методиками Б.О. Доспєхова (1985), Г.Ф. Никитенка (1982), згідно методичних розробок Інституту зернового господарства УААН (1974,1985), Всеросійського науково-дослідного інституту олійних культур РАСГН (1986), Інституту олійних культур УААН (1993).

Експериментальна робота з вивчення впливу елементів технології вирощування олійних культур на фізичні властивості ґрунту, забур’яненість посівів, врожайність соняшнику, рицини здійснювалася шляхом застосування в схемах дослідів поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту після збирання попередника – озимої пшениці. Способи основного обробітку ґрунту в цих дослідах – оранка на глибину на 25-27 см (знаряддя плуг ПН-4-35), безполицевий обробіток знаряддями ПРПВ-5-50, СібІМЕ на глибину 25-27 см, культиватором КПЕ-3,8 – на 16-18 см; мілкий обробіток бороною БДТ-7 – на 8-10 см. На цих агрофонах сівбу соняшнику і рицини виконували з шириною міжрядь 70 і 45 см. У досліді з вивчення безгербіцидного вирощування соняшнику сівбу виконували з шириною міжрядь 15 см по оранці та безполицевому обробітку ґрунту (знаряддя ПРПВ-5-50 см).

У досліді з вивчення впливу мінімального обробітку ґрунту на забур’яненість посівів та врожайність соняшнику при різних строках сівби застосовували поліпшений зяб, де способом основного обробітку ґрунту була оранка на 25-27 см. Мінімальний обробіток ґрунту складався з лущення поля після збирання озимої пшениці та проведення культивації культиватором КПЕ-3,8 на глибину 12-14 см за мірою відростання бур’янів (табл.1).

Таблиця 1

Схема досліду по встановленню ефективності вирощування соняшнику при мінімальному обробітку ґрунту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обробіток ґрунту після збирання попередника | Спосіб, знаряддя, глибина основного обробітку ґрунту | Строк сівби | Внесення гербіцидів |
| Поліпшений зяб (контроль):  Лущення стерні ЛДГ-10 на глибину 6-8 см.  Культивація ґрунту КПЕ-3,8 на глибину  12-14 см.  Дискування ґрунту БДТ-7 на глибину 8-10 см. | Оранка (контроль),  ПН-4-35,  глибина 25-27 см | Оптимальний  (контроль) | Трефлан (5л/га) під передпосівну культивацію  (контроль) |
|
| Без гербіцидів |
| Пізній | Трефлан (5л/га) під передпосівну культивацію |
| Без гербіцидів |
| Мінімальний:  Лущення стерні ЛДГ-10 на глибину 6-8 см. | Мілкий, культиватор  КПЕ-3,8,  глибина 12-14 см | Оптимальний  (контроль) | Трефлан (5л/га) під передпосівну культивацію |
| Без гербіцидів |
| Пізній | Трефлан (5л/га) під передпосівну культивацію |
| Без гербіцидів |

В цьому досліді гібрид Запорізький 9 та сорт Прометей висівали по кожному агрофону вирощування..

В досліді щодо встановлення ефективності застосування різних комбінацій агроприйомів вирощування сорту Прометей мінімальний обробіток ґрунту з восени складався з проведення лущення на 6-8 см та двох мілких обробітків важкою бороною БДТ-7 на 8-10 см. Сівбу сорту виконували в оптимальний і пізній строки на гербіцидному і безгербіцидному фонах зерновою сівалкою СЗС-2,1 з шириною міжряддя 22,8 см, робочі органи якої були обладнані стрілчастими лапами.

У досліду, де застосовувалася сівба соняшнику сівалкою СЗС-2,1, загортання гербіциду харнес (2 л/га) у ґрунт, передпосівна культивація, сівба соняшнику виконувалися за один прохід агрегату сівалкою СЗС-2,1.

Встановлення рівня типовості ліній і рівня гібридності гібридів соняшнику виконували методами грунтконтролю і електрофорезу запасних білків насіння соняшнику (за методикою Ф.О. Попереля).

При встановленні впливу способів основного обробітку ґрунту (оранка, безполицевий, мілкий) та ширини міжряддя (70 і 45 см) на забур’яненість посівів та продуктивність рицини по кожному агрофону вирощування застосовували такі агроприйоми догляду за рослинами: 1) трефлан (5л/га) під передпосівну культивацію+один міжрядний обробіток; 2) без гербіцидів – два досходових і одне післясходове боронування+два міжрядних обробітки; 3) без гербіцидів – одне досходове і одне післясходове боронування+два міжрядних обробітки. Строк сівби сорту Кубанська 15 оптимальний.

Відповідно схем дослідів соняшник висівали в оптимальний строк –температура на глибині загортання насіння 6-8 см рівнялася +8 - +100 С, пізній – температура на глибині загортання насіння рівнялася +12 - +140 С; сорти рицини висівали в ранній строк – температура на глибині загортання насіння 6-8 см рівнялася +6 - +80 С, оптимальний строк – температура на глибині загортання насіння рівнялася +10 - +120 С, пізній строк – температура на глибині загортання насіння рівнялася +14 - +160 С; сафлор висівали в ранній строк – одночасно з сівбою ранніх зернових культур, пізній строк – температура на глибині загортання насіння 6-8 см рівнялася +8 - +100 С.

Польові досліди виконувалися за допомогою серійних машин і знарядь відповідно до схем дослідів. Сівбу соняшнику з шириною міжрядь 15 см виконували зерновою сівалкою СЗП-3,6. Сівбу з шириною міжрядь 45 см здійснювали переобладнаними сівалками СПЧ-6 на ширину захвату 4,05 м.

Площа облікової ділянки складала 56 м2 при чотирьох повтореннях, розміщення варіантів систематичне. Предметом досліджень були районовані та перспективні гібриди та сорти олійних культур: соняшнику, рицини, сафлору.

Протягом проведення дослідів, на основі загальноприйнятих методик, визначали структурно-агрегатний склад, фізико-механічні властивості, біологічну активність орного шару ґрунту, водоспоживання гібридів та сортів, забур’яненість посівів, динаміку росту рослин, продуктивність фотосинтезу, економічну та біоенергетичну оцінку агроприйомів, що вивчали в дослідах. Хімічні аналізи зразків ґрунту, рослин, насіння виконували в лабораторіях агрохімії, біохімії та масових аналізів Інституту олійних культур УААН.

Облік урожаю здійснювали методом суцільного збирання на ділянках. Ділянки соняшнику вбирали комбайном ,,Сампо 500”, сафлору – комбайном ,,Сампо 130”, рицини – вручну (з подальшим обмолотом китиць у лабораторних умовах). Урожайність ділянки перераховували на 1 га при 9 % вологості насіння. Отримані дані підлягали математичному обробітку методом дисперсійного аналізу. Математичний аналіз експериментальних даних виконано завдяки використанню програм та графічних редакторів електронних таблиць Excel і текстового редактора Word MS Office 1998.

Агробіологічні особливості росту і розвитку олійних культур. Аналіз метеорологічних умов за роки проведення досліджень показує, що вони істотно впливають на розвиток, формування врожайності соняшнику та рицини.

Наприклад, висота рослин гібриду соняшнику Зустріч визначалася вологозабезпеченістю під час вегетації. У посушливі роки (1994, 1995, 1996 рр.) з ГТК вегетаційного періоду – 0,68-1,24 – вона зменшувалася до 164,7-157,1 см, у вологі (1997 р.) – збільшувалася до 189,1 см (табл. 2).

Таблиця 2

Параметри росту, розвитку рослин гібриду соняшнику Зустріч

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1993 р. | 1994 р. | 1995 р. | 1996 р. | 1997 р. |
| Висота рослин у фазі цвітіння, см | | | | |
| 172,1 | 164,7 | 160,0 | 157,1 | 189,1 |
| Площа листкової поверхні у фазі цвітіння, тис. м2/га | | | | |
| 22,4 | 20,1 | 20,4 | 20,5 | 24,4 |
| Діаметр кошика, см | | | | |
| 20,1 | 20,2 | 20,1 | 20,0 | 19,9 |

Площа листкової поверхні гібриду змінювалася за роками від 20,1 до 24,4 тис. м2/га. У посушливі роки вона знаходилася у межах 20,1-20,5 тис. м2/га. У найвологіший період вегетації (307 мм – 1997 р.) зростала до 24,4 тис. м2/га. У середній за вологозабезпеченістю рік (265 мм – 1993 р.) не перевищувала 22,4 тис. м2/га.

Вплив на формування врожайності гібриду Зустріч має ГТК вегетаційного періоду. Встановлена негативна кореляційна залежність (-0,42) між ГТК і врожайністю насіння. Між ГТК і вегетативною масою рослин гібриду існує пряма кореляційна залежність r=0,95.

У сприятливий для росту та розвитку рослин соняшнику вегетаційний період 1993 р. (ГТК 2,02) середньоранній гібрид Зустріч формував урожайність 3,06 т/га при співвідношенні між вагою вегетативних органів та насінням 2,4. У посушливі умови вегетаційних періодів 1994 та 1995 рр. (ГТК 0,60-0,82) гібрид був здатен формувати такий же самий рівень врожайності 3,04-3,08 т/га, за рахунок зниження інтенсивності формування вегетативної маси і тому зменшення співвідношення між нею та насінням – 1,9.

У 1997 р., коли опадів за вегетаційний період випало 307 мм (152,0 % від середньобагаторічних даних) гібрид Зустріч формував найменшу врожайність 2,88 т/га і максимальну вегетативну масу 8,06 т/га при максимальному співвідношенні між масами вегетативних органів та насіння 2,8.

Зміна врожайності сортів рицини за роками досліджень обумовлюється зміною площі листкової поверхні рослин та чистої продуктивності фотосинтезу.

Середньостиглий сорт рицини Хортицька 1 максимальні площу листкової поверхні 24,1 і 20,4 тис. м2/га та чисту продуктивність фотосинтезу 7,5 г/м2 за добу мав при максимальній врожайності 1,34 і 1,31 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

Параметри фотосинтетичної діяльності та врожайність сортів рицини

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметри | Сорт | 1993 р. | 1994 р. | 1995 р. | 1996 р. |
| Площа листкової поверхні, тис.м2/га | Хортицька 1 | 24,1 | 24,0 | 20,2 | 18,9 |
| Хортицька 3 | 21,0 | 14,4 | 15,0 | 14,4 |
| Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м2 за добу | Хортицька 1 | 7,5 | 7,5 | 6,9 | 6,4 |
| Хортицька 3 | 6,8 | 6,0 | 6,1 | 5,8 |
| Урожайність, т/га | Хортицька 1 | 1,34 | 1,31 | 1,22 | 1,12 |
| Хортицька 3 | 1,22 | 0,98 | 1,03 | 0,95 |

Опади на початку вегетації навіть у посушливий вегетаційний період (1994 р.) забезпечували в цього сорту високий рівень формування врожайності. Опади, що випадали в більш пізні фази розвитку рослин, практично не впливали на формування врожайності. Коефіцієнти кореляції між врожайністю та опадами періодів сходи – 2-3 пари листків рівнялися 0,91; 2-3 пари листків – створення центральної китиці – 0,26; створення центральної китиці - цвітіння – 0,40.

У ранньостиглого сорту Хортицька 3 максимальні показники: площа листкової поверхні рослин 21,0 тис. м2 /га, чиста продуктивність фотосинтезу 6,8 г/м2 за добу і врожайність 1,22 т/га спостерігалися тільки у 1993 р. Засушливі погодні умови вегетаційних періодів 1994-1996 рр. (кількість опадів 122-123 мм) обумовлювали зниження площі листкової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу і призводили до формування найменшої врожайності.

Цей сорт мав позитивну кореляційну залежність між врожайністю та кількістю опадів у більш пізні фази розвитку: створення центральної китиці –цвітіння (r = 0,69). Незначна кількість опадів у цей період (1994, 1995, 1996 рр.) – 0; 14,0; 0 мм – сприяла формуванню низького рівня врожайності – 0,98; 1,03; 0,95 т/га відповідно.

Таким чином, реакція гібридів та сортів олійних культур на погодні умови вегетаційних періодів індивідуальна та специфічна. На основі різного реагування рослинами соняшнику та рицини на погодні умови, здатності рослин перерозподіляти вегетативну та генеративну масу необхідно розробити агроприйоми, які дають змогу керувати ростом, розвитком рослин, підвищувати врожайність гібридів та сортів, повніше розкрити їх генетичний потенціал на основі ресурсозбереження та мінімалізації вирощування олійних культур.

Основний обробіток ґрунту як елемент технологічного процесу вирощування соняшнику. Способи основного обробітку ґрунту по-різному впливають на фізичні властивості орного шару та врожайність соняшнику. У наших дослідах оранка восени збільшувала вміст агрономічно-цінних агрегатів на 10,3-14,7 % у порівнянні з безполицевим та мілким обробітками ґрунту. Від часу проведення основного обробітку ґрунту до збирання соняшнику орний шар втрачав агрегатів агрономічно-цінної фракцій 17,8 % при оранці, 2,7 % при безполицевому обробітку ґрунту (знаряддя ПРПВ-5-50) та практично мав однакову їх кількість протягом цього періоду при обробітках знаряддями СібІМЕ, КПЕ-3,8.

Результати досліджень показали, що щільність та твердість ґрунту, між якими існує тісний кореляційний зв’язок (r=0,91), визначалися способами основного обробітку. Способи сівби та агроприйоми з догляду за посівами соняшнику не змінювали цих параметрів. У порівнянні з безполицевим та мілким обробітками ґрунту, оранка знижувала щільність орного шару перед посівом гібридів соняшнику Запорізький 9 та Зустріч на 0,06-0,08 г/см3 і у фазі цвітіння – на 0,05-0,11 г/см3 (табл. 4).

Таблиця 4

Водно-фізичні властивості ґрунту та врожайність гібридів соняшнику, середнє за 1993-1996 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обробіток ґрунту | Цвітіння соняшнику | | | Урожайність, т/га | |
| Щіль-ність орного шару, г/см3 | Вміст продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-150 см, мм | | Ширина міжрядь  70 см | Ширина міжрядь  45 см |
| Ширина міжрядь  70 см к | Ширина міжрядь  45 см |
| Гібрид Зустріч | | | | | |
| Оранка на 25-27 см к | 1,08 | 150 | 159 | 3,02 | 3,20 |
| Безполицевий:  ПРПВ-5-50 на 25 27 см | 1,13 | 140 | 146 | 2,92 | 3,19 |
| СібІМЕ на 25-27 см | 1,13 | 139 | 147 | 2,91 | 3,19 |
| КПЕ-3,8 на 16-18 см | 1,16 | 135 | 144 | 2,84 | 3,19 |
| Мілкий: БДТ-7 на 8-10 см | 1,19 | 129 | 137 | 2,72 | 2,95 |
| Гібрид Запорізький 9 | | | | | |
| Оранка на 25-27 см | 1,08 | 167 | 172 | 2,80 | 2,99 |
| Безполицевий:  ПРПВ-5-50 на 25 27 см | 1,13 | 152 | 157 | 2,78 | 3,00 |
| СібІМЕ на 25-27 см | 1,13 | 150 | 156 | 2,80 | 2,98 |
| КПЕ-3,8 на 16-18 см | 1,16 | 145 | 150 | 2,79 | 2,97 |
| Мілкий: БДТ-7 на 8-10 см | 1,19 | 139 | 146 | 2,77 | 2,99 |

НІР095 т/га обробіток ґрунту 0,056-0,058

ширина міжрядь 0,026-0,029

Примітка. к – контроль.

Перед збиранням соняшнику оранка забезпечувала меншу твердість орного шару ґрунту на 1,0-2,6 кг/см2, ніж інші способи основного обробітку. Зміна фізико-механічних властивостей ґрунту сприяла зміні водного режиму ґрунту.

Максимальне накопичення продуктивної вологи шаром ґрунту 0-150 см – 228 мм – перед сівбою соняшнику відмічалося по оранці і відповідно при найменший щільності орного шару.

При інших обробітках, за рахунок більшого ущільнення та гіршої водопроникливості (на 5,4-12,9 % меншої, ніж при оранці), накопичувалося вологи на 16-28 мм менше. У подальшому при оранці та ґрунтозахисних, менш енерговитратних обробітках, закономірності у втратах вологи за весь період вегетації соняшнику не встановлено. Але за період сівба-цвітіння соняшнику агроценоз рослин з шириною міжрядь 45 см, незалежно від способу основного обробітку ґрунту, витрачав на 3,0 % менше ґрунтової вологи, ніж посіви стандартної ширини міжрядь – 70 см.

Математичні розрахунки показують різну корелятивну залежність між вологозабезпеченістю гібридів соняшнику та їх врожайністю. Коефіцієнт кореляції між весняним вмістом ґрунтової вологи з сумою опадів за період вегетації у гібриду Зустріч становив r=0,80, а у гібриду Запорізький 9 r=0,60. Корелятивна залежність між врожайністю та весняним вмістом вологи в ґрунті без урахування опадів періоду вегетації у гібриду Зустріч була вищою r=0,64, ніж у гібриду Запорізький 9 r=0,50. Але коефіцієнт прямої кореляційної залежності між врожайністю обох гібридів та кількістю опадів вегетаційного періоду був досить високим: r=0,75-0,80.

Фізико-механічні властивості орного шару та вміст продуктивної вологи, що залежали від способів основного обробітку ґрунту, в комплексі з опадами вегетаційного періоду, визначали врожайність агроценозів соняшнику.

У середньому за роки досліджень (1993-1996 рр.) при безполицевому і мілкому обробітках ґрунту гібрид Зустріч на посівах з шириною міжрядь 70 см знижував врожайність відповідно на 0,10-0,18 т/га та 0,30 т/га (див. табл. 4).

Зниження врожайності спостерігалося в посушливі роки. У найбільш сприятливому за кількістю випадання опадів за вегетацію 1993 р., коли за вегетацію випало 265 мм опадів, урожайність середньоранньостиглого гібриду Зустріч при всіх обробітках ґрунту на посівах з шириною міжрядь 70 см рівнялася 3,04-3,10 т/га. В посушливі періоди вегетацій 1994-1995 рр. гібрид Зустріч був здатний при цій ширині міжрядь не знижувати врожайність тільки на оранці – 3,04-3,08 т/га. Погіршення погодних умов періоду вегетації 1996 р. знижувало рівень врожайності на оранці до 2,90 т/га, на протиерозійних обробітках до 2,77-2,44 т/га. Вирощування гібриду Зустріч з шириною міжрядь 45 см за рахунок меншого випаровування вологи ґрунтом (на 0,6-1,5%) і більшого рівня продуктивної вологи 144-146 мм у фазі цвітіння забезпечило формування середньої врожайності при безполицевому обробітку ґрунту – 3,19-3,20 т/га на рівні оранки, що досягало 79,8-80,0 % генетичного потенціалу гібриду. Зниження продуктивної вологи у фазі цвітіння до 137 мм на мілкому обробітку і при ширині міжрядь 45 см сприяло зменшенню середньої врожайності до 2,95 т/га при досягненні гібридом 73,8 % від потенційної врожайності.

Гібрид Зустріч при сівбі з шириною міжрядь 45 см при всіх обробітках ґрунту формував врожайність в середньому за роки досліджень на 0,18-0,35 т/га більшу, ніж посіви з шириною міжрядь 70 см.

Зменшення кількості випадання опадів за періоди вегетації 1994-1996 рр. не призводило до зниження врожайності агроценозом ранньостиглого гібриду Запорізький 9 з шириною міжрядь 70 см при безполицевому та мілкому обробітках ґрунту в порівнянні з оранкою.

Вміст продуктивної вологи в період цвітіння 139-167 мм забезпечував формування агроценозами гібриду Запорізький 9 з шириною міжрядь 70 см одного рівня врожайності 2,77-2,80 т/га (79,1-80,0 % від потенційної врожайності) як при оранці, так і при всіх інших обробітках ґрунту. Агроценози гібриду Запорізький 9 з міжряддями 45 см на всіх обробітках мали вміст продуктивної вологи ґрунту у фазі цвітіння соняшнику 146-172 мм і підвищували врожайність до рівня 2,97-3,00 т/га, що рівнялося 84,8-85,7 % генетичного потенціалу гібриду.

Вплив безгербіцидного вирощування на формування врожайності агроценозом соняшнику. Відмова від внесення гербіцидів під передпосівну культивацію на фоні пошарового обробітку ґрунту в системі поліпшеного зябу з проведенням до- та післясходового боронувань не призводила до збільшення забур’яненості посівів гібриду соняшнику Запорізький 9 при оранці та безполицевому обробітку ґрунту, що виконувався знаряддям ПРПВ-5-50: повітряно-суха маса бур’янів перед збиранням соняшнику складала 3,54-4,12 г/м2 .

Сівба соняшнику з шириною міжрядь 15 см не призводила до збільшення забур’яненості посівів соняшнику як при оранці, так і при безполицевому обробітку ґрунту. Спостереження за ростом та розвитком рослин гібриду Запорізький 9 показують, що на однаковому фоні забур’яненості рослини при оранці мали більшу висоту на 3,9-5,1 см, ніж при безполицевому обробітку ґрунту (табл.5).

У фазі цвітіння висота рослин з шириною міжрядь 15 см при оранці була більшою на 4,1-4,3 см, а при безполицевому обробітку вона знаходилася на одному рівні з рослинами з шириною міжрядь 70 см. На посівах з міжряддями 15 см гібрид формував більшу площу листкової поверхні за обома способами основного обробітку ґрунту. У кінці цвітіння соняшнику різниця в площі листкової поверхні однієї рослини агроценозів з різною шириною міжрядь досягала при оранці 496 см2, при безполицевому обробітку – 504 см2.

Якщо у фазі 8-9 листків гібрид Запорізький 9 при оранці мав більшу площу листкової поверхні однієї рослини на 50-86 см2, то у фазі цвітіння різниці в площі листкової поверхні рослин за способами основного обробітку ґрунту практично виявлено не було.

Вирощування соняшнику з міжряддями 15 см без застосування гербіцидів не призводило до зниження площі листкової поверхні рослин.

Таблиця 5

Вплив агроприйомів вирощування на розвиток і врожайність гібриду соняшнику Запорізький 9, середнє за 1995-1997 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Внесення гербіцидів | Ширина міжрядь,  см | Фаза цвітіння соняшнику | | | Урожай-ність, т/га |
| Висота рослин, см | Площа листкової поверхні 1 рослини, см2 | ЧПФ, г/м2 за добу |
| Оранка на 25-27 см (контроль) | | | | | |
| Трефлан 5 л/га під передпосівну культивацію  (контроль) | 70  (конт-роль) | 118,9 | 4052 | 9,2 | 2,77 |
| 15 | 123,0 | 4848 | 10,5 | 3,01 |
| Без гербіцидів | 15 | 123,2 | 4550 | 10,4 | 3,06 |
| Безполицевий обробіток ПРПВ-5-50 на 25-27 см | | | | | |
| Трефлан 5 л/га під передпосівну культивацію  (контроль) | 70 | 115,0 | 4040 | 9,1 | 2,75 |
| 15 | 118,0 | 4544 | 10,3 | 3,04 |
| Без гербіцидів | 15 | 118,1 | 4547 | 10,5 | 3,05 |

НІР095 обробіток ґрунту 2,7-3,0 0,04-0,07

ширина міжрядь 3,2-3,4 0,08-0,09

гербіцидний фон 5,5-5,8 0,06-0,08

Рівень повітряно-сухої маси бур’янів 3,54-4,12 г/м2 не сприяв зниженню висоти рослин та чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ – 10,3-10,5 г/м2 за добу) гібриду Запорізький 9. Розвиток рослин соняшнику та чиста продуктивність фотосинтезу визначалися розташуванням рослин в агроценозі залежно від способу сівби. Коефіцієнт кореляції між врожайністю насіння гібриду Запорізький 9 та площею листкової поверхні, продуктивністю фотосинтезу мав прямий позитивний характер і рівнявся 0,77 та 0,83 відповідно.

Застосування сівби з шириною міжрядь 15 см сприяло максимальному формуванню врожайності 3,01-3,08 т/га гібридом Запорізький 9. Посіви зі стандартною шириною міжрядь 70 см мали врожайність на 0,24-0,28 т/га меншу. У порівнянні з оранкою, безполицевий обробіток ґрунту не знижував урожайності гібриду при його вирощуванні з шириною міжрядь 70 і 15 см. У результаті комплексу взаємодії агроприйомів з пригнічення бур’янів та здатністю гібриду Запорізький 9 конкурувати з ценозом бур’янів, його вирощування з шириною міжрядь 15 см, при одночасному скороченні енерговитрат на основний обробіток ґрунту та на сівбу соняшнику, сприяє досягненню агроценозом культури рівня врожайності 86,0-87,4 % від генетичного потенціалу, що на 7,4-8,3 % більше досягнення рівня врожайності агроценозом з шириною міжрядь 70 см.

Забур’яненість посівів та врожайність соняшнику при мінімальному обробітку ґрунту. Дослідженнями встановлено, що при сівбі соняшнику в оптимальні строки перед проведенням передпосівної культивації при поліпшеному зябу (із способом основного обробітку оранкою на 25-27 см) нараховувало 206 шт./м2 бур’янів, з переважною кількістю ранніх ярих – 99 %; при мінімальному обробітку – 57 шт./м2 при одночасному зниженні кількості ярих ранніх бур’янів до 93 % та збільшенні зимуючих і коренепаросткових бур’янів до 3,5 % кожної із цих груп. Затягування строку сівби сприяло збільшенню появи сходів перед проведенням передпосівної культивації: 369 шт./м2 при поліпшеному зябу, 412 шт./м2 при мінімальному обробітку (лущення стерні на 6-8 см та обробіток ґрунту культиватором КПЕ-3,8 на 12-14 см). У ценозі бур’янів зменшувався процент ранніх ярих до 59,9-50,5 % за рахунок зростання у процентному відношенні пізніх ярих 39,3-45,9 % до загальної кількості бур’янів. Агроценози гібриду Запорізький 9 та сорту Прометей не були здатні підвищувати свою конкурентоспроможність по відношенню до бур’янів при мінімальному обробітку, коли сівбу проводили в оптимальні строки без внесення трефлану. Із застосуванням цих агроприйомів повітряно-суха маса бур’янів перед збиранням соняшнику була максимальною: 31,7 г/м2 в посівах гібриду Запорізький 9, 32,2 г/м2 в посівах сорту Прометей. Агроценози гібриду та сорту при поліпшеному зябу, не залежно від агроприйомів вирощування, при мінімальному обробітку при сівбі в пізній строк із внесенням трефлану мали найменшу забур’яненість: 6,5-7,1 г/м2 повітряно-сухої маси бур’янів. Посіви соняшнику пізнього строку сівби при мінімальному обробітку без гербіцидів мали один рівень забур’яненості – 10,7-11,4 г/м2 повітряно-сухої маси бур’янів, як і посіви соняшнику, що висівалися в оптимальний строк із внесенням трефлану. Забур’яненість посівів соняшнику в вегетаційний період визначалася системою основного обробітку ґрунту, що застосовувався в літньо-осінній період після збирання попередника. Варіювання строками сівби сприяє зміні забур’яненості посівів на безгербіцидному фоні при мінімальному обробітку, не впливаючи на зміну забур’яненості ґрунту при поліпшеному зябу.

Пізній строк сівби при обох системах основного обробітку ґрунту без застосування гербіцидів дозволяв отримувати один рівень врожайності як і при внесенні гербіцидів в оптимальний строк сівби при оранці. При цих агроприйомах вирощування врожайність гібриду Запорізький 9 складала 2,94-3,01 т/га, сорту Прометей 2,15-2,20 т/га. Забур’яненість агроценозу соняшнику при мінімальному обробітку ґрунту, коли в оптимальний строк сівби гербіцид не вносили, знижувала врожайність гібриду на 0,34 т/га, сорту – на 0,28 т/га. Застосування пізнього строку сівби сприяло зменшенню забур’яненості агроценозу соняшнику при мінімальному обробітку ґрунту та одночасно сприяло формуванню одного рівня врожайності як на гербіцидному, так і на безгербіцидному фонах.

Строки сівби впливали на ріст рослин соняшнику, зміну фотосинтетичної діяльності гібриду Запорізький 9 та сорту Прометей, але не впливали на зміну врожайності гібриду та сорту. Фактором, що обмежує рівень формування врожайності гібриду Запорізький 9 та сорту Прометей, є великий рівень забур’яненості агроценозу, який спостерігається при мінімальному обробітку ґрунту. Застосування безполицевого обробітку ґрунту (знаряддя ПРПВ-5-50) при вирощуванні скоростиглого гібриду Запорізький 14 призводило до збільшення повітряно-сухої маси бур’янів перед збиранням соняшнику на 12,8-34,76 г/м2 у порівнянні з оранкою (табл. 6).

Таблиця 6

Забур’яненість посівів і продуктивність гібриду соняшнику Запорізький 14 при мінімалізації агроприйомів вирощування, середнє за 1999-2001 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основ-ний обробі-ток ґрунту | Внесення гербіцидів | Ширина міжрядь, см | ПСМ\* бур’янів перед збиранням соняшнику, г/м2 | Урожай-ність,  т/га | Маса 1000 насінин, г | Олій-ність насіння, % |
| Оранка  на 25-27 см  (конт-роль) | Трефлан (контроль) | 70 (конт-роль) | 32,14 | 2,21 | 58,1 | 51,2 |
| 22,8 | 43,28 | 2,28 | 59,0 | 52,2 |
| Раундап до сівби | 70 | 24,32 | 2,14 | 58,2 | 51,0 |
| 22,8 | 40,31 | 2,33 | 59,8 | 51,5 |
| Раундап після сівби | 70 | 25,42 | 2,05 | 58,5 | 51,2 |
| 22,8 | 37,24 | 2,21 | 59,5 | 51,7 |
| Безполи-цевий:  ПРПВ-5-50  на 25-27 см | Трефлан | 70 | 52,11 | 2,08 | 55,2 | 50,7 |
| 22,8 | 78,04 | 2,19 | 56,6 | 52,3 |
| Раундап до сівби | 70 | 44,01 | 2,04 | 55,0 | 50,7 |
| 22,8 | 56,13 | 2,16 | 56,7 | 50,4 |
| Раундап після сівби | 70 | 37,12 | 1,92 | 55,8 | 50,2 |
| 22,8 | 54,00 | 2,02 | 56,6 | 50,4 |

НІР095 обробіток ґрунту 3,4-7,2 0,06-0,08 2,1-2,3

внесення гербіцидів 3,5-6,8 0,04-0,05 1,0-1,2

ширина міжрядь 3,9-6,5 0,04-0,05 1,9-2,2

Примітка. ПСМ\* – повітряно-суха маса.

При внесенні раундапу на вегетуючі бур’яни, більш ефективніша дія з пригнічення бур’янів спостерігалася при застосуванні гербіциду після сівби соняшнику до появи його сходів. Проведення міжрядних обробітків у посівах соняшнику з міжряддями 70 см сприяло зниженню повітряно-сухої маси бур’янів у 1,3-1,7 рази у порівнянні з посівами, що мали ширину міжрядь 22,8 см і де міжрядні обробітки не виконувалися.

На формування рівня врожайності гібридом соняшнику Запорізький 14 впливали: спосіб основного обробітку ґрунту і ширина міжрядь. Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 70 см по безполицевому обробітку ґрунту призводило до зниження врожайності гібриду на 0,10-0,29 т/га. При вирощуванні з шириною міжрядь 22,8 см рівень зниження врожайності був меншим і складав 0,09-0,19 т/га. Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 22,8 см, коли передпосівна культивація і сівба соняшнику виконувалися за один прохід агрегату, забезпечувало приріст врожайності на 0,07-0,19 т/га у порівнянні з шириною міжрядь 70 см.

Більш високий рівень забур’яненості посівів соняшнику з шириною міжрядь 22,8 см, де міжрядні обробітки не виконувалися, не впливав на формування рівня врожайності агроценозів зі звуженими міжряддями.

При вивченні можливостей ефективного вирощування соняшнику при мінімалізації застосування агроприйомів дослідами встановлена більш висока забур’яненість посівів сорту Прометей при мілкому обробітку ґрунту, який виконувався важкою дисковою бороною БДТ-7. Кількість бур’янів при мілкому обробітку ґрунту збільшувалася, у порівнянні з оранкою, на 90,2-194,1% перед проведенням першого міжрядного обробітку, на 70,8-151,7% у фазі цвітіння соняшнику. Кількість бур’янів у період від строку проведення першого міжрядного обробітку до збирання соняшнику в агроценозах з шириною міжрядь 70 см збільшувалася на 47,2-76,3%, в агроценозах з шириною міжрядь 22,8 см – на 64,7-142,2%. Перед збиранням сорту Прометей найменша повітряно-суха маса бур’янів – 29,7 г/м2 була при оранці. Застосування мілкого обробітку ґрунту призводило до її збільшення на 25,9-47,1%. Порівняно із внесенням гербіцидів при мілкому обробітку ґрунту агрофон без внесення гербіцидів при пізньому строку сівби сприяв підвищенню повітряно-сухої маси бур’янів в агроценозах сорту з міжряддями 70 см на 4,0-4,1 г/м2, в агроценозах з міжряддями 22,8 см – на 2,7-3,2 г/м2. Збільшення маси бур’янів в агроценозах сорту Прометей з міжряддями 22,8 см було незначним і складало 2,2-3,5 г/м2. При мілкому обробітку ґрунту, на фоні збільшення забур’яненості, відмічалося зниження висоти сорту у фазі цвітіння на 6,9-10,6 см з міжряддями 70 см і на 4,9-8,7 см з міжряддями 22,8 см (табл. 7).

Таблиця 7

Вплив агрофонів вирощування на розвиток і врожайність сорту соняшнику Прометей, середнє за 1999-2001 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обробіток ґрунту | Ширина міжрядь, см | Строк сівби | Внесення гербіцидів | Висота рослин, см | Площа листкової поверхні, тис. м2 /га | Урожайність, т/га |
| Оранка на 25-27 см (контроль) | 70 (контроль) | Оптимальний | 1\* | 153,5 | 20,1 | 2,05 |
| Мілкий: БДТ-7  На 8-10 см | 70 | Оптимальний | 1\* | 142,9 | 17,9 | 1,86 |
| 2\* | 145,1 | 17,8 | 1,87 |
| Пізній | Без гербіцидів | 146,6 | 18,9 | 1,89 |
| 22,8 | Оптимальний | 1\* | 144,8 | 17,8 | 1,94 |
| 2\* | 147,9 | 18,2 | 1,98 |
| Пізній | Без гербіцидів | 148,6 | 18,5 | 1,97 |

НІР095 2,7-3,2 0,12-0,14

Примітки: 1\* – харнес під передпосівну культивацію. 2\* – харнес під передпосівну культивацію + раундап після сівби.

Вирощування сорту Прометей з шириною міжрядь 22,8 см при мілкому обробітку ґрунту, при збільшенні рівня забур’яненості і зменшенні площі листкової поверхні рослин соняшнику, не призводило до зниження рівня врожайності і забезпечувало практично однаковий її рівень – 1,94-1,98 т/га як і при оранці 2,05 т/га (НІР095 т/га 0,12-0,14). Застосування сівби соняшнику в пізній строк, на безгербіцидному фоні, забезпечило формування сортом при мілкому обробітку ґрунту одного рівня врожайності як із внесенням гербіцидів: 1,86-1,89 т/га (ширина міжрядь 70 см), 1,94-1,98 т/га (ширина міжрядь 22,8 см).

Зміна структури агроценозу, за рахунок звуження ширини міжрядь до 22,8 см, на фоні виконання енергоощадних агроприйомів без застосування гербіцидів, дало можливість створити збалансований агроценоз сорту Прометей при мілкому обробітку ґрунту, в якому продуктивність рослин відповідає екологічній стабільності, що дозволяє агроценозам рослин досягати максимально можливого рівня врожайності в агротехнічних умовах при мінімалізації обробітку ґрунту.

Роль сортової агротехніки у формуванні посівами соняшнику продуктивності та врожайності. Проведеними дослідами було встановлено, що застосування окремих елементів сортової агротехніки (способи сівби, густота стояння рослин) дозволяє підвищувати рівень фотосинтезу, врожайності та продуктивності гібридів та сортів соняшнику.

Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 15 см сприяло збільшенню чистою продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) на 1,0-5,1 г/м2 за добу в гібриду Запорізький 9, на 1,6-4,1 г/м2 за добу при підвищенні щільності посівів у гібриду Харківський 58, на 0,9-3,6 г/м2 за добу в сорту Лідер, на 0,8-1,6 г/м2 за добу в сорту Прометей.

Підвищення густоти стояння рослин гібридів і сортів соняшнику обумовлювало зниження сухої маси рослин, маси насіння в кошику, маси 1000 насінин в агроценозах з шириною міжрядь 70 та 15 см. Незалежно від густоти стояння рослин, агроценози соняшнику з міжряддями 15 см мали більшу масу насіння кошика на 2,6-11,5 г (ранньостиглий гібрид Запорізький 9), на 5,8-11,6 г (середньостиглий сорт Лідер), на 4,0-11,9 г (скоростиглий сорт Прометей) (табл. 8).

Таблиця 8

Продуктивність та врожайність соняшнику в залежності від способів сівби та густоти стояння рослин, середнє за 1995-1997 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гібрид, сорт | Густота стояння рослин, тис./га | Ширина міжрядь 70 см  ( контроль) | | | Ширина міжрядь 15 см | | |
| Маса насіння кошика, г | Кількість насіння у кошику, шт. | Урожайність,  т/га | Маса насіння кошика, г | Кількість насіння у кошику, шт. | Урожайність, т/га |
| Запо  різький 9 (контроль) | 45 (контроль) | 69,0 | 1320 | 2,85 | 71,6 | 1434 | 2,92 |
| 55 | 58,5 | 1240 | 3,02 | 61,4 | 1350 | 3,13 |
| 65 | 42,3 | 950 | 2,59 | 53,8 | 1180 | 3,29 |
| Харківський 58 | 45 | 68,0 | 1473 | 2,81 | 59,3 | 1292 | 2,45 |
| 55 | 51,4 | 1141 | 2,62 | 62,4 | 1395 | 3,24 |
| 65 | 38,2 | 1160 | 2,34 | 55,3 | 1367 | 3,44 |
| Лідер | 45 | 67,4 | 1210 | 2,75 | 73,2 | 1259 | 2,99 |
| 55 | 49,2 | 909 | 2,51 | 60,8 | 1064 | 3,10 |
| Прометей | 45 | 51,2 | 1010 | 2,09 | 55,5 | 977 | 2,29 |
| 55 | 42,0 | 864 | 2,14 | 53,9 | 1053 | 2,77 |
| 65 | 35,7 | 790 | 2,23 | 39,7 | 806 | 2,50 |

НІР095 гібрид, сорт 0,8-1,0 99-105 0,03-0,04

густота стояння 3,0-3,5 141-150 0,02-0,04

міжряддя 1,4-1,7 50-58 0,05-0,07

Різниця за масою насіння кошика в гібриду Запорізький 9 та сорту Лідер, в залежності від ширини міжрядь, зростала при максимальній щільності агроценозів. У сорту Прометей, навпаки, вона зменшувалася до 4,0 г при максимальній густоті стояння рослин 65 тис./га. У середньоранньостиглого гібриду Харківський 58 різниця залежно від ширини міжрядь, зростала на перевагу звужених міжрядь на 11,0-17,1 г тільки при загущенні посівів до 55 і 65 тис./га. Вирощування соняшнику з міжряддями 15 см призводило до перерозподілу процентного співвідношення маси насіння до маси всього кошика з одночасним збільшенням кількості насінин в одному кошику. У порівнянні з посівами при ширині міжрядь 70 см посіви з міжряддями в 15 см мали більшу питому масу насіння до маси кошика: у гібриду Запорізький 9 на 8,1-15,0 %, у гібриду Харківський 58 на 3,9-8,8 %, у сорту Лідер на 4,6-6,8 %, у сорту Прометей на 4,6-17,0 %.

При сівбі з міжряддями 15 см, як елемента мінімалізації вирощування соняшнику, з контрольною густотою стояння рослин у гібриду Запорізький 9 отримано такий рівень врожайності 2,85-2,92 т/га як і на широкорядних посівах. Підвищення густоти стояння рослин в агроценозах зі звуженою шириною міжрядь забезпечувало отримання гібридом максимальної врожайності 3,13-3,29 т/га.

Гібрид Харківський 58 був здатний формувати максимальну врожайність 3,24-3,44 т/га на звуженій ширині міжрядь тільки при загущенні агроценозів.

Сорти Лідер та Прометей при сівбі з міжряддями 15 см, незалежно від густоти стояння, формували більшу врожайність, відповідно на 0,24-0,59 т/га та 0,20-0,67 т/га в порівнянні з сівбою на ширину міжрядь 70 см.

Збільшенню інтенсивності фотосинтезу та врожайності соняшнику відповідало зниження витрат ґрунтової вологи на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу при обох способах сівби. В той же час, вирощування рослин з шириною міжрядь 15 см, за будь-якої густоти, знижувало витрати ґрунтової вологи агроценозом на чисту продуктивність фотосинтезу від 142 до 42 м3 на г/м2 за добу в гібриду Запорізький 9, від 129 до 20 м3 на г/м2 за добу в гібриду Харківський 58, на 152 м3 на г/м2 за добу в сорту Лідер, від 45 до 23 м3 на г/м2 за добу в сорту Прометей.

Проведений математичний обробіток даних показує, що врожайність гібриду Запорізький 9 в значній мірі визначалася площею листкової поверхні (r = 0,87), листковим індексом (r=0,87), чистою продуктивністю фотосинтезу (r=0,99). Рівень врожайності гібриду Харківський 58 визначався чистою продуктивністю фотосинтезу (r=0,95). Врожайність сортів Лідер та Прометей визначалася вмістом сухої речовини в рослинах соняшнику та чистою продуктивністю фотосинтезу.

У сорту Лідер кореляційна залежність відповідно становила r=0,89 та r=0,99, а у сорту Прометей r=0,79 та r=0,71.

Через зміну взаємовідношень між рослинами агроценозу соняшнику, впливу на зміну фотосинтетичну діяльність рослин та досягнення ними максимальних параметрів фотосинтетичної діяльності застосування сівби з шириною міжрядь 15 см дозволяло отримувати рівень врожайності у гібриду Запорізький 9 – 89,4-94,0 %, гібриду Харківський 58 – 73,6-78,2 %, сорту Лідер – 74,8-77,5 %, сорту Прометей – 71,4-79,1 % від рівня їх потенційної врожайності, що відповідно більше на 7,8-8,0 %, 14,4-20,4 %, 8,8-12,1 %, 11,7-15,4 % рівня врожайності, отриманого при ширині міжрядь 70 см.

Вплив черезсмугового вирощування соняшнику на врожайність його агроценозу. Підвищення врожайності соняшнику передбачає удосконалення конструювання агроценозів рослин, які здатні за рахунок зміни взаємовідношень між рослинами, без додаткового застосування енерговитрат на проведення агроприйомів, більш раціонально використовувати природні ресурси. Вирощування соняшнику смугами, коли в посівах смуги низькорослих гібриду Запорізький 9 та сорту Прометей чергуються зі смугами високорослого сорту Лідер, через зміну фотосинтетичної діяльності та водного режиму агроценозів, сприяло більшому рівню формування врожайності гібридом та сортами соняшнику.

У смуговому агроценозі збільшення кількості рядків гібриду до 12 в смузі і зменшення рядків сорту Лідер до 6 рядків призводило до збільшення у гібриду площі листкової поверхні та ЧПФ відповідно на 2070 м2/га та 0,4 г/м2 за добу в порівнянні з вирощуванням без смуг (табл. 9).

Таблиця 9

Фотосинтетична діяльність та врожайність черезсмугових агроценозів соняшнику, середнє за 1995-1997 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Схема посіву вирощування соняшнику | Площа листкової поверхні агроценозу, м2/га | Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м2 за добу | Урожай-ність, т/га |
| Без смуг:  Запорізький 9 (контроль) | 20050 | 9,9 | 3,00 |
| Лідер | 24100 | 8,3 | 2,80 |
| Прометей | 23790 | 8,4 | 2,20 |
| Зі смугами:  Лідер –12 рядків+  Запорізький 9 – 6 рядків | 23770 | 10,6 | 2,96 |
| Запорізький 9 –12 рядків+  Лідер –6 рядків | 25440 | 10,6 | 3,14 |
| Лідер –12 рядків+  Прометей –6 рядків | 25270 | 10,2 | 2,93 |
| Прометей –12 рядків +  Лідер – 6 рядків | 26020 | 10,3 | 3,27 |

НІР095 т/га 0,08-0,09

Взаємовплив сортів Прометей та Лідер в їх смугових агроценозах сприяв підвищенню листкової поверхні та ЧПФ відповідно у сорту Прометей на 1200-2210 м2/га та 0,5-1,3 г/м2 за добу, у сорту Лідер на 1310-2270 м2/га та на 2,5-3,3 г/м2 за добу.

Максимальна врожайність товарних посівів соняшнику формувалася при вирощуванні культури в смугових агроценозах. Максимальна врожайність смугових агроценозів відмічалася при 6 рядках сорту Лідер і складала 3,14 т/га (Запорізький 9 – 12 рядків + Лідер – 6 рядків) та 3,27 т/га (Прометей – 12 рядків + Лідер – 6 рядків). Збільшення в смугах рядків високорослого сорту Лідер і зменшення в смугах рядків низькорослих гібриду Запорізький 9 та сорту Прометей обумовлювало дещо нижчий рівень врожайності смугових агроценозів 2,93-2,96 т/га.

В однокомпонентних агроценозах врожайність була такою: в гібриду Запорізький 9 – 3,00 т/га, сортів Лідер та Прометей відповідно 2,80 і 2,20 т/га.

Заходи з підвищення врожайності батьківських ліній соняшнику. Густота стояння рослин та способи сівби також впливали на врожайність батьківських ліній соняшнику, що вирощувалися під груповими ізоляторами. Максимальна врожайність аналогів материнської лінії Сх-1002А – 0,96 т/га (Аст) і 0,68 т/га (Бф) отримана при їх вирощуванні з шириною міжрядь 45 см і густотою стояння рослин 60 тис./га – відстань між рослинами в рядку становила 24 см (табл. 10).

Материнська стерильна лінія ЗЛ-95А найвищу врожайність аналогів 0,91-0,93 т/га (Аст) та 0,49-0,51 т/га (Бф)формувала при ширині міжрядь 70 см, незалежно від густоти стояння рослин – відстань між рослинами в рядку становила 24 і 35 см.

Розмноження та вирощування батьківських ліній і гібридів соняшнику передбачає не тільки застосування агроприйомів, що здатні забезпечити найвищу врожайність, але й отримування, в першу чергу, насіннєвого матеріалу з високим рівнем типовості при застосуванні нових методів ідентифікації.

Таблиця 10

Вплив способів сівби та густоти стояння рослин на врожайність аналогів материнських ліній соняшнику, що вирощуються під груповими ізоляторами, т/га (середнє за 1993-1995 рр.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Густота стояння рослин, тис./га | Спосіб сівби, см | Сх-1002А | | ЗЛ-95А | |
| Аст  (стерильний аналог) | Бф  (фертильний аналог) | Аст  (стерильний аналог) | Бф  (фертильний аналог) |
| 40 (контроль) | 70 х 35  ( контроль) | 0,72 | 0,47 | 0,93 | 0,51 |
| 45 х 55 | 0,84 | 0,64 | 0,52 | 0,23 |
| 60 | 70 х 24 | 0,60 | 0,34 | 0,91 | 0,49 |
| 45 х 37 | 0,96 | 0,68 | 0,57 | 0,28 |

НІР095 т/га густота стояння 0,03-0,04 ; спосіб сівби 0,02-0,04; лінія 0,03-0,05.

Порівняльна оцінка рівня гібридності гібридів і типовості вихідних ліній проведена протягом 2001-2005 рр., коли генетичну чистоту визначали методами ґрунтконтролю (в польових умовах) та електрофорезу геліантинінів насіння соняшнику (в лабораторних умовах), показує збіг абсолютних даних у 74,4%. Збіг рівня типовості батьківських ліній відмічено у 84,6%, гібридності гібридів у 69,2%.

При відсутності збігу даних у 7,7% аналізів при визначенні типовості ліній більш вірогідним були дані за ґрунтконтролем, коли в зразках відмічається високий зміст нетипових рослин за висотою і ці рослини не встановлюються методом електрофорезу. У 7,7% аналізів більш вірогідні дані стосовно типовості ліній були отримані методом електрофорезу, коли рослини за морфологічними ознаками не відрізняються від рослин лінії, а на електрофореграмі спостерігаються нетипові для лінії білкові спектри.

При відсутності збігу даних аналізів при визначенні гібридності гібридів (різниця 8,0-19,0%) більш вірогідні дані (7,7% аналізі) отримані за допомогою методу електрофорезу білків насіння, ніж методом ґрунтконтролю. Це пояснюється тим, що відбори і сортопрочистки батьківських ліній цих гібридів виконувалися без застосування білкових спектрів і наявністю високої долі фертильних рослин серед материнських стерильних ліній, які не були видалені під час сортопрочисток.

У 23,1% аналізів, зроблених методом ґрунтконтролю, результати рівня гібридності (різниця 10,0-28,9%) були більш вірогідними, коли зразки гібридів, як і ліній, характеризувалися великою кількістю рослин, які при ґрунтконтролі відмічаються як високі та низькі.

З появою у виробництві трилінійних гібридів соняшнику, з характерною для них ознакою розщеплення, актуальним стало завдання встановити ефективність їх вирощування та рівень типовості. За даними аналізів 1995-2005 рр. встановлено, що середня врожайність (2,88 т/га) трилінійних гібридів перевищує врожайність (2,63 т/га) простих міжлінійних гібридів на 0,25 т/га і формування ними врожайності в меншій мірі визначається опадами під час цвітіння соняшнику, ніж у простих гібридів. Застосування методу електрофорезу дозволило встановити рівень типовості трилінійних гібридів на рівні 75,0%.

Вплив основного обробітку, способів сівби та прийомів догляду за рослинами на фізичні властивості ґрунту, забур’яненість посівів та врожайність рицини. Агроприйоми вирощування рицини впливали через зміну фізичних властивостей ґрунту, забур’яненості посівів на формування культурою вегетативних, генеративних органів.

Незалежно від способу основного обробітку ґрунту і агрозаходів з догляду за рослинами посіви сорту рицини Кубанська 15 з шириною міжрядь 70 см мали більшу висоту рослин на 3,4-13,0 см та висоту штамбу на 4,5-14,3 см, ніж посіви з міжряддями 45 см. У той же час, довжина центральної китиці рослин рицини з міжряддями 45 см була більшою на 1,3-3,1 см, ніж із міжряддями за стандартною шириною. При цьому питоме співвідношення довжини центральної китиці до висоти рослин на посівах із шириною міжрядь 70 см складало 0,14 (мінімум)-0,19 (максимум), а на посівах із шириною міжрядь 45 см 0,19 (мінімум)-0,22 (максимум).

На гербіцидному фоні безполицевий та мілкий обробітки ґрунту сприяли зниженню кількості коробочок на 1 рослині на 14-29 шт. (ширина міжрядь 45 см) і на 30-38 шт. (ширина міжрядь 70 см) у порівнянні з оранкою. Застосування замість гербіцидів двох досходових та одного післясходового боронувань посівів рицини, при збільшенні на всіх обробітках ґрунту повітряно-сухої маси бур’янів до рівня 6,28-46,92 г/м2, практично не знижувало кількість коробочок на рослинах при обох способах сівби. Значне зниження коробочок на рослинах від 8,2 до 40,6% відмічалося на безгербіцидному фоні при проведенні одного досходового та одного післясходового боронувань при одночасному збільшенні повітряно-сухої маси бур’янів з 42,69 до 72,51 г/м2.

Аналіз утворення бокових китиць та коробочок на рослинах показує, що посіви з шириною міжрядь 45 см формували врожайність за рахунок збільшення утворення коробочок на бокових китицях.

Сформована продуктивність рослин у період вегетації визначала врожайність сорту рицини Кубанська 15. Оранка на гербіцидному і безгербіцидному (два досходових + одне післясходове боронування) фонах сприяла отриманню рициною максимальної врожайності (1,37-1,44 т/га) на посівах з міжряддями 70 та 45 см (табл. 11).

Таблиця 11

Урожайність сорту рицини Кубанська 15 залежно від агроприйомів вирощування та водного режиму ґрунту, т/га (середнє за 1993-1995 рр.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Спосіб основного обробітку ґрунту | Ширина  міжрядь, см | Агроприйоми догляду за посівами | | | | | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| Вміст продуктивної вологи у фазі цвітіння, мм | Урожайність, т/га | Вміст продуктивної вологи у фазі цвітіння, мм | Урожайність, т/га | Вміст продук-тивної вологи у фазі цвітін-ня, мм | Уро-жай-ність, т/га |
| Оранка на 25-27 см (контроль) | 70  (контроль) | 132 | 1,38 | 133 | 1,37 | 117 | 1,10 |
| 45 | 140 | 1,44 | 140 | 1,42 | 138 | 1,38 |
| Безполицевий обробіток:  ПРПВ-5-50  На 25-27 см | 70 | 122 | 1,28 | 118 | 1,11 | 107 | 0,96 |
| 45 | 131 | 1,42 | 124 | 1,31 | 115 | 1,18 |
| СібІМЕ  На 25-27 см | 70 | 122 | 1,29 | 117 | 1,08 | 108 | 0,97 |
| 45 | 130 | 1,42 | 123 | 1,29 | 115 | 1,19 |
| КПЕ-3,8  На 16-18 см | 70 | 119 | 1,25 | 110 | 1,00 | 106 | 0,92 |
| 45 | 128 | 1,39 | 114 | 1,21 | 112 | 1,10 |
| Мілкий обробіток:  БДТ-7 на 8-10 см | 70 | 116 | 1,12 | 104 | 0,90 | 97 | 0,80 |
| 45 | 123 | 1,28 | 114 | 1,18 | 108 | 1,06 |

НІР095 т/га спосіб основного обробітку ґрунту 0,05-0,06; ширина міжрядь 0,02-0,03; агроприйоми догляду за посівами 0,06-0,07.

Примітки: 1 – трефлан (5 л/га) під передпосівну культивацію+один міжрядний обробіток. 2 – без гербіцидів: два досходових боронування+одне післясходове боронування+два міжрядних обробітки. 3 – без гербіцидів: одне досходове боронування+одне післясходове боронування+два міжрядних обробітки.

Безполицевий та мілкий обробітки ґрунту знижували врожайність при ширині міжрядь 70 см на 0,09-0,47 т/га за всіма схемами догляду за рослинами.

Значне зниження рівня врожайності спостерігалося на безгербіцидному фоні при проведенні двох досходових боронувань + одного післясходового боронування + двох міжрядних обробітків (повітряно-суха маса бур’янів 23,04-46,92 г/м2, вміст продуктивної вологи в шарі грунту 0-100 см у фазі цвітіння рицини 104-118 мм) – 0,10-0,25 т/га та при проведенні одного досходового боронування + одного післясходового боронування + двох міжрядних обробітків (повітряно-суха маса бур’янів 42,69-72,51 г/м2, вміст продуктивної вологи у фазі цвітіння культури 97-117 мм) – 0,22-0,32 (див. табл. 11).

Вирощування рицини з міжряддями 45 см дозволяло при безполицевому обробітку ґрунту на гербіцидному фоні отримувати практично один рівень врожайності 1,39-1,44 т/га, як і при оранці (забур’яненість посівів 4,35-8,65 г/м2 повітряно-сухої маси бур’янів, вміст продуктивної вологи в ґрунті в період цвітіння 128-140 мм не були факторами, які лімітували рівень формування врожайності).

Збільшення повітряно-сухої маси бур’янів до 9,30 г/м2 при одночасному зменшенні вмісту продуктивної вологи до 123 мм при мілкому обробітку зменшувало при цих міжряддях врожайність рицини на 0,10 т/га у порівнянні з оранкою.

При оранці без застосування гербіцидів (два досходових боронування + одне післясходове боронування + два міжрядних обробітки) формувалась однакова врожайність рицини 1,37-1,38 т/га (ширина міжрядь 70 см) і 1,42-1,44 т/га (ширина міжрядь 45 см) як і з внесенням трефлану під передпосівну культивацію. Скорочення проведення одного досходового боронування по оранці на посівах рицини з міжряддями 45 см на безгербіцидному фоні не призводило до зниженню врожайності (1,38-1,44 т/га при НІР095 т/га 0,06-0,07), у той же час при такій самій схемі догляду за рослинами посіви з міжряддями 70 см знижували врожайність на 0,28 т/га.

Безгербіцидне вирощування рицини при безполицевому та мілкому обробітках ґрунту знижувало врожайність при ширині міжрядь 70 см на 0,17-0,32 т/га, при ширині міжрядь 45 см на 0,11-0,29 т/га у порівнянні з внесенням гербіциду.

Строки сівби як фактор зміни продуктивності та врожайності сортів рицини. Значним фактором сортової агротехніки, що впливав на формування продуктивності та врожайності рицини, є строки сівби.

Ранній строк сівби збільшував тривалість вегетаційного періоду від 145 днів (оптимальний строк) до 165 днів у сортів Кубанська 15 і Хортицька 1, від 141 дня до 157 днів у сорту Хортицька 3. При тривалості вегетаційного періоду сортів Кубанська 15 і Хортицька 1 145 і 165 днів середня температура повітря періоду вегетації склала 21,1 – 21,20 С. При скороченні вегетаційного періоду до 141 дня (пізній строк сівби) температура періоду вегетації зменшувалася і рівнялася 20,80 С.

Максимальній тривалості періоду вегетації сорту Хортицька 3 відповідала мінімальна середня температура періоду вегетації 20,80 С. Меншій тривалості періоду вегетації цього сорту – 141 (оптимальний строк) і 124 (пізній строк) відповідала максимальна середня температура повітря 21,7 – 21,60 С.

Скорочення тривалості періоду вегетації призводило до зменшення кількості випадання опадів у період вегетації сортів рицини на 27-69 мм.

При ранньому строкові сівби, порівняно з оптимальним та пізнім строками, збільшувалась чиста продуктивність фотосинтезу на 0,6-1,0 г/м2 за добу в сорту Кубанська 15, на 0,6-1,1 г/м2 за добу в сорту Хортицька 1, на 0,6 г/м2 за добу в сорту Хортицька 3 (табл. 12).

У той же час, сорти Кубанська 15 та Хортицька 1 на посівах оптимального та пізнього строків сівби накопичували сухої біомаси 1 м2 листкової поверхні на 56,4 –157,0 г/м2 більше. Кількість сухої біомаси, що накопичувалась 1 м2 листової поверхні рослинами сорту Хортицька 3, зростала від 500,3 г/м2 (ранній строк) до 644,0-645,8 г/м2 (оптимальний та пізній строки).

Але при ранньому строкові сівби доля сухої біомаси у генеративних органах рицини досягала максимуму і складала у сорту Кубанська 15 – 67,4 %, у сорту Хортицька 1 – 69,8 %, у сорту Хортицька 3 – 72,1 % від загальної кількості біомаси в рослині.

Таблиця 12

Вплив строків сівби на фотосинтетичну діяльність і врожайність сортів рицини, середнє за 1993-1995 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Строк сівби | Площа листкової поверхні, тис. м2 / га | ЧПФ сортів рицини,  г/м2 за добу | Накопичення сухої біомаси  1 м2 листкової поверхні, г/м2 | Урожайність, т/га |
| Кубанська 15 (контроль) | Ранній | 26,0 | 7,8 | 444,5 | 1,55 |
| Оптимальний  (контроль) | 22,1 | 7,2 | 500,9 | 1,32 |
| Пізній | 18,2 | 6,8 | 571,8 | 1,12 |
| Хортицька 1 | Ранній | 26,7 | 7,9 | 431,5 | 1,47 |
| Оптимальний | 22,8 | 7,3 | 500,3 | 1,29 |
| Пізній | 17,6 | 6,8 | 588,5 | 1,12 |
| Хортицька 3 | Ранній | 22,4 | 6,9 | 500,3 | 1,32 |
| Оптимальний | 16,8 | 6,3 | 644,0 | 1,08 |
| Ппізній | 16,8 | 6,3 | 645,8 | 1,08 |

НІР095 т/ га сорт 0,03-0,050; строк сівби 0,05-0,06.

Оптимальний та пізній строки сівби обумовлювали зменшення довжини центральної китиці на 0,9-3,5 см у Кубанської 15, на 2,6-3,4 см у Хортицької 1, на 0,8-1,0 см у Хортицької 3. Максимальну кількість китиць сорти формували при пізньому строку сівби за рахунок збільшення кількості бокових китиць. На посівах цього строку сівби відмічався максимальний відсоток співвідношення кількості бокових китиць до загальної їх кількості на рослинах рицини: 60,5 % (Кубанська 15), 56,7 % ( Хортицька 1 ), 56,3 % ( Хортицька 3 ). Однак, сорти рицини від раннього до пізнього строків сівби зменшували відсоткове співвідношення кількості та маси насіння бокових китиць до загальних показників на рослині. Ранній строк сівби при такій зміні співвідношення дозволяв рослинам формувати максимальну кількість насіння на одній рослині та їх масу відповідно: 190 шт. та 55,3 г ( Кубанська 15), 184 шт. та 53,0 г ( Хортицька 1 ), 165 та 46,2 г ( Хортицька 3).

Сорти рицини досягали максимальної врожайності 1,55; 1,47; 1,32 т/га при їх сівбі в ранній строк.

При оптимальному та пізньому строках сівби знижувалась врожайність сорту Кубанська 15 відповідно на 0,23-0,43 т/га, сорту Хортицька 1 на 0,18-0,35 т/га у порівнянні з раннім строком сівби. Різниці між врожайністю цих сортів при сівбі в оптимальній (1,32-1,29 т/га) і пізній (1,12-1,12 т/га) строки не виявлено. У порівнянні з сівбою у ранній строк, посіви сорту Хортицька 3 оптимального та пізнього строків сівби формували врожайність на 0,24 т/га меншу. На посівах оптимального та пізнього строків сівби сорт Хортицька 3 формував однакову врожайність – 1,08 т/га.

Отримані дані дослідів показують, що сорти Кубанська 15 та Хортицька 3 максимальну олійність насіння 52,3 і 50,5 % отримували при оптимальному строкові сівби. У сорту Хортицька 1 найвища олійність насіння 51,8 % була при сівбі у ранній строк. За рахунок найбільшого рівня врожайності посівів раннього строку сівби сорти забезпечували максимальний вихід олії: 0,72 т/га (Кубанська 15), 0,68 т/га (Хортицька 1), 0,56 т/га (Хортицька 3).

Урожайність сафлору залежно від елементів сортової агротехніки. Застосування системи поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту восени сприяло пригніченню коренепаросткових бур’янів, які в наступні роки в посівах сафлору практично не зустрічалися. Сівба сафлору у строки сівби ранніх ярих зернових забезпечувала, за рахунок розвитку рослин, загущення рослин до 250-260 тис./га, підвищення конкурентоспроможності культури до однорічних дводольних та злакових бур’янів.

Забур’яненість посівів (перед збиранням: кількість бур’янів 9-11 шт./м2, їх повітряно-суха маса 12-14г/м2) не впливала на формування продуктивності та врожайності сафлором, а їх рівень визначався строками та способами сівби.

Максимальні кількість насіння однієї рослини та його маса відповідно 422 шт. і 20,3 г (ширина міжрядь 15 см) та 388 шт. і 17,1 г (ширина міжрядь 70 см) сорт сафлору Мілютинський 114 формував при ранньому строку сівби. Маса 1000 насінин посівів раннього строку сівби була більшою на 5,2-6,1 г, ніж при посівах пізнього строку сівби.

Максимальний рівень врожайності, незалежно від способу сівби, 0,92-1,13 т/га сафлор формував при ранньому строку сівби. Сівба сафлору в пізній строк знижувала врожайність на 0,30-0,40 т/га. Більш значне зниження врожайності (0,40 т/га) спостерігалося на посівах із міжряддями 15 см.

Вирощування сафлору з міжряддями 15 см забезпечувало приріст врожайності на 0,21 т/га (ранній строк сівби) і на 0,11 т/га (пізній строк сівби) у порівнянні з шириною міжрядь 70 см.

Дослідами встановлено, що посіви з шириною міжрядь 70 та 45 см, максимальні кількість насіння на одній рослині – 312 і 377 шт., його масу – 11,6 і 15,7 г формували при густоті рослин 154 тис./га (табл. 13).

Таблиця 13

Продуктивність і врожайність сорту сафлору Мілютинський 114 в залежності від способу сівби та густоти стояння рослин, середнє за 1995-1997 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Густота стояння рослин,  тис./га | Ширина міжрядь 70 см (контроль) | | | Ширина міжрядь 45 см | | |
| Кількість насіння на 1 рослині, шт. | Маса насіння  1 рослини,  г | Урожайність,  т/га | Кількість насіння на 1 рослині, шт. | Маса насіння  1 рослини,  г | Урожайність, т/га |
| 154  (контроль) | 312 | 11,6 | 0,69 | 377 | 15,7 | 0,97 |
| 182 | 264 | 10,6 | 0,81 | 366 | 13,1 | 1,05 |
| 210 | 264 | 11,1 | 0,91 | 300 | 13,4 | 1,09 |
| 238 | 221 | 8,8 | 1,04 | 270 | 11,3 | 1,19 |

НІР095 ширина міжрядь 15-19 1,3-1,5 0,09-0,12

густота стояння 23-24 1,6-1,9 0,05-0,07

Незалежно від загущення рослин посіви сафлору з міжряддями 45 см мали перевагу в кількості насіння на одній рослині на 36-72 шт., маси насіння однієї рослини на 2,3-4,1 г.

Найбільша маса 1000 насінин 42,2 г на посівах з міжряддями 70 см була при густоті рослин 154 тис./га, а на посівах з міжряддями 45 см вона була максимальною 43,7 г при густоті 182 тис./га.

Найменша врожайність сафлору – 0,69 т/га (ширина міжрядь 70 см) і 0,97 т/га (ширина міжрядь 45 см) була сформована при мінімальній густоті стояння рослин 154 тис./га. Загущення посівів до 238 тис./га сприяло збільшенню врожайності на 0,12-0,35 т/га (ширина міжрядь 70 см) і на 0,12-0,22 т/га (ширина міжрядь 45 см). Посіви з міжряддями 45 см, незалежно від густоти стояння рослин, мали врожайність вищу на 0,15-0,32 т/га в порівнянні з посівами шириною міжрядь 70 см.

Аналіз отриманих даних показує негативну кореляційну залежність між урожайністю та деякими елементами продуктивності сафлору. Так, коефіцієнти кореляції між урожайністю та відповідно кількістю насіння на 1 рослині та його масою становили – r = -0,55 і r = -0,58. Збільшення врожайності загущених посівів відбувалося за рахунок збільшення кількості рослин сафлору на одиниці площі при одночасному зменшенні кількості та маси насіння на одній рослині.

Проведені розрахунки зі встановлення залежності між врожайністю (у) від кількості насіння на одній рослині (в) та ваги насіння однієї рослини (с) показали, що показник щільності лінійного зв’язку між ознакою у та сукупністю ознак в,с рівняється Ру хвс = 0,59 (множинний коефіцієнт кореляції трьох змінних). Спираючись на коефіцієнт множинної детермінації (р2 = 0,592 = 0,36), варіація врожайності сафлору на 35 % пов’язана з дією факторів – кількістю насіння на 1 рослині та їх масою, а на 65 % (1 – р2) не може бути пояснено впливом цих змінних факторів.

Вірогідність даних із врожайності соняшнику та рицини залежно від розмірів та кількості повторень облікових ділянок. З метою більш ефективного використання земельних та енергетичних ресурсів було проведено досліди зі встановлення вірогідності отриманих даних в залежності від скорочення площі облікової ділянки. При проведенні дослідів з соняшником, одночасно з контролем (площа ділянки – 50,4 м, кількість повторень – 4 при стандартному відхиленню 0,027 т/га, коефіцієнту варіації 1,30, відносної помилки середньої 0,67 %, інтервалі довіри 2,03 – 2,13) точність агротехнічного досліду забезпечує варіант з площею облікової ділянки - 21,0 м2, кількість повторень 6 (стандартне відхилення 0,023 т/га, коефіцієнт варіації 1,11, відносна помилка середньої 0,45 %, інтервал довіри 2,05 – 2,09).

При проведенні агротехнічних дослідів з рициною, одночасно з контролем (площа ділянки – 50,4 м2 , кількість повторень 4 при стандартному відхиленні 0,036 т/га, коефіцієнту варіації 2,38, відносної помилки середньої 1,19 %, інтервалі довіри 1,45 – 1,57) точність досліду забезпечує варіант з площею облікової ділянки – 10,5 м2 і кількістю повторень – 6 (стандартне відхилення 0,017 т/га, коефіцієнт варіації 1,13, відносна помилка середньої 0,47 %, інтервал довіри 1,50 – 1,52).

Біоенергетична та економічна ефективність елементів технологій вирощування соняшнику, рицини, сафлору на півдні України. Економічний аналіз показав, що застосування знарядь ПРПВ-5-50, СібІМЕ, КПЕ-3,8, БДТ-7 в системі основного обробітку ґрунту при вирощуванні олійних культур дозволяє зменшити енерговитрати від 191 до 903 МДж/га. Найменші енерговитрати енергії на вирощування гібриду Зустріч – 6285 МДж/т з найвищим енергетичним коефіцієнтом 3,59 нараховувалися при обробітку ґрунту КПЕ-3,8 та сівбі з міжряддями 45 см. Мінімальні енергоємність виробництва 6695 МДЖ/т та собівартість насіння 404,6 грн/т при сівбі гібриду Запорізький 9 з міжряддями 45 см були отримані при мілкому обробітку ґрунту.

Вирощування гібриду соняшнику Запорізький 9 з міжряддями 15 см сприяло зниженню енергоємності виробництва при оранці на 767-1006 МДж/т, при безполицевому обробітку ґрунту на 881-1032 МДж/т. Відмова від внесення гербіцидів при вузькорядному вирощуванні соняшнику забезпечувала мінімальні енерговитрати та собівартість продукції відповідно 6525 МДж/т і 390,20 грн/т при оранці та 6484 МДж/т і 388,50 грн/т при безполицевому обробітку ґрунту.

Мінімальні витрати сукупної енергії 16753-17640 МДж/га при вирощуванні сорту соняшнику Прометей по мілкому обробітку ґрунту (БДТ-7) отримані при пізньому строку сівби без внесення гербіцидів. При такому комплексі агроприйомів отримано максимальний енергетичний коефіцієнт і мінімальна енергоємність товарного насіння соняшнику відповідно, 2,42 і 9333 МДж/т (ширина міжрядь 70 см), 2,66 і 8504 МДж/т (ширина міжрядь 22,8 см). Застосування сівби соняшнику зерновими сівалками СЗС-2,1, при одночасному проведенні передпосівної культивації, загортання харнесу у ґрунт, сівби соняшнику, знижувало витрати сукупної енергії на 885-887 МДж/га та енергоємність товарного насіння на 829-1023 МДж/т у порівнянні зі стандартним проведенням комплексу агроприйомів.

За рахунок зниження енерговитрат при проведенні основного обробітку ґрунту знаряддям КПЕ-3,8 (на 877,0 МДж/га) і скорочення одного міжрядного обробітку на посівах з міжряддями 45 см (на 239 МДж/га) на гербіцидному фоні вирощування рицини отримано максимальний енергетичний коефіцієнт 1,42 та мінімальна собівартість насіння 901,80 грн/т. Скорочення проведення одного досходового боронування (211 МДж/га) забезпечувало ефективне вирощування рицини без гербіцидів лише при сівбі з шириною міжрядь 45 см при оранці: енергоємність виробництва 17391 МДж/т, енергетичний коефіцієнт 1,41, собівартість насіння 904,70 грн/т.

Найбільш ефективне вирощування сафлору можливе при сівбі у ранній строк з міжряддями 15 см, коли мінімальній енергоємності виробництва 16390 МДж/т відповідає максимальний енергетичний коефіцієнт 1,38.

**ВИСНОВКИ**

В дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми з розробки та оптимізації агроприйомів підвищення врожайності соняшнику, рицини, сафлору при мінімалізації технологічного процесу їх вирощування. У результаті проведення досліджень розроблено та узагальнено теоретичні положення: зміна фізико-механічних властивостей орного шару під впливом дії обробітку ґрунту, фотосинтетична діяльність рослин і врожайність соняшнику в різних за архітектонікою агроценозах, співвідношення між генеративними та вегетативними органами рослин залежно від їх взаємовідношень в агроценозах, витрати ґрунтової вологи агроценозом рослин на одиницю чистої продуктивності фотосинтезу, продуктивність агроценозів залежно від погодних умов вегетаційних періодів. Теоретичні положення лягли в основу розробки та оптимізації агротехнічних прийомів, які сприяли, на фоні скорочення енерговитрат, адаптуванню агроценозів рослин соняшнику, рицини, сафлору до умов вирощування південної підзони Степу України, забезпечили формування гібридами та сортами олійних культур фактичного рівня врожайності, близького до генетичного потенціалу. Аналіз одержаних експериментальних даних дозволяє зробити такі висновки:

1. Рівень формування врожайності соняшнику, рицини, сафлору в посушливих умовах південної підзони Степу України визначається агробіологічними особливостями рослин і продуктивністю агроценозу. Варіювання агроприйомами сортової агротехніки, їх оптимізація, відповідно до погодних умов регіону, дає змогу керувати ростом, розвитком олійних культур, впливати на рівень продуктивності та врожайності через зміну конкурентних взаємовідношень між рослинами та здатність кожного гібриду або сорту адаптуватися до умов вирощування через свій фенотип.

2. У посушливі вегетаційні періоди (випадання опадів за період вегетації 23,4 – 40,9 % від загальної кількості опадів на рік, вміст продуктивної вологи ґрунту у фазі цвітіння соняшнику 137 мм) безполицевий та мілкий обробітки на чорноземі звичайному малогумусному важкосуглинковому обумовлюють зниження врожайності середньоранньостиглого гібриду Зустріч на посівах з шириною міжрядь 70 см на 0,12-0,46 т/га у порівнянні з оранкою. У такі ж самі посушливі вегетаційні періоди протиерозійні способи основного обробітку ґрунту забезпечують формування врожайності у ранньостиглого гібриду Запорізький 9: 2,77-2,80 т/га як і при оранці.

3. Вирощування агроценозів середньоранньостиглого гібриду соняшнику Зустріч з шириною міжрядь 45 см у сприятливі за погодними умовами вегетаційні періоди не має переваг у формуванні врожайності перед агроценозами з шириною міжрядь 70 см за всіма обробітками ґрунту. У посушливі вегетаційні періоди агроценози гібриду Зустріч із шириною міжрядь 45 см при безполицевому обробітку ґрунту (окрім мілкого обробітку ґрунту) формують рівень врожайності такий як і при оранці та сприяють підвищенню врожайності на 0,15 – 0,31 т/га на оранці, на 0,22 – 0,62 т/га на безполицевому обробітку ґрунту, на 0,27 – 0,40 т/га на мілкому обробітку ґрунту у порівнянні з шириною міжрядь 70 см.

Застосування сівби ранньостиглого гібриду соняшнику Запорізький 9 з шириною міжрядь 45 см як у сприятливі, так і в несприятливі за погодними умовами вегетаційні періоди забезпечує формування агроценозами при всіх способах основного обробітку ґрунту врожайності в середньому вище на 0,18 – 0,22 т/га, ніж агроценозів з шириною міжрядь 70 см.

4. Вибір та оптимізація системи агроприйомів у технологічному циклі вирощування соняшнику забезпечують збалансоване функціонування компонентів агросистеми – гібрид (сорт), основний обробіток ґрунту, елементи сортової агротехніки, прийоми догляду за посівами, які дозволяють агроценозам рослин досягати максимально можливої врожайності, близької до їх генетичного потенціалу, за рахунок підсилення продукційного процесу, активізації фотосинтетичної діяльності рослин, раціонального використання та споживання агроценозами ґрунтової вологи як при оранці, так і за протиерозійними, менш енерговитратними способами обробітку ґрунту.

5. При застосуванні системи поліпшеного зябу засміченість посівів соняшнику при оранці та при безполицевому обробітку ґрунту (знаряддя ПРПВ-5-50), при вирощуванні культури з шириною міжрядь 15 см, не є фактором, що лімітує формування врожайності. Посіви гібриду соняшнику Запорізький 9 з шириною міжрядь 15 см, за рахунок більшої фізіологічної активності кореневої системи, економного витрачання продуктивної вологи ґрунтом, формують врожайність насіння на 0,24 – 0,28 т/га більшу, ніж посіви з міжряддями 70 см, незалежно від основного обробітку ґрунту.

6. Фактором, що лімітує врожайність соняшнику при його вирощуванні на мінімальному обробітку ґрунту, є високий рівень забур’яненості.

Пізній строк сівби соняшнику без внесення гербіцидів сприяє зниженню рівня забур’яненості агроценозу та отриманню одного рівня врожайності гібридом Запорізький 9: 2,94–3,01 т/га, сортом Прометей: 2,15–2,20 т/га при оранці та мінімальному обробітку як і при сівбі в оптимальний строк із внесенням трефлану під передпосівну культивацію.

Сівба соняшнику зерновими сівалками СЗС-2,1 на ширину міжрядь 22,8 см з одночасним проведенням передпосівної культивації, загортання гербіцидів у ґрунт забезпечує приріст врожайності, незалежно від способу основного обробітку ґрунту, у скоростиглих гібриду Запорізький 14 на 0,07-1,9 т/га та сорту Прометей на 0,07-0,11 т/га.

7. Застосування сівби скоростиглих гібриду соняшнику Запорізький 14 і сорту Прометей зерновою сівалкою з шириною міжрядь 22,8 см забезпечує формування при грунтозахисних обробітках ґрунту такий самий рівень врожайності, як і на оранці, за стандартними схемами сівби і внесення гербіцидів. Мінімалізація обробітку ґрунту, заміна в системі догляду за посівами досходового та післясходового боронувань на внесення раундапу після сівби сорту Прометей та внесення раундапу до сівби гібриду Запорізький 14 не призводить до зниження рівня врожайності соняшнику – 2,16-2,33 т/га (гібрид Запорізький 14), 1,97-1,98 т/га (сорт Прометей).

8. Застосування елементів сортової агротехніки в концепції мінімалізації вирощування соняшнику (ширина міжрядь 15 см і щільність посіву) призводить до зміни взаємовідношень між рослинами агроценозів і зміни рівня врожайності гібридів і сортів. При вирощуванні соняшнику з шириною міжрядь 15 см додаток врожайності, в порівнянні з шириною міжрядь 70 см, у гібридів Запорізький 9 (0,28-0,44 т/га) та Харківський 58 (0,43-0,63 т/га) забезпечується за рахунок загущення посівів, у сорту Лідер (0,24-0,25 т/га) – за рахунок способу сівби з шириною міжрядь 15 см, у сорту Прометей (0,14-0,68 т/га) – за рахунок застосування ширини міжрядь 15 см та загущення посівів.

Врожайність гібридів та сортів соняшнику підвищується в міру загущення посівів до визначеної межі за рахунок більш продуктивного використання ресурсів зовнішнього середовища.

9. Без додаткового застосування енерговитратних агроприйомів, черезсмугове вирощування різних за групою стиглості та висотою гібридів і сортів соняшнику, за рахунок підсилення інтенсивності фотосинтезу рослин, забезпечує приріст врожайності 0,14-1,07 т/га у порівнянні з однокомпонентними агроценозами.

10. При вирощуванні батьківських ліній соняшнику під груповими ізоляторами схеми сівби по-різному впливають на формування ними врожайності. Для батьківської лінії Сх – 1002А оптимальною схемою сівби є 45 см (ширина міжрядь) на 37 см (відстань між рослинами у рядку), для лінії ЗЛ – 95А є 70 см (ширина міжрядь) на 35 см (відстань між рослинами у рядку).

При веденні насінництва простих міжлінійних та трилінійних гібридів соняшнику метод електрофорезу запасних білків насіння при визначенні рівня типовості та гібридності забезпечує збіг даних на 74,4% з методом ґрунтового контролю і може використовуватися як експрес-метод у визначенні типовості батьківських форм і гібридності гібридів.

11. Рівень забур’яненості посівів рицини перед збиранням вищий за 9,30 г/м2 повітряно-сухої маси, зниження вмісту продуктивної вологи ґрунту під час цвітіння рослин до рівня 123 мм та менше на безполицевому та мілкому обробітках ґрунту є лімітуючими факторами формування врожайності і обумовлюють її зниження у середньостиглого сорту Кубанська 15 на 0,09-0,26 т/га при стандартній ширині міжрядь 70 см.

Оптимізація агроприйомів за рахунок застосування ширини міжрядь 45 см і внесення гербіцидів сприяє формуванню врожайності у процесі протиерозійних обробітків ґрунту (виконаних знаряддями ПРПВ-5-50, СібІМЕ, КПЕ-3,8) на рівні оранки – 1,38-1,42 т/га. Тільки застосування оранки давало можливість безгербіцидного вирощування рицини з шириною міжрядь 70 см та 45 см з використанням такої схеми догляду за посівами два досходових боронування+одне післясходове боронування+два міжрядних обробітки (рівень врожайності 1,37-1,42 т/га). При скороченні одного досходового боронування, безгербіцидне вирощування рицини оранка забезпечує в комплексі з застосуванням ширини міжрядь 45 см (рівень врожайності 1,38 т/га).

12. У порівнянні з оптимальним строком сівби сортів рицини ранній строк сівби сприяє зростанню врожайності у сорту Кубанська 15 на 0,23 т/га, у сортів Хортицька 1 та Хортицька 3 на 0,24 т/га; пізній строк сівби знижує врожайність у сортів Кубанська 15 та Хортицька 1 на 0,20–0,17 т/га.

13. Ранній строк сівби забезпечує приріст врожайності в сорту сафлору Мілютинський 114 на 0,30 т/га на посівах з міжряддями 70 см і на 0,38-0,40 т/га на посівах із міжряддями 15 см у порівнянні з пізнім строком сівби. У порівнянні з посівами з шириною міжрядь 70 см посіви сорту Мілютинський 114 з шириною міжрядь 45 см формують рівень врожайності вище на 0,16–0,32 т/га, на посівах з шириною міжряддя 15 см - на 0,09–0,21 т/га.

14. Загущення посівів сорту сафлору Мілютинський 114 до 154,0-238,0 тис. рослин/га забезпечувало зростання врожайності посівів з міжряддями 70 см на 0,12-0,35 т/га, з міжряддями 45 см – на 0,08-0,22 т/га.

15. Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 45 см забезпечує мінімальну енергоємність виробництва середньораннього гібриду Зустріч 6285 МДж/т при безполицевому обробітку ґрунту (КПЕ-3,8), ранньостиглого гібриду Запорізький 9 – 6695 МДж/т при мілкому (БДТ-7) обробітку ґрунту .

Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 22,8 см на фоні внесення раундапу до сівби і проведення одного післясходового боронування забезпечує отримання мінімальної енергоємності товарного насіння соняшнику на оранці та безполицевому обробітку ґрунту. При мілкому обробітку ґрунту отримання мінімальної енергоємності товарного насіння сорту Прометей забезпечує комплекс агроприйомів: сівба соняшнику сівалками СЗС-2,1 + пізній строк сівби без внесення гербіцидів.

Вирощування соняшнику з шириною міжрядь 15 см сприяє зниженню енергоємності виробництва на 747-1032 МДж/т у порівнянні з вирощуванням культури при стандартній ширині міжрядь 70 см.

16. Вирощування рицини з шириною міжрядь 45 см при безполицевому обробітку ґрунту (КПЕ-3,8) на гербіцидному фоні сприяє отриманню мінімальної енергоємності виробництва 17265 МДж/т та максимального енергетичного коефіцієнту 1,42.

Мінімальну енергетичну “ціну” рицини 17391 МДж/т на безгербіцидному фоні забезпечує сівба культури з міжряддями 45 см при оранці з проведенням одного досходового боронування + одного післясходового боронування + двох міжрядних обробітків.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Рекомендується адаптована до грунтово-кліматичних умов південної підзони Степу України технологія вирощування соняшнику, яка забезпечує отримання врожайності на рівні 2,5-3,0 т/га і включає – систему поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту, спосіб основного обробітку – оранку, вирівнювання зябу з осені, мінімальний допосівний обробіток з проведенням передпосівної культивації, сівбу середньоранньостиглих і середньостиглих гібридів з шириною міжряддя 70 см в рекомендовані строки, передзбиральну густоту стояння рослин 45-50 тис./га.

2. При застосуванні в технології вирощування соняшнику протиерозійного обробітку ґрунту рекомендується висівати скоростиглі та ранньостиглі гібриди й сорти в пізні строки без внесення гербіцидів з шириною міжрядь 45 см. В посушливі роки пропонується сівбу середньостиглих гібридів виконувати на оранці з шириною міжрядь 45 см.

3. В технології вирощування соняшнику рекомендується виконувати сівбу низько- та середньорослих гібридів і сортів з шириною міжрядь 15 і 22,8 см з проведенням досходового та післясходового боронувань з виключенням проведення міжрядного обробітку. При вузькій ширині міжрядь передзбиральна густота стояння рослин скоростиглих, ранньостиглих, середньоранньостиглих гібридів і сортів 55-65 тис./га, середньостиглих – 45 тис./га.

4. Рекомендуються грунтозахисні, маловитратні агротехнічні прийоми вирощування скоростиглих і ранньостиглих гібридів, сортів соняшнику, які включають проведення на мілкому обробітку ґрунту мінімального допосівного обробітку, сівби в пізній строк з одночасною передпосівною культивацією зерновими сівалками СЗС-2,1 на ширину міжрядь 22,8 см, досходового та післясходового боронування посівів.

З метою ефективного пригнічення коренепаросткових бур’янів пропонується внесення гербіциду суцільної дії раундапу на вегетуючі бур’яни до сівби соняшнику або після сівби до появи його сходів.

5. Батьківські лінії соняшнику при їх вирощуванні під груповими ізоляторами пропонується висівати за схемами: Сх-1002А – 45 см на 37 см, ЗЛ-95А – 70 см на 35 см.

Для підвищення ефективності насінництва батьківських форм і гібридів соняшнику рекомендується їх типовість і гібридність визначати методом електрофорезу запасних білків насіння.

6. Рекомендуються удосконалені агротехнічні прийоми технології вирощування рицини, які забезпечують отримання врожайності на рівні 1,1-1,5 т/га і включають проведення системи поліпшеного зябу з пошаровим обробітком грунту, спосіб основного обробітку – безполицевий, вирівнювання зябу з осені, мінімальний допосівний обробіток з внесенням гербіцидів під передпосівну культивацію, сівбу рицини у ранній строк з шириною міжрядь 45 см, один міжрядний обробіток.

7. При застосуванні безгербіцидної технології в технологічному циклі вирощування рицини рекомендується наступна схема агротехнічних прийомів: система поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту (спосіб основного обробітку-оранка)+вирівнювання зябу з осені+мінімальний допосівний обробіток без застосування гербіцидів+сівба в рекомендовані строки з шириною міжрядь 45 см+одне досходове боронування+одне післясходове боронування+два міжрядні обробітки.

8. В умовах південної підзони Степу України рекомендуються агротехнічні прийоми технології вирощування сафлору, які забезпечують отримання врожайності на рівні 0,9-1,1 т/га і включають: систему поліпшеного зябу з пошаровим обробітком ґрунту, спосіб основного обробітку – оранку, вирівнювання зябу з осені, ранньовесняну передпосівну культивацію, сівбу з шириною міжрядь 15 або 45 см у ранні строки одночасно з ранніми яровими культурами, передзбиральну густоту стояння рослин 235-240 тис./га.

9. З метою зниження енерговитрат на проведення досліджень, раціонального використання земельних ресурсів рекомендується агротехнічні польові досліди з рослинництва та землеробства виконувати для соняшнику з урахуванням площі варіанту 126,0 м2 (площа ділянки – 21,0 м2, кількість повторень – 6), для рицини – площа варіанту 63,0 м2 (площа ділянки – 10,6 м2, кількість повторень – 6).

**СПИСОК ОСНОВНИХ ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Насінництво й насіннєзнавство олійних культур / Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Рижєєва О.І., Кіндрук М.А., Рябота М.О., Фурсова Г.К., Аксьонов І.В., Вишневський В.В., Кіріяк О.Ю., Лупинос Т.М. – К.: Аграрна наука, 2002. – 224 с. (Доля авторства 20 %, особистий внесок – проведення досліджень стосовно розділів книги, написання розділів книги).

2. Рослинництво. Особливості функцунування галузі / В кн. “Наукові основи агропромислового виробництва в зоні степу України.” // Лебідь Є.М., Черенков А.В. Чехов А.В., Поляков О.І., Аксьонов І.В. та інші. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 235-240. (Доля авторства 1 %, особистий внесок – проведення досліджень стосовно розділів книги, написання матеріалу для оформлення книги).

3. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Аксёнов И.В. Влагонакопление и основная обработка почвы при возделывании подсолнечника // Аграрная наука. – 1994. – № 2. – С. 2-3. (Доля авторства 15 %, особистий внесок – узагальнення, аналіз даних, написання та оформлення статті).

4. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Аксёнов И.В. Засорённость посевов подсолнечника // Технические культуры. – 1994. – № 2. – С. 2-3. (Доля авторства 15 %, особистий внесок – узагальнення, аналіз даних, написання та оформлення статті).

5. Минковский А.Е., Аксёнов И.В. Способы сева и густоты стояния растений гибридного подсолнечника // Земледелие. – 1995. – № 2. – С. 22. (Доля авторства 20 %, особистий внесок – узагальнення та аналіз даних, написання та оформлення статті).

6. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Аксёнов И.В. Основная обработка почвы под подсолнечник // Земледелие. – 1995. – № 2. – С. 17. (Доля авторства 15 %, особистий внесок – узагальнення, аналіз даних, написання та оформлення статті).

7. Аксёнов И.В. Возделывание клещевины без гербицидов // Земледелие – 1996. – № 6. – С. 21.

8. Aksyonov I.V. Agroecological model of sunflower cultivation // Proceeding of the Symposium Eucarpia Breeding of oil and proteins crops / 5-8 august, 1996, Zaporozhie, Ukraine. – Zaporozhie, 1996. – P. 11-13.

9. Aksyonov I.V., Aksyonova O.G. Dependence of safflower and sesame yield upon agroclimatical conditions of south steppe of Ukraine // Proceeding of the Symposium Eucarpia Breeding of oil and proteins crops / 5-8 august, 1996, Zaporozhie, Ukraine. – Zaporozhie, 1996. – P. 17-20. (Доля авторства 95 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

10. Aksyonov I.V. Sunflower without herbicides // Proceeding of the Symposium Eucarpia Breeding of oil and proteins crops / 5-8 august, 1996, Zaporozhie, Ukraine. – Zaporozhie, 1996. – P. 14-16.

11. Аксёнов И.В. Выращивание родительских линий подсолнечника под групповыми изоляторами // Земледелие. – 1997. – № 2. – С. 39.

12. Аксьонов І.В. Зміна структурних елементів продуктивності соняшнику в залежності від способу сівби та норм висіву // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 150-155.

13. Аксьонов І.В., Мінковський А.Є. Агрегатний склад ґрунту та способи його обробітку // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 166-169. (Доля авторства 85 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

14. Аксьонов І.В., Мінковський А.Є., Нікітенко О.В. Залежність формування врожайності соняшнику і рицини від агроприйомів вирощування і агрокліматичних умов // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 170-174. (Доля авторства 85 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

15. Аксьонов І.В. Особливості вирощування сафлору на півдні України // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 162-165.

16. Аксёнов И.В. Преимущества выращивания гибридов подсолнечника // Земледелие. – 1997. – № 2. – С. 42.

17. Аксёнов И.В. Улучшенная зябь под подсолнечник // Земледелие. – 1997. – № 2. – С. 24.

18. Аксьонов І.В. Урожайність сортів рицини та фактори, які її визначають // // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 156-161.

19. Нікітчин Д.І., Аксьонов І.В., Мінковський А.Є. Агроекологічне випробування олійних культур в умовах південного Степу України // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1997. – Вип. 2. – С. 203-206. (Доля авторства 75 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

20. Аксёнов И.В. Выращивание клещевины без гербицидов // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1998. – Вип. 3. – С. 173-180.

21. Аксёнов И.В., Никитчин Д.И. Агроэкосистема подсолнечника и её экологическая безопасность // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1998. – Вип. 3. – С. 167-172. (Доля авторства 90 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

22. Никитчин Д.И., Аксёнов И.В., Минковский А.Е. Влияние черезполосного выращивания подсолнечника на урожайность его агроценоза // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1998. – Вип. 3. – С. 201-206. (Доля авторства 90 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

23. Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Аксёнов И.В. Подсолнечник на юге Украины // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1998. – Вип. 3. – С. 212-215. (Доля авторства 35 %, особистий внесок – проведення дослідів, аналіз даних, написання та оформлення статті).

24. Аксёнов И.В. Агробиологические особенности развития растений подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1999. – Вип. 4. – С. 91-98.

25. Аксьонов І.В. Мінімальний обробіток ґрунту при вирощуванні соняшнику на півдні України // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1999. – Вип. 4. – С. 112-115.

26. Аксёнов И.В. Формирование урожайности сортами клещевины в зависимости от погодных условий вегетационного периода // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1999. – Вип. 4. – С. 99-106.

27. Аксёнов И.В. Противоэрозионная обработка почвы при выращивании клещевины // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2000. – Вип. 5. – С. 125-131.

28. Аксёнов И.В. Агроценоз и урожайность подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2001. – Вип. 6. – С. 113-123.

29. Аксёнов И.В. Ресурсосбережение в технологии выращивания клещевины // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2001. – Вип. 6. – С. 124-130.

30. Аксьонов І.В. Біологічна активність ґрунту та його водний режим в залежності від агроприйомів вирощування соняшнику // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2002. – Вип. 7. – С. 115-124.

31. Аксёнов И.В. Обработка почвы и урожайность клещевины сорта Кубанская 15 // Аграрная наука. – 2002. – № 3. – С. 15-16.

32. Аксёнов И.В. Определение уровня гибридности трёхлинейного гибрида подсолнечника Запорожский 28 // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2003. – Вип. 8. – С. 87-93.

33. Аксёнов И.В. Формирование урожайности агроценозом подсолнечника при безгербицидном выращивании // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 3. – С. 16-18.

34. Igor Aksyonov. Yield of sunflower on black steppe soil of Ukraine // Helia. – 2003. – Volume 26, Number 39. – P. 161-166.

35. Аксёнов И.В. Агроприёмы выращивания и урожайность подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2004. – Вип. 9. – С. 155-161.

36. Аксёнов И.В. Оценка генетической однородности линий и гибридов подсолнечника методом электрофореза гелиантининов семян // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 6. – С. 10-12.

37. Аксёнов И.В. Применение електрофореза в установлении полиморфизма гелиантининов семян и генетической чистоты гибридов и линий подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2004. – Вип. 9. – С. 107-115.

38. Аксёнов И.В. Урожайность и водный режим подсолнечника в зависимости от ширины междурядий и способов основной обработки почвы // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т. 36, № 2. – С. 151-155.

39. Аксёнов И.В., Логвиненко О.В. Использование белковых маркеров в определении гибридности трёхлинейных гибридов подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2005. – Вип. 10. – С. 41-47. (Доля авторства 85 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, обробка, аналіз даних, написання та оформлення статті).

40. Аксёнов И.В. Условия выращивания и водопотребления агроценозов подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2005. – Вип. 10. – С. 123-129.

41. Aksyonov I.V. Use of albinum markers for defining genetic purity of sunflower parents lines and hybrids // Helia. – 2005. – Volume 43, Number 29. – P. 43-48.

42. Аксёнов И.В., Минковский А.Е., Поляков А.И. Ресурсосбережение и минимилизация агроприёмов при выращивании подсолнечника // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2006. – Вип. 11. – С. 125-131. (Доля авторства 35 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, аналіз даних, написання та оформлення статті).

43. Аксёнов И.В., Минковский А.Е., Поляков А.И. Система агроприёмов при выращивании подсолнечника по поверхностной обработке почвы // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 2007. – Вип. 12. – С. 179-187. (Доля авторства 35 %, особистий внесок – ідея, проведення дослідів, аналіз даних, написання та оформлення статті).

44. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с клещевиной / Никитчин Д.И., Минковский А.Е., Аксёнов И.В., Казадаева Л.В. Запорожье: Институт масличных культур, 1993. – 23 с. (Доля авторства 25 %, особистий внесок – узагальнення даних, написання та оформлення рекомендацій).

45. Рекомендации по выращиванию масличных культур (подсолнечник, клещевина, соя) / Никитчин Д.И., Кравченко Б.А., Аксёнов И.В. Поляков А.И., Минковский А.Е. – Запорожье, 1998. – 22 с. (Доля авторства 70 %, особистий внесок – проведення дослідів, обробка, узагальнення даних, написання та оформлення рекомендацій).

46. Аксьонов І.В., Мінковський А.Є., Станчевський В.К. Методичні рекомендаціїї з біоенергетичної оцінки технологій вирощування олійних просапних культур. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 35 с. (Доля авторства 85 %, особистий внесок – проведення дослідів, узагальнення даних, написання та оформлення рекомендацій).

47. Аксьонов І.В. Практикум по землеробству. – Запоріжжя: ЗДУ, 2001. – 45 с.

48. Nikitchin D.I., Aksyonov I.V. Sunflower production in world and Ukraine // Proceeding of the Symposium Eucarpia Breeding of oil and proteins crops / 5-8 august, 1996, Zaporozhie, Ukraine. – Zaporozhie, 1996. – P. 168-169. (Доля авторства 50 %, особистий внесок – ідея, аналіз даних, написання та оформлення статті).

49. Аксёнов И.В. Агроприёмы возделывания и засорённость посевов клещевины // Тези доповідей міжнародної конференції, присвяченої 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр’єва УААН “Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва” – Харків, 1999. – С. 318-319.

50. Аксёнов И.В. Формирование урожайности подсолнечником в зависимости от ширины междурядий // Сборник тезисов международной конференции “Современные вопросы создания и использования сортов и гибридов масличных культур”, 23-24 октября, 2002 г., Запорожье. – Запорожье: Институт масличных культур, 2002. – С. 4.

51. Аксёнов И.В. Основы обработки почвы и агрегатный состав пахотного слоя чернозёма обычного маломощного тяжёлосуглинистого // Тези доповідей Першого міжнародного конгресу “Національна перлина Запоріжжя: Впровадження інноваційно-інвестиційних технологій гармонізації біоекосистеми о. Велика Хортиця”, 26-28 вересня 2004 р., Запоріжжя. – Запоріжжя: ЗДУ, 2004. – С. 178-179.

**АНОТАЦІЇ**

Аксьонов І.В. Агробіологічні та агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику, рицини, сафлору в умовах південної підзони Степу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2008.

Дисертація присвячена розробці та оптимізації агроприйомів технологій вирощування соняшнику, рицини, сафлору. Обґрунтовано агробіологічні особливості розвитку рослин олійних культур залежно від погодних умов вегетаційних періодів. Відображено залежність формування продуктивності та врожайності агроценозів соняшнику, рицини, сафлору від впливу застосування агроприйомів технологічного циклу: обробітку ґрунту, строків та способів сівби, густоти стояння рослин, прийомів догляду за посівами. Варіювання та оптимізація агроприйомів дозволяє отримувати врожайність олійних культур при протиерозійному, мінімальному обробітку ґрунту на рівні оранки і формувати врожайність гібридів і сортів на рівні 71-94% від їх генетичного потенціалу.

Встановлено, що під впливом агротехнічних умов вирощування рівень врожайності визначається зміною співвідношення генеративних та вегетативних органів рослин, водним режимом ґрунту, реакцією гібридів і сортів на умови вирощування. Дослідами доведена можливість безгербіцидного вирощування соняшнику, рицини, сафлору при одночасному скороченні енергоресурсів.

У дисертаційній роботі розроблено стратегію мінімалізації вирощування соняшнику, рицини, сафлору на основі поєднання та оптимізації агроприйомів з урахуванням способів основного обробітку ґрунту.

Доведено ефективність використання в насінництві соняшнику методу електрофорезу запасних білків насіння у визначенні типовості батьківських ліній і гібридності гібридів.

Ключові слова: соняшник, рицина, сафлор, гідротермічні фактори, гібрид, сорт, елементи агротехніки, продуктивність, врожайність.

Аксёнов И.В. Агробиологические и агротехнические особенности оптимизации приёмов выращивания подсолнечника, клещевины, сафлора в условиях южной подзоны Степи Украины. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Институт зернового хозяйства УААН, Днепропетровск, 2008.

Диссертация посвящена разработке и оптимизации агроприёмов технологий выращивания подсолнечника, клещевины, сафлора в засушливых условиях, с нестабильным выпадением осадков в вегетационные периоды. Установлены агробиологические особенности развития разных по группе спелости гибридов и сортов масличных культур в зависимости от гидротермического режима вегетационных периодов и агротехнологических условий выращивания. Отображена зависимость формирования продуктивности и урожайности агроценозов подсолнечника, клещевины, сафлора от применения агроприёмов технологического цикла выращивания: основная обработка почвы, сроки и способы сева, густота стояния растений, внесение гербицидов, приёмы ухода за посевами.

Варьирование и оптимизация агроприёмов позволяет управлять ростом и развитием гибридов и сортов масличных культур; получать урожайность по противоэрозионным, минимальным обработкам почвы на уровне вспашки; формировать урожайность гибридов и сортов на уровне 71-94% от их генетического потенциала.

Установлено, что агроценозы гибридов и сортов с шириной междурядий 45 см, через изменение водного режима почвы и повышение конкурентных взаимоотношений между растениями агроценозов, не допускают снижения урожайности по противоэрозионным обработкам почвы. Выращивание агроценозов с шириной междурядий 45 см способствует повышению урожайности гибридов подсолнечника на 0,15-0,31 т/га, сортов клещевины на 0,05-0,28 т/га.

Сев гибридов и сортов подсолнечника с шириной междурядий 15 и 22,8 см обеспечивает прибавку урожайности 0,14-0,68 т/га и 0,07-1,9 т/га.

Уровень формирования урожайности гибридов и сортов подсолнечника, клещевины определяется изменением интенсивности фотосинтеза, накопления сухого вещества, соотношения между вегетативными и генеративными органами растений за счёт применения агроприёмов и влияния агротехнических условий выращивания.

Доказана возможность, за счёт варьирования агроприёмов, безгербицидного выращивания подсолнечника, клещевины, сафлора при одновременной экономии энергоресурсов.

В диссертационной работе разработана стратегия минимализации выращивания подсолнечника, клещевины, сафлора на основе сочетания и оптимизации агроприёмов с учётом применения в технологическом процессе разных способов основной обработки почвы без снижения урожайности гибридов и сортов.

Рекомендовано производству, с учётом биологических особенностей растений, применение в условиях южной подзоны Степи Украины способов основной обработки почвы, способов и сроков сева, сроков внесения раундапа, разной густоты стояния растений, выращивания масличных культур без гербицидов, агроприёмов по уходу за посевами. Это позволяет гибридам и сортам подсолнечника, клещевины, сафлора более полнее раскрывать свой генетический потенциал, при одновременном снижении энергозатрат на выращивание продукции.

Доказана эффективность и целесообразность применения в семеноводстве подсолнечника метода электрофореза запасных белков семян для определения типичности родительских линий и гибридности гибридов. Установлен уровень типичности трёхлинейных гибридов подсолнечника.

Ключевые слова: подсолнечник, клещевина, сафлор, гидротермические факторы, гибрид, сорт, элементы агротехники, продуктивность, урожайность.

Aksyonov I.V. Agrobiological and agrotechnical peculiarities of growing methods optimization of sunflower, castor-oil plant, safflower in conditions of the southern underzone of Ukraine Steppe. – Manuscript.

Thesis on the competition of a scientific degree of the doctor of agricultural sciences on speciality 06.01.09 – plant–growing. – The Institute of grain farming of UAAS, Dniepropetrovsk, 2008

The thesis is devoted the problems on the elaboration and optimization of growing technologies of sunflower, castor-oil plant, safflower. The agrobiological peculiarities of development of hybrids and varieties of oil-producing crops, in dependence from weather conditions of vegetation periods were based. The author showed the dependence of forming the productivity and the crop capacity of the agrocoenoses of the sunflower, castor-oil plant, safflower from the application of technological cycle agromethods: soil tillage, terms and methods of sowing, plant density, modes of care of crops.

The variation and optimization of agromethods allows to obtain the oil-producing crops yield on antierosive, minimum tillage of the soil on the ploughing level and to forms the hybrids and varieties yield on level of 71-94% from genetic potential theirs under the simultaneous economy of power resources.

The investigations were determined: level of the crop capacity of oil–producing crops is determined according to the change of ratio of the vegetative and generative organs of plants, watery regime of soil. The growing of sunflower, castor-oil crops, safflower without herbicides (on background of power-expenses reduction) was proved.

The use efficiency in sunflower seed-growing of the electrophoresis method of seed storage protein for defining of purity of parent lines and hybrids.

The ways of the basic soil tillage, methods and terms of sowing, the plant density, growing of oil–producing crops without herbicides, agricultural methods of the care of the crops have been studied and recommended to the production.

Key words: sunflower, castor-oil plant, safflower, hydrothermic factors, hybrid, variety, elements of agromethods, productivity, crop capacity.