

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-240-4-8>

Василенко Н. Є.

*кандидат сільськогосподарських наук,
здобувач вищої освіти ступеня доктора наук
кафедри землеробства
Херсонський аграрно-економічний університет
м. Херсон*

Аверчев О. В.

*доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри землеробства,
проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності
Херсонський аграрно-економічний університет
м. Херсон*

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ.
ЛІСОВЕ І САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО**

Анотація. В останні роки питання підвищення адаптивності сільськогосподарських культур є особливо актуальним для сільськогосподарського виробництва. Тому, на зміну традиційним енерговитратним технологіям у рослинництві повинні прийти нові прийоми землеробства, які базуються на впровадженні нових елементів сучасних технологій вирощування.

Актуальним питанням сільського господарства є гарантоване забезпечення нашої країни продовольством за умови збереження і підвищення родючості ґрунтів, зменшення енергоспоживання, охорони навколишнього середовища. Вирішенню його, особливо на етапі становлення багатокладних форм господарювання, сприятиме впровадження новітніх технологій і машин, зокрема, комплексної механізації рослинництва на основі науково обґрунтованої системи машин.

Гарантоване забезпечення населення продовольством є для України одною із важливих задач. Джерелом отримання цінних олій продовольчого і технічного призначення – є олійні культури, що використовуються для виготовлення продуктів харчування та годівлі худоби, а також технічних препаратів. Україна має сприятливі природноеконімічні умови для її переробки, а отже

задоволення не лише внутрішніх потреб в рослинних жирах, а й реалізації її на зовнішньому ринку.

Рішення проблеми виробництва олійних культур тісно пов'язано зі зростанням валових зборів за рахунок підвищення урожайності й удосконалення агротехнічних прийомів їх вирощування.

Головною передумовою зміцнення кормової бази тваринництва за сучасного їх стану є поліпшення та розширення площ культурних пасовищ і сіножатей, підвищення ефективності польового травосіяння. Реалізація таких можливостей в кормовиробництві найчастіше стримується відсутністю в господарствах достатньої кількості насіння багаторічних трав. У зв'язку із глобальними змінами клімату в останні десятиліття, підвищенням температур, нерівномірності випадання опадів, що все частіше обумовлює прояви посухи внаслідок різко зменшилась продуктивність рослин.

Вступ

Продуктивність рослинництва, в значній мірі залежить від уміння отримувати доброякісне насіння, правильно його зберігати та використовувати.

Добре обробити ґрунт, внести достатню кількість органічних і мінеральних добрив, своєчасно сіяти і все зробити по догляду за рослинами, але якщо насіння за посівними та врожайними якостями погане, то бажаного результату навіть у сприятливий рік отримати практично не можливо.

На сучасному етапі розвитку агротехніки основними завданнями: Створення сприятливих водно – повітряного та теплового режимів для відповідних культур;

Забезпечення та адаптація у часі і просторі умов раціонального живлення вирощуваних культурних рослин;

Боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин; Відповідне переміщення шарів ґрунту, органічних і мінеральних добрив та рослинних решток;

Попередження вітрової та водної ерозій на посівних площах, забезпечення загальної та локальної екологічної безпеки агротехнічних прийомів.

Важливою передумовою успішного вирішення продовольчої проблеми є підвищення продуктивності тваринництва на основі інтенсифікації польового і лучного кормовиробництва, що можливе при умові успішного розвитку насінництва кормових культур.

Система насінництва багаторічних трав базується на принципі концентрації виробництва насіння окремих видів їх у найбільш сприятливих за кліматичними умовами зонах. Залежність насінневої продуктивності від екологічних факторів та агротехнічних умов вирощування, зокрема: щільності агроценозу, забезпеченості вологою, світлом та поживними речовинами залежно від етапів органогенезу. Розроблення концепції проведення агротехнічних прийомів по оптимізації умов живлення рослин злакових трав в критичні фази росту і розвитку, зокрема в період формування насінниці, з метою збільшення об'єму виходу кондиційного насіння. Система удобрення, що розроблена має базуватись на використанні мінеральних, водорозчинних добрив, які містять макроелементи та забезпечені мікроелементами (B, Mo, Mg, S) та органічних мікродобрив, асоціативних азотфіксаторів та фосфоромобілізуєчих препаратів [1].

Для потреб лукопасовищного та польового кормовиробництва України, згідно концепції його розвитку, необхідно щорічно виробляти 170 тис. тонн насіння багаторічних трав. Проте, за сучасного рівня організації насінництва, потреби виробництва не забезпечуються ні за об'ємами, ні за асортиментом. Не набула потрібного розвитку зональна спеціалізація господарств по виробництву насіння трав.

Важливе значення в інтенсивних технологіях виробництва насіння багаторічних трав має ефективна система удобрення. Потреба багаторічних злакових трав в елементах мінерального живлення значно більша, ніж в однорічних культур. Крім того багаторічні злакові трави потребують додаткового мінерального живлення протягом всього періоду вегетації. На основі проведених досліджень необхідність визначення потреби насінницьких посівів злакових трав в основних елементах живлення залежно від строку їх використання, встановити найбільш критичні по забезпеченню поживними речовинами періоди росту і розвитку рослин, дослідити вплив макродобрив і водорозчинних та органічних мікродобрив на насінневу продуктивність та посівні якості насіння.

Сучасне рослинництво в значній мірі залежить від погодних умов, які обумовлюють значні коливання продуктивності сільсько-господарських культур не тільки по країнах, але і по континентах.

Характер прояву критичних періодів і екологічної стійкості рослин залежить від співвідношення темпів їх зростання, їх біологічних потреб до факторів зовнішнього середовища, що лімітуючий рівень врожайності саме в період активної вегетації стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища [1]. Адаптація

сільськогосподарських культур до змін клімату визначається і такими факторами, як зміни набору вирощуваних культур, які є більш теплолюбними і засухостійкими.

При розробці і вдосконаленні прийомів агротехніки, які забезпечать формування гібридами та сортами сільськогосподарських культур максимальної продуктивності, виникає проблема ресурсозбереження. Тому розробка найбільш ефективних прийомів вирощування сільськогосподарських культур на основі досягнень оптимального рівня генетичного потенціалу гібридів та сортів, а також проблеми зниження енерговитрат в умовах екологічного кризису в Україні є актуальним питанням.

На даний час активний розвиток землеробства в Україні потребує новітніх знань, підходів до інновацій в управлінні мінеральним живленням культурних рослин. Тому наукові пошуки були спрямовані на підвищення насінневої продуктивності сільськогосподарських культур [1; 2].

Олійні культури є джерелом отримання цінних олій продовольчого і технічного призначення, що використовуються для виготовлення продуктів харчування та годівлі худоби, а також технічних препаратів. Україна має сприятливі природноекономічні умови для її переробки, а отже задоволення не лише внутрішніх потреб в рослинних жирах, а й реалізації її на зовнішньому ринку.

1. Удосконалення агроприймів вирощування соняшнику

Для вирішення проблеми виробництва соняшника, як культури, тісно пов'язано зі зростанням валових зборів за рахунок підвищення урожайності й удосконалення агротехнічних прийомів їх вирощування. Соняшник на попереднє місце повертається через 5–6 років у ланці: чорний пар – озима пшениця – соняшник. Під соняшник основний обробіток ґрунту проводиться за системою поліпшеного зябу, яка передбачає боротьбу з бур'янами у літньо-осінній період. Оранку на глибину 20–22 см проводять у вересні – на початку жовтня. Боронування та передпосівна культивування проводяться на глибину 6–8 см. Проводити сівбу соняшнику краще в третій декаді квітня – першій декаді травня з нормою висіву насіння на 15–20 % більше від оптимальної кількості при гербіцидній технології і на 25–30 % при безгербіцидній, спосіб сівби – широкорядний. Густина стояння рослин перед збиранням: для сортів – 40–45 тис. шт./га, для гібридів – 45–50 тис. шт./га, для крупноплідних сортів – 30–35 тис. шт./га. Добрива вносять під

оранку восени: мінеральні з нормою $N_{40}P_{60}$, гній – 30–35 т/га. Під час сівби – $N_{10}P_{10}$. На соняшнику – вносять ґрунтові гербіциди в залежності від складу бур'янів (естерон, лонтрел, раундап).

Таблиця 1

Вплив застосування інкрустації насіння соняшнику на його посівні якості і польову схожість

Варіанти	Запорізький 26		Прометей		Запорізький кондитерський	
	Енергія проростання	Польова схожість	Енергія проростання	Польова схожість	Енергія проростання	Польова схожість
I строк сівби						
контроль	82,3	74,6	86,7	73,1	84,7	82,5
Колфуго супер	84,7	78,9	89,1	80,2	84,7	88,7
Роял фло	86,1	81,2	89,3	77,1	84,3	88,6
Дерозал	84,7	78,9	87,7	79,7	85,3	87,8
II строк сівби						
контроль	84,7	81,9	84,8	79,8	84,9	86,1
Колфуго супер	85,1	83,9	90,3	83,1	86,2	88,4
Роял фло	86,9	84,3	90,5	83,5	86,8	87,9
Дерозал	87,2	82,3	89,5	84,2	87,1	86,9

При механічних засобах прилаштовують ротаційно-пальчаті приладдя (перший міжрядний обробіток), загортачі-окучники (другий міжрядний обробіток). Збирання врожаю соняшнику проводять при вологості насіння в кошиках 12–14 % прямим комбайнуванням. Удосконалення агротехнічних прийомів їх вирощування, одним з яких є інкрустації насіння соняшника, яка дає можливість посилити пристосувальні функції проростків до несприятливих кліматичних умов, збагатити насіння елементами живлення, захистити насіння і проростки від хвороб і шкідників, що в подальшому сприяє отриманню високих урожаїв соняшника. Зважаючи на захищеність насіння і проростків, можна здвигати строки сівби в бік більш раннього або пізнього, що дозволить забезпечити реалізацію сортами та гібридами соняшника свого генетичного потенціалу.

Застосування інкрустацій насіння підвищує стійкість проростків до несприятливих кліматичних умов, підвищує їх життєздатність, покращує обмін речовин, збагачує насіння елементами живлення, захищає насіння і проростки від хвороб і шкідників, що дозволяє забезпечити реалізацію сортами і гібридами потенціалу [3; 4]. Польова схожість при ранньому строкові сівби була більшою на 2,2–7,1 % в порівнянні з контролем, а при рекомендованому збільшувалась у Прометей на 4,0–5,6 %, у Запорізького 28 на 0,7–3,6 %, у Запорізького 26 на 1,3 %, у Запорізького кондитерського на 2,1–3,0 % (табл. 1). Застосування інкрустації сприяло меншому зниженню густоти стояння рослин перед збиранням в порівнянні з весняною. При ранньому строкові сівби різниця густоти стояння рослин склала у Прометей – 0,6–1,0 тис. шт/га, Запорізького 26–0,7–1,1 тис. шт/га, Запорізького 28–0,8–1,0 тис. шт/га, Запорізького кондитерського – 0,3–0,8 тис. шт/га. При рекомендованому строкові сівби ця різниця була менш значною. Застосування інкрустації насіння соняшнику сприяло підвищенню урожайності при ранньому строкові сівби у гібрида Запорізький 26 на 1,4–2,5 ц/га, Запорізький 28–1,3–2,1 ц/га, Запорізький 32–1,8–2,8 ц/га, сортів Прометей – 1,0–2,7 ц/га, Запорізький кондитерський – 1,1–1,7 ц/га. При рекомендованому строкові сівби лише сорту Прометей 1,2–1,4 ц/га. У 2014 році найбільша урожайність 25,7 ц/га соняшника гібрида Запорізький 32 отримана при II строкові сівби 24 травня з густотою стояння рослин 70 тис. шт/га і шириною міжряддя 30 см. При другому строкові сівби (5.05) отримана найбільша урожайність гібрида Запорізький 32 (23,3–27,5 ц/га). Оптимальна площа живлення на 1 рослину соняшника у варіанті з максимальною врожайністю склала 1425 см².

2. Технологічні прийоми вирощування рицини

Рід *Resinus*, до якого відноситься рицина, належить до родини Молочайних (*Euphorbiaceae*), підродини *Acalyphoideae* Aschers, перехреснозапильними багаторічними рослинами. В умовах степу України рицина до приходу осінніх заморозків встигає дозріти [5]. По виходу олії вона займає перше місце серед інших культур олійного напрямку [5,8]. В її насінні міститься 55–59 % касторової олії заради якої ця рослина, головним чином і вирощується людиною. Її вносять як добрива в ґрунт, тому що вона містить близько 7 % азоту та 2 % фосфорної кислоти і вимиває на поверхню ґрунту ґрунтових шкідників [6]. Кращі попередники рицини-озими

колосові культури, кукурудза на зерно, Рицина–добрий попередник для зернових колосових, у тому числі озимих. Кормові культури після рицини висівати не слід, оскільки при засміченні їх падалицею цієї культури можливо отруєння тварин.

При вирощуванні рицини після зернових колосових культур основний обробіток ґрунту, починали з лушення стерні на глибину 6–8 см. На полях, не засмічених багаторічними бур'янами, застосовували систему поліпшеного зябу. На полях засмічених багаторічними бур'янами (осот, в'юнок і ін.), застосовувати систему пошарової обробки ґрунту. Після першого лушення, коли з'являться нащадки бур'янів, проводили лушення лемішним знаряддям, важкою дисковою чи бороною культиватором – плоскорізом на глибину 10–12 см. При необхідності до оранки здійснюють ще 1–2 поверхневі обробки, а потім у вересні – жовтні поле орють плугами з передплужниками на глибину 20–22 см. Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту з дозою N₄₀ P₆₀. Проводять дві культивачії – 8–10 см, для боротьби с бур'янами. Оптимальні календарні строки для посіву насіння рицини – третя декада квітня на глибину заробки насінин 6–8см [7]. З метою знищення бур'янів після появи сходів проводилась міжрядна культивачія на глибину 6–8 см [5; 9].

Таблиця 2

Урожайність сортів рицини при різних строках сівби і густоті стояння рослин

Сорт (А)	Густина стояння рослин, тис.шт/га (С)	Строк сівби (В)		
		I	II	III
Громада	30	1,73	1,73	1,52
	40	1,77	1,76	1,57
	50	1,76	1,71	1,65
	60	1,81	1,75	1,69
Хортицька 1	30	1,69	1,64	1,63
	40	1,81	1,73	1,68
	50	1,74	1,77	1,70
	60	1,72	1,78	1,73
Хортицька 3	30	1,52	1,51	1,37
	40	1,58	1,56	1,47
	50	1,67	1,64	1,55
	60	1,59	1,63	1,61
НІР _{05 т/га} (А) 0,03–0,05 (В) 0,02–0,03 (С) 0,06–0,07				

Рицина відрізняється від інших культур своєї багаторічністю – вона вегетує до морозів. З 100–130 днів вегетації 50–90 днів доводиться на плодоутворення. Період дозрівання плодів характеризувалась побурінням і підсиханням коробочок і частковим обпаданням листя. Збирання рицини ефективне при десикації посівів. Цей важливий агротехнічний прийом забезпечує припинення вегетації рослин, їх облистненість, підсушування коробочок на кореню, дає можливість збирати в оптимальні агротехнічні строки. Десикація проводиться в пізні терміни (жовтень), коли температура повітря опускається нижче 10 °С, не дає ефекту. Рицину збирають двома способами: двофазним і однофазним. Двофазний спосіб передбачає збір плодів (коробочок) машиною, їх подальшу сушку і обмолот в стаціонарних умовах. Для його здійснення застосовують переобладнанні зернозбиральні комбайни і спеціальні молотарки. При однофазному способі від спеціалізованих комбайнів основну частину урожаю насіння одержують в обмоченому і обчищеному вигляді. Зменшення густоти стояння рослин до 30 тис./га підвищує насінневу продуктивність однієї рослини. При цьому збільшення врожаю відбувалося за рахунок бокових китців, що приводило до затримки збирання врожаю. Максимально високий врожай на центральних китицях отримано при середньому строковій сівбі у сорта Громада – врожайність склала 1,17 т/га дещо нижче за раннього строку сівби – 1,06 т/га та 0,92 т/га – показник склав у сортів Хортицька 1 і Хортицька 3. Найвищий рівень урожайності з центральних з центральних китиць було отримано за густоти стояння рослин 60 тис./га у сорта Громада – 1,17 т/га, дещо нижчим – 1,08 т/га та 1,01 т/га – цей показник був відповідно у сортів Хортицька 1 і Хортицька 3.

3. Технології вирощування сої

Соя – унікальна білкова й олійна культура світового рослинництва. Рід *Glycine* кращими попередниками сої є озимі і ярі зернові культури, кукурудза на зелений корм і силос. Сою сіють також після овочевих, кормових культур, кукурудзи на зерно. Повертати сою на попереднє місце рекомендується не раніше, ніж через 2 роки. Основний обробіток ґрунту. Після збирання попередньої культури на посівах сої проводять дво-триразове луціння стерні. Перше – дисковими луцільниками на глибину 6–8 см, слідуючі – лемішними на глибину 12–14 см, оранку проводять на глибину 27–30 см. Не рекомендується застосовувати безотвальний та поверхневий обробітки ґрунту.

Органічні добрива під сою вносять під попередник. Перш за все необхідно застосовувати бактеріальні добрива, ризоторфін. Обробляють насіння в день сівби. Норми мінеральних добрив встановлюють залежно від вмісту поживних речовин в ґрунті. Фосфорні і калійні добрива (P₄₅₋₆₀ K₄₅₋₆₀) вносять під зяблеву оранку. Азотні добрива при дотриманні вимог агротехніки не застосовують. Стартову дозу азоту (N₂₀₋₃₀) дають під культивуацію на бідних ґрунтах та після гірших неудобрених попередників. Насіння перед сівбою обробляють мікроелементами – цинк, бор, кобальт, молібден. Обробіток ґрунту в допосівний період. При досяганні фізичної спілості ґрунту проводять вирівнювання зябу волокушами або культиваторами на глибину 8–10 см. Далі проводять передпосівну культивуацію на глибину заробки насіння – 4–5 см

Сівба сої проводиться в другій декаді травня при стійкому прогріванні ґрунту до 12–14 °С на глибині заробки насіння 45 см, з нормою висіву 600–700 тис. шт./га для ранньостиглих та середньоранніх сортів, для середньостиглих і середньопізніх – 500–600 тис. шт./га, спосіб сівби – широкорядний. Боронування та передпосівна культивуація проводяться на глибину 6–8 см для сої, на 3–4 см. Вносять гербіциди: гезагард 50 % с.п., дуал 95 % к.е., раундап 35 % в.р., харнес 81,5 % к.е. Досходове і післясходове боронування проводять коли бур'яни знаходяться у фазі «білої ниточки», друге боронування у сої проводиться не раніше появи першої пари справжніх листків [11; 12].

Таблиця 3

Врожайність сої в залежності від способів сівби та норми висіву

Сорт	Ширина міжряддя, см	Норма висіву млн/га	Врожайність ц/га
Сонячна	15	0,3	24,0
		0,5	26,8
		0,7	29,0
	30	0,3	23,8
		0,5	26,5
		0,7	27,2
	60	0,3	21,9
		0,5	26,7
		0,7	23,5
НСР _{0,95} ц/га по сортам 0,83 0,81 0,7 по способам посіву 1,02 1,00 0,87 по нормам посіву 1,01 0,86 0,87			

При необхідності на посівах сої за 7–10 днів до збирання проводиться десикація хлоратом магнію (20–30 кг/га). Сою починають збирати у фазі повного дозрівання при вологості зерна 14–16 % способом прямого комбайнування. Зібране та очищене насіння зберігати при вологості 14 % в сухих добре очищених і продезинфікованих приміщеннях. Під час зберігання слідкують за вологістю і схожістю насіння. Аналіз врожайності залежно від норм висіву показав, що збільшення норми висіву з 0,3 до 0,5 млн шт. схожого насіння на 1 га призводило до збільшення врожайності в обох сортів за всіх способів посіву. Найбільша врожайність насіння сої у сорту Аркадія одеська забезпечував посів із міжряддями 15 та 30 см, у сорту Сонячна з міжряддями 30 та 60 см. Збільшення норми висіву з 0,3 до 0,5–0,7 млн/га призводило до збільшення врожайності в обох сортів за всіх способів посіву. Максимальна врожайність отримано: у сорту Аркадія одеська при посіві з шириною 30 см та нормою висіву 0,7 млн/га (26,8 ц/га), у сорта Сонячна при посіві з шириною міжрядь 30 см та нормою висіву 0,5 млн/га (27,9 ц/га)

4. Технології вирощування молочаю

Молочай олійний (*Euphorbia lathyris*) відноситься до родини *Euphorbiaceae*, роду *Euphorbia*. Його насіння містить 50–52 % жиру за хімічним складом дуже близького до оливкового. За вмістом олеїнової кислоти вона стоїть на першому місці серед усіх вивчених рослинних олій. За даними німецьких вчених, при урожайності насіння молочаю олійного 2,0 т/га збір олії становить 1,0 т/га [11]. Зона півдня України за ґрунтовими та кліматичними умовами придатна для вирощування молочаю олійного. Однак, приймаючи до уваги тривалий вегетаційний період молочаю олійного, лімітуючим фактором при його вирощуванні в степовій зоні України є волога, її запаси в ґрунті й раціональне використання. Молочай олійний вибагливий до родючості і обробітку ґрунту. Найкраще його сіяти в озимому клину сівозміни по зайнятих удобрених парах з тим, щоб після нього сіяти просапні культури. Потрібно звернути увагу, що падалиця може завдати непоправної шкоди тваринництву, після молочаю олійного зернові і кормові культури сіяти не можна.

Після збирання попередника проводять лущення стерні з подальшою оранкою на глибину 22–25 см. Під зиму (кінець жовтня) разом з посівом проводять чизелювання на глибину 30–35 см. Краще сіяти широкорядним способом з міжряддям 45–60 см,

з нормою висіву 25–35 кг/га. Одними з основних елементів агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, які в значній мірі впливають на їх коефіцієнт водоспоживання, тобто раціональність використання вологи з ґрунту, є строки сівби та густота стояння рослин. Актуальність даної проблеми, а також відсутність в науковій літературі даних що до вивчення водоспоживання молочаю олійного в залежності від умов вирощування в степовій зоні України, були проведені дослідження залежності водоспоживання молочаю олійного від строків сівби та норм висіву насіння. Збір врожаю проводиться під час досягання насіння на променах 4–5 – го порядків, що припадає на середину вересня. Від вмісту вологи в ґрунті залежать життєві процеси рослин, а також інтенсивність біологічних, хімічних і фізико-хімічних процесів, які відбуваються в ґрунті, впливаючи на пересування речовин, повітряний, поживний, тепловий режими та його фізико-хімічні властивості. Дефіцит вологозабезпеченості ґрунту призводить до значного уповільнення росту та розвитку рослин, зменшення урожайності сільськогосподарських культур. Оскільки кількість атмосферних опадів є фактором лімітуючим урожай сільськогосподарських культур в степовій зоні України, то коливання урожайності досягають 40–60 %. Крім того, особливістю водного балансу орних земель Степу України є те, що від 33 до 50 % річної суми опадів витрачається непродуктивно, без користі для врожаю. Частина вологи опадів витрачається на фізичне випаровування з поверхні ґрунту і з поверхні листків рослин, частина – на інфільтрацію за межі шару в якому розташоване коріння, частина – на поверхневий стік у долини річок та басейни. Найбільша врожайність отримана при першому строковій сівби і склала 1,67–1,86 т/га. При сівбі у другий та третій строки врожайність знижувалась до 1,40–1,66 т/га і 1,34–1,60 т/га відповідно. Оптимальною густотою стояння рослин при сівбі з шириною міжрядь 45 см виявилась 250 тис./га, а при сівбі з шириною міжрядь 70 см – 200 тис/га Враховуючи сумарне водоспоживання та рівень врожайності встановлено, що найбільш раціонально ґрунтова волага використовувалась при сівбі у більш ранній строк.

Коефіцієнт водоспоживання при цьому склав на посівах з міжряддям 45 см–162,1–164,5 м³/т; на посівах з міжряддям 70 см – 172,2–177,3 м³/т. При сівбі у більш пізні строки сумарне водоспоживання зростало, а врожайність при цьому зменшувалась, що сприяло значному збільшенню коефіцієнта водоспоживання.

Сівба молочаю олійного в більш пізні строки призводила до зменшення сумарного водоспоживання. Водоспоживання молочаю олійного в значній мірі залежало від строків, способів сівби та густоти стояння рослин. За роки досліджень сівба у більш ранні строки призводила до зменшення водоспоживання посівів молочаю олійного. При сівбі у I декаді квітня сумарне водоспоживання склало – 2958–3057 м³/га; у II декаді квітня – 2880–2958 м³/га; у III декаді квітня – 2857–2903 м³/га. Найбільш раціонально ґрунтова волога використовувалась при сівбі молочаю олійного у ранній строк з шириною міжрядь 45 см. Коефіцієнт водоспоживання склав 1641–1655 м³/т.

5. Технологічні процеси вирощування льону

Льон олійний – важливе джерело сировини для виробництва технічної олії в нашій країні. Насіння його містить 42–50 % жиру, який швидко висихає. Він належить до родини Льонових (Linaceae D.) [15]. Сучасна технологія льону олійного – це мінімалізована енерго- (ресурсо-) зберігаюча й екологічно безпечна технологія. Льон олійний висівають через 6–7 років, після багаторічних трав. Основний обробіток ґрунту проводиться за системою поліпшеного зябу, яка передбачає боротьбу з бур'янами у літньо-осінній період. Оранку проводять на глибину 20–22 см. Боронування та передпосівна культивування проводяться на глибину на 3–4 см для льону олійного. Сівба льону олійного проводиться слідом за сівбою ранніх ярих зернових з нормою висіву 4,0 млн шт. схожих насінин на 1 га при суцільному посіві, при широкорядному способі посіву норма висіву 3,0 млн шт. схожих насінин на 1 га. Для сівби використовують зернові сівалки СЗ-3,6; СЗТ-3,6.

Добрива вносять під оранку восени: мінеральні з нормою N_{40–60}, P₆₀. Обов'язковим є післяпосівне коткування посівів дрібнонасіневих олійних культур льону олійного, ріпаку озимого). При утворенні поверхової кірки – досходове боронування проводиться легкими зубчастими або ротаційними боронами поперек рядків. Азотне добриво – аміачна селітра – 34,5 д.р., фосфорне – суперфосфат простий – 19,5 д.р. Посів проводити в оптимально ранні строки, одночасно з ранніми яровими культурами. Підживлення рослин проводять у фазі «ялинки» суперфосфатом P₁₅ та калійною сіллю 0,7 ц/га (на ґрунтах з дефіцитом калію). Льон олійний збирають роздільним способом, скошування рослин у валки проводиться коли вологість насіння становить 25–35 %.

Підбирають валки – коли насіння набуде 10–12 % вологості. При використанні комбайнів з двобарабанним апаратом (СДК-5, СК-6). Запаси води в шарі ґрунту 0–100 см становили від 272,3 мм до 315,2 мм. Норма висіву – 4,0 млн схожих насінин/га. В досліді вивчалися два сорти льону олійного селекції Інституту олійних культур Дебют та Південна ніч.

Основну кількість добрив внесли під зяб, а в трьох варіантах (6,8,10) ще й перед посівом різні дози азоту. Порівнюючи дані по сортах, видно, що вони сформували приблизно однаковий урожай. По сорту Дебют він був дещо вищий, але фактична густина стояння у цього сорту була вища, ніж у сорту Південна ніч. Складні погодні умови, тривала засуха, дефіцит води в період сходи-бутонізація, коли закладаються і формуються репродуктивні органи льону олійного і потреба в поживних речовинах найбільша, не дозволяє в повній мірі використати рослинам дію мінеральних добрив. Підвищення продуктивності льону в великій мірі проявляється в роки з сприятливим зволоженням. Вегетаційний період 2014 року по рівню опадів перевищував середньобагаторічні показники в середньому на 40,1 мм. Такий рівень води дозволив рослинам льону достатньо повно використати свій потенціал і сформувати високий урожай насіння в цілому. Так на контролі (в варіанті без добрив) урожайність по обох сортах була на рівні – 21,4 ц/га у сорту Південна ніч і 21,6 ц/га у сорту Дебют. В інших варіантах з внесенням різних доз азотно-фосфорних добрив рівень урожайності був вищий по всіх варіантах.

6. Технології вирощування рижю

Рижій відноситься до роду хрестоцвітних к роду *Camelina*, не заселяється шкідниками та не уражується хворобами [12; 13]. Кращими попередниками є горох, картопля, колосові та інші культури які дають можливість з осені добре підготувати та вирівняти ґрунт. Після збирання попередника (колосових хлібів) ґрунт лущать дисковими знаряддями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10, БДТ-7) на глибину 6–8 см, потім орють на 20–22 см. На засмічених багаторічними бур'янами полях здійснюють систему посиленого зяблевого обробітку з використанням гербіциду 2,4 Д (1,5–2,0 кг/га д. р.), раундап д.р. 4–6 л/га, не пізніше ніж за 2–3 тижні до оранки. Оранку на глибину 20–22 см, та поверхневої на 10–12 см обробітку ґрунту. Прийоми обробітку в системі поліпшеного зябу рекомендується чергувати так, щоб домогтися повного знищення бур'янів.

Таблиця 5

**Вплив строків сівби, норм висіву і строків збирання
на олійність та врожайність насіння рижію ярого
сорту Степовий**

Строк сівби	Норма висіву млн/га	Строк збирання	Олійність насіння %	Врожайність насіння, ц/га	Вихід олії, г
I	5,0	I	40,4	13,2	469
		II	40,6	13,6	486
	6,0	I	40,0	14,8	521
		II	40,3	14,6	518
	7,0	I	39,9	13,7	481
		II	40,2	13,4	474
II	5,0	I	39,4	8,9	309
		II	39,4	9,2	319
	6,0	I	39,1	10,1	348
		II	39,0	9,9	340
	7,0	I	39,2	9,2	317
		II	39,3	9,1	315
III	5,0	I	30,3	4,1	109
		II	30,3	0,4	107
	6,0	I	29,6	5,3	138
		II	29,4	0,7	181
	7,0	I	29,5	4,6	119
		II	29,7	0,6	157
НСР ₀₉₅ , ц/га по строках сівби 0,45 0,21 по нормам висева 0,45 0,21 по строкам збирання врожаю 0,17					

Перше луцення проводять після збирання попередника дисковими знаряддями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10, БДТ-7) на глибину 6–8 см, друге й третє – в міру відростання бур'янів (ППЛ-10–25), (БД-10, БДТ-7), (КПС-4) чи (КПШ-5, КПШ-9) на глибину 8–10 і 10–12 см. Оранку проводять у жовтні на глибину 25–27 см. Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту у нормі N₄₀P₆₀. Якщо восени ґрунт не вирівнювали, то при досяганні ним фізичної зрілості слід провести боронування БЗТС-1,0 або БЗСС-1,0 боронами зі шлейфами. Передпосівний обробіток ґрунту здійснюється культиваторами УСМК-5,4, КПС-4 безпосередньо перед посівом. Через мілке загортання насіння перед посівом ґрунт

ущільнюють котками. Посів рижю можна проводити в ті ж строки, як і для посіву ранніх ярих культур, тобто до повної стиглості ґрунту до сівби, суцільним рядковим способом з нормою висіву 8–10 кг/га. Для сівби використовують сівалки «Клен-6», СЗТ-3,6.

Оптимальна глибина заробки насіння – 2–3 см. При пересиханні посівного шару ґрунту глибину заробки насіння збільшують до 4–5 см з обов'язковим коткуванням посіву кільчасто-зубчастими або кільчасто-шпоровими котками. Збирання рижю проводять роздільно або прямим комбайнуванням. Збирають його зерновими комбайнами, обов'язково обладнаними для дрібнонасінневих культур. Відразу ж після збирання проводять первинне очищення від домішок зелених рослин та соломи, а потім уже кінцеве очищення. Зберігають насіння при вологості 10–11 %. Найбільша врожайність отримана при I строки посіву з нормою висіву насіння 6,0 млн шт./га, а при II строковій посіву – 7,0 млн шт./га. Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності рижю сорту Степовий 1 на 0,7–2,7 ц/га. Найбільша врожайність 12,9 ц/га отримана при внесенні $N_{30}P_{90}$ під основний обробіток ґрунту. Внесення тільки азоту в дозі N_{30} і фосфору P_{45} , теж дало приривку врожаю по відношенню до контролю на 0,6 і 1,8 відповідно.

7. Технології вирощування сафлору культурний

Рід *Carthamus* родина Айстрових – це культура, пристосована до ранньовесняного висіву, але дуже вибаглива до тепла в період цвітіння і дозрівання [14; 15]. Сучасне рослинництво в значній мірі залежить від погодних умов, які обумовлюють значні коливання продуктивності сільськогосподарських культур. Характер прояву критичних періодів і екологічної стійкості рослин залежить від співвідношення темпів їх зростання, їх біологічних потреб до факторів зовнішнього середовища, що лімітують рівень врожайності, а саме в період вегетації стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Кращими попередниками для сафлору є озима пшениця, яку висівають по пару або після трав, а також просапні культури. Сафлор – добрий попередник для ярих колосових культур. Технологія вирощування сафлору така ж, як і соняшнику. Оранка на 20–22 см. На засмічених багаторічними бур'янами полях здійснюють систему посиленого зяблевого обробітку з використанням гербіциду 2,4 Д (1,5–2,0 кг/га д. р.), не пізніше ніж за 2–3 тижні до оранки.

Таблиця 6

**Вплив способів основної обробки ґрунту
на врожайність сафлору**

Спосіб обробки ґрунту	Урожайність ц/га		
	2013 г.	2014 г.	середня
Оранка, ПН-5-35 (контроль)	13,1	14,6	13,9
Безотвальная, ПРПВ-5-50	12,7	14,3	13,5
Поверхностная, БДТ - 7	12,5	13,7	13,1
НСР ₀₉₅ , ц/га 0,56 0,71			

Прийоми обробітку в системі поліпшеного зябу рекомендується чергувати так, щоб домогтися повного знищення бур'янів. Перше лущення проводять після збирання попередника дисковими знаряддями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10, БДТ-7) на глибину 6–8 см, друге й третє – в міру відростання бур'янів багатолемішними плугами (ППЛ-10-25), важкими дисковими боронами (БД-10, БДТ-7), паровими культиваторами (КПС-4) чи культиваторами-плоскорізами (КПШ-5, КПШ-9) на глибину 8–10 і 10–12 см. Оранку проводять у жовтні на глибину 25–27 см. Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту N₄₅ P₆₀ K₄₅. Обробіток ґрунту в до посівний період. Якщо восени ґрунт не вирівнювали, то при досяганні ним фізичної зрілості слід провести боронування важкими БЗТС-1,0 або середніми БЗСС-1,0 боронами зі шлейфами. Передпосівний обробіток ґрунту здійснюється культиваторами УСМК-5,4, КПС-4 безпосередньо перед посівом. На вирівняних з осені полях боронування весною не проводиться, а виконується тільки передпосівна культивація на глибину загортання насіння 5–6 см. Посів проводять у ранні строки з шириною міжрядь 45 см та густотою стояння рослин 280 тис./га, або з міжряддями 70 см та густотою 240 тис./га. Посіви обов'язково коткують кільчастощповорними котками. Догляд за посівами складається з післясходового боронування поперек рядків та 2–3 розпушень міжрядь. Сафлор збирають прямим комбайнуванням, бо насіння з кошика при досяганні не висипається. Зберігають насіння при вологості 13%. В кінцевому підсумку умови вирощування відбилися на урожайності сафлору. Найбільша врожайність 12,9–15,1 ц/га в середньому за три роки отримана при першому

строкові (ранньому) посіву. Більш пізній посів знизив врожайність на 1,5-ц/га.

Найкращим способом основного обробітку ґрунту під сафлор за роки досліджень була оранка. Більш ранній строк посіву сприяв збільшенню врожаю врожаю порівняно з другим строком на 2,2–2,8 ц/га. Велика врожайність сформована при посіві з шириною міжрядь 45 см і густотою стояння рослин 280 тис/га. Оптимальна густота стояння рослин в двох строках сівби з шириною міжряддя 45 см була 280 тис/га та шириною міжряддя 70 см – 240 тис/га. Зменшення або збільшення густоти стояння рослин призводило до зниження врожайності. Збільшення ширини міжрядь з 45 до 70 см призводить до зниження врожайності на 0,1–1,2 ц/га при першому строкові на 0,5–1,1 ц/га при другому строкові посіву. Таким чином, найкращий спосіб основної обробки ґрунту під сафлор – оранка. Ранній строк сівби сприяє збільшенню врожаю в порівнянні з другим строком сівби на 2,1–2,7 ц/га. Найбільша врожайність сформована при сівбі з шириною міжряддя 45 см та густотою стояння рослин 280 тис/га.

8. Технології вирощування кунжуту

Належить до стародавніх культурних олійних рослин. Рід *Sesamum L.* Технологічний проект вирощування кунжуту на півдні України такий, як і для інших теплолюбних просапних культур (рицина, арахіс), але має свої особливості. Необхідно враховувати, що ця культура – дрібнонасінна рослина з глибиною заробки насіння не більше 3–4 см. З урахуванням пізнього строку сівби (при прогріванні ґрунту до 16–18 °С) та ймовірно висихання посівного шару ґрунту, ефективно вирощування кунжуту можливе лише за умов зрошення. Кращими попередниками кунжуту є зернові культури, які йдуть по чистих парах, або просапні культури та бобові культури. Кунжут поглинаючи велику кількість поживних речовин, він сильно виснажує ґрунт, тому основне внесення мінеральних добрив у дозах $N_{90}P_{90}K_{60}$. Добре реагує кунжут на органічні добрива – гній, компост.

Передпосівний обробіток ґрунту на вирівняних з осені полях, відсутність багаторічних бур'янів, відсутність брил [17; 18]. Весною зяб боронують, або культивують на глибину 8–10 см з боронуванням, перед посівом проводять передпосівну культивуацію з внесенням гербіциду трифлан на глибину загортання насіння 4–6 см, передпосівне коткування. Проводять посів при температурі

грунту – 14–18 молочаю олійного С на глибину заробки насіння 4–5 см, ширина міжряддя 45–70 см, сівалки СО – 4,2. Після посіву проводять 3–4 міжрядні обробки [18]. Збір врожаю з розтріскуючими коробочками проводиться роздільним способом. До скошування приступають при побурінні нижніх коробочок (до їхнього розкриття), коли насіння набуде характерного забарвлення.

Слід відмітити, що показники елементів продуктивності кунжуту при сівбі з міжряддям 45 см були вищими в порівнянні з посівом з міжряддям 70 см. Сівба кунжуту з шириною міжрядь 45 см забезпечила вищий рівень урожайності в порівнянні із сівбою з шириною міжрядь 70 см як на богарі, так і на зрошенні. Використання інкрустації насіння дає можливість посилити пристосувальні функції проростків до несприятливих кліматичних умов, підвищити життєздатність проростків, посилити обмін речовин, збагатити насіння елементами живлення, захистити насіння і проростки від хвороб і шкідників, що в подальшому сприяє отриманню високих урожаїв кунжуту та льону олійного, забезпечує реалізацію сортами свого генетичного потенціалу.

9. Технології вирощування багаторічних злакових трав

Відмінною особливістю багаторічних злакових трав є їх довговічність і властивість утворювати нові надземні пагони. Для посіву трав на насіння зяблева оранка є обов'язковим агроприйомом. У системі передпосівного обробітку ґрунту проводять вирівнювання поля шлейфами та боронами і коткують. Доцільно застосовувати агрегати типу Європак Котві, КОМВІ, Атлас, Європак 600, коли в одному проході агрегату виконуються всі операції по передпосівній підготовці ґрунту. При весняному посіві проводять культивуацію з одночасним боронуванням та до- і післяпосівним коткуванням. Система удобрення включає внесення меліоративних матеріалів, органічне добриво, основне внесення мінеральних туків та підживлень. Ґрунти, що мають рН нижче 5,5 мають бути провапновані. Вапно доцільно вносити під попередні культури в сівозміні перед зяблевою оранкою. Органічні добрива вносять під зяблеву оранку за 1–2 роки до сівби трав в нормі 30–40 т/га гною на ґрунтах, що бідні на поживні речовини і 20–30 т/га на середньо забезпечених. Для трав озимого типу розвитку, в яких восени закладаються генеративні пагони азотні добрива необхідно внести в два прийоми. У роки використання насінневих травостоїв злакових трав основна роль азотних підживлень полягає у

створенні сприятливих умов для рослин у літньо-осінній період кушіння, особливо інтенсивному їх розвитку навесні, а саме в серпні-початку вересня, що сприяє формуванню генеративних пагонів.

Злакові трави ярого типу за умов весняного безпокритого посіву можуть в той же рік формувати генеративні стебла і забезпечити урожай насіння, а в наступні роки формують урожай насіння і з другого укосу (райграс високий і пажитниця багатоквіткова, тимофіївка лучна, пирій безкореневищний, тонконіг болотний). Існує група трав напіввозимого типу. В перший рік життя вони розвиваються як озимі, а в наступні як ярі, тобто формують генеративні пагони з другого укосу. Це мітлиця біла, лисохвіст лучний і стоколос безостий. Для широкорядної сівби найкраще застосувати сівалки точного висіву – «Містраль», «Клен-6» з електронною системою контролю норми висіву (ВСС). Використовують також овочеві сівалки СО-4,2, переобладнані бурякові, ССТ-12Б, пневматичні СУПН-8А та ін., а для звичайного рядкового посіву – СЛТ-3,5, СУТ-4,7, СЗТ-3,6, СЗТ-3.6А, СТС-2,1, СКК-12 та ін. Малі норми висівають із застосуванням баласту. На широкорядних безпокритих посівах у рік посіву проводять два рихлення міжрядь. Перше рихлення – після означення рядків на глибину 3–5 см, друге – у фазі кушіння (5–7 см) [20]. На суцільних безпокритих посівах трав у перший рік життя бур'яни знищують 1–2 разовим підкошуванням (до початку їх цвітіння) з наступним збиранням рослин з поля. Сіють злакові трави, як покривну культуру, використовують ярий ячмінь, овес, вико-вівсяні та інші суміші на зелений корм. Під ярі зернові культури трави висівають одночасно або не пізніше 7 днів після їх посіву, під озимі – при першій можливості виїзду в поле. Літній посів деяких швидкоростучих злакових трав можливий, але не на великих площах, тому що врожай насіння на таких ділянках залежить від погодних умов, які створюють труднощі не тільки організаційного порядку (затяжні дощі), але й затримують ріст і розвиток рослин (затяжна посуха).

Посіви багаторічних трав після збирання покривної культури в умовах теплої і вологої погоди швидко переростають, що може стати причиною незадовільної їх зимівлі. Тому скошування їх повинно бути проведено не пізніше ніж за 4–5 тижнів до кінця вегетації злакових трав на висоті 12–14 см. На посівах трав минулих років наповесні проводять обробіток в 1–2 сліди голчастими боронами, культиваторами обладнаними долотами, а в окремих

випадках на посівах третього року користування і дисковими луцильниками. На посівах трав минулих років напровесні проводять обробіток в 1–2 сліди голчастими боронами, культиваторами обладнаними долотами, а в окремих випадках на посівах третього року користування і дисковими луцильниками. Злакові трави збирають переважно прямим комбайнуванням. Проте види, дуже схильні до осипання, а також полегли і нерівномірно дозріваючі травостої доцільно збирати роздільно.

Значний вплив на величину одержаного урожаю є оптимальні строки і способи збирання. Запізнення із збиранням на 2–3 дні призводить до втрат 30–50 % урожаю, проте і передчасне збирання призводить до значних його втрат через неповний вимолот. Крім того передчасне збирання збільшує на 10–15 % кількість фізіологічно недорозвинутого насіння, що впливає на його якісні посівні характеристики. Елементом новизни інтенсивних технологій, що будуть розроблені, є диференційований підхід до забезпечення насінницьких посівів злакових трав елементами життєдіяльності залежно від фізіологічної потреби в окремі етапи органогенезу, що дозволить регулювати процес плодоутворення. Найбільшим приростам висоти сприяли добрива, внесені в основне удобрення. Так при внесенні N_{60} висота генеративних пагонів порівняно з варіантом без добрив залежно від сорту зростала на 9,0–11,1 см, вегетативних – на 6,2–10,6 см, при внесенні мінеральних добрив в повному складі ($N_{60}P_{45}K_{45}$) спостерігалось подальше зростання висоти генеративних пагонів на 8,1–12,7 см, вегетативних – 6,8–7,1 см, що в загальній сумі склало для генеративних пагонів 17,1–23,8, вегетативних – 13,0–17,7 см.

Проведеними дослідженнями встановлено, що кількість генеративних і вегетативних пагонів залежала від фону мінерального живлення. Найбільший вплив на кількість пагонів мали мінеральні добрива, внесені в основне удобрення. Так, на варіанті без добрив кількість генеративних пагонів для сорту Всеслав в середньому за 2015–2019 роки склала 100 шт./м², а при внесенні N_{60} – 151 шт./м², при внесенні $N_{60}P_{45}K_{45}$ – 183 шт./м². Для сорту Всеслав в середньому за 2016–2020 роки ці показники склали відповідно 122; 180, та 208 шт./м². Збільшення кількості продуктивних пагонів від внесення N_{60} і $N_{60}P_{45}K_{45}$ в основне удобрення становило 51 і 83 шт./м² для сорту Марс та 58 і 86 шт./м² для сорту Всеслав [21]. Внесення в ґрунт фосфорних добрив спричиняє нестачу цинку для рослин,

а застосування калійних добрив – магнію. На доступність хром елементів для рослин впливає також реакція ґрунтового розчину. Ознакою стиглості насіння злакових трав є їх осипання з верхівок (5–10 %) суцвіття при легкому ударі суцвіття по долоні. У зв'язку з цим виникає проблема розробки і застосування більш ефективних методів визначення стану готовності травостою до збирання, які порівняно з оцінкою за зовнішніми ознаками дозволяли б вибрати оптимальні строки збирання врожаю, що значно зменшило б втрати насіння під час обмолоту [22]. Оптимальна вологість насіння під час збору врожаю – 35 %, за цих умов врожайність за роки проведення досліджень для костриці тонколистої склала 391 кг/га, а мітлиці тонкої – 479 кг/га. Під час збирання насіння з вологістю 30 % врожайність зменшувалася на 9 кг/га у костриці тонколистої, або на 2,4 %, а у мітлиці тонкої – на 7 кг/га, або на 1,5 % (таблиця 1). Коли збирали насіння за вологості 45 і 40 %, врожайність костриці тонколистої Барва склала 223 кг/га, а мітлиці тонкої Юнона – 345 кг/га і була нижчою на 14,6 і 15,4 % через неповний обмолот.

Втрати врожаю значно зростають через природне осипання і видування з комбайна насіння з незначною фізичною масою під час обмолоту. Єдиною перевагою строків збирання за вологості 25 і 20 % є те, що насіння мають меншу вологість і містять незначну кількість домішок, і це полегшує процес їх досушування і очищення. На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що кострицю червону доцільно збирати прямим комбайнуванням за вологості насіння 35–30 %. Це дозволяє зібрати насіння з найменшими втратами і з високими посівними якостями. Більш раннє збирання врожаю (за вологості 40–45 %), а також пізнє (за вологості 20–25 %) призводить до втрати 20–50 % насіння. Показники структурного аналізу врожаю насіння костриці червоної сорту Айра і тонколистої сорту Барва, зокрема маса 1000 насінин, залежали від строків збирання врожаю. За вологості насіння 30–20 % маса 1000 насінин становила 0,82–0,85 г. Проведення їх обмолоту за вологості насіння 45 і 40 % призводило до зменшення маси 1000 насінин на 0,15 і 0,11 г порівняно з оптимальним терміном збирання врожаю за вологості 30–35 %.

10. Технологія вирощування багаторічних бобових трав

Багаторічні бобові трави – переважно перехреснозапильні ентомофільні рослини. Основними їх запилювачами (крім люцерни)

є медоносні бджоли, допоміжними – дикі комахи. У системі передпосівного обробітку ґрунту проводять вирівнювання поля шлейфами та боронами і коткують. Це створює дрібногрудочкову структуру ґрунту і сприяє збереженню вологи та створенню на глибині загортання насіння ущільненого шару, що є необхідною передумовою одержання дружних сходів. Для цього доцільно застосовувати агрегати типу Європак Котві, Ехріот 3,2–6,7, Компактор, Систем, Корунд, Європак 600, коли в одному проході агрегата виконуються всі операції по передпосівній підготовці ґрунту. При весняному посіві проводять культивуацію з одночасним боронуванням та до- і післяпосівним коткуванням. Серед насіння бобових трав зустрічаються тверді насінини, які тривалий час (до кількох років) не бубнявляють у воді чи вологому ґрунті. Кількість їх коливається по роках, іноді досягає 25–30 %, а в козлятникі східного цей показник досягає 45–48 % і більше залежно від погодних умов в період формування насіння. При зберіганні, особливо в сухому місці, схожість його підвищується протягом трьох років, а кількість твердого насіння знижується до 4 %. Період сівба-сходи, залежно від вологості ґрунту та температурного режиму, триває 5–18 діб. Через 4–5 днів після появи першої пари сім'ядольних листків з'являється перший справжній листок. На 16–25-й день після сходів формується стебло, на 25–32-й день починається його галуження.

Бобові трави розвиваються як рослини ярого типу – при безпокровній весняній сівбі зацвітають і дають насіння. Проте, у більшості видів (за винятком люцерни і конюшини лучної), насіння у рік сівби не збирають. У рік сівби люцерна починає цвісти через 60–70 днів, дозрівання насіння настає через 135–150 днів після появи сходів. Значним гальмом для росту насінневої продуктивності бобових трав, зокрема люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету, буркуну білого є підвищена кислотність ґрунту, яка лімітує позитивну дію інших елементів технології вирощування. Так, оптимальне значення рН для люцерни 7–7,5, що сприяє утворенню до 350 кг/га азоту в ґрунті внаслідок азотфіксації бульбочковими бактеріями. При рН 5,0 ця культура накопичує всього 40 кг/га азоту, а при рН 4–4,5 вона зовсім не росте.

Органічні добрива вносять під зяблеву оранку за 1–2 роки до сівби трав в нормі 30–40 т/га гною на ґрунтах, що бідні на поживні речовини і 20–30 т/га на середньо забезпечених. Під бобові трави ефективним є внесення молібденових добрив (молібденово-кислий

амоній) – 0,3 кг/га на початку відростання, борних (борна кислота) – 1,0 кг/га та водорозчинних (плантафол 5; 15; 45) – 1,0 кг/га в фазу стеблуння. Прибавка урожаю насіння складає 25–30 %. На карбонатних ґрунтах високий ефект забезпечує внесення борних добрив: борат магнею (2,0 кг/га бору) під культивуацію або борна кислота або бура (0,25–0,50 кг/га бору) в період бутонізації рослин методом їх обприскування у поєднанні із застосуванням інсектицидів. Багаторічні бобові трави в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні засвоювати азот атмосфери і нагромаджують його від 150 до 310 кг/га, внаслідок чого вони взагалі не потребують внесення азотних добрив.

При розміщенні посівів бобових трав на ґрунтах з низькою родючістю рекомендується вносити невеликі норми азотних добрив (20–30 кг/га д.р.) в період, коли бульбочкові бактерії на коренях ще слабо розвинені і не в змозі забезпечувати рослини атмосферним азотом. Покривну культуру на підпокровних посівах бобових трав необхідно зібрати як можна раніше і в можливо короткі строки, відразу ж після обмолоту зернових культур звільнити поле від соломи [21]. Сіють бобові і злакові трави, як покривну культуру, використовують ярий ячмінь, овес, вико-вівсяні та інші суміші на зелений корм. Під ярі зернові культури трави висівають одночасно або не пізніше 7 днів після їх посіву, під озимі – при першій можливості виїзду в поле. Посіви багаторічних трав після збирання покривної культури в умовах теплої і вологої погоди швидко переростають, що може стати причиною незадовільної їх зимівлі. Тому скошування їх повинно бути проведено не пізніше ніж за 6–7 тижнів до кінця вегетації бобових. На широкорядних безпокровних посівах у рік посіву проводять два рихлення міжрядь. Перше рихлення – після означення рядків на глибину 3–5 см, друге – у фазі куціння (5–7 см). На суцільних безпокровних посівах трав у перший рік життя бур'яни знищують 1–2 разовим підкошуванням (до початку їх цвітіння) з наступним збиранням рослин з поля. Покривну культуру на підпокровних посівах бобових трав необхідно зібрати як можна раніше і в можливо короткі строки, відразу ж після обмолоту зернових культур звільнити поле від соломи. Найбільш поширений спосіб збирання бобових трав – роздільний. Скошують травостій жатками ЖРС-4,9, ЖВН-6, ЖИС 6-12, ЖБА-3,5А, КПТ-4,2, ЖВП-4,9 а низькорослі культури, такі як лядвенець рогатий, конюшина повзуча – сінокосяками КС-2ДА, КЗН-2,2А, КСП-2ДА з валкоутворювачами або самохідними жатками ЖБВ-5, ЖБВ-4,2.

Бобові трави розвиваються як рослини ярого типу – при безпокровній весняній сівбі зацвітають і дають насіння. Проте, у більшості видів (за винятком люцерни і конюшини лучної), насіння у рік сівби не збирають. У рік сівби люцерна починає цвісти через 60–70 днів, дозрівання насіння настає через 135–150 днів після появи сходів. Люцерна, конюшина повзуча, еспарцет, лядвенець рогатий, козлятник східний – багаторічні полікарпічні рослини, конюшина лучна і гібридна – багаторічні монокарпічні рослини (після збирання насіння вони відмирають), буркун – одно або дворічна. Найдовший період господарського використання (9–10 років життя) є у козлятника східного, що має важливе значення для підвищення родючості ґрунтів. Люцерну запилюють в основному дикі бджоли. Медопродуктивність буркуну становить близько 200 кг/га, козлятнику східного – 160–180 кг/га, конюшини гібридної і повзучої – 100–120, еспарцету, лядвенцю рогатого, люцерни – 60–80, конюшини лучної – 30–50 кг/га.

Вегетативний стеблостій є конкурентом формуванню насінневої продуктивності стоколосу безостого. Зокрема азотні добрива (N60) та повне мінеральне добриво (N₆₀P₄₅K₄₅) підвищувало густоту продуктивного стеблостою у відповідних варіантах на 51–54 і 82–86 шт./м² для сорту Марс та 56–60 і 82–85 шт./м² для сорту Всеслав. Кількість вегетативних стебел при внесенні N60 зростала відповідно до сортів на 56–77 і 47–59 шт./м², при внесенні N₆₀P₄₅K₄₅ відповідно на 111–125 та 76–86 шт./м². Основою сучасних технологій виробництва насіння є одновидові посіви з оптимальною густиною стояння травостою. Для конюшини лучної він повинен становити 60–80, конюшини гібридної та лядвенцю рогатого – 80–100, конюшини повзучої – 40–60, люцерни та козлятнику – 25–30 рослин на 1 м². На посівах трав минулих років напровесні проводять обробіток в 1–2 сліди голчастими бородами, культиваторами обладнаними долотами, а в окремих випадках на посівах третього року користування і дисковими луцильниками. На посівах люцерни, де в попередній рік збирали насіння, перед ранньовесняним розпушенням спалюють стерню. Цим заходом знищують до 90 % яєць клопа і підвищують врожай насіння. Такий же агрозахід по відновленню травостою до початку відростання рослин проводять на посівах злакових трав другого і більше років користування.

Висновки

Загущення посівів ріцини до 50–60 тис. рослин на гектар скорочує між фазні періоди розвитку рослин на етапах ювенільного віку, але значно уповільнює темпи репродуктивного розвитку рослин.

Ширина міжряддя і норми висіву істотно впливали на врожайність сортів сої, що вивчаються. Так, урожайність сої була вищою при посіві з міжряддями 15 і 30 см і складала 23,4–27,1 ц/га та 23,2–28,8 ц/га відповідно. Збільшення міжрядь до 60 см призвело до зниження врожайності до 21,6–24,8 ц/га. У сорта Сонячна найбільша врожайність була при посіві з міжряддями 30 та 60 см призвело, де врожайність складала 23,7–27,9 ц/га та 25,2–27,5 ц/га відповідно. При посіві з міжряддям 15 см урожайність знижувалася до 23,8–26,1 ц/га.

Суттєва залежність рівня врожайності від строків, способів сівби та густоти стояння рослин молочаю олійного. Рівень врожайності на посівах з міжряддям 45 см був вище порівняно з посівами з міжряддям 70 см: при I строкові сівби на 0,02–0,14 т/га; при II строкові сівби на 0,09–0,17 т/га; при III строкові сівби на 0,09–0,23 т/га.

Максимальну прибавку по відношенню до контролю у сорта Дебют льону олійного отримано в варіанті з $N_{60}P_{90} + N_{30}$ весною – 3,6 ц/га., у сорта Південна ніч в тому ж варіанті – 4,0 ц/га. В відповідності з технологічною картою затрати на 1 га посіву льону олійного складають: з добривами – 610 грн., без добрив – 520 грн.

Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності рижію сорти Степовий 1 на 0,6–2,5 ц/га. Найбільша врожайність 13,3 ц/га отримана при внесенні $N_{30}P_{90}$ під основний обробіток ґрунту. Внесення тільки азоту в дозі N_{30} і фосфора P_{45} , теж дало прибавку врожаю по відношенню до контролю на 0,6 і 1,8 відповідно.

Найбільша врожайність рижію ярого до (до 14,8 ц/га) отримана при більш ранньому строці сівби. Найбільш оптимальна норма висіву насіння рижію ярого на всіх строках посіву складала 6–7 млн шт./га.

Найбільша врожайність сформована сафлором при посіві в більш ранній строк з шириною міжрядь 45 см і густотою стояння рослин 280 тис./га – 15,1 ц/га. При застосуванні безвідвальної обробки ґрунту спостерігалася тенденція до зниження врожайності в усі роки досліджень на 0,3–0,5 ц/га. Заміна оранки поверхневою

обробкою приводила до істотного зниження врожайності на 0,7–0,9 ц/га.

Найбільша урожайність – 15,8 ц/га – за роки досліджень отримана при посіві на зрошенні з шириною міжряддя 45 см та густотою стояння рослин 675 тис./га. Оптимальна густота стояння рослин кунжуту сорту Надія з шириною міжряддя 70 см – 375 тис./га; з шириною міжряддя 45 см – 525 тис./га. Оптимальна густота стояння рослин кунжуту сорту Надія

Реалізація результатів досліджень дозволить досягти потенційних рівнів насінневої продуктивності зареєстрованих та перспективних сортів злакових трав, зокрема мітлиці тонкої – 0,7–0,8; пажитниці багаторічної – 1,0–1,2; костриці тонколистої – 0,5–0,6; костриці овечої – 0,3–0,4; костриці червоної – 0,4–0,5; костриці валійської – 0,5–0,6; тонконогу лучного – 0,2–0,3 т/га за рахунок збільшення виходу посівного насіння на 15–20 %, зменшення втрат при збиранні на 20–25 %.

Розробка оптимального технологічного процесу збирання урожаю насіння та його післязбиральна підготовка. Відомо, що багаторічні злакові трави в значній мірі спроможні до осипання, тому їх збирання проводиться при вологості насіння (30–40 %). Крім того насінневий ворох містить значну частину листо-стебельної маси. Такий ворох має властивість швидко зігріватись, при цьому насіння втрачає свої посівні якості. На основі вивчення процесу формування насіння злакових трав буде розроблена методика прогнозування збиральної стиглості насіння, на базі якої буде удосконалено технологічний процес збирання та післязбиральної підготовки насіння. Це дозволить збільшити вихід насіння з високими посівними якостями, значно скоротити енерговитрати та затрати праці при збиранні та післязбиральній підготовці насіння.

Елементом новизни інтенсивних технологій, що будуть розроблені, є диференційований підхід до забезпечення насінницьких посівів злакових трав елементами життєдіяльності залежно від фізіологічної потреби в окремі етапи органогенезу, що дозволить регулювати процес плодоутворення.

Список використаних джерел:

1. Василенко Н. Є., Антонів С. Ф., Колісник С. І., Коновальчук В. В., Запрута О. А., Фостолович С. І., Вплив строків збирання на насінневу продуктивність та посівні якості насіння низових злакових трав. *Корми і кормо виробництво*. № 85. Вінниця, 2018 р., С. 34–40.

2. Вожегова Р. А. Голобородько С. П., Сахно П. В. та ін. Ресурсоощадні технології вирощування люцерни на насіння в південному Степу України. Херсон : Атлант. 2012. С. 8.

3. Аксенов И. В. Агроприемы выращивания и урожайность подсолнечника. *Научно-технический бюллетень*. Запоріжжя, 2004 р.

4. Поляков А. И., Василенко Н. Е., Никитенко О. В. Продуктивность гибридов подсолнечника Запорожский 32 в зависимости от применения физиологически активных веществ и биологических препаратов. *Научно-технический бюллетень*. Запоріжжя, 2005 р. С. 168–171.

5. Василенко Н.Е. Строки сівби ріцини і їх вплив на тривалість міжфазних періодів. *Сучасні аспекти ведення сільського господарства* : зб. наук. праць. Чернігів, 2010. С. 15–28.

6. Салатенко В. Н., Василенко Н. Є. Інтенсивність процесів і розвитку досліджуваних сортів ріцини у зв'язку зі строками сівби та густотою стояння рослин. *Науковий вісник НУБіП України Серія «Агрономія»*. Київ. № 162. Ч. 1. 2011р. С. 143–149.

7. Василенко Н.Є. Вплив густоти стояння рослин та строків посіву насіння на продуктивність різних сортів ріцини. *Научно-технический бюллетень*. Запоріжжя, 2003 р. С. 226–228.

8. Салатенко В. Н., Василенко Н. Є. Біометричні показники росту і розвитку сортів ріцини різних груп стиглості в залежності від строків сівби та густоти стояння рослин. *Научно-технический бюллетень*. № 16. Запоріжжя, 2011. С. 117–120.

9. Салатенко В.Н., Василенко Н.Є. Порівняльна продуктивність районованих і перспективних сортів ріцини вітчизняної селекції. *Экологические основы онтогенеза природных и культурных сообществ Евразии*. № 21. Херсон, 2002 р. С. 151–152.

10. Василенко Н.Є. Сортова агротехніка нових сортів ріцини різних за типом гілкування. *Таверійський вісник*. № 27. Херсон, 2004 р. С. 34–39.

11. Dohne E. Anbau und Verwertung von Euphorbia. «Erwartungen bestatingt». *Landtechnik*, 1989. 44. № 5. P. 173–174.

12. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножка М. А. Рослиництво. К. : Аграрна освіта, 2001. 396 с.

13. Комарова И. Б., Рожкован В. В. Рыжик – перспективная масличная культура. *Научно-технический бюллетень ИОК УААН*. Вип. 6. Запоріжжя, 2001. С. 74–77.

14. Поляков А. И., Вахненко С. В. Влагопотребление рыжика ярового в зависимости от сроков посева и норм высева. *Научно-технический бюллетень*. Запоріжжя 2003 р. С. 245–250.

15. Бойко К. Я., Минковский А. Е., Поляков А. И. Формирование урожайности сафлором сорта Солнечный в зависимости от агроприемов выращивания. *Науково-технічний бюлетень*. Запоріжжя, 2003 р. с. 222–225.

16. Поляков А.И., Ручка В.А., Никитенко О.В. Влияние условий выращивания на продуктивность льна. *Науково-технічний бюлетень*. Запоріжжя, 2005 р. с. 179–183.

17. Петрулек В. Л., Марієвський В. Ф., Шевчук В. Я. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : Компанія «Юнівест маркетинг», 1996.

18. Поляков О. І., Нікітенко О. В Вплив агротехнічних умов вирощування на урожайність кунжуту сорту Надія в умовах півдня України. *Науково-технічний бюлетень*. Запоріжжя, 2005 р. С. 172–178.

19. Аксенов И. В., Кирпичева Н. М. Определение зависимости посевных свойств семян кунжута от температуры хранения и температуры их прорастания. *Науково-технічний бюлетень*. Запоріжжя, 2003 р. с. 193–199.

20. Білоконь О.П. Удосконалення технології та технічних засобів сівби кунжуту. *Науково-технічний бюлетень*. Запоріжжя, 2003 р. С. 207–210.

21. Аверчев О. В., Василенко Н. Є Необхідність досягнення удосконалення системи удобрення стоколосу безостого для отримання найкращих врожаїв *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. № 6. С. 20–25.

22. Vasylenko Natalia, Averchev Oleksandr. Sowing qualities and formation of yield fescue depending on foilar fertilizing. *Journal "Biotechnology Insights"*. 2019, The American Publishing House. S. 1–7.

23. Аверчев О. В., Василенко Н. Є Формування врожаю насіння низових злакових трав та його посівних якостей залежно від строків його збирання. *Таврійський вісник*. № 108. Херсон, 2019 р., С. 3–11.