



Міністерство освіти та науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра рослинництва

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОСЛИННИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійного вивчення курсу

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання спеціальності 201 Агрономія

Харків
2025

Міністерство освіти та науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет агрономії та захисту рослин
Кафедра рослинництва

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОСЛИННИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійного вивчення курсу

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання спеціальності 201 Агрономія

Затверджено
рішенням навчально-методичної комісії
факультету агрономії та захисту рослин
Протокол № 4 від 28.03.2025 р.

Харків
2025

УДК 633/635:631.5(072)

Е 40

Схвалено
на засіданні кафедри рослинництва
Протокол № 6 від 14 лютого 2025 р.

Рецензенти:

Ю. Є. Огурцов, канд. с.-г. наук, ст. наук. співробітник лабораторії насінництва та насіннєзнавства Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва;

Н. П. Турчинова, канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ДБТУ

Е 40 Еколого-біологічні основи рослинництва: методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 201 «Агрономія» / Держ. біотехнол. ун-т; уклад. Є. В. Шпорт, Є. М. Огурцов, В. Г. Міхєєв. Харків: [б. в.], 2025. 25 с.

Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Еколого-біологічні основи рослинництва» розроблено відповідно до навчальної програми. У наведених вказівках запропоновано поділ польових культур на групи за біологічними особливостями, і в першу чергу, за вимогливістю до температурного режиму під час проростання їхнього насіння. Цей підхід має важливе практичне значення, для розроблення адаптивної посівної агротехніки і подальших технологічних заходів вирощування культур, близьких за строками сівби. Видання призначено здобувачам другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 201 Агрономія.

УДК 633/635:631.5(072)

Відповідальні за випуск: Є. М. Огурцов, В. Г. Міхєєв

© Є. В. Шпорт, Є. М. Огурцов,
В. Г. Міхєєв, 2025

© ДБТУ, 2025

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Культури ранніх строків сівби	6
2. Культури середніх строків сівби	15
3. Культури пізніх строків сівби	17
4. Озимі культури	19
5. Багаторічні культури	22
Список використаної літератури	24

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Еколого-біологічні основи рослинництва» для підготовки магістрів напряму 201 «Агрономія» у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації складається з чотирьох розділів – модулів. Другий, третій і четвертий модулі включають культури які згруповано за основним продуктом їх вирощування: зернові, зернобобові, олійні й ефіроолійні, корене- і бульбоплідні, баштанні, прядивні та ін. За цим принципом наведено групування культур у більшості підручників і навчальних посібників [1,2,3,4,6,7]. Деякі джерела містять розділ «Кормові культури» або «Малопоширені кормові культури» [1, 2]. Крім того, послідовність викладення розділів у підручниках і посібниках не завжди відповідає наведеній «Програмі... » [5].

Теоретичною основою рослинництва як науки є біологія сільськогосподарських культур, яка включає комплекс вимог до умов довкілля, що забезпечують нормальний перебіг складних фізіологічних процесів у рослинах, відповідають за ріст і розвиток рослин, формування врожайності і якості отриманої продукції. Комплекс вимог включає: температурний і водний режим, наявність поживних речовин, надземну та ґрунтову аерацію, сонячне освітлення тощо.

Надзвичайно важливу роль відіграє температурний режим рослин, у зв'язку із чим значну увагу привертає інноваційний підхід до групування рослин за вимогливістю до температури під час проростання насіння. Оптимальні температурні параметри під час проростання насіння всебічно охарактеризовано в підручниках та наукових публікаціях. Вони визначають весь подальший технологічний цикл вирощування культури. Саме за вимогливістю до температурного режиму під час проростання хлібні злаки поділяють на дві групи: ранні та пізні.

За цим принципом доцільно провести групування інших сільськогосподарських культур, які вивчають у курсі «Еколого-біологічні

основи рослинництва». У наведених методичних вказівках усі польові культури поділяють на групи за вимогливістю до температурного режиму під час їх проростання. Цей підхід має важливе практичне значення, оскільки об'єднує культури, які починають висівати одночасно або в близькі строки. Крім того, технологічні операції вирощування культур, близьких за строками сівби, схожі.

Більшість польових культур припиняє вегетацію за температури менше 5 °С, кукурудза не росте, якщо температура менше 10 °С, кунжут – менше 15 °С, а бавовник – менше 20 °С. Цей показник нерозривно пов'язаний зі строками сівби та іншими агротехнічними заходами.

У запропонованих вказівках наведено найхарактерніші біологічні особливості й агротехнічні заходи з вирощування польових культур різних груп. Детальнішу інформацію можна отримати з підручників, посібників, конспектів лекцій та з мережі Інтернет.

1. Культури ранніх строків сівби

Культури, в яких насіння починає проростати вже за температури 1–2 °С, а сходи легко витримують весняні заморозки, висівають першими на початку весняних польових робіт. Їх називають культурами ранніх строків сівби. Вони досягають раніше від інших ярих культур. До цієї групи належить найбільша кількість польових культур з різних родин.

Родина	Представники
Злаки (<i>Gramineae</i>)	Пшениця яра, тритикале яре, ячмінь ярий, овес
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	Горох, люпин, боби кормові, сочевиця, нут, чина, серадела, вика яра
Складноцвіті (<i>Asteraceae</i>)	Сафлор
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	Ріпак, гірчиця сиза, гірчиця біла, рижій, суріпиця
Макові (<i>Papaveraceae</i>)	Мак олійний,
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	Лялеманція, м'ята перцева
Льонові (<i>Linaceae</i>)	Льон олійний

Їх вирощують для виробництва зерна— основного продукту харчування людини, сировини для багатьох галузей промисловості, кормів для тварин. Ця група рослин є найбільш поширеною серед усіх сільськогосподарських культур світового землеробстві.

Незважаючи на морфологічні і деякі біологічні відмінності між культурами ранніх строків сівби, технологія їх вирощування має багато однакових агрозаходів.

Найкращі попередники для них ті, що рано звільняють поле і дозволяють своєчасно та якісно підготувати ґрунт: це озимі і ярі зернові, зернобобові та просапні культури. Більшість культур ранніх строків сівби доцільно повертати на попереднє місце не раніше як через чотири роки.

Основний обробіток ґрунту в умовах України залежить від ґрунтово-кліматичних умов і потенційної забур'яненості поля. Зазвичай застосовують напівпарову та поліпшену систему основного обробітку ґрунту.

Напівпаровий обробіток ґрунту ефективніший у районах, де випадає достатня кількість опадів і де на полі переважають однорічні бур'яни. Його застосовують після культур, які збирають у ранні строки. Він включає післязбиральне лушіння стерні на глибину 6–8 см, внесення органічних і мінеральних добрив та оранку на глибину 22–25 см. У разі випадіння дощів проводять боронування важкими бородами, а при проростанні насіння бур'янів – культивацію на глибину 6–8 см.

В умовах недостатнього і нестійкого зволоження на тих полях, де переважають кореневищні і коренепаросткові бур'яни, вищу врожайність забезпечує поліпшений зяблевий обробіток. Його сутність полягає в проведенні післяжнивного лушіння стерні дисковими луцильниками на глибину 6–8 см і розпушення ґрунту лемішними луцильниками на глибину 10–12 см. При такому обробітку створюється мульчувальний шар, який перешкоджає випаровуванню вологи з нижніх шарів ґрунту і сприяє проростанню великої кількості бур'янів. У вересні–жовтні здійснюють оранку на глибину 23–25 см. Восени, коли температура повітря знижується,

поліпшується водний режим, якість оранки краща, ґрунт добре розсипається на грудочки, не утворюються брили. По можливості після оранки проводять вирівнювання ґрунту дисковими знаряддями або культиваторами. Основна мета такої системи обробітку ґрунту – зменшити запаси поживних речовин у коренях багаторічних бур'янів і викликати їхню загибель.

Але найповнішого знищення багаторічних бур'янів досягають завдяки їх обробці у фазі розетки листя гербіцидами 2,4-ДА або раундап у дозі 5 л/га.

Слід також ширше впроваджувати плоскорізний і поверхневий обробіток ґрунту, оскільки його вартість менша, порівняно з оранкою, на 30–40 %. Крім того, такий обробіток є ефективним засобом боротьби з водною та вітровою ерозією.

Обробіток ґрунту навесні спрямований на створення добре розпушеного шару ґрунту, збереження вологи, створення оптимальних умов для рівномірної, якісної сівби та забезпечення отримання дружних і повних сходів. Його проводять з урахуванням попередника і культури, яку висівають. Розриву між передпосівною культивацією і сівбою допускати не можна.

Для отримання високої якості передпосівного обробітку ґрунту необхідно використовувати комбіновані широкозахватні агрегати, які водночас розпушують, роздрібнюють, вирівнюють і ущільнюють ґрунт при настанні фізичної стиглості ґрунту (коли його вологість у верхньому шарі становить 20–22 %), утворюючи посівне ложе і дрібногрудкувату структуру ґрунту.

На полях, ретельно підготовлених з осені (напівпаровий обробіток ґрунту), навесні проводять лише передпосівну культивацію.

Ранньовесняне боронування проводять, як тільки дозріє ґрунт, важкими зубовими або пружинними боронами БП-8, БП-24, СТ-15, ЗПГ-24, Флексі Койл, Магнум та ін. Затримка з боронуванням призводить до втрати великої кількості води.

Якщо ситуація складається так, що сівбу необхідно провести на незораному з осені полі, то краще її зробити відповідними сівалками іноземного виробництва (типу Great Plains, Semeato, HORCH) або ж

вітчизняного – СЗС-2,1, СЗС-5. Проте, порівняно з глибокою обробкою ґрунту восени, за такої сівби продуктивність рослин буде нижчою.

Слід зауважити, що навесні ґрунт буває дуже пухким, тому в цьому разі не бажано застосовувати колісні трактори для передпосівної культивуації, оскільки вони ущільнюють ґрунт, що негативно впливає на ріст і розвиток рослин.

Перед сівбою на глибоко розпушених ґрунтах доцільно провести коткування для ущільнення ґрунту.

Удобрення культур ранніх строків сівби слід проводити з урахуванням ґрунтових відмін, вмісту в них елементів живлення та біологічних особливостей сортів. Дозу добрив краще визначати розрахунковим методом, з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті. Розрахункова доза добрив забезпечує врожайність не нижчу, ніж рекомендована, але доза добрив і витрати коштів на них значно менші.

Фосфорні і калійні добрива вносять восени, а азотні – навесні під передпосівну культивуацію. Якщо добрива з осені не вносили, то їх необхідно внести під передпосівну культивуацію. Під час сівби обов'язково треба вносити складні мінеральні добрива у рядки з розрахунку 10–15 кг/га д. р. NР, що підвищує врожайність на 10–15 %.

Крім макродобрив, слід вносити і мікроелементи, які є важливими компонентами в системі збалансованого живлення рослин. Ними можна обробляти насіння та вносити позакоренево під час вегетації рослин разом із засобами захисту рослин, препаратами гумінової природи, амінокислотами, регуляторами росту, антистресантами тощо. Ефективність мезо- та мікро- елементів значно зростає, якщо вони хелатовані органічними кислотами, найбільш поширеними з яких є ЕДТА, ДТПА, ІДА, ІДБ та ОЕДФ.

Азотні добрива під бобові рослини не вносять, оскільки вони пригнічують симбіотичну азотфіксацію. Для збільшення продуктивності рослин і родючості ґрунту за рахунок біологічної азотфіксації необхідно провести інокуляцію насіння бобових культур бактеріями роду *Rhizobium*, селекційними

високоєфективними штамми згідно з регламентом застосування цих біопрепаратів.

Для протруювання насіння проти хвороб і шкідників використовують препарати згідно з “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Для стимуляції кореневої системи та підвищення врожайності можна сумісно з протруюванням використовувати регулятори росту рослин: грейнактив (0,01% розчин), гуміфілд форте бікс (0,8 л/т), біогель (1,5 л/т) та ін.

Також добрі результати забезпечує одночасне протруєння насіння і внесення мікроелементів зі стимулювальною дією, наприклад наномікс (3,0 л/т), нановіт мікро (2,0 л/т) тощо.

Технологічно зручно обробити насіння бобових культур перед сівбою одночасно препаратами бульбочкових бактерій і мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенів.

Сівбу необхідно розпочинати відразу після настання фізичної стиглості ґрунту за температури ґрунту на глибині загортання насіння на рівні 5–8 °С. Запізнення із сівбою знижує врожайність на 25–40 % і більше. Рання сівба забезпечує отримання дружних сходів, які під час розвитку уникають ушкодження рослин хрестоцвітими блішками, шведською та гессенською мухами та іншими шкідниками. Оптимізація строку сівби надзвичайно важлива в умовах нестійкого і недостатнього зволоження, оскільки при запізненні із сівбою втрачається агроресурс території.

У районах з достатньою кількістю опадів за ранньої сівби дуже небезпечною може бути ґрунтова кірка, яка утворюється на важких за механічним складом ґрунтах під час весняних дощів, сніговиці. Тому на важких ґрунтах краще утримуватися від надранніх строків сівби. Недоліком надранньої сівби є також ризики недостатньо рівномірного прогрівання ґрунту та пізніх весняних заморозків.

Глибина загортання насіння визначається вологістю і структурою орного шару, розмірами та енергією проростання насіння, а також строками

сівби. Оптимальна глибина загортання насіння має становити 2–4 см залежно від крупності насіння. За недостатнього зволоження ґрунту насіння заробляють на глибину до 4–5 см, але не глибше. Це роблять для того, щоб насіння лягло у зволожений ґрунт. При збільшенні глибини загортання насіння норму висіву збільшують на 5–10 %.

Норму висіву необхідно підбирати відповідно до ґрунтово-кліматичної зони, конкретної культури, її сорту чи гібрида, умов визначеного поля, попередника, якості підготовки ґрунту, особливостей посівної техніки, прийомів догляду за посівами.

Норма висіву пшениці ярої, з огляду на її слабу куцистість, повинна становити 4,0–5,0 млн шт./га схожих насінин. Норма висіву ячменю ярого, залежно від погодних умов вирощування, сортових особливостей та фону живлення, становить 3,0–4,0 млн шт./га схожих насінин.

З нормою висіву 1,0–1,1 млн шт./га схожого насіння висівають сорти гороху листочкового морфотипу, з нормою 1,2–1,4 млн шт./га – безлисточкового (вусатого) морфотипу, що становить 200–300 кг/га.

Норма висіву насіння ріпака ярого за сівби з міжряддями 15 см становить 2,0–2,5 млн шт./га схожих насінин (6–8 кг), а при широкорядному з міжряддями 45 см – 1,5–1,8 млн шт./га схожих насінин (4–6 кг).

Нут за рядкового способу рекомендовано висівати з нормою 500–550 тис. шт./га схожих насінин, за стрічкового – 400–450 тис. шт./га, а за широкорядного з міжряддями 45 см – 300–350 тис. шт./га.

Норма висіву насіння льону олійного становить 4,0–6,0 млн шт./га за рядкового способу сівби і 3,0–4,0 млн шт./га – за широкорядного з міжряддями 45 см.

Оптимальної густоти рослин гірчиці сизої та білої досягають за норми висіву 1,5–2,0 млн шт./га схожих насінин за рядкового способу сівби і 0,8–1,0 млн. шт./га – за широкорядного з міжряддями 45 см.

Спосіб сівби залежить від забур'яненості поля. На чистих від бур'янів полях краще сіяти суцільним способом з міжряддям 15 см, а на полях,

засмічених бур'янами, та на насінницьких ділянках – широкорядним способом з міжряддям 45 см, що дає змогу механізувати обробіток ґрунту в міжряддях та виростити більш повноцінне насіння.

Догляд за посівами починається з коткування посівів одразу після сівби. Його проводять у разі наявності сухого верхнього шару ґрунту для поліпшення проростання насіння. При перезволоженні поверхневого шару ґрунту замість коткування здійснюють боронування. У фазі 4–6 листочків у рослин практикують післясходове боронування легкими або середніми боронами. Боронують упоперек рядків, у суху погоду, у другій половині дня, при швидкості руху агрегату 3–5 км/год.

На широкорядних посівах міжрядний обробіток проводять у фазі 3–4 справжніх листків на глибину 4–5 см, використовуючи спеціальне пристосування для підгортання рослин. При цьому не допускається загортання їх землею, особливо під час першої культивуації.

Пшениця яра є слабokonкурентною культурою до бур'янів, тому у фазі кушіння проводять обробку посівів гербіцидами. Для хімічного прополювання посівів пшениці ярої застосовують такі ж гербіциди, що і для пшениці озимої. Для цього краще використовувати гербіциди, у складі яких є кілька діючих речовин, щоб уникнути звикання бур'янів до препаратів. Високу ефективність показують гербіциди, у складі яких є діючі речовини з хімічних класів сульфанілсечовин, триазолпіримідинів, арилоксіалканкарбонових кислот та діючої речовини – дікамби.

На посівах нуту застосовують такі гербіциди, як проксаніл, прім екстра TZ голд, трофі, селект, тарга супер, пантера та ін.

На посівах гороху можна застосовувати гербіциди дуал голд 960 ЕС з нормою 1,6 л/га та пікадор – 0,5–1,0 л/га, які знищують однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни; їх можна застосовувати і після сівби, але до появи сходів. У фазі 3–5 листків гороху застосовують гербіциди агрітокс (0,5 л/га), базагран М (2,0–3,0 л/га) та ін.

У боротьбі з однорічними та багаторічними однодольними бур'янами в посівах ріпака ярого застосовують гербіциди лонтрел-300 (0,3–0,4 л/га), пантера (1,0–2,0 л/га) та ін.

У посівах гірчиці до початку фази стеблуння проти дводольних коренепаросткових бур'янів та амброзії високу ефективність забезпечують лонтрел 300 (0,3–0,5 л/га) і пантера (1,0–2,0 л/га).

У посівах льону проти однорічних дводольних бур'янів добрі результати забезпечує оброблення посівів у фазі „ялинка” при висоті рослин 5–15 см базаграном (2,0 л/га) або хармоні (0,015 л/га), а проти злакових бур'янів – поастом (2,5 л/га) та ін.

Обробляти посіви треба з урахуванням погодних умов, а саме: відсутність опадів після обприскування протягом не менше ніж двох годин, температура повітря повинна бути не нижче 8 °С, швидкість вітру – до 5 м/с. Як правило, обприскування проводять у ранкові або вечірні години. При додаванні до бакової суміші з гербіцидом ад'ютантів ефективність роботи гербіциду значно підвищується. За наявності шкідників і хвороб у бакових сумішах рекомендується застосовувати гербіциди з регуляторами росту в поєднанні з інсектицидами та фунгіцидами, при цьому їх слід перевіряти на сумісність.

Захист культур ранніх строків сівби від шкідників і хвороб важливо планувати і проводити комплексно. Це передбачає виконання всіх агротехнічних заходів (сівозміна, обробіток ґрунту, строки сівби, фактор сорту та ін.) і доповнення їх хімічними методами боротьби згідно з “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Десикацію культур ранніх строків сівби проводять у разі необхідності. Основною причиною проведення десикації посівів є нерівномірне досягання. Для цієї операції дозволено використовувати такі десиканти, як альфа дикват, диктор, домінатор, скорпіон тощо в рекомендованих дозах.

Збирання врожаю прямим комбайнуванням хлібних злаків допускається на чистих від бур'янів посівах, при рівномірному досяганні

зерна. Для цього використовують вітчизняні комбайни «Дон 1500», «Славутич», а також комбайни іноземного виробництва «Бізон», «Масей-Фергюссон», «Клаас Домінатор», «Джон-Дір», «Кейс» та ін.

Роздільним способом краще збирати посіви, рослини яких мають неоднакову вологість зерна через наявність так званих «підгонів» або з інших причин, а також площі, сильно засмічені бур'янами. Висота скошування залежить від висоти рослин, густоти стеблостою, забур'яненості посіву, погодних умов під час збирання тощо. Вона визначається на кожному полі окремо і повинна забезпечити рівномірне підсихання валків.

Скошування рослин пшениці у валки слід проводити за вологості зерна 35–25 %, це дозволяє отримати максимальну врожайність і раніше розпочати жнива. Скошування за вологості зерна понад 35 % може призвести до втрати врожаю через його не наливання, а за низької вологості (менше 16–18 %) – через осипання.

Ячмінь необхідно збирати у стислі строки, щоб не допустити поникнення колосу. На чистих від бур'янів посівах застосовують пряме комбайнування, а на забур'янених та з підсівом люцерни – роздільне. Пряме комбайнування слід починати, коли в посівах ячменю 90 % зерна досягає повної стиглості за вологості 14–18 %. Роздільне збирання розпочинають після пожовтіння більш як 80 % колосся та вологості зерна 30–35 %.

Сучасні сорти гороху вусатого типу краще збирати прямим комбайнуванням, для інших доцільно застосовувати роздільний (двофазний) спосіб. Прямим комбайнуванням можна збирати лише сухий, повністю достиглий посів, за вологості зерна 16–19 %, а на насінницьких посівах – до 20 %. Комбайни для прямого обмолоту повинні бути обладнані ефективно діючими підіймачами стебел.

Облистяні сорти гороху слід скошувати за наявності в посіві 50–60 % стиглих жовтих бобів (без зеленого кольору вздовж спинного шва). Обмолот валків починають на 3–4-й день після скошування і підсихання основної маси після зниження вологості зерна до 16–19 %. Горох обмолочують на понижений

швидкості руху комбайна і обертах барабана не більше 400 за хвилину. Підбирати валки під час обмолоту краще полотняно-транспортними підбирачами з обладнаним гумовими лопатями шнеком жатки.

Нут скошують зернобобовими жатками, два-три дні скошені рослини просушують, потім обмолочують комбайном з підбирачем.

За роздільного збирання хрестоцвітих культур рослини скошують у валки у фазі жовто-зеленої стиглості стручка, коли рослини набувають жовто-лимонного кольору, а листя нижньої і середньої частини рослин обпадає. Важливо, щоб стручки у валку не торкались поверхні ґрунту, а циркуляція повітря у валках була достатньою. Підбирають валки, коли вміст вологи в насіння знизиться до 10–12 %. Висота зрізу має становити не більш ніж 15–20 см, швидкість руху агрегату не повинна перевищувати 8 км/год.

2. Культури середніх строків сівби

Насіння культур середніх строків сівби починає проростати за температури 4–8 °С, сходи здатні витримувати весняні приморозки до –4...–5 °С, а окремі культури, такі як коріандр і соняшник, до –8...–10 °С. Сходи буряків у фазі вилички (появи сім'ядолей) гинуть за температури –2...–4 °С. До цієї групи відносять польові культури, що належать до семи родин.

Родина	Представники
Складноцвіті (<i>Asteraceae</i>)	Соняшник
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	Перила
Зонтичні (<i>Umbelliferae</i>)	Аніс, коріандр, кмин
Коноплеві (<i>Cannabaceae</i>)	Коноплі
Льонові (<i>Linaceae</i>)	Льон-довгунець
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	Буряки цукрові (фабричні, маточні, насінники)
Пасльонові (<i>Solanaceae</i>)	Картопля

Протягом вегетації вони мають різні вимоги до температурного режиму. Найменш вимогливими до тепла є картопля, льон-довгунець, які

потребують середньодобової температури 17–18 °С, дещо вищої температури вимагають цукрові буряки і коноплі – 20–22 °С. Найбільш теплолюбними протягом вегетації є перила і соняшник, які потребують середньодобових температур на рівні 24–27 °С. Більшість культур цієї групи є вологолюбними, крім соняшнику, який належить до посухостійких рослин. Проте вимоги до наявності в ґрунті вологи в соняшнику теж досить високі.

Під час *вибору попередника* під культури середніх строків сівби основною вимогою є наявність у ґрунті вологи. Кращими попередниками для них є озимі і ярі зернові культури, зернобобові, кукурудза на силос, однорічні і багаторічні трави. Для суттєвого зменшення шкодочинності хвороб і шкідників буряки цукрові слід повертати на попереднє місце не раніше ніж через 3–4 роки, коріандр – через 4–5, льон довгунець – через 6–7, а соняшник – через 8 років.

Основний обробіток ґрунту під культури середніх строків сівби залежить від ґрунтово-кліматичних умов і типу забур'яненості поля. Застосовують напівпарову й поліпшену систему основного обробітку ґрунту.

Обробіток ґрунту навесні починають якомога раніше з проведення боронування, трохи пізніше проводять ранню культивуацію, а закінчують передпосівною культивуацією на глибину загортання насіння.

Із сівбою культур середнього строку сівби не варто поспішати, але не слід і запізнюватися. Буряки цукрові і картоплю треба починати сіяти, коли температура ґрунту на глибині 8–10 см досягне 5–7 °С, соняшник, перилу, льон-довгунець, коноплі – при 8–9 °С. В умовах нестійкого зволоження (Східний Лісостеп) послідовність висіву культур повинна бути такою: цукрові буряки, соняшник, картопля, що обґрунтовується глибиною загортання насіння. Вона сильно варіює за культурами: у буряків – 3–4 см, соняшнику – 5–6 см, картоплі – 10–12 см, коріандру, анісу, кмину, конопель – 3–4 см, льону-довгунцю – 1,5–2,0 см.

Норми висіву культур середніх строків сівби суттєво залежать від морфологічних особливостей рослин, посівного матеріалу та способу

розмноження. Зокрема, норма висіву буряків цукрових становить дві посівні одиниці, або 200 тис./га схожих насінин, (2–3 кг/га), середня норма садіння картоплі становить 55–60 тис./га бульб масою 50–80 г (3,5–4,0 т/га). Для соняшнику норма висіву насіння становить 50–55 тис./га схожих насінин (4–5 кг/га), коріандру – 2,5–3,5 млн/га (25–30 кг/га), анісу і кмину – 3–4 млн/га (10–15 кг/га), льону-довгунцю – 22–30 млн/га (120–150 кг/га), коноплі – 4,0–5,0 млн/га (90–120 кг/га).

Догляд за посівами починається з прикочування, досходового і післясходового боронування. На широкорядних посівах проводять два–три міжрядних розпушування. Проти хвороб і шкідників застосовують хімічні засоби боротьби згідно з регламентом.

Збирання врожаю проводять спеціальною технікою, прямим, роздільним і комбінованим способами, залежно від особливостей культури і її передзбирального стану. Маточні буряки збирають без пошкодження головки кореня, у якій розташовані бруньки відновлення.

Зберігають урожай згідно з регламентом у спеціалізованих сховищах, кагатах, складах, дотримуючись відповідних вимог до температурного режиму і вологості повітря.

3. Культури пізніх строків сівби

Культури цієї групи відрізняються підвищеними вимогами до тепла. Насіння у них починає проростати за температури ґрунту 8–10 °С. Сходи пошкоджуються навіть невеликими весняними заморозками до –1...–2 °С. Представники цієї групи культур належать до семи родин.

Родина	Представники
Злаки (<i>Gramineae</i>)	Кукурудза, просо, сорго, рис
Гречкові (<i>Polygonaceae</i>)	Гречка
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	Соя, квасоля, арахіс
Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>)	Рицина,
Кунжутові (<i>Pedaliaceae</i>)	Кунжут,
Мальвові (<i>Malvaceae</i>)	Бавовник
Гарбузові (<i>Cucurbitaceae</i>)	Гарбуз, кавун, диня

Оптимальна температура для нормального росту й розвитку рослин кукурудзи, рису, гречки, сої і квасолі становить 20–25 °С, проса, рицини, кунжуту, арахісу, бавовнику, кавуна, дині – 25–30 °С, сорго – 32–35 °С.

Сорго, просо, кукурудза належать до посухостійких культур, вони економно витрачають вологу на формування врожаю. Транспіраційний коефіцієнт у них значно менший, ніж у культур першої групи, – 200–400. Більш вологолюбними є гречка, квасоля та соя. Транспіраційний коефіцієнт у них становить 450–600. Дуже вимогливими до вологи є рис, рицина і бавовник. Транспіраційний коефіцієнт цих культур становить 600–800, тож їх вирощують в умовах інтенсивного зрошення.

У сівозміні культури пізнього строку сівби розміщують після озимих і ярих зернових, зернобобових, просапних культур і багаторічних трав. Гречка фактично не реагує на попередники.

Основний обробіток ґрунту після зернових культур включає лущіння стерні, потім оранку. Після просапних поле відразу орють на глибину 25–30 см. У посушливих умовах обробіток проводять без обертання скиби плоскорізами-глибокорозпушувачами.

Передпосівний обробіток ґрунту починають з ранньовесняного боронування після настання фізичної стиглості ґрунту. Тривалість періоду від початку проведення польових робіт до сівби пізніх культур – більше місяця. За цей час поля ретельно вирівнюють і проводять дві-три передпосівні культивації.

Важливе значення в системі заходів обробітку ґрунту має використання ґрунтових гербіцидів.

Система живлення культур пізніх строків сівби складається з основного, припосівного удобрення і підживлення.

Сівбу теплолюбних культур починають, коли ґрунт прогріється до 12–14 °С, що відповідає кінцю третьої декади квітня або першої декади травня.

Норма висіву і спосіб сівби залежать від морфологічних особливостей кожної культури і властивостей посівного матеріалу. У кукурудзи рекомендована

норма висіву становить 60–75 тис./га схожих насінин (20–25 кг/га), проса за широкорядного способу сівби – 1,5–2,0 млн/га (14–18 кг/га), за рядкового – 3,0–4,0 млн/га (25–30 кг/га), гречки – 2,0–3,0 млн/га (50–60 кг/га), рису – 6,0–8,0 млн/га (170–220 кг/га), сорго – 0,6–0,8 млн/га (10–15 кг/га), квасолі – 0,3–0,4 млн/га (80–150 кг/га), сої – 0,6–0,8 млн/га (60–80 кг/га), рицини – 40–60 тис./га (15–20 кг/га), кунжуту – 140–170 тис./га (6–8 кг/га), арахісу – 100–120 тис./га (50–80 кг/га), бавовнику – 85–105 тис./га (40–90 кг/га), кавуна – 3,0–4,0 тис./га (2–3 кг/га), дині – 5,0–6,0 тис./га (1,5–2,5 кг/га), гарбуза – 2,5–3,0 тис./га (2,5–4,0 кг/га).

Глибина загортання насіння зумовлена крупністю насіннєвого матеріалу та особливостями проростання насіння і коливається в значних межах, зокрема, у кукурудзи вона становить 6–8 см, проса – 3–4, гречки – 4–5, рису – 2–3, сорго – 3–5, квасолі – 4–6, сої – 4–5, рицини – 6–8, кунжуту – 2–3, арахісу – 6–8, бавовнику – 3–4, кавуна – 4–5, дині – 3–4, гарбуза – 5–6 см.

Догляд за посівами пізніх культур починається з прикочування після сівби. Після цього проводять досходове і післясходове боронування. Для знищення бур'янів у широкорядних посівах проводять дві–три міжрядні культивації. У разі значного поширення бур'янів, шкідників і хвороб посіви обробляють пестицидами. Вирощування рицини і бавовнику можливе лише в умовах періодичного поливу, а рису – при постійному затопленні.

Збирають урожай спеціально сконструйованими комбайнами, з урахуванням морфологічних особливостей кожної культури. Для поліпшення роботи збиральних машин на посівах бавовнику проводять дефоліацію, а на посівах рису, рицини, сої – десикацію такими препаратами, як хлорат магнію (10–12 кг/га), реглон (2 кг/га), раундап (3 кг/га) та ін.

4. Озимі культури

За температурним і водним режимом озимі близькі до культур ранніх строків сівби, але вегетація в них починається в літньо-осінній період. Стадія яровизації в озимих відбувається за низьких температур протягом тривалого

періоду. Температура ґрунту в період посіву–сходів не регламентується. Озимі культури, які вирощують в Україні, належать до трьох ботанічних родин.

Родина	Представники
Злаки (<i>Gramineae</i>)	Пшениця, жито, тритикале, ячмінь
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	Ріпак
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	Вика

Технологія вирощування озимих культур досить специфічна.

Кращими попередниками є чисті та зайняті пари. До останніх належать культури, які рано збирають на зелений корм чи сіно, – це сумішки вівса з викою, ріпаком, горохом, кукурудза на зелений корм, еспарцет весняного посіву. До непарових попередників відносять горох і чину на зерно, посіви люцерни та еспарцету останнього року використання, ранню картоплю.

Обробіток ґрунту під чисті пари традиційний: зяблева оранка на 25–27 см, боронування навесні, дві–три культивації з боронуванням. Після збирання парозаймаючих культур і непарових попередників обробіток залежить передусім від вологості ґрунту. Якщо вологи достатньо для гарантованого розроблення ґрунту, необхідно провести оранку на глибину 22–27 см або хоча б на 20–22 см чи на 15 см в разі повного загортання в ґрунт рослинних решток.

Сухий ґрунт обробляють дисковими знаряддями та чизелем на глибину до 10 см. Цю операцію, як і оранку, проводять з боронуванням та коткуванням з метою кращого розроблення ґрунту.

Система удобрення включає внесення гною під чисті пари з розрахунку 20–30 т/га та переважно фосфорних і калійних добрив згідно з прийнятою системою удобрення. Основну кількість азотних добрив вносять у період весняно-літньої вегетації.

Строки сівби повинні бути оптимальними, з деяким відхиленням. Жито легше переносить і більш ранні, і більш пізні строки сівби. Озимі

культури у першу чергу висівають після непарових попередників, а в останню – по чистому пару. Озимі вику та ріпак необхідно висівати на 10–15 днів раніше від оптимального строку, який для нашої зони припадає на період з 10 до 20 вересня. Ці строки встановлено на підставі тривалих досліджень, якими доведено, що для успішної перезимівлі рослини повинні мати 3–4 пагони. Для цього вони повинні вегетувати протягом 55–60 днів. У нашій зоні вегетація рослин припиняється в першій декаді листопада. Від 10 листопада віднімаємо 60 днів і отримуємо дату 10 вересня.

Норма висіву для всіх зернових коливається від 4,0 до 5,5 млн схожих насінин на 1 га. Більшу норму встановлюють у разі гіршої розробки ґрунту, забур'яненості поля, пізнього строку сівби.

Норма висіву ріпака на насіння становить 5–6 кг/га, на зелений корм – 12–15 кг/га. Для вики озимої на насіння норма висіву становить 20–30 кг/га. На корм кращою є сумішка: 50–60 кг/га вики і 90 кг/га пшениці озимої.

За способами сівби та глибиною загортання насіння озимі не відрізняються від культур ранніх строків сівби. Лише насіння ріпака рекомендують заробляти на 3–4 см. Під час проведення сівби озимих культур вносять фосфорні добрива (суперфосфат) з розрахунку 15–20 кг/га д. р.

Догляд за посівами озимих зернових у період весняно-літньої вегетації полягає у проведенні кількох підживлень азотними добривами відповідно до вимог їх інтенсивної технології. Перше підживлення зазвичай проводять по мерзлоталому ґрунту азотними добривами (аміачною селітрою) з розрахунку 30 кг/га д. р. У цьому добриві азот міститься у двох формах: нітратній та амонійний у співвідношенні 1:1. Нітратний азот діє «моментально» завдяки чому сприяє кращому куцінню озимих. Амонійний азот «закріплює» ефект нітратного азоту. На початку фази виходу в трубку проводять друге підживлення (перше позакореневе підживлення) з метою формування більшої кількості генеративних органів. Підживлення проводять 5–10 % розчином карбаміду, що залежно від витрат води на 1 га дозволяє внести до 10–15 кг/га д. р. амідного азоту. Для збільшення вмісту білка в зерні озимих

здійснюють друге позакореневе підживлення сечовиною під час фази колосіння з розрахунку 10–15 кг/га д. р. азоту.

Збирання врожаю зернових проводять переважно прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості зерна. Забур'янені та нерівномірно досягаючі посіви необхідно скошувати роздільним способом. Озимі ріпак і вику на насіння також збирають роздільним способом. Ріпак скошують при вологості насіння 30–40 %, а вику – при 50–60 % бурих стиглих бобів. На зелений корм їх скошують переважно у фазі цвітіння.

5. Багаторічні культури

Багаторічні культури вирощують для отримання цінних кормів: зеленої маси, сіна, сінажу, трав'янистого борошна. Також вони дуже цінні як попередники озимих культур. До цієї групи культур належать представники двох родин.

Родина	Представники
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	Люцерна, конюшина, еспарцет, буркун
Злаки (<i>Gramineae</i>)	Стоколос безостий, костриця лучна, житняк гребінчастий

Насіння трав проростає за температури 1–3 °С. Більше значення для трав має температура в період зимівлі на глибині розміщення прикореневої шийки у бобових та вузла кушіння у злакових. Меншу морозостійкість має конюшина (до –10...–15 °С), люцерна витримує до –20 °С, еспарцет – до –30...–35 °С, а буркун – до –40 °С. Усі злакові трави мають високу морозостійкість.

У сівозмінах трави розміщують як попередники для озимих культур після 2–3 років життя, фактично їх попередником є покривна культура. Щоб отримати насіння, проводять безпокровні посіви люцерни по чистому пару.

Обробіток ґрунту (основний і передпосівний) залежить тільки від покривної культури. Часто люцерну висівають під ячмінь. Його частіше використовують для пересіву озимих. Такий посів уже в запізнілий строк можна робити і з люцерною. Покривними культурами можуть бути вико-овес, просо, кукурудза на зелений корм.

Сівба трав може проходити в різні строки залежно від покривної культури. Люцерну підсівають і під озимі рано навесні.

Найбільшу норму висіву встановлено для еспарцету – 80–100 кг/га, для стоколосу – 20–22 кг/га, для всіх інших культур вона становить 12–16 кг/га. При цьому норму висіву насіння покривних культур дещо зменшують.

Глибина загортання насіння трав становить 2–4 см. Післяпосівне прикочування трав обов'язкове.

Удобрюють бобові трави в роки користування лише фосфором та калієм з розрахунку 30–50 кг/га д. р. і більше, якщо достатньо вологи.

Скошують трави на сіно чи зелений корм у фазі кінця бутонізації–цвітіння у бобових та у фазі викидання суцвіть у злакових. Люцерна посівна, буркун, еспарцет піщаний та двоукісний тип конюшини розвиваються за типом ярих культур. У рік посіву навесні вони формують пагони стеблуння і зацвітають. За сприятливих умов зволоження люцерна під покривом ячменю досягає повного цвітіння. У виробничій практиці таку люцерну оприбутковують як сіно врожайністю до 1 т/га, але в сумішці із соломою ячменю.

На другому році життя названі трави дають по два повноцінних укуси зеленої маси. Північна, одноукісна конюшина та еспарцет виколистий мають озимий тип розвитку. Вони на другому році життя формують один укіс та отаву. За необхідності її можна залишити на насіння.

Злакові трави мають озимий тип розвитку і в рік сівби ніякого врожаю не дають. На другому році життя вони дають один укіс та отаву, яку можна використати як пасовище з невеликим навантаженням (для молодняку).

Стоколос безостий, як і люцерна посівна, формує урожай за літо з двох-трьох укосів. Тривалість використання злакових трав та їх сумішок становить

до п'яти років. У разі такого тривалого використання слід планувати розміщення посівів за межами сівозміни.

Список використаної літератури

1. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник. Вид. 3-тє, допов. і перероб. Умань: Видавець «Сочинський М.М.», 2016. 612 с.
2. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. Рослинництво: підручник. / за ред. О.Я. Шевчука. Київ: НАУ, 2005. 502 с.
3. Рожков А. О., Огурцов Є. М. Рослинництво: підручник. Харків: Друкарня Мадрид, 2019. 380 с.
4. Рослинництво: лаб.-практ. заняття: навч. посіб. / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; за ред. М.А. Бобро. Київ: Урожай, 2001. 392 с.
5. Рослинництво: програма навч. дисципліни для підготовки бакалаврів напряму 6.090101 «Агрономія» у вищих навчальних закладах II–IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / розроб.: С.М. Каленська, М.Я. Дмитришак, В.А. Мокрієнко та ін. Київ: Агроосвіта, 2009. 32 с.
6. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергєєв В.В. Рослинництво: лаб.-практ. заняття: навч. посіб. / за ред. Г.К. Фурсової. Ч. 1. Зернові культури. Харків: ТО ЕКСКЛЮЗІВ, 2008. 380 с.
7. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергєєв В.В. Рослинництво: лаб.-практ. заняття: навч. посіб. / за ред. Г.К. Фурсової. Ч. 2. Технічні культури. Харків: ТО ЕКСКЛЮЗІВ, 2008. 380 с.

Навчальне видання

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОСЛИННИЦТВА

Методичні вказівки
до самостійного вивчення курсу

Укладачі:

ШПОРТ Єгор Володимирович

ОГУРЦОВ Євген Миколайович

МІХЄЄВ Валентин Григорович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 1,2.

Наклад 100 пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44