

Лекція 10

Рис

10.1. Значення, походження

10.2. Біологічні особливості

10.3. Технологія вирощування

10.1. Значення, походження

Рис – цінна зернова культура. Крохмалю в зернівках рису міститься близько 80 %. В зерні мало клітковини, крупа (вихід якої з зерна становить 60-65%) добре засвоюється, є дієтичним і лікувальним продуктом. Але в ній менше білків (6–8%), жирів (0,2–0,5%) і вітамінів. Містить багато екстрактивних речовин, тому крупно молоте борошно додають до солоду (10-40%). Перетравність крохмалю та білків 98%. Відходи зерна використовують на корм тваринам; солому – на органічне добриво та плетені вироби.

Площа посіву його на земній кулі перевищує 140 млн. га. Вирощують рис понад 60 країн світу, і використовує його для харчування більша частина населення земної кулі. Найбільші площі – в країнах Азії (90% світового виробництва): Індія 42 млн.га, Китай – 32, Індонезія – 12, Бангладеш – 10, В'єтнам – 7,4 млн.га. В Європі вирощується головним чином у країнах Середземномор'я: Італії, Іспанії, Франції, Греції, Болгарії.

Рис – високоврожайна культура (середня врожайність у світі 39 ц/га). В Україні його почали сіяти в 30-ті роки 20 століття переважно в Криму (31 тис.га), Херсонській області (18 тис.га), Одеській області (14 тис.га). В Херсонській області успішно функціонує Інститут рису. В колгоспі «Гвардієць» Нижньогірського району республіки Крим на площі 480 га вирощено 74,7 ц/га зерна. Рекордний збір рису (132 ц/га) одержано в префектурі Окіта (Японія). Теоретичний потенціал урожаю, розрахований по ФАР, становить 140 ц/га.

10.2. Біологічні особливості

Рис – типовий самозапильник. Це рослина короткого дня, але в той же час він дуже світлолюбний. При недостатчі світла рослини дуже уражуються грибними хворобами

Рис – теплолюбна рослина південного походження (з Південно-Східної Азії). Насіння його може проростати при температурі не нижче 12-14°C, в окремих сортів – не нижче 10°C. Оптимальна температура проростання близько 25°C. Зниження температури ґрунту і води затримує появу сходів. Зниження температури під час сходів до -1 °C викликають загибель. Вегетаційний період ранньостиглих сортів 90-110 діб (2200 °C), пізньостиглих – 130-140 діб (3200 °C).

У міру розвитку рису потреба його в теплі змінюється: в період кушіння необхідна температура 16-18°C, під час цвітіння – 18-21°C, на початку достигання – 19-25°C, в період воскової й повної стиглості – 12-15°C. Рис добре переносить високі температури (37-40°C) і припиняє розвиток при температурі 5°C. Проте його можна вирощувати в районах відносно невисокої

теплозабезпеченості. Період від сівби до сходів тривалий (понад 10-15 днів). І рослини в цей час відзначаються високою чутливістю до засміченості ґрунту.

Для розвитку рису необхідна температура ґрунту 20°C, без різких добових коливань. Цьому сприяє постійний шар води при затоплюваній культурі. Незважаючи на те, що корені рису пристосовані до анаеробних умов і тривалого перезволоження, періодичне скидання води, що поліпшує аерацію, впливає на ріст і розвиток рослин.

Це гідрофільна рослина, але транспіраційний коефіцієнт його невисокий – близько 400-500. Ця величина зберігається при безперебійному водопостачанні, при порушенні його транспіраційний коефіцієнт підвищується.

Висока потреба рису в регулярному постачанні водою пояснюється низьким вмістом її у тканинах. Якщо в пшениці, соняшника та інших культур на одиницю сухої речовини припадає 4-5 частин води, то в рису лише 2-3. Тому навіть при незначному обезводненні тканин рису знижується асиміляція і припиняється ріст. Крім того листки і корені його мають слабку вбирну здатність.

В умовах постійного затоплення корені рису майже не мають кореневих волосків, що значно знижує вбирну здатність кореневої системи. Ґрунтовий розчин при затопленні надходить у рослину через всю поверхню екзодерми коренів, які скидають із себе непроникну покривну тканину внаслідок руйнування клітин епідермісу. Вони не руйнуються лише в незатопленому структурному ґрунті. Корені рису в цих умовах бувають покриті кореневими волосками і не відрізняються від коренів інших злакових.

Слабку вбирну здатність має і насіння рису. Тому воно нормально проростає тільки при добрій насиченості ґрунту водою. Під час проростання поглинає 25-26% води. Насіння краще проростає без затоплення. Проте, на засолених ґрунтах умови проростання і початкового розвитку рослин при затопленні поліпшуються, тобто на період одержання сходів необхідне скорочене затоплення.

Висока потреба в кисні повітря з'являється у рослин у період кушіння, тому шар води в цей час знижують, а іноді й зовсім на деякий час спускають воду. Короткочасне – протягом 10 днів – просушування ґрунту в період максимального кушіння позитивно впливає на розвиток рослин і продуктивність рису. Даний водний стрес особливо ефективний на фоні високих норм азотних добрив.

Вузол кушіння в рису утворюється на поверхні ґрунту. Кушіння і диференціація конуса наростання – одна з відповідальних фаз, умови проходження якої в значній мірі впливають на врожай. У фазі кушіння закладаються репродуктивні органи. В критичний період, від кушіння до викидання волотей, рослини вибагливі до води. Це період швидкого наростання наземної маси. До викидання волотей формуються генеративні органи. Нормальний хід цього процесу різко порушується при недостатній кількості води і поживних речовин. У період диференціації тканин, що утворюють пилок і яйцеклітини, велике значення має освітленість рослин.

На формування колосків, квіток і плодючість впливає температура води. При підвищеній температурі прискорюються диференціація колосків і початок

формування квіток, різко збільшується кількість колосків і плодючість (фертильність) квіток. Знижена ж температура в цей період призводить до різкого зменшення кількості колосків та їх озерненості.

Волоть рису при сприятливих умовах водопостачання і живлення в період викидання здатна розростатися і утворювати бокові гілки із зерном, що сприяє підвищенню врожаю. При нестачі ґрунтової вологи у фазі викидання волотей – цвітіння, сухості і дуже високій температурі повітря спостерігається загибель або слабе проростання пилку, що в результаті викликає череззерницю і зниження врожаю. Фаза викидання волотей – цвітіння триває 10- 15 днів.

Скидання води з подальшим підсиханням ґрунту під час цвітіння особливо різко знижує урожай рису. Цей період вважається критичним у фазі наливання зерна також потрібний стійкий приплив вологи, тоді як після настання молочної стиглості потреба у воді помітно знижується. В цей час починається відмирання нижніх листків.

К.П. Шумакова наводить такі дані добового водоспоживання рису в умовах Північного Кавказу, які характеризують закономірні зміни його розмірів за фазами (при періодичному зрошенні): сівба-кущіння – 15, кущіння – 42, вихід у трубку - колосіння – 72, колосіння-цвітіння – 101, наливання – 68, воскова - повна стиглість – 23 м³/га.

Отже, шар води на поверхні ґрунту не обов'язковий, але інакше неможливо досягти повного насичення ґрунту вологою.

Зрошення рису має 3 етапи:

1 – первинне затоплення (відразу після сівби) 5-10 см на 5 діб,

2 – повторне затоплення (після появи сходів до кущення) 3-5 см, а у фазу вихід у трубку – до 10-12 см,

3 – основне затоплення (до воскової стиглості зерна) 15-20 см.

Зрошувальна норма – 20 тис. м³.

Рис належить до рослин, не вибагливих до ґрунту. Витримує середню засоленість, але кращі ґрунти – родючі, слабо кислі рН 5,5–6,5. Його можна вирощувати на болотних, лучних, торфових, торфоглейових, солончакових і солонцевих ґрунтах. Непридатні для нього заболочені та піщані ґрунти. Встановлено, що проростки рису гинуть, коли вміст у ґрунті хлористого натрію понад 0,3%, а вуглекислого натрію – більше 0,1%. Проте на затопленому рисовому полі ці солі розчиняються і концентрація їх сильно знижується. В результаті вертикальної фільтрації солі вимиваються в нижні шари, а потоком горизонтальної фільтрації виносяться в дренажно-скидну мережу, що сприяє розсоленню верхнього шару ґрунту і проростанню насіння рису.

Рис чутливий до нестачі поживних речовин. Найбільше він засвоює азоту в період від сходів до викидання волотей. При нестачі азоту в ґрунті рис слабо кущиться, волоть формується невелика і слабо озернена. Нестача фосфорного живлення рослин призводить до порушення обмінних фізіологічних процесів при синтезі білкових речовин.

10.3. Інтенсивна технологія вирощування рису

Нині розроблено такі варіанти інтенсивної технології вирощування рису:

базова із сівбою на глибину 1-2 см; сівба на глибину 4-5 см у ранні строки; поєднання технологічних операцій і сівба на глибину 1-2 см; поєднання технологічних операцій і сівба на глибину 4-5 см; мінімальний обробіток ґрунту; обробіток і планування чеків, залитих водою; без застосування пестицидів; без застосування гербіцидів; перспективна із застосуванням ротаційних і комбінованих машин ПР-2,4 і КФС-8,6.

Сорти. Розрізняють сорти рису за скоростиглістю, урожайністю, стійкістю проти вилягання, обсіпання зерна, хвороб і за рядом інших ознак.

Тривалість вегетаційного періоду поширених сортів рису коливаються від 80 до 140 днів. Кожний сорт закінчує розвиток у різний час залежно від умов року і району вирощування. Для проходження періоду сівба – воскова стиглість зерна для найбільш ранньостиглих сортів рису потрібно 2200°C, ранньостиглих – 2500, середньостиглих – 2725, а пізньостиглих – 3225°C активних температур.

На рисових системах вирощують такі сорти: ВНІР-8847, Дунай, Краснодарський 424, Мутант 428, Перекат, Спальчик. У кожному господарстві бажано вирощувати 2-3 сорти з різною тривалістю вегетаційного періоду.

Найпоширеніші сорти в Україні: ранньостиглий Дніпровський (зерн.), середньоранній Україна-96 та Спальчик (харч.), середньопізній Антант (цін.).

Попередники. Рис вирощують у спеціалізованих п'яти-, шести- і семипільних сівозмінах. Треба відзначити, що рисосіяння не зачіпає інтереси інших культур, оскільки під рис відводять кинуті землі або малопродуктивні кормові угіддя, засолені ґрунти, заплавні й zalивні землі. Питома вага рису у рисових сівозмінах складає 50-55%.

Одержання високих урожаїв рису можливе тільки на ґрунтах, багатих азотом. Тому кращими його попередниками є культури, які нагромаджують азот у ґрунті: люцерна, горох, горохо-вівсяні сумішки, вирощувані в меліоративному полі.

За узагальненими даними ряду досліджень підвищення врожаю зерна рису становить: при розміщенні по зайнятому пару – 2,2 ц/га, по обороту пласта люцерни – 10,6, по пласту люцерни – 21,1 ц/га.

Урожайність рису по пласту бобових трав перевищує 80-90 ц/га, що на 20-30 ц/га більше, ніж при беззмінному його вирощуванні на фоні високих норм мінеральних добрив; характерно ще й те, що по пласту багаторічних трав рис не вилягає навіть при врожайності 85-95 ц/га, в беззмінних посівах вже при врожайності 60 ц/га спостерігається його вилягання.

Беззмінне вирощування рису збільшує засміченість полів осокою, просянками і знижує урожай зерна на третій-четвертий роки. Для збереження і підвищення родючості ґрунту рис у сівозмінах чергують з культурами менш гідрофільними, які вирощують без інтенсивного зволоження ґрунту. Таке поєднання інтенсифікує розвиток мікрофлори ґрунту, сприяє розкладу органічної маси. В результаті підвищується родючість ґрунту і збільшується врожайність рису.

При беззмінному вирощуванні культури протягом трьох-чотирьох років і більше в ґрунті переважають відновні процеси, насіння рису розвиваються в недоокисленому середовищі й значно знижує польову схожість.

Для поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту рисові сівозміни ущільнюють проміжними посівами сидеральних культур: влітку – горох, вика і ярий ріпак у сумішці з вівсом; восени – озиме жито, пшениця, озимий ріпак, тритикале у сумішці з зимуючим горохом або викою. Озиме жито висівають у досягаючий рис у кінці серпня – на початку вересня літаком за 5-6 днів до остаточного скидання води перед збиранням. Злако-бобові або ріпаківі сумішки сіють після збирання рису зерновими сівалками.

Весною наступного року перед сівбою рису зелену масу сидератів загортають у ґрунт важкими дисковими боронами в декілька проходів або заорюють плугами. Зелену масу проміжних посівів можна використовувати і на корм восени і в ранньовесняний період. Підвищення врожаю рису від сидератів становить 10-17%.

Обробіток ґрунту. Рис особливо вибагливий до обробітку ґрунту, оскільки затоплення, при якому його вирощують, значно погіршує водні й фізико-хімічні властивості. Основна вимога до обробітку ґрунту – поліпшення його фізичного стану і старанне вирівнювання поверхні чеків шляхом капітального і експлуатаційного планування. Капітальне планування проводять один раз за ротацію сівозміни в меліоративному полі, краще – по воді. Мокре планування рисових чеків знижує витрати на його виконання, підвищує точність і продуктивність планувальних робіт, зменшує засміченість посівів. Воно усуває сезонність планувальних робіт, дає можливість виключити меліоративне поле. Добре вирівняна поверхня дає можливість за рахунок рівномірного затоплення підвищувати врожайність рису на 50-70% й економити третину зрошувальної води.

Нині в рисосійних господарствах впроваджують прогресивну технологію капітального планування поверхні рисових чеків з використанням автоматичної системи управління «Профіль 30» і лазерної системи САУЛ-1М. Дані системи забезпечують високу якість планувальних робіт, економлять за сезон до 400 м³/га води, сприяють підвищенню врожайності рису на 10-12 ц/га, затрати праці на вирівнювання зменшуються на 18-22%.

Якщо рис розміщують після рису, то зяблеву оранку проводять на глибину 20-22 см. Орють у ранні строки – у вересні-жовтні. Зяб восени не боронують, за зиму брилисті шари ґрунту під впливом перемінних температур руйнуються. Рання зяблева оранка під рис порівняно з весняною оранкою підвищує урожайність рису на 5 ц/га і більше.

Навесні, в міру поспівання ґрунту, поле обробляють чизель-культиватором або корпусними луцильниками на глибину 14-16 см. На важких запливаючих ґрунтах замість чизелькультиваторів доцільно застосовувати важкі універсальні борони.

Поля, зарослі рогазом і бульбокомишом, орють восени на глибину 12-16 см. Навесні, в міру проростання бур'янів, зяб переорюють на глибину 16-18 см плугами без полиць і корпусними луцильниками впоперек зяблевої оранки.

У боротьбі з очеретом дуже ефективна система обробітку, опрацьована Дагестанським НДІСГ. Рисове поле восени орють на глибину 16-18 см, навесні

проводять оранку: першу – в квітні на 20-22; а другу – в травні перед сівбою на глибину 25-30 см.

При розміщенні рису по пласту багаторічних трав орати можна як восени, так і навесні. Глибина оранки залежно від конкретних умов рисових чеків може змінюватися від 20-22 до 28-30 см. На полях, засмічених бур'яно-болотною рослинністю, зяблеву оранку необхідно проводити в кінці жовтня, щоб одержати пізній укіс люцерни; в чистих від бур'янів чеках – навесні за тиждень – 10 днів до сівби, заорюють відростлу масу люцерни.

На рисових чеках традиційну зяблеву оранку пласта люцерни на 20-22 см рекомендується замінювати дискуванням у два сліди на глибину 8-10 см.

За даними лабораторії рисівництва ХСГП, весняне дискування пласта люцерни на зазначену вище глибину було ефективніше весняної оранки, підвищення врожаю зерна рису за шість років досліджень перевищило 3 ц/га. Дискування на 8-10 см ефективніше весняної оранки було і по обороту пласта і на третій рік сівби рису після багаторічних трав, збільшення врожаю за роки дослідження становило відповідно 5,7 і 3,9 ц/га.

Ефективним засобом поверхневого обробітку ґрунту навесні під рис після рису є фрезерування на глибину 8-10 см.

Підготовка ґрунту під рис закінчується експлуатаційним плануванням і коткуванням поверхні чеків котками з гладенькою поверхнею.

Після весняного планування по воді на добре дренованих ділянках у міру їх підсихання проводять дворазовий обробіток ґрунту дисковою бороною або фрезерним культиватором. На полях, де поверхня ґрунту не встигає висохнути, рис сіють за допомогою авіації.

Для рівномірного і швидкого затоплення посівів, а також скидання води з поверхні чека при періодичному затопленні рису нарізують водовідвідні канавки канавокопачем МК-17 по периметру чека на глибину 45-50 см. У чеку нарізають борозни через кожні 30 м і глибиною 15 см у напрямку від зрошувача до скиду, щоб відвести воду із знижень чека при поливах, що стимулює сходи.

Планування ґрунту та інші прийоми його обробітку на рисових чеках виконують за допомогою спеціальної техніки серійного виробництва: рисівницький трактор МТЗ-82Р, культиватор фрезерний КФГ-3,6, комбінована машина КФС-3,6, котковий борозноутворювач БКН-150, культиватор чизельний рисовий Р4-4Д ротаційна борода РБФ-2,5.

Добрива. Інтенсивна технологія вирощування високих урожаїв рису передбачає внесення в ґрунт підвищених норм органічних і мінеральних добрив. Оптимальна норма гною становить 20-40, а на малородючих ґрунтах – 60-80 т/га. Крім гною на рисових чеках застосовують компости, солому, а також заорюють на сидеральне добриво багаторічні трави, озиме жито в чистому вигляді та в суміші з бобовими і капустяними культурами. Заорювання 10 т/га зеленої маси люцерни дає можливість зменшити в два рази норму мінеральних добрив. Пряма дія гною забезпечує підвищення врожаю рису від 8 до 20 ц/га.

Ефективні на посівах рису і меліоранти. Застосування залізного купоросу і фосфогіпсу підвищує урожай рису на 4-6 ц/га.

З усіх елементів живлення рис найбільше реагує на внесення азоту і фосфору. Застосування калію під рис не завжди буває виправданим.

Норми мінеральних добрив для рису визначають залежно від запланованої урожайності, попередників, рівня ґрунтової родючості та сортів.

Оптимальні норми добрив під рис на поливних землях України залежно від попередника такі: по пласту люцерни – $N_{60}P_{90}$, по обороту пласта – $N_{90}P_{90}$, на третій рік – $N_{120-150}P_{90-120}K_{30}$.

Рекордний урожай зерна рису (132 ц/га) одержано при сумісному застосуванні 22 т/га компостів і мінеральних добрив ($N_{882}P_{170}K_{257}$).

Встановлено обмеження на норму застосування азотних добрив під рис – 160-170 кг/га.

Застосовуючи зазначену норму азоту по пласту багаторічних трав, можна одержати врожай рису 85-90 ц/га, по обороту пласта – 70-75, а при вирощуванні рису після рису – 60-65 ц/га.

Кращими строками внесення азотних добрив під рис є: $\frac{2}{3}$ – під передпосівний обробіток, решту – в підживлення на початку кушіння.

За рекомендаціями ВИДІ рису, добрива треба вносити таким чином: 25% норми – до сівби, 50% – у фазі чотирьох – п'яти листків, а решту – у фазі виходу рослин у трубку.

При пізніх посівах рису – кінець травня - початок червня – застосовувати норми азоту, що перевищують 90 кг/га, і проводити підживлення не рекомендується, оскільки це може призвести до часткового або повного недостигання зерна у волоті.

Дослідженнями Дагестанського НДІСГ виявлена доцільність застосування під рис сумісно із сульфатом амонію інгібітору нітрифікації, який підвищуючи ефективність азотних добрив обмежує нагромадження нітратів і нітритів у рослинницькій продукції і забруднення ними води, яка скидається в дренажно-колекторну мережу з рисових полів, що дуже важливо для охорони навколишнього середовища.

Інтенсивний тип зрощення рису потребує внесення під нього азоту в аміачній і амідній формах (сульфат амонію, сечовина і аміачна вода). На продуктивність рису дуже впливають фосфорні добрива. При нестачі фосфору в ґрунті, особливо на початку вегетації, затримується кушіння, затягується вегетаційний період, збільшується пустозерність волоті й зменшується маса 1000 зерен.

Фосфорні добрива підвищують солестійкість рису. Агрохіміки вважають, що норму їх застосування треба диференціювати з врахуванням засолення ґрунту: на незасолених – P_{210} . У зв'язку з пилою розчинністю і рухомістю в ґрунті фосфорні добрива вносять після експлуатаційного планування чеків всю норму у формі порошкоподібного гранульованого суперфосфату чи подвійного, амофосу або рідкого комплексного добрива.

Калійні добрива вносять перед сівбою рису одночасно з фосфорними або у фазі виходу рослин у трубку у формі калійної солі чи хлористого калію. Потреба у калію збільшується при внесенні великих норм азотних добрив.

Рис позитивно реагує і на застосування мікродобрив: цинку, молібдену,

марганцю, міді, кобальту. Ними можна обробляти насіння, ефективні вони при позакореновому підживленні та внесенні з основними добривами. Прирости врожаю від мікроелементів у різних дослідах становлять від 6 до 30 ц/га.

Сівба. Рис сіють в оптимальні строки – з 25 квітня по 15 травня – на глибину 1-2 см при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 12-14°C або в ранні строки – перша декада квітня – на глибину 4-5 см при температурі ґрунту в цьому шарі 8-10°C.

Затримка з основною сівбою до другої декади травня негативно впливає на врожай і може призвести до того, що рис не встигне достигнути.

При ранній сівбі з глибоким загортанням насіння сходи рису одержують за рахунок весняних природних запасів вологи в ґрунті. На глибину 4-5 см висівають сорти Кубань 3, Сонячний і Жемчужний, які здатні проростати при температурі 8-10°C. На таких посівах раціональніше використовуються теплові ресурси, економиться поливна вода, підвищується врожайність. Особливо доцільний цей спосіб на незасолених, очищених від бур'янів, старанно спланованих з осені чеках.

У випадку сухої весни на таких посівах роблять сходовикликаючий полив. Чеки затоплюються при звичайній сівбі слідом за її виконанням, а при глибокому загортанні насіння – у фазі з'явлення в рослин 2-3 листків. При одержанні сходів за рахунок запасів вологи в ґрунті рис на 10-12 днів досягає раніше, ніж при звичайній сівбі, а рослини більш стійкі проти вилягання.

Рис сіють звичайним рядковим, перехресним та діагонально-перехресним способами. При випаданні значних опадів можлива розкидна сівба по воді трактором МТЗ-82Р в агрегаті з переобладнаним розкидачем добрив НРУ-0,5, а також аеросівба літаками і вертольотами сільськогосподарської авіації у розріджений, рідко-пластичний ґрунт відразу ж після видалення води з чека. При звичайній сівбі використовують сівалки СЗ-3,6 і СРН-3,6, які мають дискові сошники з обмежувачами глибини – ребордами, в агрегаті з трактором МТЗ-82Р.

Норма висіву становить 5-7 млн/га схожих насінин, при поверхневому обробітку пласта люцерни – 8-9 млн/га (180-230 кг/га).

Ефективним у рисівництві, як зазначено вище, є передпосівна обробка насіння мікроелементами. Заслужує уваги і подальшого вивчення намагнічування насіння рису, що забезпечує знищення шкідливої мікрофлори. Оброблене насіння швидше проростає, дружно сходить, підвищення врожаю зерна становить понад 4 ц/га.

Догляд за посівами рису складається з боротьби із бур'янами, і шкідниками і хворобами рослин. До способів догляду належать і зволоження ґрунту в рисових чеках, про що буде сказано нижче, і боротьба з виляганням рослин і прискорення достигання.

Боротьбу з бур'янами здійснюють згідно з рекомендаціями по хімічному захисту посівів рису. Систематичний контроль за фіто-санітарним станом полів оснований на веденні карт засміченості посівів, а захисні заходи застосовують з врахуванням економічних порогів шкідливості.

Боротьбу з просовидними бур'янами проводять системним гербіцидом

сатурні або контактним гербіцидом пропанід. Сатурн вносять літаком по воді або по перезволоженому ґрунту у фазі 2-3 листків у просіанки. Норма внесення – 4-5 кг/га. При використанні пропаніду воду з чеків за дві-три доби скидають. Обприскування проводять у фазі 1-2 листків у просіанки, застосовуючи 4-5 кг/га препарату. При запізненні з обробкою до 3-4 листків і низьких температурах норму гербіциду збільшують до 6-7 кг/га. Посіви рису, оброблені гербіцидом, затоплюють на другу добу. Боротьбу з болотними бур'янами ведуть за допомогою гербіцидів 2,4-Д (1,5-1,8 кг/га) і 2М-4Х (2-2,5 кг/га). Застосовують їх у фазі повного кущіння рису. Суміш гербіцидів – базагран (2-3,1 л) з пропанідом (10-13,3 л/га) -при разовому обприскуванні посівів у фазі 2-4 листків на 85% знищує бульбокомиш і на 90,6% – іжжик. Застосування гербіцидів підвищує урожай рису на 5-10 ц/га.

Проти попелиці, цикад, трипсів, пиявиць та інших шкідників посіви рису обробляють 20%-м емульгуючим концентратом метафосу (1,5 кг/га) не пізніше ніж за 15 днів до збирання врожаю. Якщо протягом 10 днів після обприскування випадають опади, обробку повторюють, але не пізніше ніж за 20 днів до збирання культури.

Застосування препарату тур (4 кг/га) при поливі мінералізованими водами підвищує урожай рису на 4-5 ц/га.

Сенікація – це обробка посіву рису 20%-м розчином сечовини разом з 0,01%-м розчином змінної солі в період молочної стиглості зерна. Вона прискорює досягання на 5 і більше діб, підвищує на 2-3 ц/га врожай, поліпшує насіннєві якості зерна. Десикацію посівів проводять для зниження вологості зерна, стебел і листків рослин на корені при прямому збиранні. Цю операцію виконують за чотири-п'ять днів до прямого комбайнування хлоратом магнію (4-5 кг/га).

Режим зрошення. На рисових системах застосовують такі режими зрошення: з постійним затопленням; з укороченим затопленням; з переривчастим затопленням; з періодичним зрошенням.

При використанні першого режиму зрошення поле рису до сівби чи після нього затоплюють водою на весь період вегетації культури. Він ефективний на засолених ґрунтах, тоді як вирішує два завдання - підвищує урожай і розсолує ґрунт. Зрошувальна норма рису змінюється від 8-10 до 20-25 тис. м³/га.

При вкороченому затопленні, з метою провокування насіння рису, поле після сівби на 4-5 днів затоплюють водою, потім її скидають. Після сходів на посіві рису встановлюється постійний шар води. Такий режим зрошення економить поливну воду, створює необхідні умови аерації для культури в період проростання насіння і появи сходів. Витрати поливної води на 1 га порівняно з постійним затопленням знижуються на 10-20%.

При переривчастому режимі зрошення короткочасне – протягом 6-8 днів – затоплення чергують з підсушуванням поля. Цей спосіб зрошення добре зарекомендував себе на ґрунтах з більшою водопроникністю, яким для постійного затоплення потрібні надмірно великі зрошувальні норми. Економія поливної води порівняно із вкороченим затопленням досягає 4-5 тис. м³/га, а

зниження урожаю зерна рису – на 6-7 ц/га.

В Японії широко практикується переривчасте затоплення рису, в середині червня після внесення гербіцидів скидають воду, а потім з кінця червня – багаторазово затоплюють чеки з перед-поливною вологістю 90% НВ.

Шар початкового затоплення водою знаходиться в межах 3-4 см. Переривчасте затоплення представлено так: день затоплення чергується з 2-3 днями міжполивного періоду. Такий режим зрошення дає можливість зменшити сумарну водоподачу від 20-28 до 12-15 тис. м³/га.

Періодичне зрошення проводять поливами по смугах, борознах, затопленням чеків чи дощуванням з передполивним порогом вологості ґрунту 80-90% НВ.

Нині найбільш поширені режими з постійним і укороченим затопленням. Постійне затоплення використовують для опріснення засолених ґрунтів, боротьби з бур'янами, а в окремі роки і для поліпшення теплового режиму в посівах рису.

При вкороченому затопленні незасоленних ґрунтів шар води – 5-7 см підтримують до накльовування насіння. До фази 4 листків дають два зволожуючих поливи, потім створюють шар води з перемінною товщиною (табл. 47).

На рисових чеках Кубані рекомендується комбіноване зрошення рису, тобто дощування посівів до кущіння культури, а потім – затоплення. Таке зрошення на 20-25 діб скорочує проростання насіння і розвиток сходів рису на 5-7 діб, економить 3,2-4,5 тис. м³/га зрошувальної води, підвищення врожаю порівняно з укороченим затопленням досягає 10 ц/га. Поливи дощуванням і здійснюють машиною «Кубань», величина поливної норми – і 150-250 м³/га, міжполивний період – 3-5 діб, кількість подивів не перевищує 5-6, передполивний поріг вологості ґрунту – 85-90% НВ.

Комбіноване зрошення забезпечує порівняно із звичайним режимом зволоження ще більший приріст урожаю рису – до 24 ц/га. При дощуванні рекомендується застосовувати добрива і гербіциди. Завдяки відсутності затоплення в початковий період скорочується на 8-10 днів період вегетації культури.

Основними елементами водного балансу рисових чеків в умовах затоплення є: насичення ґрунту (8-11%), випарування і транспірація (24-42%), вертикальна фільтрація (10-30%), проточність і горизонтальна фільтрація (47-57%).

Скидний стік на рисових системах досягає 35-45% загального обсягу водоподачі, причому стоки, збагачені розчиненими добривами, пестицидами і гербіцидами, погіршують екологічне становище в зонах рисосіяння.

З метою поліпшення екологічного становища в регіонах вирощування рису в останні роки рекомендується повторне використання скидних вод. Мінералізація дренажно-скидних вод, які використовують на ґрунтах з важким механічним складом і слабким дренажем, не повинна перевищувати 0,8-1,2, на

добре дренованих родючих ґрунтах – 3 г/л солей. Водоспоживання на системах з обіговим використанням зрошувальної води не перевищує на незасолених землях – 6-8, на засолених – 8-10 тис. м³/га.

Дуже важливо правильно визначити строки припинення подачі і скидання води перед збиранням. Передчасне скидання призводить до неповного наливання зерна, запізнiле – до великих втрат продукції. На початку воскової стиглості рису подачу води зменшують, а до її настання – припиняють. Шар води в чеках щодобово знижують на 1 см, щоб за 12-15 діб до початку збирання її на поверхні не було.

Безгербіцидна технологія вирощування рису. Це принципово нова технологія вирощування рису, розрахована на агротехнічний спосіб боротьби з бур'янами. Якщо існуюча технологія спрямована на те, щоб одержати сходи рису і бур'янів одночасно, а вже потім розпочинати боротьбу з ними, то в основі запропонованої технології лежить принцип окремого одержання сходів рису і бур'янів. І знищення останніх механічним шляхом до оптимальних строків сівби рису. Для цього є всі умови: основні засмічувачі рису – їжники, бульбокомиш і бур'яно-польові форми рису сходять у середині квітня, а оптимальний строк сівби рису – кінець квітня - перша декада травня.

Основне в цій технології – передпосівний обробіток ґрунту, який задовольняє дві вимоги: створення сприятливих умов для ранньої провокації бур'янів і таких же сприятливих умов для вегетації рису. Для цього проводять осіннє чи ранньовесняне вирівнювання поля і наступне його ущільнення весною до оптимальних значень щільності будови ґрунту для рису – 1,35-1,40 г/см³.

Безгербіцидна технологія рису складається з таких операцій: основний обробіток ґрунту; вирівнювання чеків; ущільнення орного шару до оптимальних значень щільності будови ґрунту для рису; механічне знищення сходів бур'янів; сівба; післяпосівне ущільнення ґрунту.

Оранка ґрунту в умовах безгербіцидної технології вирощування рису здійснюється скісно-лемешним плугом, який добре вирівнює поверхню поля, а рослинні рештки загортає у верхню половину орного шару, де вони добре мінералізуються.

Кращі умови для провокації сходів бур'янів і наступного їх знищення створюються при вирівнюванні зябу восени.

Ущільнення після ранньовесняного вирівнювання проводять негайно – з метою прискореного постачання вологою насіння бур'янів і найшвидшої їх провокації.

Техніка знищення пророслих бур'янів полягає у пошаровому знятті тонкої (біля 1 см) горизонтальної стружки або ж суцільного скребкування поверхні поля. Для цього звичайні стрілчасті лапи культиваторів замінюють скребковими лапами фронтального різання. Для максимального знищення бур'янів проводять не одну, а декілька культивацій, одна з них при цьому є передпосівною.

Строк сівби обов'язково визначається часом знищення бур'янів, він не виходить за межі оптимальних строків сівби за існуючою технологією навіть

середньопізньюстиглих сортів рису.

Передпосівне ущільнення поліпшує контакт насіння з ґрунтом.

Режим зрошення рисового поля включає допосівне меліоративне зволоження, а потім або укорочене затоплення або, якщо дає змогу конструкція мережі, 2-3 поливи дощуванням після початкового затоплення і масового проростання зернівок рису. Подальший режим зрошення не відрізняється від загальноприйнятого.

В умовах безгербіцидної технології урожай рису одержують не нижчий, ніж при застосуванні гербіцидів, якість урожаю при новій технології вирощування культури висока, зерно продається державі як дієтична сировина. Нова технологія зменшує величину зрошувальної норми на 2,5-3 тис. м³/га води і скорочує на 10-12 днів період вегетації рису.

Збирання врожаю розпочинають, коли підсохнуть чеки, а у волотях рису 85-90% зерна досягло повної стиглості. Для інтенсивних сортів шар води в чеках витримують до повної стиглості волотей.

Рисове поле готують до збирання таким чином: прокошують вручну в'їзди до чеків, обкошують водовипуски, рівняють дороги і під'їзні шляхи до чеків. Обкошують чеки, як правило, комбайнами СКД-6Р, СКГД-6 на всій площі посіву рису за два – три дні з тим, щоб краще просох ґрунт, скоріше і рівномірніше достиг рис. Спосіб збирання встановлюють конкретними умовами: осначеністю господарств рисовими жатками і комбайнами, агрегатами по переробці й сушінні зерна, агробіологічними особливостями сортів, створеними умовами.

Пряме комбайнування застосовують в разі непогоди із затяжними дощами, коли ґрунт в чеках не може висохнути до нормальної вологості, при настанні ранніх заморозків. Прямим комбайнуванням збирають ділянки із зрідженим стеблостоем, а також рівномірно достиглі, неполеглі з урожайністю до 50 ц/га.

Роздільне збирання проводять рисовими котками і комбайнами: ЖРК-5, СКД-5Р, ЖРС-5, СКД-6Р, СКГД-6. Обмолот рису починають через 3-5 діб після скошування при вологості зерна 15-16%.

Рис треба збирати не більше ніж за 18-20 днів. Потім різко зростають втрати зерна від обсипання (до 7-10 ц/га) і суттєво знижується його якість.