

ВСТУП

Сільське господарство – найважливіша галузь матеріального виробництва, у якій створюються продукти харчування для задоволення безперервно зростаючих вимог населення та сировина для харчової і легкої промисловості.

Вся діяльність людини пов'язана з витратою енергії. Така енергія міститься в тих органічних продуктах харчування, які регулярно споживаються людиною, а тому виробництво продуктів харчування і забезпечення ними людства – найважливіше завдання сільського господарства. Сільське господарство забезпечує людству основний матеріал і особливу енергію незамінної форми, яка необхідна для здійснення всіх життєвих процесів.

Питаннями виробництва сільськогосподарської продукції займається рослинництво, яке використовує основний біологічний процес сільськогосподарського поля – перетворення кінетичної енергії сонячного проміння в потенціальну енергію органічної речовини зелених рослин. Завдяки цьому біологічному процесу рослини є основними постачальниками продуктів харчування для людини, кормів для тварин і технічної сировини для промисловості.

Рослинництво виникло давно, коли первісна людина не могла забезпечити свої потреби шляхом збирання плодів дикорослих рослин. Це змусило людину зайнятися обробіткою землі і вирощуванням необхідних рослин. Вважається, що рослинництво веде свій початок з новокам'яного періоду, тобто більше 10 тисяч років тому. Найстародавніші центри, де займалися вирощуванням сільськогосподарських культур, знаходяться на території Китаю, країн Близького Сходу, Закавказзя, країн Південної Америки.

Вирощуючи необхідні рослини, підвищуючи їх продуктивність, людина в процесі багатовікової господарської діяльності змінювала дикі форми, перетворюючи їх на культурні. Прагнення підвищити продуктивність і якість культурних рослин шляхом штучного

добору обумовлювало їх удосконалення, посилений розвиток найбільш цінних частин і органів. Наприклад, з попередника цукрових буряків мангольда, що мав низький вміст цукру і слабо розвинений корінь, були створені сучасні сорти цукрових буряків з високим вмістом цукру; соняшник, який вирощувався переважно як декоративна рослина з невеликими кошиками і дрібним насінням, завдяки старанням людини перетворився на культурну рослину, що має добре розвинені кошики з великою кількістю насіння і високим вмістом олії в ньому.

На відміну від диких родичів культурні рослини можуть успішно рости і розвиватися, проявляти свої цінні якості лише за умови відповідного обробітку ґрунту, забезпечення в достатній кількості елементами мінерального живлення, своєчасного догляду за рослинами, проведення відповідних заходів, спрямованих на боротьбу зі шкідниками та хворобами, тобто в умовах високого рівня агротехніки. В іншому випадку продуктивність культурних рослин падає, якість отримуваної продукції знижується і рослини дичавіють або гинуть.

У нашій країні вирощується близько ста видів польових сільськогосподарських культур. Рослинництво займається вивченням закономірностей їх росту та розвитку в конкретних агрокліматичних умовах, відношенням до обробітку ґрунту, застосування добрив, строків та способів сівби, інших технологічних заходів з метою створення оптимальних умов для формування врожаю.

Отже, рослинництво займається вивченням теоретичних і практичних питань, які стосуються вирощування польових сільськогосподарських культур в різних агрокліматичних зонах, підвищенням якості отримуваної продукції.

У світовому землеробстві найбільші посівні площі – близько 760 млн. гектарів – займають зернові культури, головні з яких – пшениця, рис, кукурудза, просо, сорго, ячмінь, овес, жито та гречка. Із незернових культур значні площі займають бавовник, картопля, арахіс, соняшник, цукрові буряки, ріпак, льон-довгунець.

При розміщенні польових культур по зонах країни враховуються агрокліматичні умови і біологічні особливості культури, тому що різні зони характеризуються різним рівнем вологи ґрунту, кількості опадів протягом року і за вегетаційний період, різною родючістю ґрунту, різним рівнем температурного режиму, кількістю надходження сонячного світла та ін.

Особливості сучасного рослинництва полягають у тому, що створилась можливість одержувати високі врожаї як зернових, так і інших культур. Цьому в основному сприяє підвищення матеріально-технічного забезпечення, своєчасне впровадження у виробництво рекомендацій науки та передового досвіду, застосування нових технологій вирощування, впровадження високоврожайних сортів та гібридів сільськогосподарських культур. Разом з тим існують значні резерви підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та якості отримуваної продукції, і підтвердженням цьому є те, що на сортодільницях, у передових господарствах одержують високі врожаї – по 60–70 ц зерна пшениці і 75–100 ц зерна кукурудзи, по 500–600 ц цукрових буряків і 250–300 ц картоплі, по 25–30 ц насіння соняшнику, а також інших культур.

Розвиток сільського господарства в цілому і рослинництва зокрема залишається невід'ємною частиною загальної економічної політики уряду, предметом його постійної уваги, оскільки в економіці сільського господарства закладається фундамент успішного розвитку багатьох соціальних завдань, зокрема, пов'язаних із підвищенням добробуту населення.

Головним напрямком в науковому рослинництві є вивчення біологічних особливостей сільськогосподарських рослин і розробка найбільш досконалої технології вирощування на основі рівнозначності і фізіологічної незамінності всіх життєво необхідних факторів: світла, тепла, вологи, повітря і елементів живлення.

Рослинництво як наука вивчає різноманітні види, форми і сорти польових культур та найбільш раціональні прийоми вирощування високих і сталих врожаїв при найменших витратах праці і коштів. Накопичено велику суму знань про те, які умови необхідні для вирощування польових культур та реалізації їх потенціальних можливостей. У сучасних умовах уже стає можливим з достатньо високою точністю планувати врожайність з урахуванням біологічних особливостей рослин, потенціальних можливостей сорту, природних умов, родючості ґрунту і рівня агротехніки.

Велике значення для подальшого зростання врожайності польових культур має підвищення фотосинтетичної активності рослин, їх здатність засвоювати енергію сонячного світла, підвищення цієї здатності з 1,0–1,5% до 5–6%. А підвищення коефіцієнту засвоєння рослинами сонячного світла можливе

унаслідок удосконалення архітекτονіки рослин, більш досконалої будови листкового апарату, розміщення його в просторі.

Рослинництво, як і інші агрономічні дисципліни, спирається на фундаментальні положення фізики, хімії, ботаніки, фізіології рослин, ґрунтознавства, землеробства, агрохімії, сільськогосподарської метеорології, ентомології, фітопатології, механізації та електрифікації, організації й планування сільськогосподарського виробництва.

Для зручності вивчення рослинництва як навчальної дисципліни прийняте групування польових культур за ботанічними та біологічними ознаками і характером використання отримуваної продукції. Усі польові культури за згаданими ознаками поділяються на такі групи: 1) зернові хліба першої і другої групи, 2) зернові бобові, 3) коренеплоди, 4) клубнеплоди, 5) олійні та ефіроолійні культури, 6) прядивні, 7) тютюн, махорка, хміль, 8) кормові культури. Крім того, польові культури поділяються на рослини короткого і довгого дня, теплолюбні і холодостійкі, гігрофіти і ксерофіти, світлолюбні і витримуючі затінення та за низкою інших ознак.

Україна – держава з високорозвиненим сільським господарством. Її загальна земельна площа становить 60,4 млн. гектарів, із них майже 70% займають сільськогосподарські угіддя, з яких до недавнього часу було розорано майже 80%. Виробництво окремих видів сільськогосподарської продукції в Україні має кращі показники, ніж у деяких високорозвинених капіталістичних країнах.

У сучасних умовах першочергового значення набуває бережливе ставлення до землі, її раціональне використання, охорона ґрунтів і всебічне підвищення родючості.

Проблема охорони зовнішнього середовища також актуалізується. У недалекому минулому кругообіг речовин у природі сам забезпечував утилізацію різних відходів, які потрапляли на поверхню землі, у водойми і атмосферу.

Вплив людини на природу, використання земельних ресурсів досягли таких масштабів, що без цілеспрямованого підходу до вирішення цієї проблеми часто порушується рівновага факторів, які обумовлюють стабільність і стійкість зовнішнього середовища. Необачливі дії людей у використанні природних ресурсів завжди були пов'язані з небезпекою руйнування зв'язків з природою, знищенням лісів, суцільним розорюванням великих

земельних масивів, що спричинює зниження рівня залягання ґрунтових вод, вологозабезпеченості, посилення посух і суховіїв, розвиток ерозійних процесів, виникнення пилових бур. Невміле зрошування може призвести до засолювання найцінніших земель.

Зусилля по збереженню і раціональному використанню ґрунтів мають бути зосереджені на двох напрямках. Перший – підвищення і збереження родючості ґрунту, що знаходиться під сільськогосподарськими культурами шляхом різних меліоративних заходів. Другий – скорочення нераціонального використання ріллі, припинення освоєння нових земель тощо.

Необхідно раціонально використовувати мінеральні добрива. Наприклад, внесення великих доз азотних добрив викликає зниження вмісту в ґрунті міді, що знижує її вміст в тканинах рослин. Внесення великих доз фосфору і калію призводить до дефіциту цинку і магнію.

Таким чином, вирощування польових культур має ґрунтуватися на глибокому знанні взаємовідносин рослинних популяцій з навколишнім середовищем.

Розділ 1 | Теоретичні основи вирощування польових культур

1.1. АГРОКЛІМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР, ЇХ РІСТ І РОЗВИТОК

Агрокліматичні умови вирощування сільсько-господарських культур в Україні досить різноманітні, вони істотно впливають на ріст і розвиток рослин. Тому без урахування умов вирощування практично неможливо впровадити науково обґрунтовану технологію вирощування тієї чи іншої культури. Північні, північно-західні та західні райони достатньою мірою забезпечені вологою, у деяких місцях спостерігається її надлишок, проте вони одержують недостатню кількість тепла. У південних та східних районах достатня кількість тепла, але відчувається нестача вологи.

Для складання характеристики агрокліматичних умов використовуються багаторічні спостереження, які проводяться науково-дослідними закладами та агрометеостанціями.

Рослини тісно пов'язані з навколишнім середовищем. Для їх нормального росту і розвитку необхідні світло, тепло, волога, повітря та елементи мінерального живлення. Для оцінки загальних термічних ресурсів тієї чи іншої території використовують суму активних температур вище 10°C. Польові культури мають неоднакові потреби щодо тепла. Так, наприклад, ярій пшениці, ячменю, вівсу за період вегетації необхідна сума середньодобових температур від 1500 до 2000°C, кукурудзі та рису – від 3000 до 4000°C. На нормальний ріст і розвиток рослин згубно впливають як занадто низькі, так і занадто високі температури.

За допомогою енергії сонячного променя рослина перетворює вуглекислий газ повітря в суху речовину – продукцію рослинництва.

У клітинах зеленої рослини безперервно відбувається синтез простих елементів у складні органічні хімічні сполуки.

Деякі сільськогосподарські рослини швидше ростуть в умовах більш тривалого світлового дня (пшениця, жито), інші (просо, сорго) – в умовах короткого дня і тривалої ночі. Одні рослини надають перевагу інтенсивному освітленню, а інші відзначаються тіньовитривалістю. Усім культурним рослинам повинна бути надана цілком визначена світлова площа.

Вода – обов'язкова складова частина кожного органа рослини. Разом із водою з ґрунту до рослини надходять поживні речовини. Шляхом випаровування вологи забезпечується терморегуляція рослини (транспірація). Забезпеченість вологою визначає ріст, розвиток листової поверхні. Ґрунтова волога необхідна для набухання насіння, отримання дружних сходів. При участі води відбуваються основні процеси перетворення і переміщення речовин у ґрунті. Зміна вологості ґрунту впливає на його фізичні та хімічні властивості, накопичення поживних речовин та діяльність мікроорганізмів. Наявність у ґрунті достатньої кількості вологи є одним із головних показників родючості. За умови повного висихання ґрунту припиняються мікробіологічні процеси, різко падає ефективність застосування мінеральних добрив. При перезволоженні ґрунту спостерігається дефіцит кисню в ґрунті, що спричинює гальмування росту і розвитку кореневої системи рослин, погіршення режиму живлення. Тривале знаходження у перезвожених умовах викликає вимокання рослин, особливо це стосується озимих культур.

Разом із тим в'янення рослин може відбуватися внаслідок недостачі вологи в ґрунті (ґрунтова посуха) або від інтенсивного випаровування внаслідок великої сухості повітря (атмосферна посуха).

Про потребу рослин у воді протягом вегетаційного періоду судять за допомогою транспіраційного коефіцієнта – кількості води, необхідної для синтезу одиниці сухої речовини. Найбільш економно витрачають вологу просоподібні культури, а найменш економно – багаторічні трави, проміжне місце займають зернові культури.

Величина транспіраційного коефіцієнта залежить перш за все від сухості і температури повітря, ступеня нагрівання рослин сонячними променями, від сили вітру та інших умов. Чим більше вологи утримується в ґрунті (у певних межах), тим легше коренева

система рослин її поглинає, що призводить до підвищення транспіраційного коефіцієнту. Потреба рослин у воді в різні періоди росту неоднакова. Існують так звані критичні періоди, коли рослини витрачають найбільшу кількість води. Це періоди утворення репродуктивних органів, їх розвитку. Недостача вологи в критичні періоди призводить до формування неповноцінного зерна, унаслідок чого врожайність знижується. Періоди найбільшої потреби у воді в різних рослин припадають на різні строки. Зернові, льон, зернобобові формують вегетативну масу і генеративні органи за рахунок опадів першої половини літа, тоді як коренеплоди, клубнеплоди, кукурудза більшою мірою використовують вологу в другій половині літа. Багаторічні трави використовують опади майже рівномірно протягом усього вегетаційного періоду.

Вода, після того як потрапить у ґрунт, стикається з твердими частками, розчинює солі, у результаті чого перетворюється в ґрунтовий розчин. Кількість води, що утримується ґрунтом, визначається в процентах до маси об'єму сухого ґрунту і називається *вологістю ґрунту*. Вода в ґрунті знаходиться в різних формах і може бути доступною або недоступною для рослин, волога може бути пароподібна, зв'язана і вільна. Зв'язана вода, яка поглинулася поверхнею ґрунтових часток, поділяється на гігроскопічну і плівкову. Гігроскопічна вода знаходиться у вигляді молекул, які міцно утримуються поверхніми ґрунтових часток. Вона не може бути використана рослинами.

Плівкова вода розміщується зовні плівки гігроскопічної води, міцно утримується силами молекулярного тяжіння і теж майже недоступна для рослин. Сумарна кількість гігроскопічної та плівкової води складає запас недоступної води в ґрунті.

Пароподібна вода знаходиться у вигляді пару в ґрунтовому повітрі і вільно переміщується в ґрунті від місць з підвищеним тиском до місць з пониженим тиском. Пароподібна вода може перетворюватися в краплерідинний стан, і в такому вигляді вона може використовуватися рослинами, але для водопостачання рослин великого значення не має.

Вільною водою називається та вода, яка заповнює капіляри всередині ґрунтових агрегатів і утримується в ґрунті капілярними силами.

У ґрунті знаходиться також вільна гравітаційна вода, яка накопичується у великих порах ґрунту. Вона не утримується

грунтом і легко рухається зверху вниз під впливом земного тяжіння. Така вода цілком доступна для рослин.

Усі види вільної води складають продуктивний запас вологи в ґрунті. Забезпеченість рослин водою залежить від властивостей ґрунту, від його здатності поглинати і утримувати вологу.

Дуже важливими водно-фізичними властивостями, які визначають водний режим ґрунту, є водопроникність, водопідймальна та випаровуюча здатність, а також вологемність ґрунту.

Здатність ґрунту поглинати і утримувати вологу називається **водоутримуючою здатністю**, а кількість води, яку ґрунт здатний утримувати у своїх порах, називається **вологемністю**.

Розрізняють повну, найменшу і капілярну вологемність. Повна вологемність – це кількість вологи, яка утримується ґрунтом у стані повного насичення. Найменша або польова вологемність – це максимальна кількість води, яка може тривалий час утримуватися ґрунтом після інтенсивного насичення.

Загальний запас вологи в ґрунті, доступної для рослин, визначається за різницею вологості ґрунту при повній вологемності і вологості, при якій настає повне в'янення рослин.

Споживання води рослинами і випаровування ґрунтом складають основну витратну частину водного балансу – водоспоживання. Витрата води на 1 тону врожаю називається **коефіцієнтом водоспоживання**.

Ґрунтове повітря є одним з істотних факторів родючості ґрунту. Воно містить гази, які проникають з атмосфери, а також утворюються в ґрунті в результаті діяльності мікроорганізмів і дихання кореневої системи рослин.

Ґрунтове повітря є джерелом кисню, необхідного при проростанні насіння рослин. Корені рослин припиняють ріст і гинуть, коли вміст кисню в ґрунтовому повітрі зменшується до 5% (за винятком рису).

Насичення ґрунту повітрям залежить від механічного складу ґрунту, структури і щільності ґрунту, а також від будови ґрунту.

Температура повітря і ґрунту визначає можливість проростання насіння, ріст кореневої системи, накопичення вегетативної маси. Від температурного режиму залежать такі життєво важливі процеси, як фотосинтез, дихання, транспірація.

Різні рослини для своєї життєдіяльності у період від проростання сходів до досягання потребують різної кількості тепла. Такі культури як, наприклад, рис, соя, потребують багато тепла і

здатні формувати високий врожай лише в теплих кліматичних умовах. Ячмінь, овес, жито забезпечують стійкі врожаї в умовах помірного клімату. Температурні умови значною мірою впливають на проростання насіння. Так, для проростання насіння бобових трав (конюшина, люцерна) достатня температура $+2...+3^{\circ}\text{C}$, для озимої пшениці, ячменю, вівса, вики, гороху, озимого жита $+4...+5^{\circ}\text{C}$, для льону, гречки, люпину $+6^{\circ}\text{C}$, для соняшнику і картоплі $+8...+9^{\circ}\text{C}$, для кукурудзи, проса, сої $+10...+12^{\circ}\text{C}$. Після того як з'являться сходи, потреба рослин у теплі різко зростає. Оптимальна температура росту і розвитку більшості рослин знаходиться в межах $+25...+30^{\circ}\text{C}$, а гальмування процесів росту розпочинається за межею в 30°C . При підвищенні температури до $+50^{\circ}\text{C}$ рослини гинуть.

Неоднакова реакція різних рослин і на зниження температури. Ярі культури, такі, як квасоля, гречка, кукурудза, просо, гинуть при температурі $-2...-5^{\circ}\text{C}$, овес та ячмінь можуть витримувати приморозки до -8°C , а озимі культури витримують зниження температури нижче $-18...-20^{\circ}\text{C}$.

До важливих властивостей ґрунту, від яких залежить тепловий режим, належать теплопоглинання, теплоємність, теплопровідність, тепловипромінення.

Ґрунт є головним джерелом постачання рослин елементами живлення. Коренева система рослин засвоює воду з ґрунту разом з елементами мінерального живлення.

Урожайність культурних рослин значною мірою залежить від діяльності ґрунтових мікроорганізмів, на які впливає багато факторів ґрунтового середовища. Швидкість розкладання в ґрунті органічних залишків і перетворення їх на перегній залежить від кількості вологи і повітря, від теплового режиму і хімічного складу ґрунту.

Оптимальні умови для живлення рослин складаються, коли органічні речовини мінералізуються впродовж певного часу і продукти розкладання можуть поступово використовуватися рослинами. Такі умови створюються в пухких, структурних, окультурених ґрунтах при оптимальних водному, повітряному і тепловому режимах.

Навчальне видання

Царенко Олександр Михайлович
Троценко Володимир Іванович
Жатов Олексій Гнатович
Жатова Галина Олексіївна

**Рослинництво з основами
кормовиробництва**

Навчальний посібник

Головний редактор В.І. Кочубей
Художнє оформлення В.Б. Гайдабрус
Комп'ютерна верстка О.В. Бердинських
Технічний редактор Н.Ю. Курносова

Підписано до друку 27.11.03.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Гарнітура Скулбук. Друк цифровий.
Ум. друк. ар. 22,37. Обл.-вид. ар. 20,48.
Додрук. Замовлення № Д11-12/9

Відділ реалізації
Тел./факс: (0542) 78-83-57
E-mail: info@book.sumy.ua

ТОВ "ВТД «Університетська книга»
40009, м. Суми, вул. Комсомольська, 27
E-mail: publish@book.sumy.ua
www.book.sumy.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 489 від 18.06.2001

Віддруковано на обладнанні ВТД «Університетська книга»
вул. Комсомольська, 27, м. Суми, 40009, Україна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 489 від 18.06.2001