

Лекція **Ярий ячмінь (1)**

1. Народногосподарське значення ячменю.
2. Ботанічна характеристика та біологічні особливості ячменю

Л – ра 1. Ст. 158-170.

ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ.

Ячмінь використовують як продовольчу, технічну і кормову культуру. З нього виготовляють крупу і борошно. Зерно ячменю широко використовують у пивоварній і спиртовій промисловості. Так, 100 кг зерна ячменю відповідають 120, а 100 кг ячмінної соломи — 35 кормовим одиницям.

Ячмінь є однією з найцінніших *фуражних* культур. Однак найцінніше зерно в ячменю, вирощеного в південних районах України. Солома і полова ячменю — грубий корм, який за поживністю перевершує соломку і половину пшениці.

Зерно ячменю широко застосовують для годівлі свиней, великої рогатої худоби, овець. Якщо тваринам згодовувати ячмінну дерть, то підвищується якість м'яса, молока і масла. Ячмінь вирощують також на зелений корм у сумішках з виною, горохом та іншими культурами.

У гірських і північних районах ячмінне борошно використовують для випікання хліба. Внаслідок незначного вмісту клейковини воно має низькі хлібопекарські якості: ячмінний хліб важкий, швидко висихає і кришиться. Однак незначну кількість (20%) ячмінного борошна можна добавляти до житнього або пшеничного.

Ячмінь — високоврожайна культура. Врожайність інтенсивних сортів ярого ячменю часто вища, ніж інших зернових. Певною мірою пояснюється це тим, що вирощують ячмінь на кращих землях і після добрих попередників у сівозміні. У передових господарствах Рівненської, Волинської, Тернопільської і Львівської областей врожайність його становить 50—60 ц/га.

Історія поширення

Ячмінь у культурі відомий давно. За 5000 років до н. е. його вирощували в Єгипті, Китаї та інших країнах. На території України він відомий за 3000 років до н. е.

За посівними площами і валовим збором зерна ячмінь займає четверте місце серед зернових культур. Загальна світова площа під цією культурою становить близько 60 млн га. Багато ячменю вирощують у США, Канаді, Індії, КНР, Іспанії, Франції та інших країнах. В Україні ярий ячмінь займає близько 2,5—3 млн га, вирощують його в усіх районах землеробства. У гірських районах Карпат дворядний ячмінь сіють на висоті 1000—1500 м над рівнем моря.

Багаторядний ячмінь висівають і на полях, розміщених на висоті 3000—4000 м над рівнем моря (райони Середньої Азії, Кавказу). Таке

поширення ячменю пояснюється його коротким вегетаційним періодом (55—100 діб).

Найбільше ячменю вирощують в Україні, на Північному Кавказі, в країнах Балтії, Білорусії. В Україні ячмінь висівають у тих самих районах, що й пшеницю, — на родючих ґрунтах південних областей зони Степу.

Хімічний склад зерна ячменю і його використання залежать від району вирощування й особливостей сорту. У вологіших північно-західних районах у зерні ячменю менше білка (11—13%) і більше крохмалю (58—60%), у південних і південно-східних районах білка у зерні більше (близько 17%), а крохмалю менше (50—55%).

БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА. Ячмінь (*Hordeum* L.) — однорічна рослина. *Суцвіття* — колос. Стрижень колоса складається з члеників, на виступах яких розміщуються одноквіткові колоски (на кожному по три колоски). У деяких форм ячменю (фуркатного) остюки перетворюються на трилопатевий придаток. Трапляються й безості форми ячменю. Квіткові луски плівчастих ячменів зростаються із зерном. *Коренева система* в ячменю мичкувата. Зерно проростає зародковими корінцями, яких буває 4—7. Сходи ячменю сизувато-зелені, стебло — порожнє, 50—140 см заввишки, з 4—6 вузлами. *Листки* ячменю значно ширші, ніж у пшениці. Язичок короткий, без зубчиків. Вушка досить великі, охоплюють соломину і заходять одне за одне. За наявності вушок і язичків ячмінь на початку вегетації легко відрізнити від пшениці та вівса. *Квітки* ячменю двостатеві. Ячмінь — самозапильна рослина. Цвітіння у нього відбувається перед колосінням. У жарку погоду цвіте після колосіння, тому можливе й перехресне запилення. Зерно зростається з квітковими лусками (плівчасте) або голе, досить широке і стиснуте з спинного боку.

Культурний ячмінь (*Hordeum sativum* Lessen) поділяють на три підвиди.

У ячменю *дворядного* (*H. distichum* L.) з трьох колосків, розміщених на виступах стрижня, розвивається і плодоносить лише середній, а бічні — неплідні.

Колоски ячменю *багаторядного* (*H. vulgare* Vav.) усі плідні. Залежно від будови колоса і розміщення колосків багаторядний ячмінь поділяють на дві групи. Правильно шестирядний (*H. hexastichum* L.), або шестигранний, ячмінь має щільний колос. Поперечний розріз шестирядного ячменю має вигляд правильного шестигранника. У неправильно шестирядного, або чотиригранного, ячменю колос менш щільний, а середні колоски кожного виступу притиснуті до колосового стрижня. Поперечний розріз колоса має вигляд чотирикутника.

В *ячменю проміжного* (*H. intermedium* L.) на окремих виступах стрижня утворюється 1—3 плідних колоски. Цей підвид іноді трапляється в районах Малої Азії та Африки. В Україні вирощують *дво- і багаторядний* підвиди ячменю. Різновидів ячменю багато. Вони різняться плівчастістю зерна (голі або плівчасті), щільністю колоса, остистістю, зазубленістю остюків, забарвленням колоса тощо. Найпоширенішими різновидами ячменю є нутанс (*nutans*) і медікум (*medicum*).

Різновид ячменю нудум (*nudum*) — голозерний, цінний для вирощування на крупу, має незначне поширення. Різновид нігрум (*nurtum*) трапляється рідко.

Плівчастість дворядного ячменю становить 9- 11, а багаторядного — 10-13%. Зерно багаторядного ячменю різне щодо крупності, оскільки бічні зернини дрібнішого та дещо викривлені біля основи.

Шестирядний ячмінь урожайніший порівняно з дворядним лише в умовах короткого вегетаційного періоду, зокрема на пісних ґрунтах та в гірських районах. Його використовують для перероблення на крупу та для кормових цілей.

СОРТИ. У виробництві найпоширеніші сорти дворядного ячменю, які врожайніші, менше обсіпаються і більш придатні для механізованого збирання, ніж багаторядні.

В Україні найпоширеніші такі сорти ячменю.

Одеський 100 середньостиглий, посухостійкий, дуже кущиться, хворобами уражується середньо. Сорт інтенсивного піну, пластичний. Поширений у зонах Лісостепу та Степу.

Миронівський 22 — середньостиглий, стійкий проти вилягання, хворобами уражуються середньо. Сорт інтенсивного тину. високоврожайний. Пивоварні та круп'яні якості добрі. Районований у зоні Лісостепу та Степу.

Донецький 9 — високоврожайний, середньостиглий, досить посухостійкий. Зерно вирівняне, крупне. Районований у зоні Степу.

Оболонь — середньопізній. Пивоварний. Високоврожайний. Придатний для інтенсивної технології вирощування. Районований у зонах Лісостепу і Полісся.

Одеський 151 — середньостиглий, високоврожайний цінний сорт. Районований у зоні Степу.

Рось — середньоранній, стійкий проти обсіпання і вилягання. Посухостійкість середня. Зерно крупне, пивоварні якості високі. Районований у зонах Полісся і Лісостепу.

З інших сортів у деяких областях районовані сорти Харківський 112, Стяг, Зерноградський 385, Одеський 131, Одеський 82, Подільський 14, Прерія, Тюрінгія, Пеяс, Миронівський 86 та ін.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ.

Ячмінь — *маловибаглива до тепла культура*. Насіння його проростає за температури 1—2 °С, оптимальна температура проростання — близько 20 °С. Весняні приморозки мінус 5—7 °С молоді сходи переносять досить добре, проте тривале похолодання навесні негативно позначається на рості й розвитку рослин. У період цвітіння ячмінь дуже чутливий до невеликих приморозків. Найбільш холодостійкими є місцеві сорти. Як уже зазначалося, ячмінь має короткий вегетаційний період. Під час наливання зерна він краще переносить високу температуру (38—40 °С), ніж пшениця, тому його вирощують у південних районах. Тут він досягає до настання суховіїв, тому менше терпить від запалу, ніж інші зернові культури. У посушливих районах урожайніший, ніж пшениця.

Транспіраційний коефіцієнт ячменю невисокий — 300—400. До посухи менш чутливий, ніж овес. Досить високі врожаї ячменю збирають за умов помірного і досить вологого клімату. До нестачі вологи ячмінь найбільш чутливий у фазі виходу в трубку. Велика кількість опадів після колосіння буває причиною того, що бічні стебла (підгін) починають рости і колоситись. На таких стеблах нормальне зерно не утворюється, внаслідок чого збільшується кількість недовиповненого зерна, що знижує цінність пивоварного ячменю.

Ячмінь належить до *рослин довгого світлового дня*. Він кущиться сильніше, ніж овес і яра пшениця, вибагливіший до родючості ґрунту, ніж овес. Високі врожаї його збирають на окультурених ґрунтах з достатнім вмістом гумусу і поживних речовин. *Кращими ґрунтами* для вирощування ячменю є чорноземи з глибоким орним шаром і достатнім вмістом поживних речовин. Дуже важкі глинисті або легкі піщані ґрунти менш придатні для нього. Не досить вибагливі до родючості ґрунтів багаторядні сорти ячменю. Досить високі врожаї їх збирають і на менш родючих легких та на осушених торфових ґрунтах.

На легких піщаних ґрунтах, а також у гірських районах при вирощуванні ячменю на кормове зерно досить ефективні змішані посіви ячменю з вівсом.

Стійкіший проти вилягання овес відіграє роль підтримуючої культури для ячменю. Для висівання сумішки беруть однакову кількість обох компонентів — по 70 кг ячменю та вівса.

Лекція **Ярий ячмінь (2)**

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ :

1. Місце у сівозміні та обробіток ґрунту
2. Система удобрення ярого ячменю. Посів
3. Догляд за посівати , збирання врожаю ярого ячменю

Л- ра: 1. ст171-178

МІСЦЕ У СІВОЗМІНІ. Добрими попередниками для ячменю є буряки цукрові, картопля, кукурудза, під які завжди вносять значну кількість органічних добрив. Пшениця озима, яку вирощують у посушливих районах по чистому пару, є також добрим попередником для ячменю. Після зернобобових культур доцільно висівати ячмінь, призначений на корм або для виготовлення крупи.

Ячмінь слабо затінює ґрунт, тому є кращою покривною культурою для конюшини, люцерни та інших трав. Підсівання бобових до ячменю для пивоваріння менш доцільне, оскільки добре розвинені бобові погіршують умови сушіння зібраного зерна ячменю, що, в свою чергу, негативно позначається на його якості.

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ. На врожайність і якість зерна ячменю значною мірою впливає обробіток ґрунту. Оранку під ячмінь обов'язково потрібно проводити восени, бо він потребує чистого, пухкого і досить вологого ґрунту. Після просапних культур проводять лише зяблеву оранку. На полях, чистих від бур'янів, зяблеву оранку можна замінити осіннім і весняним обробітками ґрунту дисковими або лемішними луцильниками з наступним боронуванням і коткуванням.

Якщо ячмінь висівають після озимої пшениці або інших зернових, одночасно зі збиранням попередника проводять лущення стерні, а потім глибоку зяблеву оранку. На дерново-підзолистих ґрунтах значні прирости

врожаю зерна мають після поглиблення орного шару з одночасним внесенням органічних і мінеральних добрив.

У південних і південно-східних районах під ярий ячмінь застосовують напівпаровий обробіток ґрунту: наприкінці серпня — лущення, у вересні — оранку з наступним боронуванням. Пізно восени проводять культивуацію па глибину 10—12 см. Напівпаровий обробіток ґрунту підвищує врожайність ячменю на 2—3 ц/га. Після зяблевої оранки передпосівний обробіток ґрунту під ячмінь навесні потрібно проводити своєчасно і високоякісно. На структурних ґрунтах застосовують шлейфування і боронування на більш зв'язних - культивуацію з одночасним боронуванням.

Досліди, проведені у Львівському державному аграрному університеті, показали, що в умовах вологої весни культивуація на глибину 6—7 см з одночасним боронуванням порівняно з шлейфуванням і боронуванням забезпечує приріст урожаю зерна 1,6—2 ц/га. Пояснюється це тим, що під час культивуації замулений і ущільнений дощами ґрунт краще розпушується, що, в свою чергу, сприяє його прогріванню і створює належні умови для розвитку рослин.

УДОБРЕННЯ. Ячмінь чутливий до родючості ґрунту і добре реагує на внесення мінеральних добрив. Уже на початку розвитку він потребує достатнього вмісту в ґрунті азоту, фосфору і калію в легкодоступних формах. Отже, на малородючих ґрунтах під ячмінь потрібно вносити добрива, які набагато підвищують урожай.

Під продовольчий і фуражний ячмінь вносять повне мінеральне добриво, а під пивоварний — переважно фосфорно-калійні добрива. Фосфорні добрива посилюють ріст рослин, поліпшують якість зерна, а також прискорюють його досягання. На 1 га вносять 1,5—2 ц суперфосфату або відповідну кількість інших фосфорних добрив. Внесення калійних добрив сприяє підвищенню якості зерна і вмісту в ньому крохмалю. Під ячмінь ефективно вносити багатий на мікроелементи каїніт, який підвищує врожайність зерна на 2—3 ц/га порівняно з іншими калійними добривами. На підзолистих, сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах деградованих урожайність ячменю значно підвищується після внесення азотних добрив. Однак внесення надмірних доз азотних добрив під пивоварний ячмінь зумовлює збільшення вмісту білка в зерні, вилягання рослин, що погіршує якість зерна.

У сівозмінах ячмінь здебільшого висівають другою культурою після внесення органічних добрив.

У середньому під ячмінь вносять 40—60 кг/га фосфорних, 40—50 калійних і 30—40 кг/га азотних добрив (діючої речовини). На легких

супіщаних ґрунтах норму азотних добрив під фуражний і продовольчий ячмінь потрібно збільшувати. Внесення гранульованого суперфосфату (50 кг/га) у рядки під час сівби забезпечує такий самий приріст урожаю, як і внесення 1,5—2 ц/га не гранульованого.

За дослідними даними Львівського державного аграрного університету, приріст урожаю зерна від внесення повного мінерального добрива досягає 6—10 ц/га. У дослідках Ерастівської і Жеребківської дослідних станцій внесення під ячмінь повного мінерального добрива (N60P60K60) підвищувало врожайність його на 6,8—8,2 ц/га.

На осушених торфових ґрунтах під ячмінь вносять калійно-фосфорні добрива, а також мідний купорос (25 кг/га) або піритні недогарки (5 ц/га), які значно підвищують урожай зерна.

СІВБА. Для сівби використовують крупне, здорове з високою схожістю і цінними сортовими якостями насіння. У дослідках Національного аграрного університету при висіванні ваговитого насіння врожайність зерна ячменю становила 30,4, а при висіванні несортного — 23,9 ц/га.

У північних районах важливим заходом підвищення врожайності ячменю є повітряно-теплове і сонячне обігрівання насіння.

Проти пліснявіння насіння, борошнистої роси, летючої і кам'яної сажки, гельмінтоспориозної і фузаріозної кореневих гнилей насіння ячменю протруюють суспензією таких препаратів, як байтан (універсал, з. п., 2 кг), бенлат (50% з. п., 2—3 кг), вітавакс 200 фф (в. с. к., 2,5—3,0 кг), раксил (т. к. с., 0,5 кг) з розрахунку на 10 л води на 1 т насіння. Для підвищення енергії проростання і схожості насіння його одночасно обробляють біостимуляторами росту емістимом-С або агростимуліном із розрахунку 5—10 мл на 1 т насіння.

Строки сівби ячменю залежать від кліматичних умов його вирощування. Ячмінь належить до культур ранніх строків сівби, тому запізнення з нею призводить до різкого зниження врожаю. З ранніх ярих зернових ячмінь найчутливіший до зміни погоди, а в холодну вологу весну сходи його жовтіють. Тому в холодні весни у західному регіоні України ячмінь сіють після ярої пшениці і вівса, за дружної теплої весни — одночасно з ярою пшеницею.

В Автономній Республіці Крим ячмінь висівають у лютому.

Норми висіву ячменю залежать від району вирощування. Орієнтовні норми такі: для південних районів зони Степу — 3,5—4 млн схожих зерен на 1 га, або 120—140 кг/га, для північних і центральних районів зони Степу —

4—4,5 млн, або 140—160, для зони Лісостепу, Полісся і західних регіонів України — 4,5—5,5 млн схожих зерен на 1 га, або 180—220 кг/га. Ці норми потрібно уточнювати, зважаючи на місцеві умови, якість насінного матеріалу, а також на технологію вирощування. Максимальна врожайність ярого ячменю сорту Дружба на глибокому малогумусному чорноземі на агрономічній дослідній станції Митниця Національного аграрного університету забезпечується за норми висіву 3 млн схожих зерен на 1 га по фону N90P90K90 з додатковим підживленням азотними добривами N30 у фазі виходу рослин у трубку. Середня врожайність зерна за два роки становила 52,4 ц/га (М. А. Білоножко, Х. Х. Хусаїнов).

Кращими способами сівби ячменю є звичайний рядковий або вузькорядний з міжряддями 7,5 см. Сівбу проводять сівалками СЗУ-3,6 та СЗС-2ДМ. Проте за даними Селекційно-генетичного інституту УААН в умовах зони Степу ефективнішим виявився звичайний рядковий спосіб сівби. Насіння на важких, досить вологих ґрунтах загортають на глибину 3—4 см, на легких супіщаних — 5—6, а в посушливих районах — 6—8 см. Після сівби на сухих ґрунтах проводять коткування кільчастими котками.

ДОГЛЯД ЗА ПОСІВАМИ. Післяпосівний догляд за ячменем має дуже важливе значення. Своєчасне боронування посівів знищує бур'яни, зменшує випаровування вологи, поліпшує доступ повітря до кореневої системи. Для боронування використовують легкі борони або ротаційні мотики. Ячмінь дуже затінюється бур'янами, тому знищення в його посівах таких бур'янів, як польова гірчиця, дика редька, осот, гірчак, польовий мак, набагато підвищує його врожайність. Ефективним є обприскування посівів гербіцидами груп 2,4-Д і 2М-4Х у фазі кушіння або на початку виходу в трубку. На посівах ярого ячменю можна застосовувати всі препарати, рекомендовані для озимого ячменю. Дозволяється вносити також бромотрил, бюктрил-Д, сатіс, горділ ультра, лінтур, лотус, гербілан. На посівах ячменю з підсівом багаторічних бобових трав також рекомендується застосовувати гербіциди.

Досліди, проведені в Інституті землеробства і тваринництва західного регіону УААН (Я. Е. Ломницький, В. І. Федько, 1991), показали, що посіви ячменю слід обприскувати гербіцидами на початку кушіння, а через три дні підсівати конюшину лучну дисковими сівалками.

На посівах ячменю з підсівом багаторічних бобових трав проти однорічних дводольних бур'янів, у тому числі стійких проти 2,4-Д та 2М-4Х, застосовують гербіцид базагран (48% в. р.), — з підсівом конюшини 2—4 л/га, а з підсівом люцерни — 2 л/га. Обприскування посівів проводять після розвитку першого трійчастого листка у конюшини та у фазі одного-двох справжніх листків у люцерни.

Ефективним виявилось також застосування біостимуляторів росту емістим С чи агростимуліну у вигляді обприскування на IV етапі органогенезу (вихід рослин у трубку) з розрахунку 5 мл у 200—400 л води на 1 га посіву. За даними акціонерного товариства «Високий врожай», воно забезпечувало приріст урожаю зерна ярого ячменю від 3 до 5 ц/га, або на 8—10%.

ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ. Досліди і практика показують, що найефективнішим є роздільний спосіб збирання пивоварного і кормового ячменю у фазі стиглості. Ячмінь скошують жатками і, як тільки валки підсохнуть, обмолочують комбайнами.

Якість ячменю значною мірою залежить від стану погоди на час збирання. Так, при збиранні в дощову погоду якість пивоварного ячменю знижується, оскільки на зерні з'являються плісєневі гриби, що псують солод та впливають на якість пива. Тому збирати ячмінь потрібно у найстисліші строки.

Запізнення зі збиранням ячменю призводить до того, що колоски відламуються, а це набагато знижує врожай. У разі збирання недостиглого ячменю зерно не досить виповнене.

Після обмолоту зерно сортують і підсушують до вологості не вище ніж 15%, за якої воно добре зберігається і має високу енергію проростання.

Особливості вирощування пивоварного ячменю. Для пивоваріння використовують здебільшого зерно дворядного ячменю. Воно крупне, вирівняне і рівномірно проростає.

На відміну від фуражного пивоварний ячмінь має містити більше крохмалю. Найкращими для пивоварного ячменю є умови помірного клімату з незначними змінами температури при середній вологості повітря і невеликій кількості опадів під час збирання.

Дослідами доведено, що для пивоваріння досить важливою є якість білка, а не його загальний вміст у зерні. Найцінніший для пивоваріння ячмінь, зерно якого містить білки (переважно глобуліни і проламіни), які майже не розчиняються у воді. Небілковий азот та альбуміни негативно впливають на якість пива.

Солодовий ячмінь має містити 9,5—11% білка і 59—60% крохмалю. Плівчастість зерна — не більше 8—10%, маса 1000 зерен — 37—48 г, мінімальна натурна маса сорту — 720—750 г/л.

Регулювання процесів формування якості зерна і солоду пивоварного ячменю є важливим засобом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Для того щоб уміст білка в зерні пивоварного ячменю при вирощуванні на родючих чорноземах не збільшувався, не слід вносити азотні добрива та висівати його після зернобобових культур і бобових трав.

Вміст білка у зерні ячменю залежить від ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування, сорту.

В умовах вологого клімату вміст білка у зерні зменшується і одночасно збільшується вміст крохмалю.

Ранні строки та вузькорядний спосіб сівби забезпечують досить високий урожай вирівняного великого зерна пивоварного ячменю з високим вмістом крохмалю і низькою плівчастістю. Зерно з посівів ячменю, де багато підгону, недорозвинених стебел, — дрібніше, не вирівняне і має нижчі технічні якості