

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА

Кафедра рослинництва

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання практичних і самостійних робіт
студентами факультету економіки і підприємництва за
спеціальністю: 051 – економіка; 071 – облік і оподаткування;
072 – фінанси, банківська справа та страхування; 075 –
маркетинг; 076 – підприємництво, торгівля та біржова
діяльність

Модуль 1.

Змістовий модуль 3
Хлібні культури II групи

Умань – 2019



УДК 633.

Укладачі:

С.П. Полторецький – доктор с.-г. наук, професор

А.О. Яценко – доктор с.-г. наук, професор

Н.М. Полторецька – кандидат с.-г. наук, доцент

А.О. Січкач – кандидат с.-г. наук, доцент

В.Г. Новак – кандидат с.-г. наук, доцент

Л.М. Кононенко – кандидат с.-г. наук, доцент

Л.В. Вишневська – кандидат с.-г. наук, доцент

С.В. Рогальський – кандидат с.-г. наук, доцент

С.О. Третьякова – кандидат с.-г. наук, доцент

В.С. Кравченко – кандидат с.-г. наук, доцент

В.О. Приходько – викладач

Н.М. Климович – викладач

Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт з дисципліни „ Основи екологічного аграрного виробництва ” (Модуль 1. Змістовий модуль 3. Хлібні культури II групи) студентами факультету економіки і підприємництва за спеціальністю: 051 – економіка; 071 – облік і оподаткування; 072 – фінанси, банківська справа та страхування; 075 – маркетинг; 076 – підприємництво, торгівля та біржова діяльність / Уманський НУС. – Умань, 2019. – 23 с.

Рецензенти:

доктор с.-г. наук, професор кафедри сільськогосподарської екології Черкаського національного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького **В.Я. Білоножко**;

доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва Уманського НУС **Ю.Ф. Терещенко**.

Методичні вказівки розглянуто і узгоджено на засіданні кафедри рослинництва, протокол № 11 від 30 серпня 2019 року.

Схвалено науково-методичною комісією факультету економіки і підприємництва Уманського НУС, протокол № 2 від 30 серпня 2019 р.

ХЛІБА II ГРУПИ I ГРЕЧКА

ПРОСО

Ботанічна характеристика. Рід проса *Panicum* L. багатий видовим складом – об'єднує близько 400 видів (Жуковський П.М.) одно- і багаторічних трав'янистих рослин, має поліплоїдний ряд (2n-18, 36, 54, 72).

У нашій країні в землеробстві переважно поширені два види – просо звичайне, або посівне (*P. miliaceum* L.), та просо головчасте (*Setaria italica* L.), зрідка трапляються як кормові культури африканське (негритянське) просо (*Pennisetum glaucum* L.) та пайза (*Echinochloa frumentaceae*).

Просо звичайне – однорічна яра трав'яниста рослина.

Коренева система – мичкувата, проникає у ґрунт на глибину 1-1,2 м і глибше, у боки – до 0,5 м. Краще розвивається на пухких ґрунтах, формуючи густе сплетіння коренів. При достатній вологості ґрунту, елементів живлення та теплій погоді на нижніх надземних стеблових вузлах можуть утворюватися повітряні (опірні) корені. Характерною особливістю кореневої системи проса є її недостатня засвоювальна здатність.

Стебло – прямостояча порожниста соломка заввишки 0,4– 1,5 м при середній висоті її 0,8– 1,2 м; складається з 5– 10 міжвузлів, відкриті частини яких, крім верхнього, слабоопушені.

Стебла за сприятливих умов здатні до гілкування, утворюючи бічні гілки з продуктивними суцвіттями.

Просо – висококушиста рослина. В умовах достатнього зволоження ґрунту і при розрідженій сівбі може утворювати кущ, який містить 5–10 і більше продуктивних стебел. При звичайній рядковій сівбі утворюється 2–3 продуктивних стебел.

Листки – більші, ніж у хлібів першої групи, мають лінійно-ланцетну листову пластинку завдовжки 15–65 і завширшки 1,5–4 см. Листкова піхва густоопушена, пластинка опушена або гола. Вушка відсутні, язичок короткий, війчастий.

Суцвіття – волоть завдовжки 10–40 см, на осі якої розміщуються внизу півкільцями, вище спіральне по 10–40 гілок першого порядку та багато другого – п'ятого порядків. В основі гілок у деяких форм проса утворюються невеликі потовщення (пухирці) – подушечки. Завдяки їм у деяких форм проса гілки вищих порядків відхиляються від осі та інших гілок під більшим чи меншим кутом і волоть набуває відповідної форми (рис. 1).

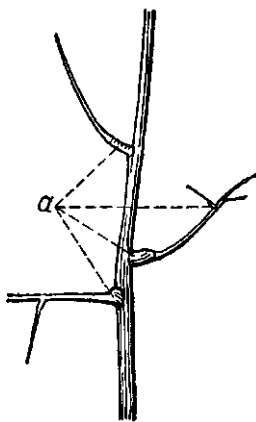


Рис. 1 Подушечки біля основи гілочок (а)



Рис. 2 Колосок проса під час цвітіння

1 – лусочка редукованого колоска,
2 – колоскові луски розвиненого колоска,
3 – пиляки, 4 – приймочка

На кінцях кожної гілочки розміщуються два колоски, з яких один – редукований до короткої колоскової луски, другий – з двома довшими колосковими лусками, між

якими знаходяться дві квіткі – одна безплідна, у вигляді двох невеликих квіткових лусочок, друга – з нормально розвиненими квітковими лусками, тичинками та маточкою (рис. 2).

Просо – факультативна самозапильна рослина. Перехресне запилення спостерігається у 1 – 10% рослин, іноді – 15-20%.

Плід – пливчаста зернівка. Квіткові луски охоплюють зернівку, але не зростаються з нею. У зв'язку з різною будовою лусок просо поділяють на дві групи: тонкопливчасте із зморшкуватими лусками, які легко обрушуються руками, так зване легко шеретувате просо (з пливчастістю 5–8%), та грубо-пливчасте – з грубими гладенькими лусками, які важко обрушуються руками (з пливчастістю 9–20%).

У грубопливчастого проса квіткові луски мають різне забарвлення: біле, кремове, жовте, золотисто-жовте, червоне, бронзове, каштанове, сіре, чорне, двокольорове (боки червоні або жовті, а верх світлий).

За формою зернівки кулясті, овальні, видовжені, завдовжки 2–3,3 і завширшки 1,5–2,5 мм. Маса 1000 зерен – 5–10 г. Насінина (пшоно, ядро) округла, гола, світло-жовтого, кремового, брудно-жовтого забарвлення.

Підвиди проса звичайного

За будовою волоті просо звичайне згідно з класифікацією І.В. Попова поділяють на п'ять підвидів. Для окремих підвидів характерні такі зовнішні ознаки волоті (додаток А.1).

1. Рідкорозлоге (*ssp. patentissimum* Pop.) – волоть довга, нещільна; гілочки тоненькі, ніжні, біля основи є подушечки.

2. Розлоге (*ssp. effusum* Al.) – волоть довга, нещільна, з прямою або зігнутою головною віссю; подушечки є тільки біля основи нижніх гілочок.

3. Стиснуте (*ssp. contraction* Al.) – волоть нещільна або середньо-щільна, довга або вкорочена, головна вісь пряма або зігнута, гілочки притиснені до осі, подушечок немає або вони слабо виражені.

4. Овальне (*ssp. ovatum* Pop.) – волоть коротка, середньощільна, пряма, нижні гілочки з подушечками, а верхні без них.

5. Кім'ясте (*ssp. compactum* Korn.) – волоть коротка, щільна, пряма; гілочки притиснені до осі волоті, подушечок немає.

В Україні вирощують переважно сорти проса з розлогою і стиснутою волотями. Перші районовані здебільшого в північних районах республіки, а другі – в південних.

Підвиди проса головчастого

Вид проса головчастого (*Setaria italica* L.) поділяють на два підвиди: чумизу (*ssp. maxima* Al.) і могар (*ssp. tnocharium* Al.) (табл. 1, додаток А.2).

Підвиди різняться між собою морфологічними і особливо біологічними ознаками. В Українській РСР чумизу вирощують на невеликих площах як круп'яну культуру. Могар використовується в пс сушливих районах як однорічна кормова культура. У чумизи, порівняно з могоаром стебла, листки та волоті більші, до того ж волоть – виразно лопатева.

1. Відмінні ознаки підвидів головчастого проса

Ознака	Чумиза	Могар
Висота стебла, см	100-200	50-150
Товщина стебла, мм	5-15	2-8
Довжина листка, см	50-65	20 – 50
Ширина листка, см	2-4	1-3
Довжина волоті, см	16-50	6 – 25
Будова волоті	Лопатева	Циліндрична

В Україні найпоширеніші такі сорти проса

Веселоподолянське 632 – високоврожайний. Волоть розлога, зерно світло жовте, овальне. Районований у степовій зоні.

Миронієське 51 – високоврожайний, середньопізній. Зерно жовте, овальне, середньокрупне, плівчастість – 17-19%. Пшоно яскраво-жовте, смакові якості добрі. Районований у лісостеповій, степовій і поліській зонах.

Харківське 57 – високоврожайний. Районований у лісостеповій, степовій і поліській зонах. *Старт* – середньоранній. Районований у степовій зоні.

Миронієське 94 – високоврожайний, середньостиглий. Зерно овальне, жовте, крупне. Пшоно жовте, смакові якості добрі. Стійкий проти хвороб і шкідників. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

КУКУРУДЗА

У світовому землеробстві, у тому числі й в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру – на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та етилового спирту тощо.

Це одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур.

Ботанічна характеристика. Рід кукурудзи (*Zea L.*) представлений одним видом – кукурудзою (маїс) культурною (*Zea mays L.*).

Тривалий час вважали родоначальником кукурудзи однорічну багатостеблу рослину тео-синте, доки не було встановлено, що сама теосинте походить від кукурудзи.

Теосинте утворює дворядний початок із зернівками, які охоплені лусками і не вимолочуються. Трапляється в Центральній Америці як бур'ян у посівах кукурудзи.

Зустрічається тео-синте багаторічне – багатостебла рослина, яка також є бур'яном на кукурудзяних полях у Центральній Америці.

Кукурудза культурна (2п-42) – однорічна трав'яниста рослина, яка зовнішнім виглядом значно відрізняється від інших злакових рослин.

Коренева система мичкувата, добре розвинена, окремі корені проникають у ґрунт на глибину 2-3 м.

У кукурудзи розрізняють кілька ярусів коренів: зародкові, гіпокотильні, епикотильні, підземні вузлові та надземні стеблові (повітряні, або опірні).

Основну масу кореневої системи становлять підземні вузлові корені, які заглиблюються у ґрунт до 2,5 м і більше та розходяться в боки у радіусі понад 1 м.

Ярусне розміщення коренів у ґрунті з перевагою основної частини їх у гумусовому шарі більш повно забезпечує рослину елементами живлення і вологою за рахунок літніх опадів.

Стебло у кукурудзи – міцна, груба, округла соломина, заповнена нещільною паренхімою. Висота його залежно від біологічних особливостей сорту чи гібрида та факторів урожайності коливається від 60–100 у ранньостиглих форм і до 5–6 м у пізньостиглих. Товщина – 2–7 см. Кількість міжвузлів на стеблі у ранньостиглої кукурудзи досягає 8–12, у дуже пізньостиглої – до 30–40 і більше.

Листки лінійно-ланцетні, великі, довжина листкової пластинки 70–110 см, ширина 6–12 см і більше. Листок зверху опушений, має невеликий язичок і не має вушок. Розміщуються листки на стеблі по чергово, не затіняючи один одного. Краї їхні ростуть швидше, ніж середина, а тому є хвилястими, що збільшує загальну листову поверхню рослини.

Кількість листків на стеблі адекватна кількості стеблових вузлів.

У кукурудзи на одній рослині формується чоловіче суцвіття – волоть і жіноче – початок, тобто вона є однодомною роздільностатевою рослиною (додаток Б.1).

Волоть у кукурудзи верхівкова, розміщується на кінці центрального стебла або на верхівках бічних пагонів – пасинках. На осі волоті переважна кількість бічних гілок першого порядку, рідко на двох-трьох нижніх утворюються гілки другого порядку. Колоски з чоловічими квітками розміщені вздовж кожної гілки двома або

чотирма рядами, попарно, з яких один сидячий, другий на короткій ніжці. Колоски двоквіткові; квітки тичинкові, з широкими опушеними перетинчастими колосковими лусками та тонкими м'якими – квітковими, між якими знаходиться три тичинки з двогніздими пиляками. У кожній добре розвиненій волоті утворюється до 1-1,5 тис. квіток, які за сприятливих умов зацвітають разом з жіночими квітками або на 2-4 дні раніше. Пилок переноситься вітром до 300–1000 м, що враховують при просторовій ізоляції насінних посівів кукурудзи.

Суцвіття з жіночими квітками – початки – розвиваються з частини найактивніших пазушних бруньок стеблових листків. На стеблі утворюються здебільшого 2-3 початки, решта бруньок не розвиваються.

Початок розміщується на короткій ніжці (стебельці), покритій зовні обгортковими листками, які відрізняються від звичайних стеблових добре розвиненими піхвами і редукованими пластинками. Внутрішні листки обгортки тонкі, майже пливчасті, світлі, зовнішні – товщі й зелені.

Основою початка є добре розвинений стрижень циліндричної або слабokonусоподібної форми, завдовжки 15-35 см.

Маса його становить 15-25% загальної маси початка. У комірках стрижня, які розміщуються поздовжніми рядами, розміщуються попарно колоски з жіночими квітками.

Колоски початка мають м'ясисті (при висиханні – шкірясті) колоскові луски та ніжні тонкі – квіткові. У кожному колоску знаходиться дві квітки, але утворює зернівку лише одна – верхня, друга, нижня – безплідна. Розміщені попарно колоски формують дві зернівки, тому початки мають парну кількість рядів зерен – від 8 до 24 і більше.

Нормально розвинені жіночі квітки мають сформовані маточки, які складаються із зав'язі, довгого (до 40–50 см) ниткоподібного стовпчика і приймочки.

Плід у кукурудзи – гола зернівка різних розмірів і форми, консистенції та забарвлення.

Підвиди або групи різновидностей кукурудзи. Основні ознаки, за якими кукурудза поділяється на підвиди (групи), – форма й особливості поверхні зерна, розмір та внутрішня будова зерна.

За розмірами зернівки поділяються на крупні й дуже крупні – з масою 1000 зерен 300-400 г, середні – 200-300 і дрібні – 100-200 г; за формою – на округлі, видовжено-призматичні із западиною на верхівці, видовжені із загостреною верхівкою, кутасті або сплюснуті, з гладенькою чи зморшкуватою поверхнею.

Під внутрішньою будовою зерна розуміють будову ендосперму, який може бути неоднорідним. Залежно від співвідношення між вмістом крохмалю і білка в зерні, форми та щільності розміщення крохмальних зерен ендосперм може бути повністю або частково рогоподібним чи борошністим.

Рогоподібність ендосперму спостерігається вищою при більш високому вмісті в ньому білка, який у більшій мірі заповнює проміжки між крохмальними зернами, а також при вуглуватій формі крохмальних зерен, які щільніше прилягають між собою і залишають незначні проміжки. Борошністий ендосперм тим краще формується, чим більший вміст у ньому крохмалю і кругліші крохмальні зерна, між якими залишаються значні проміжки.

На зламі рогоподібний ендосперм нагадує застиглу желатину, борошністий – туго спресоване борошно.

Систематики розрізняють дев'ять підвидів кукурудзи (рис. 3):

1. **зубовидна** (*indentata* Sturt.) – зерно крупне, сплюснене, на верхівці має вм'ятину, роговидний ендосперм розвинений лише на бічних сторонах зерна, вся інша частина борошніста; вміст крохмалю в зерні 68-75,5%, білка 9-13,5%.

Найпоширеніший підвид у виробництві, представлений середньо- і пізньостиглими гібридами та сортами;

2. **кремениста** (*indurata* Sturt.) – зерно округле, ендосперм скловидний, лише в центрі борошністий, крохмалю містить 65-83%, білка 7,7-14,8%. Відзначається формуванням стебел, здатних утворювати багато пасинків. До цього підвиду належать багато скоростиглих сортів і гібридів;
3. **кременисто-зубовидна** або **напівзубовидна** (*semidentata* Sturt.) – за формою зерна і будовою ендосперму займає проміжне місце між кременистою і зубовидною кукурудзою, представлена у виробництві ранньо- та середньостиглими гібридами.
4. **розлусна** (*everta* Sturt.) – зерно дрібне із загостреним верхом або округле, ендосперм скловидний, у зерні міститься 10-14,5% білка, 62-72% крохмалю. Здатна утворювати більшу кількість початків на стеблі та інтенсивніше куштитися. Використовують для виготовлення круп, пластівців, повітряної кукурудзи;
5. **цукрова** (*saccharata* Sturt.) – зерно зморшкувате, майже повністю заповнене прозорим роговидним ендоспермом; містить багато декстрину і протеїну, до 30% крохмалю, стільки ж цукрів та полісахаридів, 12,8% білка, 8,1% жиру; використовується у консервній промисловості. Характеризується багатостеблістю та схильністю до вилягання;
6. **крохмалиста** (*amylacea* Sturt.) – зерно гладеньке, округле, ендосперм борошністий, рихлий, формує висококрохмальне зерно 72–85% з низьким вмістом білка 6–13%;
7. **крохмалисто-цукрова** (*amyleo-saccharata* Sturt.) – у нижній частині зерна є борошністий ендосперм, а у верхній, як у цукрової, характерна зморшкуватість. В Україні не поширена;
8. **восковидна** (*ceratina* Kulesch.) – ендосперм воскоподібний, зовнішня його частина за твердістю не поступається ендосперму розлусної кукурудзи; полісахариди представлені воскоподібним або клейким крохмалем. Перспективна для селекційної роботи;
9. **плівчаста** (*tunicata* Sturt.) – формує зернівки, закриті плівками, які утворилися з колоскових і квіткових лусок, в дозрілому качані сильно розвинені. У виробництві не використовується

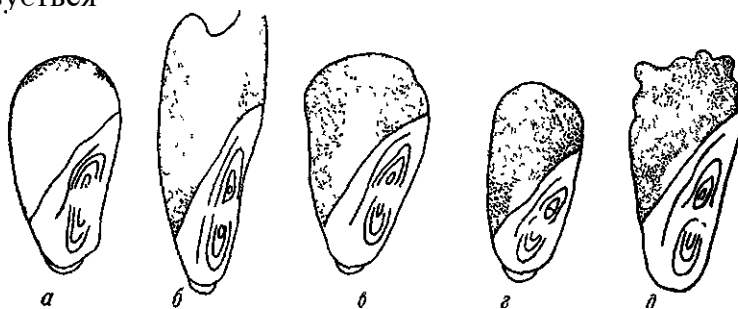


Рис. 4. Схема будови зерна підвидів кукурудзи

а – крохмалистої, б – зубовидної, в – кремнистої, г – розлусної, д – цукрової

У господарствах найпоширеніші **сорта та гібриди** зубоподібної і кременистої кукурудзи. Кременисту кукурудзу вирощують для виготовлення борошна і круп, а також на корм.

В Україні поширені такі **гібриди**.

Одеський 80МВ – середньоранній, урожайний. Зерно середніх розмірів в жовте і біле, зубоподібне, стрижень червоний. Рослини високорослі – до 220 см. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

Дніпровський 273 АМВ – створений схрещуванням простого гібрида Дніпровський 19М з лінією 502 МВ у ВНДК. Середньоранній. Вегетаційний період від появи сходів до повної стиглості становить 118 – 126 діб. Посухостійкість середня, холодостійкість висока. Високоврожайний. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

Дніпровський 203МВ – отриманий схрещуванням сортів Крос 200М і Дружба МВ. Гібрид ремонтантного типу, ранньостиглий, холодостійкість і посухостійкість середні. Стійкий проти вилягання і пошкодження пухирчастою сажкою і стебловими гнилями. Висота рослин 215 – 225 см. Зерно кременисто-зубоподібне жовте. Районований у степовій, лісостеповій і поліській зонах.

Ювілейний 60МВ – створений схрещуванням міжлінійного гібрида Мир М (ЦГ10МхФ115хЧК218МВ). Середньоранній. Посухо- і холодостійкість добрі. Зерно зубоподібне, жовте і біле. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

Дніпропетровський 310 МВ – створений схрещуванням міжлінійного гібрида Дніпропетровський 25М (502М х 3433М) із самозапильною лінією ДС 103МВ. Середньостиглий. Висота рослин 210 – 236 см. Стійкий проти вилягання. Зерно зубоподібне, жовте. Поширений у степовій і лісостеповій зонах.

Коллективний 225МВ – створений схрещуванням простого міжлінійного гібрида Піонер 3978М (П346М х П502М) з лінією СОІ 25 МВ7. Середньоранній. Вегетативний період від появи сходів до повної стиглості – 110 – 135 діб. Хворобами уражується слабо. Придатний для вирощування за інтенсивною технологією. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

Сорти. У виробництві вирощують і використовують для годівлі сільськогосподарських тварин сорти зубоподібної і кременистої кукурудзи, а для продовольчих цілей – лише кременистої. Поширеність цих сортів кукурудзи пояснюється скоростиглістю, високою врожайністю та якістю зерна. Однак найпоширеніші такі сорти:

Одеська 10 – пізньостиглий, високорослий сорт. Зерно жовте, зубоподібне, крупне. Качани великі. Достигає лише на півдні. Поширений у південних областях.

Закарпатська жовта зубоподібна – високоврожайний, середньопізній, високорослий сорт. Зерно жовте, стрижень червоний. Добре переносить похолодання, що бувають у першій половині травня. Поширений у Закарпатській, Івано-Франківській та Львівській областях.

СОРГО

Ботанічна характеристика. *Коренева система* сорго добре розвинена, в ґрунт заглиблюється на 2 – 2,5, а розгалужується на 1,2-1,3 м.

Стебло сорго прямостояче, складається з окремих міжвузлів, кількість і довжина яких залежать від групи рослин та їх скоростиглості. Висота стебла у карликових форм – до 1 м, а у високорослих – понад 2,5 м. Міжвузлів на стеблі – від 5 до 25. Всередині стебло виповнене сухою, напівсухою або соковитою серцевиною.

Листки сорго великі, особливо в середній частині рослини. Кількість їх – від 5 до 25. Листкова пластинка має довжину до 70 см і ширину – до 6-8 см. Листок з невеличким язичком, вушок немає. Забарвлення центральної жилки листка пов'язане з соковитістю серцевини стебла. Якщо серцевина соковита, то центральна жилка сіро-зелена, а якщо суха – центральна жилка жовто-біла або біла.

Суцвіття сорго – волоть, центральна вісь якої може бути довгою, короткою, прямою, вигнутою. Довжина волоті 15-60 см, форма розлога або стиснута. На кінцях гілочок розміщуються по 2-3 одноквіткових колоски. Як правило, один з них (сидячий) утворює зерно, а другий на ніжці (чоловічий) безплідний. У сорго переважає перехресне запилення, але можливе й самозапилення.

Плід – гола або плівчаста зернівка. У зернових сортів сорго вона гола, здебільшого округла, а у цукрових та віничних – плівчаста або напівплівчаста, довгаста та яйцеподібна. Маса 1000 зернин 20-30 г. Забарвлення зерна біле, жовте, червоне, коричневе і чорне.

Види і групи сорго

Сорго належить до роду *Sorghum* Moench., який об'єднує близько 34 видів. У нашій країні з культурних видів найбільш поширені гаолян, джугара, дурра, сорго

карфське, цукрове та віничне, суданська трава, а з диких – гумай.

За способом використання культурні види сорго поділяють на чотири групи: зернове, цукрове, віничне та трав'янисте (додатки В.1 і В.2).

Зернове сорго (*S. bicolor*) – порівняно низькоросле (90-175 см), слабо кущиться; серцевина стебла суха або напівсоковита, кислувата; центральна жилка листка жовтувато-біла або біла; волоть стиснута; зерно голе. Вирощується на зерно.

Цукрове сорго (*S. saccharum*) – порівняно високоросле (200–350 см), більш куцисте, серцевина стебел дуже соковита і солодка (міститься до 17% цукрів); центральна жилка листка сіро-зелена. Зерно плівчасте або напівплівчасте. Вирощується як кормова культура та для виробництва сиропу.

Віничне сорго (*S. technicum*) – середньоросле, слабо кущиться; серцевина стебла суха, центральна жилка листка біла; волоть довга (40 – 90 см) з укороченою головною віссю, бічні гілочки довгі, переважно першого порядку, зерно плівчасте.

Трав'янисте сорго (*S. sudanense*) або *суданська трава* – середньоросле (1,5-3 м), добре кущиться, стебла тонкі (3-10 мм), часто розгалужуються, листки порівняно вузькі (2-4,5 см) завдовжки 30-70 см, волоть розлога, прямостояча або поникла, зерно плівчасте, порівняно дрібне (завдовжки 3,5-5 мм і завширшки 2-3 мм).

Підвиди і різновидності сорго розрізняють за висотою рослин, довжиною, щільністю, формою волоті, довжиною бічних гілочок, забарвленням колоскових лусок та за іншими ознаками.

Із гібридів та сортів зернового сорго в Україні поширені Генічеський 5/11, Кримбел, Кримдар 10, Степовий 13 та ін.; *кормового* – Кормовий 5, Кормове 35, Сєвер 2, Медовий F₁; *силосне* 88 та ін.; віничного – Таврійське 1, Вавіген 100, Українське 20, Карликове 45 та ін.

У виробництві набувають все більшого поширення сорго-суданкові гібриди: ДССГ 90, МСС 1, Новатор 151, Сократор 87, Соковито-стебловий 3, Утьос, Ювілейний 50.

Кримбел – урожайний, середньостиглий, стійкий проти вилягання, обсіпання, посухи. Зерно овально-кругле, біле, добре вимолочується. Районований у степовій зоні.

Кримдар 10 – високоврожайний, середньостиглий, стійких проти вилягання й обсіпання. Зерно округло-овальної форми. Урожайність зерна досягає 80-90 ц/га Районований у степовій зоні.

Кубанське червоне 1677 – урожайний, середньостиглий, стійкий проти вилягання. Зерно жовтувато-червоне, добре вимолочується. Середня врожайність зерна від 39,7 до 50,8 ц/га. Районований у степовій зоні.

Зерноградське 3 – цукрове, середньопізній, посухостійкий, стійкий проти вилягання. Стебла мають висоту до 210 см, соковиті. Вміст цукру в стеблах 16 – 18%. Районований у степовій зоні.

Силосне 3 – високоврожайний, дуже поширений у південних областях, а також у лісостеповій зоні. З інших сортів сорго на силос в Одеській, Полтавській, Черкаській і Чернівецькій областях вирощують *Одеське раннє*. У деяких лісостепових і південних областях поширені сорти *Кубанський янтар*, *Кубань 1*, *Кормове 35*, *Кормовий 5*, *Одеський 220*, *Ювілейне*.

РИС

Належить до головних продовольчих культур світу. За морфологічними ознаками він має багато спільного з іншими злаковими рослинами і більше відрізняється від них біологічними особливостями та технологією вирощування. Рис – єдина сільськогосподарська польова культура, яку вирощують в Україні при затопленні водою.

Ботанічна характеристика. Рід рису *Oryza* L. об'єднує 23 види, з яких культивують рис посівний (*O. sativa* L.) з кількістю хромосом 2n-24.

Рис посівний за розміром і формою зернівок поділяється на два підвиди: рис звичайний (*Oryza sativa communis*) та рис дрібний короткозерний (*Oryza sativa brevis*).

У рису звичайного зернівка завдовжки 5-10 мм, коротко-зерного – близько 4 мм. Рис звичайний поділяють на дві групи, або гілки: індійську, рослини якої утворюють продовгуваті вузькі зернівки з відношенням довжини до ширини як 3-3,5: 1, та китайсько-японську – з більш широкими і товстими зернівками з відношенням довжини до ширини 1,4-2,9: 1. В Україні вирощують рис звичайний китайсько-японської групи. Рис. звичайний – однорічна трав'яниста рослина (додаток Г).

Коренева система мичкувата, з великою кількістю коренів, які при постійному затопленні рослин практично не галузяться і не утворюють або дуже мало утворюють кореневих волосків. В середині корені виповнені нещільною повітронною тканиною (аеренхімою), яка поліпшує їх газообмін. Глибина проникнення коренів у ґрунт невелика – 30-40, рідко – до 60 см.

Стебло – прямостояча соломину, розділена на 6-14 міжвузлів, заввишки від 60-80 до 120-130 см. Здатне до галузнення.

Рис добре кушиться. Середня кількість пагонів у кущі при звичайній рядковій сівбі становить 2-4, у зріджених посівах – до 20-30.

Листки з лінійними або лінійно-загостреними пластинками, завдовжки 20-25 і завширшки 1,5-2 см. Верхній листок має укорочену і ширшу пластинку. Розміщений перпендикулярно до стебла. У місці переходу листкової піхви у пластинку є великий язичок завдовжки 1-1,5 см, який має форму рівнобедреного трикутника, посередині розсіченого зверху до основи на дві половинки. Листки зелені, але можуть бути рожевими, червоними і навіть чорними.

Суцвіття – багатоколоскова волоть з ребристою віссю, завдовжки 20-25 см та бічними гілками першого і другого порядків, на яких розміщуються поодинокі на коротеньких стриженьках одноквіткові колоски. В основі колосків є дві невеликі вузенькі колоскові лусочки, які щільно прилягають до квіткових і вимолочуються разом із зернівками. Квіткові луски човникоподібної форми, поздовжньо-ребристі, у остистих сортів нижня квітова луска закінчується остюком. Між квітковими лусками розміщується маточка та 6 тичинок і 2 плівочки-лодикули.

Рис – самоzapильна рослина.

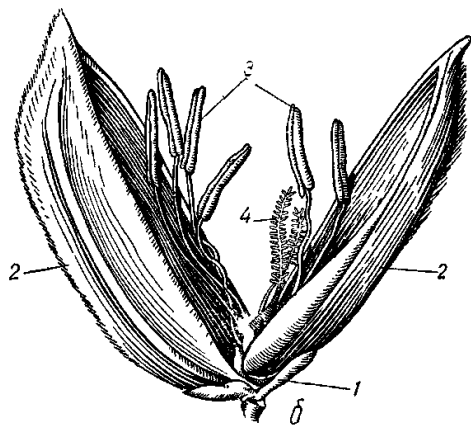


Рис. 5. Колосок рису

1 – колоскові луски, 2 – квіткові луски, 3 – пильки, 4 – приймочка

Плід – зернівка, яка щільно охоплюється опушеними шкірястими квітковими лусками, але не зростається з ними. Зернівки мають довжину 4-10 мм, ширину – до 3 мм. Різні за формою – широкі, вузькі, довгі, короткі. За забарвленням квіткові луски бувають: солом'яно-жовті, червоні, коричневі, темно-фіолетові, чорні, а також двокольорові. Ребра світлі, а борозенки між ними (грані) іншого кольору – частіше жовто-бурого. Остюки також бувають різного кольору. Є сорти рису, в яких верхівки квіткових лусок мають темні плями (*apiculus*). Маса 1000 зерен – 27-37 г. Плівчастість становить 17-25% загальної маси зернівки.

Зернівки за консистенцією можуть бути скловидними (роговидними) і борошністими. У рису із скловидним ендоспермом, клітини якого заповнені крохмальними зернами і протеїном між ними, зернівки при варінні зберігають форму і не розварюються до клейкого стану; зернівки з борошністим ендоспермом, клітини якого містять водорозчинний декстрин, при варінні перетворюються на суцільну клейку масу.

ГРЕЧКА

Ботанічна характеристика. Гречка (*Fagopyrum esculentum* Moench.) належить до родини гречкових (*Polygonaceae*). Незважаючи на значні морфологічні відмінності, її відносять до групи зернових культур за близькістю хімічного складу зерна та характером використання.

Коренева система у гречки стрижнева, заглиблюється в ґрунт на 40 – 60 см і дуже розгалужується. Розвинена слабо, але має високу засвоювальну здатність. При підгортанні на рослинах утворюється додаткове коріння.

Стебло гречки порожнисте, злегка ребристе, голе, гіллясте, висота його залежно від сорту та умов вирощування – від 40 до 200 см, товщина – 2-10 мм. З тіньового боку стебло звичайно зелене, а з освітленого – червоно-буре.

Листя у гречки на нижній частині стебла серцеподібне, з довгими черешками, а на верхній – стрілоподібне, сидяче. Довжина та ширина листків досягає 10-11 см. Забарвлення здебільшого зелене з наявністю антоціану на крупних жилках. У пізньостиглих сортів листя більше і соковитіше, ніж у скоростиглих, і тому швидше в'яне при високих температурах.

Квітки гречки зібрані в суцвіття-китицю, а на верхівці стебел – у щиток. Забарвлення квіток частіше блідо-рожеве, але буває біле і навіть червоне. На одній рослині за нормальних умов утворюється 400 – 600, а іноді до 2000 квіток. Квітка складається з п'яти пелюсток, восьми тичинок, між якими розміщені нектарники і маточки з трьома стовпчиками та приймочками. Квітки диморфні гетеростильні. На одних рослинах квітки мають короткі тичинки і довгі стовпчики, а на інших – довгі тичинки і короткі стовпчики (рис. 6).

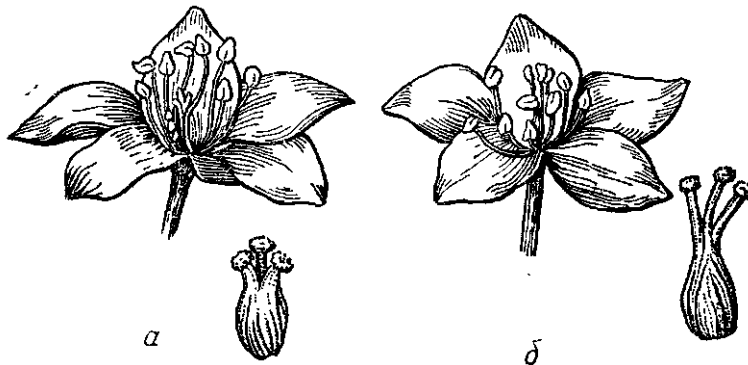


Рис. 6. Квітки гречки

а – з короткими стовпчиками, *б* – з довгими стовпчиками

Диморфна будова квіток сприяє перехресному запиленню. Запилення, під час якого пилок з довгих тичинок потрапляє на приймочку маточки з довгими стовпчиками або з коротких тичинок на приймочку маточки з короткими стовпчиками, Чарльз Дарвін назвав легітимним (законним). Запилення квіток пилом інших квіток такої ж будови називається *іллегітимним* (незаконним). При легітимному запиленні запліднюється більше квіток, що сприяє підвищенню життєдіяльності насіння.

Плід гречки – тригранний горішок. Іноді зустрічаються 2-, 4-, 5- та 6-гранні плоди. Залежно від особливостей граней та ребер розрізняють крилату й безкрилу форми плодів (мал. 41). Плодова оболонка щільна, шкіряста, сірого, сріблястого, рудого або коричневого кольору, одноманітна або з візерунками у вигляді крапок чи штрихів. Плівчастість 20-25%. Довжина плодів 4-7 мм, ширина 3-5, товщина 2,8-4,8 мм. Маса 1000 зернин – 18-25 г, а у сортів тетраплоїдної гречки (2n=32) – 40 г і більше.

Види гречки. В СНД найбільш поширені два види гречки: культурна (*Fagopyrum esculentum* Moench.) і татарська (*Fagopyrum tataricum* Gaerth.). Остання

трапляється як бур'ян у посівах культурних рослин. Морфологічні ознаки обох видів наведено в таблиці 2.

2 Характерні ознаки культурної і татарської гречки

<i>Ознака</i>	<i>Культурна</i>	<i>Татарська</i>
Висота рослини	0,4-2 м	0,4-0,7 м
Стебла	Частіше ребристі, червоно-зелені, добре реагують на густоту травостою гілкуванням	Частіше гладенькі, зелені, майже не реагують на густоту травостою
Форма листків	Довжина більша від ширини, верхні сидячі	Ширина більша, ніж довжина, з черешками
Форма суцвіття	Китиця, а на верхівці стебел щиток	Нещільна, переривчаста китиця
Будова і колір квітки	Диморфні, порівняно крупні, від білого і блідо-рожевого до червоного забарвлення; запавні, пристосовані до перехресного запилення	Однакової будови, дрібні, жовтувато-зелені, пристосовані до самозапилення
Плоди	Досить крупні, здебільшого тригранні, грані добре виражені, гладенькі	Дрібні, слабовираженої тригранної форми, грані зморшкуваті з борозенкою посередині; ребра тупі, в нижній частині плоду горбкуваті

Підвиди та різновидності гречки. Залежно від морфологічних та біологічних особливостей К.О. Столетова (Всесоюзний інститут рослинництва) виділила два підвиди культурної гречки: звичайну (*ssp. vulgare* St.) та багатолісту (*ssp. multifolium* St.). Найбільше поширення та господарське значення має гречка звичайна.

За морфологічними ознаками плодів гречку поділяють на дві різновидності – *mag. alata* Vat. та *var. aptera* Vat. У різновидності *alata* плоди мають назву крилатих – з гострими і високими ребрами (крилами) та плоскими або увігнутими гранями; у різновидності *aptera* Vat. плоди безкрилі, в яких ребра тупі, заокруглені й малопомітні, а грані випуклі (плоди ніби здуті).

Сорти гречки.

Шатилівська 5 – середньостиглий, вегетаційний період 70-95 діб. Плоди досить вирівняні, світло-коричневі, крупні. Маса 1000 зерен – 24-30 г, плівчастість – 19 – 24% Вихід крупи 76-79%. Поширений у степовій зоні.

Вікторія – середньостиглий, вегетаційний період 76-85 діб. Стійкий проти вилягання. Плоди середнього розміру маса 1000 зерен – 23-28 г. Плівчастість – 20-21%. Вихід крупи 69–75%. Районований у лісостеповій і поліській зонах.

Глорія – середньопізній, досить урожайний. Плоди середнього розміру, коричневі. Маса 1000 зерен – 24-27 г. Плівчастість – 20-23%. Вихід крупи 72-75%. Районований у степовій зоні.

Аеліта – середньостиглий, вегетаційний період 75-85 діб. Плоди середньокрупні, маса 1000 зерен 23-27 г. Плівчастість – 20,6-22,4%, вихід крупи 66,3-74%. Районований у поліській зоні.

Київська – високоврожайний, середньостиглий. Плоди крилаті, коричневі із сірим відтінком. Маса 1000 зерен – 25-27 г. Технологічні та круп'яні якості добрі. Районований у степовій і лісостеповій зонах.

Лада – середньостиглий, вегетаційний період 78-83 доби. Плоди середнього розміру, маса 1000 зерен – 23-27,5 г, плівчастість – 20-22%. Вихід крупи 72-74%. Районований у лісостеповій і поліській зонах. Крім згаданих в Україні вирощують такі сорти гречки, як *Любава, Астра, Сумчанка, Крутинка, Лілея, Майська, Іванна*.



ПРОСО

1, 2 – просо звичайне у фазі сходів і в період наливу зерна; 3 – мітелки підвидів: а – розлогого, б – напіврозлогого; в – стиснутого, г – кім'ястого; 4 – колосок; 5 – зернівки (праворуч і внизу – у натуральну величину).



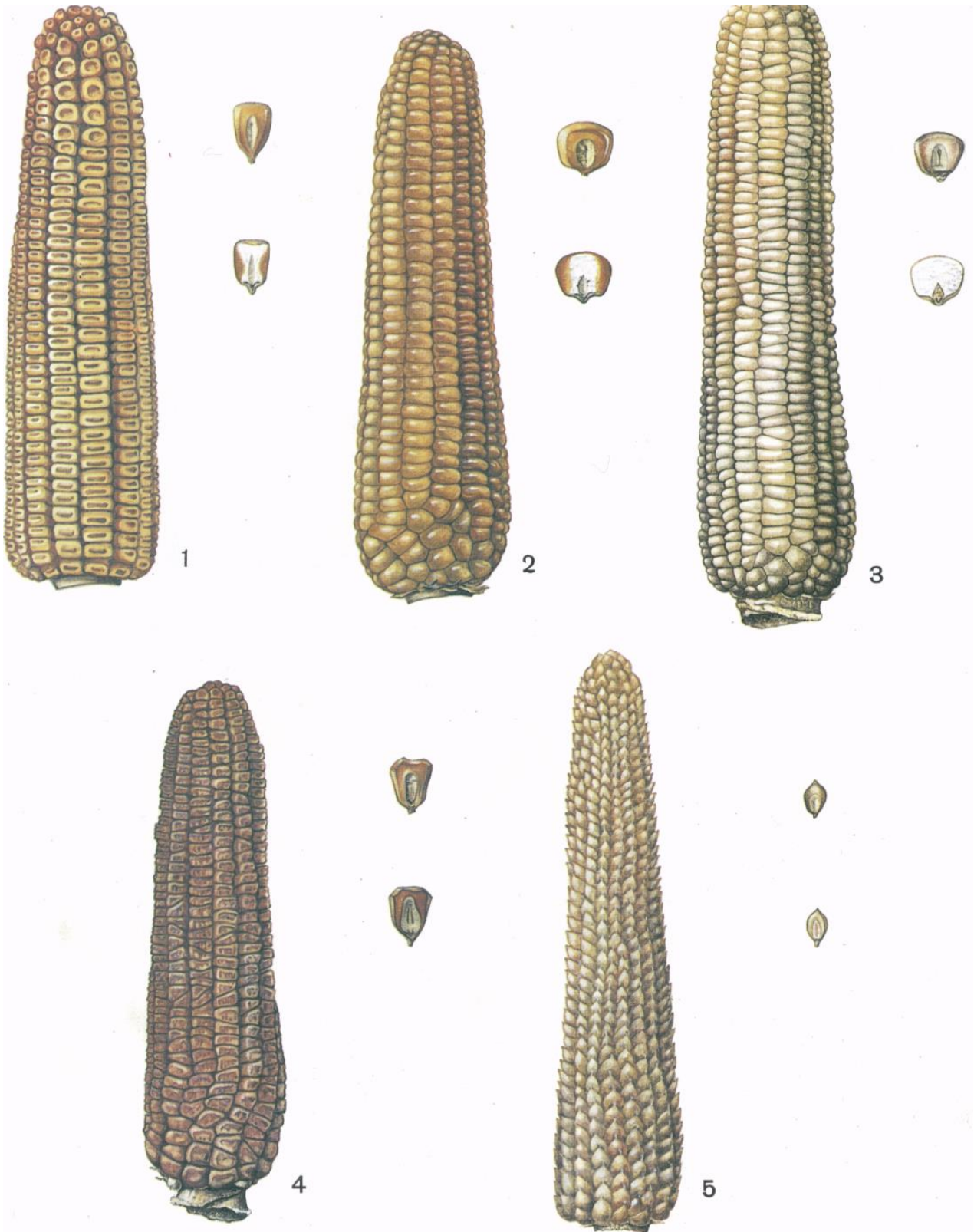
ПРОСО

1, 2 – чумиза у фазі сходів і в період наливу зерна; *3* – колосоподібна мітелка; *4, 5* – колосок і зернівка чумизи (ліворуч – збільшена); *6, 7* – могоар у фазі сходів і в період наливу зерна; *8* – мітелка могоару; *9, 10* – колосок і зернівка могоару.



КУКУРУДЗА

1, 2 – рослини у фазах сходів і цвітіння; *3, 4* – чоловіче суцвіття й колосок; *5, 6* – жіноче суцвіття й колосок.



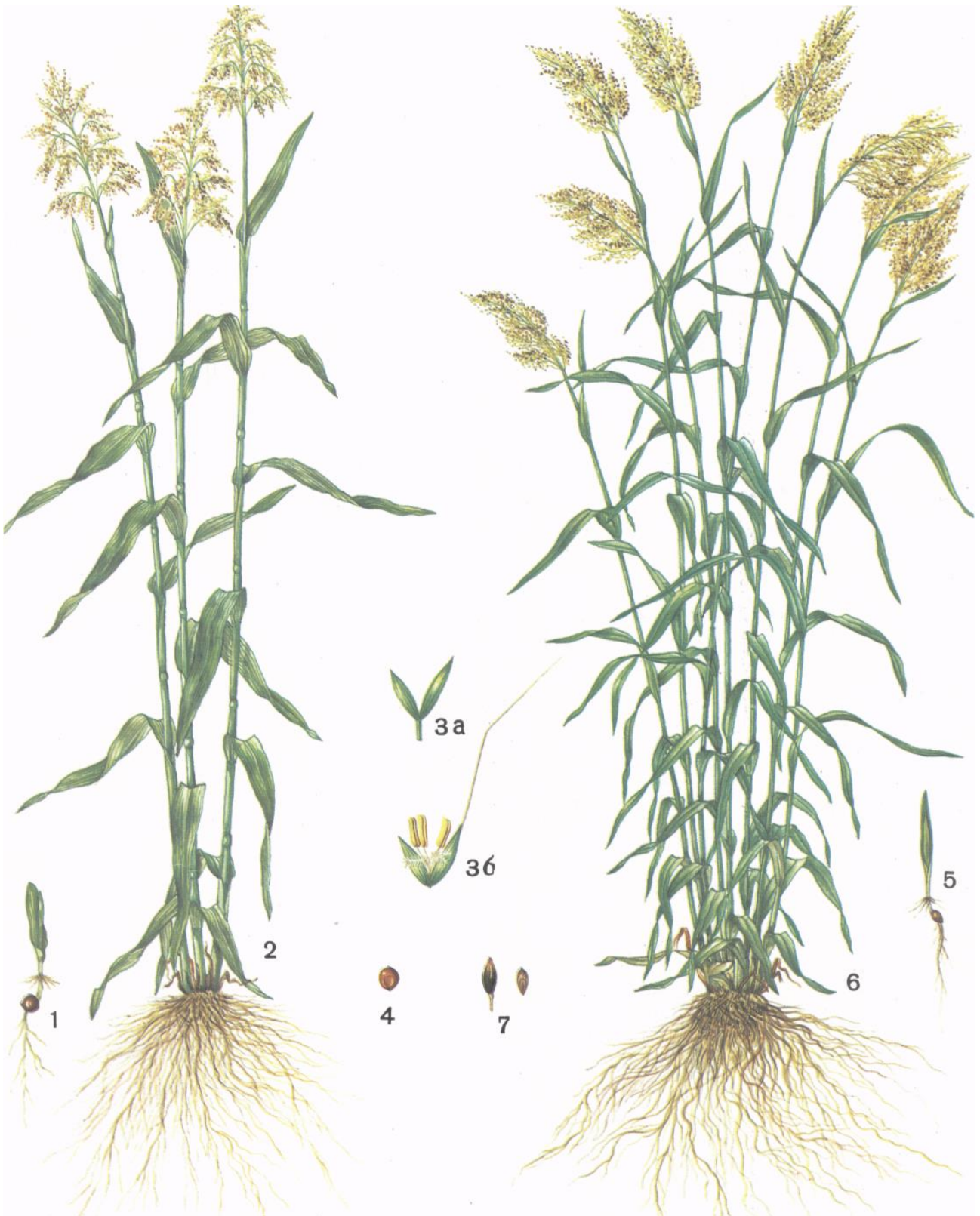
КУКУРУДЗА

Зрілі качани й зернівки цілі й у розрізі основних підвидів: *1* – зубовидної; *2* – кременистої; *3* – крохмалистої; *4* – цукрової; *5* – розлусної.



СОРГО

Зріла мітелка (а), колосок (б) і зернівка (в), ліворуч збільшена: *1* – віничного сорго; *2* – цукрового; *3* і *4* – зернового.



СОРГО

1, 2 – зернове сорго у фазах сходів і цвітіння; *3* – колоски: безплідний (*a*) і плононосний (*б*); *4* – зернівка; *5, 6* – суданська трава у фазі сходів і цвітіння; *7* – колосок і зернівка суданської трави.



РИС

1, 2 – рослини на початку кушіння й у фазі молочної сплості; 3 – колосок; 4 – маточка; 5 – повітряні клітини (аеренхіма); 6 – мітелки, колоски й зернівки китайсько-японської гілки з двоколірним (а) і одноколірним (б) забарвленням квіткових лусок; 7 – мітелка, колосок і зернівка індійської гілки.

Додаток Д

**ГРЕЧКА**

1, 2 – рослина у фазі сходів і цвітіння; *3* – гілка з квітками; *4* – квітка; *5* – плід; *6* – плоди; *7* – зернівки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рослиництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591с.
2. Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. – К.: Вища шк., 1995. – 271с.
3. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур /Под ред. А.И. Зинченко и И.М. Карасюка. – К.: Вища шк., Головное изд-во, 1988. – 327 с.
4. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур /Г.В. Коренев, Г.Б. Гатаулина, А.И. Зинченко и др.; Под ред. Г.В. Коренева. – М.: Агропромиздат, 1988. – 301 с.
5. Біологічне рослиництво: Навч. посібник/ О.І. Зінченко, О.С. Алексеєва, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Вища шк., 1996. – 239 с.
6. Зінченко О.І. Кормовиробництво: Навчальне видання. – 2-е вид. доп., і перероб. – К.: Вища школа, 2005. – 448 с.
7. Лихочвор В.В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – 2-е видання, виправлене. – Київ: Центр Навчальної літератури, 2004. – 808 с.
8. Фурсова Г.К., Фурсов Д.І., Сергеев В.В. Рослиництво: Лабораторно практичні заняття Ч. 1. Зернові культури. Навчальний посібник. За ред. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004. – 380 с.
9. Рослиництво: Підручник /В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; За ред. В.Г. Влоха. – К.: Вища шк., 2005. – 382 с.
10. Рослиництво: Лаб.-практ. заняття: Навч. посіб. для вищ. агр. закл. освіти II-IV рівня акредитації з напрямку „Агрономія” / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. – 392 с.
11. Рослиництво: Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За ред. О.Я. Шевчука. – К.: НАУ, 2005. – 502 с.
12. Гатаулина Г.Г. Обьедков М.Г. Практикум по растениеводству. – М.: КолосС, 2005. – 304 с.
13. Рослиництво. Модульний метод з тестового контролю і рейтинговою оцінкою знань студентів на ПЕОМ: Навчальний посібник / О.М. Куценко, А.А. Кочерга, Л.Ф. Бондарєва, О.С. Пипко, Т.О. Белова, Є.Г. Чернявський, М.Я. Шевніков, О.А. Антонєць, С.В. Філоненко, В.В. Ляшенко. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 312 с.
14. Рослиництво: Модульний метод з тестового контролю і рейтинговою оцінкою знань студентів на ПЕОМ: Навчальний посібник / О.М. Куценко та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 312 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

- 15.Алімов Д.М., Шелестов Ю.В. Технологія виробництва продукції рослинництва. Практикум: Навчальний посібник. – К.: Вища шк., 1994. – 152 с.
- 16.Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – 572 с.
- 17.Зінченко О.І. Кормовиробництво. Підручник. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.
- 18.Кормовиробництво. Практикум /О.І. Зінченко, І.Т. Слюсар, Ф.Ф. Адамень, та ін / За ред.проф. О.І. Зінченка. – К.: Нора-прінт, 2001. – 470 с.
- 19.Растениеводство. Лабораторно-практические занятия / Под ред. Н.Г. Городнего. – Киев: Выща школа. Головное изд.-во, 1981. – 344 с.
- 20.Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству. – М.: Колос, 1970. – Изд. 6-е. – 446 с.
- 21.Примак І.Д. Інтенсифікація кормовиробництва. – К.: Урожай, 1992. – 280 с.
- 22.Довідник по апробації сільськогосподарських культур / В.В. Волкодав, Б.А. Бариков, Л.О. Животков та ін.; Упоряд.: В.В. Волкодав. – К.: Урожай, 1990. – 496 с.
- 23.Рослинництво з основами програмування врожаю/ О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г.О. Жатова та ін.; За ред. О.Г. Жатова. – К.: Урожай, 1995. – 256 с.
- 24.Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогряз; За ред. В.О. Єщенко. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
- 25.Козьмина Н.П., Гунькин В.А., Сусянок Г.М. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология). Зерноведение (с основами биохимии растений). – М.: Колос, 2006. 464 с.
- 26.Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур (в двух книгах). / Под общей редакцией доктора с.-х. наук, профессора Д. Шпаара. Книга 1. – Берлин, 2001. – 312 с.
- 27.Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур (в двух книгах). / Под общей редакцией доктора с.-х. наук, профессора Д. Шпаара. Книга 1. – Берлин, 2001. – 380 с.

Підписано до друку __.__.2009. Формат 60x90/16. Папір офсетний
Обл.-вид. арк. 2,00. Наклад 25 прим. Зам. №__.

Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС
20305, м. Умань, вул. Інтернаціональна, 2.
тел. 8(04744)3-22-35

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2499 від 18.05.2006 р.

