

> Аграрна економіка <

Базовий рівень

ФЕРМЕР

> Аграрна економіка <

> Аграрна економіка <

Базовий рівень

ФЕРМЕР

Базовий рівень
ФЕРМЕР

ТЕОРІЯ ЗА ТЕМАМИ:

Ґрунти | Рослини | Тварини | Техніка

Хімія | Фізика | Біологія | Селекція

Екологія | Догляд за ландшафтом | Захист
видів | Економіка підприємства | Бухоблік

Обробка даних | Комунікація

Аграрна економіка

Фермер: базовий рівень

«Рекомендовано Міністерством аграрної політики та продовольства України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів I – IV рівнів акредитації»

Мінагрополітики України: № 37-18-1-13/23837; 13.12.2012

„Empfohlen von dem Ministerium für Agrarpolitik und Lebensmittel der Ukraine als Lehrbuch für Studenten der Hochschulen I - IV Akkreditierungsniveau“

Minagropolicy of Ukraine: № 37-18-1-13/23837; 13.12.2012

Спонсорами публікації цього фахового підручника виступили компанії:

Die Publikation dieses Fachbuchs wurde gefördert durch:

John Deere GmbH & Co.KG

BASF - The Chemical Company

Boehringer Ingelheim RCV GmbH & Co KG

Авторизований переклад і ліцензоване видання підручника з аграрної економіки.

Том 1. Фермер: базовий рівень.

**© 2007 BLV Verlagsgesellschaft
Земельного Об'єднання ТОВ & Ко.
Командитне товариство,
Мюнхен / Німеччина**

Autorisierte Übersetzung und Lizenzausgabe des Lehrbuchs Agrarwirtschaft,

Band 1, Grundstufe Landwirt.

**© 2007 BLV Buchverlag GmbH & Co. KG,
München/Deutschland**

Виготовлення українського видання:

Приватне підприємство

ФІРМА "ІНТАС"

04050 Київ, Білоруська вул., 26

Herstellung der ukrainischen Ausgabe:

Privatunternehmen "Firma Intas"

Biloruska Str. 26

04050 Kiew

Підручник і робоча книга для професійно-освітніх закладів у двох томах:

Аграрна економіка –

Фермер:

базовий рівень

Теорія за темами:

Ґрунти | Рослини | Тварини | Техніка

Хімія | Фізика | Біологія | Селекція

Екологія | Догляд за ландшафтом | Захист видів

Економіка підприємства | Бухоблік

Обробка даних | Комунікація

Аграрна економіка –

Фермер:

професійний

рівень

Теорія за темами:

Рослинництво:

планування, обробіток, використання
та збут культур

Тваринництво:

утримання, годівля, вирощування
і збут тварин

Виробництво енергії:

Виробництво і реалізація
відновлюваної енергії

Базовий рівень

Український переклад:

Оксана Іваненко (Розділ: 5, 7)

Анна Назаренко (Розділ: 1, 6)

Оксана Березняк (Розділ: 3)

Інна Лазоренко (Розділ: 4, 8)

Сергій Наумко (Розділ: 2)

Українська редакція:

Д.с.-г. наук, проф. Хмельничий Леонтій Михайлович

К.е.н., доцент Калачевська Лариса Іванівна

К.т.н., доцент Саржанов Олександр Анатолійович

К.б.н., доцент Коваленко Ігор Миколайович

К.е.н., доцент Славкова Олена Павлівна

Колесник Микола Анатолійович

Головний редактор:

д.с.-г.н., професор, академік НААН України

Ладика Володимир Іванович

Оформлення та виготовлення:

к.е.н., доцент Аристакесян Арам Вікторович

Аграрна економіка

Фермер: базовий рівень

Теорія за темами

Грунти | Рослини | Тварини | Техніка
Хімія | Фізика | Біологія | Селекція
Екологія | Догляд за ландшафтом | Захист
видів | Економіка підприємства | Бухоблік
Обробка даних | Комунікація

Редактор:

Хорст Лохнер, керівник Державного професійного навчального центру Ансбах/Тріздорф

Йоханнес Бреккер, викладач професійного коледжу Вільгельма Норманна м. Херфорд

Авторський колектив:

Крістіан Бекманн, дипломований інженер, технічний асистент школи сільгосптехніки Шенбрунн/аграрного освітнього центру Ландсхут

Йоханнес Бреккер, викладач професійного коледжу Вільгельма Норманна м. Херфорд

др. мед. - вет. наук Андреас Дітц, Бракель

др. агр. наук Хайнріх Гамрінгер,

Технічний університет Мюнхена/Вайєнштефан

Дітер Карг, директор профучилищ м. Шенбрунн

Вальтер Карлштеттер, директор державного профучилища м.

Пфаффкірхен

Хорст Лохнер, керівник Державного професійного навчального центру Ансбах/Тріздорф

3-є видання, перероблене



Видавництво
Баварського Земельного Об'єднання
ТОВ & Ко. Командитне товариство,
Мюнхен



Видавництво
Landwirtschaftsverlag GmbH
Münster-Hiltrup

Зміст

1 Основи природознавства

1 Основні поняття хімії 14

- 1.1 Матерія 14
- 1.2 Атом 14
- 1.3 Елементи 15
- 1.4 Хімічні сполуки, молекули, рівняння 16
- 1.5 Хімічні процеси 17
 - 1.5.1 Іонізація 18
 - 1.5.2 Дисоціація 18
 - 1.5.3 Окислення та відновлення 18
 - 1.5.4 Основи, кислоти та солі 18
 - 1.5.5 Значення рН 19
- 1.6 Важливі елементи неорганічної хімії 20
 - 1.6.1 Важливі для сільського господарства метали 20
 - 1.6.2 Важливі для сільського господарства неметали 21
- 1.7 Важливі сполуки органічної хімії 22
 - 1.7.1 Вуглеводні 22
 - 1.7.2 Спирти 22
 - 1.7.3 Органічні кислоти 22
 - 1.7.4 Вуглеводи 23
 - 1.7.5 Жири 23
 - 1.7.6 Білок 24

2 Основні поняття фізики 25

- 2.1 Механіка твердих тіл 25
 - 2.1.1 Властивості 25
 - 2.1.2 Маса 26
 - 2.1.3 Густина 26
 - 2.1.4 Сили 27
 - 2.1.5 Робота 30
 - 2.1.6 Потужність 30
 - 2.1.7 Коефіцієнт корисної дії 31
- 2.2 Механіка рідин та газів 32
 - 2.2.1 Властивості 32
 - 2.2.2 Капілярність 33
 - 2.2.3 В'язкість 34
 - 2.2.4 Дифузія 34
 - 2.2.5 Осмос 34
 - 2.2.6 Тиск 35
 - 2.2.7 Виштовхуюча (підймальна) сила 35
- 2.3 Основи теорії енергії 37
 - 2.3.1 Енергія 37
 - 2.3.2 Джерела енергії 39
 - 2.3.3 Електрична енергія (струм) 42

3 Основні поняття біології 48

- 3.1 Динамічна рівновага 48

- 3.2 Системи регуляції 48
- 3.3 Кругообіг речовин у природі 49
- 3.4 Типи живлення організмів 50
- 3.5 Транспорт речовин 51

2 Основи сільськогосподарської техніки та техніки безпеки

1 Моторобудування 54

- 1.1 Функції двигунів внутрішнього згоряння 54
 - 1.1.1 Принцип дії ДВЗ 54
 - 1.1.2 Моделі поршневих ДВЗ 55
 - 1.1.3 Деталі поршневого ДВЗ 55
 - 1.1.4 Параметри поршневого ДВЗ 56
 - 1.1.5 Робочий процес поршневого ДВЗ 58
- 1.2 Бензиновий двигун 61
 - 1.2.1 Утворення суміші 61
 - 1.2.2 Запалювальні пристрої 62
- 1.3 Дизельний двигун 64
 - 1.3.1 Робоча характеристика дизельного двигуна 64
 - 1.3.2 Наддув двигуна 66
 - 1.3.3 Процес згоряння 66
 - 1.3.4 Фільтрація повітря згоряння 67
- 1.4 Режим роботи ДВЗ 68
 - 1.4.1 Паливна система та система впорскування 68
 - 1.4.2 Пальне для бензинових та дизельних двигунів 71
 - 1.4.3 Мащення двигуна 73
 - 1.4.4 Моторні оливи 75
 - 1.4.5 Охолодження двигуна 77

2 Трактори 79

- 2.1 Різновиди тракторів 79
- 2.2 Навантажувачі для сільськогосподарської продукції 81
 - 2.3 Місце водія і зручність під час роботи 82
 - 2.3.1 Кабіна водія 82
 - 2.3.2 Сидіння водія 83
 - 2.3.3 Кондиціонування повітря кабіни 84
- 2.4 Трансмсія 85
 - 2.4.1 Конструкція муфт зчеплення 85
 - 2.4.2 Силова передача 86
 - 2.4.3 Вал відбору потужності (ВВП) 92
 - 2.4.4 Карданні вали 93
 - 2.4.5 Пасовий, ланцюговий та шестеренчастий приводи 96

| | | |
|----------|--|------------|
| 2.4.6 | Підшипники | 98 |
| 2.5 | Гідравлічна система | 99 |
| 2.5.1 | Елементи гідравліки | 100 |
| 2.5.2 | Регульована гідравліка | 102 |
| 2.6 | Навішування агрегатів | 104 |
| 2.6.1 | Триточковий навісний пристрій | 104 |
| 2.6.2 | Фронтальний навантажувач | 105 |
| 2.6.3 | Пристрій для приєднання контейнерів | 106 |
| 2.7 | Електрична система трактора | 106 |
| 2.7.1 | Джерела струму | 107 |
| 2.7.2 | Споживачі струму | 109 |
| 2.8 | Ходова частина та безпека руху | 112 |
| 2.8.1 | Передній міст | 112 |
| 2.8.2 | Механізми керування | 114 |
| 2.8.3 | Гальма | 114 |
| 2.8.4 | Шини | 118 |
| 3 | Сільськогосподарські ТЗ в дорожньому русі | 123 |
| 3.1 | Приписи ПДР | 123 |
| 3.1.1 | Дозвіл на водіння СГЛ ТЗ з 1.01.1999 | 123 |
| 3.1.2 | Перевірка СГЛ ТЗ згідно § 29 розд. 1 Положення про допущення ТЗ до дорожнього руху | 123 |
| 3.1.3 | Допустимі розміри та вага СГЛ ТЗ згідно § 32 та § 34 Положення про допущення ТЗ до дорожнього руху | 125 |
| 3.2 | Освітлювальні пристрої сільськогосподарських транспортних засобів | 125 |
| 3.3 | Гальма на СГЛ причепах | 126 |
| 4 | Використання енергії в сільському господарстві | 128 |
| 4.1 | Електрична енергія | 128 |
| 4.1.1 | Мережа електропостачання | 128 |
| 4.1.2 | Електричні кола та з'єднання | 129 |
| 4.1.3 | Захист електричних мереж (запобіжники) | 129 |
| 4.1.4 | Заходи безпеки, спрямовані на запобігання ураження електричним струмом | 131 |
| 4.1.5 | Двигуни постійного та змінного струму | 133 |
| 4.1.6 | Зварювальні апарати | 135 |
| 4.1.7 | Електрозагорожа | 137 |
| 4.2 | Сонячна енергія | 138 |
| 4.3 | Енергія вітру | 140 |
| 4.4 | Енергія з біомаси | 140 |
| 4.4.1 | Деревина та солома для отримання тепла | 140 |
| 4.4.2 | Енергія з біогазу | 142 |
| 4.5 | Оливи та змащувальні речовини з рослин | 143 |

3 Основи агровиробництва

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Погода та клімат | 148 |
| 1.1 | Загальна інформація | 148 |
| 1.2 | Погода | 148 |
| 1.2.1 | Визначення | 148 |
| 1.2.2 | Погодні фактори | 148 |
| 1.3 | Клімат | 155 |
| 1.3.1 | Визначення поняття | 155 |
| 1.3.2 | Кліматичні фактори | 155 |
| 1.3.3 | Елементи клімату | 155 |
| 1.3.4 | Кліматичні зони | 156 |
| 2 | Ґрунтознавство | 158 |
| 2.1 | Загальна інформація | 158 |
| 2.2 | Виникнення ґрунтів | 158 |
| 2.2.1 | Початковий матеріал для утворення ґрунту | 158 |
| 2.2.2 | Утворення ґрунту | 159 |
| 2.3 | Якість ґрунту | 160 |
| 2.3.1 | Профіль ґрунту | 161 |
| 2.3.2 | Тип ґрунту | 162 |
| 2.3.3 | Види ґрунтів | 168 |
| 2.3.4 | Властивості складових елементів ґрунту | 170 |
| 2.4 | Властивості ґрунтів | 172 |
| 2.4.1 | Структура ґрунту | 172 |
| 2.4.2 | Забезпечення ґрунтів водою | 173 |
| 2.4.3 | Повітряний і тепловий баланс ґрунту | 175 |
| 2.4.4 | Баланс поживних речовин ґрунту (іонний обмін) | 176 |
| 2.4.5 | Реакція ґрунту (рН-рівень) | 177 |
| 2.4.6 | Життя в ґрунті | 178 |
| 2.4.7 | Фізична стиглість ґрунту | 181 |
| 2.5 | Види та мета обробки ґрунту | 181 |
| 2.5.1 | Загальна інформація | 181 |
| 2.5.2 | Мета заходів з обробки ґрунту | 181 |
| 2.5.3 | Важливі передумови обробки ґрунту | 182 |
| 2.5.4 | Вплив пристроїв на ґрунт | 182 |
| 2.5.5 | Задачі обробки ґрунту протягом року | 182 |
| 2.6 | Пошкодження ґрунту | 183 |
| 2.6.1 | Застійна волога | 184 |
| 2.6.2 | Руйнування ґрунту (ерозія) | 184 |
| 2.7 | Рослини-індикатори | 186 |
| 2.8 | Бонітування ґрунтів | 188 |
| 2.8.1 | Мета | 188 |
| 2.8.2 | Основи бонітування ґрунту | 188 |
| 3 | Машини та знаряддя для обробки ґрунту | 192 |
| 3.1 | Знаряддя для основної обробки ґрунту | 193 |

- 3.2 Знаряддя для обробки стерні 196
- 3.3 Знаряддя для поверхневої обробки і підготовки посівного ложа 197
- 3.4 Традиційна та консервуюча обробка ґрунту 200
- 4 Фактори росту і навколишнього середовища 202**
- 4.1 Абіотичні фактори навколишнього середовища 202
- 4.2 Біотичні фактори навколишнього середовища 203
- 4.3 Фактори росту 204
 - 4.3.1 Світло як фактор росту 204
 - 4.3.2 Тепло як фактор росту 205
 - 4.3.3 Повітря як фактор росту 206
 - 4.3.4 Вода як фактор росту 207
 - 4.3.5 Поживні речовини як фактори росту 208
 - 4.3.6 Біологічно активні речовини 214
- 4.4 Закони врожайності 215
- 5 Відносини в екосистемі 217**
- 5.1 Ланцюги живлення, кругообіг речовин і енергетичні струми 217
- 5.2 Біологічна рівновага 219
- 5.3 Тривале землекористування 221
- 6 Основи екологічного землеробства 223**
- 6.1 Цілі та основні положення екологічних спілок 223
- 6.2 Спілки екологічного землеробства 224
- 6.3 Заходи екологічного землеробства 226
- 6.4 Екологія і економія екологічного землеробства 227
- 7 Рослинні угруповання і видовий склад рослинності 231**
- 7.1 Природні рослинні угруповання 231
- 7.2 Групи рослин аграрного виробництва 232
 - 7.2.1 Землеробство 232
 - 7.2.2 Лукопасовищні угіддя 234
 - 7.2.3 Ліс 234
- 7.3 Систематика рослин 234
- 7.4 Ознаки визначення рослини 237
- 8 Охорона біологічних видів 240**
- 8.1 Видове різноманіття, зникнення видів 241
- 8.2 Рослини і тварини, які знаходяться під загрозою вимирання 242
- 8.3 Генетичний резерв 243
- 9 Сільське господарство і догляд за ландшафтом 244**
- 9.1 Догляд за ландшафтом 244
- 9.2 Ландшафтні заповідники 244
- 9.3 Агротехніка для догляду за ландшафтами 245
- 10 Тваринництво в екосистемі 248**

- 10.1 Тваринництво, пристосоване до екологічного способу господарювання 248
- 10.2 Урахування природних потреб тварин 249
- 10.3 Особливості тваринництва на підприємствах з екологічним виробництвом 251

4 Основи рослинництва

- 1 Будова і ріст рослин 254**
- 1.1 Клітини 254
- 1.2 Поділ клітин 256
- 1.3 Тканини 256
- 1.4 Органи рослин і їх значення 257
 - 1.4.1 Корінь 257
 - 1.4.2 Пагін 259
 - 1.4.3 Листок 260
 - 1.4.4 Квітка 262
 - 1.5 Ріст і фази розвитку культурних рослин 265
 - 1.5.1 Фази розвитку 265
 - 1.5.2 Фаза розвитку - проростання 265
 - 1.5.3 Сходи 268
- 2 Процеси обміну речовин у рослинах 270**
- 2.1 Баланс вологи в рослинах 270
 - 2.1.1 Поглинання води 270
 - 2.1.2 Транспортування води в рослині 271
- 2.2 Фотосинтез (асиміляція вуглецю) 272
- 2.3 Дихання (Дисиміляція) 273
- 3 Добрива 275**
- 3.1 Необхідність внесення добрив 275
- 3.2 Добрива і навколишнє середовище 275
- 3.3 Правові основи (внесення добрив) 276
- 3.4 Азот (N) 278
 - 3.4.1 Азот у ґрунті 278
 - 3.4.2 Азотні добрива 280
- 3.5 Фосфат (P) 282
 - 3.5.1 Фосфати у ґрунті 282
 - 3.5.2 Фосфатні добрива 283
- 3.6 Калій (K) 284
 - 3.6.1 Калій у ґрунті 284
 - 3.6.2 Калійні добрива 285
- 3.7 Кальцій (Ca) 287
 - 3.7.1 Втрати кальцію ґрунтами 288
 - 3.7.2 Вапнисті добрива 288
 - 3.7.3 Вапнування ґрунтів 289
- 3.8 Магній (Mg) 289
 - 3.8.1 Вміст у ґрунті 290
 - 3.8.2 Магнієві добрива і їх внесення 290

- 3.9 Сірка (S) 290
- 3.9.1 Вміст у ґрунті 290
- 3.9.2 Сірчані добрива і їх внесення 291
- 3.10 Мікроелементи 292
- 3.11 Комплексні добрива 292
- 3.12 Органічні добрива 294
- 3.12.1 Гній 294
- 3.12.2 Рідкий гній і гноївка 295
- 3.13 Вторинні сировинні добрива 297
- 3.14 Використання соломи як добрива 298
- 3.15 Пожнивні рештки 299
- 3.16 Зелені добрива (сидерати) 299
- 3.17 Визначення потреби в добривах і складання балансу поживних речовин 300
- 3.17.1 Методи визначення потреби в добривах 300
- 3.17.2 Розрахунок потреби в добривах 304
- 3.17.3 Порівняння поживних речовин відповідно до "Положення про внесення добрив" 305
- 3.18 Принципи використання добрив 309
- 3.19 Принципи використання органічних добрив тваринного походження 309
- 4 Машини та агрегати для внесення добрив 312**
- 4.1 Розкидачі мінеральних добрив 312
- 4.1.1 Будова розкидачів 312
- 4.1.2 Розрахунок витрати добрив та площа покриття 315
- 4.2 Агрегати для внесення рідких добрив 318
- 4.3 Розкидачі гною і компосту 318
- 4.4 Агрегати для розмішування і гомогенізації рідкого гною 322
- 4.4.1 Агрегати для внесення рідкого гною 323
- 4.4.2 Розподіл рідкого гною під час внесення 324
- 5 Захист рослин 327**
- 5.1 Завдання захисту рослин 327
- 5.2 Причини пошкодження рослин 327
- 5.3 Взаємодія між шкідником, рослиною - господарем і навколишнім середовищем 329
- 5.4 Розвиток захисту рослин 330
- 5.5 Правові основи захисту рослин з позитивного практичного досвіду 330
- 5.6 Принципи практичного досвіду 332
- 5.7 Методи екологічного захисту рослин 334
- 5.8 Прямі заходи захисту рослин 336
- 5.8.1 Обробка посівного матеріалу і саджанців 339
- 5.8.2 Гербіциди 339
- 5.8.3 Фунгіциди 339
- 5.8.4 Інсектициди 341
- 5.8.5 Внесення і контроль 341
- 6 Підтримка та розвиток культурних та інших корисних рослин 344**

- 6.1 Інтегроване рослинництво 344
- 6.2 Регулювання впливу бур'янів і шкідників на культурні рослини 345
- 6.2.1 Виробничо - технічні заходи 345
- 6.2.2 Механічні заходи захисту рослин 346
- 6.2.3 Біологічне регулювання впливу шкідників 346
- 7 Сівозміна в землеробстві 355**
- 7.1 Мета складання сівозмін 355
- 7.2 Система сівозмін 356
- 7.3 Принципи складання сівозмін 357
- 8 Машини і агрегати для захисту рослин та догляду за посівами 360**
- 8.1 Агрегати для внесення засобів захисту рослин 360
- 8.1.1 Будова обприскувачів 361
- 8.1.2 Застосування і продуктивність форсунок обприскувачів 366
- 8.1.3 Технічне обслуговування обприскувачів 368
- 8.1.4 Безпека користувача і зберігання засобів захисту рослин 368
- 8.2 Агрегати для механічного догляду за посівами і боротьби з бур'янами 369
- 8.2.1 Просапні культури 369
- 8.2.2 Культури суцільного висіву 371
- 8.3 Агрегати для термічної боротьби з бур'янами 373

5 Основи тваринництва

- 1 Класифікація тваринного світу 376**
- 1.1 Одиниці класифікації 376
- 1.2 Місце сільськогосподарських продуктивних тварин у тваринному світі 378
- 1.3 Походження і виведені породи 378
- 2 Анатомія і фізіологія продуктивних тварин 381**
- 2.1 Найменування частин тіла 381
- 2.2 Будова і функції тіла тварини 382
- 2.2.1 Клітини і тканини 382
- 2.2.2 Шкіра 382
- 2.2.3 Кістки і скелет 383
- 2.2.4 М'язи 385
- 2.3 Кров і кровообіг 385
- 2.3.1 Кров 385
- 2.3.2 Кровообіг 387
- 2.4 Дихальна система 387
- 2.5 Система травлення 390
- 2.5.1 Функції і будова 390

- 2.5.2 Головна кишка 390
- 2.5.3 Передня кишка 390
- 2.5.4 Середня і кінцева кишки 393
- 2.6 Системи регулювання в організмі тварини 394
- 2.7 Органи сечовиділення і статеві органи 395
- 2.8 Молочні залози 397
- 3 Видова годівля продуктивних тварин 399**
- 3.1 Вимоги до корму 399
- 3.1.1 Основні принципи відповідальної годівлі 399
- 3.1.2 Правові норми щодо кормів 399
- 3.2 Склад кормів 400
- 3.2.1 Аналіз кормів 400
- 3.2.2 Вода і суха речовина 400
- 3.2.3 Органічна речовина 401
- 3.2.4 Неорганічні складові частини корму (зола) 403
- 3.2.5 Вітаміни і добавки 403
- 3.3 Оцінка корму 407
- 3.3.1 Мета і передумови 407
- 3.3.2 Системи оцінки енергії корму 407
- 3.3.3 Прикладна оцінка корму 408
- 3.3.4 Достовірність оцінки корму 409
- 4 Видове утримання як основа здоров'я тварин 411**
- 4.1 Правові постанови щодо захисту тварин 411
- 4.1.1 Закон про захист тварин 411
- 4.1.2 Постанова про захист тварин і утримання продуктивних тварин 412
- 4.2 Вимоги до утримання тварин 413
- 4.2.1 Телята 413
- 4.2.2 Велика рогата худоба 413
- 4.2.3 Свині 414
- 4.2.4 Вівці 416
- 4.2.5 Кури-несучки 417
- 4.2.6 Коні 417
- 4.3 Постанова про захист тварин при транспортуванні 418
- 4.4 Основи захисту тварин під час збуту 420
- 5 Основи здоров'я тварин 421**
- 5.1 Ознаки здорових та хворих тварин 421
- 5.2 Причини хвороб 421
- 5.2.1 Збудник інфекції 421
- 5.2.2 Паразитичні захворювання 422
- 5.2.3 Помилки годівлі 425
- 5.3 Захисні механізми організму тварини та попередження хвороб 426
- 5.3.1 Резистентність 426
- 5.3.2 Імунітет 426
- 5.3.3 Алергія 427
- 5.4 Попередження хвороб (профілактика) 427

- 5.5 Організації для здоров'я тварин 428
- 5.5.1 Ветеринарні установи 428
- 5.5.2 Служби здоров'я тварин 428
- 5.6 Механізм дії вакцинації

6 Основи рослинництва тваринництва

- 1 Розмноження 432**
- 1.1 Безстатеве розмноження рослин 432
- 1.2 Статеве розмноження рослин 433
- 1.3 Статеве розмноження тварин 434
- 1.4 Розмноження вірусів 438
- 2 Успадкування 439**
- 2.1 Хромосоми, як носії спадковості 439
- 2.2 Закономірності успадкування 441
- 2.2.1 Перший закон Менделя (Закон одноманітності або подібності) 441
- 2.2.2 Другий закон Менделя (Закон розщеплення) 442
- 2.2.3 Третій закон Менделя (Закон незалежності) 442
- 2.3 Успадкування продуктивних ознак 443
- 3 Методи селекції 445**
- 3.1 Селекційний відбір 445
- 3.2 Комбінаційне схрещування або гібридизація 447
- 3.3 Мутаційне розведення 448
- 4 Біотехнологія та генна інженерія 449**
- 4.1 Біотехнологічні методи в рослинництві 449
- 4.2 Генна інженерія в рослинництві 450
- 4.3 Біотехнологічні методи в тваринництві 451
- 4.4 Генна інженерія у тваринництві 453

7 Основи економіки та менеджменту

- 1 Сільське господарство в народному господарстві 456**
- 1.1 Виробництво продуктів харчування 456
- 1.2 Виробництво сировини 457
- 1.3 Послуги 458
- 1.4 Сільське господарство як партнер в економіці 459
- 1.5 Особливе місце сільського господарства в загальному народному господарстві 460
- 2 Основні поняття економічного вчення (закономірності та принципи) 462**

- 2.1 Економічний принцип 462
- 2.2 Економічна закономірність 462
- 2.2.1 Закон мінімуму та закон спадного приросту продуктивності 462
- 2.2.2 Закон спадних середніх витрат 463
- 2.3 Екологічний принцип 465
- 3 Фактори виробництва 466**
- 3.1 Земля як фактор виробництва 466
- 3.1.1 Виробничо-економічні поняття 466
- 3.1.2 Оцінка землі 467
- 3.1.3 Кадастрова та ринкова вартість 469
- 3.1.4 Земельний кадастр, поземельна книга 469
- 3.1.5 Збільшення фактору виробництва - земля 470
- 3.2 Робота як фактор виробництва 471
- 3.2.1 Класифікація робочої сили 471
- 3.2.2 Оцінка робочої сили 471
- 3.2.3 Забезпеченість робочою силою 472
- 3.2.4 Вартість робочої сили 472
- 3.3 Освіта як фактор виробництва 473
- 3.3.1 Система професійної освіти 473
- 3.3.2 Інші види професійних шкіл 473
- 3.4 Майно як фактор виробництва 477
- 3.4.1 Будівлі та будівельні споруди 477
- 3.4.2 Машина та обладнання 478
- 3.4.3 Багаторічні насадження 480
- 3.4.4 Тварини 480
- 3.4.5 Оборотні кошти 483
- 3.4.6 Права 483
- 4 Основи економіки підприємства 485**
- 4.1 Системи ведення господарства 485
- 4.1.1 Системи ведення господарства в аграрному виробництві 485
- 4.1.2 Системи ведення господарства у конярстві 486
- 4.1.3 Системи господарювання в рибицтві 486
- 4.2 Організація підприємства 487
- 4.3 Характер походження доходу підприємств 487
- 4.4 Форми підприємств і міжгосподарської кооперації 490
- 4.4.1 Приватні підприємства 490
- 4.4.2 Підприємства з організаційно-правовою формою Товариство 490
- 4.4.3 Міжгосподарські об'єднання 494
- 5 Управління підприємством і виробничий менеджмент 497**
- 5.1 Менеджмент 497
- 5.2 Управління підприємством 497
- 5.3 Процес управління підприємством 498
- 5.3.1 Формулювання мети 498
- 5.3.2 Аналіз проблем і ситуацій 498
- 5.3.3 Прийняття рішень 498
- 5.3.4 Оцінка, контроль, звіти 499
- 5.4 Вимоги до керівника підприємства (менеджера) 499
- 5.5 Управління підприємством на прикладі рослинництва 500
- 5.6 Інші завдання виробничого менеджменту і планування підприємства 501
- 6 Показники ефективності господарської діяльності 502**
- 6.1 Маржинальний дохід (МД) 502
- 6.1.1 Стандартний маржинальний дохід (СМД) 503
- 6.1.2 Загальний маржинальний дохід 504
- 6.2 Дохід, звільнений від прямих витрат 504
- 6.3 Господарський дохід 504
- 6.4 Прибуток 505
- 6.5 Інші показники ефективності господарської діяльності 505
- 7 Збут сільськогосподарських продуктів 506**
- 7.1 Маркетинг 506
- 7.2 Збут через посередників 508
- 7.3 Прямий продаж 509
- 7.3.1 Можливості прямого продажу 509
- 7.3.2 Передумови 509
- 7.3.3 Ціноутворення 511
- 7.3.4 Реклама 512
- 7.3.5 Формування асортименту 512
- 7.3.6 Правові норми 514
- 7.4 Аграрний ринок Європейського Союзу (ЄС) 516
- 7.4.1 Загальні умови 516
- 7.4.2 Цілі і засоби аграрної політики ЄС 518
- 7.5 Інструменти ринкової і цінової політики, Аграрна реформа Європейської співдружності, Агенда 2000, Реформа єдиної аграрної політики 519
- 7.5.1 Загальна європейська валюта «Євро» (€) 519
- 7.5.2 Європейський фонд орієнтації і гарантії сільського господарства (ФЕОГА) 520
- 7.5.3 Положення про регулювання ринку 521
- 7.5.4 Аграрна реформа 1992 року 522
- 7.5.5 Агенда 2000 522
- 7.5.6 Розширення Європейського союзу 525
- 8 Основи договірної права 528**
- 8.1. Загальні договірно-правові положення 528
- 8.2. Договір купівлі-продажу 529
- 9 Форми і вартість грошей, система розрахунків і фінансування підприємства 532**
- 9.1 Форми грошей 532

- 9.2 Вартість грошей 532
- 9.3 Виписка рахунку 534
- 9.4 Система розрахунків 535
 - 9.4.1 Готівковий і напівготівковий розрахунок 535
 - 9.4.2 Безготівкові розрахунки 536
 - 9.4.3 Оплата чеком 537
 - 9.4.4 Вексель 538
 - 9.4.5 Кредитна картка 539
- 9.5 Фінансування підприємства 539
 - 9.5.1 Самофінансування 540
 - 9.5.2 Позикове фінансування 540
- 10 Основи бухгалтерського обліку 543**
 - 10.1 Цілі 543
 - 10.2 Принципи бухгалтерського обліку 544
 - 10.3 Система бухгалтерського обліку 544
 - 10.4 Податкове зобов'язання щодо ведення бухгалтерського обліку 544
 - 10.5 Принцип подвійного запису 545
 - 10.5.1 Баланс 545
 - 10.5.2 Зміни балансу 546
 - 10.5.3 Розкриття балансу на рахунках 547
 - 10.5.4 Поточний облік на рахунках балансу 548
 - 10.5.5 Баланс на кінець року 549
 - 10.6 Ведення бухгалтерського обліку методом подвійного запису 550
 - 10.6.1 Баланс на початок року 550
 - 10.6.2 Поточний бухгалтерський облік 552
 - 10.6.3 Річний звіт 553
 - 10.7 Ведення бухгалтерського обліку за допомогою програм для обробки даних 560
- 11 Обробка даних, техніка комунікації і обробки інформації 562**
 - 11.1 Загальний розвиток 562
 - 11.2 Розвиток у сільському господарстві 563
 - 11.2.1 Управління процесами 563
 - 11.2.2 Інтернет 565
 - 11.2.3 Персональний комп'ютер (ПК) 566
 - 11.3 Захист інформації, безпека 566
 - 11.4 Будова, функція і обслуговування пристрою для обробки даних 568
 - 11.4.1 Апаратура і програмне забезпечення 568
 - 11.4.2 Обслуговування установки 568
 - 11.5 Робота із стандартним програмним забезпеченням 570
 - 11.5.1 Обробка тексту 570
 - 11.5.2 Робота з електронними таблицями 571
 - 11.5.3 Банк даних 571
 - 11.5.4 Графічні програми 571
 - 11.6 Робота з сільськогосподарськими прикладними програмами 572
 - 11.6.1 Картографування аграрних ділянок 572

- 11.6.2 Комп'ютерна програма планування роботи із стадом ВРХ "Kuhplaner" 573
- 11.6.3 Програма для оцінки відгодівлі у свиней 574
- 12 Людина, як робоча сила в сільськогосподарському підприємстві 575**
 - 12.1 Види робочого навантаження 575
 - 12.2 Організація праці 576
 - 12.3 Попередження нещасних випадків, захист на підприємстві 581
 - 12.3.1 Причини нещасних випадків 581
 - 12.3.2 Приписи щодо попередження нещасних випадків 582
 - 12.3.3 Спостереження за попередженням нещасних випадків 584

8 Додаток

- 1 Таблиці 590**
- 2 Основи сільськогосподарських розрахунків з розв'язаннями 599**
 - 2.1 Основи сільськогосподарських розрахунків 599
 - 2.2 Ключі до розв'язування задач 604
- 3 Список літератури 605**
 - 3.1 Список використаної і додаткової літератури 605
 - 3.2 Фахові газети та журнали 606
 - 3.3 Громадський і промисловий консалтинг 606
- 4 Фахові терміни 607**
- 5 Цікаві інтернет адреси (вибірково) 614**

Основи природознавства

1

- | | | |
|---|--------------------------|-----------|
| 1 | Основні поняття хімії | 14 |
| 2 | Основні поняття фізики | 25 |
| 3 | Основні поняття біології | 48 |

Для сільського господарства природа (безпосередньо чи опосередковано) є головною базою з виробництва продуктів харчування, сировини та продуктів переробки. Саме тому сільське господарство називають «первинним виробництвом».

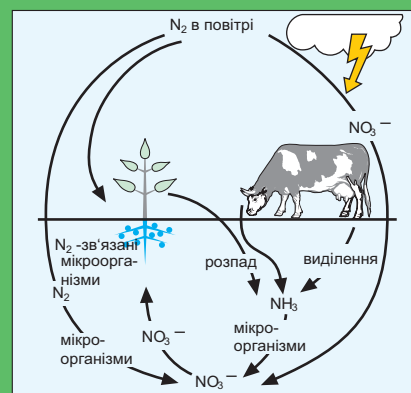
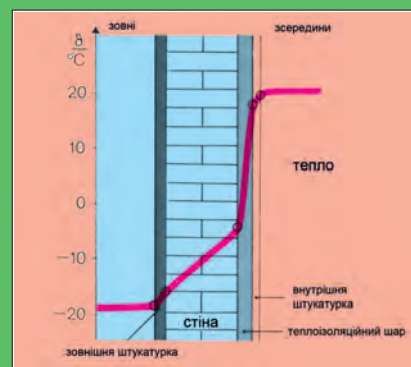
Узгоджені з природою методи господарювання створюють передумови для тривалого існування, ефективного виробництва аграрної продукції.

В епоху глобалізації вітчизняне сільське господарство повинно бути конкурентоспроможним на світових ринках та постійно забезпечувати населення високоякісними продуктами харчування у звичному асортименті та в необхідній кількості. Розвиток сільського господарства тісно пов'язаний з такими науками, як екологія та економіка. Різні регіональні та європейські умови виробництва зумовили не тільки спеціалізацію сільського господарства, а й проведення досліджень, спрямованих на підтримку існуючих умов виробництва, науковцями, промисловцями та технологами.

Тож знання природничо-наукових основ хімії, фізики та біології для всіх, хто займається виробництвом аграрної продукції, є надзвичайно важливими.

| | I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 1H | | | | | | |
| 2 | 3Li | 4Be | 5B | 6C | 7N | 8O | 9F |
| 3 | 11Na | 12Mg | 13Al | 14Si | 15P | 16S | 17Cl |
| 4 | 19K | 20Ca | 31Ga | 32Ge | 33As | 34Se | 35Br |
| 5 | 37Rb | 38Sr | 49In | 50Sn | 51Sb | 52Te | 53J |
| 6 | 55Cs | 56Ba | 81Tl | 82Pb | 83Bi | 84Po | 85At |
| 7 | 87Fr | 88Ra | | | | | |

■ Метали
■ Напівметали
■ Неметали



1 Основи природознавства

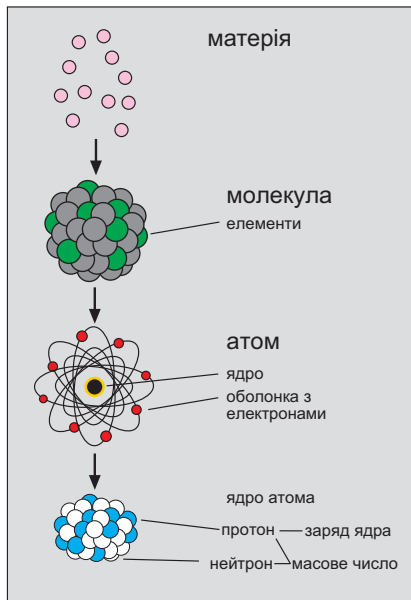


Рис.1 Будова матерії

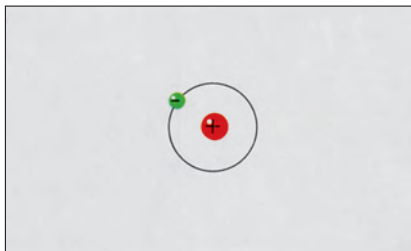
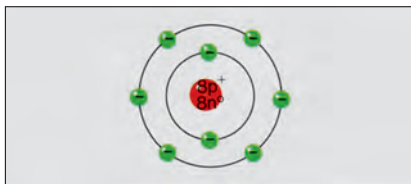


Рис. 2 Гідроген - найлегший з усіх речовин: електрон рухається навколо протона.

Рис. 3 Будова атома Оксигену: 8 електронів рухаються навколо ядра на двох оболонках.



1 Основні поняття хімії

1.1 Матерія

Речовини є основою для живої та неживої природи. Вони безкінечно різноманітні, поліморфні та комплексні. З давніх-давен це цікавило вчених та спонукало їх до аналізу речовин з метою визначення їх складу і властивостей, дослідження закономірностей, які є основою їх поведінки та реакцій.

Знання про речовини (**матерія** – з лат. Materia - речовина) є основою для всіх подальших теоретичних та науково-практичних досліджень в **аграрній науці**.

1.2 Атом

Будова. Атом (від грецької atomos - неподільний), хоча і є найменшою частинкою хімічного елемента, проте, як уже давно довели науковці, дуже добре може ділитися.

Він складається з **атомного ядра**, маса якого складається із мас мікрочастинок: позитивно заряджених протонів (+), електронейтральних нейтронів та **електронної оболонки**.

Число **нуклонів** (спільна назва протонів і нейтронів) в ядрі атома визначає його масове число. За кількістю протонів визначається **атомний номер** або **порядковий номер елемента в періодичній системі**.

Всі ядра атомів одного і того ж елемента мають однакову кількість протонів, проте кількість нейтронів у них досить часто є різною, тому їх маса також відрізняється. Атоми з однаковим порядковим номером, але з різним масовим числом називаються **ізотопами**. Хімічні елементи здебільшого являють собою суміші ізотопів.

Електронна оболонка атома складається з негативно заряджених (-) **електронів**. Електрони розташовані в атомі на певній відстані від ядра, в області простору, що називається орбіталь. Всі орбіталі атома утворюють електронну оболонку. В електронейтральних атомах число електронів збігається з числом протонів. Такий атом є в цілому нейтральним.

Оболонки нумеруються від ядра назовні. Максимальна кількість електронів на оболонці – це подвійне число квадрата номера їх оболонки. Найбільша кількість електронів на одній оболонці ста-

новить 32. Якщо на зовнішній оболонці міститься вісім електронів, така оболонка вважається завершеною. Чим більший діаметр оболонки, тим більшою є енергія електронів, що знаходяться на ній. Для хімічної взаємодії елементів вирішальними є ті електрони, що знаходяться на зовнішній оболонці.

Приклад: максимальна кількість *n* електронів на оболонці *k* становить:

$$n = 2k^2$$

1.3 Елементи

Речовини, які в хімічних реакціях не розкладаються на інші речовини, тобто складаються з атомів з однаковою кількістю протонів, називаються *хімічними елементами* або **елементами**. Відомо більше 100 елементів, з них три чверті – це метали (напр., залізо, мідь, алюміній), решта – неметали (напр., кисень, вуглець, водень, азот).

Агрегатний стан. За нормальних умов (тиск - 1 атм, температура - 0°C) більшість елементів знаходиться у твердому стані, деякі – у газоподібному (напр., азот, кисень) і лише два елементи (ртуть, бром) є рідиною.

Символи. На професійній мові хіміків елементи позначаються символами, здебільшого початковими літерами їхніх латинських або грецьких назв.

Періодична система хімічних елементів. Порядок хімічних елементів в періодичній системі хімічних елементів (**ПСЕ**) визначається будовою їх атомів та пов'язаними з цим хімічними властивостями :

- ▶ горизонтально в *семи періодах* (рядах) та
- ▶ вертикально у *восьми групах* (стовбцях).

Таблиця 1: Перелік деяких важливих для сільського господарства елементів (з періодичної системи хімічних елементів, ПСЕ)

| Звичайною мовою | Професійною мовою | Символ | Атомна маса |
|-----------------|-------------------|--------|-------------|
| Алюміній | Aluminium | Al | 27 |
| Бор | Borum | B | 11 |
| Хлор | Chlorum | Cl | 35,5 |
| Калій | Potassium | K | 39 |
| Кальцій | Calcium | Ca | 40 |
| Карбон | Carbonium | C | 12 |
| Магній | Magnesium | Mg | 24 |
| Манган | Manganium | Mn | 55 |
| Натрій | Sodium | Na | 23 |
| Фосфор | Phosphorium | P | 31 |
| Оксиген | Oxygenium | O | 16 |
| Сульфур | Sulfur | S | 32 |
| Силіцій | Silicium | Si | 28 |
| Нітроген | Nitrogenium | N | 14 |
| Гідроген | Hydrogenium | H | 1 |

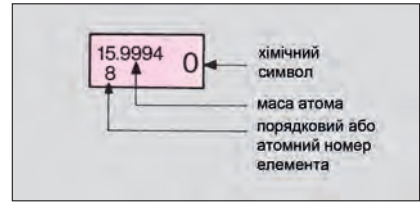


Рис. 4. Зображення атома Оксигену в Періодичній системі елементів (ПСЕ).

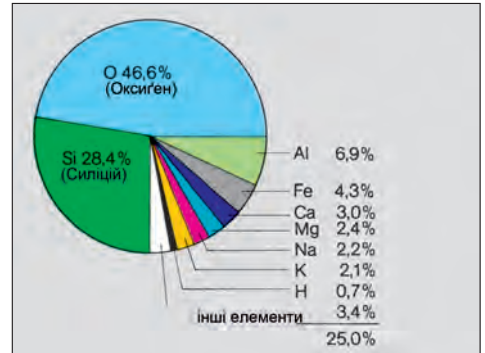


Рис. 5. Вміст хімічних елементів в земній корі.

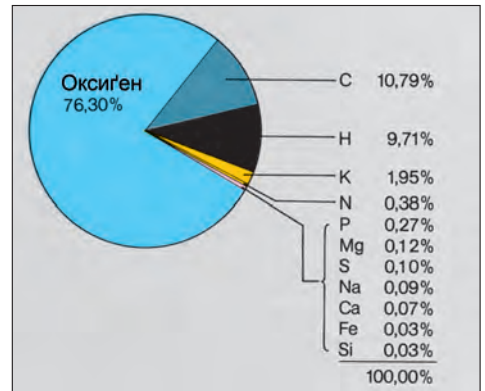


Рис. 6. Хімічний склад рослини – **приклад:** картопля.

Рис. 7. Розміщення металів, неметалів, напівметалів у ПСЕ (витяг).

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 1H | | | | | | | 2He |
| 2 | 3Li | 4Be | 5B | 6C | 7N | 8O | 9F | 10Ne |
| 3 | 11Na | 12Mg | 13Al | 14Si | 15P | 16S | 17Cl | 18Ar |
| 4 | 19K | 20Ca | 21Ga | 32Ge | 33As | 34Se | 35Br | 36Kr |
| 5 | 37Rb | 38Sr | 49In | 50Sn | 51Sb | 52Te | 53J | 54Xe |
| 6 | 55Cs | 56Ba | 81Tl | 82Pb | 83Bi | 84Po | 85At | 86Rn |
| 7 | 87Fr | 88Ra | | | | | | |

■ Метали
■ Напівметали
■ Неметали

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 1H | | | | | | | 2He |
| 2 | 3Li | 4Be | 5B | 6C | 7N | 8O | | 10Ne |
| 3 | 11Na | 12Mg | 13Al | 14Si | 15P | 16S | 17Cl | 18Ar |
| 4 | 19K | 20Ca | 21Ga | 22Ge | 23As | 24Se | 25Br | 26Kr |
| 5 | 37Rb | | 39K | 40Ca | 41Sc | 42Ti | 43V | 44Cr |
| 6 | 55Cs | | 57La | 58Ce | 59Pr | 60Nd | 61Pm | 62Sm |
| 7 | 87Fr | | 89Ac | 90Th | 91Pa | 92U | 93Np | 94Pu |

елементи, схильні до віддачі електронів

елементи, схильні до приднання електронів

Рис. 8 Схильність елементів до приднання електронів.

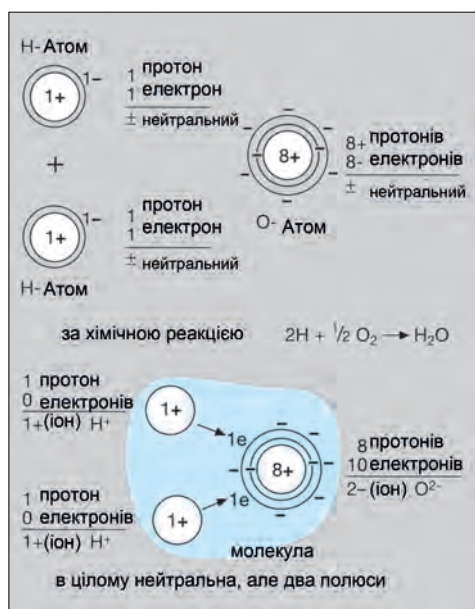


Рис. 9 В молекулі води проявляються дипольні властивості. При цьому молекула є нейтральною, але з двома полюсами.



Рис. 10 При утворенні молекули водню з двох атомів Гідрогену перекриваються електронні оболонки; таким чином утворюється загальна електронна оболонка з двома електронами.

Періоди. Усі елементи одного **періоду** мають однакову кількість електронних оболонок, але різну кількість зовнішніх електронів, тому виявляють різні хімічні властивості.

Групи. Елементи, які мають на зовнішній оболонці однакову кількість електронів і виявляють однакові **властивості в хімічних реакціях**, розташовуються у ПСЕ вертикально один за одним, утворюючи **групу**. Номер групи відповідає кількості зовнішніх електронів. Винятком є інертний газ гелій

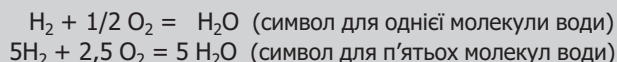
Зменшення металевих властивостей елементів у ПСЕ спостерігається в напрямку зліва на право, знизу вгору.

1.4 Хімічні сполуки, молекули, рівняння

Речовини, які складаються з двох або більше елементів, називаються **хімічними сполуками**. Найменша частина хімічної сполуки, яка складається мінімум із двох атомів – називається **молекулою**. Сума мас атомів, що знаходяться в молекулі, – це молекулярна маса.

Приклад: газоподібні речовини Гідроген (H_2) та Оксиген (O_2) реагуючи між собою, утворюють нову речовину з абсолютно новими властивостями, а саме – воду (рідину).

Одна молекула води складається з двох атомів Гідрогену та одного атому Оксигену. Утворення молекули води записується так:



Цифра, що стоїть перед символом елемента, завжди показує кількість атомів або молекул, нижнє число показує кількість атомів у сполуці.

У **хімічному рівнянні** маса атомів у лівій частині завжди дорівнює масі атомів у правій частині.

Приклад: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

Стрілка замість знака дорівнює (=) вказує на те, що мова йде про зображення **хімічного процесу**.

Елементи, що за нормальних умов знаходяться в газоподібному стані, Хлор (CL), Флуор (F), Оксиген (O), Нітроген (N) та Гідроген (H) у природі існують не у вигляді окремих атомів, а у вигляді молекул з двох однакових атомів (Cl_2 , F_2 , O_2 , N_2 , H_2).

Хімічні сполуки утворюються тому, що кожний атом намагається повністю заповнити свою зовнішню оболонку вісьмома електронами (правило октету). Це може статися через приднання або віддавання електронів атомом одного елемента атому іншого елемента під час реакції.

Так, наприклад, Гідроген схильний до того, щоб віддати свій єдиний електрон, щоб заповнити зовнішню оболонку свого партнера до восьми електронів. Оксиген, навпаки, схильний до того, щоб забрати два електрони, яких не вистачає, на свою зовнішню оболонку. Тому при сполученні з Гідрогеном, у якого тільки один електрон в атомі, для побудови однієї молекули води необхідно два атоми Гідрогену. Електрони, що беруть участь у реакції називаються **валентними електронами**.

Основи сільськогосподарської техніки та техніки безпеки

2

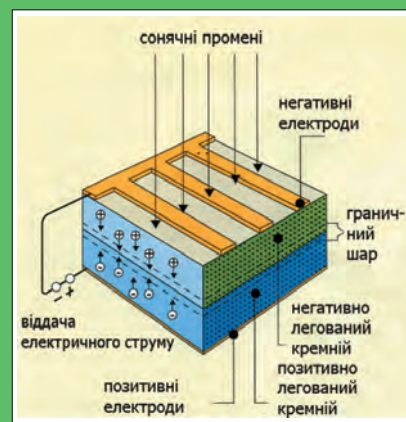
- | | |
|---|------------|
| 1 Конструкції двигунів | 54 |
| 2 Трактори | 79 |
| 3 Сільськогосподарські транспортні засоби в дорожньому русі | 123 |
| 4 Використання енергії в сільському господарстві | 128 |



Сільськогосподарська техніка - це одна з найобтяжливіших в інвестиційному плані складових сільськогосподарського підприємства. Її правильне використання і технічне обслуговування з економічних та екологічних причин є найважливішою передумовою виробництва.

Окрім того, професійне, правильне та відповідальне поводження з технікою у господарстві, в полі та на дорогах мінімізує ризик аварій.

Інвестиції в сільськогосподарську техніку та їх використання є відображенням рівня менеджменту на підприємстві.



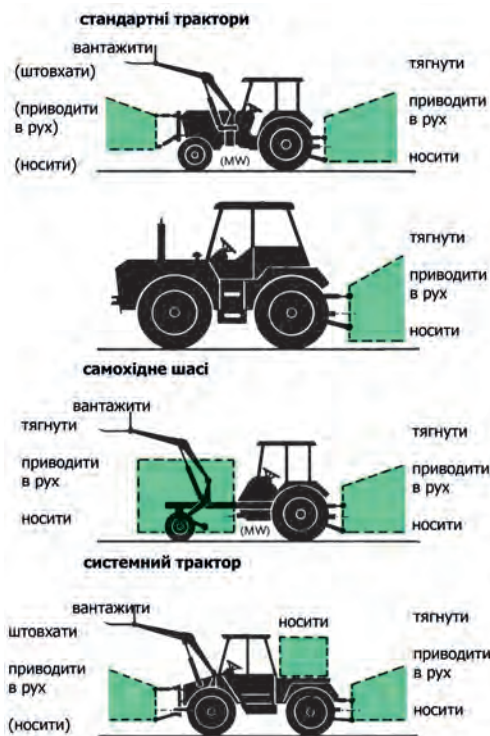


Рис. 110 Різновиди тракторів (схема).

2 Основи сільськогосподарської техніки та техніки безпеки

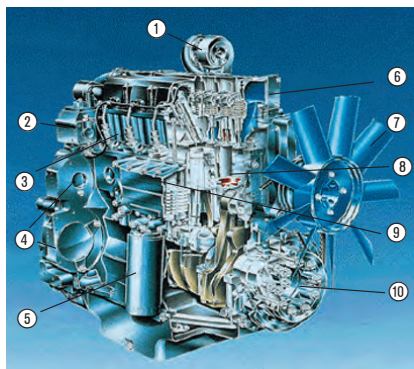
Трактори – це базові машини для в сільськогосподарському виробництві. Майже всі вантажні та транспортні роботи, а також всі заходи з обробки ґрунту, посіву, догляду та збирання врожаю виконуються за допомогою тракторів. При цьому **потужність двигуна, тип та оснащення** трактора визначають сферу його застосування. **Виробничій безпеці та безпеці руху** всіх сільськогосподарських машин та пристроїв необхідно приділяти велику увагу з причин економічності, **техніки безпеки та охорони здоров'я**.

Поряд з цим, всі виробничі процеси в тій чи іншій мірі є енергозалежними. Тому відповідальне **використання запасів та альтернативних форм енергії** є обов'язковим з екологічних та економічних міркувань, а також з точки зору техніки безпеки. Переважно в цьому аспекті розглядаються основи сільськогосподарської техніки в даному розділі.

1 Моторобудування

1.1 Функції двигунів внутрішнього згоряння

Рис. 111 Поршневий двигун внутрішнього згоряння з 6 циліндрами та турбокомпресором, що працює на відпрацьованих газах: 1 = турбокомпресор, 2 = регулятор частоти обертів, 3 = паливний насос високого тиску (ПНВТ), 4 = місце для гідравлічного насоса, 5 = оливний фільтр двигуна, 6 = коліно для нагнітання повітря, 7 = вентилятор охолодження, 8 = камера згоряння, 9 = оливний радіатор, 10 = гасильник крутних коливань.



Двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ) перетворюють теплову енергію згоряння пального у механічну енергію. Тому їх застосовують мобільних транспортних засобах з великим спектром дії та у випадках, коли використання електродвигунів є неможливим. Це характерно, зокрема, для дорожніх транспортних засобів та мобільних робочих машин. Звісно, ККД у ДВЗ нижче, ніж в електродвигунів.

1.1.1 Принцип дії ДВЗ

У всіх ДВЗ при згорянні суміші пального з повітрям в камері згоряння різко підвищується температура і тиск, що приводить в рух, залежно від конструкції двигуна, колесо турбіни, поршень ротора або поршень кривошипно-шатунного механізму.

У **поршневого ДВЗ** поступальний рух поршня перетворюється на обертальний рух колінчастого вала. У тракторах і робочих машинах для сільського господарства в більшості випадків використовуються поршневі ДВЗ.

Роторно-поршневий двигун, названий на честь свого винахідника *двигун Ванкеля*, не набув поширення.

Газові турбіни мають великі виробничі витрати, велику потужність та характеристики, які не підходять для використання в сільському господарстві.

1.1.2 Моделі поршневих ДВЗ

Залежно від конструкції тракторів і самохідних робочих машин використовуються різні моделі двигунів. Під час їх вибору важливо враховувати можливе місце встановлення, зручність технічного обслуговування і ремонту.

Рядний двигун з вертикальним розташуванням циліндрів застосовується для більшості тракторів. У тракторів серійного виробництва рядні двигуни монтується в горизонтальному або V-подібному положенні. Залежно від класу потужності вони оснащуються 3–6 циліндрами.

V-подібний двигун з 6, 8 або 10 циліндрами, через компактну будову, використовується в основному для самохідних робочих машин або для стаціонарно встановлених машин з високою споживаною потужністю.

1.1.3 Деталі поршневого ДВЗ

Як і будь-який двигун, поршневий ДВЗ має нерухомі (базові) та рухомі деталі.

До **нерухомих деталей** належать:

- ▶ блок циліндрів з гільзами,
- ▶ картер з корінними підшипниками,
- ▶ закріплений на картері масляний піддон,
- ▶ головка циліндра, з розміщеними в ній клапанами.

До **рухомих деталей** належать:

- ▶ поршень, який рухається в гільзі циліндра; в канавках поршня встановлені поршневі кільця для ущільнення його із стінками циліндра; нижнє кільце використовується як маслоснімне,
- ▶ шатун з'єднаний з одного боку з поршневим пальцем, а з іншого з шийкою колінчастого вала, і передає силу поршня на колінчастий вал;
- ▶ колінчастий вал перетворює зворотно-поступальний рух поршня на обертальний рух і передає крутний момент, з відповідною частотою обертання, на маховик;
- ▶ маховик відіграє роль балансувальної маси для подолання поршнем мертвих точок під час руху;
- ▶ клапани та газорозподільний механізм, що є в 4-х тактних двигунах, складаються з впускних та випускних клапанів, коромисел, пружин, штанг, штовхачів та кулачково-розподільного вала. Клапани закриваються за допомогою пружин і відкриваються кулачково-розподільним валом. Привід розподільного вала здійснюється шестернями, ланцюгами або зубчастим пасом через колінчастий вал. Зокрема у швидкохідних двигунах для приводу розподільного вала використовують

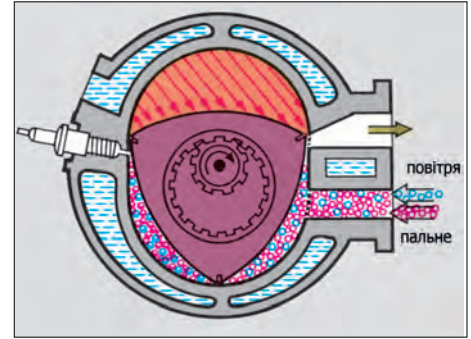


Рис. 112 Роторно-поршневий двигун (Ванкеля).



Рис. 113 Окремі частини кривошипно-шатунного механізму.

Рис. 114 Детальний розріз поршневого двигуна.



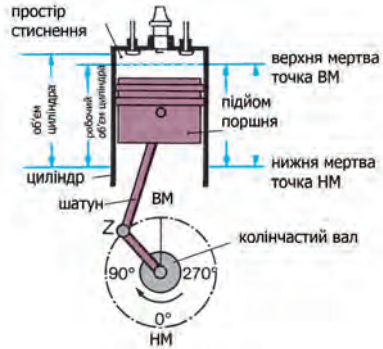
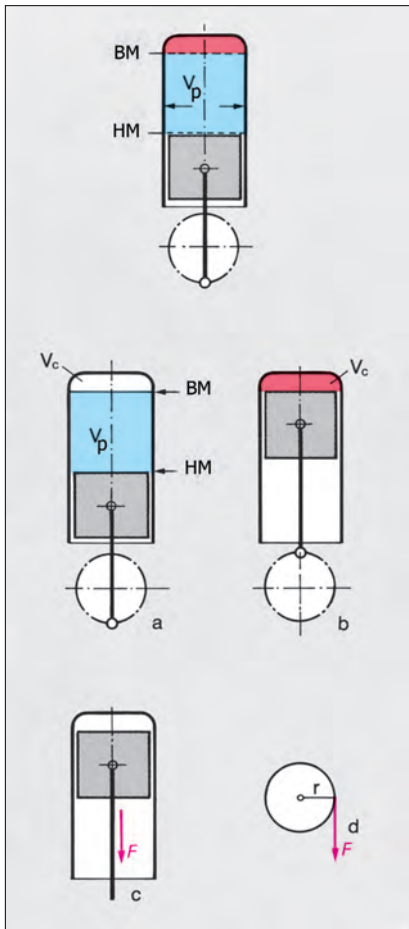


Рис. 115 Детальний розріз та назви складових елементів поршневого двигуна.

Рис. 116 Технічні параметри поршневих двигунів:
 а робочий об'єм,
 б ступінь стиснення,
 с потужність,
 д крутний момент.



зубчастий пас. Він має високий плавний хід, потребує, відповідно до рекомендацій виробника, періодичної заміни.



Завдання

1. Чому на тракторах встановлюють переважно рядні двигуни?
2. Які деталі відносяться до кривошипно-шатунного механізму двигуна?
3. З яких деталей складається механізм клапанного газорозподілу?

1.1.4 Параметри поршневого ДВЗ

Коли обертається колінчастий вал двигуна, то поршні в циліндрах (гільзах), які мають діаметр (D), рухаються вгору та вниз. Рух поршня зупиняється вгорі та внизу, коли він змінює напрямок. Таким чином маємо верхню мертву точку (ВМТ), нижню мертву точку (НМТ) та хід (s) поршня.

Робочий об'єм – це об'єм (V_p), який поршень звільняє між положенням у верхній та нижній мертвих точках. Він вимірюється в dm^3 , літрах або cm^3 . З добутку робочого об'єму циліндра на кількість циліндрів (z) розраховується робочий об'єм двигуна (V_p).

$$V_p = \frac{D^2 \times \pi \times s}{4} \times z$$

Приклад: який робочий об'єм має 6-циліндровий двигун з діаметром циліндра 105 мм і ходом поршня в 120 мм?

$$V = \frac{1,05 \times 1,05 \times 3,14 \times 1,2}{4} \times 6$$

$$V_p = 6,23 \text{ літра}$$

У верхній мертвій точці поршень не торкається головки циліндра. Невеликий простір, що залишається вільним, називається камерою згоряння (V_c).

Ступінь стиснення (грецька літера ϵ - епсилон) – вказує співвідношення, з яким суміш або повітря стискаються в циліндрі. Він розраховується:

$$\epsilon = \frac{V_p + V_c}{V_c}$$

Приклад: Робочий об'єм циліндра складає 1050 cm^3 , камера згоряння має об'єм 55 cm^3 . Яка величина ступеню стиснення?

$$\epsilon = \frac{1050 + 55}{55}$$

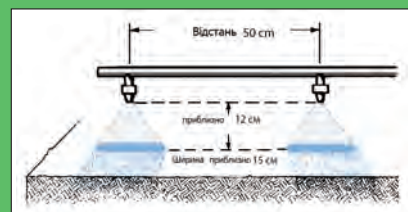
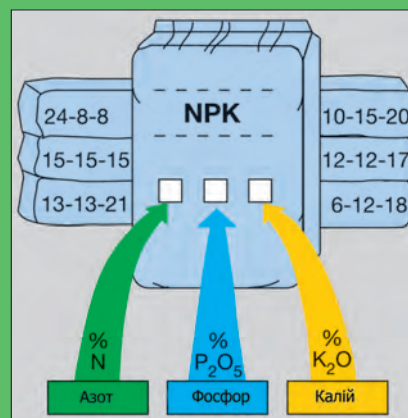
$$\epsilon = 20 : 1$$

Основи рослинництва

4

- | | | |
|---|---|------------|
| 1 | Будова і ріст рослин | 254 |
| 2 | Процеси обміну речовин в рослинах | 270 |
| 3 | Добрива | 275 |
| 4 | Машини і агрегати для внесення добрив | 312 |
| 5 | Захист рослин | 327 |
| 6 | Підтримка і розвиток культурних та інших корисних рослин | 344 |
| 7 | Сівозміна в землеробстві | 355 |
| 8 | Машини і агрегати для захисту рослин та догляду за посівами | 360 |

Навіть при інтенсивному землеробстві економічні принципи повинні гармонізувати з основами екології. Передумовами для цього є фундаментальні знання про основи рослинництва, які беруть свій початок в "Диво природі". Відповідальність під час здійснення кожного сільськогосподарського процесу - це передусім, передбачення можливих впливів і наслідків, так як екологія - це довготривала і збалансована економіка.



4 Основи рослинництва

1 Будова і ріст рослин

| | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|------------------------|
| Бактерії | <p>Форми клітин бактерій • Колібактерії</p> | Розмір в мкм (приблизно) | 3 |
| Одноклітинні | <p>Інфузорія (парамеції)</p> | | 20 300 |
| Клітина людини і тварини | <p>ширина головки загальна довжина</p> | | 5 50 |
| | | | 100 |
| | <p>Клітини слизової оболонки рота</p> | | 8 70 |
| | <p>тіло клітини нейрит</p> | | 7-100 до 1 м 300 |
| Рослини | <p>Клітина епідермісу цибулі (довжина)</p> | | 250 400 |

Рис.642. Порівняння розмірів і форм клітин. Наприклад: діаметр людської волосини в розрізі дорівнює 0,1 мм (1 мікромметр = 1 мільйонна частина м)

Рослинництво виникло завдяки землеробській діяльності людини. Продаж і використання продукції рослинництва у вигляді кормів для тварин є економічною основою підприємств. Спеціалізована і ефективна технологія виробництва потребує знань про будову і життєві функції рослин.

1.1 Клітини

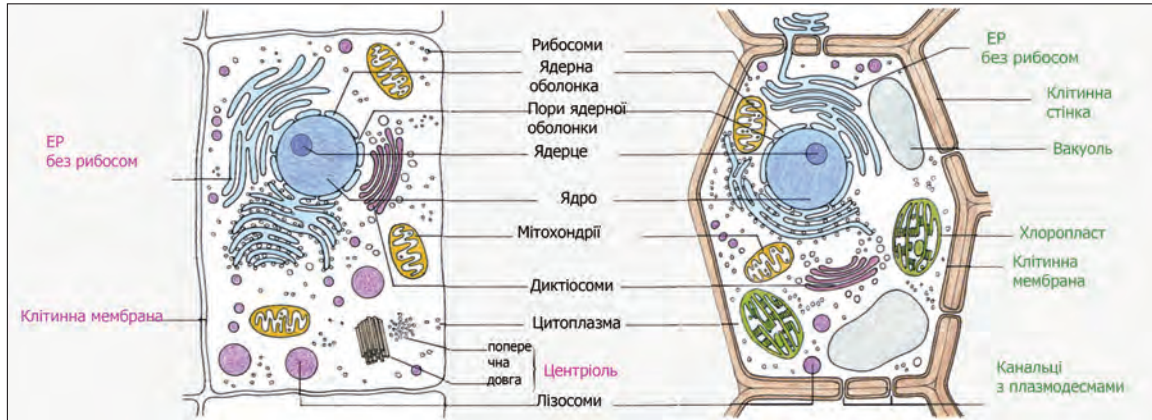
Усі живі організми складаються з маленьких живих елементів-клітин.

Розмір рослинних клітин коливається в межах 10...100 мкм, тваринних - 10...30 мкм, але можливі і відхилення. Найменші клітини - це клітини пилку рослин і бактерій, найбільші - це клітини пташиних яєць. Побачити їх можна лише під мікроскопом. Клітини мають різноманітні **форми**. Молоді клітини мають округлу форму. У процесі розвитку вони швидко набувають форм, які відповідають виконуваним функціям. На рис. 642 показані деякі **приклади**.

Складові частини клітин і їх функції: клітинна стінка захищає цитоплазму, відокремлює клітини і надає їм міцності. У молодих клітинах вона складається переважно з целюлози і пропускає через себе газу і водяні розчини, винятком є колоїди (0,01-0,0001 мкм). В клітинах тварин клітинна стінка відсутня. Між собою клітини з'єднані плазмовими мостами (плазмодесмами), які проходять через клітинні стінки.

З віком стінки клітин товстшають. Відкладення в них лігніну при-

Рис.643. Схема клітин: тварин (ліворуч) і рослин (праворуч)



зводить до здерев'яніння. Збільшення вмісту *жирових речовин* робить їх непронижними. Для того, щоб продовжувався обмін речовин, не зважаючи на вище вказані процеси, окремі місця в стінках клітин не потовщуються. У цих місцях утворюються отвори в формі трубок, **каналців**, через які проходять нитки плазмодесми.

Відкладення *мінералів* у стінках клітин робить їх міцнішими, найкраще це виражено у злакових трав.

Під електронним мікроскопом **клітинна плазма** (цитоплазма) виглядає як скловидна, желеподібна, рухома рідина. Вона складається переважно із води і протеїнів, у ній відбувається обмін речовин, вона живе і росте. На початковій стадії цитоплазма виконує роль цілого організму. У процесі росту утворюються заповнені *клітинним соком* порожнини (**вакуолі**). В дорослих клітинах вони об'єднуються в єдиний великий простір (**вакуом**), а цитоплазма являє собою лише тонке покриття на клітинній стінці. Вона розділяється тонкими мембранами на *зовнішню - плазмолему*, і внутрішню - *тонопласт* вакуолі.

Кругле або овальне **ядро** (*нуклеус*) знаходиться в молодих клітин по центру, а в старих - переважно збоку, біля стінки. Його оточує подвійна мембрана з порами. Ядро складається з ядерної речовини - **ядерної плазми**. Її можна побачити під мікроскопом, використавши барвник, під час поділу клітин (подвійна структура хроматид). У середині клітинного ядра знаходяться одне або навіть декілька ядерць (нуклеоль). Клітинне ядро несе всю *спадкову інформацію* живого організму, керує *процесами обміну речовин, росту і розмноження*.

Під електронним мікроскопом у цитоплазмі можна побачити різні розмежовані мембранами структури - клітинні органели, які виконують різні функції.

► **Мітохондрії:** мають вигляд ниток, паличок або зернятків і є джерелами енергії клітини. У них відбувається клітинне дихання, в результаті якого проходить хімічна реакція, окислення глюкози до форми АТФ (аденозинтрифосфату), який пізніше каталізує процеси обміну речовин.

► **Пластиди:** до них відносять *хлоропласти, лейкопласти і хромопласти*. Хлоропласти, забарвлені *хлорофілом* в типовий для них зелений колір, можуть перетворювати сонячну енергію в хімічну (див. фотосинтез).

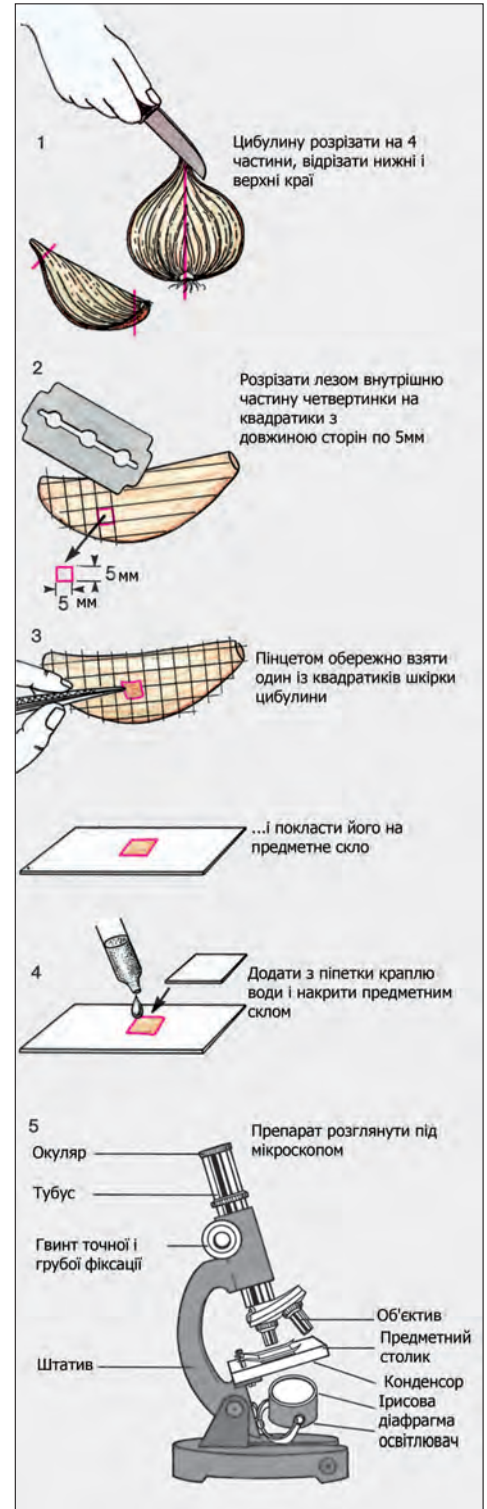
Безбарвні лейкопласти беруть участь в утворенні запасів крохмалю, хромопласти містять червоний або жовтий пігмент (наприклад: столовий буряк, томати).

► **Рибосоми:** складаються з РНК (рибонуклеїнової кислоти) і протеїнів. У них відбувається *синтез білка* із амінокислот. У цитоплазмі перебувають у вільному стані, або прикріплені до зовнішньої стінки ендоплазматичного ретикулуму і мають форму маленьких гранул.

► **Ендоплазматичний ретикулум (ЕПР):** розгалужена система каналців і дрібних вакуолей, яка пронизує цитоплазму і виконує транспортну функцію.

► **Діктіосоми:** це шар плоских, оточених мембраною пластинок, на кінцях яких розміщені бульбочки (везікли). Діктіосоми утворюють полісахариди і збільшують протеїни для їх подаль-

Рис.644. Вивчення клітин шкірки цибулі



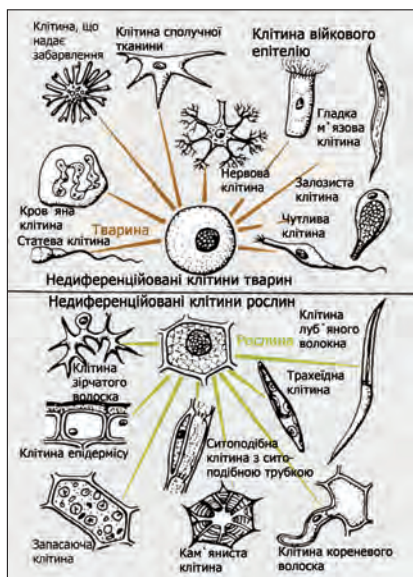


Рис.645 Приклади диференціювання рослинних і тваринних клітин

шого видалення із клітини. Сукупність всіх діктіосом в одній клітині називається апаратом Гольджі.

► **Лізосоми:** маленькі, утворені з ЕПР порожнисті тільця, які мають ферменти для розщеплення речовин. Наприклад, діють на дозрівання м'яса після забою тварин.

1.2 Поділ клітин

Клітина росте, цитоплазма збільшується. Цей ріст відбувається до певних меж, які обумовлені генетичною програмою рослини.

! *Всі клітини утворюються шляхом поділу клітин.*

Як *основний процес* у житті всіх живих організмів, клітини яких мають ядро, клітинний поділ відбувається однаково. Безперервний процес **мітоз** (поділ ядра) має чотири типові фази:

1. Профаза: в ядрі клітини, мембрана якого розчиняється, з'являються **хромосоми**. Між **центриолами**, які розділяються, починає утворюватися веретено поділу.

2. Метафаза: хромосоми вкорочуються і збираються в центрі клітини. Одночасно починається повздовжнє розщеплення хромосомом.

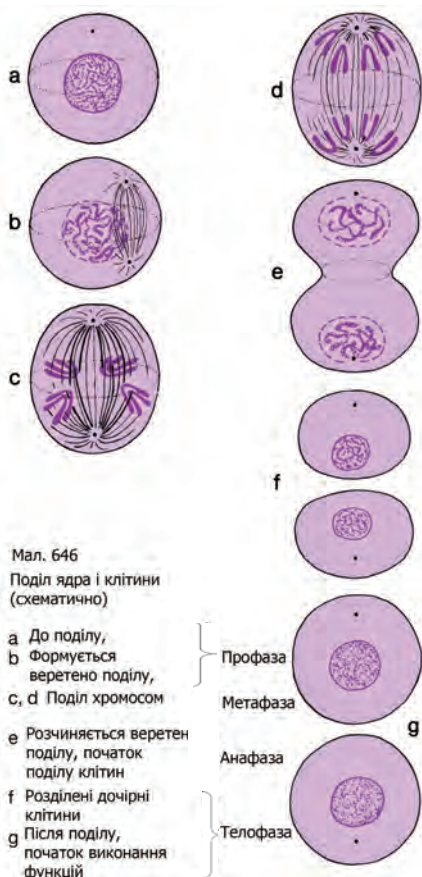
3. Анафаза: повністю формується *веретено поділу*. Окремі нитки веретена поділу прикріплюються в центрі до хромосом, чим прискорюють їх повздовжній поділ і притягують *дочірні хромосоми* до обох полюсів клітини.

4. Телофаза: утворюється два добре видимих *клітинних ядер* (дочірні ядра). Формуються *ядерця*, веретено поділу руйнується. Утворюється *ядерна оболонка*. У *клітинах тварин* перетяжка формується ззовні всередину.

Утворені таким чином, дві **дочірні клітини**, розходяться і функціонують окремо. На основі повздовжнього поділу і механізму розподілу утворені хромосоми повністю ідентичні хромосомам вихідної клітини.

У **живих клітинах, які не мають справжніх ядер**, наприклад, в одноклітинних бактеріях, процес поділу відбувається простіше. Поділ *клітинного тіла на дві частини* здійснюється поперечною перегородкою, звідси і назва "поперечні рослини" або "поперечні гриби".

Розвиток статевих клітин розглядається в розділі "Основи селекції рослин і тварин".



Мал. 646 Поділ ядра і клітини (схематично)

a До поділу, б Формується веретено поділу, c, d Поділ хромосом } Профаза
e Розчиняється веретено поділу, початок поділу клітин } Метафаза
f Розділені дочірні клітини } Анафаза
g Після поділу, початок виконання функцій } Телофаза

1.3 Тканини

Рослини складаються з багатьох мільйонів клітин. Залежно від *будови і функцій*, які вони виконують, клітини об'єднуються в **групи клітин**. Такі групи клітин називаються **тканинами** і поділяються на *твірні (меристеми)* і *постійні*.

Твірна тканина. Тканина поділу або меристема, складається із клітин, здатних до поділу. Тканини поділу закладаються на *верхівках коренів і пагонів*, а в дерев - *камбії*.

У сучасному рослинництві і селекції використовують клітини меристем і гормонально стимулюють утворення талом. В даному випадку мова йде про вегетаційний калус, із якого виростають ідентичні рослини.

Постійна тканина – складається із спеціалізованих груп клітин, які втрачають здатність до поділу і можуть виконувати лише функції, які є типовими для їх будови.

За будовою і функціями постійні тканини поділяються на:

- ▶ Основну тканину (паренхіму)
- ▶ Покривну тканину (епідерміс)
- ▶ Механічну тканину (склеренхіму)
- ▶ Провідну тканину (флоему, ксилему)
- ▶ Видільну тканину (є не у всіх рослин).

Так як кожний вид постійної тканини має спеціалізовані клітини, виконання основних функцій і обмін поживних речовин здійснюється швидко, постійно і продуктивно. В органах рослини для повної життєздатності потрібна взаємодія різних тканин.

1.4 Органи рослин і їх значення

Незважаючи на велике різноманіття всі кормофіти (листочестеблові рослини) завжди складаються з трьох основних органів: кореня, стебла і листків.

1.4.1 Корінь

Корені утримують рослину в ґрунті, вбирають воду та поживні речовини, накопичують органічні речовини.

Кореневі системи: дводольні рослини зберігають свій зародковий корінчик. Він перетворюється на *основний корінь* і від нього починають відростати *бокові корені* і відгалуження. Чим

Таблиця 49: Огляд тканин рослин

| Назва тканини | Значення і походження, приклад. | Особливі ознаки клітин |
|------------------------------------|---|--|
| Твірна тканина (меристема) | конус наростання пагону, коренів, камбій, калус | тонкі клітинні оболонки, багато плазми, мало або немає вакуолей, великі ядра |
| Постійні тканини | | |
| Шкірка (епідерміс) | Захисна функція від проникнення вологи (особливо за допомогою кутикули), волоски, колючки, продихові щілини | дуже різні форми залежно від виконуваних завдань |
| Основна тканина (паринхема) | Аерація, асиміляція, збереження поживних речовин | Міжклітинні простори збільшені |
| Механічна тканина (склеренхіма) | Стійкість до згинання і розривів, стебло, стовбур | довгі, гострі форми, укріплені стінки клітини |
| Провідна тканина (флоема, ксилема) | Транспортування асимілятів вниз | Ситоподібні, ажурні поперечні стінки витягнуті, мертві клітини, які об'єднані в судинно-волокнисті пучки |
| Видільна тканина | Деревина (транспортування води і поживних речовин вгору) | виділяють секрети |
| | напр. виділення смоли (сосна) | |

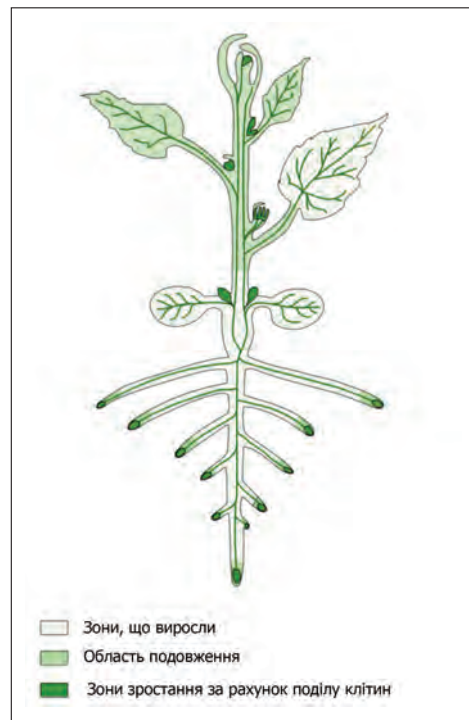






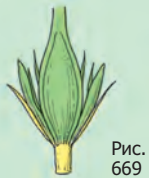













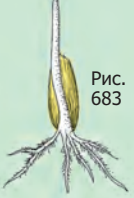




Рис.647 Схема зон росту дводольної рослини

Таблиця 50: Відмінні ознаки зернових культур, включаючи кукурудзу

| Вид зерн.культ. | Пшениця | Ячмінь | Жито | Овес | Кукурудза |
|----------------------------|---|--|--|---|--|
| Ботанічна назва | <i>Triticum aestivum</i> | <i>Hordeum vulgare</i> | <i>Secale cereale</i> | <i>Avena sativum</i> | <i>Zea mais</i> |
| Суцвіття |  Рис. 663 Колос |  Рис. 664 Колос |  Рис. 665 Колос |  Рис. 666 |  Рис. 667 Початок/качан |
| Форма колоска |  Рис. 668 Колосок з п'ятьма квітками |  Рис. 669 Колосок дворядного ячменю |  Рис. 670 Колоскові лусочки |  Рис. 671 Велике повно-вагове зерно |  Рис. 672 качани, розміщені в пазухах листків |
| Листкові вушка |  Рис. 673 Середньої довжини, з вітками |  Рис. 674 Дуже великі, охоплюють стебло |  Рис. 675 Важко-помітні |  Рис. 676 Немає | |
| Листкова шкірочка (язичок) |  Рис. 677 Довгий |  Рис. 678 Короткий |  Рис. 679 Короткий |  Рис. 680 Довгий, з пушком | |
| Форма проростка |  Рис. 681 |  Рис. 682 |  Рис. 683 |  Рис. 684 |  Рис. 685 |
| Маса 1000 зерен в грамах | Озима - Яра-пшениця 41-52 38-49 | Озимий - Ярий-ячмінь багаторядковий - дворядковий 37-47 42-53 38-48 | Озиме жито 31-39 | 29-37 | 150-400 |

1.5 Ріст і фази розвитку культурних рослин

Ріст і розвиток змінюють рослину. "Ріст" - це збільшення маси рослини, "розвиток" - зміна форми і якісних властивостей. Усі живі істоти розвиваються завдяки розмноженню і збільшенню клітин на всіх стадіях розвитку до самої смерті.

1.5.1 Фази розвитку

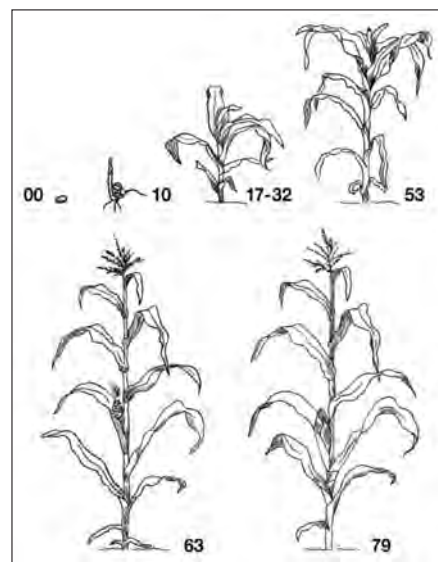
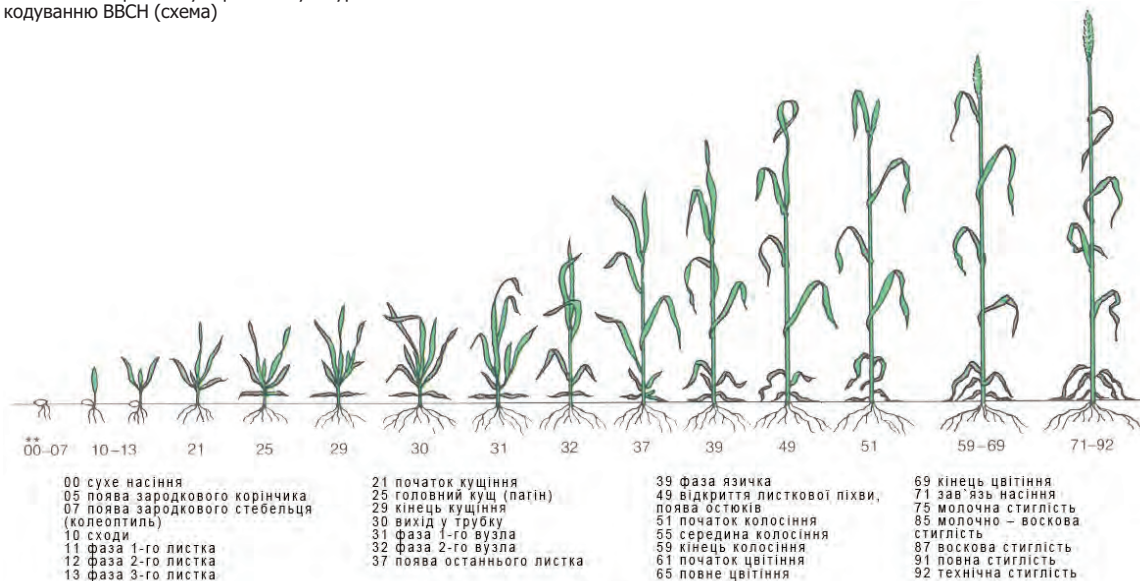
Вегетативна і генеративна фази. вегетативний розвиток рослини триває до початку утворення квітки, потім починається генеративна фаза. Деякі культурні рослини, напр. буряк, досягають її лише на другому році.

Код. Виробничо-технічні заходи проводяться лише на точно описаних і відмежованих одна від одної стадіях розвитку рослини. Біологічне федеральне управління сільського і лісового господарства (ВВА) запровадило номерний код від 00 до 99. Так званий код ВВСН (В - біологічне федеральне управління, В - федеральне відомство з охорони нових сортів рослин, СН - хімічна промисловість) визначає ці фази росту двозначними цифрами. На рис.687 (стор.265) приведені коди для зернових, а таблиця 51 описує їх.

1.5.2 Фаза розвитку - проростання

Розвиток рослин починається із проростання. Воно триває від насінини в стані спокою до появи сходів, тобто до появи на поверхні ґрунту.

Рис.687 Фази розвитку зернових культур по кодуванню ВВСН (схема)



00 - 09 Проростання
10 - 19 Розвиток листків
30 - 39 Ріст у висоту
51 - 59 Поява генеративних органів; колосіння або викидання волоті
61 - 69 Цвітіння
71 - 79 Формування плодів
81 - 89 Дозрівання плодів і насіння

Рис.686 Певні фази розвитку кукурудзи