

УДК 37.012.3 : 631.312.3

**ОПРАЦЮВАННЯ ТЕМИ «ГРУНТООБРОБНІ МАШИНИ І ЗНАРЯДДЯ
ДЛЯ ОСНОВНОГО І ПОВЕРХНЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ»
УЧНЯМИ 11 КЛАСУ ПІД ЧАС ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЗА
СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ «АГРОВИРОБНИЦТВО»**

Боброва Анастасія

Науковий керівник: канд. тех. наук, доцент Ткачук А.І.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

У статті розглянуто нові підходи до профільного вивчення учнями 11 класу уявлень про ґрунтообробні машини і знаряддя для основного і поверхневого обробітку ґрунту на уроках «Технологій» за спеціалізацією «Агровиробництво». Наведено класифікації сільськогосподарських машин за призначенням, принципом дії, способом з'єднання з джерелом енергії та її використання. Розглянуто основними завданнями, способи та агротехнічні вимоги до механічного (механізованого) обробітку ґрунту. Показано необхідність більш детального вивчення різних типів плугів та їх робочих органів і допоміжних частин.

***Ключові слова:** технологічна освіта, профільне навчання, агровиробництво, сільськогосподарські машини.*

Elaboration of the topic «Tillage machines and tools for basic and surface tillage» by 11th grade students during specialized training in the specialization «Agricultural Production»

A. Bobrova

Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Tkachuk A.I.

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytsky, Ukraine

The article considers new approaches to the profile study by students of the 11th grade of ideas about tillage machines and tools for basic and surface tillage in the lessons of «Technologies» in the specialization «Agricultural Production». Classifications of agricultural machinery by purpose, principle of operation, method of connection to the energy source and its use are given. The main tasks, methods and agrotechnical requirements to mechanical (mechanized) tillage are considered. The necessity of more detailed study of different types of plows and their working bodies and auxiliary parts is shown.

***Key words:** technological education, profile training, agricultural production, agricultural machinery.*

Постановка проблеми. Згідно міністерської навчальної програми закладів загальної середньої освіти «Технології 10-11 класи. Профільний рівень. Спеціалізація «Агровиробництво», профільне навчання учнів 11 класу за даною спеціалізацією закінчується з вивчення четвертого розділу «Сільськогосподарські машини. Мала механізація в аграрному виробництві, фермерстві та присадибному господарстві», і саме першою темою в ньому є тема 4.1 «Ґрунтообробні машини і знаряддя для основного і поверхневого обробітку ґрунту», при вивченні якої учні повинні опрацювати наступні складові навчального матеріалу: «Сутність і завдання оранки та агротехнічні вимоги. Призначення та класифікація плугів. Плоскорізи, їх будова, регулювання. Сутність і завдання лушення та агротехнічні вимоги до луцильників. Типи луцильників. Сутність та завдання боронування і коткування, агротехнічні вимоги до знарядь. Типи і призначення борін. Призначення та види котків, їх будова та робота. Види та завдання культивації, агротехнічні вимоги до культиваторів». При цьому, очікувані результати (компетенції) повинні містити наступні компоненти: 1) діяльнісний – визначає вимоги професії до особистості й фізичного здоров'я працівника та несприятливі виробничі фактори, діагностує особисті інтереси, потреби й можливості в професійній сфері; 2) знаннєвий – характеризує призначення машин і знарядь для обробітку ґрунту, називає класифікацію машин і знарядь для обробітку ґрунту, їх робочі органи, дотримується правил безпечної праці, розпізнає машини і знаряддя для обробітку ґрунту, їх робочі органи, пояснює будову та принцип роботи машин і знарядь для обробітку ґрунту; 3) ціннісний – визначає професійно важливі якості особистості, аналізує можливості використання набутої компетентності в інших сферах діяльності [12]. Проте, вивченню останніх приділено не достатньо уваги.

Аналіз досліджень і публікацій. Аналіз науково-педагогічної літератури показав, що питаннями вивчення сільськогосподарських машин займалося багато науковців: О.О. Беседа, С.В. Маслійов [1]; І.М. Буцик, А.І. Дьомін [2]; Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., В.М. Барановський [3; 4; 5]; Р.Б. Гевко, І.Г.

Ткаченко [6]; В.В. Іванишин, В.В. Іліяшик, В.І. Дуганець, І.О. Мошенко [7; 8]; Ю.Г. Ковальчук [9]; О.Б. Кошук, П.Г. Лузан [10]; В.Й. Кузьменко [11]; В.М. Пришляк, О.В. Ковальчук [13]; О.А. Радченко [14]; І.І. Ріпка, Я.В. Семен [15]; М.А. Ружицький, В.Ф. Ляшенко [16]; О.В. Якубовський, Р.Я. Натуркач [17]. Проте, проблема удосконалення методичного забезпечення засвоєння матеріалу по сільськогосподарським машинам в сучасному агровиробництві учнями 11 класу при профільному вивченні «Технологій» розроблена не достатньо.

Метою статті є визначення та розкриття особливостей вивчення учнями 11 класу уявлень про призначення, класифікацію та принципи роботи ґрунтообробних машин і знарядь для основного і поверхневого обробітку ґрунту на уроці «Технологій» за спеціалізацією «Агровиробництво».

Методи дослідження: вивчення, порівняльний аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та науково-практичної літератури з теми дослідження; системний і проблемно-пошуковий методи для обґрунтування шляхів удосконалення процесу вивчення сільськогосподарських машин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Опрацювання старшокласниками питань про призначення, класифікацію та принципи роботи ґрунтообробних машин і знарядь для основного і поверхневого обробітку ґрунту при профільному вивченні «Технологій» за спеціалізацією «Агровиробництво» реалізується під час уроків на тему «ґрунтообробні машини» та «Знаряддя для основного і поверхневого обробітку ґрунту», метою яких є формування знань учнів про систему сільськогосподарських машин та їх призначення, основні завдання механічного обробітку ґрунту та агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту, способи механізованого обробітку ґрунту.

При вивченні даного матеріалу учням слід наголосити, що *система машин* – це сукупність машин, взаємоузгоджених за технологічним процесом, техніко-економічними параметрами і продуктивністю, які забезпечують механізацію виробничих процесів. Таку систему розробляють з урахуванням основних природно-кліматичних зон. Її постійно вдосконалюють, змінюють і доповнюють на основі досягнень науки і техніки. Система машин побудована

за галузевим принципом, тобто для рослинництва, тваринництва, меліорації, лісового господарства і полежахисного лісорозведення. *Машини для рослинництва* поділяють на енергетичні, транспортні, технологічні, контрольні-керуючі та кібернетичні. *Сільськогосподарські машини* є технологічними. Робочі органи сільськогосподарських машин і знарядь, взаємодіючи з оброблювальним матеріалом, виконують технологічні процеси, під час яких змінюються розміри, форма і фізичні властивості цього матеріалу. Тому застосування таких машин сприяє не тільки підвищенню продуктивності праці, а й свідомій дії на ґрунт, рослинні й тваринні організми з метою створення необхідних умов для виконання наступних виробничих процесів. *Сільськогосподарські машини* бувають мобільні, стаціонарні та пересувні. Їх класифікують за призначенням, принципом дії, способом з'єднання із джерелом енергії та способом її використання. *За призначенням машини* поділяють на *ґрунтообробні, посівні та садильні*, а також такі, які застосовують для: *підготовки та внесення добрив, захисту рослин, заготівлі кормів, збирання зернових культур, збирання кукурудзи на зерно, післязбиральної обробки зерна, збирання коренебульбоплодів, збирання прядильних культур, збирання овочевих та плодовоовочевих культур, лісівництва та меліоративних землеробних робіт, зрошення*. За принципом дії машини бувають безперервної або циклічної дії. За способом з'єднання з джерелом енергії розрізняють причіпні, начіпні, напівначіпні, монтовані і самохідні машини. За способом використання енергії робочим органом з пасивними, активними і комбінованими (активно-пасивними) робочими органами [1; 3; 4].

При цьому, *обробіток ґрунту* – це зміна стану ґрунтового середовища внаслідок механічного впливу на нього робочих органів машин і знарядь для задоволення потреб вирощуваних культурних рослин у певних ґрунтово-кліматичних умовах. *Основними завданнями механічного обробітку ґрунту* є: створення у ґрунті сприятливих водно-повітряного та теплового режимів для відповідних культурних рослин; забезпечення та адаптація у часі й просторі умов раціонального живлення вирощуваних культурних рослин; боротьба з

бур'янами, шкідниками та хворобами культурних рослин; відповідне переміщення шарів ґрунту, органічних і мінеральних добрив та рослинних решток; попередження вітрової та водної ерозій на посівних площах, забезпечення загальної та локальної екологічної безпеки агротехнічних прийомів. Обробітком ґрунту створюються сприятливі умови для біологічних процесів, що зумовлює нагромадження доступних рослинам поживних речовин, сприяє видаленню з ґрунту вуглекислого газу, поліпшує умови фотосинтезу. На правильно оброблених ґрунтах підвищується ефективність внесених добрив. Завдяки обробітку створюються сприятливі умови для використання поживних речовин із глибших шарів ґрунту, для проростання насіння бур'янів, сходи яких знищують подальшим обробітком. Залежно від завдань обробітку і властивостей ґрунту, ступеня його окультуреності тощо застосовують різні ґрунтообробні знаряддя. При цьому використовують такі операції: *перевертання скиби, розпушування та кришіння, перемішування, ущільнення, вирівнювання, обробіток ґрунту із залишенням стерні на поверхні*. Залежно від погодних умов, особливостей ґрунту та його забур'яненості, специфіки вирощування культур застосовують ті чи ін. технологічні процеси [6; 10].

Зазначені технологічні процеси здійснюються при виконанні таких *способів механічного обробітку ґрунту, як: оранка, глибоке безполицеве розпушування, культивуація та луцення, боронування, шлейфування, коткування, фрезування, плоскорізний обробіток, створення гряд, гребенів, борозен, щілин*.

Агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту. Наближення до оптимального для сільськогосподарських культур стану ґрунту відбувається через досягнення найбільшої відповідності між технічними можливостями машинно-тракторних агрегатів, ґрунтово-кліматичними умовами й агротехнічними вимогами до них. Тому формалізовані умови і вимоги до основного обробітку ґрунту є важливим підґрунтям сучасних ґрунтообробних машин. Формально, умови поділяють на *ґрунтово-кліматичні* (характеристика ґрунту: тип ґрунту, глибина родючого шару, вологість, технологічні властивості) *агротехнічні* (характеристика поля під основний обробіток ґрунту та характеристика сільськогосподарської

культури) та *технічні* (характеристика ґрунтообробного агрегату) (рис. 1).

Існує багато *способів механізованого обробітку ґрунту*. Основною технологічною ознакою розподілу є співвідношення в них процесів обертання та розпушення скиби ґрунту під час її обробітку (рис. 2). *Оранку, або лемішно-полицевий спосіб обробітку ґрунту* (рис. 2, а), здійснюють *плугами*. Він полягає у підрізанні оброблюваної скиби, її підніманні з розпушенням й обертанням на 130-180 % та укладанні на дно попередньо відкритої борозни. Цей спосіб характеризується майже повним очищенням поверхні поля від поживних решток (на 95-100 %), загортанням у ґрунт органічних, малорухомих

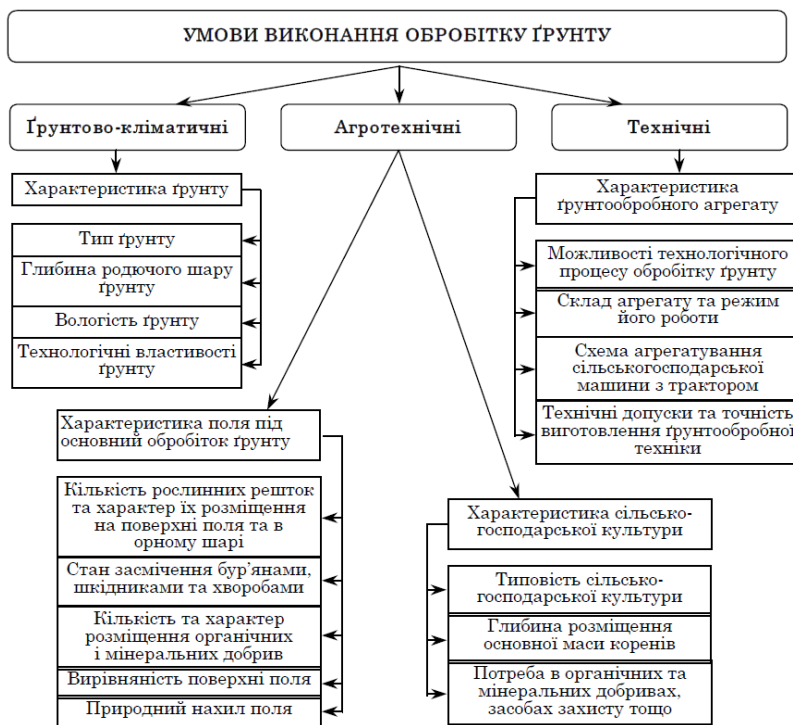


Рис. 1. Структурна схема умов виконання обробітку ґрунту [3]

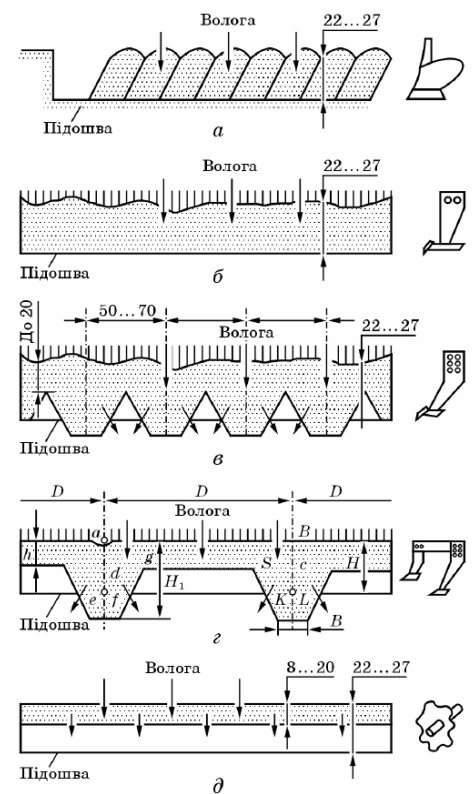


Рис. 2. Схеми поперечних профілів обробленого ґрунту при: а – оранці; б – суцільному розпушенні; в – смужному розпушенні; г – комбінованому розпушенні; д – дискування [3]

мінеральних добрив, придушенням бур'янів, значним зменшенням щільності орного шару та збільшенням його порозності. *Чизельний спосіб обробітку ґрунту* (рис. 2, б-г) виконують *культиваторами, розпушувачами* чи

комбінованими машинами. Цей спосіб полягає у підрізанні, розпушенні оброблюваної скиби без обертання та її укладанні в свою закриту борозну (його подано у трьох основних варіантах виконання). У загальних рисах він відрізняється збереженням на поверхні поля значної кількості (60-80 %) рослинних решток, збереженням до 20 % вологи в ґрунті та зменшеною на 25-45 % енергоємністю процесу роботи. Залежно від робочих органів він, зокрема, забезпечує повне або неповне підрізання бур'янів. При повному підрізанні бур'янів чизельний спосіб називають плоскорізним. *Дисковий спосіб обробітку ґрунту, або дискування* (рис. 2, д), – суцільне розпушення дисковими робочими органами на глибину до 25 см, що здійснюється дисковими знаряддями. Він характеризується підрізанням, розпушенням з частковим обертанням та укладанням у борозну обробленої скиби зі зміщенням її у поперечному і поздовжньому напрямках порівняно з вихідним положенням.

Отже, *машини*, що застосовуються для основного обробітку ґрунту, за типом робочих органів поділяють на: *полицеві; дискові; чизельні*. Кожен із цих типів відповідно розподіляється залежно від глибини обробітку ґрунту (рис. 3). Основний обробіток ґрунту виконують, як правило, такими ґрунтообробними машинами: *лемішно-полицевими плугами (01), дисковими (02) і чизельними (03) знаряддями*. Кожний із цих типів машин диференціюється залежно від глибини обробітку [6; 7; 17].

Залежно від способу механічного обробітку ґрунту, ґрунтообробні машини і знаряддя поділяють на три групи: 1) тракторні плуги та ін. машини і знаряддя загального призначення для основного обробітку ґрунту; 2) ґрунторозпушувачі, плуги та ін. машини спеціального призначення; 3) машини і знаряддя для поверхневого обробітку ґрунту. *Тракторні лемішні плуги загального призначення* використовують для оранки з перевертанням скиби, причому, оранка може бути звально-розгінною або рівною (без звальних гребенів і розгінних борозен). На плуги при звально-розгінній оранці встановлюють правоперевертальні корпуси, а на плуги при рівній, «гладенькій» оранці – право- і лівоперевертальні корпуси, що працюють поперемінно при

прямому або зворотному ходах плуга. До знарядь для основного обробітку ґрунту належать також плуги-луцильники, плуги для безполицевої оранки, культиватори-плоскорізи для обробітку ґрунтів, схильних до вітрової ерозії. До машин і знарядь спеціального призначення відносять плуги чагарниково-болотні, плантажні, садові; для кам'янистих ґрунтів – ярусні, лісові, дискові розпушувачі для передплантажного і передпосадкового обробітку ґрунту; фрези для обробітку ґрунту на осушених болотах, ямокопачі тощо. *Машини і знаряддя для поверхневого обробітку* поділяють на такі групи: 1) *борони* (зубові, сітчасті, дискові, шлейф-борони) для розпушування ґрунту, боротьби з бур'янами і вирівнювання поверхні поля; 2) *культиватори* для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту; 3) *котки* для ущільнення ґрунту, розбивання грудок і вирівнювання поверхні; 4) *фрези* для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту; 5) *комбіновані машини*, які за один прохід виконують декілька технологічних операцій обробітку ґрунту [3; 4].

За способом приєднання до тракторів і самохідних шасі ґрунтообробні












Умовний номер. Вид та глибина, см. обробітку ґрунту	Типи ґрунтообробних машин для основного обробітку ґрунту (іх умовні коди)		
	Полицеві плуги (01)	Дискові знаряддя (02)	Чизельні знаряддя (03)
1. Поверхневий (0...8)	—	Дискові луцильники (1.02) 	Легкі культиватори (1.03) 
2. Мілкий (8...16)	Плуги-луцильники (2.01) 	Дискові борони (2.02) 	Важкі культиватори (2.03) 
3. Середній (16...24)	Плуги загального призначення (3.01) 	Важкі дискові борони (3.02) 	Плоскорізи, чизель-культиватори (3.03) 
4. Глибокий (24...35)	Ярусні плуги (4.01) 	Дискові плуги (4.02) 	Чизельні плуги, глибокорозпушувачі (4.03) 

Рис. 3. Диференціація ґрунтообробних машин за глибиною обробітку ґрунту [3]

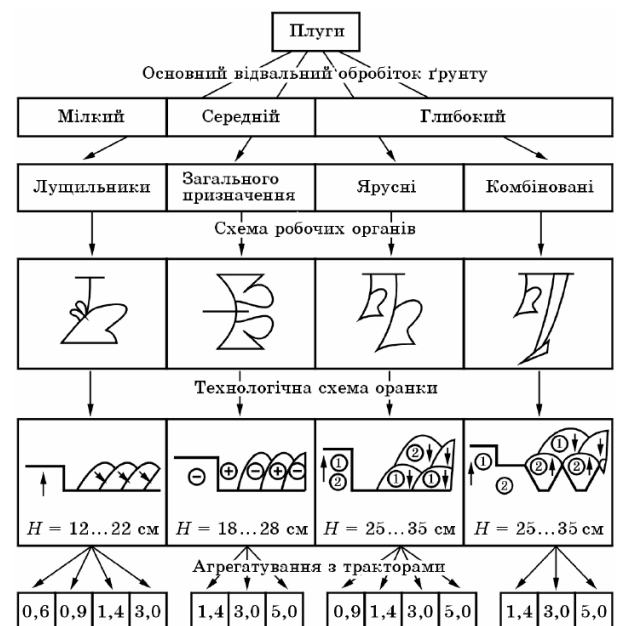


Рис. 4. Структура сімейства плугів (адаптовано із [3])

машини і знаряддя бувають начіпними, напівначіпними і причіпними. *Начіпними* називають машини або знаряддя, маса яких при переведенні в транспортне положення цілком сприймається ходовою частиною трактора. До

напівначіпних належать машини і знаряддя, маса яких при транспортуванні сприймається частково трактором, а частково – опорними колесами машини або знаряддя. *Причіпні* машини і знаряддя мають власний колісний хід, що сприймає їх масу під час холостих переїздив і роботи. Начіпні машини й знаряддя в 1,5-2 рази легші, ніж причіпні, значно простіші за конструкцією [4].

Плуги застосовують для основного обробітку ґрунту (оранки) з обертанням скиби або глибоким розпушенням ґрунту. Плуг під час роботи відрізує скибу, розпушує і перевертає її, переміщує рослинні рештки та верхній знеструктурений шар ґрунту в нижню частину орного горизонту (рис. 4). *За призначенням* вони поділяються на *плуги загального призначення та спеціальні.* Поле під зернові або технічні культури орють плугами загального призначення на глибину 20-35 см. Для оранки ґрунту на глибину до 60-90 см під сади, виноградники, а також для оранки луків і болотних, лісових, поливних земель, гірських схилів використовують спеціальні плуги. *За типом, конструкцією робочих органів (корпусів) плуги бувають:* 1) *лемішно-полицеві;* 2) *безполицеві;* 3) *плуги-розпушувачі* – призначені для основного безполицевого обробітку ґрунту та поглиблення орного шару до 40 см (складається з підпружиненого дискового рифленого ножа, розміщеного перед розпушувальним корпусом); 4) *чизельні* – призначені для глибокого розпушення схилів, обладнані робочими органами стрілочастими і долотоподібними лапами; 5) *дискові* – призначені для оранки перезволожених ґрунтів (плуг складається зі сферичних дисків, передплужників, розпушувачів, опорного колеса та рами); 6) *фронтальні плуги* – призначені для гладкої оранки, з обертанням скиби на 180° та укладання її у власні борозни; 7) *з комбінованими робочими органами.* Найбільш широке застосування отримали лемішно-полицеві плуги. *За кількістю корпусів плуги бувають:* одно-, дво-, три-, чотири-, п'яти-, шести-, семи-, восьми-, дев'яти-, десяти-корпусні і найсучасніші – до дванадцяти корпусів. *За технологічним процесом роботи (технологією оранки) плуги поділяють на плуги для оранки всклад і врозгін та для гладкої оранки.* Дискові плуги використовують для оранки важких і перезволожених ґрунтів. *За способом з'єднання з трактором*

плуги бувають начіпні, напівначіпні та причіпні [6; 9].

Плуг складається з *робочих органів* (корпусу (2), передплужника (1), дискового ножа (5)) та *допоміжних частини* (зварної чи розбірної рами (3), механізму навіски плуга на трактор (7), транспортного механізму, опорного (5) і ходового колеса, пристрою регулювання глибини оранки (6)) (рис. 5). *Найважливішим робочим органом плуга є корпус*. Від форми і конструктивно-технологічних параметрів його робочої поверхні, створеної лемешем і полицею, залежить якість обертання та розпушення оброблюваної скиби ґрунту. *Корпус плуга складається з лемеша, полиці, стовби, башмака та польової дошки* (рис. 6). Основними параметрами корпусу є ширина захвату і глибина обробітку. Під час виконання оранки леміш підрізує скибу ґрунту знизу, піднімає її та транспортує на полицю. Полиця піднімає, розпушує, обертає та спрямовує скибу ґрунту у відкриту попереднім проходженням плуга борозну, зміщуючи її в поперечному та поздовжньому напрямках. *Передплужник* призначений для вирізування і скидання на дно суміжної борозни верхньої частини скиби [4; 9].

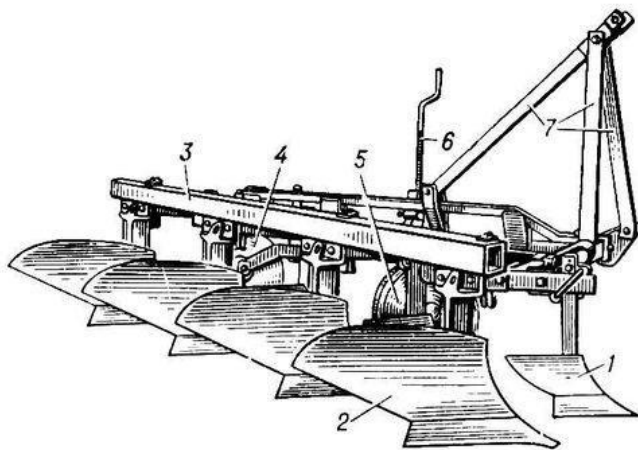


Рис. 5. Схема плуга і встановлення його робочих органів: 1 – передплужник; 2 – корпус; 3 – рама; 4 – грудки; 5 – опорне колесо; 6 – гвинтовий механізм регулювання глибини оранки; 7 – навішування плуга [3]

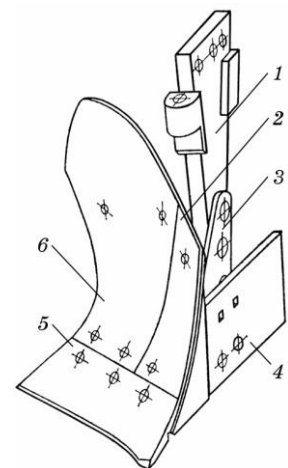


Рис. 6. Корпус плуга: 1 – стовба, 2 – грудки, 3 – башмак, 4 – польова дошка, 5 – леміш, 6 – крило полиці [3]

Висновки. Отже, процес вивчення учнями 11 класу призначення, класифікацій та принципів роботи ґрунтообробних машин і знарядь для основного і поверхневого обробітку ґрунту має бути нерозривно пов'язаним з

профільним навчанням «Технологій» за спеціалізацією «Агровиробництво», оскільки забезпечення сучасної механізації в сільському господарстві є однією з найважливіших умов підвищення ефективності даної галузі виробництва.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження пов'язані з розробкою та удосконаленням методичного забезпечення вивчення старшокласниками матеріалу з призначення, класифікацій та принципів роботи машин для приготування, навантаження та внесення добрив.

Список літератури

1. Беседа О.О. Сільськогосподарські машини. Частина І. Грунтообробні, посівні та садильні машини: навч. посіб. для студ. спец. «Професійна освіта» напряму підготовки «Технологія виробництва і переробка продуктів сільського господарства» усіх форм навчання / О.О. Беседа, С.В. Маслійов; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ: ТОВ «Віртуальна реальність», 2014. – 188 с.
2. Буцик І.М. Методика продуктивного навчання з курсу «Сільськогосподарські машини» в аграрних вищих навчальних закладах: Методичний посібник для науково-педагогічних працівників та викладачів аграрних вищих навчальних закладів / І.М. Буцик, А.І. Дьомін, П.Г. Лузан, Т.Д. Іщенко. – К.: Аграрна освіта, 2005. – 48 с.
3. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини : навч. посіб. / Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Волянський М.С. , Мартишко В.М. , Гуменюк Ю.О. – Київ : «Агроосвіта», 2017. – 180 с.
4. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: «Агроосвіта», 2015. – 679 с.
5. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.
6. Гевко Р.Б. Машини сільськогосподарського виробництва / Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. // – Тернопіль, 2005. – 228 с.
7. Івашина М.Б. Машиновикористання в землеробстві. Навчально-методичний посібник / М.Б. Івашина. – НМЦ, 2003. – 159 с.
8. Іліяшик В.В. Особливості методики викладання теми «Організація і методика навчання технічного обслуговування орних агрегатів» / В.В. Іліяшик, В.І. Дуганець, І.О. Мошенко // Професійно-прикладні дидактики. – 2016. – № 2. – С. 50-55.
9. Ковальчук Ю.Г. Формування сільськогосподарських вмінь в учнів сільських шкіл у процесі технологічної підготовки / Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. –

Вип. 54, 2016. – С. 45-52.

10. Кошук О.Б. Сільськогосподарські і меліоративні машини: Навчальний посібник / Кошук О.Б., Лузан П.Г., Мося І.А., Герлянд Т.М., Романов Л.А. – К. : ІПТО НАПН України, 2015. – 291 с.

11. Кузьменко, Віктор Йосипович. Формування базових понять з технології сільськогосподарського виробництва у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів сільської місцевості в умовах профільного навчання : Дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Віктор Йосипович Кузьменко. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2016. – 253 с.

12. Навчальна програма закладів загальної середньої освіти «Технології 10-11 класи. Профільний рівень. Спеціалізація «Агровиробництво». – МОН України, 2017. – 40 с.

13. Пришляк В.М., Ковальчук О.В., Яропуд В.М. Робочі процеси сільськогосподарських машин. Машини для обробки ґрунту, посіву, догляду за рослинами. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» спеціалізації «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» денної форми навчання. – Вінниця: ВНАУ, 2017. – 76 с.

14. Радченко О.А. Сучасні підходи до агровиробничої підготовки учнів на уроках технології / О.А. Радченко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 108.2. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_2_108_13.

15. Ріпка І.І. Основи механізації сільськогосподарського виробництва: Навч. посібник / І.І. Ріпка, Я.В. Семен, О.М. Крунич, І.М. Бендера, А.В. Рудь – Львів: ЛНАУ, 2013. – 224 с.

16. Ружицький М.А., Машиновикористання в землеробстві. Методичні рекомендації / Уклад. М.А. Ружицький, В.Ф.Ляшенко, М.Б. Івашина. – НМЦ, 2003. – 143 с.

17. Якубовський О.В. Механізація переробки і зберігання сільськогосподарської продукції / О.В. Якубовський, Р.Я. Натуркач, М.Л. Гордецька. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 364 с.