

УДК 631.31”71”



**Мудрук Олексій
Северіанович,**
доктор філософії,
провід. наук. співроб.
ДНСГБ УААН
(м. Київ)



**Хоменко Тетяна
Володимирівна,**
канд. іст. наук, зав.
відділом ДНСГБ УААН
(м. Київ)



**Паюк Наталія
Олексіївна,**
канд. іст. наук, зав.
відділом Хмельницької
державної дослідної
станції УААН
(Хмельницька обл.)

ГЕНЕЗИС КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРА ПІД ВПЛИВОМ ІНШИХ ПРЕДСТАВНИКІВ ҐРУНТООБРОБНОЇ ТЕХНІКИ

У статті розкривається еволюція конструкції знаряддя для рихлення ґрунту – культиватора.

В статье раскрывается эволюция конструкции оборудования для рыхления почвы – культиватора.

In clause introduce the evolution of a design of the equipment for loosening ground - cultivator.

Ґрунтообробна техніка є найдавнішим елементом матеріальної культури людської цивілізації, і складне питання генезису конструкції її представників потребує історичних узагальнень, сучасного погляду на формування знарядь праці землеробства.

Історією розвитку ґрунтообробної техніки займалися Ю.О. Краснов, Ю.Ф.Новіков, А.К.Істраті., К.Г. Шіндлер, В.П. Горячкін і багато інших.

Вивчаючи історію ґрунтообробної техніки, більшість учених робили наголос на формуванні конструкції плуга під впливом древніх знарядь і знарядь, які довгий час співіснували паралельно плугу.

Генезис конструкції культиваторів під впливом інших представників ґрунтообробної техніки, а також питома вага культивації в системі землеробства висвітлені недостатньо.

Культивація (від латинського *cultivo* – обробляю, вирощую) – рихлення обробленого ґрунту (без обертання) з підрізанням бур'янів. У результаті культивації поліпшується повітряний і водний режим ґрунту, посилюється діяльність ґрунтових мікроорганізмів, забезпечуються найбільш сприятливі умови для дружніх сходів насіння культурних рослин, їхнього росту й розвитку.

Задачами цієї статті є аналіз літературних джерел із метою розкриття зв'язку генезису конструкції культиваторів та іншої ґрунтообробної техніки і їхня роль у загальній системі землеробства з найдавніших часів до сьогодення.

За типом, призначенням, видом тяги та способом з'єднання з трактором культиватори поділяють на парові, розпушувальні, протиерозійні (штангові плоскорізи), вогневі, рослинопідживлювачі, підгортувачі, садові, фрезерні, овочеві й лісові.

Парові культиватори використовують для передпосівного обробітку ґрунту та догляду за парами. В Україні поширений культиватор паровий КПС-4 в причіпному й навісному варіантах. Культиватори-розпушувачі, наприклад КРГ-3,6, застосовують для обробітку кам'янистих ґрунтів на гірських схилах до 20 градусів. До протиерозійних культиваторів належить штанговий КНШ-3,6, призначений для розпушування ґрунту й знищення бур'янів у районах, де ґрунти зазнають вітрової ерозії. При луценні стерні цей культиватор залишає її на поверхні поля непошкодженою. Робочим органом є штанга у вигляді квадратного сталевого вала.

Культиватор-плоскоріз КПП-2,2 – для обробітку ґрунтів, які зазнають вітрової ерозії. Культиватор-рослинопідживлювач (КРН-4,2) використовують для обробітку та підживлення посівів кукурудзи, цукрових буряків, соняшнику, картоплі та інших просапних культур. Комплектуються культиватори полільними й розпушувальними лапами та підживлювальними ножами. Культиватори-підгортачі (КОН-2,8ПМ та ін.), комплектують крім лап і підживлювальних ножів,

ще й підгортачами, застосовують для підгортання картоплі та інших просапних культур.

Із фрезерних культиваторів в Україні широко застосовують культиватор марки КФ-5,4, призначений для міжрядного обробітку посівів цукрових буряків та інших низькостебельних культур. Для міжрядного обробітку овочевих культур використовують культиватори фрезерні КГФ-2,8 і КРН-1,4.

Основними робочими органами культиваторів є: лапи, підживлювальні ножі, голчасті диски, полільні зуби. Робочі органи культиваторів (лапи) служать для того, щоб зминати, давити, рвати ґрунт та зрізати, відривати, виривати з нього бур'яни [1]. Розрізняють наступні лапи культиваторів: плоскорізальна, плоскорізальна однобічна, плоскорізальна стрілочаста, універсальна плоскорізальна, долотоподібна, оборотна, списоподібна, лапа-полічка, полільний зуб [2].

Дослідник, писав А. Енштейн, повинен “вивідати в природи чітко сформульовані загальні принципи, які відображають певні загальні риси величезної множини експериментально встановлених фактів ... До тих пір, поки принципи, які можуть служити основою для дедукції, не знайдені, окремі дослідні факти теоретику безкорисні, тому що він не в стані нічого зробити з окремими емпірично встановленими загальними закономірностями” [3].

Указується, що у фундаменті розроблюваної теорії історичного розвитку ґрунтообробної техніки в рослинництві лежить синтезуючий принцип, який формулюється так: ґрунтообробна техніка протягом усього історичного періоду свого існування при переході від одного до наступного ступеня розвитку, при трансформації елементів попереднього в наступний етап за своїм задумом, доцільності конструктивного оформлення й матеріальній реалізації забезпечувала ґрунту оптимальні умови для вирощування культурної рослини з гармонічним урахуванням механічних, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунту, природно-кліматичних умов, рівня розвитку й потреб суспільства, конкретної політичної, економічної і демографічної ситуації. Цей принцип історичного розвитку ґрунтообробної техніки базується на тому, що на всіх етапах своєї історії ця техніка служила одним із головних елементів системи створення оптимальних

умов росту рослин з урахуванням усього, що знаходилося і відбувалося навколо [4].

Дрібне фермерське господарство не мало змоги користуватися великою кількістю різноманітних знарядь. Почалися пошуки такої форми плуга, яка давала б можливість здійснювати всі необхідні види обробки землі. Це завдання вдалося вирішити в 1863 році німецькому селянину Рудольфу Сакку. Він спорудив такий плуг, в якому можна було замінити одні сошники іншими. Коли в раму вставляли простий леміш із відвалом, плуг робив звичайну оранку, перевертаючи шар ґрунту. Обладнаний довгими ножами, він виконував роль грубера – культиватора для розпушення ґрунту на велику глибину (20-30 см) і очищення його від бур'янистих трав. (Грубер з'явився в Шотландії в XVIII столітті. Його авторство приписують Далкету). Коли на рамі закріплювали гусячі лапки, машина перетворювалася в крюмер – культиватор із пружинними зубами (від Krumm – “кривий, криволапий, вигнутий”). Леміш являв собою одне ціле з тримачем (стояком) [5].

Екстирпатори (від латинського *exstirpo* – виривати з коренем) – культиватори для суцільної та міжрядної обробки ґрунту. Культиватори для суцільної обробки ґрунту бувають: парові для догляду за парами й для передпосівної обробки ґрунту; культиватори-плоскорізи для розпушування ґрунтів, які піддаються вітровій ерозії; штангові для розпушування ґрунту й знищення бур'янів.

Просапні культиватори служать для міжрядної обробки ґрунту, універсальні культиватори пристосовані для суцільної обробки ґрунту і догляду за посівами. Забезпечуються універсальні культиватори стрілочастими лапами. Скарифікатори (англійське *skarificare* – “підрізати, дряпати”) – служать для розрізування конюшинових, люцернових полів, луків, підставляючи їх впливу атмосферного повітря. Крім цього, вони застосовуються разом із плугами-дернорізами для обробки луків. Робочими органами їм служать ножі.

За винахід культиватора-розпушувача в 1840 році Артур Біддель із Пледюруя одержав золоту медаль Кдюмвельського сільськогосподарського товариства Англії. До 1860 року культиватор широко застосовувався як в Англії, так

і в Шотландії, і навіть заміняв плуг. У 1896 році Говард із Бенфорда створює свій зразок культиватора. З 1784 року почався відхід від борони до створення культиватора [5].

До кінця XIX століття питання про вплив щільності ґрунту (отже, і ступеня рихлення) на врожайність сільськогосподарських культур серйозно не досліджувався. Уважалося, що коріння культурних рослин здатні досить вільно проникати в ґрунт будь-якої щільності. За крихким ґрунтом признавалася лише та перевага, що в нього полегшений доступ повітря й води. Це забезпечує краще протікання в ґрунті хімічних процесів, які доставляють рослині поживні речовини. Подібна точка зору особливо активно підтримувалася німецькою школою агрофізики, один із відомих представників якої професор Р. Гейнріх у 1882 році стверджував, що “если бы в камне было достаточно воды и воздуха, то растению ничего не стоило бы пустить в него корни”.

Усупереч поглядам Р. Гейнріха, український учений С. Богданов писав в 1894 році в журналі “Сельское хозяйство и лесоводство”, що коріння рослин можна утотожити клину: проникаючи в ґрунт, вони розсовують її частинки в сторони. При цьому рослині потрібно подолати опір розклинюванню й тертю частинок землі по корінню. На це витрачається енергія, і відповідно тим більша, чим більша щільність ґрунту. Надлишкові затрати енергії не позначаються на загальному розвитку рослини: уся його сила піде в коріння.

У 1899 році в Києві була опублікована книга Овсінського, в якій уперше в історії агрономії на основі багаторічних дослідів розроблялася закінчена по своїй злагодженості й обґрунтованості безплужна система обробітку ґрунту. Замість оранки Овсінський пропонував мілко (не глибше 5 сантиметрів) рихлити землю спеціальними ножовими культиваторами. Головною метою обробітку ґрунту він вважав боротьбу з бур'янами, а в останньому цілком покладався на природу.

У 1913 році стали відомі результати роботи французького фермера Жана. Він рекомендував користуватися замість плугів спеціальними дизель-культиваторами із плоскими рихлячими лапами, закріпленими на пружних стійках. З їхньою допомогою ґрунт рихлили багаторазово, починаючи мілко й кінчаючи глибиною до 20-25 см.

Пізніше, в 1930 році, відомий представник німецької агрономії М. Краузе після дискусії відносно системи Жана висловився: “Цілком зрозуміло не те, що ми повинні відмовитись від плуга, а те, що ми до цих пір дуже багато орали” [1].

Погляди Освінського, Жана, Краузе, Фолкнера, Мальцева, Бараєва, які у свій час виступили проти полицевого плужного обробітку ґрунту, може, тому не витримали випробування часом, що вони занадто категорично відхиляли плуг як головне знаряддя землеробства, відхиляли для всіх випадків обробітку ґрунту. Безполицевий обробіток не був поставлений у загальну систему ґрунтообробки. Тоді як для різних природно-кліматичних і погодних умов, характеристики й стану ґрунтів, доцільності в конкретних обставинах потрібно вибирати необхідні науково-обґрунтовані знаряддя.

У наш час в системі ґрунтообробної техніки знаходять місце різні типи плугів, культиваторів, борін, а також комбіновані ґрунтообробні знаряддя [6].

Аналіз генезу ґрунтообробної техніки показує, що як виникнення представників цієї техніки, так і процес її закономірного розвитку пов'язані з боротьбою протилежностей, переривом поступовості та стрибкоподібним переходом у новий якісний стан. Крім того, якщо аналізувати соху, косулю, плуг, борону, культиватор, драпак та інші представники ґрунтообробної техніки як окремі якісно визначені явища, то яскраво проявляється взаємодія цих явищ і їх взаємоопосередкування.

Якщо розглядати становлення конструкцій робочих органів сучасних культиваторів, користуючись екскурсом в минуле іншої ґрунтообробної техніки, особливості їхніх конструктивних елементів, то можна сформулювати узагальнюючий принцип еволюції конструкції знаряддя для рихлення ґрунту. Цей принцип може мати наступну інтерпретацію: на всіх етапах свого історичного розвитку конструкція знаряддя для рихлення ґрунту в залежності від поступових змін систем землеробства, суспільно-економічних відносин відображає в собі накопичений досвід формування конструкції знаряддя і його виробництва в певний історичний період.

Аналіз конструкції робочих органів сучасних культиваторів показує, що на їх формування в значній мірі вплинули на різних етапах розвитку елементи

стародавніх знарядь: палки-копалки, косулі, сохи, драпак та інші [7]. Компоновка конструкції стародавнього українського знаряддя “драпак” у чомусь нагадує компоновку сучасних культиваторів. А їхні робочі органи можна вважати праобразом стрілчастих, списоподібних і долотоподібних лап культиваторів.

Ю. Краснов наголошує, що виділення найстаріших первинних типів знарядь для обробітку ґрунту і порівняння їхніх форм та передбачуваних функціональних особливостей із формами й функціональними особливостями ручних ґрунтообробних знарядь, відомих нам із рідких археологічних знахідок, древніх іконографічних джерел і даних етнографії, дозволяє передбачувати, що безпосереднім генетичним попередником запряжних орних знарядь, у тому числі й сохи як попередника культиватора, явилися різні типи ручних знарядь для проведення боріз, які, у свою чергу, склалися на основі різних більш древніх знарядь доорного землеробства – палки для копання ґрунту і мотики. Двохрукояточні кривогрядільні рала могли виникнути на базі палок для копання й бороздячих знарядь, створених на їх основі. Однорукояточні прямогрядільні рала потрібно пов'язувати в генетичному плані зі спеціалізованими знаряддями для боріз, далеким предком яких була та ж палка для копання ґрунту. Типи рал, які належать до сімейства полозних і грядільних, могли мати предків у вигляді “бороздячої мотики” – мотикоподібного знаряддя для проведення боріз, яке, у свою чергу, являлося зміненим видом одного з найдавніших знарядь доорного землеробства – ударної мотики [8].

Підводячи підсумки наведеного, можна зробити наступні висновки.

1. Культиватор (після плуга й борони) є одним із найважливіших ґрунтообробних знарядь, значення якого підвищується в зв'язку з розширенням робіт з агроекології, у тому числі з захисту ґрунтів від ерозії.

2. Генетичним попередником робочих органів сучасних культиваторів є елементи древніх знарядь доорного землеробства (палки-копалки й мотики), а також косулі, сохи, драпака (з їхніми варіантами й модифікаціями для різних ґрунтово-кліматичних умов).

Перспективними дослідженнями в даному напрямку слід вважати розробку методики оцінки генезису конструкції техніки з використанням сучасної електронної техніки і методів програмування.

Список використаної літератури

1. *Новиков Ю.Ф.* Осторожно: TERRA! – М.: Молод. гвардия, 1976. – 224 с.
2. *Гапоненко В.С.* Культиватор // УРЕ. – Т. 6. – К., 1981. – С. 9-10.
3. *Энштейн А.* Собрание научных трудов. – М., 1967. – С. 14-15.
4. *Мудрук О.С.* Теоретичні і методологічні аспекти проблеми періодизації ґрунтообробної техніки // Історія укр. науки на межі тисячоліть: Зб. наук. пр. / Відп. ред. О.Я. Пилипчук. – Вип. 6. – К., 2001. – С. 115-120.
5. *Корчанова Ю.О., Петренко О.О.* Історія техніки землеробства: Словник-довідник / М-во агр. політ. України, Луганськ. нац. агр. ун-т. – Луганськ, 2005. – С. 369-371.
6. *Гуков Я.С.* Обробіток ґрунту. Технологія і техніка. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючих засобів для механізації обробітку ґрунту в умовах України. – К.: Нора-прінт, 1999. – 280 с.
7. *Павлюк С.П.* Традиційне хліборобство України: агротехнічний аспект. – К.: Наук. думка, 1999. – 224 с.
8. *Краснов Ю.А.* Древнейшие упряжные пахотные орудия. – М.: Наука, 1975. – 182 с.