

І. Д. Примак
М. І. Трегуб
Г. І. Демидась
Ю. В. Демцюра
М. В. Войтовик
О. Б. Панченко



ІСТОРІЯ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ТЕХНІКИ

За редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора І.Д. Примака

І.Д. Примак, М.І. Трегуб, Г.І. Демидась, Ю.В. Демцюра,
М.В. Войтовик, О.Б. Панченко

ІСТОРІЯ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ТЕХНІКИ

За редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора І.Д. Примака

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики та продовольства України
як навчальний посібник для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрямку
6.090101 «Агрономія» у ВНЗ II-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної
політики та продовольства України*

Вінниця 2015
ТОВ «Нілан-ЛТД»

УДК: 631.171
ББК 41.42
П 76

*Гриф надано Міністерством аграрної
політики та продовольства України
(лист від 30.10.2014р. №37-128-13/16733)*

Рецензенти:

Писаренко П.В., доктор сільськогосподарських наук,
Квітко Г.П., доктор сільськогосподарських наук,
Дегтярьов В.В., доктор сільськогосподарських наук.

Автори:

І.Д. Примак, М.І. Трегуб, Білоцерківський національний аграрний
університет;
Г.І. Демидась, Ю.В. Демцюра, Національний університет біоресурсів
та природокористування України;
М.В. Войтовик, О.Б. Панченко, Білоцерківський національний
аграрний університет;

Історія землеробської техніки: Навчальний посібник / І.Д. Примак,
М.І. Трегуб, Г.І. Демидась, Ю.В. Демцюра, М.В. Войтовик, О.Б. Панченко; За
ред. І.Д. Примака. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 182 с.

ISBN 978-617-7212-34-7

Висвітлено історичний шлях розвитку землеробської техніки за різних систем землеробства (примітивних, екстенсивних, перехідних). Акцентовано увагу на традиційних знаряддях обробітку ґрунту (рало, плуг, соха, ручні знаряддя обробітку ґрунту, знаряддя сівби і розпушування ріллі, збирання і переробки врожаю), фабричних знаряддях і машинній техніці, що побутували в Україні. Викладено еволюцію розвитку знарядь основного обробітку ґрунту від мотики і сохи до римського, роттердамського і брабантського плуга та першого плугобудівного заводу. Значну увагу приділено удосконаленню землеробських знарядь.

УДК 631.171
ББК 41.42

© І.Д. Примак, М.І. Трегуб, Г.І. Демидась,
Ю.В. Демцюра, М.В. Войтовик,
О.Б. Панченко, 2015

ISBN978-617-7212-34-7

Зміст

Вступ

1. Тисячолітній шлях
 - 1.1 Священна мотика
 - 1.2. Дарунок богів
 - 1.3. Римський плуг
 - 1.4. Російська соха
2. Плуг і полиця
 - 2.1. Від римського плуга першого плугобудівного заводу
 - 2.2. В пошуках раціональної полиці
 - 2.3. Паровий плуг
 - 2.4. Плуг в Росії
 - 2.5. Основоположники наукових основ вітчизняної землеробської механіки
3. Традиційні землеробські знаряддя обробітку ґрунту, збирання та переробки врожаю в Україні
 - 3.1. Рало
 - 3.2. Плуг
 - 3.3. Соха
 - 3.4. Ручні знаряддя обробітку ґрунту
 - 3.5. Знаряддя сівби і розпушування орних земель
 - 3.6. Знаряддя збирання урожаю
4. Фабричні знаряддя і машинна техніка
5. Удосконалення землеробських знарядь
6. Плуг і трактор

Бібліографічний список

ВСТУП

Вважається, що основним знаряддям в землеробстві є плуг. Мабуть, немає іншого знаряддя, яке відіграло б більш важливу роль в житті людського суспільства. Там, де проходив плуг, з часом з'являлися селища, колосилися ниви, виростали міста, оживали колись пустинні місця!

Від рівня розвитку і удосконалення плуга завжди залежала культура землеробства, залежала культура людини, залежало життя! К.А. Тімірязєв (1937) дуже влучно і точно сказав, що «... культура поля завжди йшла рука об руку з культурою людини», тобто в міру нагромадження практичного досвіду і наукових знань. З'явлення плуга з полицею корінним чином змінило умови життя населення, дозволило значно підвищити кількість, асортимент і якість продуктів харчування.

Обробіток ґрунту в Україні, як центральна ланка землеробства, мав тривалий і складний розвиток.

Територія України відноситься до одного з ранніх осередків зародження мотичного, а згодом плужного землеробства. Виникнення останнього датується 2,5-2 тисячами років до Різдва Христового, тобто 4-4,5 тисячами років тому. Перехід у зазначені часи від мотичного до плужного землеробства з використанням примітивних дерев'яних плугів і тваринної тяги знаменував собою прогрес, який в історії людства важко переоцінити. Сучасні дослідження з копіями дерев'яних плугів, виготовлених на основі археологічних матеріалів, свідчать про підвищення продуктивності праці порівняно до мотичного обробітку у 50 разів. Таким чином, становлення плужного обробітку ґрунту було чи не однією з найбільших і найвагоміших подій в історії людства, яка прискорила формування ранніх цивілізацій, їх основою було виробництво зерна (Сайко В. Ф., Малієнко А. М., 2007).

Історичний період становлення плужного обробітку ґрунту майже до останніх часів характеризується домінуванням цього типу обробітку у землеробстві і поступовим удосконаленням відповідних знарядь і технологій.

Народ звик до багатьох символів: серп – образ праці на землі, колос – символ народного блага, сніп – символізує згуртованість і єдність, плуг – знаряддя мирної праці. Перекувати мечі в плуги – мрія всіх людей планети.

Уже в древності люди оточили це скромне знаряддя ореолом високого шанування і поваги. Винайдення плуга вони приписували творінням богів і діяльності своїх міфічних героїв: шумери – Енлілю і Енкі, греки – Трипполемосу, єгиптяни – Осірісу, іспанці – Хатісу, китайці – Чин-Нонгу. Плуг вважався священним знаряддям. Ним оборювали селища і житло. Проведена борозна, на думку людей, надійно захищала домівку від посягання злого духа. В Римській імперії плугом прокладали борозни, які служили недоторканою межею між містами. Ця традиція збереглася і по сьогодні: чорна, зорана плугом, смуга землі позначає межу між державами. В Середньовіччя викрадення плуга каралося четвертуванням. Особливо цінувалися і оберігалися залізні частини плуга.

Виготовлений із ствола міцного дерева плуг за необхідності міг служити зброєю в руках молодця для захисту від непроханих гостей. Такому орачу необхідна була неабияка сила, тому юнак міг вважати себе чоловіком (мужчиною), лише навчившись управляти плугом.

У плуга тисячолітня історія, він пережив всі суспільні формації. У сучасному вигляді плуг – результат багатовікової діяльності багатьох народів.

Можна мислено викреслити всі роки, що відділяють перші кроки орача від його сьогодення, щоб два часи зблизити, стали один перед одним. І тоді з особливою якістю виявиться, що плуг – це не просто знаряддя обробітку ґрунту. Це перш за все концентрація багатовікового досвіду людей, спресованого часом і вираженого певною формою в металі.

Нині у Європі численними фірмами випускаються і знаходять покупців багато плугів різних типів та модифікацій, розробляються нові досконаліші конструкції. Плуги використовуватимуться в подальшому хоч би й тому, що цих знарядь у господарствах поки що найбільше. Заміна їх на новітні комплекси вимагає значних фінансових ресурсів, а тому і часу. Не останню роль при цьому відіграє певний аграрний консерватизм і звичка до користування добре освоєними, перевіреними часом, технологіями.

Оранка і на сьогодні залишається, за висловом В.П.Горячкіна (1898), самою важкою, самою дорогою і самою тривалою роботою в землеробстві. У всі часи вона заслужено вважалась основою землеробства. Ще в 1788 р. перший російський агроном І.М.Комов писав: «Пахота есть главное в земледелии дело».

«Коль не пашешь поле,

Где ты сеешь семя,-

Вырастит лишь горе,

Труд потратишь, время», - так співали в сиву давнину переселенці.

Український хлібороб створив цілий ряд своєрідних ритуалів розорювання полів.

Зокрема, наприкінці 19 ст. вони ще збереглися на Поліссі, частково на Поділлі і на Лівобережжі, а також в Карпатах. На Вінничині для оранки пару або новини («новоріллі») пекли хлібину, яку брали з собою в поле. У полі клали її на розстелену хустку на майбутній ріллі, розрізали, і усі присутні частувались. Багато варіантів із хлібиною зустрічається серед хліборобів Карпат (Павлюк С.П., 1986). На Полтавщині перед першою оранкою пекли «хрестики» з тіста, які у полі з'їдали. Повсюдно зустрічалися перекази про те, що на першу оранку виходили із освяченою водою, якою кропили і робочу худобу, і знаряддя, і поле. Ритуал цей був органічно народним, у нього вірив хлібороб, він створював для людини психологічну рівновагу.

Слід зазначити, що землеробська техніка займає дещо особливе місце серед інших складових матеріальної культури як один з елементів

продуктивних сил, розвиток яких веде до перебудови всього суспільного ладу. «Економічні епохи, – писав К. Маркс (1876), – різняться не тим, що виробляється, а тим, як виробляється, якими засобами праці. Засоби праці не тільки мірило розвитку людської робочої сили, але й показник тих суспільних відносин, при яких відбувається праця».

Якщо до того ж нагадати, що землеробство було основою всіх відомих світових цивілізацій, то стає зрозумілою важливість вивчення землеробської техніки для пізнання історії людства.

Традиційні землеробські знаряддя разом з тим відбивають національну специфіку народів, їх взаємозв'язки і культурно-побутові взаємовпливи, що робить вивчення землеробських знарядь не менш важливим в етнографічному плані.

На Україні інтерес до землеробських знарядь з боку освічених людей свого часу виник досить давно. Про це можуть свідчити, наприклад, окремі малюнки, якими ілюстровано «Учительне євангеліє» (видане в 1637 р. друкарнею Києво-Печерської лаври), що відтворюють картини господарського життя українців. На малюнках, зокрема, зображено оранку плугом, молотьбу ціпами, віяння зерна лопатами, косу. У другій половині 18 ст. мали місце спеціальні спроби вивчення цієї складової матеріальної культури українського народу. В 1774 р. академік Російської Академії наук Й. А. Гюльденштедт під час експедиції на Україну склав унікальний опис рал, сох, плугів, кіс, серпів українського селянства з малюнками. У програмі для опису України, укладеній 1779 р. Ф. Туманським, містився спеціальний пункт, присвячений вивченню землеробства, зокрема землеробських знарядь. На початку 19 ст. російський вчений В. Фрібе (1908) зробив першу спробу класифікації орних знарядь народів Росії, серед яких значне місце посідали знаряддя обробітку ґрунту українців.

Починаючи з середини 19 ст. майже всі українські автори (О. Афанасьєв-Чужбинський, В. Павлович, О. Русов (1898), В. Василенко, А. Братчиков, В. Шухевич та багато ін.), що звертались до складення загальних або

спеціальних етнографічних описів окремих районів України, виявляли значний інтерес і до вивчення землеробських знарядь. О. Русов зробив і першу спробу картографувати їх, склавши карту поширення різних типів знарядь обробітку ґрунту на Чернігівщині в кінці 19 ст. Значне місце зайняв матеріал про українські орні знаряддя у класичній праці Д.К. Зеленіна (1908), присвяченій вивченню орних знарядь власне всіх східних слов'ян.

На початку 20 ст. відомий етнограф Ф.К. Вовк у своїй праці «Этнографические особенности украинского народа», подаючи всебічний опис українців, зробив спробу узагальнити відомості про традиційну землеробську техніку в межах всієї України.

Сучасний історик української науки і техніки у своїй діяльності не може ігнорувати блискучі відкриття археологів. Передусім це стосується трипільської культури, яка датується 3-2 тисячоліттям до н.е., тобто ще до скіфської культури. Детальний аналіз доводить, що племенам Дністровсько-Дніпровського басейну було відоме мотижне землеробство .

Існує думка, що геродотівський термін «паралати» означав мовою скіфів-саків – «плужники». Таким чином, можна зробити переконливий висновок, що населення міжріччя Дніпра і Південного Бугу (паралати) ще в 5 столітті до н.е. знало орне землеробство. Як свідчить легенда, переказана Геродотом, з неба упали плуг і ярмо, завдяки чому скіфи навчилися обробляти землю і вирощувати хліб .

У «Повести временных лет» згадується рало (964 р.) і плуг (984 р.), як податкові одиниці. У «Слове о полку Ігореве» образ орача, що працює в полі, виступає як символ мирної праці і процвітання країни. У «Руській правді» є спеціальні статті, присвячені охороні землеробського знаряддя.

І все ж висвітленню еволюції і поширенню землеробських знарядь, порівняно з іншими розділами народної культури, до останніх років приділялось недостатньо уваги. Про вітчизняні традиційні знаряддя видано обмаль літератури.

Вивчення історичних тенденцій і закономірностей виникнення та розвитку традиційних землеробських знарядь необхідне для об'єктивного відтворення минулого, правильного планування та науково-технічного прогнозування в рільництві, удосконалення інтеграції науки і техніки у виробництво.

Знання еволюції традиційних землеробських знарядь українців формує і доповнює загальну національну історію науки і техніки нашої держави і сприяють процесу духовного відродження її народу. Досвід минулого у всій своїй багатогранності, історичні аналогії і паралелі є своєрідним проблемним полем критичного усвідомлення сучасного стану та прогнозування майбутнього рільництва і землеробської техніки, підготовки висококваліфікованих і конкурентоспроможних фахівців для аграрного сектору економіки держави. Звернення до високих прикладів служіння справі землеробської науки і техніки, високих наукових і моральних стандартів кращих її представників з їх багатою науковою спадщиною є зразком у вихованні нинішнього і майбутнього поколінь вітчизняних вчених і конструкторів новітніх сільськогосподарських машин і знарядь.

1. ТИСЯЧОЛІТНІЙ ШЛЯХ

Для наших предків, що жили 7-8 тис. років тому, «третя охота» (збір ягідів, грибів, горіхів, насіння, лікарських рослин) тривалий час була основним джерелом існування.

Вони ще не знали ні металу, ні механічного двигуна. Маловідомий і таємничий світ оточував їх, а найменший необережний крок губив. Стихія була сильніша людини. Щоб жити і захищатися від стихії, люди об'єднувались в племена. Їжою їм служили дари природи, які вони збирали в лісах, добували на охоті й рибній ловлі. Увесь світ людини обмежувався площею, на якій розміщувалися мисливські угіддя. За словами Ф.Енгельса (1886), це був період «переважаючого присвоєння готових продуктів природи».

Добуваючи собі їжу збором плодів і полюванням, древні люди могли спостерігати багато «дивних» явищ. Так, під час збирання урожаю дикоростучих рослин і обмолоту його частина насіння падала на ґрунт і втоптувалась в нього. З часом на цьому місці з'являлися сходи.

На наступний рік збирання урожаю людина уже свідомо заробляє в землю насіння, а через деякий час робить приголомшуюче «відкриття»: із її насіння виросло багато нових рослин, за якими їй доводилося долати великі відстані. Людина зрозуміла, що можна отримувати таким способом стільки плодів, що відпаде необхідність блукати в околиці в пошуках їстівних колосків, ягід, грибів, коренів та іншої рослинної поживи.

Відкриття землеробства було зроблене різними народами, в різних місцях, і саме там, де створилися відповідні передумови природного середовища, сприятливий геоботанічний фон, колектив людей з достатнім рівнем розвитку техніки, що неминуче пов'язано з нагромадження знань.

Таким умовам перш за все відповідали гірські долини і плато, розташовані в субтропічному поясі. Тут розвивалися переважно трав'янисті види рослинного світу, до якого відносяться і більшість сільськогосподарських культур.

Археологічні матеріали свідчать про існування чотирьох самостійних і найбільш древніх осередків появи землеробства, на які у свій час вказав М.І. Вавілов (1926).

Перший центр – передньоазіатський, в якому землеробство з'явилося в 7 – 6 тисячолітті до нашої ери. Жителі цього регіону вирощували ячмінь і пшеницю – однозернянку. З цим осередком пов'язане розповсюдження землеробства в Єгипті і південно-східній Азії.

Другий центр – річкові долини гірського і східного Китаю, і в першу чергу басейн ріки Хуанхе (4-3 тисячоліття до н.е.) з культурами китайського проса (чумизи), риса, пшениці, гаоляна.

Третій центр – в Мексиці і країнах, що межують з нею з півдня. Тут в 5-4 тисячолітті до н. е. були культивовані боби, перець і деякі інші рослини, а пізніше маїс.

Четвертий центр – перуанський (3 тисячоліття до н.е.), де вирощувалися гарбуз, перець, бавовник, боби, а пізніше маїс і картопля.

Розвиток землеробства сприяв поліпшенню якості і різноманітності продуктів харчування, а отже, і зростанню чисельності населення. Із основних поживних речовин, необхідних людині для підтримання життєдіяльності, кількісно на першому місці домінують вуглеводи. Їх землеробство поставляло населенню у вигляді крохмалистих речовин зерна, бульб картоплі і ряду інших рослин. Люди стали відбирати корисні для себе дикоростучі рослини і розмножувати їх. В подальшому людина навчилася не тільки вирощувати існуючі в природі види рослин, але й почала змінювати їх властивості на свою користь. Древні «селекціонери» добилися в цьому напрямку вражаючих успіхів. Сьогодні в природі цілком невідомі, наприклад, дикоростуча кукурудза або маїс, ботанікам до цих пір незрозуміло: яким шляхом людина отримала ці рослини.

1.1. Св'ященна мотика

Розвиток систем землеробства відбувався в тісному взаємозв'язку із зростанням і удосконаленням хліборобської техніки. Рівень наявних знарядь обробітку ґрунту визначав в першу чергу історичний розвиток і зміну систем землеробства.

Конструкція орного знаряддя визначалася головним чином умовами роботи і особливостями систем землеробства. Сама можливість застосування тієї чи іншої системи рільництва в значній мірі обумовлювалася винайденням чи запозиченням ззовні орного знаряддя, яке б відповідало цій системі.

Люди ставали винахідниками мимоволі. Природа постійно ставила перед людиною проблеми, практичні завдання, яких раніше їй вирішувати недоводилося. Вирішити їх міг лише той, хто робив крок в сторону від звичних протоптаних стежок, – винаходив нові знаряддя, робочі органи до

існуючих машин, розробляв нові технологічні процеси, удосконалював засоби обробітку ґрунту. Життя таких людей супроводжувалося злиднями, нестатками, поневірянням, труднощами, неприємностями. Історія знає багато прикладів, коли винахід знаходив загальне визнання лише після передчасної смерті свого творця.

Перші знаряддя праці були дуже примітивними. Одним з них була палка – копалка, якою в ґрунті робили ямки. В них опускали насіння. Це знаряддя проіснувало тисячоліття.

Багаточисельні археологічні розкопки підтверджують існування таких знарядь у первобутної людини. Цікаво, що у деяких народів в недалекому минулому, та й на сьогодні, збереглися майже в незмінному стані ті заходи і засоби обробітку ґрунту і вирощування рослин, які застосовувалися в розвинутих країнах тисячоліття назад. Відомий російський мандрівник Міклухо-Маклай описав в 1871-1872 рр. заходи ведення сільського господарства папуасами Нової Гвінеї. Не знаючи металу, вони користувались знаряддями із дерева, каміння і кісток для розпушення ґрунту, причому первинний обробіток проводили чоловіки, а жінки розбивали грудки і висівали насіння. Подібну картину спостерігали перші європейські колонізатори у індійських племен Північної Америки, які займалися землеробством: ґрунт розпушували за допомогою мотик, палок, лопат, потім розбивали брили.



Рис.1. Кістяна мотика.

Подальша еволюція землеробських знарядь протікала повільно. На зміну палці-копалці прийшла мотика. Першу мотику виготовили із дерев'яної палки, прив'язавши до неї гострий камінь. За відсутності каміння мотику цілком виготовляли із дерева. Такі мотики широко застосовували древні землероби

Єгипту. В деяких країнах мотики робили із кісток (рис. 1) і рогів різних

домашніх і диких тварин. Кістяні мотики археологи знаходили навіть у стародавніх поселеннях, що відносяться до верхнього палеоліту.

Мотика протягом багатьох віків і тисячоліть залишалася основним знаряддям землероба. Навіть поява на древньому Сході примітивної сохи лише в незначній мірі звузила сферу застосування цього простого і зручного знаряддя.

Величезне значення мотики в житті древніх жителів знайшло своє відтворення і в міфології. У шумерів є сказання про створення мотики верховим богом Шумера Енлілем. Автор міфу всіляко вихваляє позитивні якості мотики, яка за його словами, зроблена із чистого золота з лазурним наконечником.

В подальшому з'явилися більш досконалі знаряддя. Але мотика не стала анахронізмом і продовжує мирно співіснувати із сучасним плугом у вигляді сапи, камача, кетменя. Ці знаряддя – своєрідний історичний пам'ятник древньому винахіднику.

Палці-копалці відповідала сама примітивна і сама древня система землеробства, яку деякі дослідники називають «болотною». Вона виникла в долинах річок Азії і Африки (Тигра, Єфрата, Ніла), на заболочених землях, що заливалися водою під час паводка в дельтах рік. Це навіть не землеробство, а швидше за все певний перехід від розвинутого збирання до землеробства. За цієї системи був відсутній основний захід, що визначає суть землеробства, - обробіток ґрунту. Використовуючи примітивне знаряддя-палку із загостреним кінцем, землероб робив лише «уколи» в ґрунті і в утворені заглиблення опускав насіння.

Слідом за цією «болотною» системою, а в деяких районах одночасно з нею з'явилася так звана мотична, або городня, система землеробства. Жителі поселення розробляли невеликі ділянки землі і огорожували їх від нападань диких звірів. Землю обробляли удосконаленою палкою-копалкою або мотикою, зробленою із каменя або рогів тварин. Висока трудосміність і низька продуктивність за обробітку ґрунту такими знаряддями обмежували

площі, що використовувалися під посіви. Тому в ті часи землеробство відіграло другу роль в добуванні продуктів харчування. Основними джерелами залишалися збирання, полювання, риболовство, а в більш пізній період первісно-общинного ладу – і скотарство.

Мотичне землеробство у древніх народів, що населяли територію України, з'явилося задовго до появи металічних знарядь. Уже в 3 тисячолітті до н.е. в басейні Дніпра і Дністра існувала трипільська культура з досить розвинутим землеробством. Пізніше в цих місцях (в середині I тисячоліття до н.е.) жили скіфські племена, які вирощували хліб не тільки для задоволення власних потреб, але і на продаж.

1.2. Дарунок богів

Перші спроби землероба використати упряжну тварину при обробітку ґрунту позначились виготовленням крючкоподібного знаряддя. Останнє, як свідчать пам'ятки глибокої давнини, що збереглися до нашого часу, складалось із стовбура дерева з відростком сучка або кореня. Загострений кінець відростка, пізніше окований залізом, власне і був «знаряддям». Довгий стержень стовбура - «приймач» призначався для припряжки тварин, а інколи і рабів, на що вказувала наявність на вільному кінці приймача поперечини, за яку останні, тримаючись, очевидно й управляли знаряддям під час роботи.

Таке примітивне пристосування, що відображало первинну форму кінного знаряддя обробітку ґрунту, по суті, було прототипом заступа - «дерев'яний кіл чи клин», пристосований до сприйняття сили тяги упряжних тварин.

Відсутність можливості управляти подібним знаряддям, особливо при користуванні тільки упряжними тваринами, зумовило необхідність обладнання його самостійним приймачем, за допомогою якого орач, йдучи слідом за знаряддям, міг би управляти ним під час роботи. Для цього почали виготовляти знаряддя з дерева з двома відростками, спрямованими у протилежні боки. Нижній відросток, спрямований вперед, служив «знаряддям»; верхній, загнутий назад – «рукояткою».

Труднощі в пошуку природно скривленого дерева з відростками у відповідних місцях спонукали складати те ж знаряддя з двох окремих частин. З цією метою довгий стовбур дерева, звичайно із скривленим кінцем, прикріплювався до короткого, двічі увігнутого. Перший служив приймачем енергії рушія. Другий відповідав подвійному призначенню: його нижній кінець, спрямований вперед, являв собою «знаряддя», верхній, віднесений назад, що мав іноді і два паралельних відростки, виконував функції «рукоятки».

Подібна схема виробу, зрозуміло, не відповідала умовам надійної міцності останнього, зумовлюючи потребу більш міцного з'єднання «знаряддя» з «приймачем». Це досягалося кріпленням названих органів за допомогою додаткового бруса в якості з'єднувальної ланки.

Таким шляхом ще на початку свого розвитку сформувалось знаряддя обробітку ґрунту, до складу якого входили три основні органи певного призначення, а саме: власне «знаряддя» у вигляді похило розташованого клина, часто обладнаного залізним наконечником різноманітної форми, дишло чи «гряділь» в якості приймача енергії рушія та «рукоятка» – важіль для управління знаряддям під час роботи.

Сукупність названих органів утворює в місцях їх сполучення основу або «корпус знаряддя», скелет якого мав форму трикутника з виступаючими сторонами кінцівок, що виконували вказане призначення. Така форма скелета корпусу знаряддя зумовлює характерне розташування клиноподібного робочого органу під кутом до горизонту, завдяки чому знаряддя, як правило, має порівняно малу опорну поверхню; отже, вкрай не стійке на ходу і потребує постійної підтримки орачем.

При оранці таке знаряддя розпушує ґрунт, витискаючи частинки його з нижніх горизонтів на поверхню поля, що обробляється. Форма і розташування сошника по відношенню до лінії тяги знаряддя і до горизонту установлюють закономірність відміченого переміщення частинок ґрунту. Рівнобічний сошник, зрозуміло, відвалює розрізнені частинки рівномірно в

обидва боки пройденого ним шляху. Навкісне розташування сошника зумовлює переміщення частинок переважно у бік ухилу його робочої поверхні. Похиле розташування сошника забезпечує найменший ефект переміщення частинок ґрунту. Навпаки, розміщення сошника під більш тупим кутом до горизонту і лінії тяги знаряддя разом чи окремо створює найвищий ефект переміщення частинок вгору і в боки, забезпечуючи водночас найбільше розпушування ґрунту, що обробляється.

Великоруська соха складається із *розсохи* чи *плахи*, обладнаної «знаряддям» і «рукоятками» двох «оглобелів» в якості приймача енергії рушія і *привоїв*, *підмог*, *притужин* чи *струн* в ролі зв'язуючої ланки між знаряддям і приймачем. Розсоха робиться із двох брусків, звичайно скривлених і з'єднаних поперечинами, або з вигнутої плахи з роздвоєним кінцем. Верхній кінець розсохи охоплюється одним чи двома поперечними брусками, причому обидва оброблені кінці одного із них слугують «рукоятками» для управління знаряддям при оранці. В з'єднання розсохи з рукоятками звичайно вводяться кінці оглобелів, розпертих поперечним брусом - *поперечною*, на місці з'єднання їх з привоями; останні розташовуються навхрест, в напрямку від правої оглобелі до лівого бруса розсохи і від лівої оглобелі до правого бруса розсохи. Власне «знаряддя» складається з двох *сошників*, насаджених на кінці розсохи, і *палиці*-лопатки з рукояткою, прикріпленої до привоїв. Палиця установлюється на правому чи лівому сошнику, нахилиючи її робочу поверхню при потребі в той чи інший бік, відтворюючи таким чином відвалювання виділених сошником порцій ґрунту вправо чи вліво відносно напрямку переміщення знаряддя.

Косуля, маючи аналогічний із сохою скелет корпуса і деякі складові частини, значно відрізняється від останньої складом і формою робочих органів «знаряддя». Соха в переважній більшості складається з однобічного сошника-*лемеша*, додаткового крила - *відвальної дошки* чи *полиці*, що заміняє полицю сохи, і *ножа* або *різака*. Ніж розміщується спереду лемеша у вертикальній площині його лівої грані і призначений разом з лезом

останнього для виділення пласта оброблюваного ґрунту. Випукла поверхня лемеша і увігнута відвальної дошки утворюють безперервну криву поверхню, за допомогою якої виділений пласт дещо підіймається і перекидається звичайно у правий бік шляху, пройденого знаряддям. Відвалювання частинок оброблюваного ґрунту виключно вправо зумовлює обмеження функцій дії косулі порівняно із сохою. Відносна досконалість робочих органів косулі забезпечує порівняно високу якість виконуваної роботи. Одночасно типова трикутна форма скелета корпусу, притаманна всім розглянутим знаряддям, цілком збережена у «в'ятській косулі» і дещо змінена в «ярославській косулі» -літаку. В останній оглоблі з'єднані з середньою частиною розсохи, а скріплення знаряддя з приймальником забезпечується за допомогою бруса, який з'єднує поперечину з верхнім кінцем розсохи. Косуля має порівняно незначну опорну поверхню; отже, також малостійка на ходу і в роботі висить на руках орача.

На противагу наведеним знаряддям подальших ступенів їх послідовного розвитку мали горизонтально розміщений робочий орган у вигляді прямолінійного бруса, нижня грань якого утворює — *підошву*. Таке перетворення торкнулось первинно складеного скелету корпусу знаряддя, змінивши його типову трикутну форму на не менш типову форму прямокутника, що складався із горизонтально розміщеного бруса - «основи знаряддя», паралельного йому бруса приймача -«дишла» і двох прямовисно розташованих з'єднувальних ланок.

Один із древньошумерських міфів говорить, що бог худоби Лахар і його сестра Ашнан – богиня зерна зійшли з небес на землю по повелінню головних шумерських богів – Енліля і Енкі. Боги побудували для Лахара загін для овець, посадили рослини і посіяли трави, а для Ашнан побудували дім, надали їй плуг і ярмо. Зробивши добру справу, боги з радістю спостерігали за діяльністю Лахара і Ашнан.

Зростання чисельності населення, створення регулярного війська і розвиток ремесел, а отже, і міст вимагали розширення посівних площ

культурних рослин, підняття загальної культури землеробства. Зробити це мотикою було справою безнадійною і важкою. За цих умов назріла історична необхідність в створенні принципіально нового знаряддя.

В кінці 4 тисячоліття до н.е. в країні древніх шумерів з'явився перший плуг. Без сумніву, що в основному завдяки мотиці і плугу древні жителі Месопотамії, територія якої була розташована в межиріччі Тигра і Єфрата, створили високу на той час культуру землеробства. Обширні простори були густо заселені. Будувалися багаточисельні міста з розкішними палацами, храмами, вирощували високі врожаї хлібних, овочевих і плодкових рослин, бурхливо розвивалися торгівля і ремесла.

Шумерські племена, що жили тут, уже в ті часи мали добре налагоджене іригаційне землеробство. При цьому канали рили мотикою, а землю виносили корзинами. Цікаво, що у них існували навіть письмові розцінки і норми на виконання земельних робіт: при знятті верхніх шарів ґрунту людина в день повинна була вирити траншею об'ємом 3 м^3 , а за поглиблення каналу – 6 м^3 , проте за другого випадку до землекопа був приставлений підсобний робітник, який відносив землю.

Шумерам були відомі досконалі агротехнічні заходи. Особливу увагу шумери приділяли ретельній підготовці ґрунту під посів. Спочатку поле двічі розпушували кірко-мотикою і один раз мотикою. Для подрібнення брил і великих грудок використовували молот.

В ті далекі часи шумерські землероби уже намагалися суміщати операції з підготовки ґрунту і сівби. Для цього вони застосовували сохи з пристосуванням для висіву насіння. Таке комбіноване знаряддя обслуговували троє робітників: погонщик биків, орач і сівач. За один прохід агрегат розпушував ґрунт, утворював борозну, опускав в неї насіння і засипав його ґрунтом. В правилах шумери рекомендували, як необхідно сіяти: на ділянці шириною 6 м провести сім борозен на однакову глибину і в них опустити насіння. Шумери були і першими «селекціонерами»: вони відкрили спосіб змінювати властивості рослин шляхом схрещування.

Вмілі руки шумерського хлібороба помітно підняли культуру землеробства Месопотамії. Багаточисельні глинописні таблички шумерів, що відносяться орієнтовно до середини 3 тисячоліття до н.е., повідомляють нам про високі урожаї ячменю: маса його перевищувала масу висіяного насіння в 60-70 разів. А за свідченням древньогрецького історика Геродота, жителі Месопотамії збирали в 200 разів більше того, що висівали. Урожай збирали два рази в рік.

Дані розкопок і писемні документи свідчать про те, що досягнення шумерів в іригації були високими. Їх іригаційні споруди склалися із загат, які після спаду річок затримували на полях насичену родючим мулом воду. В іригаційній системі були також дренажні канали для усунення зайвої води і канали для зрошення полів в процесі вегетації рослин.

Будівництво і експлуатація складних систем каналів, загат і водосховищ вимагали глибоких знань, високої майстерності, уміння і наполегливої праці.

Плуг, винайдений шумерами, правильніше назвати сохою. Це було дерев'яне знаряддя, про що свідчить і переклад її назви: «дерево землероба». Шумери часто зображали соху за допомогою піктографічних знаків. Частина таких зображень збереглась до наших днів.

Як правило, соху збирали із декількох дерев'яних частин. Вирубували дерево з рогатиною, очищали від сучків і зв'язували з прямим стовбуром – голоблею. Зверху ставили валик і скріплювали з голоблею стояками.

Зустрічається і інше зображення сохи. Її виготовляли із цілісного дерева з міцними сучками. Зробити таку соху було не важко. Достатньо було вибрати сучкувате дерево щільної породи, зрубати і очистити від зайвих сучків. Мистецтво майстра полягало в тому, щоб залишити на стовбурі тільки два товстих сука, розташованих зверху і знизу один проти одного. Довгий стовбур очищали від кори. Трохи обробки і соха готова. Нижній сук виконував роль леміша, верхній служив чепігою, якою орач утримував плуг в робочому положенні, а стовбур використовували для тягла. Спочатку в соху впрягали рабів: вони щільно руками обхвачували стовбур і тягнули. На

перепочинок не було можливості: селянин або хто-небудь із його сім'ї жорстоко підганяв рабів.

Величезною подією в розвитку землеробства було приручення диких тварин і заміна мускульної сили людини мускульною силою тварин, яких

використовували як тягло

(рис.2).



Рис.2. Використання тварин для обробітку ґрунту сохою

Пам'ятники, знайдені археологами в царських могилах, засвідчують, що уже за 3 тис. років до н. е. шумери (державна Шумер утворилась на початку 4 тисячоліття до н.

е. в Месопотамії) стали використовувати тварин як тяглову силу. Це примусило майстрів, що виготовляли сохи, приборити до них голоблі для запрягання тварин. Рисунки таких сох виявлені в дуже древніх документах, що зберігалися в храмі богині родючості Інніни в містечку Уруке. Поряд з сохою зображена голова бика. Згадується навіть спеціальний «дім сох», де зберігалися ці знаряддя і звідки видавалися землеробам. Такі своєрідні «прокатні пункти» належали двадцяти храмам. В їх володінні знаходилася і основна площа ріллі.

Відремонтувати поламаний плуг чи інше знаряддя шумерів було неймовірно важкою справою. Недостатньо було матеріалу. Месопотамія, розташована на родючих землях, була бідна на природні корисні копалини. Шумери вели жваву торгівлю з країнами Близького Сходу. Вони завозили кедрове дерево, напівдорогоцінне каміння, алебастр, мідь, золото, срібло, цінні мінерали. Все це обмінювали на сільськогосподарські продукти і деякі готові вироби ремісників: шерстяні тканини, кожане взуття, зброю, прикраси та інструмент.

Незважаючи на те, що шумери знали секрети плавки міді, вони тривалий час не застосовували металу для виготовлення сільськогосподарські знарядь.

Перші сохи з металічними наконечниками появились в період між 28 і 27 ст. до н.е. в Єгипті. Сильна централізована держава – Древній Єгипет мав в ті часи всі необхідні умови для такого переходу.

Єгипетські землероби застосовували досить досконале на той період орне знаряддя, відоме в історії під назвою «єгипетський плуг».

В Єгипті, як і в Месопотамії та Середній Азії, застосування заліза для виготовлення плугів не являлося обов'язковою умовою переходу від початкової городньої культури до систем зрошуваного землеробства. Ще задовго до появи залізних знарядь в цих країнах набуло широкого розповсюдження землеробство із застосуванням штучної подачі води на поля.

Еволюція орних знарядь відбувалася в цих районах шляхом удосконалення мотики або первобутнього заступу з використанням живого тягла. Так з'явилося безполицеве розпушуюче знаряддя з подошвою, характерне для всіх країн розвинутого зрошуваного землеробства, представлене а Єгипті єгипетським плугом, а в Росії середньоазіатським омачем. На відміну від своїх ближніх сусідів єгипетські майстри виготовляли плуг з дишлом для запряжки коней і мулів і двома зігнутими ручками для управління ним при роботі (чепігами). Конструктивна особливість єгипетського плуга – наявність подошви, утвореної горизонтально поставленим лемішом. Подошва надавала плугу стійкості і полегшувала управління. Таким плугом можна було прокладати прямолінійні борозни і більш точно регулювати глибину обробітку, особливо на потужних і важких наносних ґрунтах зрушуваних полів. Він не мав полиці і за своєю будовою нагадував собою швидше ґрунтопоглиблювач, ніж справжній плуг. Цікаво, що цей важливий робочий орган, який забезпечує обертання оброблюваного шару ґрунту, був відсутнім в конструкції плуга протягом тривалого

історичного періоду: до самого початку минулого століття. Очевидно, за сильних висушуючих вітрів і високої температури ґрунту плуг з полицевою дошкою за відомих випадків міг би швидше нашкодити, ніж допомогти, посилюючи випаровування води з поля.

Єгипетські землероби високо цінили своє орне знаряддя. Вони вважали винайдення плуга доброю справою рук бога родючості Осіріса. Зображення плуга часто зустрічається в ієрогліфах різних історичних періодів Древнього Єгипту. На цих рисунках писарі інколи зображали коней і мулів, впряжених в плуг.

1.3. Римський плуг

Подальший етап розвитку орних знарядь пов'язаних з історією античних рабовласницьких держав.

В Древній Греції природні умови для ведення землеробства були дуже суворими. Низька родючість ґрунту, постійно недостатня кількість хліба і відсутність вільних посівних площ примушували грецьких селян шукати нових заходів і засобів обробітку ґрунту, удосконалювати систему землеробства.

В Греції вперше стали застосовувати двохпільну систему з триразовим переорюванням пару. Основний обробіток ґрунту виконували плугом. Зображення грецького плуга часто зустрічається на різного типу статуетках і в розписах ваз, знайдених при розкопках древніх міст. Проте жодне із цих зображень не має нічого спільного з сучасним полицевим плугом, який, як відомо, не тільки підрізає скибу, але й обертає, розпушує і кришить її та підрізає бур'яни. В конструкції ж цього плуга відсутня полиця. Таке знаряддя прийнято називати ралом. У нього, так само як і у єгипетського плуга, є підшва-полоз, встановлений паралельно поверхні ґрунту. Тому рало тільки розпушувало ґрунт, але не обертало оброблюючий шар його. Рало, що застосовувалося ще в Древній Греції, служило основним ґрунтообробним знаряддям протягом тривалого історичного періоду. Його зображення часто зустрічається серед глиняних статуєток 8 ст. до н.е. і в розписах грецьких ваз

4 – 5 ст. до н.е. Проте в кінці цього періоду в Греції поряд з ралом землероби уже стали застосовувати примітивний плуг, який мав зачатки полиці і тому частково обертав оброблюваний шар ґрунту. За описанням Ксенофонта, орач за допомогою такого плуга, запряженого двома волами, «перевертав землю, щоб прогріло її глибинну частину і випалило коріння бур'янів».

В ті далекі часи селянин не пов'язував обробіток ґрунту з його родючістю. В його уявленні остання залежала від бажання і діяльності богів.

В одному із багатьох міфів розповідається як бог підземного царства Плутон викрав Персефену. Її мати богиня родючості Деметра у відчаї позбавила землю родючості. Почався голод. Тоді втрутився верховний бог Зевс. За його наказом Персефена стала жити три чверті року у матері і одну чверть у чоловіка. З тих пір земля родить тоді, коли Персефена живе у матері, і не родить –коли повертається до чоловіка.

За вісім століть до нашої ери в Греції з'являється поема Гесіода «Труди и дни», написана у вигляді поради землеробу, де, зокрема, багато уваги приділяється обробітку ґрунту і знаряддям для його проведення:

« Только что время для смертных придет приниматься за вспашку,
Радостно все за работу берись - батраки и хозяин.
Влажна ль почва, суха ль – паши, передышки не зная.
Вспашешь весной, а летом сдвоишь и обманут не будешь.
Передвоив, засевай, пока еще борозды рыхлы.
Пар вдвоенный детей от беды защитит и утешит.
Два снаряди себе рала, чтобы были всегда под рукою,-
Цельный один, а другой составной; так удобнее будет:
Если сломаешь один, останется другой наготове.
Дышло из вяза или лавра готовь – не точат их черви;
Скрепку из падуба делай, подошву- из дуба ».

Описаний Гесіодом плуг робили із декількох дерев'яних деталей. До його складу входили в'їя (дишель), сполучена дугоподібною скріпкою з робочим органом, що мав розсоху і чепігу. Розсоха обладнувалася сошником,

який спочатку був дерев'яним, а пізніше – залізним. Металічний леміш кріпили кільцем до дерев'яної підшви. Орач однією рукою налягав на чепігу плуга, а іншою тримав бич або палку і поганяв волів. Як видно із описання, грецький плуг був досить примітивним знаряддям.

Проте, як би не старалися землероби, деградовані ерозійними процесами ґрунти Еллади не могли прогодувати талановитий народ. І тоді між українським Причорномор'єм і Древньою Грецією проліг перший в історії хлібний шлях. Хліб вивозили греки, а вирощували його на безмежних степових просторах півдня України скіфські землероби. За словами древньогрецького історика Страбона, поле, зоране першим лемешом, що попався, приносило урожай 30 мір, тобто маса зібраного зерна в 30 разів перевищувала масу висіяного насіння.

Торгівля хлібом по тим часам набула небувалого розмаху. В окремі роки експорт хліба досягав 80-85 тис. т пшениці. Про значення ввозу скіфського хліба для Греції свідчить той факт, що великий афінський оратор Демосфен добився навіть у народних зборів дозволу нагородити вінком правителя скіфів Левкона.

Скіфи, очевидно, не без впливу грецьких колоній для обробітку ґрунту застосовували плуг. Про це свідчить і одна із легенд, записана греком Геродотом. Легенда розповідає, що скіфи походять від першої людини Таргітая, батьками якої були Зевс і дочка річки Борисфена. У Таргітая народилися три сина: Ліпокеаїс, Арпоксаїс і молодший Колаксаїс. За їх життя з неба на скіфську землю упали золоті предмети: плуг, ярмо, сокира і чаша. Вони досталися за волею богів Колакеаїсу, від якого пішло особливе плем'я скіфів – землероби. Їх стали називати «паралати», тобто плугатарі, орачі. Згадування в легенді одночасно плуга, ярма і сокири свідчить про використання волів як тяглової сили. Сільськогосподарські знаряддя, що застосовувалися на Північному Понте, були аналогічні знаряддя, якими користувалися землероби Греції. Ця подібність – красномовне свідчення про тісні зв'язки скіфів з Егейським басейном.

У римлян, як і у греків, переважала в основному двохпільна система землеробства, але застосовували також і трипільну. Подальший розвиток отримала агрономічна наука, що представляла уже в цей період певну систему знань з узагальнення досвіду обробітку ґрунту і вирощування різних рослин. Римським землеробам були відомі властивості гною, бобових рослин і золи.

В цей період виходить у світ ряд праць з ведення сільського господарства: «Землеробство» Катона (234-149 рр. до н.е.), «Сільське господарство» Варрона (116-27рр.до н.е.), «Георгікі» Вергілія (70-19 рр. до н. е.), «Природнича історія» Плінія (23-79 рр. н.е.), дванадцять книг Колумелли (1 ст. н. е). Особлива увага в системі заходів по вирощуванню сільськогосподарських культур приділяється якості обробітку ґрунту. В цей час широко застосовується дворазова, а на «жирних» ґрунтах триразова оранка.

Ступінь розпушення ґрунту визначали видом культури, призначеної для вирощування на цій ділянці. Глибина оранки залежала від якості ґрунтів, застосовувалася глибока – до 22см – оранка, прихильником якої був Колумелла, і мілка - до 12-16см, послідовниками якої були Варрон і Цельс.

« Что такое хороший уход за полем ?»- записує Марк Порцій Катон в праці «Земледелие». І відповідає: «во-первых, хорошая пахота. А во-вторых? Пахота! А в-третьих? Унавоживание». Що означає «добре орати» - про це говорить Колумелла в книзі «Сельское хозяйство»: « Пахать надо, проводя борозды густо и часто, чтобы с трудом можно было разобрать, в какую сторону шел плуг... после нескольких перепашек земля на пару превращается в порошок, так что после посева приходится разбивать очень мало глыб, а то и вовсе не приходится». Римляни в старину говорили, що погано зоране поле, на якому після висіву насіння доводиться розбивати брили.

В Італії застосовувалися декілька типів орних знарядь, серед яких найбільш розповсюдженим було рало. Його виготовляли із стовбура дерева. Для цього, за словами Вергілія, в лісі з великим зусиллям згинали для дишла

в'яз і зв'язували його, примушуючи прийняти форму кривого рала. На загострений кінець зігнутого полоза надівали знімний металічний наральник. Таким знаряддям можна було проводити тільки мілке розпушення без обертання оброблюваного шару.

Існувало і інше знаряддя з наральником, встановленим під кутом до поверхні ґрунту, обладнане окремо укріпленою чепігою. Цим знаряддям можна було розпушувати ґрунт на велику глибину. Розташування наральника під кутом до ґрунту робило його універсальним і придатним для обробітку кам'янистих, задернілих і ущільнених земельних масивів. Кожна провінція прагнула виготовити і пристосувати плуг до своїх природних і ґрунтових умов.

Катон писав:

«Плуги для сельской земли хороши римские;

Для рыхлой- кампанские...

Наилучший лемех – съемный. Постарайся,

Чтобы у тебя были хорошие плуги и лемехи...»

Римські орачі впрягали в плуг волів за допомогою ремнів, якими прив'язували ярмо до шиї волів і до дишла плуга.

За оранки ралом або примітивним плугом без полиці для відкидання ґрунту в один бік хлібороб тримав рало похило і змінював нахил, коли рухався в зворотному напрямку. За повторної оранки борозни прокладалися в перпендикулярному напрямку до першої оранки.

Римські рільники застосовували плуг і для заорювання зелених добрив. Варрон писав: «Некоторые растения следует сеять не только ради нынешнего дохода, сколько ради будущего года, потому что, срезанные и оставленные, они улучшают землю. Так принято запахивать вместо навоза люпин, когда на нем еще нет стручков».

Проте перші римські плуги не могли обертати оброблюваний шар ґрунту. Ними можна було розпушувати лише староорні земельні масиви. Спроби застосувати такий плуг для розорювання цілинних земель виявилися

безуспішними. Грунт тут був покритий потужною трав'янистою рослинністю і густо переплетений корінням. Для розорювання таких земель необхідно було обернути верхню скибу так, щоб вивернути на поверхню поля грудочкуватий грунт з сприятливим структурним станом.

Вперше римські землероби зіштовхнулися з цією проблемою, коли вони вирішили розорати цілину рівнин підкореної ними Галлії (сучасна Франція). Спочатку вони зробили спробу зарівняти борозну, проведену плугом, і розбити потужну скибу ґрунту за допомогою заступа. Проте встигнути за плугом було справою важкою. Тоді прикріпили за лемешом дошку – полицю, подібну до лопати. Ця дошка відкидала підняту лемешом ґрунтову скибу. Спочатку дошку – полицю прив'язували до рами плуга. Пізніше стали робити її заодно з лемешом.

Проте такий плуг міг відвалювати без кришіння ґрунтову скибу тільки невеликої ширини. Якщо ж орач брав більш широку скибу, то край її рвався і кришився, засипаючи дно борозни. Землероби римської провінції Іудеї приробили до гряділя спеціальний ніж для відрізання скиби у вертикальній площині. Такий ніж стали називати відрізом.

Винайдення полицевого плуга поставило перед землеробами ряд питань, що вимагали якомога швидшого вирішення. З'ясувалося, що управляти полицевим плугом стало важче. Щоб утримувати плуг в одному і тому ж положенні і отримувати рівну борозну, орач прикладав дуже багато зусиль.

На той час уже широко застосовувалися колісні повозки, винайдені 6 тис. років назад. Вони, по суті, представляли собою сані на колесах, на яких їздили ще шумери 5500 років назад. Починаючи з 3000р.до н.е. повозки виготовляли в Месопотамії, Елладі, Сирії.

Хтось із землеробів Римської імперії поставив під гряділь плуга колісний передок (рис. 3). За свідченням Плінія, плуг з колісним передком і широким лопатоподібним лемешом вперше з'явився в римській провінції Реці. Точної дати появи такого плуга вказати неможна, але уже в 1 ст. н.е. існував плуг, що мав опорні колеса, ніж – різець і полицеву дошку.



Установка на плуг колісного передка зробила його більш стійким, забезпечила можливість регулювання і точного встановлення ширини і глибини оранки. Все це підняло продуктивність і підвищило

якість оранки. Важливим достоїнством такого плуга було й те, що для управління ним не вимагалось великих фізичних зусиль і високої кваліфікації орача. Управляти ним міг не тільки дорослий, але й підліток.

Винайдення полицевого плуга з колісним передком – видатне досягнення землеробів древньої Італії. Римський плуг справив величезний вплив на наступний розвиток землеробства. Подальше поліпшення конструкції плуга було спрямоване на удосконалення полиці.

1.4. Російська соха

Особливе місце в історії плуга займає російська соха – специфічне знаряддя обробітку ґрунту лісової смуги. Невибagliве, просте, зроблене із шматка дерева сокирою та долотом, це знаряддя тривалий час було самим розповсюдженим орним знаряддям в Росії до початку минулого століття.

Соха з'явилася у далекій древності у східних слов'ян, основним заняттям яких було землеробство, а продуктом харчування – хліб. Вони називали його жито, що по-древньослов'янському означає жити. Під напором степових кочівників слов'яни вимушені були заселяти обширні лісові простори між Волгою і Віслою; їм приходилося вирубувати і випалювати ліси під ріллю.

Ділянку випаленого лісу називали лядом, чагарника – сиросікою, а дерну – кубишем. Загальна назва таких полів – вогнища або пали. Система землеробства, що отримала тут домінуюче положення, отримала назву підсічно-вогневої (вирубної). Після отримання 2-3 (до 5) урожаїв

продуктивність ділянок різко знижувалася, їх полидали дії природних факторів і приступали до розробки нового лісового масиву.

Мужніх багатирів за їх ратні і трудові подвиги народ прославляв в билинах:

«Пошел Илья ко родителю, ко батюшке,
На ту работу на крестьянскую,
Очистить надо пал от дуба – колодья,
Он дубье – колодье все вырубил».

Але, маючи навіть богатирську силу Ільї Муромця, без сокири вирубати ліс під ріллю неможливо. Тому орне землеробство в лісових районах виникло на початку 1 тисячоліття нашої ери, коли слов'яни оволоділи виробництвом заліза. За словами Ф. Енгельса (1884), тільки завдяки застосуванню заліза“стало возможно в крупном размере земледелие, полеводство, а вместе с тем и практически неограниченное для тогдашних условий увеличение жизненных припасов; затем корчевка леса и расчистка его под пашню и луг, что опять-таки в широких размерах невозможно было производить без железного топора и железной лопаты”.

Своєрідність освоєння земель і їх використання справило вплив на характер рільництва і на конструкцію ґрунтообробних знарядь слов'ян. Очевидно, вони дізнались від скіфських землеробів про ґрунтообробне розпушуюче знаряддя-рало і застосовували його для обробітку окультурених нещільних ґрунтів. Проте таке знаряддя виявилось зовсім непридатним для обробітку розчищених лісових масивів за підсічно-вогневої системи землеробства. Горизонтально поставлений леміш-ральник чіплявся за коріння, що залишилося в ґрунті, і відламувався.

Тому ще до застосування заліза широке розповсюдження у слов'ян отримало дуже просте дерев'яне знаряддя, незамінне за вирубної і лісопильної систем землеробства, – борона-суковатка (рис.4).

Бібліографічний список

1. Арцыбашев Д.Д. Отчет по испытанию рядовых сеялок крестьянского типа, устроенному в 1906 г. на средства департамента земледелия инспектором сельского хозяйства в Харьковской губернии /Д.Д. Арцыбашев. – Харьков, 1906. – 157с.
2. Бараев А.И. Итоги работы ученых ВНИИЗХ и совершенствование почвозащитной системы земледелия по зонам /А.И. Бараев// Научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1976. – С. 24-57.
3. Башкиров С.В. Испытание дисковых сеялок /С.В. Башкиров. – Омск, 1929. – 67с.
4. Бичурин И.С. Земледелие в Китае /И.С. Бичурин. – СПб., 1844. – 379с.
5. Блажко І.С. Сівалки /І.С. Блажко. – Харків, 1932. – 243с.
6. Вербин А.А. Очерки по развитию отечественной агрономии: Введение в агрономию /А.А. Вербин. - М.: Советская наука, 1958. - 262с.
7. Вергунов В.А. Еволюція ґрунтообробного знаряддя: теоретичний огляд / В.А. Вергунов, О.С. Мудрук // Зб. наук. пр. Харк. держ. пед. ун-ту ім. Г.С. Сковороди. Сер. «Історія та географія». – Х., 2003. – Вип. 13. – С. 5-10.
8. Вергунов В.А., Мудрук О.С., Шквиря З.А. Нарис історії плуга: до сторіччя видання альбому проф. К.Г. Шіндлера «Политипажи, эскизы и чертижимашин-орудий современного сельского хозяйства». – К.: Аграрна наука, 2002. – 54 с.
9. Вергунов В.А. Камілл Гаврилович Шіндлер (1869-1940) / УААН, ДНСГБ; В.А. Вергунов, Д.Г. Войтюк, О.С. Мудрук, З.А. Шквиря. – К. Поліг. п-во «ЕКМО», 2004. –30 с. – (Славетні імена Київ. політех. ін-ту).
10. Вергунов В.А. Проблеми плугобудування 19 – початку 20 століття в Україні / В.А. Вергунов, О.С. Мудрук // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім В. Даля. Сер. «Іст. науки». – Луганськ, 2002. – №9 (55). – С. 56-61.
11. Вергунов В.А., Мудрук О.С., Шквиря З.А. Хронологія розвитку плуга до першої чверті 20 ст. / Наукові праці Національної бібліотеки України імені

В.І. Вернадського. Вип. 11. // НАН України. Нац. Б-ка України ім. В.І. Вернадського. АБУ; Редкол.: О.С. Онищенко (гол.) та ін. – К., 2003. – С. 547-560 (Здобувачем здійснено пошук та опрацювання першоджерел).

12. Вейс Ю.А. Курс сельскохозяйственного машиностроения / Ю.А. Вейс. – [4-е изд.]. – М.-Л., 1931. – 416с.

13. Витоки вчення про землеробські машини і знаряддя професора К.Г. Шіндлера: (до 100-річчя видання атласу «Політипажі, ескізи і креслення машин-знарядь сучасного сільського господарства») /Д.Г. Войтюк, З.А. Шквира, В.А. Вергунов, О.С. Мудрук// Науковий вісник НАУ. – К., 2003. – Вип. 60. – С. 119-128 (Здобувачем надано результати дослідження науково-практичної діяльності проф. К.Г. Шіндлера).

14. Горленко В.Ф. Народна землеробська техніка Українців /В.Ф. Горленко, І.Д. Бойко, О.С. Куницький. – К.Наукова думка, 1971. – 163 с.

15. Горячкин В.П. Испытание сельскохозяйственных машин и орудий при Московском сельскохозяйственном институте в 1909 г. /В.П. Горячкин// Изв. Бюро с.-х. механики, 1910, т.1., вып.1. С. 108-184.

16. Горячкин В.П. Рациональная формула тяги плугов. Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин /В.П. Горячкин. – М.-Л., 1936, т.4. – С. 142-191.

17. Громов Г.Г., Некоторые вопросы агроэтнографических исследований /Г.Г. Громов, Ю.Ф. Новіков.//Советская этнография. – 1967, №1. – С. 18-26.

18. Данилевский В.В. Русская техника / В.В. Данилевский. [2-е изд.] – Л. – 1949. – 268с.

19. Делиникайтис С. Крестьянские пахотные орудия, косули и плуги /С. Делиникайтис// Сельское хозяйство и лесоводство. – 1916. – №3. – С. 9-14.

20. Довженок В.И. К истории земледелия у восточных славян в I тысячолетии н. э. и в эпоху Киевской Руси /В.И. Довженок// Материалы по

истории земледелия СССР. – М.-Л.: Изд.-во Академии наук СССР, 1952, сб.1. – С. 115-159.

21. Зеленин Д. Русская соха, ее история и виды /Д. Зеленин. – Вятка, 1908. – 138с.

22. Історія розвитку теорії реконструкції плуга (19 – початок 20 ст.): навч. посіб. / Д.Г. Войтюк, В.А. Вергунов, О.С. Мудрук, З.А. Шквиря. – К.: Освіта, 2006. – 150 с.

23. Измайловская Е.И. Русское сельскохозяйственное машиностроение /И.Е. Измайловская. – М., 1920. – 223с.

24. Истрати А.К. К истории возникновения и развития сошника посевных машин /А.К. Истрати: материалы IX Межреспубликанской конференции по истории естествознания и техники в Прибалтике. – Вильнюс, 1972. – С. 76-84.

25. Истрати А.К. Развитие конструкций посевных машин /А.К. Истрати// Вопросы истории естествознания и техники, 1975, вып.4(49). – С. 61-76.

26. Истрати А.К. Сеялка зерновая СЗ-3,6 /А.К. Истрати// Сельское хозяйство Молдавии. – 1971. – №2. – С. 14-21.

27. Комов И.М. О земледельных орудиях /И.М. Комов. – СПб., 1785. – 317.

28. Мудрук О.С. Головне знаряддя землеробства в міфах і легендах / О.С. Мудрук // Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2004. – Вип. 14. – С. 85-89.

29. Мудрук О.С. Закономірності і аномалії в еволюції плуга / О.С. Мудрук// Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2002. – Вип. 8. – С. 182-189.

30. Мудрук О.С. Знаряддя для рихлення ґрунту: еволюція конструкції /Н.О. Паюк, О.С. Мудрук, Т.В. Хоменко // Історичні записки: зб. наук. пр./ М-во освіти і науки України, Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2006. – Вип. 12, ч. 2. – С. 226-232.

31. Мудрук О.С. Історія подрібнювачів фуражного зерна на межі 19-20 століть / О.С. Мудрук, І.І. Ревенко, С. Смиковський // Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2003. – Вип. 13. – С. 94-100.

32. Мудрук О.С. Теоретичні і методичні аспекти проблеми періодизації історії ґрунтообробної техніки / О.С. Мудрук // Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2001. – Вип. 6. – С. 115-120.

33. Мудрук О.С. Хоменко Т.В., Шквиря З.А. Фрагменти історії ґрунтообробного знаряддя, перші автоплуги // Актуальні проблеми історії аграрної науки півдня України: Матеріали науково-практичного семінару. – К., 2000. – С. 20-21 (Здобувачем систематизовано історичні факти).

34. Новиков Ю.Ф. Генезис плуга и этнография /Ю.Ф. Новиков// Советская этнография, 1963, №1. – С. 57-73.

35. Новиков Ю.Ф. Из истории техники основной обработки почвы в России /Ю.Ф. Новиков// Вестник истории мировой культуры. – 1961, №1. – С. 31-43.

36. Новиков Ю.Ф. Эволюция техники земледелия и проблема эрозии /Ю.Ф. Новиков, А.К. Истрати. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 209 с.

37. Новиков Ю.Ф. Механика почвообрабатывающих орудий, экологические условия и этническая специфика /Ю.Ф. Новиков. – М.: Наука, 1964. – 237с.

38. Обробіток ґрунту: історія розвитку наукових основ: навч. посіб. [для підготовки фахівців із напрямів: 6.090101 «Агрономія», 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропром. вир-ва» в аграр. вищ. навч. закл. III-IV рівнів акредитації] / В.А. Вергунов, О.С. Мудрук, В.Г. Молдаван, Ф.С. Галиш, Н.О. Паюк, В.І. Печенюк. – Кам'янець-Подільський: Сисин О.В.: Абетка, 2008. – 148 с.

39. Панченко П.П. Аграрна історія України: навч. посіб. для студ. і викл. с.-г. закл. освіти – I-IV рівнів акредитації / П.П. Панченко, Ю.Ф. Мельник, В.А. Вергунов. – К.: ВЦ «Просвіта», 2007. – 523 с.

40. Паюк Н. Роздуми про обробіток ґрунту в античному світі // Історія української науки на межі тисячоліть: Зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-т та ін./ Відп. редактор О.Я. Пилипчук. – К., 2003. – Вип. 13. – С. 94-100.

41. Паюк Н. Історія технології обробітку ґрунту: вклад визначних учених у теорію і практику // Історія української науки на межі тисячоліть: Зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-т та ін./ Відп. редактор О.Я. Пилипчук. – К., 2004. – Вип. 14. – С. 126-132.

42. Паюк Н.О., Мудрук О.С. Обробіток ґрунту в Трипіллі, античному світі і середню добу //Сучасний соціокультурний простір: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (26-30 вересня 2005 р.) – К.: ТОВ «ТК «МЕГАНОМ», 2005 – Ч.2. – С. 8-9.

43. Пигулевский М.Х. Результаты воздействия на почву сохи, плуга и фрезы / М.Х. Пигулевский. – М.-Л., 1930. – 189с.

44. Примак І.Д. До питання виникнення землеробської техніки / І.Д. Примак, О.І. Примак// Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2009. – Вип. 1 (64) – С. 52-60.

45. Семенов С.А. Костяные землекопные орудия из палеолитических стоянок /С.А. Семенов// Советская археология, 1952, вып. XVI. – С. 27-39.

46. Сергеенко М.Е. Очерки по истории сельского хозяйства древней Италии /М.Е. Сергеенко. – М.-Л., 1958. – 164с.

47. Сержпутовский А. Земледельческие орудия белорусского Полесья /А. Сержпутовский// Материалы по этнографии России. – СПб., 1910, т.1. – С. 143-178.

48. Сысолин П.В. Почвообрабатывающие и посевные машины: история, машиностроение, конструирование /П.В. Сысолин, Л.В. Погорелый. – К.: Феникс, 2005. – 264 с.

49. Скорняков С.М. От шумеров до наших дней /С.М. Скорняков. - М.: Россельхозиздат, 1977. - 271с.

50. Слободин В.М. К вопросу о возникновении земледелия /В.М. Слободин// Материалы по истории земледелия СССР. – М.-Л.: Изд.-во Академии наук СССР, 1952, сб.1. – С. 9-65.
51. Сучинский А.К. К истории земледелия на русском севере /А.К. Сучинский // Советская этнография, 1949. – № 2. – С. 13-18.
52. Толмачев В. Древнейшие заступы, найденные на восточном склоне Урала /В. Толмачев// Изв. археологической комиссии, 1915, вып. 60. – С. 27-36.
53. Третьяков В.Н. Подсечное земледелие в Восточной Европе /В.Н. Третьяков// Изв. Государственной академии истории материальной культуры. – М., 1932, т. XIV, вып.1. – С. 71-89.
54. Тюменев А.И. Государственное хозяйство древнего Шумера /А.И. Тюменев// М.-Л., 1956. – 217с.
55. Хоменко Т.В. Знаряддя для культивації ґрунту: історія і сучасність / Т. Хоменко, Н. Паюк, О. Мудрук // Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2006. – Вип. 24. – С. 106-109.
56. Хоменко Т.В. До питання історії сільськогосподарської техніки в Україні на початку 20 ст. / Т.В. Хоменко // Історія укр. науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. – К., 2001. –Вип. 7. – С. 183-187.
57. Фань-Вэнь-Лань. Древняя история Китая /Фань-Вэнь-Лань. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 286с.
58. Чайлд Г. Древнейший Восток в свете новых раскопок /Г. Чайлд. – М., 1956. – С. 87-127.
59. Шиндлер К. Теория и конструкция пахотных орудий /К. Шиндлер. – Киев, 1904. – С. 44-79.
60. Шквира З.А. Історичні аспекти формування загальної схеми конструкції стародавнього плуга / Історія української науки на межі тисячоліть. – К.: 2001. – Вип. 6. – С. 192-198.

61. Шквиря З.А. Факти з історії рушійної тяги ґрунтообробного знаряддя/ Історія української науки на межі тисячоліть. – К., 2002. – Вип. 7. – С. 198-204.

62. Шквиря З.А. Історія розвитку теорії плуга / Історія української науки на межі тисячоліть. – К., 2002. – Вип. 8. – С. 252-258

63. Яхінсон І. З історії хліборобської культури: Книга до читання /І. Яхінсон. – Х.: Держ. вид-во України, 1926. - 220с.

Навчальний посібник

Примак Іван Дмитрович
Трегуб Микола Іларіонович
Демидась Григорій Ілліч
Демцюра Юрій Васильович
Войтовик Михайло Вікторович
Панченко Олександр Борисович

ІСТОРІЯ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ТЕХНІКИ

За редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора І.Д. Примака

Дизайн обкладинки:
А.М. Величук

Комп'ютерна верстка:
В.В. Воронюк

Підписано до друку 24.11.141
Формат 64X90/16. Парпіп офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. арк. 11,37. Обл.-вид. арк. 10,57.
Наклад 300 прим. Зам. №5653.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавець та виготовлювач ТОВ «Нілан-ЛТД»
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК №4299 від 11.04.2012р.
21027, а/я 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000.