

УДК 001.8; 636.02

## ПЕРІОДИЗАЦІЯ ІСТОРІЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ КОРМІВ У ТВАРИННИЦТВІ

Шейко Н.В., методист

(НУБіПУ "Ніжинський агротехнічний інститут")

*В статье рассматриваются вопросы эволюции научной мысли по развитию технических средств для механизации кормоприготовления в животноводстве Украины. Исследованием определены периоды истории развития средств кормоприготовления, которые дополняют национальную историю науки и техники Украины.*

*In article questions of evolution of scientific thought on development of means for mechanization of food preparations in animal industries of Ukraine are considered. Research defines the periods of history of development of means food preparations, which will complement national history of a science and technology in Ukraine.*

Періодизація історії науки і практики підготовки кормів у тваринництві має непересічне значення для розуміння динамічного процесу перебігу подій, які супроводжували розвиток цієї важливої для сільськогосподарства галузі знань в Україні.

При проведенні періодизації головним відправним положенням є об'єктивний вибір основи для поділу предмету пізнання на характерні періоди його розвитку. За основу потрібно вибрати один найбільш важливий, або сукупне поєднання декількох взаємопов'язаних суттєвих принципів, що характеризують даний предмет, визначають і впливають на всі інші зв'язки. Поряд з цим, вибрана основа повинна бути головною у всіх періодах.

Одна з перших розробок з періодизації історії техніки, яка ідентичною мірою відповідає розвитку кормопереробної техніки, була здійснена за критеріями енергетичного засобу й кількісним збільшенням використаних у технологічному процесі знарядь чи машин та їх функціональним ускладненням [1]. Спроби створення універсальної пері-

одизації, придатної для всіх досліджень історії науки і техніки, як показав С.В. Шухардин, не дали і не могли дати позитивного результату [1, с. 101].



Питання проведення історико-наукових досліджень розвитку засобів механізації підготовки кормів у тваринництві України не відображені в літературних джерелах. Тому доцільно виконати такі дослідження шляхом проведення аналізу минулих технологій і технічних засобів, виділивши в них спільні риси та передумови. Це необхідно як в загальному контексті пізнання, вивчення,

систематизації і поповнення впорядкованих знань цього напрямку предметно-практичної діяльності людини в аграрному виробництві, так і для аналізу, відшукування та відтінення тієї частини досвіду минулого, яка могла б стати корисною в наступні періоди розвитку людського суспільства.

Метою дослідження є одержання історичних закономірностей накопичення наукових та прикладних знань з проблеми розвитку технічних засобів з підготовки кормових матеріалів у тваринництві України.

Розробка періодизації виконувалась за методиками, викладеними у працях А.А.Зворикіна [2], Б.І. Іванова і В.В. Чешева [3], І.Я. Конфедератова [4] С.В. Шухардина [1] та інших дослідників.

Предтечею еволюції технічних засобів кормоприготування є розвиток технології виконання роботи, яка спирається на можливість покращити підготовку корму [5]. Технічні засоби приготування кормів на всіх етапах свого застосування розвивались під впливом тих соціальних і економічних умов, які були характерні для кожного історичного періоду, кожної суспільно-економічної формації. Тому із всієї різноманітності фактів, подій, явищ необхідно вибрати ті, які визначають головні тенденції розвитку та взаємозв'язки, дозволяють спрямувати напрями прогресу [1, -с. 3].

Вивчення історії науки і практики приготування кормів вимагає виділення характерних періодів генезису технологічних прийомів і технічних засобів, що якісно відрізняються один від одного. При цьому, насамперед, необхідно знайти об'єктивні критерії, що відмічають внутрішню логіку і специфічні закономірності розвитку технічної науки, пов'язані із застосуванням результатів наукових та практичних пошуків, що дали суттєвий поштовх розвитку питань кормопереробки на новій основі, а також впливають з різних періодів розвитку суспільства і розмежовані певними віхами у часі [3].

Роботу з періодизації історії створення та функціонування кормопереробної техніки доцільно почати з вивчення способу виробництва, який на кожному етапі достатньо чітко прослідковується за окремими складовими із наявного історичного матеріалу, розміщеного в хронологічному порядку [4, с. 142].

Аналіз історії розвитку кормопереробних машин вказує на існування помітного впливу на їх досконалість протиріччя між реальними потребами

людей в тваринницькій продукції на певних етапах розвитку суспільства і можливостями її виробництва. Тому зміну періодів виробничих відносин в аграрному секторі також можна прийняти, як одну із загальних передумов побудови періодизації. До інших визначальних критеріїв періодизації слід віднести елементи технології, технічних рішень, закладених в переробних машинах, енергетичних засобів і систем приводу робочих органів, систем управління та контролю роботою машин.

Зважаючи на це, в основу періодизації повинен бути покладений комплексний критерій технологічних та технічних процесів, які на даний період застосовані в конструкціях відповідного обладнання, рівень якого досягається ступенем пізнання та використання сил, явищ і законів природи, глибиною проникнення наукової думки в застосовані фізичні процеси, що впроваджені на даний період в конструкції машин чи їх виробниче поєднання. Проведення періодизації дозволяє розкрити особливості історичного розвитку кормопереробної техніки. В зв'язку з цим важливо визначитись, що необхідно прийняти за відправну точку при окресленні меж етапів періодизації. Зворикін А.А. доводить, що початком нового етапу в історії розвитку техніки слід вважати не перше формулювання певної ідеї, а її практичне здійснення [2]. Цей підхід доповнює Шухардин С.В., вважаючи, що новим етапом розвитку певної галузі науки і техніки є не лише практичне здійснення даних технічних рішень, а й широке їх використання у виробництві, тобто той момент, коли у виробництві нова техніка уже займає велику питому вагу [1].

Аналізуючи особливості розвитку технологій годівлі тварин та напрямів вдосконалення кормопереробної техніки в різні історичні епохи, з різними формами організації виробництва сус-

## НАУКОВІ І ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ МИНУЛОГО

пільством матеріальних благ та виділяючи характерні особливості цього виду предметно-практичної діяльності аграрного сектору, можна простежити початковий етап кожного періоду, коли одна чи декілька ознак розвитку дає поштовх для суттєвих змін не лише підходу до організації виробництва, а й створює підґрунтя для внесення змін у внутрішню функціональну структуру знарядь. В подальшому ця ознака набуває більш вагомого значення стосовно нових умов і часто переходить в наступні періоди у видозміненому стані. Тому відліком в кожному періоді постають не різкі заміни характерних ознак виробництва, а завершальний етап перед настанням переважного впливу нових ознак, що не мали місце в попередньому періоді і проявлення яких приводило до корінних змін техніки та технології приготування кормів.

Зважаючи на подані вище підходи, а також використовуючи накопичений теоретичний і практичний досвід з вказаного питання, історико-науковий розвиток технології та техніки підготовки кормів умовно можна поділити на п'ять періодів, характерні ознаки яких показані на рис. 1.

1. Ранній період розвитку історії підготовки кормів на терені України охоплює найтриваліший період часу від IV ст. до н.е. по IX ст. н.е. Обумовленість початку раннього періоду можна відліковувати знайденими археологами в багатьох місцях на території України переробними знаряддями, зокрема в нижнім Подніпров'ї кам'яної зернотерки і кам'яних жорен [6, -с. 86-89] та кам'яної ступки [7, -с. 23-24] більшість яких датуються IV ст. до н.е.

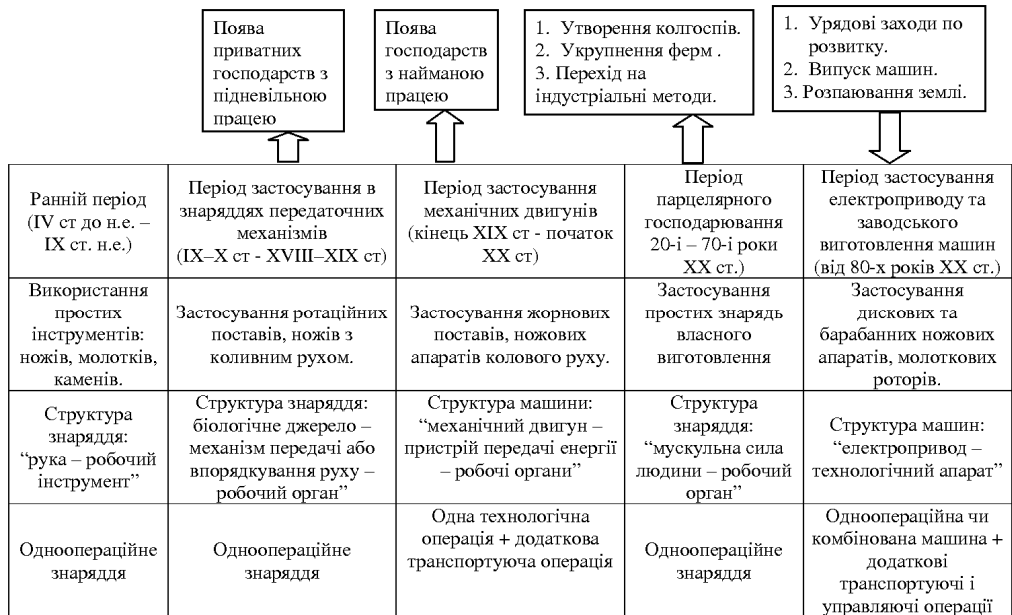


Рисунок 1 – Характерні ознаки розвитку кормопереробної техніки України

В цей період набула всебічного розповсюдження індивідуальна форма ведення тваринницької галузі, при якій

різні види робочих і продуктивних тварин знаходились на особистому господарському подвір'ї або виганялись на

випаси; при цьому обслуговування тварин виконувалось членами сім'ї селянина. Існувала також форма кооперування праці в тваринництві, коли велика рогата худоба на період випасів об'єднувалась в череди і обслуговувалась окремими селянами почергово або на правах домовленостей між ними, але під час випасів роботи, які пов'язані з підготовкою кормових матеріалів до згодовування, не виконувались. Ці операції проводились кожним селянином на його власному подвір'ї.

В особистому секторі селянина були невеликі групи тварин, хоч загальна їх кількість в окремих поселеннях іноді сягала значних величин. Для задоволення тваринами фуражного збіжжя [8, с. 179], його необхідно було підготувати до згодовування, використовуючи спеціалізовані та пристосовані технічні засоби.

В ранній період людина почала застосовувати процеси та прості пристрої для доведення зібраного чи вирощеного корму до покращеного стану для споживання твариною. Переробці підлягали окремі види кормової сировини. В першу чергу це стосувалось зернових культур та коренеплодів і в деякій мірі скошеної зеленої маси та грубих кормів (сіна, соломи, гіллячкового корму). Основна ж частина кормових матеріалів згодовувалась в натуральному вигляді. Цей період характеризується виникненням способів механічної підготовки кормів розбиванням, різанням, перетиранням, а також, в меншій мірі, гідравлічною та тепловою обробкою – замочуванням, проварюванням, піджарюванням. При механічній обробці використовувались прості інструменти: ножі, молотки, ударні та теркові камені. Структура процесу механічної обробки, що закладалась в переробне знаряддя, була дволанковою: “рука – робочий інструмент”. Вказане поєднання силового та виконавчого органів дозволяє створювати лише знаряддя з проведен-

ням однієї операції, частіше всього це подрібнення і рідше – змішування. Додаткові операції переробки: підготовка матеріалу та відбір готової продукції виконувались до та після проведення технологічної операції. Тобто процес переробки виконувався циклічно і включав підготовчий, технологічний та заключний етапи.

Джерелами пізнання способів та знарядь з переробки кормів в ранній період є дані досліджень розвитку тваринництва, види та характеристика продукції, одержані в землеробській галузі, опис процесів предметно-практичної діяльності людей у вказаний період, а також археологічні знахідки знарядь, що відносяться до предметів багатоцільового використання і можуть бути застосовані для підготовки кормових матеріалів до згодовування тваринам. На сьогодні достатньо глибоко досліджені кількість та види домашніх тварин, які розводились в давні історичні епохи в Україні, їх ймовірна продуктивність та кормова база, але питанням підготовки кормових матеріалів не приділялось належної уваги. Поза дослідженнями залишилась і технічна база кормоприготування. Оскільки існують морфологічні описи потенціалу знарядь виробництва, то постає необхідність більш поглибленого аналізу можливостей використання давніх археологічних джерел, зокрема щодо підготовки ними кормових матеріалів.

Оскільки кормові матеріали мають різні фізико-механічні властивості, то для їх переробки повинні застосовуватись різні фізичні способи та їх матеріалізація у вигляді переробних знарядь. Подрібнення зерна виконувалось шляхом його перетирання між двома твердими поверхнями. Співставлення морфологічних та функціональних властивостей зернотерок та жорен свідчить, що вже на початку раннього періоду мали місце суттєві зміни переробних знарядь. Якщо для зернотерки необхід-

но було виконати попереднє розміщення зерна на нерухомій плиті, а верхній камінь приводився в дію рукою шляхом надання йому зворотно-поступального руху, то в жорнах застосовувався більш зручний коливний рух, а подача зерна в зону подрібнення здійснювалась неперервно з воронкоподібного заглиблення у верхньому камені через щілинний отвір. Такі нововведення не лише полегшували працю, а й підвищували її продуктивність. За своїми параметрами зернотерки відповідають можливостям переробки не лише продовольчого зерна, а й зерна призначеного для кормових цілей. Поряд із зерном злакових (ячмінь, овес) також використовувалось зерно вики та гороху [5, с. 106]. На рубежі і в перші століття н.е. для подрібнення зерна застосовувались одноручні сферичні й дворучні плоскі жорна. В III-V ст. з'явилися жорна з коловим рухом верхнього каменя через поводок, прикріплений до осі обертання. Згодом рукоятка приводу переноситься на периферійну частину каменя, а вже в VIII-X ст. відбувається перехід на конусні жорна, що сприяло відведенню переробленого продукту з зони подрібнення [5, с. 110-112].

Другим видом корму, за необхідністю переробки перед згодовуванням, були коренеплоди. Оскільки коренеплоди, як і деякі інші соковиті плодові корми, завеликі для разового розміщення в ротовій порожнині тварин, то їх необхідно було привести до співставних розмірів. Для виконання цієї операції зручно було використовувати різного роду ножові знаряддя, якими подрібнювали корм способом зрізу. Арсенал придатних для виконання такої роботи технічних засобів був створений на території України ще в більш давні часи, починаючи з трипільської культури. Спочатку це були серпи та ножі, виготовлені із макропластин кремнію, а пізніше із міді. В I тисячолітті з'явилися залізні слабковигнуті серпи, прямі та серповидні довгі ножі, залізні

коси [2, -с. 110-112; 6]. Такі ножі відповідали умовам перерізання коренеплодів на дрібніші частинки.

2. Другий період розвитку кормопереробних знарядь характерний застосуванням передаточних механізмів та засобів впорядкування руху робочих органів. Тривалість цього періоду може бути прийнята від IX-X ст. до XVIII-XIX ст. Характерні особливості початкової межі періоду почали впроваджуватись в інших галузях виробництва значно раніше. Що ж до приготування кормів в особистих селянських господарствах, де потужність енергетичного джерела була невеликою, то їх широке застосування почалось пізніше і пов'язане із створенням простих, малоенергоємних систем передачі руху. Їх впровадження в кормопереробні машини малої продуктивності на той час дозволило не лише зменшити навантаження, але й створити умови для підвищення продуктивності праці.

В першій половині другого періоду тваринницьке виробництво на території України майже повністю зосереджувалось в особистих селянських господарствах. А починаючи з XIV-XV ст. поряд із особистим сектором починають з'являтися більш крупні господарства, в яких застосовувалась підневільна праця закріпачених селян. Такі господарства мали збільшене поголів'я тварин і для приготування кормів в них використовувались знаряддя високої продуктивності, що досягалось збільшенням геометричних розмірів обладнання, застосуванням складніших систем передачі енергії та використанням групового приводу або переходу на тваринний привод.

Кормопереробні знаряддя поступово вдосконалювались і набували вигляду сукупного поєднання нерухомої основи і розміщених на ній силової та технологічної частини. Структурна схема приготування корму мала триланкову систему: "біологічне енергоджерело – меха-

нізм передачі або впорядкування руху – робочий орган знаряддя”. Механізми з впорядкування руху забезпечували коловий рух в горизонтальній чи вертикальній площині або зворотно-поступальне переміщення інструменту. Це сприяло підвищенню коефіцієнта передачі енергії та зменшувало втворюваність “живого двигуна”. Поряд з цим застосовувались прості передаточні механізми, що забезпечували збільшення частоти обертання робочого органу або підведення енергії в іншому напрямі.

Для переробки зернових матеріалів застосовувались ротаційні постави, а при подрібненні стеблових та коренеплодів – ножі з коливним або коловим рухом. Такі знаряддя довгий час залишались одноопераційними і виконували процес подрібнення корму, рідше перемішування декількох кормових компонентів. Лише в XIX ст., коли став впроваджуватись універсальний кінний привод та були розроблені малоенергоємні передаточні механізми, кормопереробні знаряддя почали доукомплектовуватись пристроями для виконання допоміжної операції – подачі кормової сировини до робочих органів.

Передаточні механізми в X–XII ст. набули широкого застосування в знаряддях для переробки зерна на корм, а згодом, в XVIII–XIX ст., також для подрібнення коренеплодів і різання стеблових кормів. В цей період відбувалось формування загальної схеми кормопереробних пристроїв, при якому не лише покращувались умови праці, а й підвищувалась якість переробленого кормового продукту. Значний розвиток металообробної промисловості в XIX ст. дозволив виготовляти більш раціональні за умовами застосування та менш енергоємні робочі органи і деталі приводних механізмів, що підвищувало технічну досконалість переробних знарядь.

Як приклад загального технічного рівня знарядь для подрібнення зерна мо-

жна вказати на ручні побутові жорна Київщини та Поділля XVIII–XIX ст. [7, с. 163.]. Для переробки фуражного зерна починають широко застосовуватись металеві робочі органи, які мали форму конуса або плоского диска і приводились в дію вручну або від кінного приводу [9].

Для переробки коренеплодів виготовлялись вертикально-дискові коренерізки та барабанні терки з ручним приводом і гравітаційною подачею сировини. Поряд із прямолінійними металевими ножами знаходять застосування ступінчасті леза, які поліпшують якість корму [9].

Подрібнення стеблових кормів тривалий час проводилось простими соломорізками з робочим органом у вигляді коливного ножа шарнірно закріпленого до протирізальної пластини. Використовувався також пристрій з металевою косою, яка переміщувалась в вертикальній площині від ножного приводу [3, с. 393–394]. Також застосовувався пристрій для різання укладеної на горизонтальний лоток соломи шарнірно закріпленням коливним ножом з рукояткою [9]. Пізніше коливний рух ножа був замінений на коловий, а приводна рукоятка розміщувалась на маховому колесі. Це сприяло більш рівномірному навантаженню при роботі і відповідно полегшувало працю.

3. Період застосування механічних двигунів. Тривалість періоду обумовлюється з кінця XIX ст. до початку XX ст. Нижня межа періоду пов’язана з бурхливим розвитком промисловості та сільського господарства після відміни кріпосного права, а верхня – регламентована для України революційними змінами 1917 року і початком корінної перебудови аграрного сектору на колективні та державні форми господарювання.

Диференціації селянських господарств сприяло успішне проведення століпінських реформ, які в цілому дали відчутний поштовх розвитку аграрного

виробництва [10, с. 9]. Поряд з бідняками з'явився відносно чисельний прошарок міцних господарів-фермерів. Згідно приведених вище ознак таке виробництво, як за формою власності так і за організацією праці, можна віднести до особистих селянських господарств. Таким селянам було під силу придбати і ефективно використовувати технологічні машини та механічні енергетичні джерела: парові локомотиви і двигуни внутрішнього згорання. З позицій загального розвитку суспільства, вказаний період проходив на фоні бурхливого розвитку фундаментальних та прикладних наук, застосування наукового підходу до вивчення фізіології тварин і кормових матеріалів, використання силового приводу кормопереробних машин від механічних енергоносіїв [1]. Структура організації роботи кормопереробної машини в цей період залишилась триланковою, але біологічне енергетичне джерело замінювалось на механічне. Виробнича схема машини включала одну технологічну операцію та допоміжну транспортуючу.

Впровадження парових млинів в південних районах України починається з 1850 р., але основним їх призначенням спочатку було виробництво борошна для харчових цілей. Згодом парові машини використовуються як приводний механізм в стаціонарних кормопереробних машинах.

В кінці XIX ст. відбувається помітний перехід на застосування в кормопереробних машинах нафтових двигунів. Найбільш доцільними двигуни внутрішнього згорання виявились для малих установок, до яких відносилось і більшість кормоприготувальних машин в сільській місцевості.

Крім механічних теплових двигунів для приводу переробних машин використовувались також механічні двигуни, в яких застосовувались природні джерела енергії: водяні колеса та вітряки.

В Україні заможні селяни досить широко використовували водяні млини – практично у всіх губерніях півдня Російської імперії на вузьких гірських потоках і берегах нешироких річок. Наприклад, у Волинській губернії в 1880 р. налічувалось 1896 водяних млинів, в Полтавській – 1042 [8, с. 90-102]. Особливо довго водяні млини зберігались на Волині, в Галичині та в Карпатах.

Другим напрямом використання природної енергії в переробній техніці були вітряні млини. В XIX ст. вітряки були невід'ємним атрибутом і національною ознакою українського села. Збереглися дані, що на Волині налічувалось 1339 вітряків, а на Полтавщині 4021 [8, с. 90-102]. Переважним напрямом застосування вітряних млинів був помел зерна, хоч подекуди вони дооснащувались виносним приводом, до якого приєднувались за потребою інші технологічні пристрої, в т. ч. для подачі води й подрібнення кормових матеріалів. В цілому використання енергії води та вітру селянами у власному господарстві мали невеликі обсяги. Основні виробничі процеси в тваринництві виконувались за допомогою мускульної сили людини.

4. Період парцелярного господарювання в Україні продовжувався з 20-х до 60-х років XX ст. Його початок чітко визначився політичними змінами в країні, повоенною розрухою та економічним занепадом як в аграрному, так і в промисловому виробництві. Хоч попередня технічна база була зруйнована, все ж таки мало місце створення на місцях простих кормопереробних знарядь з ручним та кінним приводом, які полегшували працю в тваринництві. З 1929 року почалась нова форма – колективізація. Особисті селянські господарства територіально були стиснуті до рівня присадибних ділянок і мали всі ознаки парцелярного господарства [10, с. 16-17]. Засобами виробництва були прості кормоприготувальні знаряддя власного виготовлення,

що виконували одноопераційну роботу за дволанковою системою “мускульна сила людини – робочий орган”.

Основне виробництво сільськогосподарської продукції переміщувалося в створені колгоспи та радгоспи. В 50-60-ті роки були завершені основоположні наукові дослідження з годівлі сільськогосподарських тварин і відпрацьовані практичні рекомендації щодо основних принципів науково обґрунтованого застосування кормів. Стосовно кормоприготування була створена ґрунтова база наукових даних щодо закономірності процесів подрібнення кормових матеріалів, дозування компонентів і їх змішування при підготовці до згодовування.

5. Період спеціалізованого виготовлення заводами України кормопереробних машин з електроприводом для потреб особистих селянських господарств. Предтечею цього періоду були реформи М.С. Хрушова (1953-1962 рр.), які з часом дозволили підняти виробництво тваринницької продукції в особистих господарствах до обсягу, одержаному в колективних господарствах [11]. Початок періоду чітко окреслюється постановою Партії та Уряду від 1981 р. про заходи з виробництва сільськогосподарської продукції в особистих підсобних господарствах [12, с. 2.]. В розвиток постанови була розроблена і затверджена система машин по створенню техніки для особистого сектору виробництва, яка стала конкретним планом роботи науково-дослідних інститутів, конструкторських організацій і заводів. Важливим напрямом в цій програмі стало створення кормопереробної техніки. Як базове надбання були використані технічні рішення зарубіжних машин малої продуктивності та досвід створення кормопереробних машин для колективних господарств. Третім сприятливим фактором для розвитку тваринництва в особистих селян-

ських господарствах, крім урядових постанов та налагодження випуску машин, було розпаювання землі, а відповідно можливість збільшення виробництва кормів. Площа сільськогосподарських угідь за період від 1990 р. по 2003 р. збільшилась від 6,5% до 34%. Валова продукція особистих господарств становить дві третини, а у тваринництві сягає за 72% [13, с. 177].

Підвищенню рівня механізації сприяли: створення електродвигунів з високими показниками експлуатаційної надійності; побудова розгалуженої сітки електричних мереж для забезпечення особистих селянських господарств як однофазним, так і трифазним струмом; створення системи технічного сервісу тваринницьких машин. Поєднаний вплив прийнятих заходів та науково-технічні знання з приготування кормів створили можливості для різкого підйому рівня виробництва і зменшення ресурсних затрат.

Особливостями напрямів розвитку засобів механізації кормоприготування для особистого сектору в цьому періоді було застосування дискових і барабанних ножових апаратів, молоткових роторів, теркових поверхонь, шнекових і лопатевих змішувачів органів. З метою зменшення маси машин їх раціональною структурою стала дволанкова: “електропривод – технологічний апарат”. Поряд з одноопераційними машинами розроблялись комбіновані рішення, наприклад, поєднання подрібнення зі змішуванням. При цьому машини дооснащувались простими пристроями для виконання транспортуючих та управляючих операцій.

За короткий час було створено цілий ряд кормопереробних машин, які доопрацьовувались і поліпшувались відповідно до особливостей індивідуального сектору тваринництва та організації раціональних умов його функціонування. Налагоджено випуск зернових дробарок,



подрібнювачів коренеплодів, соломорізок, комбікормових агрегатів, змішувачів кормових матеріалів, котлів-запарників [13]. Поряд із спеціалізованими машинами, що призначались для виконання лише одного технологічного процесу для певної групи кормових матеріалів, були створені універсальні машини для переробки різних кормів, а також комбіновані машини, які мали змогу виконувати декілька технологічних операцій.

Подана періодизація технології та техніки для підготовки кормів у тварин-

ництві України, розроблена з урахуванням зміни соціально-економічних факторів, дозволяє системно вивчати зміни рівня історико-наукових знань з даного виду предметно-практичної діяльності людини, визначати на всіх стадіях закономірності розвитку аграрного виробництва та передбачувати екстраполяційний вплив діючих факторів на розвиток механізованого кормоприготування в наступні етапи розвитку суспільства.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шухардин С.В. Основы истории техники: Опыт разработки теоретических и методологических проблем. / С.В. Шухардин – М.: АН СССР, 1961. – 278 с.

2. Зворыкин А.А. О некоторых вопросах периодизации истории естествознания и техники / А.А.Зворыкин // Вопросы истории естествознания и техники: Труды ин-та истории естествознания и техники. – М.: АН СССР, 1957. – Вып. 4. – С. 153 – 168.

3. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук / Б.И.Иванов, Чешев В.В. -Л.: Наука, 1977. – 262 с.

4. Конфедератов И.Я. К вопросу о периодизации истории техники / И.Я.Конфедератов // Вопросы истории естествознания и техники: Труды ин-та истории естествознания и техники. –М.: АН СССР, 1957. –Вып. 4. -с. 140-152.

5. Сторожук Л.О. Періодизація історії розвитку технічних засобів щодо підготовки зерна до згодовування тваринам / Л.О.Сторожук // Історія української науки на межі тисячоліть: Зб. наук. пр. –К.: 2006, - Вип.23. -с. 198-203.

6. Либеров П.Д. К истории земледелия у скифских племен Поднепровья эпохи раннего железа в VI-II веках до н.э./ П.Д.Либеров // Материалы по истории земледелия СССР. –М.: АН СССР, 1952. –Т.1,-с. 86, 95.

7. Греков Б.Д. Крестьяне на Руси с древнейших времен до XVII века / Б.Д.Греков – М.: АН СССР, 1952. -с. 23-24.

8. Україна крізь віки. -К., Альтернатива, 1998. –Т.1. -с. 179.

9. Малиенко А.М. Проблемы аграрных реформ в Украине. / А.М.Малиенко -К.: Ин-т земледелия УААН, 1999. -с. 84.

10. О дополнительных мероприятиях по увеличению производства сельскохозяйственной продукции в личных подсобных хозяйствах граждан. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров ССР от 8.01.1981 г.// Правда. – 1981. – 9 янв. -с. 2.

11. Горленко В.Ф. Народна землеробська техніка українців / В.Ф.Горленко, І.Д.Бойко, О.С.Куницький – К.: Наукова думка, 1971. -с. 163.

12. Шейко Н.В. Історія формування практичної бази з виробництва засобів механізації підготовки кормів до згодовування в особистих селянських господарствах України / Н.В.Шейко // Зб. наук. пр. Львівського національного аграрного університету. – Львів: 2008. - Т. 1. -с. 235-242.

13. Аграрна реформа в Україні / [Гайдучкий П.І., Саблук П.Т, Лупенко Ю.О. та ін.]; за ред. П.І. Гайдучького. –К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 424 с.

14. Дебу К.И. Сельскохозяйственное машиноведение / К.И.Дебу -М.-Л.: Госиздат, 1930. -с.393-394.

15. Шиндлер К.Г. Учение о сельскохозяйственных машинах и орудиях / К.Г.Шиндлер // Политипажи, эскизы и чертежи машин-орудий современного сельского хозяйства. –К.: «Ведомости с.х. пром.» -Вып. III, 1902. -с. 56.

16. Павловский И.Ф. Статистические данные о Полтавской губернии сто лет назад. / И.Ф.Павловский–Полтава: 1905. -с. 90-102.