

УДК 631.363(095)



**АЧКЕВИЧ**  
**Оксана Миколаївна,**  
аспірантка НУБіП України,  
кафедра механізації тваринництва  
(м. Київ)

### **ПЕРІОДИЗАЦІЯ ІСТОРІЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК В ТВАРИННИЦТВІ УКРАЇНИ**

*У статті викладені результати історико-наукового аналізу еволюції засобів механізації приготування кормових сумішок в Україні для різних видів тварин і визначено вплив соціально-економічних та науково-технічних факторів на розвиток кормоприготувальних машин і агрегатів.*

*В статье представлены результаты историко-научного анализа эволюции средств механизации приготовления кормовых смесей в Украине для различных видов животных и определено влияние социально-экономических и научно-технических факторов на развитие кормоприготовительных машин и агрегатов.*

*The article presents the results of historical and scientific analysis of the evolution of the technical means preparing feed mixtures in Ukraine for the various species of animals and determines the influence of socio-economic and scientific-technical factors on the development machinery and equipment.*

**Постановка проблеми.** Використання кормових сумішок набуло домінуючого напрямку серед технологій годівлі тварин і залишається актуальним на перспективу. Тому при подальшому вдосконаленні процесу з постановкою нових науково-технічних завдань важливо діяти опираючись на вже накопичений досвід. Таке дослідження вимагає виділення характерних

періодів розвитку технологічних прийомів і застосованих технічних засобів з приготування кормових сумішок для згодовування тваринам.

**Аналіз попередніх досліджень і публікацій.** Історико-наукові дослідження механізованих технологій і технічних засобів, які використовувалися на різних ступенях ведення тваринницької галузі, мало відображені в літературних джерелах, тому є доцільним виконати вказані дослідження шляхом проведення аналізу минулих технологій і технічних пристроїв приготування кормових сумішок, виділивши в них спільні риси, передумови та закономірності.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є обґрунтування домінуючого принципу для виконання періодизації, окреслення меж періодів та визначення характерних ознак розвитку механізованих процесів і технічних засобів стосовно кожного виділеного періоду.

**Виклад основного матеріалу.** Вивчення історії становлення знань про ефективне використання кормових матеріалів показує, що в середині ХХ століття був сформований комплексний підхід до раціональної годівлі тварин, який базується на взаємодії трьох умов: підготовки збалансованих за поживністю та якістю кормових компонентів, видачі кормів тваринам у необхідній кількості та організація одночасного їх надходження в організм тварини [2]. Вивчення наявності поживних речовин в кормах і співставлення їх з потребами тварин показав, що жоден з кормових матеріалів рослинного походження не містить в собі необхідного набору поживних елементів, необхідних для нормальної життєдіяльності тварин. Ці дані стали предтечею для наукової розробки і застосування багатокомпонентних раціонів, які повністю балансують потребу в поживних речовинах, тобто кормових сумішок. Подальшими дослідженнями та виробничими перевірками, проведеними у 60-х роках минулого століття, були відпрацьовані основні положення про збалансоване живлення та про годівлю, що його забезпечує. Так як годівля повноцінними сумішками, у порівнянні з покомпонентним згодовуванням кормів, дозволяє зменшити витрати корму на 15–20%, то з розвитком

тваринницької галузі постало питання про розробку механізованих технологій приготування сумішок: комбікормів, вологих мішанок для свиней та розсипних сумішок для худоби. Центральною машиною вказаних комплектів обладнання є змішувач кормів.

При проведенні періодизації головним відправним положенням є об'єктивний вибір основи поділу вказаного предмету пізнання на конкретні сукупності характерних сторін, що визначають кожен із виділених періодів. Виходячи із методик, викладених у працях А.А. Зворикіна, Б.І. Іванова, І.Я. Конфедератова, С.В. Шухардіна, основою для визначення меж історичних періодів повинен бути покладений суттєвий і найбільш важливий принцип наряду людської діяльності, що впливає на всі зв'язки його функціонування як у прикладному, так і в загальносуспільному напрямі, або сукупне поєднання декількох взаємопов'язаних суттєвих принципів, які визначають предмет дослідження і впливають на всі інші зв'язки [6; 7; 8; 13]. При цьому вибраний критерій повинен залишатись головним у всіх періодах і виражати внутрішню логіку і специфічні закономірності розвитку зоотехнічної науки, пов'язаної із застосуванням машинних прийомів одержання сумішок.

Періодизацію історії становлення технологій, створення та функціонування кормоприготувальної техніки, згідно методичних рекомендацій І.Я. Конфедератова, доцільно почати із вивчення способу виробництва, який на кожному етапі достатньо чітко прослідковується за окремими складовими із наявного історичного матеріалу, розміщеного у хронологічному порядку [8]. Як одну із загальних передумов побудови періодизації можна залучити зміну періодів виробничих відносин в аграрному секторі, ступінь пізнання та застосування пізнаних явищ і законів природи, глибину проникнення наукової думки у використанні фізичні процеси, що впроваджені на даний період у конструкціях машин, чи їх виробниче поєднання. В основу періодизації повинен бути покладений комплексний критерій технологічних та технічних процесів, які в кожному періоді були застосовані у конструкціях відповідного обладнання та комплектів машин

механізованих технологій кормоприготування. За початковий етап кожного періоду можна приймати події, коли одна чи декілька ознак розвитку створюють підґрунтя для суттєвих змін не лише підходу до організації виробництва, а й для внесення змін у внутрішню функціональну структуру технологій приготування кормів та технічних знарядь. В межах окресленого періоду виділена ознака набуває більшої ваги в нових умовах ведення виробництва, а також часто переходить у наступні періоди, трансформуючись до їх особливостей у видозміненому стані.

Зважаючи на вище поданий підхід, стосовно даних історико-наукових досліджень, за критерій періодизації доцільно прийняти рівень механізації розвитку технологічних процесів та технічних засобів приготування кормових сумішок тваринам.

Другим визначальним фактором проведення періодизації є обумовлення відправної точки, що приймається при окресленні меж етапів періодизації. Розглядаючи особливості розвитку природознавства і техніки та обумовлюючи спільні риси їх генезису, А.А. Зворикін доводить, що початком нового етапу в історії техніки слід вважати не перше формулювання певної ідеї, а її практичне здійснення в технічних об'єктах [6]. Доповнення запропонованого висновку подано С.В. Шухардіним, який вважає, що новим етапом розвитку певної галузі науки і техніки є не лише практичне здійснення певних технічних рішень, а широке їх використання у виробництві, тобто той момент часового простору, коли нова техніка уже займає у виробництві відносно велику питому вагу [13]. Завершальним відліком окремих періодів можуть бути різкі заміни характерних ознак виробництва, а також настання переважаючого впливу нових факторів, проявлення яких привело до корінних змін техніки та технології приготування кормів [13]. Базуючись на результатах проведеного історико-наукового та історико-технічного аналізу, а також приймаючи до уваги подані вище методичні підходи, розвиток технології і техніки приготування кормових сумішок тваринам, доцільно поділити на наступні чотири періоди.

1. *Ранній період* на теренах України охоплює відрізок часу з кінця XIX ст. до кінця 40-х років XX ст. Своїми коренями ранній період заходить ще у 60-ті роки XIX ст., коли в селянських господарствах почали використовуватись прості кормові суміші, які складались з двох, рідше з трьох компонентів, але їх виготовлення відбувалось немеханізованим шляхом. Кінець XIX ст. більш об'єктивно відповідає відліку часу, так як він відповідає прийнятому критерію періодизації – рівню розвитку механізації процесів приготування кормосумішок.

У цей же час відбулося підвищення ролі соціальних факторів, поштовхом до розвитку яких стала відміна кріпацтва і наслідки науково-технічної революції в Європі, що привели до укрупнення тваринницьких господарств та створення машин з підготовки кормових матеріалів, зокрема подрібнювачів та запарників. Також був накопичений значний досвід з ефективності витрати кормових компонентів при їх одночасному згодовуванні. І хоча машин для змішування ще не було, все ж з'явилася можливість механізувати процеси підготовки кожного з компонентів корму, а потім перемішати їх між собою вручну за допомогою простих знарядь праці. Про наявність значної кількості типів і марок машин з підготовки кормових матеріалів можна судити з повідомлення, що вже в кінці 70-х років XIX ст. на території України соломорізки та силосорізки випускались на 33 заводах, коренерізки на 5 заводах, зернодробарки на 3 заводах [9].

Підтвердженням наявності в Росії значної кількості машин для підготовки кормових компонентів на рубежі XX ст. є дані професора Київського політехнічного інституту К.Г. Шіндлера за 1902 р. [12]. Він вказує на наявність в Україні наступної кількості конструкцій кормопереробних машин заводського виготовлення вітчизняного та зарубіжного виробництва: подрібнювачів коренеплодів – 13, подрібнювачів стеблових кормів – 24, зернових дробарок – 27, кормозапарників – 11, змішувач – 1. Подрібнювачі кормів базувалися не лише на ручному приводі, але в них також застосовувався кінний привод, локомотиві, двигуни внутрішнього згорання, а подекуди й

електродвигуни. Таким чином, для більшості підготовчих операцій вже існували засоби механізації, а для заключної операції – змішування, технічні засоби ще тільки зароджувалися. Тобто, мало місце неповне покриття всіх операцій технологічного процесу механізованого виготовлення кормосумішок.

У середині цього періоду (1917–1935 рр.) відбулися політичні зміни в Україні, пов'язані з революцією та повоєнною розрухою, які привели до економічного занепаду як в аграрному, так і в промисловому виробництві. Створена до революції галузь сільськогосподарського машинобудування була повністю зруйнована. Відновлення масового випуску кормопереробних машин почалося лише з 1935 р. Основне виробництво тваринницької продукції зосереджується в створених колгоспах та радгоспах.

Однією з причин відсутності змішувачів в ранньому періоді є їх значна матеріалоемність та можливість виконувати цю операцію простими знаряддями праці вручну. При цьому прості знаряддя дають можливість виконувати змішування кормової маси локально, тоді як в умовах машинного процесу одночасно бере участь вся маса порції, що різко підвищує енерговитрати. З цих причин у подальший період, аж до кінця сорокових років, змішувачі також не виготовлялися, про що свідчать праці провідних машинознавців аграрного напрямку Д.Д. Арцибашева [1], Ю.А. Вейса [4], К.І. Дебу [5], та А.А. Барановського [3]. Змішування компонентів корму вручну було можливим лише для господарств із невеликою разовою потребою в кормах. Зростання поголів'я тварин у колективних господарствах, що відбувалося в 50–60-х роках, унеможливило застосування такого способу змішування і вимагало створення машин з механічним приводом. Поряд із цим, упродовж перших п'ятирічок була заново створена і відбудована галузь сільськогосподарського машинобудування, яка дозволяла налагодити виробництво енергоємних змішувачів з високою пропускною здатністю.

**2. Період створення конструкцій змішувачів кормів як окремих машин** охоплював 50-ті роки і продовжувався до середини 60-х років ХХ ст. Стосовно градації початкової межі періоду, то вона пов'язана, в першу чергу, з

укрупненню ферм. Також на цей час було здобуто багато результатів з дослідження процесів змішування кормів та використовувалися рішення аналогічних задач в хімічній та харчовій промисловості. Другий період проходив на фоні бурхливого розвитку в Україні фундаментальних та прикладних наук, застосування наукового підходу до вивчення властивостей кормових матеріалів та фізіології годівлі тварин, виготовлення спеціалізованих для сільського господарства механічних, а згодом і електричних приводів.

Для забезпечення технічної оснащеності тваринницьких підприємств будуються спеціалізовані машинобудівні заводи, створюється розгалужена сітка наукових закладів аграрного профілю, налагоджується виробництво енергетичного та технологічного обладнання ферм, ведеться широка підготовка механізаторських кадрів. У ці роки були виконані глибокі наукові дослідження з годівлі сільськогосподарських тварин, а їхні результати дозволили обґрунтувати практичні рекомендації щодо нормованої годівлі та раціонального складу кормових раціонів, що в своїй основі опиралися на способи годівлі тварин кормосумішками. Використання кормових ресурсів у вигляді сумішок, які повинні містити комплекс поживних речовин необхідних для одержання максимального біологічного, продуктивного, а відповідно, і економічного ефекту проголошується домінуючим напрямом у розвитку технологій годівлі. Вказувалося, що зоотехнічна наука і практика вже на початку 50-х років володіла точними методами розробки рецептів повнораціонних кормових сумішок для кожного виду, віку і продуктивності тварин. Досягнення передових тваринницьких ферм у значній мірі базувалися на застосуванні годівлі повнораціонними кормовими сумішками. Щоб забезпечити їхнє одержання у відповідності із зоотехнічними вимогами необхідно виконати дві заключні операції: дозування компонентів та їхнє ретельне змішування. При значній кількості кормів, що відповідає потребам укрупнених ферм, ці операції досить трудомісткі і їх можна виконати лише спеціалізованими машинами – змішувачами [11].

Перші конструкції змішувачів, розроблені на початку 50-х років минулого століття, виконувалися як поєднання операцій запарювання коренеплодів чи харчових відходів та змішування їх з концентратами. Місткість запарника-змішувача виконувалася з горизонтальним та з вертикальним розташуванням лопатевого валу і доповнювалася завантажувальним конвеєром. Також був створений перший кормоприготувальний агрегат, до складу якого входили м'яльно-змішувальний апарат та дозатор молотих концентратів. Для різних поєднань кормових матеріалів, згідно раціону, були розроблені конструкції шнекових горизонтальних змішувачів неперервної дії, шнекових вертикальних порційної дії, лопатевих періодичної дії та барабанних [11].

В 1965 р. була розроблена перша система машин для механізації сільськогосподарського виробництва до якої було включено 8 змішувачів та 4 комбікормові агрегати [10]. При цьому всі конструкції змішувального обладнання були окремими машинами, не пов'язаними у потокові технологічні лінії.

Другий період у часовому просторі тривав недовго, але він був досить насичений появою оригінальних технологічних та технічних розробок. Перш за все він визначає появу механізованого об'єкту змішування як машини. Поряд із самостійними машинами в цей період з'явилися комбіновані поєднання: роздавач-змішувач, змішувач-подрібнювач. Технічні об'єкти, створені у другому періоді, частково залишились у виробництві до кінця ХХ ст. і використовувалися для змішування кормових компонентів на малих фермах.

**3. *Період утвердження стаціонарних механізованих технологій і комплектів машин*** з підготовки кормових компонентів та приготування сумішок тривав біля трьох десятиліть, з початку 60-х до кінця 80-х років ХХ ст. Початок цього періоду пов'язаний із постановами уряду про перехід на комплексну організацію робіт у тваринництві та запровадження індустріальних методів виробництва. Існуючі машини для тваринництва не забезпечували комплексну механізацію всіх процесів на фермах. Через недосконалість машин та складності технології на фермах зберігався значний відсоток ручної праці,



який у деяких випадках досягав 70%. З метою концентрації робіт у тваринницькій галузі, максимального скорочення затрат живої праці і покращення умов роботи на фермах на кожні наступні 5 років розроблялися системи машин для комплексної механізації тваринництва. Вони були відображенням єдиної державної політики в галузі ведення тваринницької галузі і передбачали поєднання роботи наукових працівників, конструкторських організацій, машинобудівних заводів та сільськогосподарських підприємств. У нових системах машин передбачено виготовлення засобів приготування кормів як окремих одиниць, так і у вигляді комплектів, поєднаних за однаковою пропускнуою здатністю і єдиним технологічним процесом, здатним виробляти готові кормові сумішки. Основною виробничою одиницею приготування кормових сумішок став кормоцех стаціонарного виконання як сукупність цілеспрямовано розміщених відповідно до технологічної послідовності машин та обладнання в поєднанні з інженерно-будівельними рішеннями і комунікаціями. Для більш повної відповідності різному поголів'ю тварин на фермах кормоцехи проектувалися у вигляді типорозмірних рядів, які мали спільні технічні рішення машин і відрізнялися за пропускнуою здатністю.

Протягом третього періоду було розроблено і налагоджено серійний випуск фермських комбікормових цехів серій ОКЦ та КЦС, кормоцехів по виготовленню вологих мішанок для свиней серії КЦС, а також кормоцехів з виготовлення розсипних стеблових сумішок для годівлі великої рогатої худоби серій КЦК та КОРК. Практично всі кормоцехи призначалися для виробництва кормових сумішок на середніх та великих за поголів'ям тваринницьких фермах. Щодо малих ферм колективних господарств, то вони вважалися неперспективними і виробництво сумішок у них проводилося шляхом поєднання окремих подрібнювачів та змішувачів силами самих господарств, що збільшувало витрати на капітальні вкладення по засобах механізації та експлуатаційні витрати. Індивідуальні селянські господарства, тваринництво яких виробляло більше половини тваринницької продукції від загальної по

Україні, уповодж до 1981 року практично не мали механізованих засобів підготовки кормів, тим більше приготування сумішок. Роботи виконувалися виключно мускульною силою людей. З 1981 р. постановами уряду було не лише дозволено виготовлення машин для особистого сектору господарювання, але й розроблено ряд заходів по сприянню випуску в першу чергу кормоприготувальних машин. Але створення засобів приготування сумішок для цієї категорії господарств, зважаючи на малі обсяги робіт, виявилось нерентабельним.

Перехідним між третім та наступним четвертим періодом рівня розвитку процесів приготування кормосумішок можна вважати рубіж 90-х років, як наслідок сукупної дії соціальних та політичних факторів, коли колгоспна форма господарювання в організаційному плані вичерпала себе, а взятий напрям на реорганізацію аграрного сектору України виявився руйнівним. Вказані фактори привели до різкого падіння поголів'я тварин та подорожчання засобів механізації на фоні знецінення вартості тваринницької продукції для виробника. При зменшених обсягах виробництва та зниження поголів'я тварин на фермах попередні засоби механізації приготування кормосумішок виявилися не лише не пристосованими до нових умов, але й економічно збитковими.

**4. *Період застосування мобільних транспортно-технологічних комбінованих агрегатів*** для приготування кормових сумішок великій рогатій худобі. За часовим відрізком цей період в Україні розпочався на рубежі 90-х років ХХ століття і може розглядатись як пошук тваринницькими господарствами раціонального виходу із ситуації, коли власні машинобудівні заводи, в силу традиційної направленості на механізацію виготовлення кормосумішок для великих господарств, не змогли швидко відреагувати на запити малих ферм і в умовах конкуренції швидко здали свої позиції на українському ринку.

Паралельно із падінням виробництва тваринницьких машин в Україні, різко зменшилась кількість інтелектуального потенціалу, зайнятого науковими дослідженнями, розробкою та впровадженням тваринницьких машин;

знизилась їх матеріально-технічна база, почали відставати темпи вітчизняного розвитку науково-технічного прогресу. За таких умов з більшості галузей ведення тваринництва машинобудівники перейшли на використання зарубіжних технологій кормоприготування, які за показниками ресурсозбереження переважали можливості вітчизняних машин.

Розвиток механізованих технологій приготування сумішок для великої рогатої худоби, свинопоголів'я та при виготовленні комбікормів набув наступних особливостей. Стаціонарні кормоцехи на фермах великої рогатої худоби перестали існувати. Їх замінили мобільні комбіновані агрегати створені зарубіжними фірмами або за їх технологіями заводами України. На відміну від стаціонарних засобів одержання кормосумішок мобільні агрегати, завдяки своїй багатофункціональності, мають значно нижчі питомі показники з матеріаломісткості, енергоємності та затрат праці. Тому вони більш відповідають умовам використання на фермах із зменшеним поголів'ям худоби. В загальному варіанті технологія такої багатофункціональної машини виконує такі операції: послідовний забір із сховищ стеблових та соковитих кормів; завантаження в приймальний бункер грубих, зелених чи консервованих кормів (сінажу та силосу), коренеплодів і приготовлених заздалегідь комбікормів-концентратів; одночасне зважуванням завантаженої порції кожного компонента; подрібнення стеблових та соковитих кормів; змішуванням кормових компонентів; транспортування кормосуміші до виробничих приміщень; видачу корму в приймальний бункер стаціонарного роздавача або виконання безпосередньої роздачі корму в годівниці тваринам.

Для приготування комбікормових сумішок в Україні було розроблено декілька типів фермських комбікормових агрегатів, які базувалися на використанні зерна власного виробництва та закуплених кормових добавок. У більшості конструктивних виконань застосовувалися комбіновані технічні рішення, що давали можливість поєднувати операції забору зерна та вивантаження продукту з його подрібненням, а операцію змішування поєднували із дозуванням компонентів, тимчасовим зберіганням та видачею

готового продукту. Тому ці комбікормові агрегати не були витіснені зарубіжними зразками. Використання повноцінних комбікормів стало домінуючим напрямом годівлі свиней. Пристрої для приймання та видачі комбікормів виконувалися як складова частина комплектів обладнання для утримання та годівлі, побудованих з використанням виключно зарубіжних технологій.

Таким чином, протягом четвертого періоду Україна втратила провідні позиції у створенні і виробництві засобів механізації виготовлення кормових сумішок і тепер, в основному, базується на зарубіжному досвіді та імпортних машинах.

**Висновки.** Приведена періодизація технології та технічних засобів з приготування кормосумішок у тваринницьких господарствах України дозволяє прослідкувати динаміку розвитку історико-наукових знань з цього питання, визначити закономірності еволюції наукової та технічної думки, рівень впливу соціально-економічних факторів. Одержані результати будуть корисними не лише для загального пізнання, вивчення, систематизації і поповнення впорядкованих знань із цієї галузі діяльності людини, а також для прогнозування подальшого розвитку механізації приготування кормів у відповідності із зміною умов та потреб суспільства.

### *Список використаної літератури*

1. *Арцыбашев Д. Д.* Орудия и машины сельского хозяйства / Д. Д. Арцыбашев. – Петроград : Изд. А. Ф. Девриена, 1915. – 365 с.
2. *Ачкевич О. М.* Історичні аспекти становлення біотехнологічних та техніко-економічних передумов розвитку механізованих технологій годівлі тварин кормосумішками // Zpravy vedecke ideje – 2008 : Materialy IV mezinarodni vedecko-prakticka conference, 27.11–05.11.2008. Dil 9 Historie. – Praha : Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2008. – S. 27–28.
3. *Барановский А. А.* Справочник по сельскохозяйственным машинам и орудиям / А. А. Барановский. – М. ; Л. : Госиздат, 1932. – 537 с.
4. *Вейс Ю. А.* Курс сельскохозяйственного машиностроения / Ю. А. Вейс. – М. ; Л. : Госиздат, 1929. – 536 с.
5. *Дебу К. И.* Сельскохозяйственное машиноведение / К. И. Дебу. – М. ; Л. : Госиздат, 1930. – 476 с.

6. *Зворыкин А. А.* О некоторых вопросах периодизации истории естествознания и техники / А. А. Зворыкин // Вопросы истории естествознания и техники – Вып. 4. – М. : Изд. АН СССР, 1957. – С. 153–168.

7. *Иванов Б. И.* Проблема периодизации и некоторые особенности основных этапов развития технических наук : автореф. дисс. ... канд. ист. наук : спец. № 07.00.10 / Б. И. Иванов ; Ин-т естествознания и техники АН СССР. – М., 1975. – 22 с.

8. *Конфедератов И. Я.* К вопросу о периодизации истории техники / И. Я. Конфедератов // Вопросы истории естествознания и техники. – М. : Изд. АН СССР, 1958. – Вып. 4. – С. 140–152.

9. *Прилежаев И. А.* Сельскохозяйственное машиностроение и потребление машин в районе деятельности Киевского Товарищества Западных земств // Сельскохозяйственное машиностроение и общественная машиноторговля : материалы совещ. 10–12.05.1915 г. в Киеве. – К. : Тип. газеты «Последние новости», 1915. – С. 3–41.

10. *Система* машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства / МСХ СССР, ВО «Союзсельхозтехника», Госкомитет автотракторного и с.-х. машиностроения, Бюро техн. информации и рекламы. – М., 1965. – 336 с.

11. *Соминич Н. Г.* Механизация животноводческих ферм / Н. Г. Соминич. – Л. : Сельхозгиз, 1957. – 544 с.

12. *Шиндлер К. Г.* Учение о земледельческих машинах и орудиях. Вып. 3. Полнотипажи, эскизы и чертежи машин-орудий современного сельского хозяйства / К. Г. Шиндлер. – К., 1902. – 56 с.

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