



**БЕЙ**

**Роман Васильович,**

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, директор ДНУ «Український науково-дослідний інститут спирту і біотехнології продовольчих продуктів» (Київ)

## **КОНСТРУЮВАННЯ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ТРАВ І ПРИГОТУВАННЯ СУХИХ КОРМІВ В УРСР: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ**

*У системі кормовиробництва значне поширення отримали машини для збирання трав і приготування сухих кормів, поліпшення техніко-економічних показників яких сприяло збільшенню виробництва продукції тваринництва. Автором висвітлено основні етапи створення та вдосконалення техніки для виробництва кормів в УРСР в 20–80-ті роки ХХ ст. Охарактеризовано вплив соціально-економічних чинників на становлення системних наукових досліджень з приготування кормів, зміну напрямів проектування та конструювання техніки для тваринництва. Дослідження ґрунтується на використанні комплексу загальнонаукових, структурно-функціональних та історичних методів.*

**Ключові слова:** механізація тваринництва, годівля, кормовиробництво, система машин для тваринництва.

*В системе кормопроизводства значительное распространение получили машины для собирания трав и приготовления сухих кормов, улучшение их технико-экономических показателей способствовало увеличению производства продукции животноводства. Автором освещены основные этапы создания и совершенствования техники для производства кормов в УССР в 20–80-ые годы ХХ ст. Приведена характеристика влияния социально-экономических факторов на становление системных научных исследований по приготовлению кормов, изменение направлений проектирования и конструирования техники для животноводства. Исследование основывается на использовании комплекса общенаучных, структурно-функциональных и исторических методов.*

**Ключевые слова:** механизация животноводства, кормление, кормопроизводство, система машин для животноводства.

*In the system of feed production the machines for herb collecting and preparation of dry food have received considerable distribution, improving its technical and economic indicators contributed to the increasing of livestock*

*production. The author has outlined the main steps of creating and improving technology for the production of fodder in the USSR in the 20-80-s of the XX century. Characteristics of the influence of socio-economic factors on the development of the system of scientific researches on feed preparation, change of directions of design and construction techniques to livestock was given. The research is based on the use of general scientific complex, structural and functional and historical methods.*

**Key words:** *mechanization of animal husbandry, feeding, fodder production, machine system for livestock.*

Розвиток тваринництва значною мірою залежить від стабільності кормової бази, яка визначається системою виробництва кормів і їх використанням для сільськогосподарських тварин. Раціонально організована кормова база має відповідати таким основним вимогам: повне та безперебійне забезпечення тварин повноцінними кормами впродовж року, їх випереджальне виробництво порівняно зі зростанням поголів'я тварин, створення запасів кормів на випадок неврожаю. Основними кормовими продуктами для сільськогосподарських тварин є корми рослинного походження. До них належать сухі, соковиті, зелені, концентровані корми та кормові відходи технічних виробництв. Склад і поживність кормів залежать від природних і ґрунтових умов, а також від рівня агротехніки, періоду вегетації при збиранні та технології заготівлі й зберігання кормів.

Історіографічний аналіз проблеми засвідчує, що більшість узагальнюючих наукових праць містять фрагментарні дані щодо становлення і розвитку наукових досліджень з механізації збирання трав і приготування сухих кормів. Так, окремі відомості щодо даних технологічних процесів у системі кормовиробництва для практичних потреб тваринництва містять наукові праці П. М. Василенка, І. В. Кулаковського, І. І. Ревенка, Г. М. Кукти, В. С. Гапоненка та ін. [1, 2, 4, 5, 8]. Метою даного дослідження було проведення цілісного аналізу становлення і розвитку наукової думки з механізації виробництва сухих кормів в УРСР в 20–80-ті роки ХХ ст., з'ясування впливу соціально-економічних чинників на динаміку проектування і конструювання сільськогосподарської техніки у системі регіонального кормовиробництва. Автором використано історичні (порівняльно-історичний, предметно-хронологічний), загальнонаукові (аналіз, синтез, логічний) та

джерелознавчий методи. Методологія дослідження ґрунтується на застосуванні системно-історичного підходу.

За результатами дослідження, зростання попиту на продукцію тваринництва в кінці XIX – на початку XX ст. висунуло нові вимоги, зокрема щодо концентрації, спеціалізації та інтенсифікації галузі, запровадження засобів механізації. Однак, номенклатура машин і обладнання для тваринництва, які вироблялися в цей період в Російській імперії, була досить обмеженою. До того ж більшість конструкцій сільськогосподарської техніки, що випускалися вітчизняними заводами сільськогосподарського машинобудування, були запозичені в зарубіжних фірмах.

Після жовтневого перевороту 1917 р. відбувається одержавлення і централізація галузі сільськогосподарського машинобудування, усупільнення тваринництва. Створення великих тваринницьких господарств висунуло вимоги щодо їх оснащення машинною технікою, першочергово механізованого приготування кормів. У зв'язку з цим упродовж 1918–1928 рр. виробництво косарок збільшилося більше ніж в 4 рази і досягло 52 тисяч шт. в рік. Однак, виробництво техніки для тваринництва в цей період ґрунтувалося на використанні кращих зразків сільськогосподарських машин, створених на вітчизняних підприємствах у дореволюційний період. Випуск сільськогосподарської техніки орієнтувався на номенклатуру, що задовольняла потреби селянського господарства з метою його швидшого відновлення.

Цілеспрямована науково-дослідна робота з проектування і конструювання техніки для збирання трав і приготування сухих кормів започаткована лише в 30-х роках XX ст. зі створенням мережі галузевих науково-дослідних установ. Зокрема, розпочато роботу з удосконалення косарок зі зворотно-поступальним рухом ножа. У зв'язку з переходом на тракторну тягу здійснювалися пошуки в напрямі зростання поступальної швидкості руху косарок і ширини захвату. Це дозволило збільшити їх продуктивність і ефективно використовувати потужність тракторів. У результаті проведених дослідних робіт було сконструйовано тракторну сінокосарку ТС-1 з шириною захвату 2,1 м, а згодом – широкозахватну

сінокосарку ШК-2 з шириною захвату 10 м. У 1935 р. випуск косарок Люберецьким заводом сільськогосподарського машинобудування був доведений до 80 тисяч шт. в рік [3].

З ростом технічної оснащеності сільського господарства, більш сприятливою інвестиційною політикою держави постало питання про найбільш ефективні форми використання техніки. У 30-ті роки ХХ ст. в УРСР розпочато дослідження з розроблення процесу безпідпорного зрізу. У 50-ті роки створено ротаційну косарку КРН-2,1, яка зрізала рослини при швидкості ножів 60 м/сек. Це дозволило замінити зворотно-поступальний рух ножів, для якого характерні великі інтеграційні навантаження, на обертальний рух ножів, шарнірно закріплених на дисках роторів. Цей агрегат вирізнявся високими надійністю і продуктивністю за рахунок збільшення поступального руху до 15 км/год. У цей період в господарства УРСР також почали поступати косарки таких типів: швидкісна навісна КС-2,1, гірська навісна КСГ-2,1, напівнавісна КДП-4. Розпочато випуск причіпної валкової косарки-плющилки, застосування якої дозволило поєднати операції скошування і плющення [4].

Варто відмітити, що до 50-х років операції скошування, подрібнення і навантаження зеленої маси виконувалися окремо за допомогою простих механізмів. Оскільки механізація окремих виробничих процесів не дала значного економічного ефекту, у подальшому надавали перевагу розробленню кормозбиральних комбайнів, які суміщали в одному агрегаті кілька операцій.

Інтенсифікація тваринництва в другій половині 60-х – 80-х роках ґрунтувалася на запровадженні комплексної механізації і була забезпечена більш сприятливою соціально-економічною обстановкою в країні, що першочергово позначилася у зростанні капіталовкладень у розвиток галузі. У цей період найбільшого поширення набув комбайн СК-2,6, який йшов у агрегаті з трактором ДТ-54, і залишався основною машиною для заготівлі кукурудзяного силосу на полях УРСР до 70-х років. У 60-ті роки також були сконструйовані кормозбиральний комбайн марки КСР-2 і силосозбиральний комбайн КСР-1 [3]. Недоліком ріжучих апаратів кормозбиральних машин, що використовувалися в УРСР до 60-х років, була низька швидкість ножів – до

2,5 м/с. Окрім того ріжучі апарати сегментного ножа були надто чутливими до попадання чужорідних предметів, що призводило до їхньої поломки. У зв'язку з цим з'явилися косарки-подрібнювачі з роторним робочим органом КІР-1,5, який залишався тривалий час на невеликих фермах багатьох господарств УРСР основною машиною, що використовувалася при заготівлі зеленої маси для безпосереднього згодовування худобі. Багаторічні дослідження вітчизняних учених засвідчили, що цей агрегат надійно виконує заданий технологічний процес [4].

У 60-ті роки сільськогосподарське машинобудування УРСР пішло шляхом збереження типорозмірів силосозбиральних комбайнів за рахунок максимальної універсалізації основних типів, скорочення розмірних модифікацій, поліпшення техніко-економічних показників якості роботи. На початку 70-х років з'явилися комбайни КС-2,6, КСС-2,6, КНС-1,8, КУФ-1,8 та пристосовані до зернозбиральних комбайнів СК-4 для збирання кукурудзи на зерно і силос ЖКН-2,6М з І-15У. Основною машиною у господарствах УРСР став комбайн КС-2,6, який являв собою модернізований варіант комбайна КСС-2,6А, що дозволило забезпечувати його агрегування з трактором Т-150К і збільшення пропускної здатності [8].

Докорінні зміни у виробництві кормозбиральних комбайнів в республіці відбулися в 70-ті роки з появою енергонасичених самохідних кормозбиральних комбайнів КСК-100, а також Е-280 і Е-281 (Німеччина), випуск яких зумовлювався спеціалізацією і концентрацією тваринництва, перетворенням кормовиробництва в самостійну галузь. Самохідний кормозбиральний комбайн КСК-100 призначений для подрібнення свіжоскошених або підібраних з валків підв'ялених трав, скошування з подрібненням кукурудзи й інших стеблових культур. Подрібнену масу використовують для приготування сінажу, трав'яного борошна, брикетованих і гранульованих кормів, силосу. На базі КСК-100 в подальшому були створені кормозбиральні комбайни підвищеної прохідності КСК-100П і причіпний КПКУ-75. Перший був поширений у зонах УРСР з підвищеною вологістю. У 1981–1982 роках вчені ВНДІтвармаш успішно випробували і рекомендували виробництву причіпний

кормозбиральний комбайн КП-2,4, який був особливо ефективний при збиранні кормових культур і трав на площі 200–500 га. Його продуктивність складала 22–30 т силосу за годину [7].

У системі машин і техніки для тваринництва вагоме місце посіли машини для заготівлі сухих кормів. Заготівля сіна шляхом висушування трави до вологості 17–20% вважається основним методом консервування кормів. Способи сушіння сіна в копицях і скиртах були відомі ще в кінці XIX ст. Подальшим удосконаленим способом сушіння трав на сіно було використання пристосувань для примусового вентиляювання скирти за рахунок тяги повітря через шар при її обдуванні вітром. У подальшому отримали поширення «пробкові» сушарки або вентиляційні установки з внутрішніми каналами, що використовуються до теперішнього часу. З появою снопометальників сушка сіна здійснювалася механізовано [6].

У 30-х роках XX ст. закладено перші вітчизняні дослідження з сушки сіна в снопах на основі примусового вентиляювання підігрітим і атмосферним повітрям, хоча сам метод був відомий і апробований ще в 1866 р. При цьому з'явилася реальна можливість знизити втрати при заготівлі сіна і збільшити його вихід з одиниці площі посівів, оскільки трава збирається з поля не при повному її висиханні, а при вологості, що зменшує обламування листя, суцвіття та інших цінних частин рослин. Сутність методу полягала в тому, що пров'язану до вологості 45–50% траву скиртували на спеціально обладнаних типу «шатра» каналах, що розподіляли повітря, яке подавалося від вентиляційної установки через брезентовий рукав. Проходячи через шар сіна, повітря відбирало вологу і трава висушувалася. Найбільше поширення цей метод отримав в 60-ті роки XX ст. у південних областях республіки. В 1958 р. промисловість освоїла випуск установок для досушування сіна підігрітим повітрям – УДС-300. У цей період сіно заготовлювалося в основному в розсипному вигляді в скиртах. Але оскільки наявність розподільвача повітря всередині скирти перешкоджала забору сіна засобами механізації, в подальшому обладнання було модернізоване за рахунок використання одноканальної системи.

У 1952–1960 роках активізувалися розробки вітчизняних конструкцій сушарок для примусового сушіння трави. Їх мета полягала в створенні механізованих технологій і технічних засобів, що забезпечують заготівлю кормів незалежно від погодних умов [4]. У 1954–1955 роках учені Всесоюзного НДІ сільськогосподарського машинобудування розробили і виготовили дослідну партію сушарок СТП-0,1 продуктивністю 100 кг/год. Пневматична сушарка відрізнялася від існуючих конструкцій подібного типу способом сушіння, що базувався на попередній різці зеленої маси і подрібненні частинок волокон. Це дозволяло отримувати однорідний за складом продукт, не застосовуючи, на відміну від зарубіжних аналогів, режим недосушених часток та їх додаткове подрібнення. Це дозволило в 2,5 рази скоротити довжину трубопроводу і час сушки матеріалу [2].

В УРСР у розгортання системних наукових досліджень з механізації заготівлі сінажу, створення ефективних машин для виробництва сухих кормів вагомих внесок зробили вчені Українського НДІ механізації і електрифікації сільського господарства, ВНДІтвармаш, Українського інституту тваринництва, обласних державних спеціалізованих конструкторських бюро по сільгоспмашинам.

У 1962 р. поставлено на виробництво лоткову сушарку 2ЛТС-400, яка широко використовувалася в господарствах республіки. Продуктивність цього агрегату складала – до 400 кг/год, обслуговуючий персонал – 3 людини. З 1961 р. розпочато серійний випуск пневмобарабанної сушарки АВМ-0,4. З освоєнням серійного виробництва агрегатів заготівля сухих кормів у вигляді муки чи трав'яної різки набула характеру промислового виробництва, що дало змогу в 1966 р. заготовити більше 160 тисяч т високопоживного білкового корму. В 1962 р. розроблено агрегат АВМ-1,5 продуктивністю 1500 кг/год, який був повністю механізований і при роботі з грануляторами ОГМ-1,5 дозволяв повністю виключити ручну працю при заготівлі сухих кормів. У 80-х роках з'явилися агрегати для штучного сушіння кормів з більшою продуктивністю – АВМ-3 (3000 кг/год готового корму) і АВМ (5000 кг/год), а сушарки були модернізовані завдяки регенерації відпрацьованого теплоагента [5].

Для приготування сухих кормів також використовували преси. Заготівля сіна в пресованому вигляді була однією з найбільш прогресивних технологій виробництва кормів. Преси, що формували циліндричні тюки, з'явилися в Російській імперії на початку ХХ ст. Сіно в цих агрегатах звивалося спіралью і пошарово, а потім зв'язувалося 2–3 дротовими зв'язками, що дозволяло досягати великого ступеня стиснення. Їхня продуктивність була дещо більшою порівняно з пресами, що виробляли тюки прямолінійної форми. Однак, до середини 30-х років ХХ ст. масове виробництво і використання сінних пресів у СРСР так і не було налагоджено.

У 1938 р. розроблено нову схему конструкції преса безперервної дії ВК-35-45, яка з 1939 р. почала надходити в колгоспи і радгоспи республіки. В 50-ті роки в УРСР почали широко використовувати стаціонарні преси марок ПСК-10, ПСТ-6,0 і «Більшовик». У 1951 р. пройшла дослідження нова конструкція рулонного причіпного прес-підбирача ППР-1,6, який згортав пресоване сіно в тугий тюк циліндричної форми. Його продуктивність складала 4 т/год при щільності пресування до 200 кг/м<sup>3</sup> [4].

На початку 60-х років у господарствах республіки застосовувалися також преси ППВ-1,6, ППБ-1,3 і ППС-2. Вони вирізнялися більшою шириною захвату і використовувалися при збиранні сіяних трав з поливних ділянок. У 1963 р. в УРСР з'явився новий агрегат ПБ-1,6, який пресував сіно і солону в кіпи квадратного перетину без застосування додаткових зв'язувальних матеріалів. В останніх марках пресів була підвищена продуктивність, поліпшені надійність і експлуатаційні показники. При використанні технології заготівлі пресованого сіна рівень механізації у середньому сягав 90% [1].

Незважаючи на певні досягнення у розробленні техніки для приготування сухих кормів, заготівля сіна залишалася найбільш трудомістким процесом. Заготовити багато дешевого високоякісного силосу, зокрема трав'яного, видавалося можливим лише за умови його комплексної механізації збирання і закладки трав. У 70-ті роки багато господарств республіки запровадили технологію механізованого збирання сіна з пресуванням і досушуванням активним вентиляванням у скиртах, штабелях і сховищах. Це знижувало



затрати праці майже в 2,5–3 рази порівняно з досушуванням сіна на вішалах. Однак, при подальшому вирішенні питань комплексної механізації заготівлі і роздавання кормів худобі з'ясувалося, що пресоване сіно затрудняє механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт і роздавання сіна худобі. Тому почали широко використовувати потокові механізовані технології заготівлі, зберігання і роздавання трав'яних кормів, запроваджувалася технологія збирання трав у подрібненому вигляді (сінаж і подрібнене сіно). Промисловість налагодила випуск нового комплексу машин для заготівлі розсипного сіна, який давав можливість в 3–4 рази зменшувати затрати праці [3].

Збільшення заготівлі сінажу та поліпшення його якості сприяло значному зростанню виробництва продукції тваринництва. Для подальшого зростання обсягів виробництва молока і м'яса при мінімальних затратах праці необхідно було вишукувати раціональні способи консервування трав. Одним із найбільш перспективних був спосіб попереднього пров'ялювання маси перед силосуванням, але його широке впровадження стримувалося відсутністю герметичних сховищ та високопродуктивного комплексу машин.

Таким чином, у системі машин для кормовиробництва важливе місце відведено техніці для збирання трав і приготування сухих кормів. Перші машини для механізації цих виробничих процесів (косарки, жатки, сушарки, соломорізки, преси переважно зарубіжного походження) з'явилися на українських землях в кінці XIX – на початку XX ст. У зв'язку зі створенням громадського сектору тваринництва і будівництвом великих тваринницьких комплексів в 20–40-х роках XX ст. розроблено ряд вітчизняних конструкцій машин для збирання трав і приготування сухих кормів. До 50-х років XX ст. операції скошування, подрібнення і навантаження зеленої маси виконувалися окремо, в подальшому перевагу надавали кормозбиральним комбайнам, які суміщували в одному агрегаті кілька операцій. Основною тенденцією в розробленні техніки для приготування сухих кормів в наступне десятиріччя була максимальна універсалізація основних типів, скорочення розмірних модифікацій, поліпшення техніко-економічних показників якості роботи

комбайнів. У 70–80-ті роки у зв'язку з інтенсифікацією, спеціалізацією і концентрацією галузі тваринництва, перетворенням кормовиробництва в самостійну галузь отримали поширення енергонасичені самохідні кормозбиральні комбайни.

#### *Список використаних джерел*

1. *Кукта Г. М.* Машины и оборудование для приготовления кормов / Г. М. Кукта. – М. : Агропромиздат, 1987. – 303 с.
2. *Кулаковский И. В.* Машины и оборудование для приготовления кормов / И. В. Кулаковский, Ф. С. Кирпичников, Е. И. Резник. – Ч. 2. – М. : Машиностроение, 1989. – 286 с.
3. *Машины* и оборудование для комплексной механизации приготовления кормов. – М. : НПО ВНИИКОМЖ, 1988. – 53 с.
4. *Развитие* механизации и электрификации сельского хозяйства Украинской ССР / П. М. Василенко, Н. П. Барабан, И. А. Коваль и др.; АН УССР, Ин-т истории. – К. : Наукова думка, 1988. – 472 с.
5. *Ревенко І. І.* Машиновикористання у тваринництві / І. І. Ревенко, В. М. Манько, В. І. Кравчук. – К. : Урожай, 1999. – 208 с.
6. *Сборник* основных справочных данных и показателей по животноводству и кормопроизводству. – М. : Минавтосельхозмаш, 1989. – 100 с.
7. *Справочная* книга по механизации животноводства / под ред. В. С. Краснова. – М. : Госсельхозиздат, 1957. – 679 с.
8. *Трактори*, сільськогосподарські машини з кормовиробництва : навч. посібник / В. С. Гапоненко, І. В. Адамчук, М. Г. Ковальов, А. Я. Чугай. – К., 1988. – 301 с.