

4. Пилипенко О.М. Аналіз і вибір принципових технічних рішень для застосування в конструкціях зернових дробарок малих ферм / О.М. Пилипенко, Л.М. Павліченко, С.М. Чибис // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. – Х., 2001. – Вип. 8, т. 2. – С. 295–299.
5. Шухардин С.В. Техника в ее историческом развитии от появления ручных орудий труда до становления техники машинно-фабричного производства / С.В. Шухардин. – М.: Наука, 1979. – 412 с.

Рассмотрены технико-экономические и социальные предпосылки создания средств механизации животноводства для использования на животноводческих фермах хозяйствах. Приведены особенности и направления развития технологических и технических решений, используемых при создании указанных машин. Представлена хронология выпуска заводами Украины основных типов машин.

Животноводческая ферма хозяйства, концентрированные корма, подготовка кормов, дробилки, измельчители кормов, комбикормовые установки, смесители, дозаторы.

There are considered technical-economic and social premises of creating of facilities of stock-breeding mechanizations for use in personal subsidiary facilities. There are brought particularities and directions of development of technological and technical decisions, which are used when making the specified machines. There is presented chronology of issue of main types of machines for individual sector stock-breeding by Ukraine plants.

Personal agricultural farm, preparation of fodder plants, crusher machines, fodder shedder, mixed fodder hardware, steaming-plant.

УДК 631.363.21.+621.929.3

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ В УМОВАХ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ ГОСПОДАРСТВА

**О.О. Заболотько, кандидат технічних наук
В.М. Сорокін, інженер**

Аналізуються технологічні схеми приготування комбикормових сумішок фермськими комбикормовими агрегатами, розрахованими на використання зерна власного виробництва та закуплених

© О.О. Заболотько, В.М. Сорокін, 2015

макро- і мікродобавок добавок. Вказана невідповідність застосовуваних схем одержанню сумішок необхідної однорідності. Запропонована технологічна схема, що базується на проведенні тристадійного змішування.

Концентровані корми, збалансовані комбікорми, технологічні схеми, основні операції, підготовчо-заклучні операції, стадії змішування, тварини.

Постановка проблеми. За останні роки спостерігається суттєве зростання собівартості виробництва комбікормів на комбікормових заводах та комбікормових підприємствах на що впливає як підвищення вартості зерна та компонентів добавок, так і значні витрати на перевезення сировини із господарств та зворотну доставку готових комбікормових сумішок. Найбільш ефективно використання концентрованих зернових кормів у складі комбікормів, де вони складають до 80–92 % за об'ємом. Тому для господарств важливо вибрати ефективні технічні засоби переробки фуражного зерна в якісний комбікорм в умовах тваринницької ферми.

Розвиток тваринництва і підвищення його рентабельності можливі лише за умови наявності в господарстві достатньої кількості високоякісних і, до того ж, дешевих кормів. Оскільки Україна є однією з провідних країн-виробників зернових культур, актуальним постає питання раціонального використання цього потенціалу і, зокрема, забезпечення господарств концентрованими кормами. Якщо брати до уваги кон'юнктуру ринку, що склалася (наявність великої кількості перехідних залишків продукції, її низька вартість), а також враховуючи те, що в структурі вирощених зернових, через їх низьку якість, значну частку займає фураж, дане питання набуває ще більшого значення.

Аналіз останніх досліджень. Проблеми приготування збалансованих комбікормів у невеликих господарствах з різною формами власності привертали увагу багатьох вчених [1–4].

Метою досліджень є аналіз технологічних схем та обґрунтування напряму виробництва комбікормів з застосуванням приготовлених в господарстві сумішок з використанням мікро- та мікродобавок. Обґрунтувати застосування машин різної продуктивності для виробництва концентрованих кормів в умовах тваринницької ферми господарства. Провести оцінку експлуатаційних техніко-економічних параметрів міні комбікормових агрегатів на прикладі ВП НУБіП України навчально-дослідних господарств.

Результати досліджень. Суттєве зростання собівартості виробництва комбікормів на спеціалізованих комбікормових підприємствах на що впливає як підвищення вартості зерна та компонентів

добавок, так і значні витрати на перевезення сировини із господарств та зворотну доставку готових комбікормових сумішок.

Аналіз сучасної тенденції розвитку сільськогосподарської техніки, свідчать, що в Україні та західній Європі фірми випускають малогабаритні комбікормові агрегати, призначені для виробництва комбікормів у місцях з вирощування зерна. Такі агрегати можна розділити на дві основні групи: 1) стаціонарні комбікормові агрегати з приводом від електродвигуна; 2) мобільні комбікормові установки на шасі мобільного засобу [5].

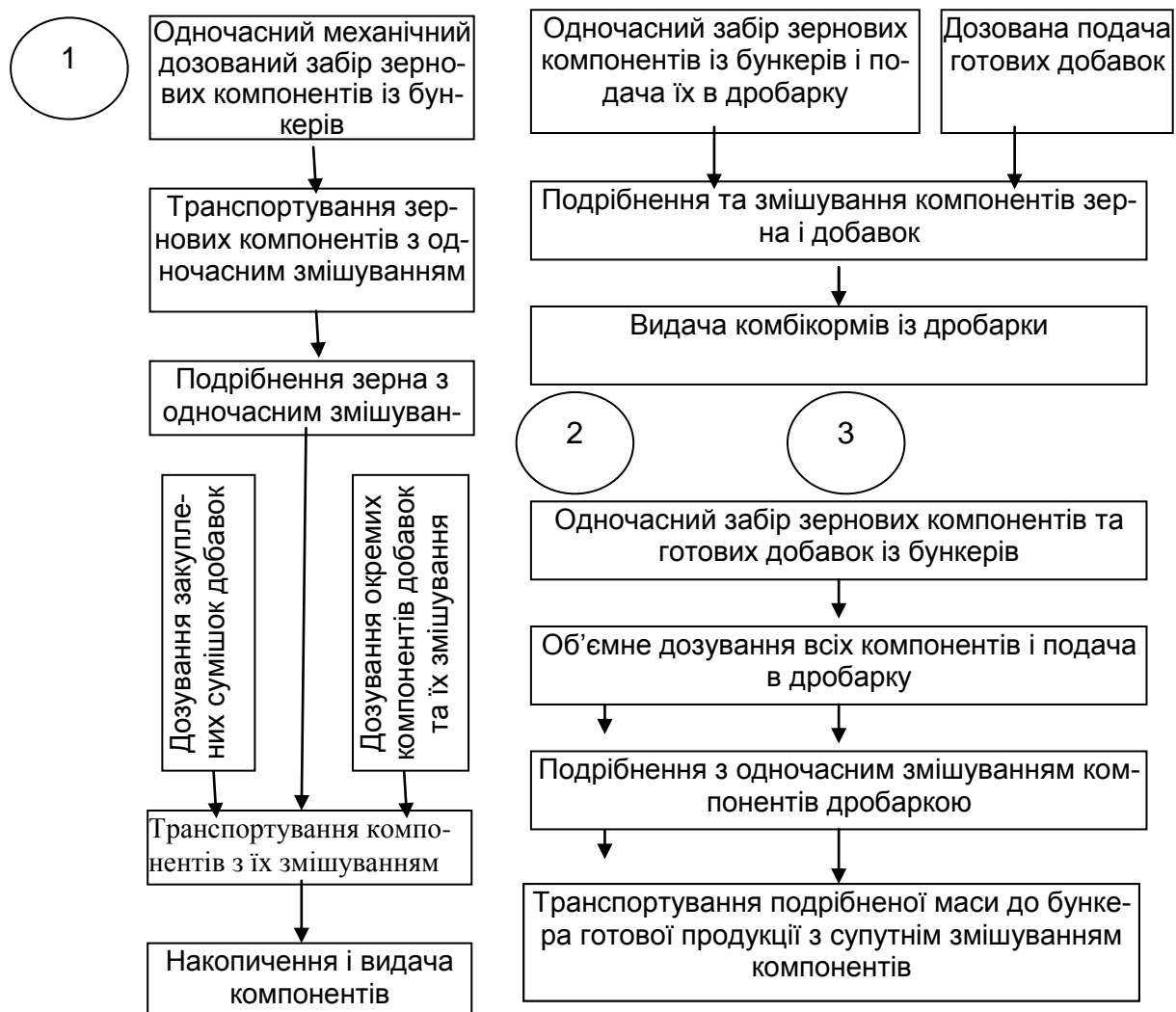
Комбікормові установки – високорентабельне, надійне, комбіноване, універсальне у використанні обладнання для виробництва комбікормів для ВРХ, свиней, птиці, з використанням макро- і мікродобавок. Затрати на виготовлення комбікормів на стороні із зернової сировини господарств часто не покриваються додатковим приростом тваринницької продукції від застосування комбікормових сумішок низької їх якості і невідповідність за вмістом компонентів вимогам раціону, особливо для свиней та птиці. Все це приводить до зменшення попиту на придбання продукції, виготовленої комбікормовими підприємствами. Такий стан сприяє розширенню тенденції виробництва комбікормів безпосередньо в господарствах із власного зерна та закуплених концентратів білкових та мінеральних добавок. При цьому вартість комбікормів, при їх однаковій поживній цінності, обходиться на 15–25% нижче.

Фермські комбікормові агрегати випущені промисловістю України набули широкого розповсюдження в господарствах. З'являються нові конструкції комбікормових агрегатів, в яких застосовані більш вдосконалені технологічні та технічні рішення як з процесів забору сировини та її подрібнення, так і стосовно дозування компонентів та їх змішування [6–9]. Більшістю механізованих технологій передбачено використання готових (закуплених) низькоконцентратних сумішок білково-вітамінно-мінеральних добавок (БВМД), але в ряді випадків застосовується приготування спрощених сумішок добавок на місці з наступним введенням їх до зернових компонентів. Відсоток БВМД в раціонах тварин становить 10–20%. Вказана кількість сумішок БВМД та їх фізико-механічні властивості, які досить близькі за фрикційними показниками та гранулометричним складом до подрібненого зерна, дозволяє виконувати процеси по одержанню кінцевих сумішок комбікормів на макрорівні, застосовуючи одностадійне змішування всіх компонентів разом. При цьому сам процес змішування може бути організований однією операцією, або послідовним проведенням декількох технологічних та комбінованих операцій (використанням супутнього змішування при транспортуванні маси, подрібненні зернових компонентів дробарками-змішувачами та застосуванні спеціалізова-

них змішувачів сипких матеріалів). Розглядаючи технології приготування комбікормів, які закладені в функціонально-конструктивних схемах вітчизняних комбікормових агрегатів, можна згрупувати їх за типовими рішеннями, основні з яких подані на рис. 1.

За першою технологічною лінією були створені широко розповсюджені в шестидесятих-семидесятих роках минулого століття комбікормові цехи типу “ОКЦ”. В них передбачалось попереднє накопичення зернових компонентів в бункерах, дозована видача їх в збірний шнековий транспортер, подрібнення та приготування сумішки мінеральних і білкових добавок з введенням їх до транспортера подачі комбікорму в бункери готової продукції.

Лінія передбачає виконання потрійного неперервного змішування як супутньої операції при транспортуванні та подрібненні. За цією схемою було неможливо досягти високої однорідності сумішок комбікормів. Поряд з приготування простих сумішок добавок можна було використовувати закуплені повноцінні добавки.



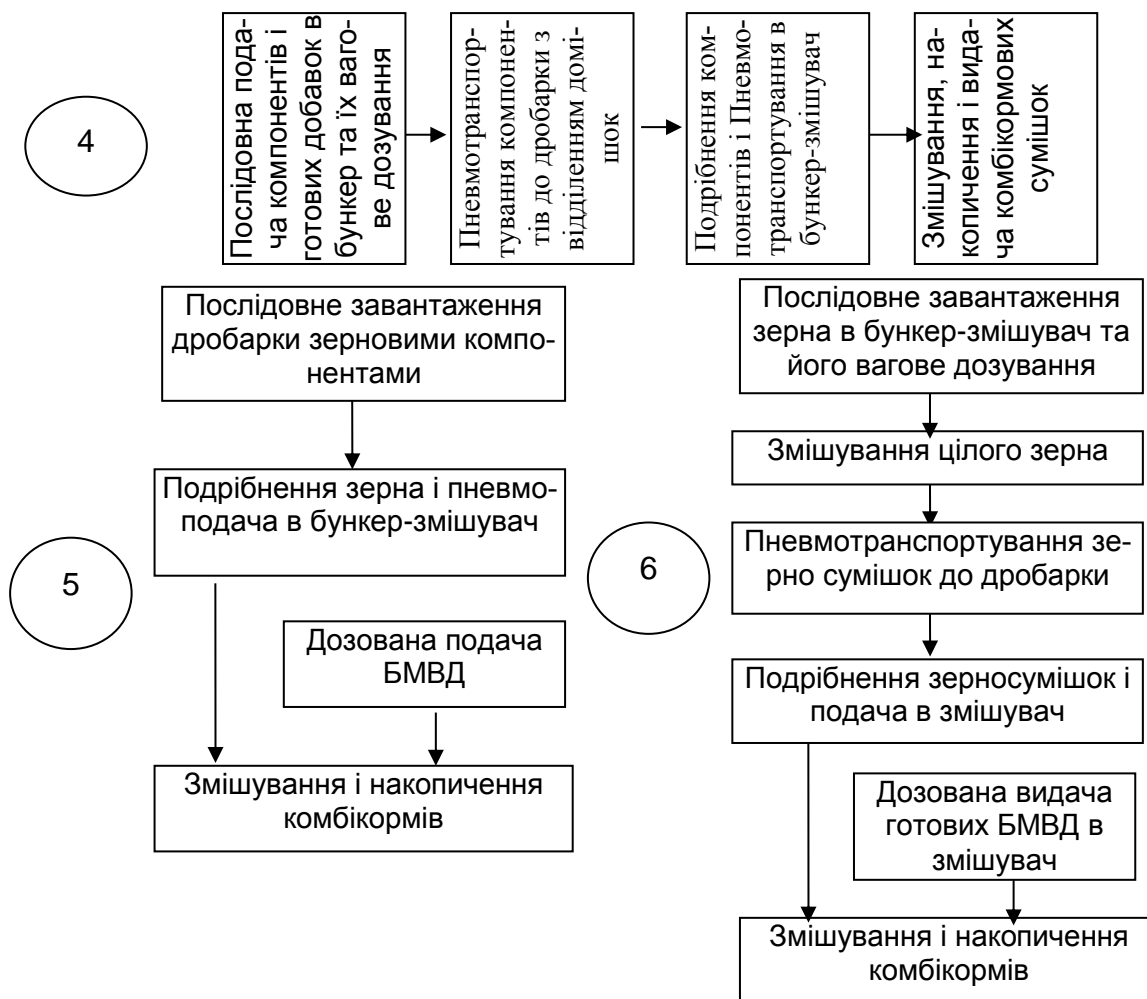


Рис. 1. Структура типових схем роботи комбікормових агрегатів: 1 – із змішуванням при транспортуванні і подрібненні; 2 – із змішуванням при подрібненні; 3 – із змішуванням при подрібненні і транспортуванні; 4 – із змішуванням в дробарці та вертикально-шнековому змішувачі; 5 – із разовим змішуванням в вертикально-шнековому змішувачі; 6 – потрійне змішування (цілого зерна, одночасно з подрібненням зерна та при додатковому змішуванні з макрота мікродобавками).

Друга схема приготування була розрахована на виробництво простих комбікормів-концентратів, збагачених готовими добавками. За цією схемою були розроблені декілька експериментальних зразків агрегатів, наприклад КН-5. Так як змішування відбувалось лише при подрібненні компонентів в потоці, то однорідність одержаного продукту була невисокою, при значній продуктивності технологічної лінії – 4–5 т/год.

Третя структура операцій передбачала використання закуплених БМВД як окремого компонента сумішки при об'ємному дозуванні в дробарку, куди також вносились потоки різних видів зернових ку-

льтур та змішування їх в потоці при подрібненні і наступному транспортуванні в бункер готової продукції. Із агрегатів, що працюють за цим принципом і були широко розповсюджені в господарствах України слід назвати установку комбікормову УМК-Ф-2 (ВАТ «Уманьфермаш»), продуктивністю 2–2,5 т/год. Щодо оцінки ступеня змішування компонентів і особливо розподілу в загальній масі компонентів мікродобавок, то слід вказати на велику неоднорідність розподілу і низьку однорідність одержаної сумішки комбікорму.

Четверта схема приготування комбікормів також базується на використанні готових БВМД як окремого компоненту сумішки, але на відміну від попередніх схем передбачається проведення вагового дозування кожного з компонентів в приймальний бункер з якого вони транспортуються потоком повітря до дробарки, а після подрібнення, за допомогою цієї ж дробарки, подаються до вертикального шнекового змішувача. Позитивним елементом є комплексне виконання процесів подачі матеріалу і подрібнення одним технічним засобом – дробаркою-вентилятором. Порційний спосіб змішування покращує однорідність сумішки в порівнянні із змішуванням в потоці, але не перевищує 87–91%, що недостатньо для якості комбікорму, обумовленої зоотехнічними вимогами. За цією схемою працюють агрегати СФГ «Астра» (ТОВ «Марол Україна» м. Нетішин, Хмельницької обл.), Zuptor (АТ «Успіх – Східна Україна»), Doza mech (ООО «Дозамех Україна», м. Одеса).

Дещо аналогічно побудований процес приготування комбікормових сумішок в умовах ферм за п'ятою схемою, але на відміну від попередньої готові БВМД вводяться в вертикально-шнековий змішувач на кінцевому етапі – після заповнення його зерновими компонентами від дробарки. В деяких конструкціях агрегатів передбачена окрема дробарка для подрібнення кускових чи злежаних компонентів мінеральних і білкових добавок. За таким принципом працюють агрегати «Комбі-Мікс», «Авіла-Факел», ПАТ «Новоград-Волинськсільмаш» (комплект обладнання МКУ-1 та БМК-1). В останньому агрегаті також передбачене вагове дозування введених компонентів. На основі аналізу матеріалів по підготовці компонентів комбікормів до згодовування, раціонального складу раціонів, наукового та патентного пошуків тенденцій розвитку комбікормових технологій, що базуються на використанні зернових матеріалів власного виробництва та закуплених сумішок БВМД, а також існуючих технічних рішень машин, що використовуються на комбікормових об'єктах, з одного боку, та зважаючи на неможливість одержання комбікорму належної однорідності змішування при застосуванні попередньо наведених схем, була обґрунтована послідовність виконання технологічних операцій та запропонована компоновочна схе-

ма фермського комбікормового комплексу обладнання представлена позицією 6 (рис. 1).

Особливістю запропонованої схеми комбікормового агрегату, направленої на підвищення однорідності продукту, є наявність потрійного змішування компонентів: на стадії початкового змішування не подрібнених зернових компонентів, на стадії їх сумісного подрібнення молотковою дробаркою та на стадії кінцевого змішування подрібненої зернової маси з готовими БВМД в вертикально-шнековому змішувачі. Схема передбачає застосування вагового дозування компонентів комбікормової сумішки. Така послідовність змішування компонентів, коли вони мають різні фрикційні властивості, дозволить більш рівномірно розподілити часточки кожної речовини в загальному об'єму кормової маси. Проблема виробництва комбікормової сумішки в господарствах, яка має найвищу потенційну кормову цінність, завжди упиралась в відповідність одержаного продукту обумовленому стандартом раціону для певної віко-видової групи тварин, та здатність досягти необхідної однорідності сумішки. В умовах промислових комбікормових підприємств, де обсяг виробництва значний, це можна виконувати шляхом застосування багатоступінчатих технологій та складного комплексу машин. В умовах господарств така задача обмежується як труднощами придбання і зберігання в належних умовах значної різновидності готових БВМД, так і недосконалістю спрощених технічних засобів для виробництва сумішок добавок та змішування компонентів до ступеня одержання необхідної їх однорідності. Однією із спроб застосувати спрощену технологію та створити комплект обладнання була розробка комплектів ОЦК-4 та ОЦК-8, які склались з окремих блоків; розмелювально-змішувального, приготування БВД, мінеральних добавок, рідких добавок та гранулювання. Але складність вибраного напряму вирішення цього питання не сприяли широкому застосуванню вказаного обладнання. Характерною трудностю виробництва повноцінних комбікормових добавок є те, що при вимогах точного розподілу кожного з компонентів в загальній сумішці комбікорму співвідношення їх вмісту дуже відрізняється. Так по відношенню до зернових компонентів чи білкової добавки наявність мінеральних компонентів на порядок менша, а преміксів менша на два-три порядки. Тому пропонується готувати комбікорм постадійно з ретельним перемішуванням.

Одним з таких рішень є подана на рис. 2. технологія виробництва комбікорму з приготуванням повноцінної сумішки білково-вітамінно-мінеральної добавки.

Першою групою операцій є підготовка зернових компонентів. Вона включає доставку до місця переробки фуражного зерна, яке може розміщуватись на зерноскладі, або в приміщенні кормоцеху;

облік, приймання і накопичення зернових компонентів та очищення сировини від крупних сторонніх включень, феромагнітних домішок, піску. Очищене зерно кожного компоненту в віддозованій кількості згідно прийнятого раціону та обсягу разової дози приготування послідовно або одночасно подається на подрібнення.

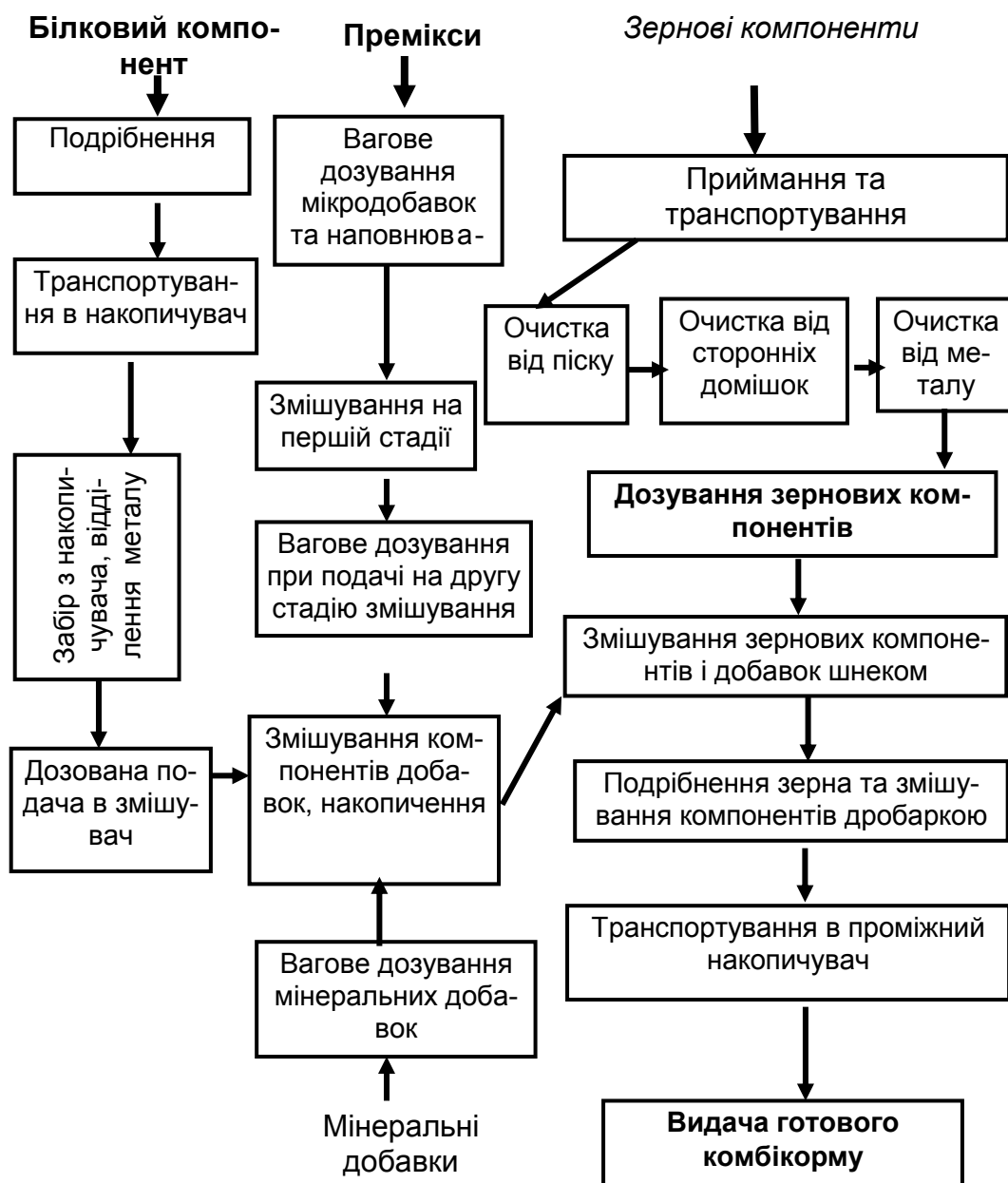


Рис. 2. Технологічні операції виробництва збалансованих комбікормів.

При одночасній видачі зернових компонентів із накопичувачів до дробарки доцільно транспортувати зернові потоки шнековим конвеєром, який одночасно може також дозмішувати зернові компоненти. При цьому як один з компонентів може в шнек подаватись сумішка БВМД, що готується окремою технологічною лінією. Грубо змішані

компоненти сировини шнеком видаються в зернову дробарку. Під час подрібнення сумішки дробарка супутньо виконує подальше змішування складових в межах маси порції, яка одночасно знаходиться в камері подрібнення. В подальшому від дробарки сумішка комбікорму направляється в проміжний накопичувач, звідки може видаватись в необхідній кількості для годівлі тварин.

Білково-вітамінно-мінеральні добавки готуються на базі білкового компоненту (висівки, жмих, шроти, соя, горох), що поставляється в шматковому стані і кількість якого в сумішці БВМД перевищує всі інші складові – премікси, вітаміни та мінеральні корми. Білковий компонент спочатку подрібнюється до розміру 1-3 мм, очищається від металевих домішок і подається в накопичувач. В міру необхідності з накопичувача білковий компонент дозується, як правило за об'ємом, і завантажується до місткості приготування сумішки БВМД. Зважаючи на більшу кількість білкового компоненту він подається в камеру змішувача першим. Премікси вводяться до складу комбікормів в невеликій кількості і потребують ретельного змішування в загальній масі комбікорму. Тому для їх дозування необхідно застосовувати вагове дозування та двостадійне змішування: спочатку в обсягу сукупності всіх преміксів, потім одержана сумішка дозується і в певній кількості за вагою подається на змішування з білковим компонентом та мінеральними кормами. Для мінеральних добавок також застосовується вагове дозування. Одержана сумішка БВМД вводиться до складу зернової частини комбікорму як окремий компонент.

Експлуатаційні показники комбікормових агрегатів наведено в табл. 1. Як видно з технічних характеристик агрегатів, всі вони здатні повністю задовольнити потреби тваринницької ферми господарства в комбікормах власного виробництва, а основним показником, який характеризує економічну ефективність застосування агрегатів, є прямі експлуатаційні витрати на виробництво однієї одиниці продукції та якість приготування збалансованих комбікормів.

В навчально-дослідних господарствах ВП НУБіП України було встановлені стаціонарні кормоприготувальні агрегати, які працюють за різними технологічними схемами. У ВП НУБіП України «Великоснітинське НДГ ім. О.В. Музиченка» працює обладнання Н-119 Doza mesh (ООО «Дозамех Україна», м. Одеса), продуктивністю 2 т/год. Обладнання забезпечує приготування комбікормів з використанням власної зернової основи та використання макродобавок (5–7% компоненту за раціоном) та готових БВМД (з вмістом активних компонентів від 3 до 5 %). ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» працює обладнання МКУ-1/БКМ-1 (ПАТ «Новоград-Волинськсільмаш») забезпечує приготування комбікормів з використанням власної зернової основи та використання макродобавок (3–

7% компоненту за раціоном) та концентратів з БМВД (з вмістом активних компонентів від 10 до 20 %), використання попереднього змішувача для блендів на 8–12 л, дозволить використовувати бленди з більшою концентрацією активної речовини у сумішках.

1. Характерні особливості фермських комбікормових агрегатів, що випускаються на Україні.

Показники	Комбі Мікс	АWF-1	МКУ-1/БКМ-1	Н-119/3 Doza mech	УМК-Ф-2
Продуктивність, т/год.	0,5	до 1,0	1-1,2	1,5 –2,0	2,5
Спосіб приготування сумішок	роздільне подрібнення і змішування	роздільне подрібнення і змішування зерна	пневматичне завантаження, подрібнення зерна, змішування	пневматичне завантаження, подрібнення зерна, змішування	подача всіх компонентів в дробарку змішування
Спосіб дозування компонентів	ваговий порційний	ваговий порційний	ваговий	ваговий	об'ємний потоковий
Робочий орган дозатора	ваги	ваги	пнемо-система	пнемо-система	шнеки
Тип змішувача	одно стадійне, порційний, вертикально-шнековий	одно стадійне, порційний, вертикально-шнековий	двостадійне порційний, вертикально-шнековий	одно стадійне, порційний, вертикально-шнековий	одно стадійне, вертикально-шнековий, потоковий
Місткість змішувача, м ³	0,27	1,0	1,0	3,0	
Сумарна потужність, кВт	7,0	9,7	13,2	20,7	25
Габаритні розміри, мм					
довжина	1800	2500	–	–	12000
ширина	1600	2250	1100	1650	5800
висота	1000	1500	2100	2750	7600
Загальна маса, кг	250	750	545	–	3800

Кормоприготувальний агрегат розміщено на території тваринницької ферми. Віддаль до споживача комбікорму від 100 до 300 м. Схему розміщення обладнання та загальний вид агрегату показано на рис. 3.

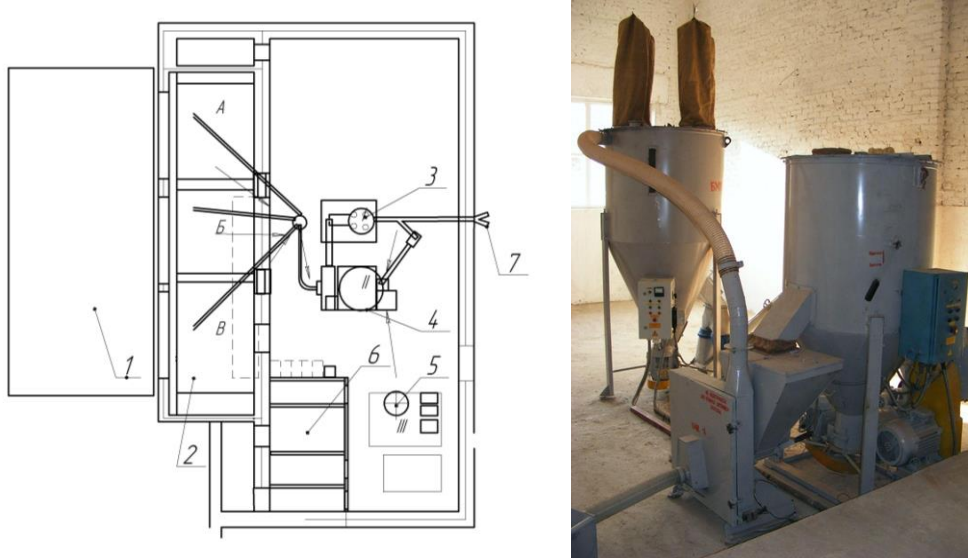


Рис. 3. Ситуаційний проект розміщення обладнання комбікормового агрегату та загальний його вид: 1 – під'їзний майданчик; 2 – накопичувачі зернових компонентів ($3\text{--}5\text{ м}^3$); 3 – основний змішувач ($1,2\text{ м}^3$); 4 – змішувач добавок ($0,2\text{ м}^3$); 5 – змішувач блендів ($0,01\text{ м}^3$); накопичувачі добавок; 7 – готовий комбікорм.

Оцінка техніко-економічних показників комбікормових агрегатів [10, 11] в умовах тваринницької ферми на прикладі ВП НУБіП України навчально-дослідних господарств показав збільшення виробництва молока на 25–28 %, економію затрат праці на 10–12%, зменшення собівартості продукції на 3–5%.

Висновок. За такою технологією на комбікормовому обладнанні можуть готуватись комбікорми як для ВРХ, так і для свиноголів'я. Використання БМВД добавок (макро- та мікродобавок) забезпечують кормосуміши збалансованими комбікормами для годівлі тварин різних технологічних груп за сучасними технологіями. Якість свіжеприготовлених комбікормів зменшує затрати на зберігання готових кормів та покращує їх згодованість тваринам.

Список літератури

1. Лобановський Г.А. Технологія виробництва комбікормів / Г.А. Лобановський. – К.: Урожай, 1973. – 136 с.
2. Ревенко І.І. Комплексна оцінка варіантів приготування комбінованих кормів / І.І. Ревенко, Ю.І. Ревенко // Техніка АПК. – 2000. – № 11-12. – С. 25–27.
3. Сорокін В.М. Аналіз фундаментальних схем приготування комбікормів в умовах господарств і перспективні напрямки їх вдосконалення / В.М. Сорокін // Віс-

ник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – Львів, 2008. – №12. – С. 228–234.

4. *Костенко В.І.* Перспективи використання комбінованого кормоприготувального агрегату для великої рогатої худоби / *Костенко В.І., Заболотько О.О., Хмельовський В.С.* // Вісник Львівського державного аграрного університету: агроінженерні дослідження. – Львів, 2008. – №12. – С. 235–238.

5. *Календрузь І.* Застосування мобільних комбікормових агрегатів за рубежом – ефективно, практично, сучасно / *І. Календрузь, Л. Філоненко* // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – Вип. 13. – С. 277–283.

6. *Карпенко М.* Мінікомплекс кормоприготувальної техніки / *М. Карпенко* // Агробизнес Украина. – 2004. – №6. – С. 34–36.

7. *Фіялка М.Д.* Дослідження кінетики перерозподілу частинок кормів у перехідній зоні решета подрібнювача-змішувача роторного типу / *М.Д. Фіялка* // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха: ННЦ"ІМЕСГ", 2006. – Вип. 90. – С. 344–349.

8. *Рожківський М.Ф.* Розробка наукових основ, створення і впровадження прогресивних технологій та комплексу машин нового покоління / *М.Ф. Рожківський* // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха: ННЦ"ІМЕСГ", 2006. – Вип. 90. – С. 324–338.

9. *Іваничко О.* Застосування машин вітчизняного виробництва в процесі виготовлення концентрованих кормів у малих господарствах / *О. Іваничко* // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – Вип. 13. – С. 291–297.

10. *ГОСТ 24055-88.* Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения. – Введ. 1989-01-01. – М. : Издательство стандартов, 1988. – 47 с.

11. *Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції:* затв. М-вом агропромислового комплексу України 20.03.98 : чинні від 01.07.98. – К.: ВІПОЛ, 1998. – 220 с.

Анализируются технологические схемы приготовления комбикормовых смесей фермських комбикормовыми агрегатами, рассчитанными на использование зерна собственного производства и закупленных макро- микродобавок добавок. Указанная несоответствие применяемых схем получению смесей необходимой однородности. Предложенная технологическая схема, основанная на проведении трехстадийном смешивания.

Концентрированные корма, сбалансированные комбикорма, технологические схемы, основные операции, подготовительно-заключительные операции, стадии смешивания, животные.

There are analyzed mechnological schemes analyzed the mixed feed preparation fermsskymy feed units, designed for use grains of own production and purchased macro- and microfodder supplements. The

above discrepancy used the mixed scheme of required homogeneity. The technological scheme based on conducting three-stage mixing.

Concentrated feed, balanced fodder, technological scheme, basic operations, preparatory and final operations, phase mixing, animal.

УДК 636.064.74/2

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ГОДІВЛІ ВРХ

***В.І. Костенко, доктор сільськогосподарських наук
О.О. Заболотько, В.С. Хмельовський, кандидати технічних наук***

Аналізуються технологічні схеми засобів для приготування кормових сумішок комбінованими транспортно-технологічними засобами (КТТЗ або «міксер»), розрахованими на використання кормів власного виробництва. Визначена ефективність використання КТТЗ марок “Trioliet” (стаціонарне використання + електродвигун – 30 кВт) та “Storti” (прицепний КТТЗ + трактор МТЗ).

Приготування кормосумішок, збалансовані корми, технологічні схеми, основні операції, підготовчо-заклучні операції, стадії завантаження, змішування, корови, ефективність.

Постановка проблеми. Розвиток тваринництва і підвищення його рентабельності можливі лише за умови наявності в господарстві достатньої кількості високоякісних і, до того ж, дешевих кормів.

На даний час у країнах з розвинутим скотарством основним способом утримання корів є безприв'язний (більш ніж 95 % ферм). За даного способу є можливість використовувати найсучасні способи приготування і роздавання кормів та сучасну високопродуктивну доїльну техніку, що дозволяє зменшувати затрати праці на виробництво 1 ц. молока до 0,6–2,0 люд/год.

В Україні, поки що, переважає прив'язний спосіб утримання. Проте в останні роки ситуація почала дещо змінюватися. Певна кількість господарств проводить реконструкцію або будує нові корівники запроваджуючи ефективну безприв'язну систему утримання. Разом з тим на багатьох фермах існує прив'язна система та її різновидності комбінована. Зменшення поголів'я корів в господарствах, зміна обсягу виробництва кормів призвело до відмов використання стаціонарних кормоцехів серії КОРК, із-за високих енерговитрат.

© В.І. Костенко, О.О. Заболотько, В.С. Хмельовський, 2015