

## УДК 631.363.2

*Я. Неділько, здобувач вищої освіти СВО «Магістр»*

*І.А. Велит, кандидат технічних наук, доцент*

### **МАЛОГАБАРИТНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

Тваринництво індивідуальних підсобних господарств займає суттєвий відсоток виробництва продуктів харчування для населення України, у зв'язку з чим створення засобів механізації виробничих процесів у тваринництві стало однією з важливих проблем розвитку агропромислового сектору. Для вирощування свиней на м'ясо на малих фермах необхідно використовувати обладнання, яке задовольняє за продуктивністю, за якістю роботи, універсальністю застосування [1].

Для успішного функціонування малої свиновідгодівельної ферми потрібно, перш за все, забезпечити стійку кормову базу для тварин, достатній рівень енергетичного і протеїнового харчування, використання раціонів, збалансування за всіма найважливішими поживними й біологічно активними елементами. Основними кормами в раціонах на свиновідгодівельних фермах є концентровані корми, коренебульбоплоди. Тому малі свиновідгодівельні ферми повинні бути оснащені відповідними машинами та обладнанням, що призначені для виконання цих операцій. Щоб полегшити підготовку кормів для вигодовування і поліпшити їх засвоєння організмом тварини використовують малогабаритні подрібнювачі зернових компонентів, грубих кормів, коренебульбоплодів, а також універсальні для декількох видів корму.

Для подрібнення зерна на свинофермах використовують зернодробарки. Робочий орган зернодробарок – молотковий апарат. До нього зерно потрапляє під дією власної маси самопливом. Крупність помелу регулюють за рахунок змінних решіт.

При використанні здрібненого зерна, як корм тваринам необхідно враховувати, що при високому ступені здрібнювання з наступними операціями транспортування, перевантаження і видачі в сухому вигляді здрібнена маса порохить. У цьому випадкові збільшуються втрати дорогого корму, а пил негативно впливає на здоров'я тварин, особливо молодняку.

Розроблені спеціальні зернопереробні машини: подрібнювач зерна молотковий «Таврія»; мікродробарка вальцеводекова з електроприводом МКД-Ф-1 та з вітроприводом МКДВ; молоткова дробарка ДЗ-Т-1; універсальні подрібнювачі: дробарка зерна і коренеплодів ДЗК-1; подрібнювач зерна і коренеплодів ИЗК-1; подрібнювач 5158; дробарка зерна і трави ДЗТ-1. З комбінованих машин в цей період розроблено та поставлено на виробництво машину сільського побуту МСБ-1; подрібнювач кормів АРС-Т-300, машина побутова Э-270. Машина МСБ-1 була однією з перших багатоопераційних машин, що випускалася промисловістю для задоволення всебічних потреб з переробки кормів в особистому підсобному господарстві. Машина може виконувати операції з подрібнення зерна, коренебульбоплодів, соломи і інших грубостеблових кормів, луценню зерен кукурудзи із

початків, фугуванню площин пиломатеріалів, заточуванню інструменту. Незважаючи на таку багатоопераційність, машина оснащувалася двигуном малої потужності – 0,6 кВт або 1,1 кВт. При цьому значна частина потужності втрачалася в механізмах передач і продуктивність машини, наприклад на подрібнення зерна, складала лише 10 кг/год. Подрібнювач АРС-Т-300 є удосконаленим варіантом МСБ-1 і виконує ті ж самі операції. Побутова машина Э-270 використовується для подрібнення основних видів кормів (зерна, коренебульбоплодів і стеблових матеріалів), а також може оснащуватися змінною пилкою-рубанком. Її продуктивність на зерні збільшена до 60 кг/год.

Повнораціонний комбікорм готують на державних та міжгосподарських комбікормових заводах і частково в комбікормових цехах господарств. Серед таких міні-заводів продуктивністю від 2 до 5 т/год варто виділити: КА-4, ЛПК-2, УМК-Ф-2, АКМ-1 «Харків'янка» й модифікації малогабаритного комплексу К-Н-5. Їхнє обладнання розраховане на приготування комбікормів з використанням власного зернофуражу, інших кормових ресурсів ферми (наприклад, трав'яного борошна), а також покупних білково-вітамінних добавок (БВД), мінеральних добавок вітчизняного виробництва. [2,3].

Малогабаритна комбікормова установка УМК-Ф-2 використовується для одержання на тваринницьких фермах розсипних комбікормів із зерна власного виробництва і білково-вітамінних добавок промислового виробництва. Випускаються малогабаритні установки УМК-Ф-2 та АКМ-1 «Харків'янка». Обидві моделі мають однотипні вузли й відрізняються конструкцією привода дозаторів, компонованням і місткістю бункерів.

На таких установках виконують наступні операції: прийом сировини з автотранспорту або ємності нагромаджувача, безперервне об'ємне дозування, здрибнювання і змішування компонентів, транспортування готового комбікорму в накопичувальну ємність та видачу його в транспортні засоби. Одна установка може забезпечувати комбікормом одночасно кілька фермерських господарств із м'ясною спеціалізацією.

Розроблено типові проекти для застосування УМК-Ф-2 у складі комбікормового цеху. Виробничий корпус цеху являє собою одноповерховий будинок (у плані 6×6 м, висотою 7,8 м), виконаний у двох варіантах: зі збірних залізобетонних конструкцій сільськогосподарської серії (ТП 814-6-20-87) або з цегли (ТП 814-5-21—87). Комбікормовий цех містить у собі завальну яму, бункери для зернових компонентів, трав'яного борошна і білково-вітамінних добавок, збереження готової продукції. У цеху змонтовані агрегат, пульт керування. Продуктивність цеху 2—3 т/год. Встановлена потужність електродвигунів – 28 кВт. Обслуговує цех одна людина.

Експлуатація установки УМК-Ф-2 відрізняється від інших машин продуктивністю; крім того, компактна, економічна, автоматичний режим роботи дозволяє регулювати навантаження, що запобігає можливості поломки або роботи в холосту.

Малогабаритні комбікормові агрегати «Харків'янка» та УМК-Ф-2 можна використовувати на малих свинофермах (до 2000 голів). Що стосується агрегатів К-Н-5 і К-Н-5-1, то за продуктивністю вони більше відповідають потребам середніх ферм.

Лінія приготування кормів ЛПК-2 призначена для подрібнення зерна, приготування комбікормів безпосередньо в складському приміщенні й має продуктивність до 3 т/год.

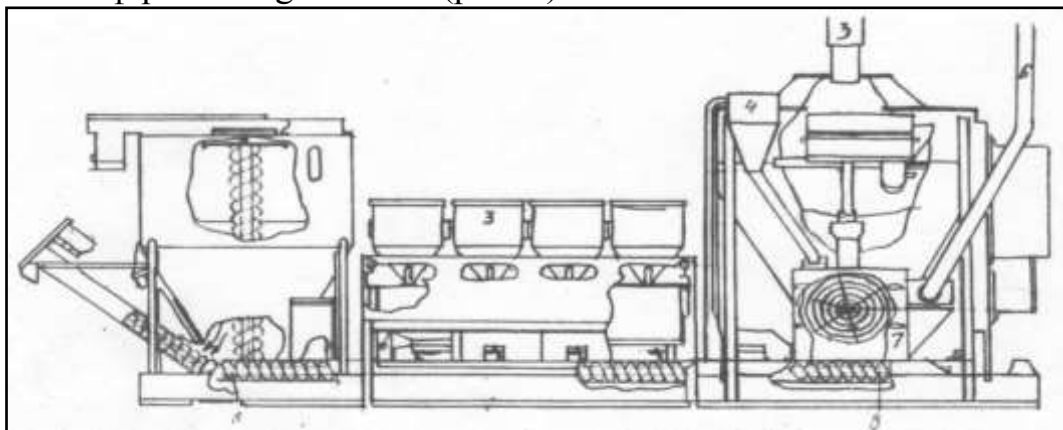
Технологія виробництва комбікорму на лінії полягає в тому, що кожен компонент зернофуражу закладається в окремий відсік складу, а місткість відсіків відповідає процентному вмісту компонентів у комбікормі. Завантажник-змішувач по черзі заїжджає у відсік та скребковий орган завантажує порцію фуражу в бункер-змішувач, туди ж подаються і БВД. Перемішана суміш направляється в дробарку і видається споживачеві. Принцип дозування кормів – об'ємний, принцип змішування – безперервний.

В умовах фермерських господарств з невеликим поголів'ям тварин, користуватися послугами великих комбікормових заводів не вигідно. За наявності власної зернової сировини виробники продуктів повинні мати можливість самим виготовляти якісний комбікорм на власних комбікормових установках. Цікавим рішенням цієї проблеми можна вважати використання міні - комбікормових установок цілком механізованих, виключаючи ручний труд і дозволяючи отримати якісні комбікорми. Позитивними характеристиками таких агрегатів треба вважати їх універсальність, компактність, простоту використання, високу надійність. Продуктивність – від 1 до 2 т/год. Типовою для такого класу можна вважати комбікормову установку «Дозамех», що являє собою подрібнюючо-перемішуючий агрегат з рухомим дозатором. Основних елементів в установці всього три: подрібнювач (дробарка) із сепаратором і приймальним пристроєм, ваговий дозатор та змішувач вертикально-шнекового типу для сипких кормів. Весь комбікормовий комплекс відрізняє безпека обслуговування, мінімальне запилення приміщення, низький рівень утрат компонентів, високий ступінь однорідності (до 82 %), рівномірне подрібнення, низькі затрати електроенергії на приготування тонни комбікорму (13 кВт на тонну).

Установка для мікронізації фуражного зерна УМЗ-1 призначена для підвищення вмісту обмінної енергії комбікормів переводом крохмалю в декстрини, що краще засвоюються тваринами, досягається термічною обробкою зернової сировини з використанням високоінтенсивного інфрачервоного випромінювання (мікронізації). Так, мікронізоване зерно пшениці в 5 разів краще засвоюється організмом свині, ніж розмелене. Мікронізація дозволяє підвищити смакові якості та засвоюваність поживних речовин корму, знизити в 10-30 разів рівень зараження зерна бактеріями і зменшити вміст у ньому цвілі та дріжджових мікроорганізмів.

За кордоном в низці країн (США, Німеччина, Швейцарія, Угорщина та ін.) налагоджено виробництво малогабаритних комбікормових агрегатів різної потужності, призначених для фермерських господарств. Значний

інтерес становить агрегат SFM 2000 з програмним управлінням американської фірми Weight Tronix (рис. 1).



1 – вивантажувальний шнек; 2 – вертикальний змішувач ; 3 – бункери мікроінгредієнтів і білкових добавок; 4 – дробильний бункер; 5 – кормопровід для подачі зернових компонентів у дробильну камеру; 6 – кормопровід для подання попередньо подрібнених компонентів; 7 – дробарка; 8 – збірний шнек

Рисунок 1– Комбікормовий агрегат SFM 2000 (США) з програмним керуванням

На агрегаті можна переробляти до 10 видів основних кормів власного виробництва та 14 інгредієнтів (включаючи білкові та мінеральні добавки) промислового виробництва. Агрегат був установлений і випробуваний на свинарській фермі у Великобританії. Комп'ютер, що керує роботою агрегату, в своїй пам'яті містить дані про 50 рецептів раціону, кожен з яких можна запитувати і оновити. Процес приготування комбікорму здійснюється автоматично, включаючи операції дозування, подрібнення та змішування компонентів. Потужність дробарки – 11кВт. Тривалість одного циклу приготування – 15хв. Похибка дозування компонентів –  $\pm 1\%$ . Продуктивність агрегату – 4 т/годину, габаритні розміри – (мм): 6080×2020×2380 маса–1721кг.

Проведений аналіз параметрів малогабаритного обладнання для подрібнення зернових культур показав, що за критеріями ресурсовитрат недоцільно використовувати зернові подрібнювачі продуктивністю менше 300-400 кг/год. Аналізуючи хронологію напрямів розробки і випуску машин для подрібнення зерна в малих господарствах прослідковується тенденція використання зернодробарок продуктивністю 700-1000 кг/год. Цьому сприяє процес укрупнення площ землі і розмірів тваринницьких ферм.

При використанні обладнання для приготування кормів на малих свиновідгодівельних фермах основна увага приділяється універсальним комбінованим машинам, що відповідають особливостям технологічного процесу, коли одна людина виконує всі операції із забору кормів зі сховищ, їх транспортування, переробки, подрібнення, змішування й роздачі отриманої суміші в тваринницьких приміщеннях.

**Список використаних джерел:**

1. Механізація трудомістких робіт на малих фермах / [Ясенецький В. А. та ін.]. – Київ : Урожай, 1990.
2. Кравчук В. І. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів : науково-практичний посібник / Кравчук В. І., Луценко М. М., Мечта М. П. – Київ : Фенікс, 2008. – 104 с.
3. Машина та обладнання для тваринництва : посіб.-практ. / [Ревенко І. І. та ін.]. – Київ : Кондор, 2011. – 396 с.