

УДК 636.086:598.5

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПСЕВДОКАПСУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ

А.Н. Остриков, д-р техн. наук, профессор,

М.В. Копылов, канд. техн. наук, доцент,

К. В. Мишинев, аспирант

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,

г. Воронеж, Российская Федерация

ostrikov27@yandex.ru

Аннотация: Разработан комплект оборудования для производства функциональных псевдокапсулированных комбикормов, обладающих лечебно-профилактическим действием и адаптированных для различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы.

Abstract: A set of equipment has been developed for the production of functional coated animal feed with therapeutic and preventive effects and adapted for various types and age groups of farm animals and poultry.

Ключевые слова: оборудование, псевдокапсулированный комбикорм, технология.

Keywords: equipment, coated animal feed, technology.

Введение

Псевдокапсулированные комбикорма покрыты снаружи защитной оболочкой из известняковой муки. Они не окисляются из-за отсутствия контакта с влагой и кислородом воздуха, что позволяет лучше сохранить витамины и другие термолабильные вещества, необходимые для успешного роста и развития сельскохозяйственных животных и птицы.

Основная часть

Линия производства функциональных псевдокапсулированных комбикормов (рис. 1) работает следующим образом. Основные зернобобовые компоненты, хранящиеся в блоке бункеров 1, подаются роторными дозаторами 2 в магнитные колонки 3, где очищаются от ферромагнитных примесей. Затем очищенные компоненты поочередно подаются в порционные тензометрические весы 4. Одновременно микродобавки (биопрепараты, ферменты, пробиотики и т.п.), хранящиеся-

ся в блоке бункеров 5, отдельными порциями поочередно с помощью соответствующего роторного дозатора 6 и транспортера 7 загружаются в порционные тензометрические весы 35.

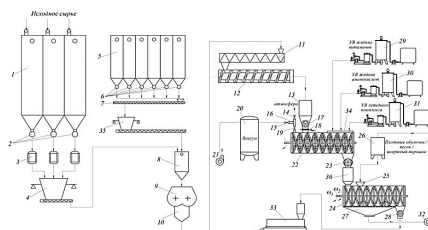


Рисунок 1 – Линия для производства функциональных псевдокапсулированных комбикормов

Из порционных тензометрических весов 35 добавки ссыпаются в надсмесительный бункер 8. Одновременно в бункер 8 подаются очищенные зернобобовые компоненты из тензометрических весов 4. Затем зернобобовые компоненты и микродобавки из надсмесительного бункера 8 загружаются в смеситель 9. После загрузки макродоз очищенных компонентов и микродобавок закрывается крышка смесителя 9, включается его привод. Затем смеситель 9 останавливается и приготовленная смесь выгружается в подсмесительный бункер 10, из которого направляется в кондиционер-пропариватель 11.

Одновременно включается привод кондиционера-пропаривателя 11 и внутрь его подается пар под давлением 0,20–0,30 МПа для увлажнения комбикорма до влажности 25–30 % и нагрева до температуры 70–80 °С. Обработанный в кондиционере-пропаривателе 11 рассыпной комбикорм направляется в рабочую камеру экструдера 12. После этого экструдированные гранулы подаются в загрузочный бункер 13, из которого с помощью дроссельного клапана 17 и регулировочного шибера 18 направляются в вакуумный напылитель 22. Дроссельные клапаны 17 и 23 служат для герметизации вакуумного напылителя 22 и поддержания вакуума. Затем дроссельные клапаны 17 и 23 и регулировочный шибер 18 закрываются и включается привод вакуумного напылителя 22 и вращающиеся мешалки интенсивно перемешивают экструдированные гранулы.

Далее включается вакуум-насос 21, создавая вакуум в ресивере 20. Затем вентиль 14, расположенный на гребенке 16, закрывается, а вентили 15 и 19 открываются, таким образом, удаляя воздух из вакуумного напылителя 22. При этом из пористых экструдирован-

ных гранул удаляется воздух. После этого из установки 29 через форсунки 34 вводится порция жидких витаминов. Затем вентиль 15 закрывается, а вентиль 14 открывается, при этом давление в вакуумном напылителе 22 увеличивается до атмосферного.

За счет создаваемого перепада давления слой жидких витаминов, находящийся на поверхности экструдированных гранул, как бы «вдавливается» внутрь пор гранул. Затем вентиль 14, расположенный на гребенке 16, закрывается, а вентиль 15 открывается, таким образом, удаляя воздух из вакуумного напылителя 22. При этом из напылителя 22 полностью удаляется воздух. После этого из установки 30 через форсунки 34 вводится порция жидких аминокислот, которые равномерно наносятся на поверхность гранул при их перемешивании. Затем вентиль 15 закрывается, а вентиль 14 открывается, при этом давление в вакуумном напылителе 22 увеличивается до атмосферного. После этого из установки 31 через форсунки 34 вводится порция жидкого липидного комплекса.

Многоступенчатый ввод жидких компонентов в вакуумный напылитель 22 осуществляется через систему форсунок 34. Затем открывается дроссельный клапан 23 в вакуумном напылителе 22 и экструдированные гранулы с нанесенным белково-витамино-липидным комплексом выгружаются в загрузочный бункер 36, из которого подаются в установку 24 для псевдокапсулирования. Из емкости 26 инертные носители подаются в приемный бункер 25 установки 24, в которой наносятся на поверхность гранул комбикорма. Избыток инертных носителей ссыпается в бункер 27, из которого с помощью вентилятора 32 в рециркуляционном режиме подается в емкость 26 для псевдокапсулирования для повторного использования. Затем функциональные псевдокапсулированные комбикорма из установки 24 с помощью шлюзового затвора 28 выгружаются в фасовочно-упаковочный автомат 33 и направляется на склад.

Заключение

Предлагаемый комплект оборудования позволяет производить комбикорма заданной пищевой ценности, обладающие лечебно-профилактическим действием и адаптированные для различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных и домашних животных, птицы. При этом псевдокапсулированный комбикорм меньше контактирует с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, дольше не окисляется и не распадается, что повышает его хранимоспособность.