



«СОЗДАЕМ ЛУЧШЕЕ БУДУЩЕЕ ВМЕСТЕ»

Под таким девизом прошел Международный семинар компании FAMSUN в Китае в ноябре 2023 г. В нем приняли участие как постоянные, так и потенциальные ее заказчики из России, Беларуси, Казахстана, Таджикистана. Делегация из более чем 60 человек была представлена в основном руководителями, техническими специалистами и начальниками производственно-технологических лабораторий комбикормовых и премиксных предприятий, многие из которых входят в состав крупных агрохолдингов.



FAMSUN
Integrated Solution Provider

В выставочном зале

Программа мероприятий была довольно насыщенной и расписана практически до минуты. За четыре дня, помимо прослушивания теоретической части, гости посетили, в зависимости от заинтересованности, шесть предприятий различной сферы деятельности, расположенные в разных регионах страны. Среди них машиностроительное производство FAMSUN; три завода по производству комбикормов для сельскохозяйственной птицы и свиней, домашних животных и объектов аквакультуры; маслоэкстракционный завод; предприятие по изготовлению оборудования для содержания и выращивания сельскохозяйственных животных и птицы. Комбикормовые и маслоэкстракционные предприятия полностью оснащены оборудованием FAMSUN, некоторые построены им «под ключ». В рамках статьи мы расскажем о двух комбикормовых заводах.

Знакомство с деятельностью и достижениями FAMSUN началось с посещения в городе Янчжоу ее головного офиса, выставочного зала и машиностроительного производства.

В выставочном зале представлены история компании, награды, фотографии реализованных по всему миру проектов, несколько единиц технологического оборудования, образцы производимой на оборудовании FAMSUN продукции и многое другое. Здесь демонстрируются пресс-гранулятор с электродвигателем мощностью 250 кВт/ч и производительностью до 40 т/ч комбикормов; двухлопастной смеситель из нержавеющей стали, смесительная камера грушевидной формы исключает остатки продукта от предыдущей партии. Среди образцов продукции интерес у гостей вызвал корм для мальков в виде непросеянных после экструдера гранул диаметром 0,4 и 0,5 мм.

Более 1360 патентов компании FAMSUN на новые технические изобретения являются результатом работы ее шести научно-исследовательских центров. Среди них 11 международных патентов и 15 отмечены как ведущие международные достижения. За инновации компания FAMSUN была удостоена награды четыре раза, последний раз — в 2023 г., кроме того, второй Национальной премии Китайской Народной Республики компания была удостоена за прогресс в области науки и технологий. FAMSUN стал первым частным предприятием в стране, которому оказана «Непоколебимая поддержка развития частных предприятий» со стороны правительства. Дважды состоялись рабочие встречи на высшем уровне, в частности Генерального секретаря ЦК КПК, председателя КНР Си Цзиньпина с руководством компании FAMSUN. Председатель совета директоров и генеральный директор компании FAMSUN Фэн Тяньмин был награжден медалью в честь 70-летия со дня основания КНР.

В Янчжоу расположены две масштабные производственные площадки FAMSUN, и для их осмотра необходимо потратить много времени. Чтобы увидеть все производство и склад готовой продукции, участникам семинара были предложены электромобили. Они смогли поближе ознакомиться с производством оборудования в некоторых цехах.

Компания FAMSUN — ведущий мировой производитель оборудования для комбикормовых и премиксных предприятий, переработки масличных культур, зернохранилищ. Кроме того, она осуществляет строительство зданий из металлоконструкций и сэндвич-панелей, реализует «под ключ» смартфермы для содержания и кормления животных. Присутствие FAMSUN в мире глобальное — им реализованы более 11 тысяч проектов в 145 странах. Компания имеет пять производственных площадок (четыре в Китае и одна в Египте) общей площадью 74,07 га, шесть научно-исследовательских центров (в Германии, США, Дании и три в Китае), в которых работают более 1000 научных сотрудников, свыше 52 офисов продаж и обслуживания (в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Южной и Центральной Азии, на Ближнем Востоке, в Африке, Северной и Южной Америке, Европе). Штаб-квартира FAMSUN находится в Шанхае. Компания давно известна российским производителям сельскохозяйственной продукции еще под другим названием, а новый бренд «FAMSUN» был представлен на ее 50-летии.

«Оптимальные решения FAMSUN выгодны для наших клиентов, — заявляют представители компании, — так как включают реализацию проекта «под ключ»: проектирование, строительство зданий, изготовление и поставку оборудования, монтаж, пусконаладочные работы, логистику, финансовую поддержку, в том числе для России и других стран СНГ, сервис 24/7, последующую модернизацию». Сотрудники FAMSUN стремятся быстро реагировать на запросы клиентов и подготавливать подходящие предложения. Создав зарубежную производственную площадку в Египте, компания в полной мере может использовать мировые ресурсы для предоставления более быстрой и качественной поддержки.

Являясь высокотехнологичной, ориентированной на инновации, компания свыше 5% годового дохода инвестирует в исследования и разработки, более 20% сотрудников работают в ее научно-исследовательских центрах. Одной из первых инноваций FAMSUN стала организация управления компанией по операционной системе Amoeba. Также был запущен непрерывный процесс производства и поставки оборудования, чтобы отвечать на все запросы клиентов. Одно из последних и значительных нововведений компании — строительство смарт- заводов (интеллектуальное производство комбикормовой продукции), которые полностью автоматизированы и управляются удаленно (онлайн), а если с места (оффлайн) — то очень малым количеством людей.



ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА

Семинар проходил в головном офисе компании FAMSUN. Его теоретической части, которая по сути стала тренингом для специалистов предприятий, были отведены полтора дня. Выступления представителей компании FAMSUN охватывали широкий спектр вопросов устойчивого развития бизнеса. Приводились мировые статистические данные по различным отраслям, слушателей знакомили с научными разработками и техническими практиками.

Открыл семинар *Грег Лю*, вице-председатель совета директоров и президент международного бизнес-подразделения FAMSUN.

Он поблагодарил гостей за то, что они нашли возможность принять участие в мероприятии компании: «СНГ, в том числе Россия, — очень большой развивающийся и важный рынок для нашего бизнеса. Мы как техническая компания вместе с вами работаем для его развития».

В последние четыре года компания демонстрирует устойчивый рост, подчеркнул *Грег Лю*, о чем свидетельствуют представленные им статистические данные. На сегодняшний день FAMSUN



Грег Лю

реализовал более 8,5 тысяч проектов комбикормовых заводов. Его доля в этом секторе составляет около 15% мирового рынка и более 55% рынка Китая. Среди запущенных в эксплуатацию комбикормовых заводов в Китае более 200 специализируются на производстве кормов для домашних животных (более 70% доля на рынке Китая), они сертифицированы в системах HACCP и GMP. Компания построила свыше 2000 зернохранилищ, из них самый масштабный проект на 500 тыс. т (40% на китайском рынке в данной сфере). В России ею реализован проект строительства забайкальского зернового терминала общей вместимостью 83,2 тыс. т зерна единовременного хранения (16 силосов по 5 тыс. т и 32 силоса по 100 т). FAMSUN оснастил оборудованием более 130 маслозэкстракционных заводов (мощность до 6000 т/день), которые имеют сертификат NFPA36.

В России и других странах СНГ на счету компании более 32 проектов, не включая частичные поставки оборудования. В России это агрохолдинг «Чебаркульская птица» (завод по производству комбикормов для бройлеров на 35 т/ч и элеваторный комплекс на 32 тыс. т зерна), ООО «Адыгейский комбикормовый завод» ГАП «Ресурс» (завод по производству комбикормов для бройлеров на 40 т/ч), ЗАО «Куриное Царство-Брянск» ГК «Черкизово» (завод по производству комбикормов для бройлеров на 40 т/ч и элеваторный комплекс на 64,5 тыс. т), свинокомплексы

«Красноярский» и «Томский» ЗАО «Сибагро» (завод по производству комбикормов для свиней на 30 т/ч), ЗАО «Алейскзернопродукт им. С.Н. Старовойтова» (линия по производству полножирной сои на 2 т/ч), ООО «Петровские Нивы» (линия гранулирования отрубей на 5 т/ч). В Казахстане — АО «Алель Агро» (завод по производству комбикормов для бройлеров на 40 т/ч), ТОО «Ордабасы Кус» (завод по производству комбикормов для индейки на 15 т/ч), ТОО «Рубиком» (завод по производству комбикормов для свиней на 15 т/ч). В Узбекистане — предприятия Ohangaron kombikorm и P.F.Navobod Naslli Parranda (завод по производству комбикормов для КРС и птицы соответственно на 40 и 20 т/ч). В Туркменистане — компания VCE Motors Makina (комбикормовые заводы по производству комбикормов для КРС и птицы на 5 и 10 т/ч).

Производству кормов с высоким содержанием мяса для домашних животных (Pet Food) было посвящено выступление *Барри Ховарда*, вице-президента подразделения FAMSUN в США. «Технология производства сухих кормов для домашних животных с высоким содержанием мяса более сложная, чем без мяса, требует большего количества оборудования и систем», — отметил он. Преимущества производства таких кормов: для клиентов — удовлетворение их требования и ожидания в отношении содержания мяса, высокая прибыльность; для животных — содержание мяса улучшает вкус корма, получают больше пользы от натуральных продуктов питания, может улучшить общее самочувствие животного при условии сбалансированного питания. Недостатки производства: увеличение затрат на компоненты и снижение выхода готовой продукции, больше капитальныхложений в оборудование и выше эксплуатационные расходы на переработку мяса, сложность производства, снижение производительности и доходности, потенциально более высокие риски для безопасности пищевых продуктов при обращении с сырьем мясом.

Не следует забывать также о требованиях к маркировке кормов с высоким содержанием мяса. Этикетки должны отвечать государственным нормам и различаться в зависимости от страны. В разделе «Состав» названия компонентов должны соответствовать официально опубликованному каталогу и быть перечисленными в порядке убывания их содержания в продукте. Вид используемого в рецепте мяса указывается первым на этикетке. Применение слова «свежий», например «свежая курица», означает, что мясо



Барри Ховард

не подвергалось воздействию температур ниже нуля и выше 4°C (для сравнения: замороженное мясо хранится при температуре от –18 до 0°C). «Свежий» может восприниматься покупателями как «высшее качество». Корма должны содержать натуральные мясо (курица, говядина, баранина, индейка и др.) и рыбу. Содержание мяса считается высоким, когда его отношение к сухой смеси составляет около 50%. Но будет ли оправданным с финансовой точки зрения увеличение количества мяса в корме? Следует помнить, что это повлечет за собой пропорциональное снижение целевой и фактической доходности, поскольку будет больше удаляться воды.

Проблемы, которые могут возникать при производстве сухих кормов с повышенным содержанием мяса, — слипшиеся и деформированные гранулы. Увеличение количества свежего мяса в кормах, обычно с влажностью 72%, повышает содержание влаги и, соответственно, вероятность образования комков без специального оборудования. Поэтому необходимо контролировать влажность при экструзии, в том числе минимизировать влажность зерновой смеси.

Многие производители кормов используют компоненты с низким содержанием влаги, такие как сублимированные продукты (менее 3% влаги), сущеное мясо или мясные продукты (менее 6% влаги), сущеные фрукты и овощи. Также рекомендуется устанавливать расходомер для всех продуктов, поступающих в экструдер; свести к минимуму количество пара в предварительном кондиционере, чтобы достичь температуры на выходе 80°C или меньше; не добавлять воду; уменьшить общую влажность, добавив жир и масло в кондиционер.

Следует избегать столкновения гранул друг с другом на выходе из матрицы. После экструзии желательно рассыпать их тонким слоем, что позволит обеспечить равномерное высушивание. Необходимо предварительно просушить гранулы, а затем просеять для удаления комков перед окончательной сушкой. Такие меры позволят предотвратить слипание и комкование готовой продукции. Конструкция и работа финишной сушилки тоже играет большую роль. Лучше применять многозонную сушилку для контроля температуры и воздушного потока. В ней возможно устанавливать различные параметры сушки в зависимости от рецепта.

FAMSUN разрабатывает и «воплощает в жизнь» технологии производства сухих кормов для домашних животных с высоким содержанием мяса. У компании есть собственный пилотный завод, оснащенный мясопере-

рабатывающим оборудованием для тестирования различных рецептур и точного подтверждения необходимых параметров в процессе выработки такого корма.

С технологией производства кормов для домашних животных участники семинара ознакомились при посещении завода Yinan Pet Food мощностью 300 т в год (9 технологических линий), который был запущен в эксплуатацию в октябре 2022 г.

Барри Ховард осветил еще одну важную тему — «Безопасность пищевых продуктов при производстве кормов для домашних животных».



Марк Бэлленджер

В частности, он рассказал о способах заражения кормов для кошек и собак и о том, как предотвратить это. Биологически загрязненный корм может заразить владельцев и членов семьи вместе с другими их питомцами. Ожидается, что производители будут выпускать безопасные пищевые продукты с использованием профилактического контроля. Иначе репутация бренда компании среди конечных потребителей окажется под угрозой из-за негативной рекламы. Возврат продуктов подрывает доверие со стороны владельцев домашних животных.

Как микроорганизмы могут попадать на заводы, на которых производят корма для непродуктивных животных? В первую очередь — через персонал, водителей грузовиков, посетителей, а также с биологическими жидкостями и инородными материалами. Микроорганизмы могут находиться на обуви, одежде и волосах людей. Возможен занос с дождевой водой, ее протечками в крыше, нефильтрованным воздухом, конденсатом. Загрязненные оборудование и грузовые машины (при приеме/отгрузке) могут быть источником заражения, как и сухие побочные продукты переработки зерновых и масличных культур, жидкое сырье — жиры и масла (непастеризованные). Насекомые, грызуны, собаки, дикие животные и птицы также являются разносчиками инфекционных заболеваний.





Уменьшить контаминацию возможно при зонировании завода, фильтрации воздуха, контроле воздушного потока и движения персонала. Следует удалить всю воду из процесса, контролировать конденсацию, проводить мониторинг точки росы и изоляции, очищать поверхности спиртосодержащими растворами, «высушивать» оборудование при смене рецепта путем повышения температуры до 125°C, а также использовать другие варианты. Глубокой санитарной очистке (до микробиологического уровня) должны подвергаться оборудование и полы. Оборудование должно быть изготовлено из нержавеющей стали, необходимо применять совместимые поверхности без ниш и «мертвых зон», обеспечивать легкий доступ для осмотра, очистки и санитарной обработки рабочих органов, производить сухую очистку поверхностей с использованием чистящих средств на спиртовой основе.

Обеспечение безопасного производства кормов для кошек и собак является важной мировой тенденцией, и профилактический контроль продолжает ужесточаться. Организации, проектирующие новые или модернизирующие действующие заводы, должны рассмотреть возможность включения подходов «пищевой безопасности» в процесс планирования. Как минимум, они должны заложить фундамент для производства безопасных кормов.

Как повысить эффективность и качество гранулирования рассказал *Марк Бэлэнджер*, промышленный дизайнер и проектировщик комбикормовых заводов подразделения FAMSUN в США. Кондиционирование считается одной из наиболее важных частей процесса гранулирования.

Соблюдение режимов термообработки позволит повысить прочность гранул, благодаря увеличению желатинизации и пластификации частиц корма. Степень желатинизации крахмала находится в прямой зависимости от температуры и времени кондиционирования, но она остается неизменной по достижении ими определенных величин. Желатинизация крахмала проходит под комплексным действием влаги, температуры и времени. При влаготепловой обработке гранулы крахмала поглощают воду и расширяются, пока не разрушатся, в результате чего кормовая смесь превращается в пасту с высокой вязкостью. В определенном диапазоне температур наблюдается положительная корреляция между повышением температуры и желатинизацией крахмала. Однако слишком высокая температура кондиционирования приведет к реакции Майяра между сахарами и аминокислотами в кормах, к снижению содержания сахаров и некоторых аминокислот, а также усвоения аминокислот и белков животными. Кроме того, произойдет инактивация ферментов и витаминов, что повлияет на качество корма.

Как показывают результаты исследований, с увеличением температуры и времени кондиционирования уменьшается общее количество бактерий и грибов в корме. При кратковременной обработке при температуре выше 85°C были инактивированы 95% бактерий. Когда температура превышала 80°C и время составляло более 135 с, бактерии были уничтожены почти на 100%. Добавление пара увеличивает как температуру, так и влажность рассыпной смеси, инактивируя при этом химические ингибиторы и уменьшая количество патогенов, таких как *Salmonella*.

Тенденции в развитии технологического процесса и критические контрольные точки в производстве кормов для холодноводных рыб — тема доклада Гаррика Яна, директора Центра исследований и разработок FAMSUN в США.

Непрерывно растущее население планеты является движущей силой развития аквакультуры, особенно в африканском регионе. Сейчас в мире проживает 8 миллиардов человек, к 2050 г. их численность, по оценкам, достигнет 10 миллиардов. Вместе с тем растет и потребление продовольствия на душу населения, спрос к 2050 г. увеличится примерно на 50%. В 2022 г. общий мировой объем поставок всех культивируемых лососевых рыб превысил 2,81 млн т. В том же году общий объем вылова диких лососевых рыб составлял примерно четвертую часть от культивируемых. Атлантический лосось — самый крупный вид лососевых рыб. В силу биологических ограничений, требований к температуре морской воды и других природных ограничений культивируемый лосось производится главным образом в морях Норвегии, Чили, Великобритании и Северной Америки. Крупная форель производится в Норвегии, Чили и Турции, основные рынки — Япония и Россия.

В 2022 г. во всем мире было произведено около 52,9 млн т кормов для объектов аквакультуры. Из них на долю лососевых рыб приходится около 9%, или 4,76 млн т; на долю карповых — 24%; креветок — 19%; тилапии — 14%; прочей пресноводной рыбы — 34%. В общем объеме производства кормов для лососевых рыб доля кормов для

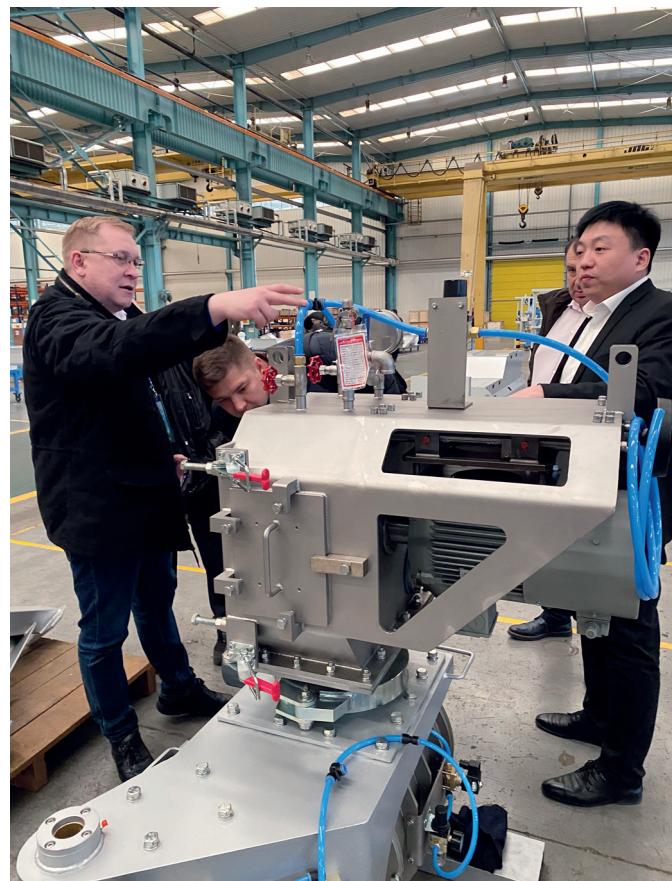
лосося составляет около 91%, для форели — около 9%. Крупнейшие производители кормов для лососевых — Норвегия и Чили, вместе они выпускают более 70% этих кормов. За 2018–2019 гг. в России только 15–20% лососевых выращивались собственными силами, большая часть по-прежнему импортируется из других регионов. В России имеется большой потенциал для будущего развития лососевой аквакультуры, к 2030 г. планируется удвоить производство культивируемых лососевых рыб.

Хорошими условиями для роста и производства холодноводной рыбы являются температура воды не более 17°C и кормовой коэффициент не более 1,3 на цикл. Полный цикл выращивания длится 17–28 месяцев. Стартовый корм для лосося (пресная вода) должен содержать 50–60% белка, 10–20% жиров, около 21 МДж/кг энергетической ценности, размер гранул 0,4–2 мм. Для молоди (пресная вода) соответственно: 40–50%, 20–30%, 21–24 МДж/кг, размер гранул 2–4 мм. Ростовой (морская вода): 35–45% белка, 30–40% жиров, 23–26 МДж/кг, размер гранулы 4–12 мм. Стартовый корм для форели (пресная вода) должен содержать 50–55% белка, 10–15% жира, около 20 МДж/кг энергетической ценности, размер гранул 0,4–1,5 мм. Для молоди (пресная вода) соответственно: 45–50%, 15–20%, 20–21 МДж/кг, размер гранул 1,5–3 мм. Ростовой (пресная вода): 35–45%, 20–35%, 22–26 МДж/кг, размер гранул 4–9 мм. В корме для лосося более высокий уровень жира, выше содержание жирной кислоты омега-3 и аминокислот, чем для форели.



Исторически так сложилось, что наиболее важными компонентами рыбных кормов были рыбная мука и рыбий жир. Использование этих двух видов морского сырья в производстве кормов сократилось в пользу таких компонентов, как соя, подсолнечник, пшеница, кукуруза, фасоль, горох, субпродукты домашней птицы (в Чили и Канаде) и рапсовое масло. Это замещение связано в основном с серьезными ограничениями по доступности рыбной муки и рыбьего жира. В 1990 г. в мире в корма для лососевых вводили 59% рыбной муки, 24% рыбьего жира и 17% растительного масла. В 2022 г. в Норвегии использовали 17% рыбной муки, 13% рыбьего жира, 19% растительного масла, 47% шрота, 4% занимало прочее сырье. В Чили — 6% рыбной муки, 10% рыбьего жира, 18% растительного масла, 14% птичьей муки, 32% шрота, остальное приходилось на прочее сырье. В последние годы ведущие компании начали применять в кормах для рыб белковую муку из насекомых, так как она более экологична, чем рыбная мука. FAMSUN в сотрудничестве со своим партнером предоставляет полностью интегрированное решение для применения белка черной львинки.

Докладчиком отмечено, что сложная рецептура приводит к некоторым производственным проблемам, таким как закупоривание отверстий матрицы, нестабильность гранул в воде, неоднородный внешний вид и т.д. Существует два распространенных способа производства кормов для холодноводных рыб: с высоким содержанием жира



для лосося и для форели + обычный корм для форели; обычный корм для форели + другие плавающие и тонущие корма для рыб. Технология производства обычного корма для форели и плавающего корма аналогична технологии производства обычного плавающего и тонущего корма на линии по производству кормов для аквакультуры. По сравнению с обычными кормами для аквакультуры линия экструдирования для производства микрогранул является более эффективным способом производства стартовых кормов, но при этом требует больших инвестиций. Технология производства кормов с высоким содержанием жира для лосося и форели аналогична технологии производства обычного корма, за исключением некоторых конструктивных особенностей на участке дробления (в соответствии с тониной помола). Измельчающее оборудование и режимы подбираются в зависимости от всех требований к производству продукта, таких как размер гранул, ввод жидких жиров и необходимость совместимости с другими видами кормов. Тонина помола регулируется исходя из размера отверстий матрицы. Это следует из эмпирического правила: необходимо обеспечить 100%-е прохождение продукта через 1/3 размера отверстия матрицы.

Основные факторы в системе экструдирования: температура кондиционирования; время кондиционирования; уровень влаги в кондиционере; контроль удельной механической энергии; система контроля плотности. Взаимо-

связь между уровнем влаги в кондиционере и насыпной плотностью выглядит следующим образом: в условиях низкой влажности материал поглощает влагу и превращает ее в связанную воду, что способствует расширению. При высоком содержании влаги избыток свободной воды задерживается на поверхности частиц, снижая сдвиг и температуру. Чтобы обеспечить более эффективное кондиционирование и больший коэффициент расширения, температура должна находиться в диапазоне 90–100°C. Конфигурацию шнека экструдера для получения степени расширения 1,1–1,5 рекомендуется выбирать так, чтобы она подходила как для плавающих, так и для тонущих кормов. Для управления насыпной плотностью гранул применяются несколько

методов специально разработанных компанией FAMSUN. Для напыления жидких жиров/масел подходят установки как вертикального, так и горизонтального типа. При использовании вакуумной системы пропитки гранул может быть введено до 36% масла. Его удержанию внутри гранулы способствует ее пористость, текстура с множеством мелких отверстий. «Если вы хотите применить вертикальную установку вакуумного напыления, выбирайте разгрузку с плоским затвором, чтобы уменьшить количество поврежденных гранул», — говорит докладчик. С этой же целью необходимо регулировать число оборотов вала в установке вакуумного напыления. Также для сохранения качественных характеристик гранул FAMSUN рекомендует для их перемещения применять Z-образный подъемник, ковшовые подъемники и цепные конвейеры, но на низкой скорости. Можно рассмотреть введение в технологический процесс определенных устройств, таких как короб, препятствующий повреждениям, резиновые накладки, смягчающие столкновение гранул, и т.д.

Для упаковки кормов для рыб с большим уровнем жира и предотвращения его вытекания из мешков, а также для защиты светочувствительных витаминов и каротиноидов от солнечного света рекомендуется использовать пластиковую пленку.

Обеспечение водостойкости кормов, предназначенных для скармливания в УЗВ-комплексах, в настоящее вре-



мя является одной из проблем при вводе в эксплуатацию водных объектов, главным образом из-за различных воздействующих факторов. Связующая сила возникает в результате желатинизации крахмала и денатурации сырого белка, поэтому для получения лучшей стабильности в воде необходимо вводить достаточное количество этих веществ. Кроме того, в процессе обработки крахмал должен быть полностью желатинизирован. Отмечено, что содержание крахмала в рассыпном корме не означает его снижение во время экструдирования. Например, при 5% в россыпи в экструдате оно составит 7,6%; при 8% — 12,2% (при уровне жира в обоих случаях 37%). Как уже было сказано выше, на желатинизацию крахмала влияют время экструдирования, температура обработки, уровень влаги в кондиционере, конфигурация шнека. Оптимальный баланс между желатинизацией крахмала и его повреждением обеспечивается высоким уровнем влажности сырья в предварительном кондиционере и средним или высоким уровнем удельной механической энергии.

В конце презентации Гаррик Ян привел примеры реализованных в Турции компанией FAMSUN проектов по производству кормов для холоднокровных рыб — это заводы Normfeed (для лосося, форели, осетра, морского окуня) и Gümüşdoğa (для лосося, форели, морского окуня, тилапии). ■

Продолжение в следующем номере.