

## Лекция 11. Устройство типовых хранилищ для кормов

1. Основные типовые хранилища (башни, траншеи, бурты, курганы), их преимущества и недостатки.
2. Траншеи (наземные, полуназемные, заглубленные), их размеры и предъявляемые к ним требования
3. Хранилища для зерна и комбикормов (склады напольного и силосного хранения). Хранение насыпью, в таре.

**1. Основные типовые хранилища (башни, траншеи, бурты, курганы), их преимущества и недостатки.** Типы хранилищ кормов, их размеры, способы и средства механизации и автоматизации производственных процессов находятся в зависимости от:

- направления деятельности и размеров хозяйств и ферм;
- вида и продуктивности животных;
- типа и способа их кормления;
- конкретных почвенно-климатических и организационно-хозяйственных условий проектируемой или действующей фермы.

При проектировании хранилищ кормов необходимо предусматривать механизацию всего комплекса производственных процессов по приему сырья, доставляемого с мест его заготовки транспортными средствами, загрузке его в хранилища, приготовлению кормов, укрытию их и хранению, выгрузке из хранилищ и доставке к местам скармливания животным с использованием машин и оборудования из перспективной системы машин и устройств для автоматизации управления их работой.

Производительность комплектов оборудования и отдельных машин и установок должна выбираться в зависимости от количества заготавливаемых кормов, технологии их приготовления, вместимости хранилищ, требуемых темпов их загрузки с учетом наиболее эффективного использования применяемых средств механизации и автоматизации, коэффициентов готовности и использования сменного и эксплуатационного времени. Производительность комплектов оборудования для выгрузки кормов из хранилищ должна определяться, исходя из суточной потребности в кормах фермы или группы ферм, количества и продолжительности кормлений животных.

Для хранения кормов могут использоваться следующие типы хранилищ: складские помещения, траншеи, ямы, бурты, курганы, башни и др.

Заготовка кормов в бурты и курганы имеет следующие недостатки: большие потери корма (открытая поверхность достигает  $0,9-1,0 \text{ м}^2/\text{м}$ ); по мере увеличения объема часть массы (18–25 %) не может быть уложена слоем толщиной 0,8 м и более и даже при быстром формировании и тщательном уплотнении значительная часть корма – низкого качества и не пригодного к скармливанию; сложно укрыть пленкой, плесневение, гниль открытой поверхности корма составляет  $50-150 \text{ кг}/\text{м}^2$ . Толщина испорченного слоя массы, особенно из злаковых, в курганах емкостью 500–600 т может составлять

15–25 см. Краевые потери по всей кромке основания независимо от объема бурта могут достигать до 1,5 м ширины.

Основными недостатками при использовании башен являются: высокие капитальные и энергетические затраты, невысокая производительность машин при загрузке (80–100 т в день), сложность трамбовки, трудоемкость выемки. Массу закладывают влажностью не выше 70 %, при более высокой влажности возрастают потери сока. В связи с вышеперечисленным башни пригодны в основном для хранения сенажа.

Краевые потери корма в различных хранилищах составляют:

– при тщательной трамбовке:

в траншее: сенажа – 3 %, силоса – 2 %;

в башне – сенаж – 2 %;

в буртах – 4 %;

– при плохой трамбовке:

в траншее: сенажа – 20 % и более, силоса – 50 %;

в башне – сенажа – 6 %;

в буртах – 50 %.

Общие потери корма при плохой трамбовке и герметизации составляют 25–40 %.

Общие потери в период хранения силоса (угар): при влажности 60–70 % составляют 10–12 %; 75–80 % – 13–15 %; при плохой трамбовке и герметизации – 25–30 %.

Испорченный сенаж на поверхности хранилища вследствие нарушения требований хранения составляет более 25 %.

Потери при силосовании культур с разной влажностью приведены в табл. 1.

Таблица 1. Нормативы потерь силоса (в том числе на угар)

Вид силосованного корма	Потери, %			
	с соком	при броже- нии («угар»)	краевые	общие
Кукуруза до молочной спелости без соломы с влажностью 80–82 %	8,4	12,6	3,6	25
Кукуруза до молочной спелости с влажностью 70–73 % (10–15 % соломы)	-	11,2	5,1	16
Кукуруза в фазе молочно-восковой спелости с влажностью 72–75 %	-	11,2	5,1	16
Кукуруза с влажностью 64–70 %	-	8,4	8,1	16
Однолетние и многолетние травы с влажностью 79–83 %	8,4	12,6	3,6	25
Однолетние бобово-злаковые и провяленные травы с влажностью 60–70 %	-	9	6	15
Многолетние, однолетние и кукуруза с химическими и биологическими консервантами с влажностью 70–75 %	-	5	5	10

**2. Траншеи (наземные, полуназемные, заглубленные), их размеры и предъявляемые к ним требования.** В настоящее время траншеи являются основным видом хранилищ силоса и сенажа. Они позволяют заготавливать большое количество консервированного корма в короткие сроки и использовать на подвозке массы все виды транспорта: автомобили, самосвальные тележки и кормораздатчики. К недостаткам их относят большую удельную поверхность корма и трудность создания герметизации.

Траншеи строят заглубленными, полузаглубленными и наземными, одно- и многосекционными, проездными и непроездными. На современных фермах и комплексах используют преимущественно наземные траншеи как наиболее удобные в эксплуатации и обеспечивающие достаточно хорошее качество силоса и сенажа.

Для хранения больших объемов травянистых кормов используются наземные, полузаглубленные (при заглублении меньше  $\frac{1}{2}$  высоты траншеи) и заглубленные (с высотой стен над уровнем земли 50-70 см) траншейные хранилища вместимостью: 250, 500, 1000, 1250, 2500, 4000, 5000 – 6000 м<sup>3</sup>.

Наземные и полузаглубленные траншеи устраивают проездными или тупиковыми с одной торцевой стеной. Заглубленные траншеи устраивают только тупиковыми и располагают на склонах, для возможности отвода из них атмосферных вод.

Все типы траншей должны выдерживать давление уплотненной массы при трамбовке. Хранилища должны быть водо- и воздухонепроницаемы, обеспечивать высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

Наземный тип хранения является наиболее совершенным так как:

- устраняется затопление корма грунтовыми и паводковыми водами;
- упрощается механизация закладки;
- корм меньше загрязняется землей.

Размеры траншей определяются потребностью в кормах, наличием техники и сырьевой базы. Строят по типовым проектам: глубина 2,5–3,5 м, ширина – 8–18 (6–12), длина – 30–100 м (или в 2,5–3,0 раза больше ширины).

Для небольших ферм траншеи строят шириной не менее 3,5 м, высотой – 1,5 м с возможностью их загрузки в течение суток и продолжительностью выемки корма не более 1 месяца.

Слишком большие траншеи нецелесообразны: с увеличением объема траншеи стоимость хранения корма уменьшается, но при их заполнении увеличиваются потери, при выемке трудно обеспечить сохранность корма.

Строительные конструкции хранилищ кормов должны быть прочными, долговечными, достаточно огнестойкими и экономичными. Они должны быть устойчивыми к воздействию кормов, моющих и дезинфицирующих средств, не выделять вредных веществ, а антикоррозионные покрытия и обработка - безвредными для животных и кормов.

Несущие и ограждающие конструкции должны быть рассчитаны на восприятие нагрузок от кормов, снега, ветра, трамбующих механизмов и транспортных средств. Конструкции траншей для сенажа должны позволять скла-

дировать в них силос. Независимо от вида хранимого в них корма, их следует рассчитывать на нагрузки от воздействия силосной массы и трамбуемых механизмов.

Днища сооружений для хранения кормов проектируются с учетом нагрузок от кормов, трамбуемых механизмов и транспортных средств. Днища должны иметь уклоны для отвода атмосферных осадков, сточных вод и сока.

Сооружения для хранения кормов рекомендуется проектировать с несущими и ограждающими конструкциями из железобетона, бетона или местных строительных материалов.

Внутренние поверхности стен траншей, ям и башен должны быть гладкими, без выступов, углублений и щелей, препятствующих осадке силосной или сенажной массы.

Днища в наземных траншеях должны устраиваться на 15–20 см выше проектных отметок поверхности земли. Для сопряжения днищ с поверхностью земли делаются наружные пандусы. Перед въездами в траншею следует устраивать площадки с твердым покрытием. Размеры площадки должны обеспечивать нормальную работу механизмов при загрузке и выгрузке кормов. Для утепления стен наземных и полузаглубленных траншей может использоваться обваловка стен местным насыпным грунтом.

**3. Хранилища для зерна и комбикормов (склады напольного и силосного хранения). Хранение насыпью, в таре.** Хранение зерна может быть временным (краткосрочным) и длительным (долгосрочным). Первое исчисляется в сутках или месяцах (1...3), второе длится от нескольких месяцев до нескольких лет. Хорошая сыпучесть зерновой массы позволяет хранить ее в различных емкостях, начиная от мешка и заканчивая большими силосами. Содержание в мешках называется хранением в таре, а размещение в больших хранилищах – хранением насыпью (это основной способ хранения зерна).

*Хранение в таре* применяют лишь для некоторых партий посевного материала (элитные семена и семена первой репродукции). Также в таре хранят семена, обладающие хрупкой структурой (фасоль), содержащие эфирные масла, а также мелкосемянные культуры. Обязательно хранят в таре калиброванные и протравленные семена кукурузы. Основные виды тары для зерна – тканевые и бумажные мешки.

*Хранение зерна насыпью* позволяет полнее использовать площадь и объем хранилища, имеется больше возможностей для механизированного перемещения зерновых масс, облегчается борьба с вредителями, удобнее организовывать наблюдение, отпадают дополнительные расходы на тару. Хранение насыпью может быть *напольным, закромным или силосным* в зависимости от конструкции хранилища (рис. 1). *Напольные зернохранилища* – это одноэтажные здания с механизмами для разгрузки и выгрузки зерна. *Напольные зернохранилища* строят с горизонтальными или наклонными полами. *Закромные зернохранилища* используют для хранения нескольких партий или

сортов зерна. *Силосом* называется емкость для хранения зерна, высота которого более чем в 1,5 раза превышает диаметр.

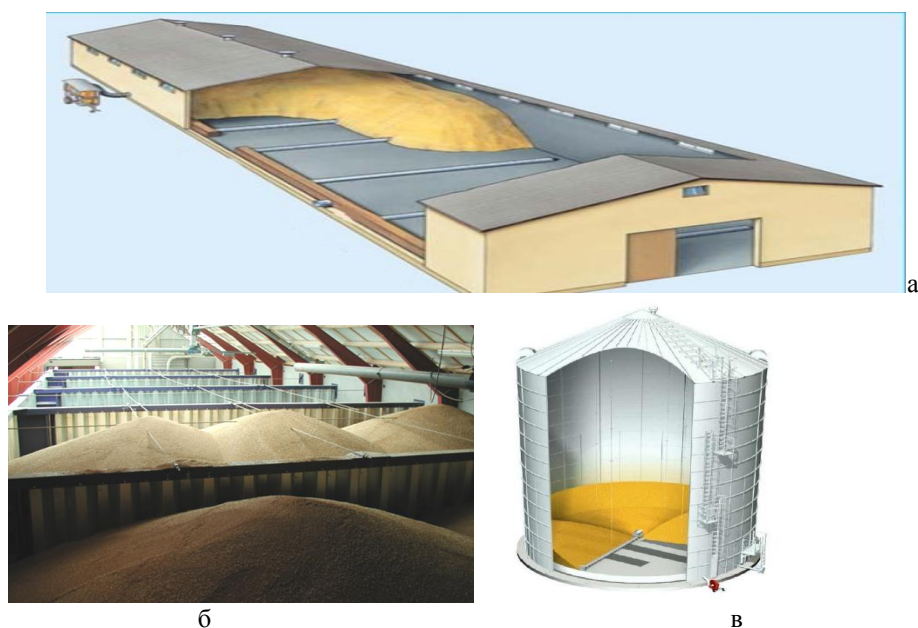


Рисунок 1. Способы хранения зерна насыпью:  
а – напольное; б – закромное; в – силосное

При невозможности быстрого размещения зерна в хранилище (в период уборки) его хранят на открытых площадках в *буртах* – насыпях удлиненной или конусообразной формы. Бунты зерна могут храниться как в открытом, так и в укрытом состоянии. Укрывать целесообразно только бунты с сухим и охлажденным зерном.

Способ хранения зерна в значительной степени определяет конструктивные особенности зернохранилищ. Все они должны обеспечивать надежную сохранность зерновой массы, не допуская количественные потери и снижение качества. Для этого в каждом хозяйстве перед уборкой урожая, его обработкой и размещением необходимо провести определенные профилактические мероприятия. К ним относят тщательную механическую очистку всех объектов с последующим уничтожением (лучше всего сжиганием) сметок и отходов. Используемые отходы должны быть обеззаражены и размещены на хранение в отдельном месте. Все объекты обследуют на зараженность и проводят их дезинсекцию (уничтожение насекомых-вредителей). Перед дезинсекцией хранилища обязательно очищают с использованием промышленных пылесосов. При этом очищают стены, перегородки, полы, окна, двери, щиты и т.д. В складах со стационарными установками для активного вентилирования зерна и аэрожелобами очищают каналы и решетки этих установок. Одновременно со складами очищают все связанные с ними помещения и линии для обработки зерна. Очистку элеваторов и зерносушилок начинают с верхних этажей.

Хранилища обрабатывают средствами влажной, аэрозольной или газовой дезинсекции с использованием разрешенных препаратов. Особое внима-

ние при подготовке хранилищ к приемке зерна нового урожая должно быть уделено дератизации, т. е. борьбе с грызунами.

Комбикорма хранят в затаренном виде и насыпью, в складах или специальных силосах (бункерах).

Упаковывают в бумажные или тканевые мешки, в тканевые мешки с полиэтиленовым вкладышем, в мешки из полимерных, комбинированных материалов массой нетто до 50 кг и в мягкие специализированные контейнеры согласно инструкции по их применению.