Зерновые, зернобобовые и прядильные культуры сельского хозяйства

Основные виды зерновых и зернобобовых грузов

Зерновые и зернобобовые грузы включают следующие сельскохозяйственные культуры: злаковые (пшеница, рожь, овес, просо, кукуруза, рис), бобовые (горох, фасоль, соя, бобы, чечевица), масленичные (семена льна, подсолнечника, хлопка, клещевины), а также продукты их переработки (мука, крупа, комбикорма, жмых).

Злаковые

Бобовые

Масличные

Продукты переработки

Свойства зерновых

Свойства зерновых, как груза, определяются в лабораторных условиях и включают физико-механические и биологические характеристики.

- К физико-механическим свойствам относятся: натурный вес (объемная масса), влажность, сыпучесть, скважистость, теплопроводность, сорбционность, сорность и др.

Состояние зерна	Запах	Вкус	Цвет
Свежее	Нормальный, малоощущае-мый	Пресный, слегка сладковатый	Ровный без пятен, в изломе белый, желтый
Лежалое	Слегка затхлый	Кисловатый	То же, но поверхность матовая
Испорченное	Затхлый	Кислый	Бурый

- *К биологическим свойствам* относятся дыхание, дозревание, прорас тание, самонагревание, заражение амбарными вредителями.
- *Объемная (натурная) масса* зерновых грузов зависит от вида зерна, его плотности, влажности, содержания различных примесей. Плотность зер новых культур колеблется от 0,3—0,45 т/м^3 (для подсолнечного семени) до 0,85—0,9 т/м^3 (для риса).
- *Влажность* является одним из основных физико-механических свойств зерновых грузов. В сухом зерне влага находится в связанном состоянии, определяющем его сохранность. Стандарты предусматривают четыре состояния зерна по влажности (в%):сухое— 13—14, средней сухости — 14,1-15,5, влажное — 15,6—17 и сырое — свыше 17.
- Влажность зерновой массы оказывает большое влияние на такие свойства зерна как адгезия (прилипание к стенкам транспортных емкос тей), что затрудняет выгрузку и увеличивает потери, а также на аутогезию (взаимодействие однородных частиц (зерен) между собой), что способствует, быстрому высыпанию из бункеров. Если аутогезия преобладает над адгезией, то выгрузка груза происходит полностью.
- *Гигроскопичность зерна* и продуктов его переработки зависит от содержания в них белков.
- *Сыпучесть и самосортирование. Наибольшей сыпучестью обладают округлые зерна с гладкой поверхностью (просо, горох), у зерна продолговатого с шероховатой поверхностью сыпучесть снижается. Сыпучесть (подвижность) частиц зерновых грузов в покое и движении характеризуется углом естественного откоса, причем в движении он меньше, чем в покое .*

Физико-механические свойства отдельных зерновых грузов

Наименование груза	Объемная масса, т/м^3	Коэффициенты трения			Угол Естественного откоса, Град
		внутреннего	внешнего		
			по стали	по дереву	
Пшеница	0,70—0,86	0,50-0,56	0,36—0,58	0,59	36-31
Рожь	0,65-0,79	0,49	0,58	0,78	32
Гречиха	0,46-0,58	0,52	0,53	0,57	45
Подсолнечник		0,60	0,60-0,75	0,39	45

- *Скважистость* — заполненные воздухом промежутки между зернами в насыпи. Обычно скважистость выражают в процентах к общему объему данной насыпи. Плотность укладки зерновой массы в объеме хранилища и, следовательно, ее скважистость зависят от формы, размеров и состояния поверхности зерен, от количества и характера примесей, от массы и влажности зерновой насыпи, формы и размеров хранилища.

- *Сорбционные свойства зерна* также относят к физическим. Зерно всех культур и зерновые массы в целом обладают сорбционной емкостью, т.е. способностью поглощать газы и пары различных веществ.
- *Степень чистоты* (засоренность) зерна является одним из важных показателей его качества и определяется отношением массы различных примесей к общей массе зернового груза.
- *Теплопроводность и температуропроводность зерна* также относят к физическим свойствам. Тепло в зерновой массе распространяется двумя способами: от зерна к зерну при их соприкосновении (теплопроводность зерна) и перемещением воздуха в межзерновых пространствах (конвекция). Зерно имеет теплопроводность, близкую к древесине, т.е. обладает низкой теплопроводностью.
- Сорность — процентное отношение массы примесей к массе зерна — ухудшает качество зерна, увеличивает способность к самонагреванию при хранении и перевозке, уменьшает ценность зерна при технологической переработке.
- Дыхание — основной, важнейший физиологический процесс, протекающий в зерне. Зерно — живой организм, находящийся в покое и следовательно, как в любом живом организме, в нем совершается постоянный, хотя и медленный, обмен дышевой клетки.

Степень	Клещей	Долгоносиков
Зараженности	в 1 кг зерна	в 1 кг зерна
Первая	1—20 вкл.	1—5 вкл.
Вторая	свыше 20	6-10
Третья	сплошной слой в виде войлока	свыше 10

Продукты переработки злаковых культур

К таким грузам относятся следующие продукты: мука, крупа, жмых, комбикорм, макаронные изделия и т.д. Все они обладают повышенной способностью адсорбировать из окружающей среды влагу и посторонние запахи, что необходимо учитывать при организации их перевозки и хранения. Нормальная влажность продуктов (W) переработки зерна изменяется в пределах от 13 % (макаронные изделия) до 16 % (крупа), влажность отдельных продуктов указана в таблице.

Влажность продуктов переработки зерна

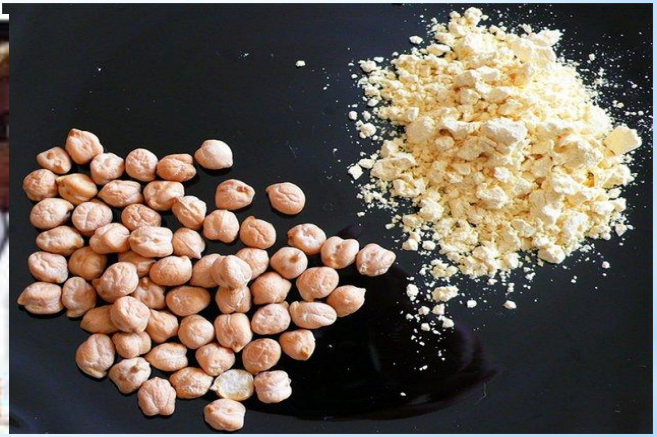
Наименование	W, %	Наименование	W_9%
Крупа ячменная	15	Крупа, дробленная из кукурузы	16
Крупа овсяная	11	Рис	14
Крупа гречневая	14	Мука всех сортов	14
Крупа манная	14	Макаронные изделия	13

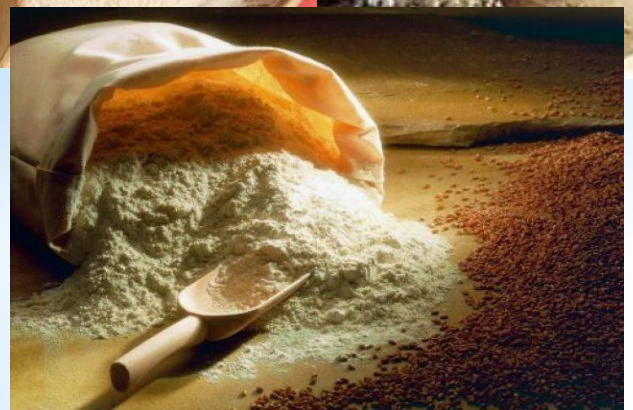
Мука

Мука — порошкообразный продукт, получаемый размолом зерна с отбором или без отбора отрубей. Мука относится к наиболее рас пространенному виду переработки зерна и в несколько превышает количество вырабатываемых круп.

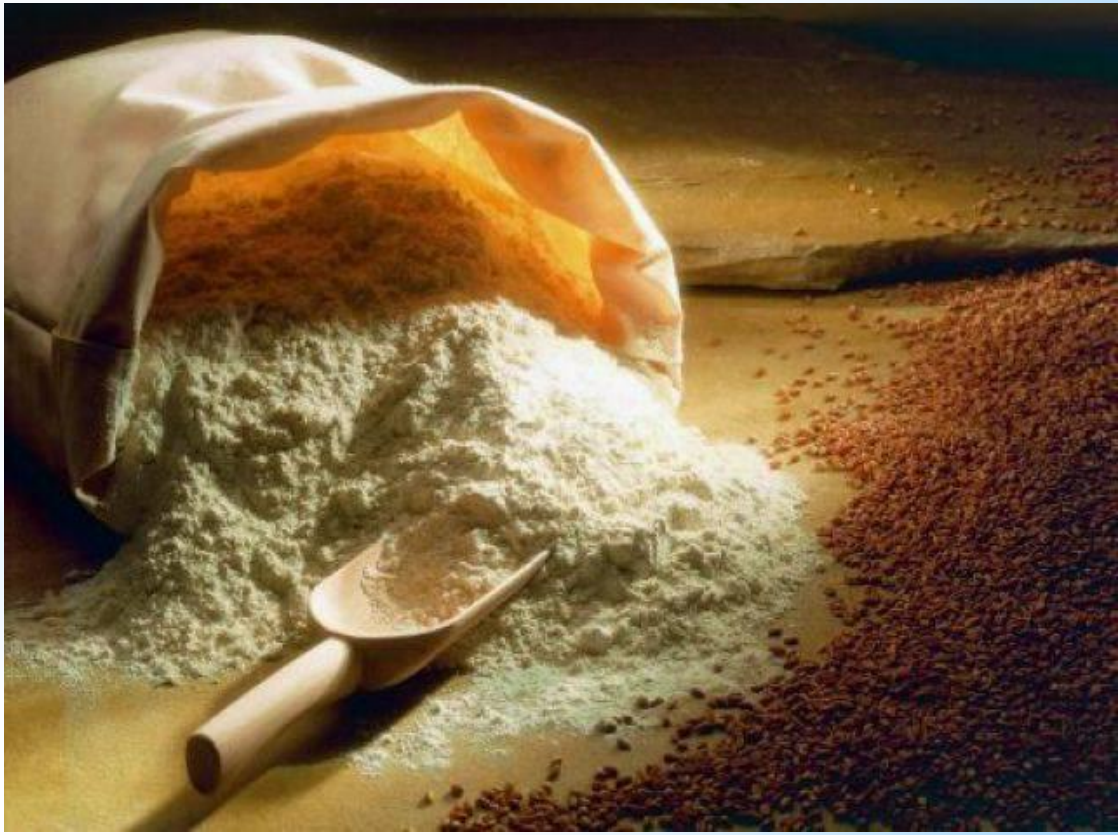
В настоящее время вырабатывается девять видов муки, которые объединяют в три группы:

- основные виды муки (пшеничная и ржаная);
- второстепенные виды (соевая, гороховая, кукурузная и ячменная);
- мука специального назначения (овсяная, гречневая и рисовая).

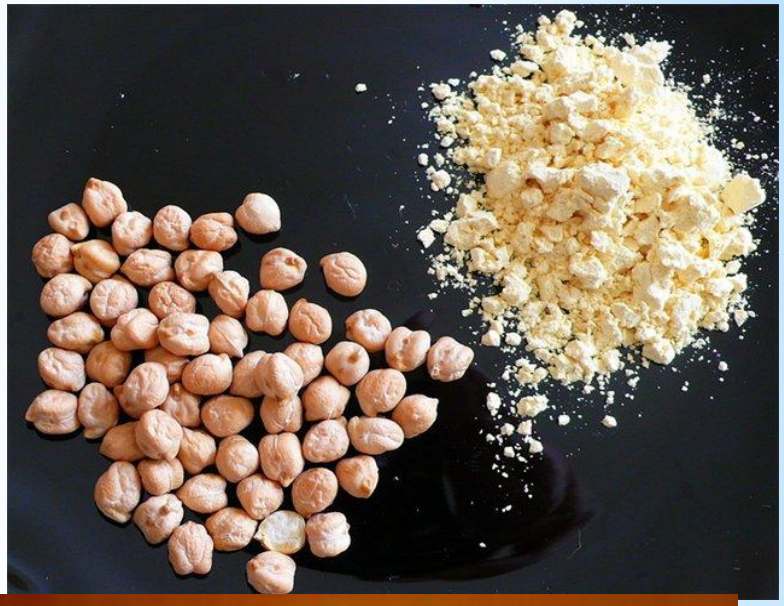




Основные виды муки



Второстепенные виды муки



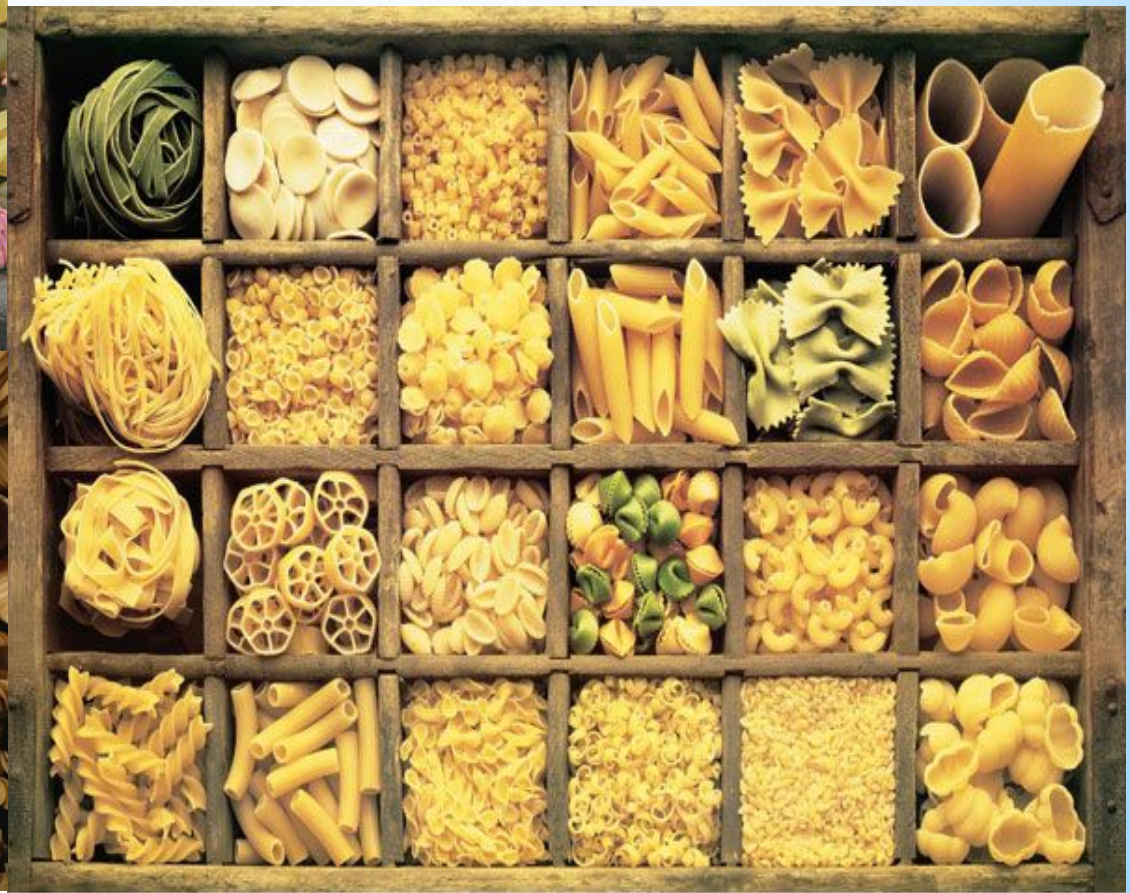
Мука специального назначения

Крупа

Крупа - пищевой продукт, вырабатываемый из зерен злаковых и бобовых культур, в оптимальных условиях может храниться без ухудшения качества до нескольких лет. Свойства круп в какой-то мере идентичны злаковым и бобовым культурам, но проявляются в значительно меньшей степени. Процесс дыхания практически отсутствует, самосогреванию крупа не подвержена. Оптимальное влагосодержание может колебаться от 10 до 14%.

Макаронные изделия

Макаронные изделия —- это макароны, вермишель, лапша и различные суповые засыпки из теста. Макаронные изделия упаковывают в тканевые мешки, фанерные ящики и коробки из гофрированного картона. Ящики и коробки изнутри выкладывают упаковочной бумагой. Не допускается перевозка и хранение продуктов переработки зерна совместно грузами, обладающими специфическими запахами или повышенной влажностью.



Жмых

Жмых — продукт переработки семян масленичных культур, после выделения из них масла и прессования. Важнейшая характеристика жмыхов — содержание остаточного (после прессования) растительного масла. Жмыхи содержат жира до 11—12 % (кунжутный, оливковый, рыжиковый), протеина 35—40 %, иногда до 50 % (хлопчатниковый, соевый).Насыпная масса и удельный погрузочный объем жмыхов колеблются в пределах 0,6-0,64 т/м^3 и 1,64-1,54 м^3/т соответственно; пористость доходит до 20 %, усадка при перевозке до 8 %.

Шрот

Шрот — разновидность жмыха, получается после дополнительного извлечения жира из жмыха методом экстрагирования, содержит жира до 3 %, поэтому менее склонен к самовозгоранию, но пыль взрывоопас на. Нижний предел взрывоопасности пыли подсолнечного шрота в воздухе — 7,6 г/м^3. Жмых и шрот перевозят навалом в вагонах и в мешках, удельным погрузочным объемом 1,56—1,64 м^3/т, а при погрузке в мешках — 1,69—1,73 м^3/т.

Комбикорма

Комбикорма составляют особую группу насыпных (зерновых) грузов, в состав которых входят более ста различных компонентов. Наибольшая доля комбикормов — зерновая масса (65—70 % каждой тонны данного продукта). В состав комбикормов входят побочные продукты мукомольных и крупяных производств (отруби и мучка составляют 10—15 %), а также отходы производств растительных масел (жмых и шрот — 7—10 %). В состав комбикормов входят компоненты различного происхождения: мясная, мясокостная, кровяная, рыбная и креветочная мука и другие продукты; а также компоненты минерального происхождения (мел, поваренная соль, фосфаты и другие компоненты).

Минеральные добавки

Минеральные добавки. Непременным компонентом комбикормов является сырье минерального происхождения: поваренная соль, сухомолотый мел, молотый ракушечник (ракушечная мука), фосфаты и другие ингредиенты. Соль относится к гигроскопичным веществам, поэтому быстро реагирует на изменения относительной влажности окружающей среды в поверхностном слое и в толще насыпи. Хранение мела в открытых емкостях существенно не изменяет его структуру.

Характеристики основных компонентов минеральных добавок

Наименование	Влажность W_y%	Объемная масса р, т\м^3	Угол естественного откоса, град.
Мел	4,98	1,023	45
Соль поваренная	1,22	1,114	43
Карбонит	9,10	0,549	35