

Тема: Заготовка сена и искусственно высушенных кормов

Изучаемые вопросы:

1. Процесс сушки
2. Технологии заготовки
4. Требования ГОСТа к качеству
5. Хранение сена и искусственно высушенных кормов



ГОМСЕЛЬМАШ

КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМПЛЕКС К-Г-6 «ПОЛЕСЬЕ»

Кормоуборочный комплекс К-Г-6 «Полесье» - один из комплексов машин, которые формируются на базе универсального энергосредства «Полесье-2-250А (280А)».

Комплекс предназначен для скашивания трав и силосных культур, в том числе кукурузы в фазе восковой спелости зерна, подбора массы из валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства.

Состав комплекса:

- универсальное энергосредство «Полесье-2-250А» (мощность двигателя 265 л.с.) или «Полесье-2-280А» (290 л.с.);
- комбайн полунавесной кормоуборочный КПК-3000 («Полесье-3000») с набором сменных рабочих органов.

Комбайн «Полесье-3000» оснащен измельчителем радиально-дискового типа, обеспечивающим максимально высокое качество измельчения листостебельной массы и дробления зерен кукурузы. Комбайн, снабженный роторной жаткой, способен убирать кукурузу любой высоты и урожайности, независимо от схем и способов посева. Быстросъемные рекаттерные устройства обеспечивают доизмельчение зерен кукурузы. Камнеметаллодетектор надежно защищает измельчающий аппарат и предотвращает аварийные поломки.

Комбайн «Полесье-3000» может комплектоваться измельчителем с доизмельчающим устройством активного типа, для уборки кукурузы восковой и полной спелости зерна, который обеспечивает 100% разрушение зерен кукурузы.

Кормоуборочный комплекс по производительности, качеству уборки, проходимости, условиям работы оператора находится на уровне лучших образцов самоходных монокомбайнов. В то же время, комплекс превосходит специализированные монокомбайны по экономической эффективности, так как энергосредство, кроме заготовки измельченных кормов, используется в составе комплексов для кошения трав, для уборки зерновых, сахарной свеклы, а также для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность за час основного времени, т/ч, не менее:

- при уборке кукурузы на силос.....	90
- при подборе подвяленных трав влажностью 45 %, масса валка не менее 6 кг на 1 метр длины.....	50,4
- при уборке трав влажностью 75 %, урожайностью не менее 20 т/га.....	43,2
Ширина захвата сменных рабочих органов, м:	
- жатки для уборки грубостебельных культур.....	3,0
- жатки для убора трав.....	4,2
- подборщика.....	2,6... 3,0

Применяют

- 1. одно-двухукосное скашивание
- 2. Многоукосное – 3 и более раз
- Для заготовки сена, сенажа, силоса применяют 2-3 –укосное скашивание, для заготовки искусственно высушенных кормов – 3-4-укосное.

Динамика объемов производства кормов и надоев молока в ФГБУ «Опытная станция «Пойма»

Показатели	Ед. изм.	Годы				
		1982	1992	2002	2012	2020
Сено	т	3713	1146	505	3448	4910
Сенаж	т	9102	6810	18700	25700	42889
Травяная мука, гранулы	т	2182	-	-	-	-
Кукурузный силос	т	18507	14770	9500	25414	36289
Поголовье, КРС, всего	гол.	5535	6501	6240	6229	7011
в т.ч. коров	гол.	2507	2370	2556	2642	2850
Продуктивность коров	кг	4079	2920	6830	8846	9708

- На соответствующих растениях местообитаниях райграс пастбищный, тимофеевка луговая, допускает двухукосное использование; овсяница луговая, кострец безостый, двукисточник тростниковый – до 3-х укосов; лисохвост и ежа сборная – до 4-х укосов, люцерна – в южных районах при орошении – до 5 укосов.

Высота скашивания

- 1. Для большинства трав – 4-6 см, для костреца и двукисточника – 6-7 см, для люцерны – 8-10 см и осенью не ниже -10-12 см.

Сроки скашивания

- 1. при 1-2 –укосном скашивании первый укос проводят в начале цветения, а второй – через 60 дней.
- 2. при 3-укосном – первый укос в конце фазы выхода в трубку – начале колошения, при 4-укосном – в фазу выхода в трубку при высоте трав 35-40 см.
- Период формирования 2-3-го укосов при 3-укосном использовании составляет 45-55 дней, а при 4-укосном -30-45 дней.

1. Заготовка сена

- Сено – трава высушенная естественно солнечной сушкой до влажности не более 17 %.
- Сено сохраняется за счет высушивания растений до такой влажности (17%), при которой не развиваются никакие группы микроорганизмов

Равновесная влажность сена

- 1. при 60% относительной влажности воздуха – 12%;
- 2. при 70 % -15 %;
- 3. при 75 % - 17%
- 4. при 80% - 20 %.

- Для приготовления сена лучше использовать злаковые травы и бобово-злаковые травосмеси.
- У многолетних бобовых трав при высушивании отмечается сильное осыпание листьев, поэтому из них лучше заготавливать не сено, а сенаж.

Процесс сушки

80% провяливание 50% досушка 17%

/ _____ / _____ /

Голодный обмен Автолиз (2-3 дня) (10 –
24 часа)

- Весь период сушки длится 3-4 дня

Интенсивность сушки трав зависит от:

- I) от внешних условий:
 - 1. температуры воздуха
 - 2. относительной влажности воздуха
 - 3. скорости движения воздуха
- II) от физиолого-анатомического строения растений:
 - 1. вида растений
 - 2. облиственности
 - 3. фазы вегетации
 - 4. толщины стеблей
 - 5. содержания гидрофильных коллоидов и осмотически активных веществ

Сроки скашивания на сено

- 1. С возрастом снижается переваримость питательных веществ (в фазу цветения по сравнению с фазой колошения – на 15-20 %)
- 2. С возрастом увеличивается хрупкость и осыпаемость листьев
- 3. С возрастом снижается концентрация питательных веществ и витаминов

Сроки уборки трав на сено

- Многолетние злаковые травы – в фазу колошения – начала цветения
- Многолетние бобовые травы – в фазу бутонизации – полного цветения

Виды сена

- 1. рассыпное неизмельченное сено полевой сушки;
- 2. рассыпное неизмельченное сено досушиваемое активным вентилированием;
- 3. прессованное сено полевой сушки;
- 4. прессованное сено досушиваемое активным вентилированием;
- 5. рассыпное измельченное сено

- При заготовке прессованного сена уменьшаются потери питательных веществ. Прессованное сено более транспортабельно.
- Досушивание сена активным вентилярованием уменьшает потери питательных веществ, так как уменьшается время нахождения травы в поле. Укладывают сено на активное вентилярование при влажности от 25 % (прессованное) до 45 % (рассыпное)

Технологическая схема приготовления сена

Скашивание трав в прокосы (бобовых с плющением)

1-3 ворошения

Сгребание в валки при влажности 40-50%

Ворошение в валках

Копнение при влажности 22-24 %

Погрузка копен и доставка к местам скирдования

Скирдование

Скашивание трав



Скашивание трав



Скашивание в валки



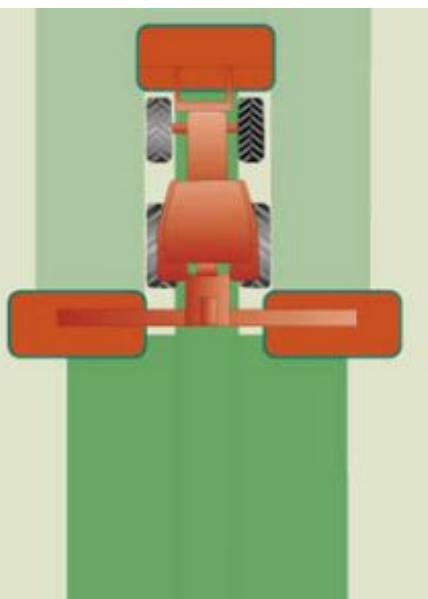
Скашивание в прокосы



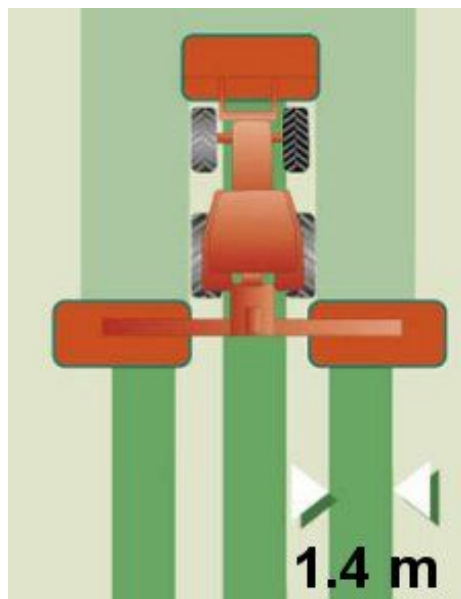
Скашивание в валок



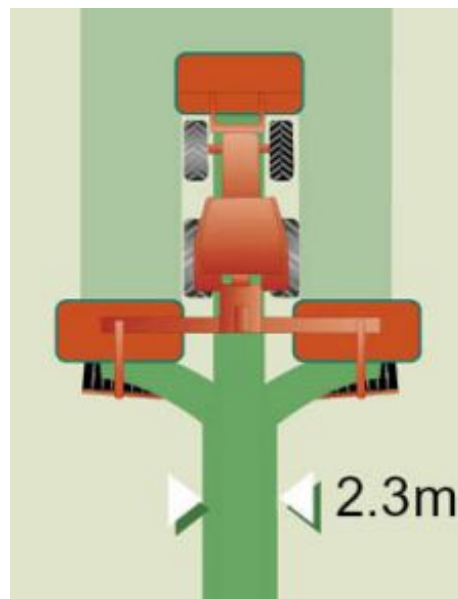
Скашивание в прокосы и валки



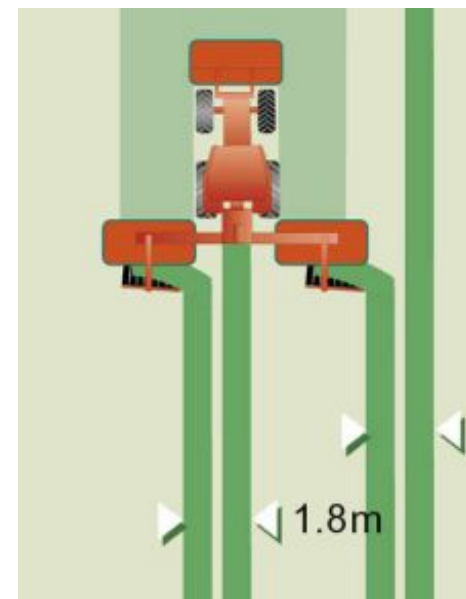
**100%
разбрасывание**



3 одинарных валка



3 прокоса в один



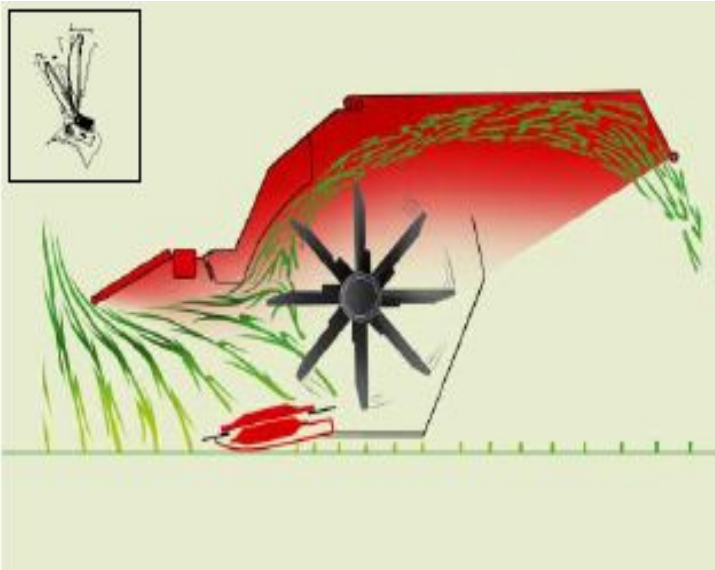
Два к двум

Плющение бобовых трав



Кондиционирование скашиваемых трав

Шарнирно закрепленные пластины, защищены от камней и других предметов резиновым креплением.



Кондиционер



Ворошение



Сгребание сена



Сгребание трав в валки

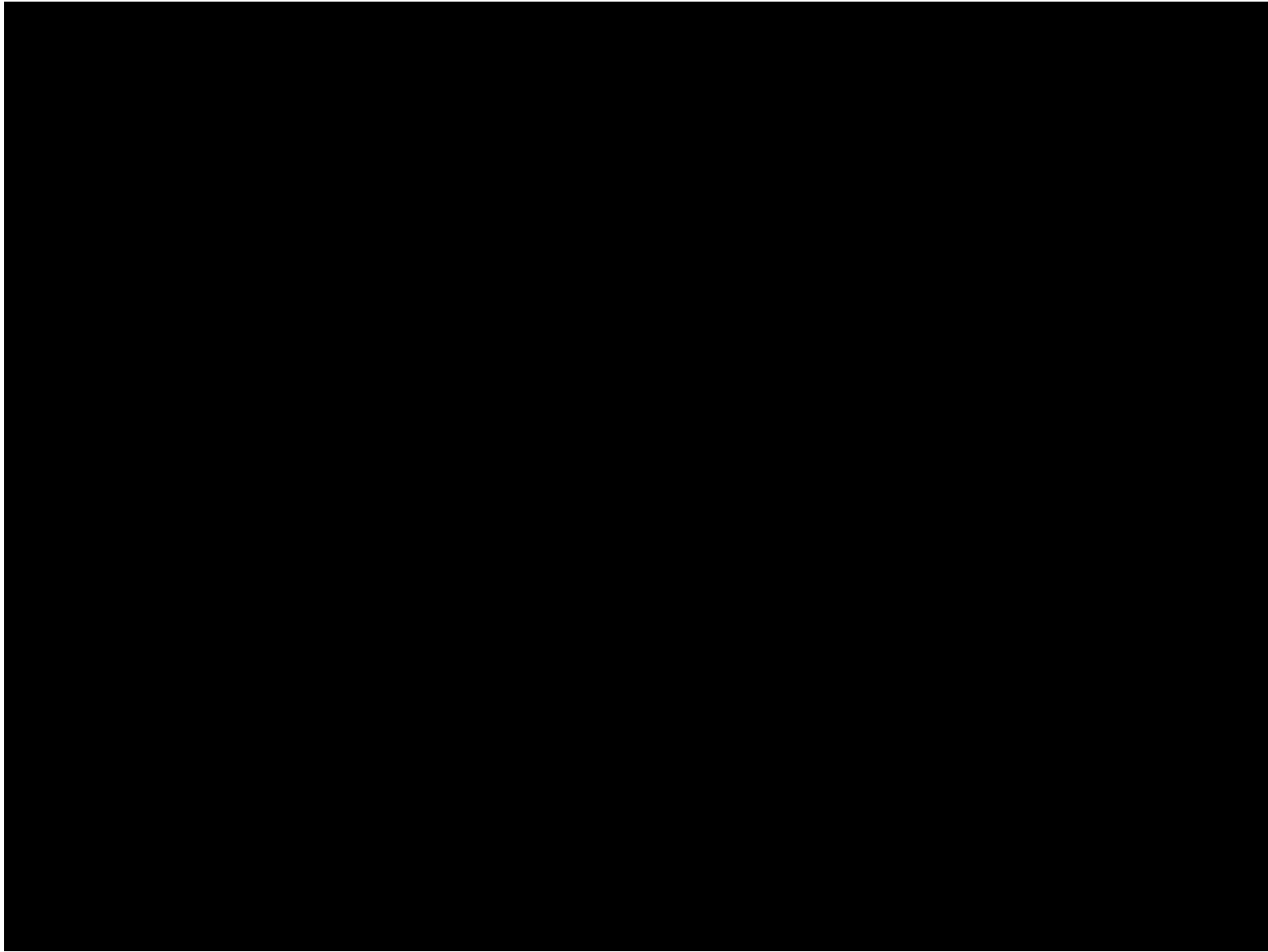


Подбор валков



Подбор валков

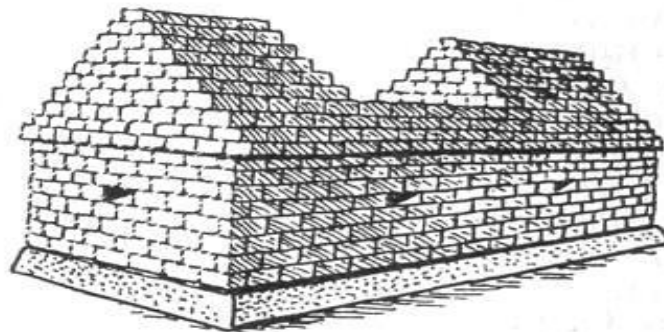
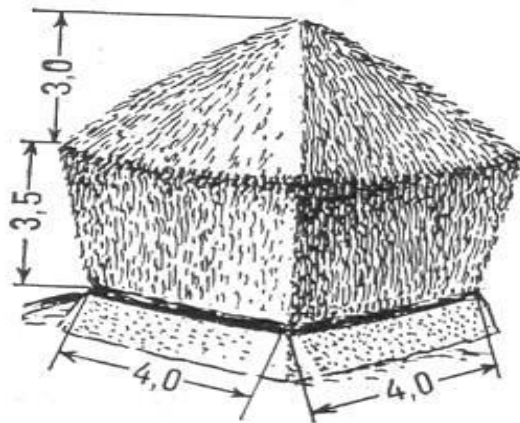
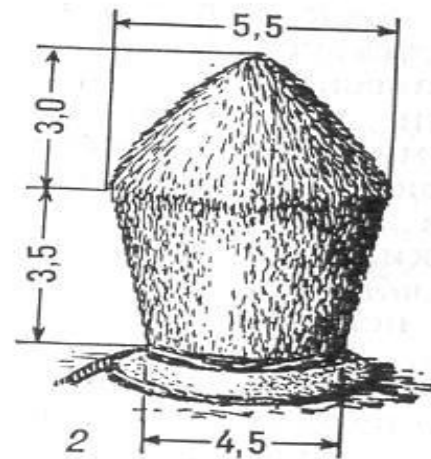
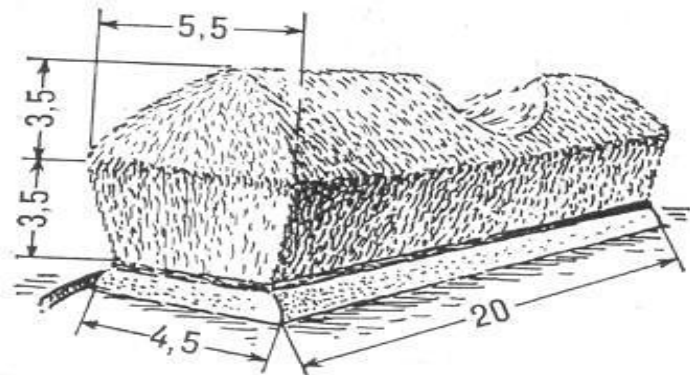




Сено укладывают в скирды или стога

- Для скирдования может применяться прицепная четырехколесная машина УСА -10.
- Стог: диаметр -4-5 м, высота 6-6,5м;
- Скирда: высота – 5,5-7,0 м, длина 15-20м, ширина – от 4,5 до 6-8 м.

Схемы скирд и стогов



Сено в копнах и скирдах



Стог сена



Сено в стогах



Прессованное сено в штабелях



Прессование в рулоны и тюки



Пресс-подборщики

- ПС-1,6 – прессует в малогабаритные тюки
- ПКТ-Ф-2,0 - прессует в крупногабаритные тюки
- ПРП-1,6 – прессуют в рулоны
- ППЛ-Ф-1,6
- ПР-Ф-750
- При активном вентилировании плотность прессования составляет $-110-120 \text{ кг/м}^3$, при заготовке сена полевой сушки – $150-200 \text{ кг/м}^3$

При заготовке сена в неустойчивую погоду возможно

- 1. использование химических консервантов – органических кислот (муравьиной, пропионовой – 13-20 кг/т)). Применяют при заготовке рулонного прессованного сена;
- 2. использование в качестве консервантов безводного аммиака (10кг/т), поваренной соли (20 кг/т)

Потери сухого вещества при заготовке сена

- Рассыпное сено полевой сушки 35—50 %,
- Сено с активным вентилированием холодным воздухом — 25—40,
- подогретым воздухом — 20—30,
- Прессованное сено полевой сушки — 30—35 %.

Объем скирды на 1 м длины, м³

Перекидка, м	Ширина скирды, м							
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
11,0	13,00	14,40	15,50	16,35	17,10	17,70	18,25	-
12,0	-	16,25	17,60	18,60	19,55	20,40	21,30	21,60
13,0	-	-	19,65	20,90	22,00	23,05	23,90	24,70
14,0	-	-	21,75	23,20	24,50	25,70	26,80	27,80
15,0	-	-	23,75	25,45	26,95	28,30	29,65	30,90
16,0	-	-	-	27,75	29,40	31,00	32,50	33,95
17,0	-	-	-	30,45	32,30	33,95	35,55	37,10
18,0	-	-	-	-	35,50	37,10	38,70	40,25
19,0	-	-	-	-	-	40,25	41,90	43,60
20,0	-	-	-	-	-	43,25	45,35	47,15
21,0	-	-	-	-	-	46,65	48,60	50,60
22,0	-	-	-	-	-	49,80	51,85	54,15
23,0	-	-	-	-	-	-	55,10	57,75
24,0	-	-	-	-	-	-	58,35	61,40

Примерная масса 1 м³ сена в стогах и скирдах, кг

Тип сена	Низкие и средние скирды и стога после укладки через				Высокие скирды и стога после укладки через			
	3-5 дней	2 нед	1 мес	3 мес	3-5 дней	2 нед	1 мес	3 мес
Сено природных сенокосов								
С влажных лугов и болот, грубостебельное злаковое (двукис-точник, тростник и пр.), злаково-осоковое, крупнобурьянистое	37	40	45	50	42	46	50	55
Луговое и лесное, а также разнотравно-злаковое и степное полынное	42	45	50	55	49	52	57	61

Показатели качества сена

- Доля бобовых трав
- Органолептические показатели
- Содержание сухого вещества
- Содержание сырой золы
- Наличие вредных и ядовитых растений
- Содержание сырого протеина
- Содержание сырой клетчатки

ГОСТ Р 55452-2013 Сено

Наименование показателя	Виды и характеристики сена и норма			
	сеяное бобовое	сеяное бобовое злаковое	сеяное злаковое	сено естественных кормовых угодий
Внешний вид	Без признаков горелости			
Цвет	От зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	От зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	От зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого	От зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого
Запах	Без признаков затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов			
Содержание вредных и ядовитых растений, %	Не допускается			<p>Для 1-го класса - не более 0,5%;</p> <p>Для 2-го класса - не более 1%;</p> <p>Для 3-го класса - не более 1%.</p>
Наличие посторонних примесей в т.ч. комьев, земли, камней, горючесмазочных	Не допускается			

Показатели и нормы для определения класса качества сена

Наименование показателя	Сено		
	Норма для класса		
	1	2	3
Концентрация сырого протеина, г/кг СВ, не менее:			
сеяные бобовые травы	150	130	120
сеяные бобово-злаковые травы	140	120	110
сеяные злаковые травы	130	110	100
травы естественных угодий	120	100	90
Концентрация сырой клетчатки, г/кг СВ, не более:			
сеяные бобовые травы	270	280	300
сеяные бобово-злаковые травы	280	300	310
сеяные злаковые травы	290	310	320
травы естественных угодий	300	320	330
Концентрация сырой золы, г/кг СВ, не более	100	110	120

Сохранность сена в период хранения зависит от:

- 1. Влажности
- 2. Технологии приготовления
- 3. Содержания питательных веществ
- 4. плотности укладки
- 5. Относительной влажности воздуха
- 6. Метеорологических условий
(солнечный свет, атмосферные осадки, ветер)

2. Искусственно высушенные корма

- Корма, получаемые из трав высушиваемых до влажности 9-15 % в агрегатах искусственной сушки.
- К ним относятся: травяная резка, травяная мука, травяные гранулы, травяные брикеты.

Преимущества искусственно высушенных кормов:

- 1. Содержат высокое количество каротина и протеина;
- 2. Имеют высокую питательность -0,7-0,8 корм. ед. в 1 кг корма
- 3. Потери питательных веществ не превышают 7-8 %
- 4. Раздача их механизирована
- Недостатки: высокая себестоимость

Высокое качество искусственно высушенных кормов достигается за счет:

- 1. Быстрого высушивания травы – в течение 5-8 минут;
- 2. Скашивания трав в ранние фазы – бобовые в фазу стеблевания – бутонизации; злаковые – выход в трубку – начало колошения;
- 3. Преимущественного использования многолетних бобовых трав, которые накапливают больше протеина и минеральных веществ

Для снижения потерь каротина

- Возможно добавление в искусственно высушенные корма химических веществ – антиокислителей каротина (сантохина, дилудина)

Показатели и нормы для определения класса качества искусственно высушенных кормов

Наименование показателя	Норма для класса		
	1-го	2-го	3-го
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	19	17	15
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	23	25	27
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более	10	11	12
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	200	150	100