

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

1.1 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки самоходных кормоуборочных комбайнов КСК-100А-3, JAGUAR 900.

1.2 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки полунавесного кормоуборочного комбайна КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40».

1.3 Изучить устройство, технологический процесс и регулировки прицепного кормоуборочного комбайна КДП-3000 «ПАЛЕССЕ FT40».

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ

2.1 Комплект плакатов.

2.2 Мультимедийные материалы.

2.3 Ветошь, мел, шпагат.

2.4 Набор ключей и инструментов.

3 САМОХОДНЫЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН КСК-100А-3

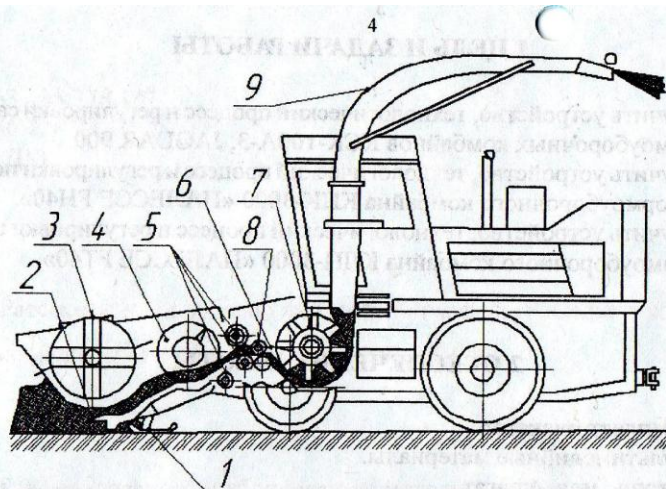
Предназначен для измельчения свежескошенных или подобранных из валков подвяленных трав, скашивания с измельчением кукурузы и других высокостебельных культур. Измельченную массу используют для приготовления сенажа, травяной муки, брикетированных и гранулированных кормов, силоса, применяют как зеленый корм.

КСК-100 (Республика Беларусь) включает в себя: самоходный измельчитель, подборщик, жатку для уборки трав, жатку для уборки кукурузы, сменный измельчающий аппарат, транспортные тележки для перевозки жаток. Технические характеристики приведены в приложении А.

Измельчитель состоит из питающего устройства и основного или сменного измельчающего аппарата. Питающее устройство имеет два верхних ребристых, три нижних (два ребристых и один гладкий) вальца.

Основной измельчающий аппарат состоит из барабана и противорежущего бруса. К стальным дискам барабана закреплены опоры с плоскими ножами. Лопатки опор ножей обеспечивают перемещение измельченной массы и ускоряют перемещение ее по силосопроводу и выгрузку в кузов транспортного средства.

Сменный измельчающий аппарат включает в себя сменный барабан и швырляку.



1 — башмак; 2 — режущий аппарат; 3 — мотовило; 4 — шнек;
5 — питающие валцы; 6 — подпрессовывающий и гладкий валец;
7 — измельчающий барабан; 8 — противорежущий брус;
9 — силосопровод.

Рисунок 1 Схема технологического процесса комбайна КСК-100

В зависимости от выполняемой работы на самоходный измельчитель навешивают подборщик и жатку для уборки травы или кукурузы.

При работе комбайна скошенная или подобранная подвяленная трава поступает в горловину питающего аппарата. Валцы 5, 6 (рисунок 1) подпрессовывают массу и подают её в измельчающий аппарат. Измельчающий барабан 7 с большой скоростью швыряет измельченную массу в силосопровод 9, который оператор может поворачивать влево, назад, вправо и тем самым направлять измельченную массу в движущееся рядом или присоединенное к комбайну транспортное средство.

На раме подборщика смонтированы подбирающий барабан с пружинными пальцами, шнек и прижимная решетка, расположенная над барабаном. Решетка способствует равномерной подаче растительной массы от барабана к шнеку, имеющему правые и левые витки.

Вал шнека установлен в подпружиненных опорах и в зависимости от толщины слоя поступающей массы может перемещаться в направляющих. В средней части шнека размещены съемные лопатки.

Жаткой для уборки травы скашивают тонкостебельные культуры высотой до 1,5 м.

Настройка на заданную длину резки осуществляется установкой на валы коробки передач сменных звездочек и изменением количества ножей измельчающего барабана согласно таблице 1.

Таблица 1 Расчетная длина резки

Число зубьев звездочек		Количество звеньев цепи	Количество ножей				
ведущая	ведомая		12	8	6	4	3
			Расчетная длина резки, мм				
12	28	45	5,0	7,5	10,0	15,1	20,1
20	25	47	9,4	14,0	18,7	28,0	37,4
25	20	47	14,6	21,9	29,2	43,8	58,4
20	12	41	19,5	29,2	38,9	58,4	77,8
25	15	43	24,3	36,5	48,6	72,9	97,2

Зазор между лезвиями ножей измельчающего барабана и режущей кромкой противорежущего бруса должен быть в пределах 0,8...1,5 мм. Устанавливается перемещением противорежущего бруса относительно барабана с помощью болтов перемещения при отпущенных фиксирующих болтах.

Зазор между ножами измельчающего барабана и отсекателем должен быть в пределах 5...10 мм. Устанавливается путем перемещения отсекаателя.

Зазор между лопастями крылача и отсекателем должен быть 1,6...30 мм. Устанавливается за счет смещения отсекаателя.

Заточку лезвий ножей измельчающего барабана следует производить, запустив двигатель комбайна, установив механизм вывешивания в транспортное положение, а нужная частота вращения ВОМ 600...800 мин⁻¹ достигается путем плавного перемещения каретки заточного приспособления до отказа влево и вправо.

Регулировка подборщика. Необходимая высота подбора растений регулируется положением копирующих башмаков.

Давление на почву копирующих башмаков подборщика должно быть в пределах 300...500 Н.

В зависимости от высоты убираемого валка проводится регулировка положения прижимного приспособления путем крепления его в стойках.

При наматывании на шнек растительной массы снимаются лопатки в средней части шнека.

Регулировка жатки для уборки трав. При навеске жатки на самоходный измельчитель установить на механизме вывешивания с левой стороны

три, а с правой – четыре пружины. Отрегулировать давление башмаков на почву (300...500 Н) натяжением пружин.

Необходимая высота среза растений регулируется копирующими башмаками, которые фиксируются в одном из четырех положений.

Регулировка мотовила осуществляется перемещением опор в овальных пазах и установкой мотовила в такое положение, чтобы зазор между пружинным зубом и шнеком, а также между пружинным зубом и пальцем режущего аппарата был от 15 до 35 мм.

Регулируется зазор между торцами планок мотовила и правой боковой рамы жатки в пределах 5...10 мм за счет перемещения планок вдоль овальных пазов.

В правильно отрегулированной жатке шнек должен занимать такое положение, при котором его витки расположены от углового щитка на расстоянии 2...10 мм и от нижнего щитка – 10...18 мм.

Регулировку подшипников качающейся шайбы производят в случае перегрева или после ремонта.

Регулировка жатки для уборки кукурузы. При навеске жатки на измельчитель установить на механизме вывешивания с левой стороны три, а с правой – шесть пружин. Отрегулировать давление башмаков на почву 300...500 Н.

Необходимая высота среза растений регулируется копирующими башмаками, которые фиксируются в одном из двух положений.

Регулировки режущего аппарата и шнека следует проводить теми же способами, что и в жатке для уборки трав.

Перед началом работы следует установить колесо мотовила относительно режущего аппарата в подвесах на одно из отверстий в щеках согласно таблицы 2.

Таблица 2 Регулировка установки мотовила относительно режущего аппарата в зависимости от высоты стеблей

Высота стеблей, м	до 1,5	1,5...2,5	2,5...4,0
Номер отверстия на щеках крепления подвесок	1	2,3	4

Подготовка комбайна к работе. Перед началом работы проверяют режущий аппарат. Погнутые пальцы выпрямляют трубой или легкими ударами молотка по основанию пальца, предварительно установив под пальцевой брус упор.

Зазор между прижимами и сегментами ножа должен быть 0,5 мм. Концы сегментов должны прилегать к вкладышам пальцев без зазоров, а в зад-

ней части сегмента должен скакаться зазор 0,3... 1,5 мм. Для обеспечения качественного среза стеблей и предотвращения забивания ножа растительной массой в крайних положениях ножа осевые линии сегментов должны совпадать с осевыми линиями пальцев. Допускается отклонение осевых линий не более 3 мм. Нож должен свободно перемещаться в пальцевом бруске от усилия руки.

Силу воздействия копирующих башмаков на почву регулируют, изменяя натяжение компенсирующих пружин.

Высоту среза растений устанавливают перестановкой башмаков относительно платформы жатки, чтобы режущий аппарат не захватывал землю и обеспечивал наименьшие потери от несрезанных стеблей. Подбирающий барабан также не должен захватывать землю и допускать потери от неподобранных растений, минимальная высота среза трав – 60 мм, кукурузы – 100 мм.

В питающем устройстве регулируют усилие сжатия растительной массы, изменяя натяжение пружин механизма подпрессовки.

Зазор между верхним битером и нижним вальцом должен быть равен 20...60 мм, а зазор между чистиком и гладким вальцом 20 мм. Зазор между ножами измельчающего барабана и противорежущей пластиной в зависимости от марки комбайна должен составлять 0,2... 1,5 мм. С целью регулирования этого зазора перемещают секции противорежущей пластины или вал барабана в овальных пазах крепления подшипников. Ремни, привода измельчающего барабана натягивают с помощью натяжного ролика так, чтобы прогиб ремня от усилия в 30...40 Н, приложенного к середине верхней ветви, составлял 14... 16 мм.

В зависимости от вида заготавливаемого корма комбайн настраивают на нужную длину резки, изменяя число ножей на барабане или скорость подачи массы питающим устройством (переключая передачи редуктора). Необходимо помнить, что чем меньше длина резки, тем выше энергоёмкость процесса измельчения и, следовательно, ниже производительность комбайна.

При заготовке сенажа в башнях расчетная длина резки должна составлять 5... 10 мм, а в траншеях – 10...25 мм. При приготовлении травяной витаминной муки измельчающий аппарат настраивают на длину резки 5...10 мм, силоса из кукурузы с незрелыми початками – 10...25 мм. При настройке следует учитывать, что фактическая длина резки будет больше расчетной в 1,5...2,5 раза.

Качество измельчения зависит от остроты ножей барабана. Толщина режущей кромки ножей у всех кормоуборочных комбайнов должна быть 0,3 мм. Чтобы достичь этой толщины, нужно не реже 1 раза в 5 дней затачи-

вать ножи приспособлением, которым оборудован комбайн. Во время заточки абразивный брус должен равномерно касаться всех ножей. Практика показывает, что затупление ножей барабана, т. е. увеличение толщины режущей кромки до 0,5 мм, увеличивает нагрузку на двигатель на 20%, а увеличение её до 1 мм — на 70%. При этом вместо резания массы происходят её смятие и разрыв. От возросших усилий брус противорежущих пластин измельчающего аппарата деформируется, а комбайн после этого невозможно отрегулировать на качество измельчения. Объемная масса измельченных таким комбайном растений резко снижается и сразу же возрастает потребность в дополнительном транспорте для ее отправки. При плохом качестве измельчения растительная масса хуже уплотняется при закладке.

Положение ножей на барабане регулируют упорными болтами так, чтобы лезвия всех ножей располагались на одной цилиндрической поверхности. При изменении числа ножей на барабане (например, с 12 на 6 или на 3) снимать ножи надо вместе с опорами, а оставшиеся должны быть равномерно расположены по окружности.

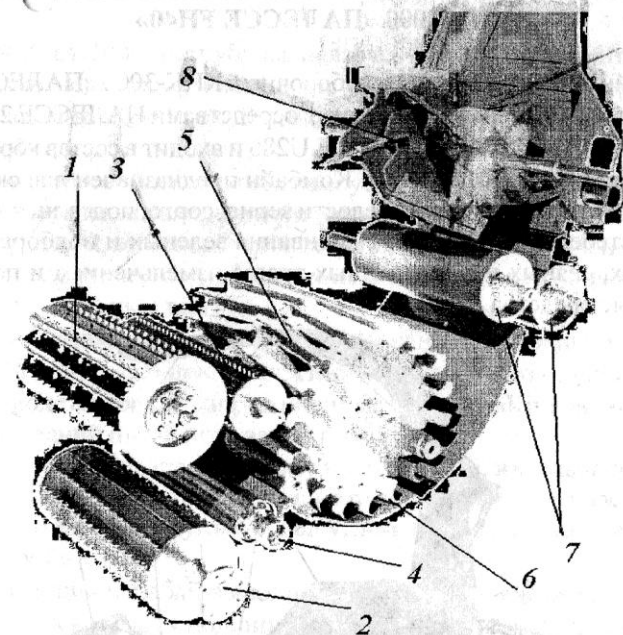
При уборке переувлажненной или сухой массы следует использовать измельчающий аппарат со швырлякой. Он улучшает качество измельчения и транспортировку массы по силосопроводу, но в связи с большой энергоемкостью снижает производительность комбайна.

Во время уборки скорость передвижения комбайна необходимо подбирать так, чтобы обеспечивалась максимальная его производительность при минимальных потерях. При уборке полеглых растений и работе вдоль склона скорость уменьшают. Следует избегать движения агрегатов по направлению полеглости, поперек склона или поперек борозд. Транспортное средство для измельченной массы должно располагаться слева или справа от комбайна, а при обкосе полей и прокосов — сзади.

Качество работы комбайна оценивают по уровню потерь массы при скашивании, соблюдению заданной длины резки и высоты скашивания.

4 САМОХОДНЫЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН JAGUAR 900

Самоходный измельчитель комбайна JAGUAR 900 фирмы CLAAS (Германия) состоит из подающей камеры с металлодетектором, измельчающего агрегата (рисунок 2) травяной шахты, кабины с органами управления, двигателя, ведущих и управляемых колес. Технические характеристики приведены в приложении А.



1, 2 — верхний и нижний питающие валцы; 3, 4 — верхний и нижний подпрессовывающие валцы; 5 — измельчающий барабан; 6 — ножи; 7 — измельчитель зерна; 8 — ускоритель.

Рисунок 2 Схема технологического процесса измельчителя комбайна JAGUAR

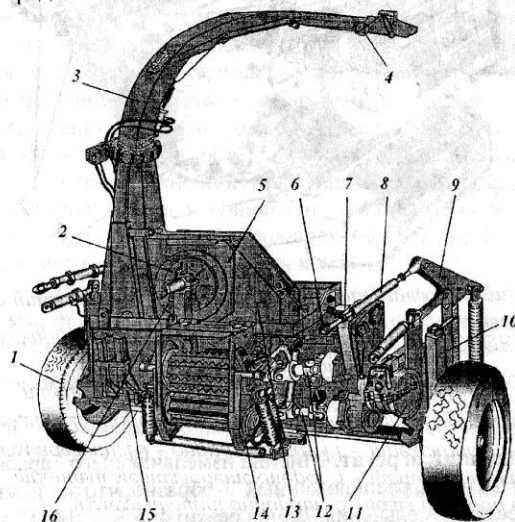
Измельчающий агрегат. Ширина измельчающего барабана 750 мм. Барабан имеет 24 ножа, расположенных V-образно, что экономит усилия и упрощает качество измельчения. Длина резки: 4; 5,5; 7; 14; 17 мм.

Специальная входная фаска противорежущей пластины позволяет получать минимальный зазор между измельчающими ножами и противорежущей пластиной без риска заклинивания. Установка противорежущей пластины производится без специального инструмента.

Подающая камера с металлодетектором обеспечивает равномерность потока растительной массы и защищает измельчающий барабан от повреждения, а корм от засорения металлическими предметами. Большое расстояние между металлодетектором с измельчающим барабаном повышает безопасность системы.

5 КОМБАЙН ПОЛУНАВЕСНОЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40»

Комбайн полунавесной кормоуборочный КПК-3000 «ПАЛЕССЕ FH40» агрегатируется с универсальными энергосредствами ПАЛЕССЕ 2U350, ПАЛЕССЕ 2U280А (2U250А), ПАЛЕССЕ U280 и входит в состав кормоуборочного комплекса ПАЛЕССЕ К-Г-6. Комбайн предназначен для скашивания кукурузы, в т.ч. фазе восковой спелости зерна, сорго, подсолнечника и других высокостебельных культур, скашивания зеленых и подбора из валков подвяленных, сеяных и естественных трав с измельчением и погрузкой в транспортные средства.



- 1 - колесо опорное; 2 - заточное устройство; 3 - силосопровод;
4 - фара; 5 - измельчающий аппарат; 6 - валы привода адаптеров;
7 - блок электронный металлодетектора; 8 - цилиндрический редуктор;
9 - механизм навески; 10 - опора колеса; 11 - трехскоростная коробка передач; 12 - карданные валы привода питающих валцов;
13 - питающий аппарат; 14 - сменные опоры; 15 - щиток;
16 - кожух ротора.

Рисунок 3 Измельчитель полунавесной «ПАЛЕССЕ FH40»

В состав КПК-3000 (Республика Беларусь) входит измельчитель, жатка для уборки трав, подборщик и жатки для уборки кукурузы и других грубо-стебельных кормовых культур. Технические характеристики приведены в приложении Б.

Измельчитель состоит из рамы, самоустанавливающихся опорных колес, питающего и измельчающего аппаратов, силосопровода, механизма передач, гидросистемы, заточного устройства и механизма включения рабочих органов с металлодетектором. Положение опорных колес по высоте рамы регулируют специальным винтом.

Питающий аппарат выполнен из двух нижних питающих и двух верхних подпружиненных валцов. На оси нижнего переднего вальца размещен датчик металлодетектора. Подпружиненные и передний питающий валцы имеют ребра. Задний питающий валец гладкий.

Измельчающий аппарат включает в себя камеру, измельчающий барабан дискового типа, две противорежущие пластины. Одна из пластин расположена горизонтально, а другая — под углом к ней для подпора выдавливаемой на сторону массы.

Измельчающий барабан выполнен в виде диска, насаженного на вал, который вращается на двух подшипниках. На переднем конце вала между корпусом подшипника и диском установлены тарельчатые пружины, а на заднем - регулировочная гайка. Задний шлицевой конец вала измельчающего аппарата соединен карданной передачей с ВОМ энергетического средства. На этом же конце вала установлен ведущий шкив клиноременной передачи привода. На диске измельчающего барабана закреплены 12 ножей с основаниями и 12 швыряющих лопаток. Перемещая диск по валу, регулируют зазор между противорежущей пластиной и кромками ножей, который должен составлять 0,4...0,8 мм.

В камере измельчающего аппарата предусмотрен сменный поддон. Вместо него с целью улучшения качества измельчения и разрушения оболочки зерна при уборке кукурузы в фазе восковой и полной спелости зерна устанавливают рекаттеры (специальные пластины) ячеистого типа.

Механизм включения рабочих органов с металлодетектором предназначен для защиты измельчающего аппарата от ферромагнитных предметов за счет мгновенной остановки вращения валцов. Механизм включения состоит из датчика, электронного блока, исполнительного электромеханизма, включающего в себя электромагнит останова, концевые выключатели, электропроводку, систему рычагов и тяг.

При прохождении ферромагнитных предметов вблизи рабочей зоны датчика изменяется магнитное поле и в электронном блоке наводится сиг-

нал. В электронном блоке формируются команды управления электромагнитом останова и электромеханизмом коробки передач.

Жатка роторного типа для уборки кукурузы состоит из рамы, боковых активных делителей, режущих роторов, направителей, подающих барабанов и заламывающего бруса.

При движении комбайна направители разделяют и подают стебли к дискам режущих роторов. Заламывающий брус ориентирует срезанные стебли в зону подающих барабанов, которые предварительно подпрессовывают массу и подают ее в питающий аппарат измельчителя. Такая конструкция жатки позволяет убирать кукурузу любой высоты и в любом направлении движения независимо от схемы и способа посева. Из силосопровода измельченная масса выгружается на три стороны: назад и по бокам.

6 ПРИЦЕПНОЙ КОРМОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН КДП-3000 «ПАЛЕССЕ FT40»

Комбайн кормоуборочный прицепной ПАЛЕССЕ FT40 (Республика Беларусь) предназначен для скашивания кукурузы, в том числе в фазе восковой и полной спелости зерна, сорго, подсолнечника и других высокостебельных культур, скашивания зеленых и подбора из валков подвяленных сеяных и естественных трав с измельчением и погрузкой в транспортные средства. Технические характеристики приведены в приложении Б.

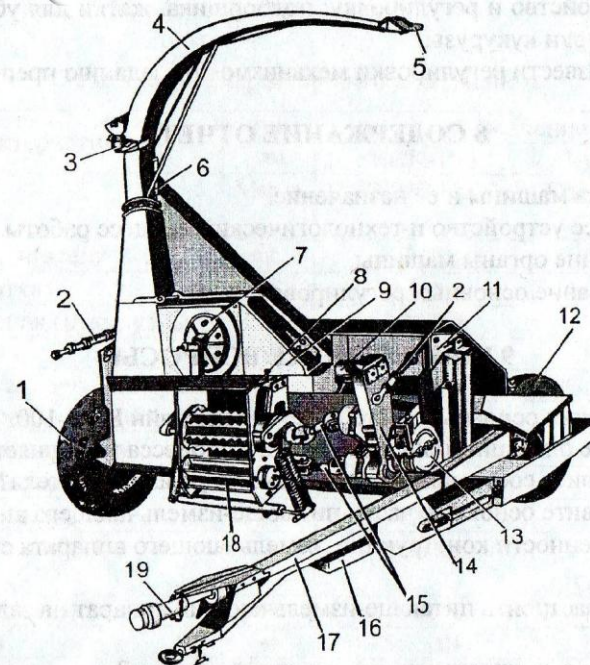
Комбайн агрегируется с тракторами тяговых классов от 2 до 4, мощностью двигателя 110-185 кВт (150-250 л.с.).

Комбайн включает в себя прицепной измельчитель, роторную жатку для уборки грубостебельных культур, жатку для уборки трав и подборщик.

Измельчающий аппарат дискового типа обеспечивает максимально высокое качество измельчения листостебельной массы и дробления зерен кукурузы.

Камне- и металлодетекторы надежно защищают питающе-измельчающий аппарат от попадания посторонних металлических предметов, крупных камней и предотвращает аварийные поломки.

Комбайн комплектуется универсальным сцепным устройством, позволяющим агрегатировать его с тракторами различных марок и модификаций.



- 1, 12 – колеса ходовые; 2 – тяги; 3 – редуктор поворота силосопровода; 4 – силосопровод; 5 – козырек силосопровода; 6 – гидроцилиндр управления козырьком силосопровода; 7 – устройство заточное; 8 – указатель; 9 – аппарат измельчающий; 10 – блок электронный металлодетектора; 11 – механизм навески; 13 – трехскоростная коробка передач; 14 – цилиндрический редуктор; 15 – карданные валы привода питающего аппарата; 16 – ящик инструментальный; 17 – сница; 18 – аппарат питающий; 19 – главный карданный вал.

Рисунок 4 Измельчитель прицепной ПАЛЕССЕ FT40

7 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Пользуясь плакатами, самоходным измельчителем, жаткой для уборки трав, подборщиком и жаткой для уборки кукурузы изучить:

7.1 Общее устройство и принцип работы комбайнов.

7.2 Устройство и регулировку питающе-измельчающего аппарата, силосопровода, заточного приспособления и механизма вывешивания, противорежущей пластины КСК-100.

7.3 Устройство и регулировку: подборщика, жатки для уборки трав, жатки для уборки кукурузы.

7.4 Произвести регулировки механизмов по заданию преподавателя.

8 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

8.1 Марка машины и её назначение.

8.2 Общее устройство и технологический процесс работы.

8.3 Рабочие органы машины.

8.4 Описание основных регулировок.

9 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

9.1 Из каких основных частей состоит комбайн КСК-100.

9.2 Какие операции технологического процесса выполняет комбайн?

9.3 Назовите составные части самоходного измельчителя?

9.4 Назовите основные части питающе-измельчающего аппарата?

9.5 Особенности конструкции измельчающего аппарата с металло-детектором?

9.6 Как настроить питающе-измельчающий аппарат на заданную длину резки?

9.7 Какие регулировки имеет режущий аппарат?

9.8 Какие регулировки выполняют для предотвращения потерь срезанной массы в чистке при уборки кукурузы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Заготовка кормов зарубежными машинами /Клочков А.В., Попов В.А., Адаш А.В. – Горки, 2001. – 275 с.

2 Комбайн самоходный кормоуборочный КСК - 100. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Мн.:Полымя 1983. – 302 с.

3 Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: учебник / А.П.Тарасенко [и др.]; под ред. А.П.Тарасенко – М.: КолосС, 2006. – 552 с.

4 Продукция ПО «Гомсельмаш» – Режим доступа: <http://www.gomselmash.by/production/index.html>.

5 Сельскохозяйственные машины / Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.

Технические характеристики комбайнов

Характеристика	Ед. изм.	Значение	
		КСК-100	JAGUAR 900
Двигатель	Марка	ЯМЗ-238АМ-2-3	Daimler Chrysler OM 702 LA
Мощность двигателя	л.с.	215	605
Травяная жатка	м	4,2	5,2
Жатка роторная (кукурузная)	м	3,0; 3,4	4,5; 6,0
Подборщик	м	2,2	3,0; 3,8
Ширина питающего аппарата	мм	-	730
Число подпрес. вальцов	шт.	5	4
Диаметр изм. барабана	мм	750	630
Ширина изм. барабана	мм	648	750
Частота вращения	об/мин	1200	1200
Расположение ножей	-	прямое	V-образно со смещением
Количество ножей	шт.	12	20, 24
Длина резки	мм	5...101	4...21
Угол поворота силосопровод	град.	180	190
Масса базовой машины	кг	7055	11560
Заточка ножей	-	ручная	автоматическая
Скашивание зеленой травы			
Пропускная способность	кг/с	10	-
Производительность за 1 час осн. вр.	т/ч	36	-
Подбор валков			
Пропускная способность	кг/с	7	-
Производительность за 1 час осн. вр.	т/ч	25,2	-
Уборка кукурузы на силос			
Пропускная способность	кг/с	25	-
Производительность за 1 час осн. вр.	т/ч	90	-
Высота загрузки измельчённой массы в транспортные средства, не менее	м	3,5	-
Рабочая скорость движения	км/ч	12	-