

Міністерство освіти і науки України

МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної
роботи

2 вересня 2024 року

Михайло КРИВИЧУН

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

з методичними вказівками для проведення лабораторно-практичних занять
з освітнього компоненту

«Машини і обладнання в аграрному виробництві»

Тема заняття: **2. 11. Машини для заготівлі та зберігання кормових культур**

Робоче місце: **Лабораторна робота № 8**

Назва роботи: **Вивчення конструктивних особливостей та принципу дії,
підготовка до роботи та регулювання машин для заготівлі сіна і
кормозбиральних комбайнів**

Тривалість заняття: **80 хв.**

Викладач

Колісніченко В.В.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін

Протокол № 2 від 2 вересня 2024 року

Голова комісії _____ Ольга МЕЛЬНИК

Лабораторна робота № 8

Тема заняття: Регулювання робочих органів машин для збирання трав і заготівлі сіна.

Мета роботи: Вивчити будову, правила підготовки до роботи і технологічного регулювання машин для заготівлі сіна.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: прес-підбирач, косарки, набір інструменту, плакати, довідкова література.

Правила охорони праці: Під час виконання роботи необхідно дотримуватись правил техніки безпеки та вказівок викладача. Проводити розбирання, збирання та основні регулювальні роботи лише при виключенні машин. Забороняється доторкуватись до машин при їх роботі а також штовхати один одного.

Література: 1. Механізація і автоматизація тваринництва: Підручник / І.І. Ревенко, А.І. Окоча, Є.Л. Жулай та ін.; За ред. І.І. Ревенка. – К.: Вища освіта, 2004. – 132...164 с.

Зміст і послідовність виконання завдань

1. Ознайомитися з правилами техніки безпеки по експлуатації машин для збирання трав і заготівлі сіна та кормозбиральних комбайнів.

2. Користуючись методичними вказівками та літературою, закріпити знання з будови та роботи машин для збирання трав і заготівлі сіна та кормозбиральних комбайнів.

3. Розглянути загальну будову, кріплення, взаємодію вузлів, процес роботи косарок, граблів, підбирачів та кормозбиральних комбайнів.

4. Розглянути і провести технологічні регулювання та правила підготовки машин до роботи.

5. Описати загальну будову, процес роботи, регулювання і технічну характеристику машин для заготівлі сіна та кормозбиральних комбайнів.

Методичні вказівки для виконання роботи

Косарки призначені для скошування сіяних і природних трав. Для скошування трав у покоси використовують різні типи косарок.

Косарка КС-2,1 швидкісна призначена для скошування природних, сіяних трав і бобових культур зі швидкістю до 12 км/год, однобрусна, начіпна, з апаратом нормального різання, що ріже, із шириною захвату 2,1 м, приводиться від ВВП трактора, обслуговується трактористом. Основні складальні одиниці косарки (рис. 1.1. а): рама, різальний апарат з польовою дошкою, тягова штанга з механізмом підйому, шатун і привід ножа. Рама косарки відлита з ковкого чавуну. На рамі кріпляться всі механізми. Рама пристосована для навішування на трактор.



Рис. 8.1. Косарки:

а-швидкісна начіпна КС-2,1: 1-польова дошка; 2-різальний апарат; 3-внутрішній башмак; 4-важіль підйому різального апарата; 5-ведучий шків; 6-рама косарки; 7-кардан; 8-шпренгель;

б - ротаційна КРН-2,1А: 1-головна рама; 2 — тяговий запобіжник; 3 — шарнірно закріплена рама; 4 —різальний апарат; 5 - ротор; 6 - польовий дільник.

Косарка ротаційна начіпна КРН-2,1А складається з різального апарата ротаційного типу (рис. 1.1. б), польового подільника, основного бруса, підвіски, механізму приводу роторів, запобіжного пристрою, механізму зрівноважування, гідроциліндра, конічного редуктора.

До різального апарата належать чотири диски, на яких шарнірно встановлено по два ножі. Ножі на розміщеному поряд диску зміщені на 90°. Диски встановлені на вертикальних валах, які виходять з редуктора основного бруса. Частота обертання роторів 2000 хв⁻¹. Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9 і 1,4.

Табл. 8.1. Технічна характеристика косарок



Рис. 8.3. Косарка ротаційна пасова KPP-1,8

Косарка складається з рами, двох роторів, які обладнанні чотирма ножами, приводу та навісного пристрою. При випадковому наїзді на перешкоду косарка обладнана демпферним пристроєм. При скошуванні трава укладається у валки, що дає можливість проходу трактора.

Табл. 8.3. Технічна характеристика косарки

Назва	Показник
Продуктивність, га/год	0,92-1,72
Ширина захвату, м	1,8
Висота зрізу, см	4-6
Габаритні розміри: довжина	3640
ширина	1020
висота	1040
Маса, кг	400

Косарка DISCO 3050C і 3050TRC призначена для скошування сіяних та природних трав з їх одночасним плющенням та укладанням скошеної маси у валок або покis. Модельний ряд задньонавісних косарок DISCO включає декілька типів машин, які відрізняються конструкцією плющильного механізму. Косарка складається з навісного пристрою, дискового різального апарата, плющили, підйомного механізму, гідравлічної системи, приводу та захисних фартухів.



Рис. 8.4. Косарка DISCO 3050C і 3050TRC

Привод робочих органів косарки здійснюється від ВВП тракторів класу тяги 14 кН телескопічною карданною передачею. Висота зрізу регулюється гвинтовим механізмом.



Рис. 8.5. Косарка DISCO 3050C і 3050TRC

Табл. 8.4. Технічна характеристика косарок

Показники	DISCO 3050 C	DISCO 3050 TRC
Ширина захвату, м	3,0	3,0
Плющилка	Пальцевого типу	Обгумовані пальці
Кількість різальних роторів, шт.	7	7
Висота зрізу, мм	30-70	30-70
Маса, кг	1160	1900

Самохідна косарка-плющилка Big M II призначена для скошування сіяних та природних трав з їх одночасним плющенням та укладанням скошеної маси в три валки. Самохідна косарка-плющилка обладнана трьома різальними апаратами EasyCut: один фронтальний та два бокові.



Рис. 8.6. Самохідна косарка-плющилка Big M II

Табл. 8.5. Технічна характеристика косарки

Назва	Показник
Ширина захвату, мм	9700
Потужність, кВт	265
Габаритні розміри: довжина	8060

ширина	3000
висота	4000
Маса, кг	12260

Граблі призначені для збирання (згрібання) скошеної трави з покосів у валки, ворущіння трав у покосах, перевертання та розкидання валків.

Граблі-валкоутворювачі колісно-пальцьові ГВК-6А призначені для згрібання скошеної трави або сіна з покосів у валки, ворущіння трав чи сіна в покосах та перевертання валків. Робоча ширина захвату граблів 6 м, продуктивність — до 6 га/год. Агрегуються граблі з тракторами Т-40М, МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ.

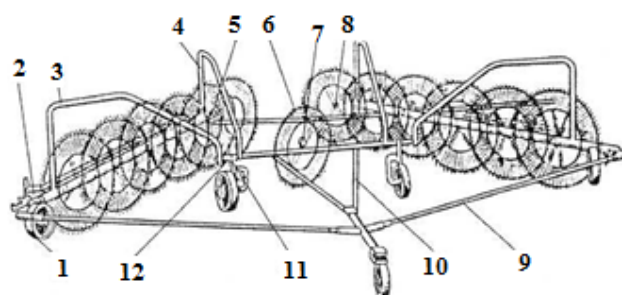


Рис. 8.7. Колісно-пальцьові граблі ГВК-6:

1-опорне пневматичне колесо; 2-рама секції; 3-передній брус; 4-задній брус; 5-бокове робоче пальцьове колесо; 6-центральне робоче пальцьове колесо; 7-кронштейн; 8-вісь робочого колеса; 9-бокова розсувна розтяжка; 10-зчіпка; 11-висувна труба; 12-опорна труба

Під час ворущіння покосів чи сіна передні кінці секцій граблів зводять, а задні навпаки розводять. Ширину валків регулюють зміщенням секцій за допомогою бокових розтяжок.

Причіпні роторні валкоутворювачі (Swadro) фірми Krone гарантують оптимальну продуктивність. До їх складу входять 6 коліс з граблинами. Ширина захвату залежить від моделі та знаходиться в межах від 6,8 м до 13,5.



Рис. 1.8. Ворушилка Svadro

Ворушилка VOLTO фірми CLAAS може складати від 4,50 і до 13,0 м — відповідно до ширини валків, укладених косарками DISCO або CORTO, що йдуть попереду. Отже, незважаючи на максимальну продуктивність в одиницях площі,

не доводиться переїжджати через укладені косарками валки. А це означає ворущіння без забруднення.

Ворушилки VOLTO є абсолютно надійними машинами з великим запасом міцності.



Рис. 8.9. Ворушилка VOLTO

Прес-підбирач рулонний ПРП-1,6 призначений для підбирання валків сіна або соломи і пресування в рулони з одночасним зв'язуванням їх шпагатом.

Прес ПРП-1,6 складається (рис. 1.10.) з підбирача барабанного типу, стрічкового конвеєра, ущільнювального барабана, пресувальних пасів, натяжної рамки, клапана, редуктора, механізму приводу, гідравлічної системи, системи сигналізації, обмотувального апарата, двох опорних пневматичних коліс, рами і причіпного пристрою.

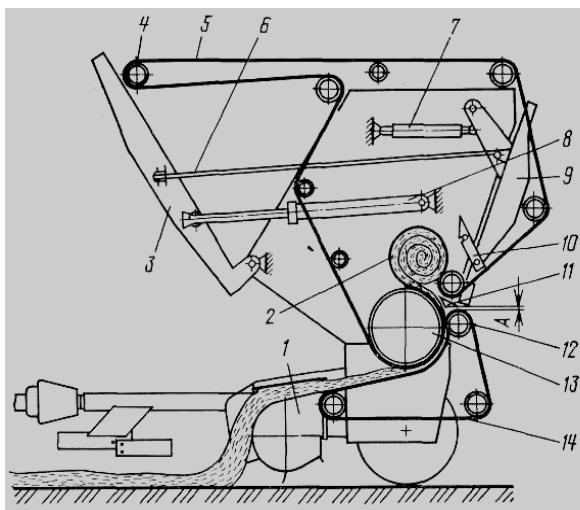


Рис. 8.10. Схема роботи прес-підбирача ПРП-1,6:

1-підбирач; 2-петля; 3-рамка; 4-валик; 5-пресуючий пас; 6-штанга; 7-амортизатор; 8-гідроциліндр; 9-клапан; 10-засувка; 11-відсікач; 12-рухомий валик; 13-барабан; 14-транспорт; А-зазор (3...8 мм)

Під час переміщення агрегату підбирач барабанного типу підбирає валок і спрямовує його на стрічковий конвеєр, який подає сіно до пресувальних пасів. Пресувальні паси спочатку утворюють петлю, а потім формують рулон діаметром до 1,5 м. Після цього вмикається обмотувальний апарат і обмотує рулон шпагатом кілька разів.

Щільність пресування регулюють натягом пасів за допомогою редукційного клапана гідросистеми, діаметр рулону — поворотом сектора вмикання обмотувального апарата.

Табл. 8.6. Технічна характеристика прес-підбирача ПРП-1,6

Показник	Значення
Продуктивність, т/год	7
Розміри тюка, мм	360*500*800
Маса тюка, кг	18...25
Ширина захвату, м	1,6

Рулонний прес-підбирач з нерегульованою камерою пресування моделі KR фірми KRONE призначений для підбирання валків сіна природних і сіяних трав або соломи зернових культур, підв'яленої зеленої маси та пресування їх у рулони з обмотуванням кожного сформованого рулонна шпагатом.

Модельний ряд прес-підбирачів KR включає декілька типів, які різняться розмірами камери пресування.

Основними частинами прес-підбирача є рама, ходові колеса, подавальний механізм, камера пресування, механізм привода, обмотувальний механізм, гідросистема, електрообладнання. Прес-підбирач має нерегульовану закриту пресувальну камеру, яка забезпечує зниження втрат корму і пилоутворення до мінімальних значень. Конструкція прес-підбирача забезпечує можливість обмотування рулонів шпагатом або сіткою.

**Рис. 8.11. Прес-підбирач****Табл. 8.7. Технічна характеристика прес-підбирача**

Показники	KR 125	KR 130	KR 160
Ширина захвату, м	1,4	1.4 (1.8)	1.4 (1.8)
Розмір рулона, м	120*120	120*120	120*150
Габаритні розміри: довжина	3700	3700	3900
ширина	2250	2250	2250
висота	1970	1980	2260
Маса, кг	1570	1730	1850

Для підвищення продуктивності конструкція прес-підбирача передбачає механізм для вивантаження рулонів і прийомну платформу-пристрій, завдяки їй при відкриті задньої частини пресувальної камери пресувальний транспортер не

потрібно вимикати. Після вивантаження рулону прес-підбирач може працювати далі, а задня частина пресувальної камери закривається під час руху.

Рулонний прес-підбирач з ROLLANT 255 RC UNIWRAP фірми KLAAS призначений для підбирання валків сіна, соломи а також підв'яленої зеленої маси та пресування їх у рулони з обмотуванням кожного сформованого рулону шпагатом та плівкою.



Рис. 8.12. Прес-підбирач

Основними складовими частинами прес-підбирача є рама, ходові колеса, підбирач, подрібнювальний механізм, гідросистема, електрообладнання, а також пристрій для обмотування рулонів плівкою UNIWRAP. Перевагою системи UNIWRAP є можливість одночасного пресування наступного рулону і обмотування плівкою попереднього.

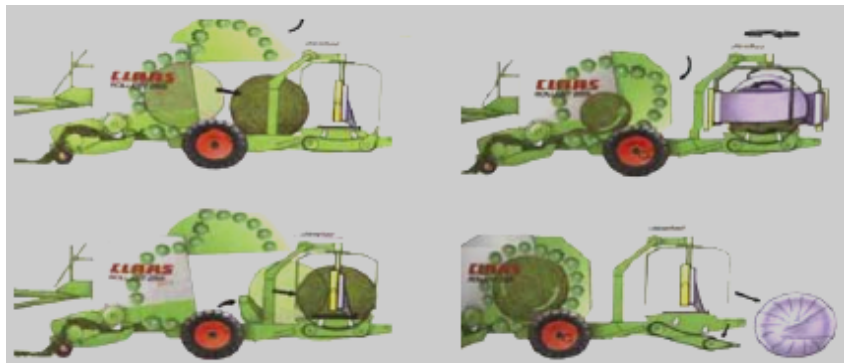


Рис. 8.13. Схема технологічного процесу

Табл. 8.10. Технічна характеристика прес-підбирача

Показники	Значення
Ширина захвату, мм	2100
Кількість пресувальних вальців	16
Розмір рулона, мм	1200*1250

Прес-підбирач великогабаритних тюків Quadrant призначений для підбирання, подрібнення (за наявності подрібнювального механізму Roto Cut і Fine Cut) та пресування у великогабаритні паки прямокутної форми, сіна, соломи і підв'яленої маси з одночасним обв'язуванням шпагатом.

До складу входять рама, ходова частина, підбирач, подавальний ротор, подрібнювальний механізм, камера пресування, механізм привода, гідросистема, вузлов'язальний механізм та електрообладнання.



Рис. 8.14. Прес-підбирач

Завдяки системі різання прес-підбирач заготовляє солому з максимальним подрібненням, яка використовується на тваринницьких фермах.



Рис. 8.15. Схема технологічного процесу

Табл. 8.11. Технічна характеристика прес-підбирача

Показники	Quadrant 2100	Quadrant 2100 RC/RF
Ширина захвату, мм	2000	2100
Кількість ножів, шт	-	25/49
Розміри пресувального каналу:		
довжина	2750	3000
ширина	800	1220
висота	700	700
Кількість в'язальних апаратів, шт	4	6

Заготівля сінажу передбачає виконання комплексу послідовних операцій: скошування трав в оптимальні строки; прив'ялювання їх до вологості 50...60 %; підбирання валків і подрібнення маси з одночасним навантажуванням у транспортні засоби; перевезення подрібненої маси та завантажування в траншеї або силосні башти; трамбування заповнених масою траншей; вкривання корму синтетичною повітронепроникною плівкою.

Для прив'ялювання трави скошують у валки косарками-плющилками КПС-5Г, КПРН-3,0 і КПВ-3,0. З метою швидкого і рівномірного пров'ялювання маса свіжоскошених трав у валку не повинна перевищувати 4...5 кг на 1 м

довжини, а ширина валків — 1,0...1,25 м. Однолітні трави скошують тільки у валки, оскільки при підбиранні пров'ялених рослин з покосів вони забруднюються землею.

За відсутності косарок-плющилок використовують косарки інших типів. Ворушать масу у покосах і згрібають у валки граблями ГВК-6А або ГВР-6,0.

Для підбирання пров'яленої маси, її подрібнення і навантаження в транспортні засоби використовують кормозбиральні комбайни КСК-100, КПКУ-75, КПИ-2,4, КС-1,8 «Вихрь».

Привезену з поля масу відразу ж закладають у траншеї або башти, ретельно ущільнюють та герметизують.

Комбайн самохідний кормозбиральний КСК-100 призначений для скошування зелених і підбирання валків пров'ялених трав, скошування кукурудзи та інших високостебельних культур з одночасним подрібненням і навантажуванням у транспортні засоби для приготування силосу, сінажу, брикетованих і гранульованих кормів, трав'яного борошна, зелених кормів і для безпосереднього згодовування тваринам.

Залежно від культури, що підлягає збиранню, комбайни КСК-100 комплектують змінними робочими органами: жатками для збирання трав та високостебельних культур, підбирачем і подрібнювальним апаратом з кидалкою (рис. 8.16.).

Підбирач включає раму, підбиральний барабан, шнек та притискний пристрій. Підбиральний барабан — це вал з дисками, в яких закріплені п'ять граблин із пружинними зубами. На лівих цапфах граблин змонтовані кривошипи з роликами, які перекочуються в напрямній доріжці. Шнек встановлений у підпружинених опорах і залежно від шару маси переміщується по напрямних. Ширина захвату підбирача — 2,2 м.

Подрібнювач складається з рами, встановленої на передньому напрямному та задньому ведучому мості. На передній частині рами розміщені живильно-подрібнювальний апарат 8 із силосопроводом 9 та редуктори приводу; на передній верхній — кабіна з майданчиком керування; на середній частині рами — моторна установка, гідростатичний привід ведучих коліс, привід гідросистеми рульового керування і силових циліндрів, а на задній — оливний та паливний баки.

Міст напрямних коліс — це балка з колесами, поперечною тягою та поворотними кулаками. Колеса моста повертають двома гідроциліндрами. З рамою подрібнювача балка моста з'єднана шарнірно.

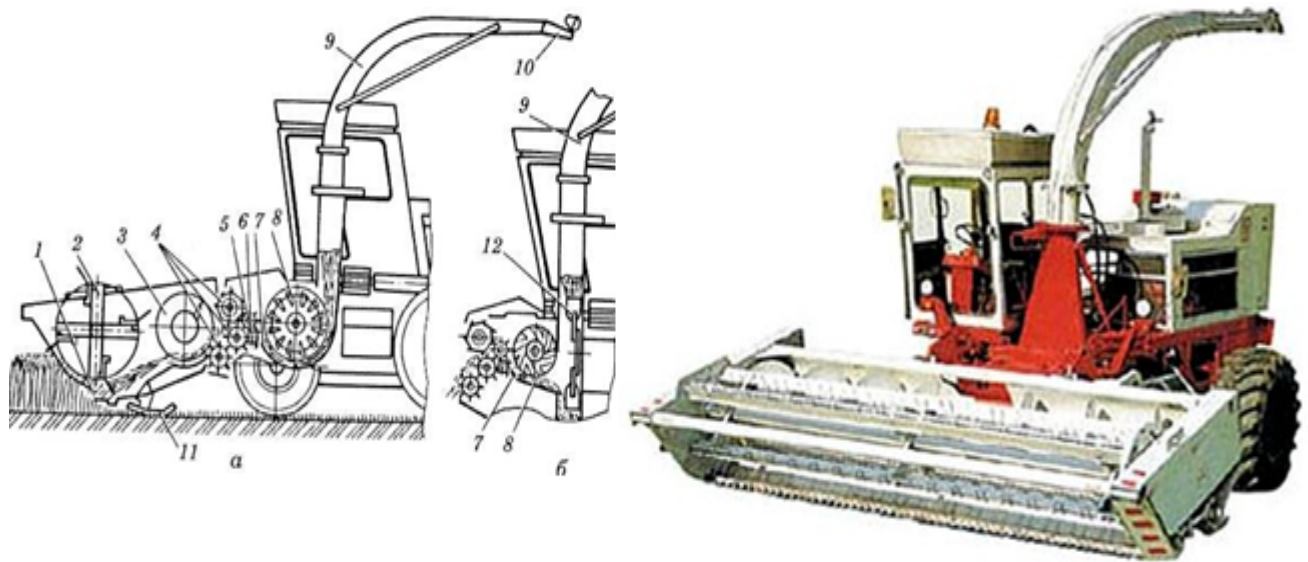


Рис. 8.16. Схема технологічного процесу комбайна КСК-100:

а-скошування трав; б-використання змінного подрібнювального апарата з кидалкою; 1 -різальний апарат; 2-мотовило; 3-шнек; 4-передні вальці; 5-підпресовувальний валець; 6-гладенький валець; 7-протиризальний брус; 8-подрібнювальний барабан; 9-силосопровід; 10-козирок; 11-копіювальні башмаки; 12-кидалка

Міст ведучих коліс складається з коробки передач, головної передачі з диференціалом, півосей, бортових редукторів з колісними гальмами, коліс і корпусу моста. Живильно-подрібнювальний апарат — з рами, п'яти живильних вальців (два верхніх рухомих і три нижніх нерухомих), редуктора, механізму підпресування та подрібнювального апарата. До складу останнього входять барабан 8, протиризальний брус 7 і рама. Барабан 8 виконаний у вигляді трубчастого вала з привареними до нього дисками, до яких прикріплені опори ножів. Зверху камери барабана встановлений заточувальний пристрій.

Коли використовують змінний подрібнювальний апарат з кидалкою, то маса за кидалкою 12 (див. рис. 8.16. б) по силосопроводу 9 подається в транспортний засіб.

Робочі органи подрібнювача приводяться в дію двигуном через контрпривід, карданний вал, конічно-циліндричний редуктор та коробку передач приводу живильного апарата.

Гідростатичний привід ведучих коліс включає насос змінної продуктивності, гідромотор постійного робочого об'єму, оливний бак. Насос приводиться в дію основним двигуном через карданний вал. Рульове керування таке саме, як і на комбайні «Нива». Система електрообладнання однопровідна, постійного струму напругою 12 В. Джерелами електроенергії є генератор і акумуляторна батарея.

**Табл. 8.12. Технічна характеристика кормозбирального комбайна
КСК-100**

Показник	Значення
Потужність двигуна, кВт	147
Продуктивність , т/год	
при скошуванні трав	36
при скошуванні кукурудзи	90
при підбиранні трав	50
Швидкість руху, км/год	
робоча	12
транспортна	36
Довжина різання, мм	5...100

Ступінь подрібнення регулюють зміною швидкості подачі маси рослин до подрібнювального барабана шляхом перестановки зірочок на валах живильного апарата і встановлення на барабан 12, 8, 6 або 4 ножів. Висоту зрізування регулюють опорними башмаками жатки на величину 50...150мм.

Технологія заготівлі силосу полягає у виконанні таких операцій: скошування з подрібненням рослин, транспортування, вивантаження в силосні траншеї, трамбування маси і вкривання траншей соломом і шаром ґрунту.

Комбайн кормозбиральний серії JAGUAR фірми CLAAS призначений для скошування кукурудзи, трав та підбиранням валків, подрібнення та завантаження подрібненої маси в транспортні засоби. Комбайн оснащено кукурудзяною жаткою суцільного зрізу для грубостеблових культур, жаткою для трав та підбирачем. Подрібнюючий апарат – барабанного типу, з дворядним V-подібним розташуванням ножів, обладнаний плющильними вальцями та прискорювачем. Комбайн оснащений детектором каміння та металодетектором, який регулюється по чутливості і вказує на місце в живильному механізмі стороннього предмета.



Рис. 8.17. Кормозбиральний комбайн

Показник	JAGUAR 850	JAGUAR 900
Ширина жатки для грубостеблевих культур, м	4,5	4,5/6,0
Ширина підбирача, м	3,0/3,8	3,0/3,8
Ширина жатки для трав, м	5,2	5,2
Кількість живильних вальців, шт	4	4
Кількість ножів, шт.	20/24/28	20/24/28

Комбайн складається з рами, ротора, шнека, кидалки, силосопроводу, механізму копіювання, колісного ходу, гідросистеми і привода. Привод комбайна здійснюється від ВВП трактора класу 14 кН з частотою обертання 1000 об/хв. Продуктивність 20-45 т/год.



Продуктивність, т/год	20-45
Ширина захвату, м	2
Робоча швидкість, км/год	8
Висота зрізування, мм	60-160
Щільність пресування, кг/м ³	65
Габаритні розміри: довжина	4200
ширина	3000
висота	2420
Маса, кг	1250

Сучасний високопродуктивний **самохідний кормозбиральний комбайн DON 680M**, виробництва компанії **Ростсільмаш (Росія)**, призначено для виконання робіт найвищої складності.



Рис. 8.19. Кормозбиральний комбайн фірми DON 680M

Комбайн комплектують трьома типами адаптерів для заготівлі різних видів рослинних кормів. Серед них:

- ✓ роторна кукурудзяна жатка суцільного зрізування для заготівлі;
- ✓ барабанний підбирач для заготівлі трав'яного сінажу;
- ✓ трав'яна жатка для збирання зеленої маси.

Після виконаної лабораторної роботи здобувач освіти повинен

знати: будову, роботу і правила експлуатації машин для збирання трав і заготівлі сіна.

вміти: проводити регулювальні роботи машин для збирання трав і заготівлі сіна.

Контрольні запитання

1. Як відрегулювати висоту зрізування в косарці?
2. Як відрегулювати ступінь ущільнення рулонів у прес-підбирачі?
3. Для чого призначенні граблі?
4. Які регулювання мають граблі ГВК-6?

Завдання додому

Скласти звіт по формі:

1. Тема:
2. Мета:
3. Матеріально-технічне оснащення:
4. Опис будови, підготовка до роботи.

5. Зобразити схеми.
6. Описати основні регулювання.
7. Висновок.