ЛЕКЦІЯ №22

Косарки, граблі та машини для збирання, перевезення, скиртування сіна

1. Типи косарок, їх робочі органи
2. Різальні апарати, їх типи
3. Урухомники ножів, роторів косарок
4. Технологічні регулювання косарок
5. Оцінювання якості роботи
6. Заходи безпеки

1. Типи косарок, їх робочі органи

Під час заготівлі більшості видів кормів рослини скошують косарками. Залежно від зони збирання трав і умов роботи застосовують косарки кількох типів:

- за призначенням – звичайні, косарки-плющилки та косарки-подрібнювачі;
- за кількістю встановлених різальних апаратів – одно-, дво- та трибрусні;
- за способом агрегатування – начіпні, напівначіпні, причіпні та самохідні;
- за типом різального апарата – сегментно-пальцьові, безпальцьові та ротаційні.

Основні складанні одиниці та механізми косарок: різальний апарат, механізм урухомника, механізм піднімання-опускання, рама і пристрій для з'єднання з трактором.

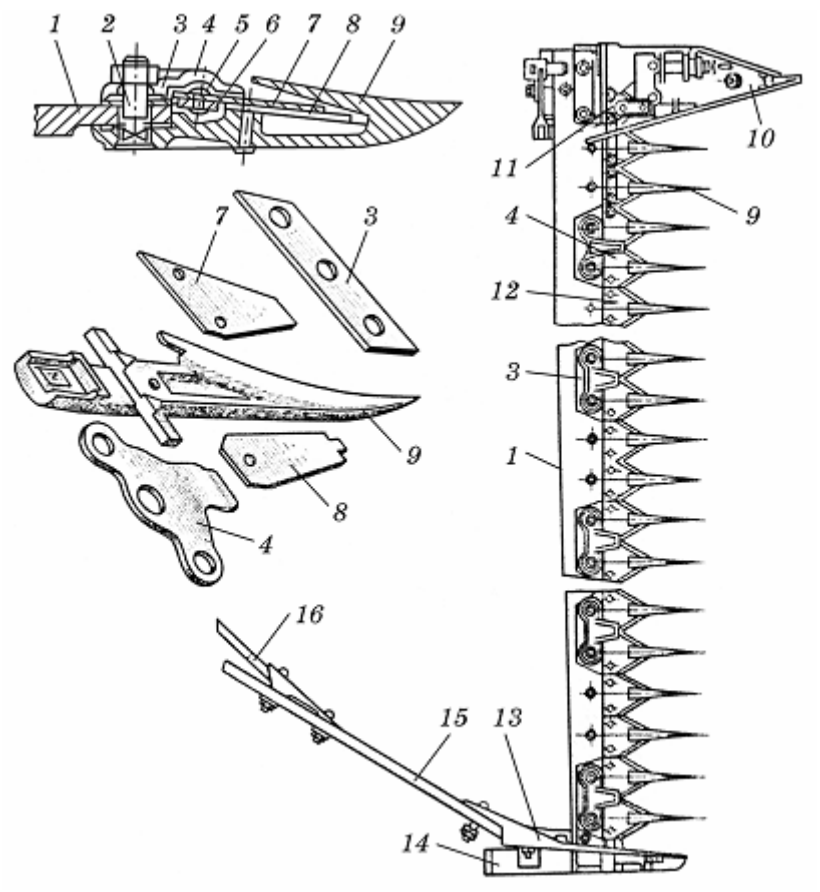
Для кращого копіювання різальним апаратом поверхні поля косарки виготовлюють з шириною захвату одного апарата 2,1 м. Різальні апарати встановлюють попереду трактора (фронтальні косарки), збоку та ззаду. Апарати урухомлюються в дію від вала відбору потужності трактора, можуть мати індивідуальний гідро- або електроурухомник та урухомлюються від власних ходових коліс.

2. Різальні апарати, їх типи

Різальний апарат (рис. 5.2.1) — основний робочий орган косарки, який складається з пальцьового бруса 1 і ножа 12, що здійснює зворотно-поступальний рух. Пальцьовий брус кріпиться до внутрішнього і зовнішнього 13 подільників, які спираються на сталеві полозки 14, за допомогою яких регулюється задана висота зрізу. До бруса 1 за допомогою болтів 2 кріпляться пальці 9 з протирізальними пластинами 8. Рухомий ніж 12 має головку 11 для приєднання до урухомлювального гонка та наклепані по всій довжині ножа сегменти 7.

Передньою частиною сегменти спираються на протирізальні пластини 8, а ззаду сегменти і спинка упираються у пластини тертя 3. Для того щоб сегменти ножа прилягали до протирізальних пластин, до пальцьового бруса прикріплені лапки 4, які унеможливлюють піднімання ножа вгору.

Ніж, рухаючись у пазу пальців, відхиляє лезами сегментів стебла, що потрапили між пальці, притискує їх до лез протирізальних пластин і зрізує. Польова дошка 15 відводить скошену траву вліво, звільняючи місце для проходження машин у разі нового заїзду. Подільник 10 під час руху косарки спрямовує стебла до різального апарата.



1. Різальний апарат косарки

1 – пальцьовий брус; 2 – болт; 3 – пластина тертя; 4 – притискна лапка; 5 – заклепка; 6 – спинка ножа; 7 – сегмент; 8 – протирізальна пластина; 9 – палець; 10 – внутрішній подільник; 11 – головка ножа; 12 – ніж; 13 – зовнішній подільник; 14 – опорний полозок; 15 – польова дошка; 16 – прутки-стеблевідводи

Різальний апарат потребує певних регулювань. Кут нахилу вперед або назад регулюють поворотом рухомої рами відносно нерухомої. Центрування ножа здійснюють зміною довжини гонка так, щоб у крайніх його положеннях середини сегментів збігалися з серединами пальців або не доходили до середини на 5 мм.

Зазор ніж носком сегмента і протирізальною пластиною, який встановлюється змінними прокладками, має бути не більше ніж 0,1...0,3 мм.

Розрізняють кілька типів різальних апаратів, які мають різні співвідношення відстаней між протирізальними пластинами (t_0), сегментами (t) і ходом ножа (S). За співвідношення $S = t = t_0$ вони належать до різальних апаратів нормального різання з одинарним пробігом ножа. Більшість косарок мають апарати, в яких S = 76,2 мм.

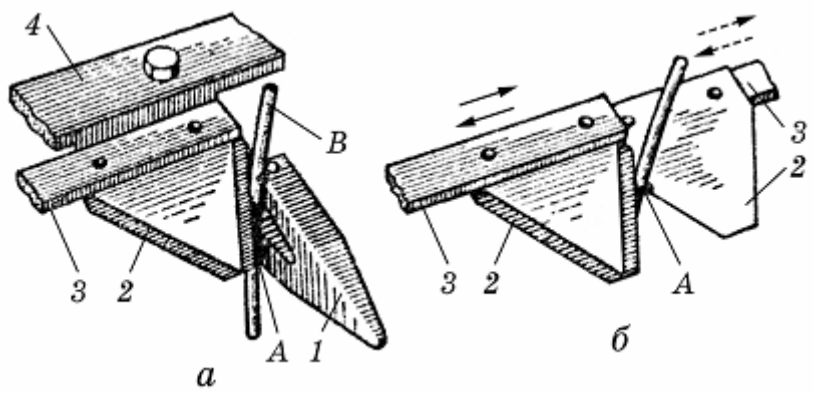
Різальний апарат нормального різання може бути з подвійним пробігом ножа (з подвійним ходом). При цьому $S = 2t = 2t_0$. Крім того, є різальні апарати низького зрізу за $S = t = 2t_0$ = 76,2 мм (косарки) або $S = t = 2t_0$ = 101,6 мм (комбайни). За якістю зрізу, експлуатаційною надійністю та витратою зусилля на різання найкращий різальний апарат для косарок — це апарат нормального різання з одинарним пробігом ножа.

В основу роботи різальних апаратів покладено підпірний та безпідпірний принципи зрізування.

Різальні апарати підпірного зрізування буває сегментно-пальцьові (розглядалися вище) та безпальцьові (рис. 5.2.2). У таких апаратах стебла за зрізування спираються на певні елементи машини.

У сегментно-пальцьових апаратах є різальна пара — сегмент 2 (рис. 5.2.2 а) і протирізальна пластина пальця 1. Сегмент підводить стебла рослин до протирізальної пластини, затискуючи їх між собою. Під час зрізування стебла одночасно спираються на протирізальну пластину (точка А) і пероподібний відросток пальця (точка В), тобто дві опори. Це зменшує можливість згинання стебла, особливо тонкостеблих рослин, які мають малу жорсткість. У разі збирання товстостеблих культур (соняшник, кукурудза) дві опори негативно впливають на зріз. Врізаючись у товсте стебло, сегменти заклинюються надрізаними стеблами, що призводить до надмірних зусиль під час зрізування. Тому в різальних апаратах для збирання товстостеблих рослин доцільно використовувати пальці без пероподібних відростків. Сегментно-пальцьові різальні апарати зрізують рослини за швидкості ножа (різання) 1,5...3,0 м/с. Вони не подрібнюють рослини, потребують менших затрат енергії, порівняно з безпідпірними різальними

апаратами. Водночас зворотно-поступальний рух ножа спричинює значні інерційні зусилля, що обмежує застосування таких косарок на підвищених робочих швидкостях під час збирання трав.

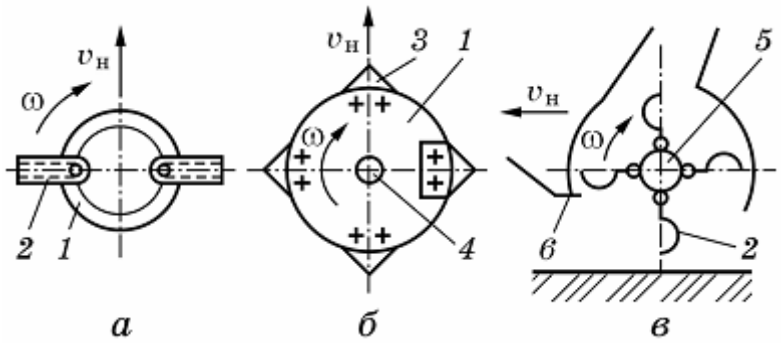


2. Різальні апарати підпірного зрізування
а – сегментно-пальцьовий; б – безпальцьовий; 1 – палець; 2 – сегмент; 3 – спинка ножа; 4 – пальцьовий брус

У безпальцьовому апараті (рис. 5.2.2 б) різальна пара — два сегменти 2, які перерізають стебло з опорою в одній точці А. Такі різальні апарати менше забиваються під час збирання заплутаних та полеглих рослин. Застосовують одно- і двоножеві апарати: в одноножевому рухомий один ніж, а у двоножевому — обидва ножі, завдяки чому поліпшується зрівноваженість усієї машини. Проте такі косарки мають складнішу конструкцію приводу ножів.

Різальні апарати безпідпірного зрізування (рис. 5.2.3) — це ротаційно-дискові, сегментно-дискові і ротаційно-барабанні апарати.

Різальні елементи цих апаратів — ножі 2, шарнірно з'єднані з диском 1 чи валом барабана 5, або сегменти 3, жорстко приєднані до диска 1 (рис. 5.3, б). Стебло рослини під час зрізування не спирається на якийсь елемент машини (опору), відгин його обмежується жорсткістю стебла, його інерцією та частково підпиранням сусідніх стебел.



3. Різальні апарати безпідпірного зрізування
а – ротаційно-дисковий; б – сегментно-дисковий; в – ротаційно-барабанний; 1 – диск; 2 – ніж; 3 – сегмент; 4 – вал диска; 5 – вал барабана; 6 – протирізальний ніж

Різальні апарати безпідпірного зрізування не мають зворотно-поступального руху робочих частин. Ножі ротаційних апаратів здійснюють обертальний рух з лінійною швидкістю до 50...60 м/с разом з диском або барабаном. Це дає змогу істотно збільшити робочу швидкість косарки чи жатки.

Апарати безпідпірного зрізування простіші за будовою і надійніші в роботі, але під час зрізування рослин вони додатково подрібнюють стебла, що призводить до надмірних втрат скошеної зеленої маси. Косарки з такими апаратами мають більші енергозатрати на одиницю зібраної площі, вони більш металомісткі.

Ротаційно-дискові різальні апарати (рис. 5.2.3 а) застосовують у машинах для обкошування полів і доріг, у газонних косарках і машинах для зрізування високоврожайних та полеглих трав. Складається з бруса, на якому встановлено ротори 1 з шарнірно закріпленими ножами 2. Ножі обертаються з лінійною швидкістю 40…60 м/с і ударом розрізають стебла рослин.

Сегментно-дискові різальні апарати (рис. 5.2.3 б) призначені для зрізування гички цукрового буряку, грубих товстостеблих культур. Вони зрізують стебла без подальшого їх подрібнення.

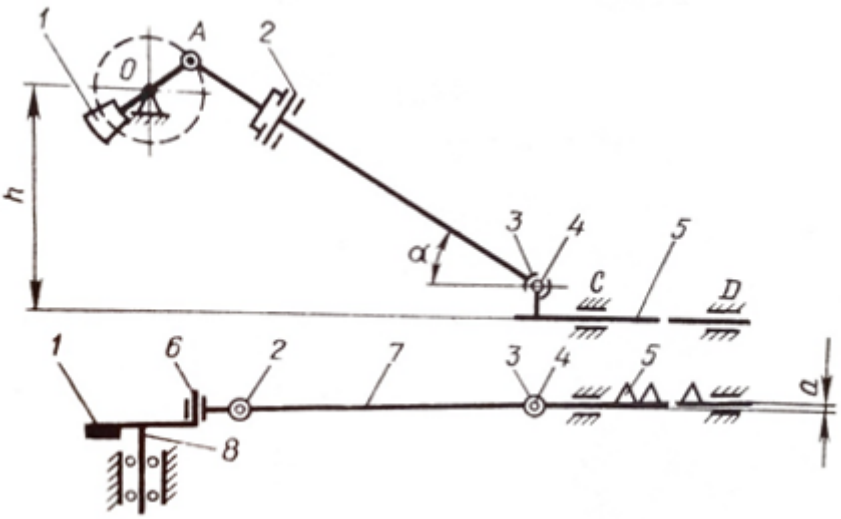
Ротаційно-барабанні різальні апарати (рис 5.2.3 в) застосовують у машинах для збирання силосних культур (низькорослих) з одночасним подрібненням рослин. Складається з барабана, який обертається навколо горизонтальної осі 5 та ножів 2, що закріплені на барабані шарнірно або жорстко. Для кращого зрізування і подрібнення рослинної маси додатково встановлюють протирізальний ніж 6.

Обертаючись з великою швидкістю, ножі ударом розрізають стебла та відкидають їх на транспортувальний пристрій. У таких пристроях зазвичай зрізання рослин об'єднаний з їх подрібненням. Апарати з шарнірно закріпленими ножами застосовують на універсальних косарках-подрібнювачах, а з жорстко закріпленими ножами – на машинах для збирання грубостебельних силосних культур.

3. Урухомники ножів, роторів косарок

У більшості косарок урухомлення ножа здійснюється корбово-гонковим механізмом. У косарках з фронтальним ножем застосовують також механізми хитної вилки та хитної шайби.

Корбово-гонковий механізм влаштований таким чином. На урухомлювальному валу 8 (рис. 5.2.4), який обертається у вальницях коробки, на шпонці закріплено ексцентрик із запресованим в нього пальцем 6. На пальці за допомогою вальниці змонтовано головку гонка, яка з'єднана пальцем шарніра 2 з державкою, що вкручена у нарізну втулку труби 7. Під час обертання ексцентрика гонок здійснює зворотно-поступальний рух і переміщує ножову полосу зального апарата 5.



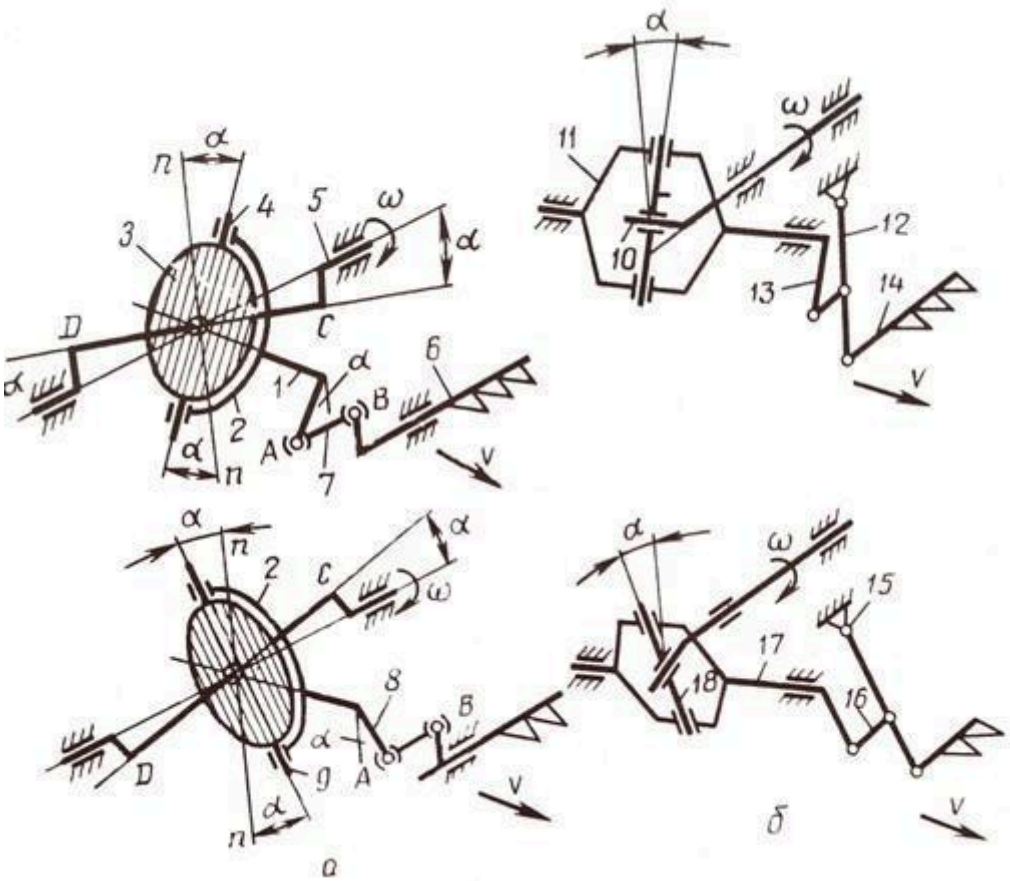
4. Кінематична схема карбові-гонкового механізму урухомлення різального апарата
1 – противага; 2, 3 – шарніри; 4 – палець; 5 – ніж; 6 – кривошип; 7 – гонок; 8 – корбовий вал

Для копіювання рельєфу поля в робочому положенні та переводу в транспортне пальцьовий брус косарки шарнірно з'єднаний з її рамою тяговою штангою і опирається на поверхню поля внутрішнім та зовнішнім башмаками. Під час роботи зовнішній башмак відходить назад проти ходу машини (через зазори у шарнірах осей на рамі косарки і внутрішньому башмаку пальцьового бруса, а також пружної деформації тягової штанги), що змушує попередньо виносити його вперед на розмір а (рис. 5.2.4). З цієї причини ланки механізму урухомлення ножа не лежать в одній площині, що змушує встановлювати додаткові шарніри 2 та 3. Вони дозволяють пальцьовому брусу копіювати рельєф поля без додаткових зусиль в ланках привідного механізму.

За конструктивними причинами корбовий вал 8 розміщують на рамі косарки, як результат вісь корби зміщена відносно лінії ходу ножа на дезаксіал h.

За значного дезаксіала h і малої довжини гонка кут нахилу гонка до горизонту виходить більшим, як результат зростає вертикальна складова сил інерції, що викликає підвищене тертя в різальному апараті. Як правило, у косарках h=(7…8)r, де r – радіус гонка, а довжина гонка l = (15…25) r. Крім того, для часткового зрівноваження сил інерції в механізм урухомника різального апарата встановлюють противагу 1.

Механізм хитної шайби (рис. 5.2.5 а) використовують для урухомлення фронтально розташованих апаратів, наприклад, на самохідній косарці-плющильці КПС-5Г, жатці для збирання трав комбайна КСК-100.



5. Схеми механізмів урухомлення ріжучих апаратів:
а – хитної шайби; б – хитної вилки; 1, 5, 10, 17 – вали вихідний, колінчастий, кривошипний, хитний; 2 – водило; 3 – шайба; 4, 9 – пальці; 6, 14 – ножі; 7 - з'єднувальна ланка; 8, 13 – важелі; 11 – вилка; 12 – підвіска ножа; 15 – верхня опора; 16 – шатун; 18 – хрестовина; А, В – сферичні шарніри

Механізм (рис 5.2.5 а) складається з ведучого колінчастого вала 5, на коліні CD якого на вальниці встановлено шайбу 3. На пальцях 4 та 9 шайби на вальницях розміщено водило 2, жорстко з'єднане з вихідним валом 1. На кінці вала 1 жорстко закріплено важіль 8, який закінчується сферичним шарніром А. На головці ножа 6 закріплено шарнір В, зв'язаний з'єднувальною ланкою 7 з шарніром А. Конструктивна особливість механізму полягає в тому, що за обертання ведучого вала 5 його вісь ті осі CD коліна і вихідного вала 1 перетинаються в одній точці – центрі хитної шайби 3, площина якої завжди перпендикулярна до осі CD.

Працює механізм так. Під час обертання ведучого вала 5 коліна C і D здійснюють кругові рухи. За нижнього положення точки C вісь коліна CD розташовується у вертикальній площині та відхиляється від горизонтальної осі вала 5 на кут α, палець 4 зміщується вліво (орієнтуючись за ходом машини v), палець 9 – вправо на кут α від вертикальної осі nn, яка проходить через центр хитної шайби 3. Шарнір А важеля 8 вихідного вала 1 та ніж 6 займають крайнє праве положення. У разі переміщення коліна CD в горизонтальну площину шайба 3, пальці 4 та 9, важіль 8 займають вертикальне положення (збігаються з віссю nn), ніж 6 – середнє положення. У разі переходу точки C в крайнє верхнє положення вісь коліна CD відхиляється від горизонталі на кут α, при цьому палець 4 зміщується вправо, палець 9 – вліво на кут α від вертикальної осі nn, важіль 8 – вліво від вертикалі на кут α, шарнір А та ніж 6 займають крайнє ліве положення.

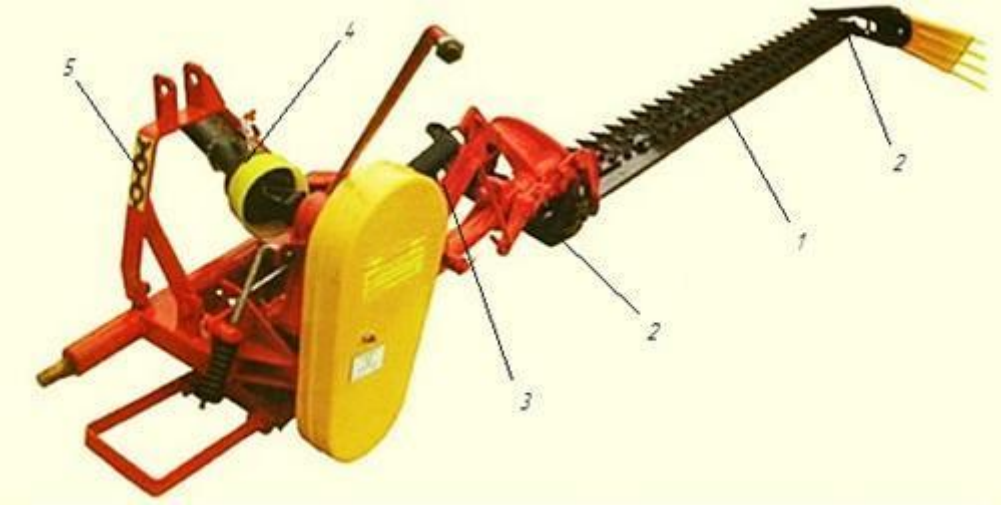
Механізм хитної вилки (рис. 5.2.5 б) складається з корбового вала 10, на якому на конічних роликових підшипниках встановлено хрестовину 18. На пальцях хрестовини на конічних роликових вальницях розміщено вилку 11, жорстко з'єднану з хитним валом 17. На кінці вала 17 стяжним болтом закріплено важіль 13, до протилежного кінця якого шарнірно приєднано гонок 16. Другий кінець гонка 16 шарнірно з'єднано з підвіскою 12 ножа. Остання шарнірно з'єднана з верхньою опорою 15 та головкою ножа 14.

Працює механізм таким чином. Коли корба вала 10 знаходиться в верхньому положенні у вертикальній площині, верхня частина вилки 11 нахилена вліво (орієнтуючись за ходом машини v) на кут α, нижні головки важеля 13 та підвіски 12 ножа відхилені від вертикалі вправо і ніж 14 знаходиться в крайньому правому положенні. У разі повороту ведучого вала на 180° корбовий вал 10 переміщується у вертикальну площину, але від горизонтальної осі вала відхилений вниз. При цьому верхня частина вилки 11 відхилена на кут α вправо, важіль 13 та підвіска 12 ножа – вліво, а ніж 14 займає крайнє ліве положення.

Урухомлення роторів може бути з верхнім, нижнім або комбінованим урухомником. В першому випадку їх обертання здійснюється через клинопасовий передавач, який розташований зверху різального апарата. За нижнього урухомлення диски отримують обертання від шестеренного передавача, розміщеного в корпусі, на якому встановлено вальниці дисків. Комбіноване урухомлення полягає в тому, що частина роторів урухомлюється клинопасовим передавачем, а частина – шестеренним.

4. Технологічні регулювання косарок

Косарка КС-Ф-2,1Б (рис. 5.2.6) одноярусна праворізальна призначена для скошування природних та сіяних трав на швидкості до 12 км/год і навішується на задній начіпний пристрій трактора в трьох точках. Різальний апарат сегментно-пальцьовий нормального різання. Урухомник різального апарату – корбово-гонковий від ВВП трактора. Крок ножа 76,2 мм.



6. Косарка сегментно-пальцьова начіпна КС-Ф-2,1Б:
1 – різальний апарат; 2 – опорний башмак; 3 – механізм підйому; 4 – механізм урухомлення; 5 – начіпний механізм

Косарка складається з різального апарата 1, опорних башмаків 2, механізму підйому 3, механізму урухомлення 4 та начіпного механізму 5.

Різальний апарат складається з пальцьового бруса, на якому встановлено пальці з протирізальними пластинами, ножа (стальної пластини, на якій наклепані сегменти), польової дошки та механізму урухомлення.

Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9, 1,4. Ширина захвату 2,1 м. продуктивність до 2 га/год. Робоча швидкість до 12 км/год. Маса біля 180 кг.

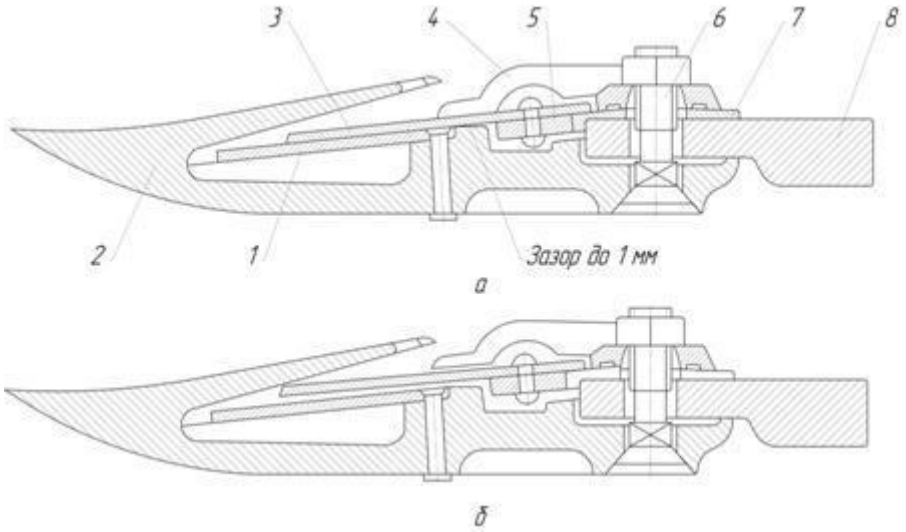
Косарка має такі регулювання. Регулювання висоти зрізу проводять шляхом переставляння за висотою лівого та правого башмаків. За висоти зрізування 30 мм стерня матиме довжину 50…65 мм залежно від швидкості агрегату (4,5…9,5 км/год), а за висоти 60 мм – довжина стерні дорівнюватиме 95 мм.

Регулюють винос зовнішнього кінця різального апарата вперед на 35…55 мм (відносно лінії, проведеної паралельно осі задніх коліс трактора) зміною довжини шпренгеля.

Регулюють тиск башмаків на ґрунт (250…350 Н внутрішнього, 80…150 Н зовнішнього) шляхом регулювання натягу компенсаційної пружини. Під час роботи косарки на м’яких, вологих ґрунтах тиск башмаків зменшують до 180…220 Н для внутрішнього і до 15…20 Н для зовнішнього башмака.

Кут похилу різального апарата встановлюють прокручуванням бурса відносно тягової штанги. На пухких ґрунтах і за прямостоячого травостою пальцьовий брус встановлюють горизонтально, а на твердих ґрунтах і за полеглого травостою – з похилом вперед.

Положення ножа відносно пальців, притискних лапок і пластин тертя (рис. 5.2.7) регулюють так, щоб сегменти передніми кінцями спирались на вкладиші пальців (між задніми частинами сегментів і вкладишів допускається зазор до 1 мм), притискні лапки торкалися сегментів (допускається зазор до 0,3 мм), а пластини тертя передніми гранями – спинки ножа.



7. Положення ножа відносно вкладиша, притискної лапки та пластини тертя:
а – правильне; б – неправильне; 1 – вкладиш; 2 – палець; 3 – сегмент ножа; 4 – притискна лапка; 5 – спинка ножа; 6 – болт; 7 – пластина тертя; 8 – пальцьовий брус

Збігання осей сегментів і пальців у крайніх положеннях ножа (допускається відхилення до 5 мм) регулюють зміною довжини гонка, а напрямок руху ножа і гонка в одній площині – поворотом ексцентрикової втулки.

Положення прутків встановлюють: верхнього – вгору і вліво, другого зверху – вгору та вправо у разі скошування високого і переплутаного травостою.

Косарка двобрусна причіпна КПФ-4М (рис. 5.2.8) призначена для скошування природних та сіяних трав врожайністю понад 100 ц/га на підвищених швидкостях від 9 до 15 км/год з укладанням скошеної трави в покіс. Косарка також може бути використана для скошування дуже зарослих ділянок.

8. Косарка двобрусна причіпна КПФ-4М:

1 – рама; 2 – ходові колеса; 3 – причіпний пристрій; 4 – карданний передавач з трансмісією; 5 – різальний апарат

Різальний апарат сегментно-пальцьовий нормального різання. Привід різального апарату – кривошипно-шатунний через клинопасову передачу від ВВП трактора. Крок ножа 76,2 мм.

Косарка складається з рами 1, яка опирається на ходові колеса 2, має причіпний пристрій 3 та карданний передавач 4 з трансмісією. На рамі встановлено два різальний апарати 5 з механізмом урухомлення та механізмом підйому. Різальний апарат має аналогічну конструкцію з різальним апаратом косарки КС-Ф-2,1Б.

У транспортне положення косарка переводиться шляхом підіймання різальних апаратів гідроциліндром. У транспортному положенні трактор з косаркою мають загальну ширину 2,55 м, що значно збільшує швидкість та безпеку транспортування.

У косарки КПФ-4М ті самі регулювання, що і у КС-Ф-2,1Б.

Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9, 1,4. Ширина захвату 4 м. продуктивність 1,7…3,8 га/год. Робоча швидкість до 15 км/год. Маса майже 700 кг.

Косарка трибрусна причіпна КТП-6 (рис. 5.2.9) призначена для скошування сіяних та природних трав в степовій та лісостеповій зонах з рівним рельєфом.

9. Косарка трибрусна причіпна КТП-6:
1 – рама; 2 – ходові колеса; 3 – карданний передавач з трансмісією; 4 – різальний апарат; 5 – тягова штанга;
6 – гідросистема; 7 – механізм підіймання і опускання різальних брусів; 8 – опорні башмаки

Косарка складається з рами 1, двох пневматичних коліс 2, баластного ящика для завантаження лівого колеса, карданного передавача 3 з трансмісією, три різальних апаратів 4, тягових штанг 5, гідросистеми 6, механізму підіймання і опускання 7, різальних брусів та опорних башмаків 8.

У різальні апарати сегментно-пальцьові нормального різання, розташовані ешелоновано з правого боку за ходом машини. Хід ножа 76,2 мм, урухомник ножа – корбово-гонковий. Конструкція різального апарата має конструкцію аналогічну до різального апарата косарки КС-Ф-2,1Б.

У систему механізму підіймання різальних апаратів входять: три гідроциліндри, три позиційних розподільника, маслопроводи, важелі та тяги.

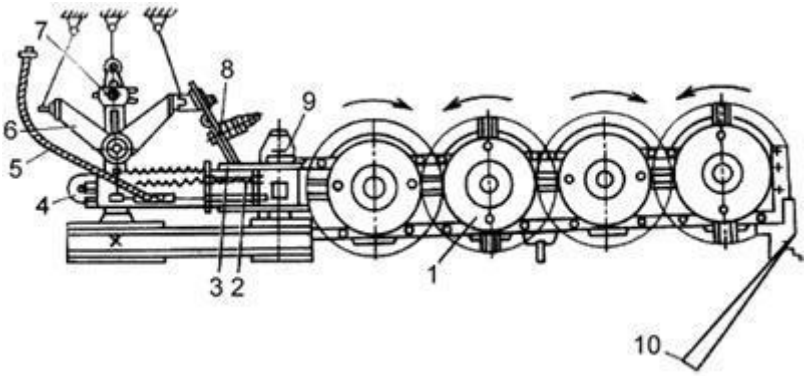
Робочі органи машини урухомлюються від ВВП трактора та гідравліки.

У косарки КТП-6 ті самі регулювання, що і у КС-Ф-2,1Б.

Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9, 1,4. Ширина захвату 6 м. Продуктивність до 5,4 га/год. Робоча швидкість до 9 км/год. Маса майже 1200 кг.

Косарка ротаційна однобрусна КРН-2,1А (рис. 5.2.10) призначена для скошування високоврожайних, полеглих трав (урожайність понад 150 ц/га) на підвищених поступальних швидкостях – 9…15 км/год з укладанням скошеної маси в прокіс.

10. Загальний вигляд косарки ротаційної однобрусної КРН-2,1А



11. Конструктивна схема косарки КРН-2,1А
1 – різальний апарат; 2 – механізм зрівноважування; 3 – підрамник; 4 – стійка; 5 – гідрообладнання; 6 – рама навіски; 7 – механізм урухомлення; 8 – тяговий запобіжник; 9 – внутрішній башмак; 10 – польова дошка

Косарка складається з рами навіски 6 (рис. 5.2.11), підрамника 3, механізму зрівноважування 2, різального апарата 1, польової дошки 10, тягового запобіжника 8, механізмів урухомлення 7, стойки 4, гідрообладнання 5.

Різальний апарат має чотири ротора, на яких шарнірно закріплені ножі. Ротори обертаються з частотою обертання 2040 об/хв. Ножі зрізують траву за принципом безпідпірного зрізу, підхвачують та виносять із зони різання. Урухомник роторів – нижній від ВВП трактора через шестеренний передавач.

Агрегатується з тракторами тягового класу 0,9, 1,4. Ширина захвату 2,1 м. Продуктивність до 2,85 га/год. Робоча швидкість до 15 км/год. Маса біля 510 кг.

Косарка має такі регулювання. Перевірка технічного стану косарки. У разі необхідності заливають маслом картер конічного редуктора і картер різального апарата. Порожнини картерів мають бути заповнені на 1/3 частину сумішшю мастил такого складу: 50% трансмісійного масла (або масла М-8А) і 50% солідолу.

Перевіряють і за потреби регулюють натяг клинових пасів (пружина нижнього натяжного пристрою має бути стиснута до повного стиску її витків). Повторно регулюють, якщо зазор між витками збільшиться до 3 мм, положення ведучого шківа відносно веденого (торцеві поверхні шківів мають бути в одній площині, розбіжність допускається до 3 мм) регулюють перестановлянням шайб на осі підвіски корпусу вальниць вала ведучого шківа; конічне зачеплення редуктора різального апарата (боковий зазор у зачепленні має бути не менше 0,13 і не більше 0,55 мм) регулюють

підкручуванням гайки кріплення веденого шківа на валу або зміною прокладок на цьому валу; тяговий запобіжник (запобіжник має спрацьовувати за зусилля 3 кН, прикладеного посередині різального апарата) регулюють стисканням пружини фіксаторів.

Перевіряють взаємне розміщення робочих органів і за потреби регулюють їх.

Регулювання башмаків. Силу тиску на ґрунт зовнішнього башмака встановлюють у межах 100…300 Н натяжним пристроєм механізму зрівноважування 1 (рис. 5.2.11), а внутрішнього – у межах 270…700 Н.

Регулювання різального апарата. Встановлюють кут похилу різального апарата (не більше 7°) за ходом агрегату зміною довжини центральної тяги начіпної системи трактора. При цьому висота зрізування дещо зменшується і поліпшуються умови для скошування полеглого і переплутаного травостою. За прямостоячого травостою і висоти зрізування 60 мм різальний апарат встановлюють паралельно поверхні майданчика (поля).

5. Оцінювання якості роботи

Контролюють якість робіт під час заготівлі кормів проводять відповідними методами, що наведено нижче. Результати контрольних вимірювань заносять у відомість оцінки, де в табличній формі вказують показники якості робіт, дані вимірювань, середній підсумок, норматив і бал оцінки.

Фазу росту рослин визначають перед збиранням трав, оглядаючи посіви. Початком фази вважають настання її у 10% рослин домінуючого виду в травостої, повної – у 75% рослин.

Урожайність трав визначають шляхом зважування маси – трави з прокосу в типовому за травостоєм масиві і подальшого поділу на площу цього прокосу. Урожайність визначають через кожні 3…5 днів.

Висоту зрізу рослин вимірюють лінійкою, яку встановлюють вертикально. Виміри роблять 5 разів через кожні 10 м у двох місцях за шириною захвату косарки, відступаючи приблизно на 1/4 захвату від подільника. З 10 вимірів знаходять середньоарифметичну висоту зрізу рослин. Вимірювання повторюють 2…3 рази в зміну. Висоту зрізу визначають за ОСТ 46203-85 шляхом 10 вимірів стерні на рівних майданчиках.

Втрати трави визначають накладенням рамки 0,25 м^2 за проходом косарки в 4…6 місцях за діагоналлю прокосу, включаючи і стики між проходами. При цьому враховують нескошену траву і втрати в стерні за рахунок збільшеної висоти скошування.

Рівномірність укладання рослин у валок або прокоси визначають візуально. Під час перевірки якості скошування трав стежать також за прямолінійністю руху агрегату, відсутністю наїздів трактора на скошену масу і затоптування трави башмаками різальних апаратів косарки, якщо ці фактори мають місце, то загальну оцінку якості знижують.

Повноту перевертання скошеної трави в прокосах і валках, розпушення і вологість скошеної маси перевіряють 2…3 рази за зміну візуально або вимірюванням. Якість розпушування визначають за зміною висоти трав'яної маси в прокосі або у валках. У разі доброго ворушіння висота має збільшуватися більш ніж в 1,5 рази. Вимірювання проводять на трьох облікових ділянках шириною, рівній захвату граблів, і завдовжки 10 м.

Приблизну вологість скошеної маси природних і сіяних трав визначають візуально за зовнішніми ознаками (будовою, забарвленням листя і стебел). Вологість маси краще всього визначати експрес-методом за допомогою вологомірів різних модифікацій.

Ширину валка вимірюють в 10 місцях через кожні 2…3 м. Масу 1 м довжини валка визначають зважуванням 9 проб (по три проби з трьох валків). У процесі оцінювання якості пров'ялювання трав (ДСТУ 4674:2006) заповнюють відомість з урахуванням нормативів. Оцінку ставлять за сумою набраних балів.

Якість подрібнення скошеної маси під час заготівлі подрібненого сіна визначають за відношенням маси частинок допустимих розмірів і маси частинок, що мають відхилення від них до загальної маси наважки (0,2 кг). Якість подрібнення вважається доброю за вмісту частинок допустимих розмірів не менше 85%, менше допустимих – до 5%, більше допустимих – 10%.

Польові втрати трави визначають один раз за зміну після проходу машини, згрібаючи сіно ручними граблями в 10 місцях на облікових майданчиках по 10 м^2, рівномірно розташованих за довжиною гону. Ширину ділянки приймають рівною ширині захвату машини. Зібрану траву зважують і обчислюють розмір втрат. Втрати сіна у разі підбору з валків визначають шляхом збору втрат на місці колишніх валків завдовжки 10 м в 10 місцях за діагоналлю ділянки і зважують їх. Втрати сіна виражають (у %) відношенням маси втрат до загальної маси сіна на обліковій ділянці, помноженим на 100.

Прямолінійність укладки копиць в ряди і їх форму визначають візуально, виявляючи відхилення від осьової лінії більш ніж на 2 м і кількість зруйнованих копиць.

Втрати сіна з копиць (у %) визначають у місцях укладки копиць шляхом зважування втраченого сіна; під час перевезення до місця скиртування визначають за слідом на майданчику завдовжки 10 м і завширшки, рівній захвату агрегату. Наявність куп сіна масою понад 5…10 кг не допускається.

Якщо втрати листостеблової маси перевищують 10% незалежно від інших показників роботу бракують.

Під час заготівлі сінажу і силосу використовують показники якості робіт, зазначені в ДСТУ4684:2006, ДСТУ 4782:2007. Довжину різання визначають у пробі (2 кг) пров'яленої трави, що відбирається із різних місць кузова транспортних засобів або сховища. Після ретельного

перемішування з неї виділяють наважку масою 0,2 кг, яку розбирають на фракції за довжиною відрізків менше і більше 30 мм, а потім знаходять відношення їх маси до всієї наважки (%).

Вологість сінажної маси в процесі її закладки визначають не менше двох разів на зміну через 1,5…2 години після початку роботи і за 1,5…2 години до її закінчення. Відбирають проби за ГОСТ 27262-87. Визначають вологість експрес-методом за допомогою вологоміра зеленої маси (ВЗМ-1М), електронно-цифровим вологоміром ВЛК-0,1 та іншими приладами або методом висушування в сушильній шафі. Контроль щоденного заповнення сховища ведуть шляхом вимірювання висоти шару корму лінійкою або за познаками на стіні сховища. Температуру сінажної маси вимірюють не рідше двох разів у шарах завтовшки 0,5 м в трьох точках: по центру і на відстані 1 м від стін сховища.

6. Заходи безпеки

До роботи на машинах для заготівлі кормів допускаються особи старше 18 років, що пройшли медичний огляд та мають відповідне посвідчення.

До роботи скиртоправи допускають осіб старше 18 років, що пройшли медичний огляд і не мають протипоказань для роботи на висоті. Вагітні жінки до роботи із скиртування сіна (соломи) не допускаються.

Машини і агрегати мають бути укомплектовані вогнегасниками та лопатами.

У процесі роботи машин, обладнання, транспортерів, вентиляторів не допускається пробуксовування пасів і торкання робочими органами, що обертаються, кожухів або корпусів, оскільки це може призвести до пожежі.

Під час заготівлі кормів заборонено працювати на машинах без захисних капотів або з відчиненими капотами.

У процесі роботи необхідно систематично очищати машини, особливо двигун, від рослинних решток, а іскрогасник – від нагару. Своєчасно очищати рухомі робочі органи машин від намотувань рослинності.

Заборонено користуватися відкритим вогнем та проводити зварювальні роботи в місцях заготівлі, досушування та зберігання кормів та ближче 100 м від них.

Перед початком руху (вмиканням) машин і агрегатів переконайтеся, що з транспортерів, різальних апаратів та інших вузлів прибрані інструмент і деталі, а також у тому, що біля машини, вузлів і у зоні руху немає людей.

Вмикати робочі органи необхідно за малих обертів двигуна і поступово збільшувати оберти до максимальних.

Під час руху машин, агрегатів заборонено знаходитися на їх шляху. Під час агрегатування косарок, комбайнів тощо з трактором заборонено підходити до причіпного пристрою з боку різального апарата.

Очищення, регулювання, усування несправностей машин і агрегатів необхідно проводити за зупинених робочих органів та вимкненому двигуні.

Очищення різального апарата необхідно проводити в рукавицях, спеціальними чистиками (гачками).

Заборонено допускати до роботи прес-підбирач у стаціонарному режимі без додаткового огородження карданного вала.

Перед завантаженням копиці на копновоз необхідно подати звуковий сигнал та переконатися в тому, що поряд з нею і в зоні руху агрегату немає людей. Швидкість руху трактора з начіпним коповозом не має перевищувати 10 км/год. Забороняється піднімати та перевозити вантаж масою більше величини, допустимої для цього копновоза.

Під час роботи зі скиртокладами необхідно дотримуватися встановлених швидкостей руху:

- під час руху дорогою з сухим покриттям – 17 км/год;
- під час руху ґрунтовими дорогами – 5 км/год;
- під час руху із вантажем – 3 км/год.

Ремонт начепленого на трактор скиртоклада, копновоза слід виконувати тільки в опущеному положенні.

Піднімати інструмент на скирту (опускати з неї) необхідно тільки за допомогою мотузки. Перед підняттям (опусканням) переконайтеся в надійному кріпленні інструмента до мотузки.

Для підіймання (опускання) на скирту необхідно користуватися приставними або мотузковими драбинами, які у верхній частині мають бути закріплені запобіжним канатом, кінець якого перекинутий через скирту і прикріплений до металічного лома, встромленого в нижню частину скирти на глибину не менше 2 м.

Під час скиртування сіна (соломи) необхідно дотримуватися таких вимог:

- одночасне перебування на скирті понад 6 осіб не допускається;
- заборонено скиртування під час грози, за сили вітру понад 6 м/с, в нічний час;
- заборонено знаходитися під грабельною решіткою або кігтями скиртоклада, що розкриваються;
- заборонено скидувати сіно (солому) вручну з грабельної решітки;
- заборонено скидувати зі скирти і залишати на ній інструмент;
- заборонено сідати на солому, що переміщається волокушею.

Питання для самоконтролю

1. Які типи косарок застосовуються для заготівлі кормів?
2. Які типи робочих органів застосовуються на косарках?
3. Який принцип зрізу у сегментно-пальцьових різальних апаратів?
4. Які типи урухомників ножів застосовуються на косарках?
5. Які основні регулювання має косарка КС-Ф-2,1?
6. Які основні регулювання має косарка КРН-2,1А?
7. У чому полягає оцінювання якості роботи косарок?
8. Заходи безпеки під час заготівлі кормів.
9. Які типи плющильних апаратів застосовують на косарках-плющилках?
10. Які основні регулювання має косарка-плющилка КПП-4,2?
11. Які основні регулювання мають граблі ГВК-6А?
12. Які основні регулювання мають граблі ГВР-6Р?
13. Призначення косарки-подрібнювача КИР-1,5М.
14. Призначення та процес роботи підбирача-копнувача ПК-1,6.
15. Призначення та основні регулювання прес-підбирачів.