

УДК 631.3

Максим Прядкін

Вінницький національний аграрний університет, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ПЛЮЩИЛЬНИХ АПАРАТІВ ДИНАМІЧНОЇ ДІЇ ДЛЯ ЗАГОТІВЛІ КОРМІВ ІЗ ТРАВ

Анотація. Вміст поживних речовин в кормах із трав в значній мірі залежить від тривалості польового сушіння скошених трав. Сіно є важливим кормом для тварин, а ефективність його заготівлі впливає на їхнє здоров'я та продуктивність. Попит на якісне сіно в сільському господарстві вимагає оптимізації процесів заготівлі та зберігання. При швидкому сушінні трави втрати поживних речовин за рахунок протікання біохімічних процесів виявляються порівняно невеликими та не перевищують 2...5 % сухої речовини. Ефективним способом скорочення тривалості сушіння є ворушення прокосів та перевертання валків скошених трав. Сучасні ротаційні косарки дискового та барабанного типу здатні якісно скошувати трави незалежно від стану стеблостою. Якість сіна в значній мірі залежить від швидкості сушіння вегетативних органів скошених рослин. З метою вирівнювання швидкості сушіння стебел і листків трав ротаційні косарки обладнують вальцьовими або бильними (кондиціонерами) плющильними апаратами. На якість плющення трави впливає матеріал, з якого виготовлені вальці і форма їх поверхні. Для зменшення втрат від обривання листків і суцвіть бобових трав рекомендується застосовувати плющильні апарати вальцьового типу, а плющильні апарати динамічної дії, які в меншій мірі чутливі до нерівномірності подачі маси, доцільно використовувати при скошуванні трав з нерівномірною густиною травостою та злакових трав.

Ключові слова: трава, плющення, апарат, вальці, била, кондиціювання, швидкість, сушіння.

Maksym Priadkin

APPLICATION OF ROTARY MOWERS - CONDITIONERS OF DYNAMIC ACTION FOR PROCUREMENT OF GRASS FORAGE

Abstract. The content of nutrients in forages from grasses largely depends on the duration of field drying of cut grasses. Hay is an important forage for animals, and the efficiency of its harvesting affects their health and productivity. The demand for high-quality hay in agriculture requires optimization of harvesting and storage processes. During rapid drying of grass, the loss of nutrients due to biochemical processes is relatively small and does not exceed 2...5% of dry matter. An effective way to reduce the drying time is to move the swaths and turn over the swaths of mowed grass. Modern rotary mowers of disc and drum type are able to cut grass with high quality, regardless of the state of the stem. The quality of hay largely depends on the drying speed of the vegetative organs of the mown plants. In order to equalize the drying speed of grass stems and leaves, rotary mowers are equipped with roller or impact (conditioners) flattening devices. The quality of grass flattening is affected by the material from which the rollers are made and the shape of their surface. To reduce losses from breaking off leaves and inflorescences of leguminous grasses, it is recommended to use roller-type devices, and dynamic devices, which are less sensitive to uneven mass supply, should be used when mowing grasses with uneven grass stalk density and grasses.

Key words: grass, flattening, apparatus, rollers, beaters, conditioning, speed, drying.

Першою і невід’ємною операцією будь якої технології заготівлі сіна є скошування трав, яке повинно бути здійснено в оптимальні терміни з дотриманням агротехнічних вимог.

У світовій практиці для скошування трав здебільшого використовують барабанні та дискові ротаційні косарки безпідпільного зрізу з обертовим рухом різальних елементів (ножів) навколо вертикальних осей, які обладнують вальцьовими або бильними (кондиціонерами) плющильними апаратами.

Сьогодні на ринку сільськогосподарської техніки України споживачам пропонуються ротаційні косарки багатьох зарубіжних фірм Krone, Claas, Deutz Fahr, Pöttinger, Niemeyer, Fella, John Deere та ін. виробників, а комбінації різних косарок дозволяють скошувати за один прохід смугу травостою шириною до 10 м.

Прагнення до підвищення продуктивності, якості та надійності виконання технологічного процесу, зменшення трудомісткості технічного обслуговування призвело до створення великої кількості машин для скошування трав.

При заготівлі сіна спостерігається нерівномірне висихання окремих частин рослин. Листя сохне значно швидше стебел. Це призводить до їх пересихання і втрачання внаслідок оббивання робочими органами машин під час ворушіння, згрібання та виконання інших операцій. Рівномірне сушіння всіх частин рослин може бути досягнуто за рахунок руйнування цілісності стебел і бокових пагонів, тобто плющення рослинної маси. Крім того, цей захід сприяє скороченню терміну сушіння трави при заготівлі сіна.

Завдяки плющенню швидкість вологовіддачі в стебел зростає на 25–30 % і практично зрівнюється з швидкістю вологовіддачі листків, забезпечуючи рівномірність сушіння всієї рослинної маси.

Ротаційні косарки обладнують вальцьовими або бильними (кондиціонерами) плющильними апаратами.

За конструктивним виконанням вальцеві плющильні апарати однотипні і мають пару вальців, які розміщені один над одним. Ступінь плющення трави регулюють зусиллям стискання пружин.

Геометрична форма і матеріал поверхні плющильних вальців різноманітні. Використовуються вальці сталеві і обгумовані, гладенькі, ребристі та рифлені з прямими і спіральними пазами. Глибина пазів і кут нахилу їх до твірної поверхні вальців різноманітні (рис. 1).



Рис. 1. Спіральні плющильні вальці косарки FC 202R фірми Kuhn та Disco 3000 TRC фірми Claas.

На якість плющення, а відтак і динаміку вологовіддачі крім навантаження на вальці та їх колової швидкості значний вплив чинять матеріал, з якого виготовлені вальці і форма їх поверхні.

При однаковому профілю поверхні вальців ефективність сталевих вища, ніж вкритих полімерним матеріалом. Проте, робота сталевих вальців супроводжується значними втратами листків. Тому з метою більш м'якого режиму роботи плющильних вальців, а відтак і зменшення втрат у косарках-плющилках здебільшого

використовують вальці, на поверхню яких нанесена гума або полімер. Рифлені та спіральні вальці інтенсивніше плющують траву, ніж гладенькі. Однак, обробіток ними бобових трав призводить до ковзання трави по поверхні вальців в момент затягування її у впадини, а відтак до збільшення втрат від обривання нижніх частин рослин.

Вальцеві плющильні апарати забезпечують якісну роботу в тому випадку, коли в зазор між вальцями подається рівномірний за товщиною шар трави. В протилежному – збільшується кількість неплющених стебел.

Косарки-плющилки з ротаційним ріжучим апаратом обладнують, як традиційними (вальцьовими) плющильними апаратами, так і плющильними апаратами динамічної дії, які являють собою горизонтальний вал (барабан) з встановленими на ньому билами.

Апарат динамічної дії складається із двох основних елементів: барабана (вала) із встановленими на ньому билами і направляючого кожуха, який охоплює передню частину барабана на певній віддалі. Технологічний процес роботи плющильного апарата динамічної дії показано на (рис. 2).

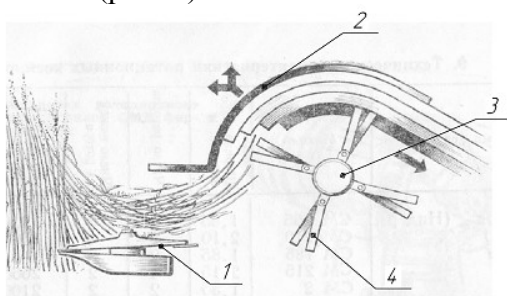


Рис. 2. Технологічна схема роботи плющильного апарата динамічної дії (кондиціонера): ріжучий апарат; 2 - направляючий кожух; 3- вал (барабан); 4 - била.

В результаті динамічного впливу бил порушується цілісність стебел, і вони деформується. Вважається, що поздовжня деформація стебел ефективна для їх інтенсивного сушіння. Цьому значною мірою сприяє і те, що після обробки скошеної сировини бильним барабаном утворюється спушений валок або прокіс, який легко продувається вітром. Використання таких косарок-кондиціонерів сприяє збільшенню швидкості підсушування бобово - злакових сумішей трав у 1,5-1,8 рази порівняно з необробленою травою.

В деяких конструкціях косарок, оснащених плющильними апаратами динамічної дії, зокрема модель FC 303GC фірми Kunh для поліпшення обробітку скошеної трави на направляючому кожусі встановлені додаткові гальмівні елементи, виконані у вигляді грабельної решітки (рис. 3). Била плющильних апаратів динамічної дії можуть бути жорстко прикріпленими до валу V-подібні (рис. 4) або циліндричного типу шарнірно підвішеними на осях підвісу бильного барабана (рис. 3), або виготовленими з відрізків штаби певної довжини (рис. 5).



Рис. 3. Плющильний апарат динамічної дії косарки FC 303GC, Kunh

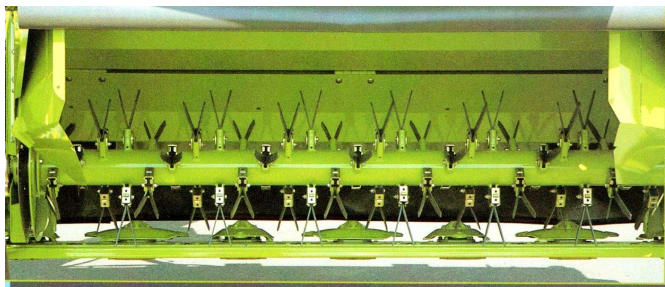


Рис. 4. Плющильний апарат косарки Disco 30004, Claas

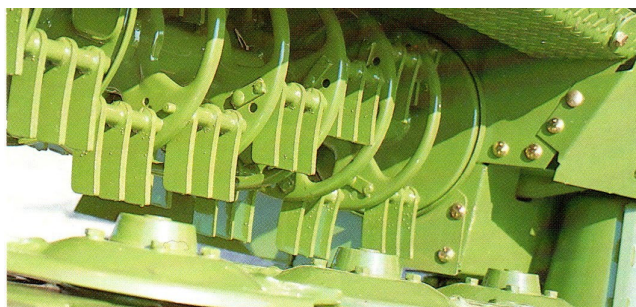


Рис. 5. Загальний вигляд плющильного апарату динамічної дії косарок AM 242C та AM 202C, Krone.

З метою зменшення металоємності відомі конструкції косарок, в яких була плющильних апаратів динамічної дії виконанні із полімерних матеріалів, зокрема модель ALTERNA 500R, FG 243 G II Lift-control фірми Kuhn.

Плющильні апарати динамічної дії в меншій мірі чутливі до нерівномірності подачі маси, ніж вальцеві плющильні апарати. Однак, при обробі цими апаратами бобових трав збільшуються механічні втрати за рахунок оббитих листків та суцвіть, що спонукало виробників (Kuhn, Claas) випускати косарки, які можуть комплектуватися вальцевими або плющильними апаратами динамічної дії (Easy Cut 2800 CV, Easy Cut 2800 CRi), які мають однакову ширину захвату, але модель типу CV обладнують кондиціонером з V-подібними металевими билами, а модель CRi плющильними вальцями спірального типу.

Плющильні робочі органи вальцевого типу менш жорстко діють на рослинну масу, ніж плющильні робочі органи барабанного типу, тому використовуються для роботи переважно з бобовими культурами, барабанного типу - зі злаковими.

Якість сіна в значній мірі залежить від швидкості сушіння вегетативних органів скошених рослин. З метою вирівнювання швидкості сушіння стебел і листків трав ротаційні косарки обладнують вальцевими або бильними (кондиціонерами) плющильними апаратами. На якість плющення трави впливає матеріал, з якого виготовлені вальці і форма їх поверхні. При однаковому профілю поверхні вальців ефективність плющення сталевими вальцями вища, ніж вкритих полімерними матеріалами.

Плющильні апарати вальцевого типу менш жорстко діють на траву, ніж плющильні апарати динамічної дії, тому з метою зменшення втрат від обривання листків і суцвіть їх рекомендують використовувати для роботи з бобовими травами. Оскільки плющильні апарати динамічної дії в меншій мірі чутливі до нерівномірності подачі маси, то їх доцільно використовувати при скошуванні трав з нерівномірною густиною травостою та злакових трав.