

УДК 633:522

## ПОЗАЗАВОДСЬКА МЕХАНІЧНА ОБРОБКА СТЕБЕЛ КОНОПЕЛЬ

*Коропченко С.П., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник*

*Мохер Ю.В., кандидат технічних наук*

*ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН*

---

*На основі аналізу стану галузі коноплярства та заводів з первинної переробки зроблено висновок про доцільність організації механічної обробки стебел безпосередньо на підприємствах малого та середнього бізнесу. Проаналізовано технічне обладнання для позазаводської обробки конопель.*

В останні роки у світовому виробництві відмічається стрімке збільшення посівних площ під промисловим коноплями. За даними пова-Institute [1] у 2018 р. промислові коноплі мали рекордно високу посівну площу в Європі, Канаді та Китаї – 150 тис. га, а у перспективі за кілька десятиліть їх площа у світі перевищить мільйон гектарів і вони знову стануть важливою сільськогосподарською культурою. Необхідно зазначити, що в Україні коноплі висівались у 1913 р. на площі 105,2 тис. га, у 1932 р. - 180,0 тис.га, а в 1938 р. - 163,1 тис.га [2]. У сімдесяті роки минулого століття площа під коноплями становила близько 72,0 тис. га, а первинну переробку здійснювало більше 30 коноплезаводів [3].

За останні роки промислові коноплі перейшли до групи нішевих культур, які за оцінками спеціалістів [4-5] вирощують підприємства малого та середнього бізнесу, з площею посіву в одному господарстві в середньому біля 100–150 га. Маючи широку сферу використання, промислові коноплі в Україні культивують, в основному, для одержання насіння, призначеного для промислової переробки. Необхідно зазначити, що на одному гектарі посіву, в залежності від напрямів використання, може формуватись більше 5 т сухих стебел, які є цінною натуральною сировиною і джерелом додаткових надходжень у коноплярстві. На сьогодні промислові коноплі культивують практично у всіх областях України. У той же час, за даними асоціації “Українські технічні коноплі”, коноплезаводів з первинної переробки залишилось всього чотири [6].

За сучасної технології збирання конопляну тресту заготовляють рулонами з використанням прес-підбирачів. У виробництві набули поширення преси, що здатні формувати рулони діаметром 1,2 м – 23 %, до 1,25 м – 27 %, 1,5 м – 38 %, частка інших – 12 % при цьому маса рулона становить біля 200 кг [7]. Для перевезення рулонів використовують спеціальні причепи-платформи, які залежно від розміру тяка й особливостей конструкції вміщують від 18 до 42 тюків [8]. Прості

розрахунки свідчать, що у середньостатистичному господарстві з площі 150 га за урожайності трести 5 т валовий збір трести складе 750 т. Для його перевезення потрібно виконати 89 рейсів причепів-платформ з 42-а рулонами. Необхідно зазначити, що конопляна треста відноситься до специфічних вантажів, оскільки є швидко-займистою сировиною, тому транспортні засоби для здійснення перевезень повинні бути обладнані іскрогасниками [9]. Через низьку об'ємну масу перевезення конопляної трести характеризується достатньо низьким коефіцієнтом використання вантажопідйомності рухомого складу.

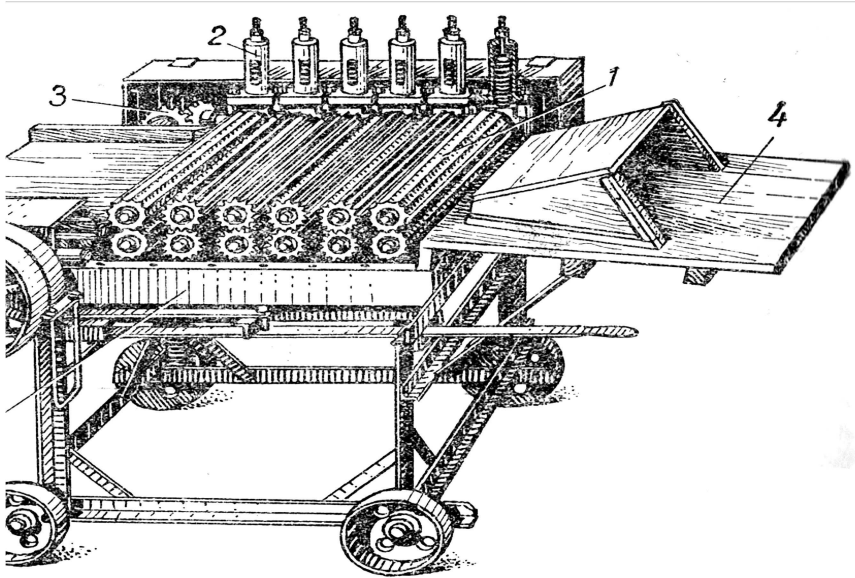
У зв'язку зі значною віддаленістю коноплесіючих господарств від заводів первинної переробки та врахуванням темпів і тенденцій розвитку коноплярства, а також необхідністю підвищення дохідності коноплярства, актуальним завданням сьогодення стає організація первинної переробки стебел конопель безпосередньо у господарствах і створення відповідного технологічного обладнання. Даний вид переробки отримав термін позазаводська обробка. Зокрема, у 30-50-і роки минулого століття у СРСР майже половина конопляного волокна вироблялось саме на обладнанні для позазаводської механічної обробки, яке активно розроблювалось науково-дослідними установами [10-11].

Основним завданням механічної обробки в процесі первинної переробки є виділення зі стебел конопель волокна або лубу, що забезпечується руйнування конструкції стебел з порушення зв'язків між волокнистою тканиною і деревиною та їх розділенням [12]. Процеси механічної обробки базуються на різниці у механічних властивостях кори та деревини стебла. Зокрема, волокнисті пучки вирізняються високою міцністю на розтяг і гнучкістю, а тканини деревини, навпаки, погано сприймають розтягуюче напруження. Чим більша різниця у механічних властивостях кори і деревини, тим легше зруйнувати стебло і виділити з нього волокнисті пучки. Даний принцип полягає в основі всього технологічного переробного обладнання як для заводської, так і позазаводської механічної обробки. Крім того, обладнання для позазаводської обробки повинно забезпечувати необхідну якість виробленої продукції і, в той же час, бути простим за конструкцією, мати невеликі габаритні розміри, невисоку металаємність та низьку енергомісткість.

В Інституті луб'яних культур НААН накопичено унікальний досвід у вирішенні даного питання. Зокрема, розроблено теоретичні основи позазаводської обробки конопель, створено й впроваджено у виробництво спеціальне технологічне обладнання, адаптоване до умов малого підприємства, а саме: м'яльні та тіпальні машини, однопроцесні м'яльно-тіпальні машини, куделеприготувачі та інше.

М'яльна машина МК-6-1 (конструкції А.К.Халявіна), яку з часом модернізовано в МКУ-6 (рис.1) складається з 6 пар чавунних рифлених вальців, натискних механізмів, системи приводу, подавального і приймального столів та рами. Її пропускна спроможність по тресті

становить 300 кг/год, споживча потужність — 3 кВт, маса — 957 кг [13]. Відмінною особливістю даного типу м'ялок від інших є наявність двох пар скребучих вальців (3-я та 5-а пари), які обертаються зі швидкістю у двічі більшою за інші. Це створює оптимальні умови для зіскрібання костриці з волокна, оскільки у прискорених вальців лінійна швидкість кромки рифлів майже у двічі більша за швидкість проходження оброблюваної сировини, а самі вальці встановлені без заходження, що попереджує розрив волокна через надмірне розтягування.



*Рис. 1 – Схема коноплем'ялки МКУ-6:  
1 – вальці, 2 – натискні механізми, 3 – система приводу вальців, 4 – подавальний стіл, 5 – приймальний стіл, 6 – рама.*

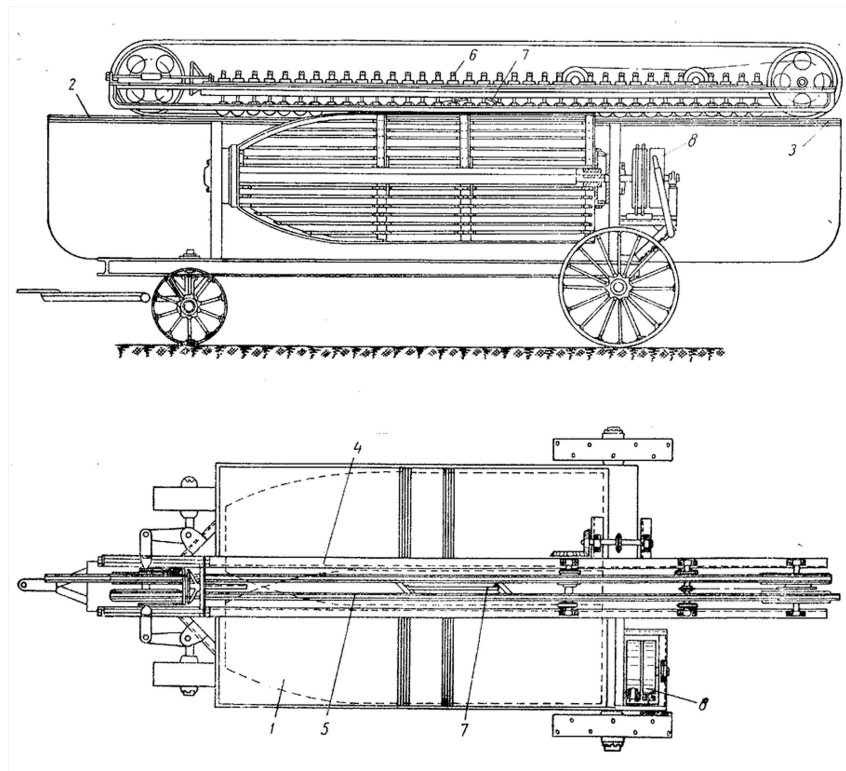
Розглянуті вище коноплем'ялки можуть експлуатуватись окремо та агрегатуватись з тіпальними машинами. Зокрема, з двосекційною стаціонарною коноплетіпальною машиною ПТ-1, яка входила до складу м'яльно-тіпального агрегата ВНИКО [14]. Кожна секція складається із двох чотирьохбильних барабанів і транспортера. У першій секції оброблюються верхівки стебел, у другій — окоренки. Машина ПТ-1 за технологічним процесом аналогічна заводському тіпальному обладнанню та вирізняється меншими габаритами, має спеціальний профіль транспортера, який забезпечує утримання сировини без застосування нажимних механізмів та поступове введення сирцю у тіпальні секції. Змінна продуктивність м'яльно-тіпального агрегата ВНИКО – 2000–2500 кг трести. Однак через громіздкість, конструктивні недоліки та необхідність монтажу обладнання у спеціальному приміщенні й високі витрати потужності широкого розповсюдження агрегат не отримав.

Пересувна тіпальна машина ПТМ-1 [15] (Буянов В.И., Ляшенко, С.Н., Суслопарова Л.В., Халявин А.К.) обладнана двома чотирибильними тіпальними барабанами, затискним транспортером, механізмами передачі руху, які змонтовані на рамі з колісним ходом (рис.2). Довжина машини — 6500 мм, висота — 2100 мм, ширина —

2130 мм. Маса — 2300 кг, споживана потужність — 4,5 кВт, продуктивність за волокном — 70–100 кг/год.

Принципові відмінності машина ПТМ-1 від іншого тіпального обладнання [16]:

- односекційність — волокно по всій довжині оброблюється одними робочими органами;
- одночасність оброблення обох кінців волокна, тоді як за класичною схемою спочатку в першій секції тіпається один кінець, а потім в другій — другий;
- зміна точки затиску під час перехвату здійснюється в процесі тіпання без виведення сировини із зони обробки;
- можливість обробки волокна довжиною 0,5 — 3,5 м.



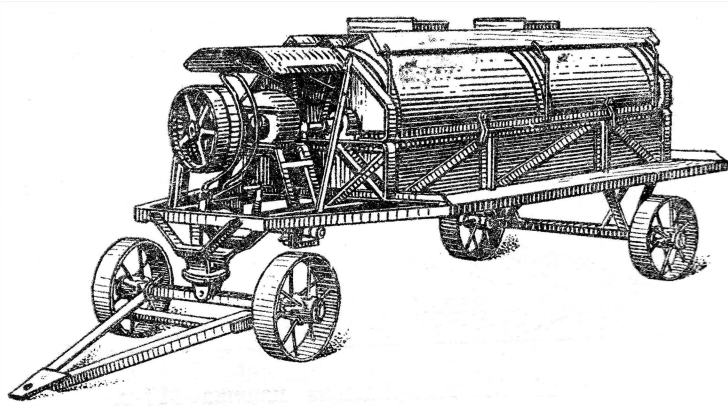
**Рис. 2** — Коноплетіпальна машина ПТМ-1: 1 – тіпальні барабани, 2 і 3 – доріжки затискного транспортера, 4 і 5 – фасонні паси затискного транспортера, 6 – балка з роликми затискного транспортера, 7 – дугоподібна скоба між доріжками, 8 – привід.

Одночасно з обладнанням для роздільного м'яття і тіпання створені і впроваджені у виробництво однопроцесні машини, що об'єднують ці дві операції, а саме, НП-9, МТ-2, МТ-4. У них процеси м'яття і тіпання виконують однієї ті ж робочі органи, забезпечуючи виділення волокна, яке не потребує додаткової доробки. Процес м'яття конопляної сировини відбувається на нерухомих кромках заламуючих брусів білами барабана, а тіпання — сумісною роботою двох барабанів.

М'яльно-тіпальна машина НТ-9 [17] (конструкції Я.М.Толлочко і В.І.Шапошникова) призначена для роботи в польових умовах при обробці

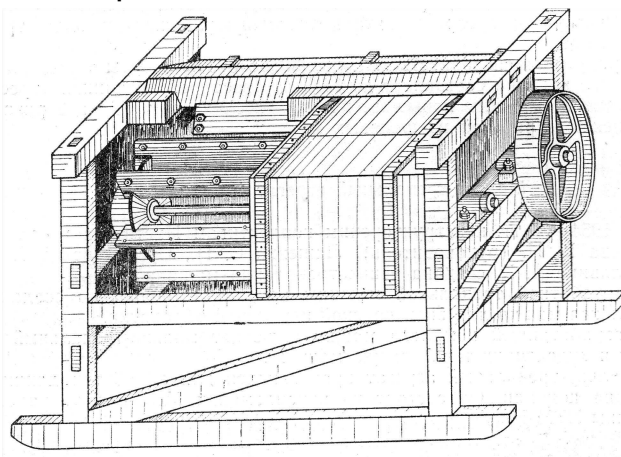
грубостебельних луб'яних культур, в тому числі трести конопель (рис.3). До її складу входять два бильні барабани, заламуючі бруси, система передач, рама і ходова частина. Барабани встановлені горизонтально, паралельно один до одного і мають по шість радіальних бил. Заламуючі бруси розміщені у шаховому порядку. Зазор між робочими кромками бил барабанів і заламуючих брусів регулюється у межах 4-22 мм.

Машина НП-9 – чотиримісна з ручною подачею сировини. Пропускна здатність по тресті – 300 кг/год., споживана потужність – до 5 кВт, маса – 2000 кг.

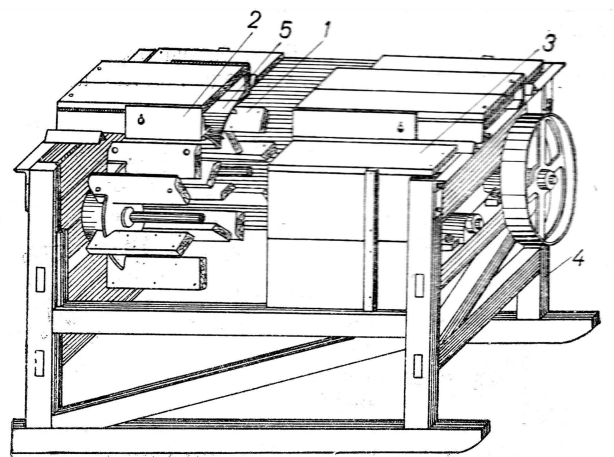


*Рис. 3 — Загальний вигляд м'яльно-тіпальної машини НП-9*

М'яльно-тіпальна машина МТ-2 [17] (конструкції В.І.Буянова) стаціонарного типу на два робочих місця, з ручною подачею. Вона складається із двох шестибильних барабанів, двох заламуючих брусів, довжиною 470 мм кожний, рами та системи передач (рис.4). Пропускна здатність по тресті – 150 кг/год., споживана потужність– до 1,5 кВт, маса – 480 кг. Машина МТ-2 розрахована на виготовлення в умовах невеликих майстерень.



*Рис. 4 – Загальний вигляд м'яльно-тіпальної машини МТ-2*



*Рис. 5 – М'яльно-тіпальна машина МТ-4: 1 – бильний барабан, 2 – заламуючий брус, 3 – кришка, 4 – рама, 5 – дека.*

М'яльно-тіпальна машина МТ-4 [18] (В.І.Буянов) — стаціонарного типу на чотири робочих місця, з ручною подачею трести (рис. 5), є

результатом удосконалення технологічного процесу, що виконується машиною МТ-2. Основною відмінністю МТ-4 є будова і розміщення заламуючих брусів, встановлених по всій довжині тіпальних барабанів у вигляді сталевих штаб, розташованих вертикально над віссю барабана. У МТ-2 заламуючі бруси знаходяться безпосередньо над зоною тіпання під кутом  $70^\circ$  до горизонтальної площини. Внесені зміни у будову і розміщення заламуючих брусів у машині МТ-4 обумовили зміни у технологічному процесі машини, який включає три операції: м'яття, одностороннє і двостороннє тіпання. Це дозволяє поступово збільшувати інтенсивність обробки сировини. У зоні одностороннього тіпання барабан огинається декою, що дозволяє направити повітряний потік вниз під машину, усуваючи при цьому видування пилу через завантажні щілини та покращуючи умови праці.

Пропускна здатність машини МТ-4 по тресті складає 200 кг/год., споживана потужність – до 3,0 кВт, маса – 500 кг.

Для обробки відходів тіпання, низькоякісної трести, плутанини і виділення короткого волокна на не великих підприємствах в інституті створені спеціальні куделеприготувальні машини УКП-2М і КПК-100.

Куделеприготувач УКП-2М [19] (Халявін А.К., Сідляренко В.В.) виділяє коротке волокно з усіх волокнистих відходів переробки (рис.6).

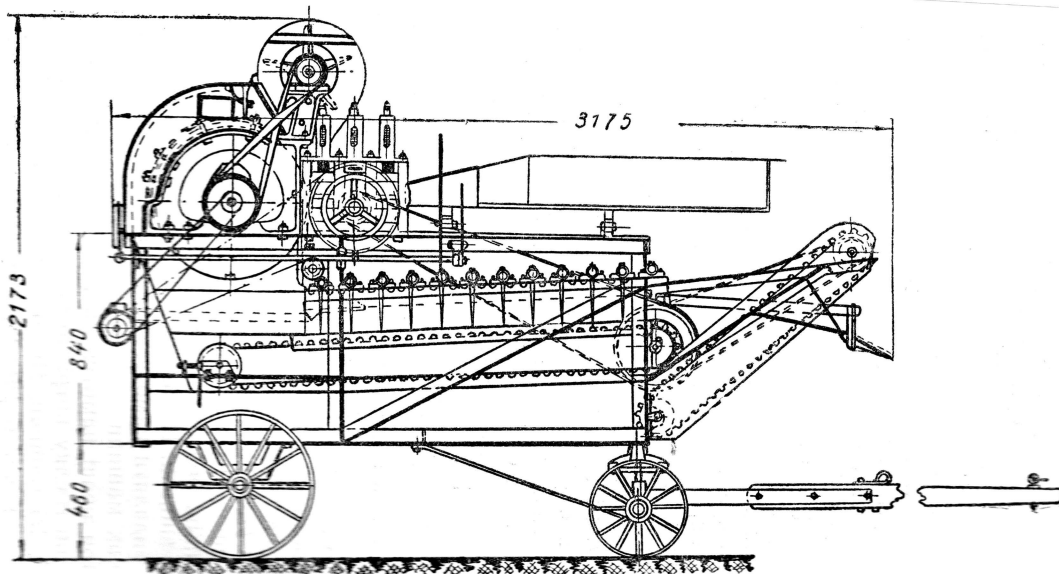


Рис. 6 — Схема куделеприготувача УКП-2М

Основними робочими вузлами куделеприготувача є:

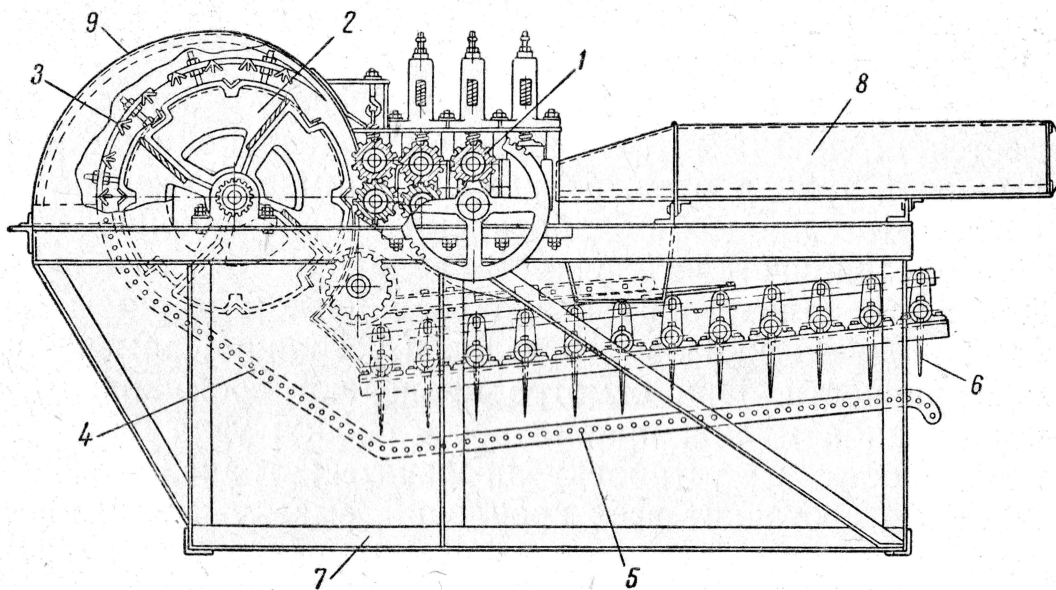
- м'яльна частина, до якої входить три пари шістнадцятирифлевих чавунних м'яльних вальців;
- тіпальна частина складається з барабана, на якому розміщені ножі з гладенькими лезами і голчатою гарнітурою, та підбарабання з поперечними планками та голчатою гарнітурою;

- вентилятор, який спрямовує один потік повітряний під кожух барабана для видування костриці і пилу, а другий — на верхній валець третьої пари м'ялки для запобігання намотувань;
- трясильна частина складається з 12-ти трясильних гребінок, голчатого транспортера та шатунного механізму;
- виносний транспортер.

Для зручності роботи перед м'яльною частиною встановлено живильний стіл, а рама спирається на ролики для пересування машини при її встановленні.

Куделеприготувач УКП-2М працює на стаціонарі, його продуктивність по волокну складає 60-80 кг/год., споживана потужність — 4 кВт, маса — 1320 кг. Машина обробляє сировину з вологістю 8–10 %, а вміст костриці у одержаному волокні становить 23–25 %.

Куделеприготувач КПК-100 [20] (Сідляренко В.В.) конструктивно складається з м'яльної, тіпальної та трясильної частин (рис.8). До складу м'ялки входить чотири пари рифлених вальців, з яких остання слугує для передачі волокна до тіпальної частини і, на відміну від перших трьох пар, має підпруження нижнього вальця.



**Рис. 8** — Схема куделеприготувача КПК-100: 1 — м'ялка, 2 — тіпальний барабан, 3 — дека, 4 — скатна решітка, 5 — трясильна решітка, 6 — трясильні гребінки, 7 — рама, 8 — стіл подачі, 9 — кожух.

Робочими органами тіпального барабана є чотири гладких і чотири голчатих біла, розташованих по чергово. Барабан слугує також вентилятором для видування пилу і костриці в кострицезбірник, а також створює розрідження у місці переходу сировини з м'яльної у тіпальну частину, запобігаючи намотуванню волокна на живильну пару вальців.

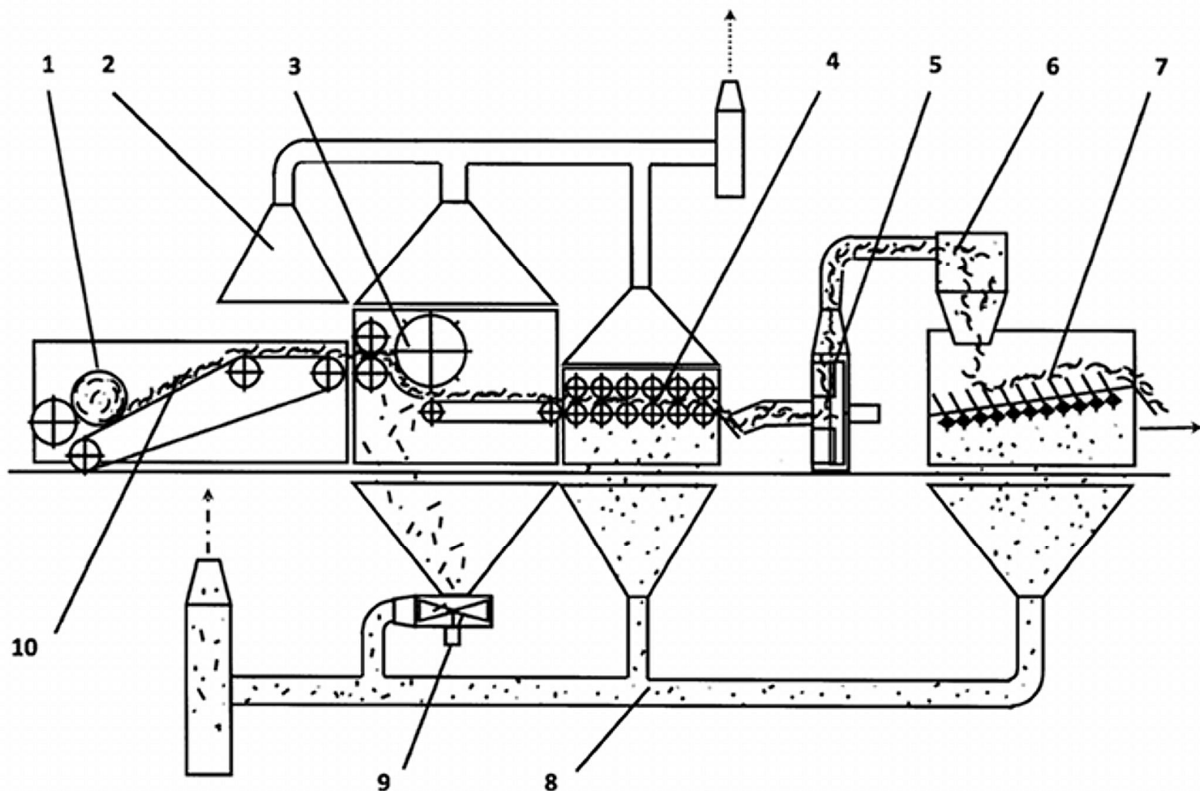
До складу трясилки входять 12 трясильних гребінок і металева решітка, яка є продовженням деки. Решітка складається з металевих прутів діаметром 12 мм.

Продуктивність куделеприготувача КПК-100 по волокну складає 100-140 кг/год., споживана потужність — до 4 кВт, маса — 1050 кг.

Куделеприготувач КПК-100, у порівнянні з УКП-2М, простіший за конструкцією, за рахунок зменшення деталей, що обертаються, має більшу надійність і високі експлуатаційні показники.

Подальший розвиток позазаводської переробки конопель обумовлений як широким застосуванням сільськогосподарської техніки загального призначення у технологіях збирання, так і підвищеним попитом на однотипне (моно) волокно, тобто без розділення на довге та коротке, у вторинній переробці. Такий підхід дозволяє спростити технологічний процес переробки, знизити його метало- й енергоємність, та комплексно механізувати технологічні операції збирання і механічної переробки

Узагальнюючи напрацювання з позазаводської обробки лубоволокнистої сировини та враховуючи вимоги сучасного виробництва, в інституті розроблена технологія виділення однотипного волокна, що включає операції: підготовки шару до обробки, м'яття, тіпання, виділення вільної костриці і формування готової продукції [21]. Відповідно до запропонованої схеми розроблено експериментальну лінію для виділення волокнистого матеріалу зі стебел конопель (рис.9-10).



**Рис. 9** – Технологічна схема експериментальної лінії одержання однотипного волокна: 1 – розмотувач рулонів; 2 – вентиляційна система (видалення пилу); 3 – шароформуючий пристрій; 4 – м'яльна машина; 5 – дезінтегратор; 6 – розвантажувач; 7 – трясильна машина; 8 – система видалення костриці; 9 – подрібнювач костриці; 10 – шар сировини.



Лінія працює наступним чином. Рулон сировини для переробки укладається на розмотувач 1 і поступово розмотується, формуючи шар стебел, нерівномірність якого коригується вручну на горизонтальній ділянці розмотувача. Далі у шароформуючому пристрої 3 відбувається подальше його потоншення для живлення м'яльної машини 4. У процесі шароформування відбувається часткове видалення вільної костриці, яка, після попереднього подрібнення, подається до бункера.

У м'яльній машині 4 шар сировини проминається рифленими вальцями, що спричиняє інтенсивне руйнування зв'язків між деревиною стебла і волокном. Вивільнена костриця має менші лінійні розміри, ніж під час роботи шароформуючого пристрою, тому одразу надходить до системи видалення костриці 10.

Шар волокнистої сировини після м'яльної машини надходить до дезінтегратора 5 для очищення волокна від костриці. У дезінтеграторі також відбувається часткове зменшення довжини волокнистих комплексів за рахунок обсікання кінців та розриву волокна в точках найменшої міцності.



*Рис. 10 – Загальний вигляд експериментальної лінії одержання однотипного волокна*

З дезінтегратора волокниста маса виходить зі значним обсягом повітря, тому перед трясильною машиною 7 встановлено розвантажувач 6, в якому різко зменшується швидкість повітряного потоку і волокниста маса випадає на голчасте поле трясильної машини, де і відбувається остаточне очищення волокна від залишків костриці.

Костриця з подрібнювача і бункерів м'яльної та тіпальної машин пневматичною системою видалення костриці 8 транспортується у визначене місце для подальшої переробки.

Під час розмотування рулону, шароформування та промину утворюється значна кількість пилу, тому у відповідних зонах встановлюється система вентиляції 2. Це істотно покращує умови праці.

Одержане на лінії волокно характеризується низькою закостриченістю, яка не перевищує 1–5% та відповідає другому сорту прядива короткого (табл.).

**Таблиця** – Якісні показники волокна

Масова частка, %		Розривне навантаження скрученої стрічки, даН	Сорт волокна
костриці	лапи		
0,6	0,4	27,7	2

Згідно із запропонованою технологією і на підставі проведених досліджень інститутом спільно з ТОВ «ХЕМТЕХНО» розроблено конструкторську документацію та виготовлено промисловий зразок лінії.

Основні переваги лінії:

- здатність обробляти як соломку, так і тресту конопель різної якості без суттєвих змін у налаштуванні технологічного обладнання;
- високі якісні показники одержуваного волокна при низькій закостриченості, яка не перевищує 5%;
- здатність обробляти сировину з вологістю до 16 %, що виключає потребу в підсушуванні сировини до технологічної вологості;
- продуктивність лінії за зміну по волокну не менше 1000 кг;
- можливість установки у фермерських господарствах або використання в механізованих загонах;
- модульність лінії, що дозволяє формувати різні схеми переробки в залежності від напрямів використання одержуваного волокна;
- скорочення витрат електроенергії в розрахунку на одну тону сировини до 30,0%;
- зменшення металоемності обладнання на 20,0%.

## ВИСНОВКИ

Стебло промислових конопель є джерелом цінного натурального волокна, яке вміщує до 70 % целюлози, і в сучасних умовах екологізації суспільства може виступати дієвою заміною бавовні. Для виділення волокна застосовують спеціальні механічні прийоми обробки стебел, які можна здійснити на спеціальних заводах первинної переробки, або безпосередньо у коноплесіючих господарства. На сьогодні промислові коноплі — це нішева культура, яку вирощують підприємства малого та середнього бізнесу на площах не здатних забезпечити надійну сировинну базу спеціалізованого заводу з первинної переробки.

Враховуючи стрімкі темпи відродження коноплярства та необхідність підвищення його дохідності, актуальним завданням сьогодення стає організація первинної переробки безпосередньо у господарствах і створення відповідного технологічного обладнання. В Інституті луб'яних культур НААН накопичено унікальний досвід у вирішенні даного питання. Зокрема, розроблено теоретичні основи позазаводської обробки конопель, створено й впроваджено у виробництво спеціальне технологічне обладнання, адаптоване до умов малого підприємства — коноплем'ялки, тіпальні машини, м'яльно-

тіпальні машини та куделеприготувачі, на яких в окремі роки вироблялось до 50 % волокна.

Впровадження інноваційних технологій у вторинній переробці обумовили розробку нових підходів до збирання та переробки промислових конопель, які забезпечують одержання однотипного волокна або лубу з високими якісними показниками за мінімальних витрат. У промисловому зразку лінії з переробки луб'яних культур, випущеному ТОВ “Хемптехно”, узагальнено досвід конструювання машин для позазаводської обробки конопель та залучено сучасні наукові розробки у сфері механічної обробки лубоволокнистої сировини. За технологічними параметрами і якістю обробки конопляної сировини розроблена лінія відповідає найвищим вимогам до обладнання такого призначення.

### Список використаної літератури

1. **Режим** доступу: <http://news.bio-based.eu/media/2019/01/19-01-30-PR-EINA-Netp-Conference.pdf> (станом 15.02.2019).
2. **Посевные** площади СССР: статистический справочник (динамика за 1928, 1932-1938 гг. в сопоставлении с 1913 г. - М.-Л.: Госпланиздат, 1939. - 332 с.
3. **Тимонін М.О.** Коноплярство //Українська сільськогосподарська енциклопедія. - К.:1971. - том 2. - С.168.
4. **Примаков О.А.** Сучасне коноплярство: особливості, ефективність, перспективи // *Агроеліта*. - 2018.- № 4. - С.24-26.
5. **Лядецька Н.** Технічна конопля: перспективи розвитку // **Режим доступу:** <https://propozitsiya.com/ua/tehnichna-konoplya-perspektyvu-rozvytku> (20.02.2019)
6. **Ігнатюк О.Л.** Чому українські виробники конопель йдуть з високорентабельного бізнесу // *АгроІнсайдер*. - **Режим доступу:** <https://agroinsider.com.ua/2018/06/22/chomu-ukra%D1%97nski-virobniki-konopel-jdut-z-visokorentabelnogo-biznesu/>
7. **Апажєв Р.М.** Обоснование параметров самоходного пресса для сбора растений культурной конопли и сеносоломистых материалов : автореф. дис...канд.техн. наук : 05.20.01. Москва, 2005. 32 с.
8. **Гелетуха Г., Крамар В., Епик О., Антощук Т., Тітков В.** Комплексний аналіз українського ринку пелет з біомаси . Київ, 2016. - С.87-92. // **Режим доступу:** <http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2018/04/art51.pdf>
9. **Правила** технической эксплуатации пенькозаводов. - Глухов:ВНИИЛК, 1991.- 120 с.
10. **Толлочко Я.М.** Механизация выделения волокна из тресты конопли. Коноплеводство: монография / под ред. А.С.Хренникова и Я.М.Толлочко. Москва, 1953. С. 393-394.
11. **Буянов В.И.** Механизация внезаводской первичной обработки. Конопля: монография / под ред. Г.И.Сенченко, А.И.Аринштейн, М.И.Тимонина. Москва, 1963. С. 369 — 371.
12. **Марков В.В.** Первичная обработка лубяных культур. М.:Легкая индустрия, 1969. С.242-243.

13. **Буянов В.І.,** Сідлярєнко В.В., Ляшенко С.Н. *Механізація збирання, обмолоту і первинної переробки конопель.* К.:Держсільгоспвидав УРСР, 1953. С.76-80.
14. **Буянов В.И.** *Механизация первичной обработки конопли в колхозах // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института лубяных культур. Вып. 24. Киев: Госсельхозиздат УССР,1959. С.271-273.*
15. **Передвижная** односекционная трепальная машина для первичной обработки волокна лубяных культур: а.с.160564 СССР: МПК D01b; заявл. 18.10.1955; опубл. 31.01.1964, Бюл. №4.3 с. URL: <http://patents.su/3-160564-160564.html> (дата звернення: 26.10.2018).
16. **Буянов В.И.** *Механизация внезаводской первичной обработки. Конопля: монография / под ред. Г.И.Сенченко, А.И.Аринштейн, М.И.Тимонина. Москва, 1963. С. 369 — 371.*
17. **Лесик В.Б.,** Буянов В.И. *Первична обробка конопли.* Москва, 1954. С. 87-95.
18. **Буянов В.І.,** Сідлярєнко В.В., Ляшенко С.Н. *Механізація збирання, обмолоту і первинної переробки конопель.* К.:Держсільгоспвидав УРСР, 1953. С.84-85.
19. **Толлочко Я.М.** *Механизация выделения волокна из тресты конопли. Коноплеводство: монография / под ред. А.С.Хренникова и Я.М.Толлочко. Москва, 1953. С. 393-394.*
20. **Буянов В.И.** *Механизация первичной обработки конопли в колхозах // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института лубяных культур. Вып. 24. Киев: Госсельхозиздат УССР,1959. С.280.*
21. **Коропченко С.П.,** Мохер Ю.В. *Виділення волокнистих комплексів // Коноплярство: наукові здобутки і перспективи: монографія/[Вировець В.Г., Лайко І.М., Мигаль М.Д. ... Коропченко С.П. та ін.]; за ред. І.О.Маринченка, Гуо Chunjing. - Суми : ФОП Щербина І.В., 2018. С. 114-115.*

## NON-FACTORY MECHANICAL PROCESSING OF HEMP

**Koropchenko S.P., Mokher Yu.V.**

*Based on the analysis of the state of the hemp breeding industry and primary processing plants, a conclusion was drawn on the feasibility of organizing mechanical processing of the stalk directly at small and medium-sized enterprises. Analyzed technical equipment for off-site processing.*

## ВНЕЗАВОДСКАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТЕБЛЕЙ КОНОПЛИ

**Коропченко С.П., Мохер Ю.В.**

*На основании анализа состояния отрасли коноплеводства и заводов первичной переработки сделано заключение о целесообразности организации механической обработки стеблей непосредственно на предприятиях малого и среднего бизнеса. Проанализировано техническое оборудование для внезаводской обработки.*