

Сучасний стан одержання целюлози з конопляної сировини

Постановка завдання. Одержання целюлози з рослинної сировини у всьому світі стримує три основні чинники [1]:

- ◆ Великі капітальні витрати на створення виробничих потужностей, внаслідок чого термін повернення витрачених коштів іноді перевищує нормативний строк роботи основного технологічного устаткування.
- ◆ Екологічні проблеми, зумовлені, головним чином, недосконалістю промислових технологій та низьким виходом готової продукції, коли більше 60% маси рослинної сировини, 5—10% варочних і майже усі вибілюючі реагенти викидаються в природне середовище у вигляді відходів різного ступеня токсичності.
- ◆ Велика ресурсоемісність виробництва, особливо за сировиною, водою, електроенергією, яка разом з високими капітальними витратами, призводить до високої собівартості продукції.

В Україні, яка бідна на лісові ресурси, до цих трьох чинників додається ще один — обмеженість традиційної сировинної бази лісових ресурсів. Проте Україна має розвинуте сільськогосподарське виробництво, де одержують мільйони тон різних рослинних відходів: соломи хлібних злаків, стебла соняшника, рапса, сої, зернової кукурудзи, виноградної лози, волокна та костриці з льону та конопель і багатьох інших. Усі волоконнісні рослини відходи можна використовувати для одержання технічної целюлози, однак переробка технічних культур та сільськогосподарських відходів пов'язана з низькою додаткових обставин, які спричиняють подорожчання виробництва порівняно з переробкою деревинної сировини [2]. Це пояснюється тим, що сучасна технологія та устаткування целюлозного виробництва зорієнтовані на переробку великотоннажних, відносно однорідних за вмістом і сконцентрованих в містах заготівлі деревинних ресурсів.

Рішення. Малотоннажна, розосереджена на великій території, малотранспортована і важкозберігальна сировина, якою є відходи сільськогосподарського та промислового виробництва волокна льону та конопель, а переробляти її за існуючою технологією економічно не вигідно. До чинників, що спричиняють подорожчання виробництва целюлози з недеревинної сировини, належать:

- ◆ Морфологічна неоднорідність рослинного матеріалу, що містить стебла, листя, сорочки, колосся, метелки тощо, засміченість його піском та іншими компонентами ґрунту
- ◆ Висока зольність рослинного матеріалу і, особливо, наявність у складі золи з'єднань кремнію, що ускладнює регенерацію лугів
- ◆ Особливості хімічного складу недеревинної сировини, зокрема високий вміст водо- та лугорозчинних речовин, що зумовлює понижений, порівняно з переробкою деревини, вихід целюлози
- ◆ Знижена здатність целюлози до водовіддачі та обезводнення, що збільшує витрати на промивальне та папероробне устаткування

Можна частково нейтралізувати негативну дію цих чинників на виробництво та його екологічну безпеку завдяки додатковим капітальним вкладенням на підготовку сировини, обзакреплення відпрацьованих лугів, очищення відходів і таке ін. Однак, підвищується небезпека того, що надмірне подорожчання собівартості виробництва недеревинної целюлози зробить її неконкурентоспроможною з деревинною целюлозою.

Вирішити завдання створення конкурентоспроможного виробництва целюлози в Україні можна двома способами, що доповнюють один одного:

1. Створити плантації швидкорослих рослин з високим виходом волокнистої сировини з гектара.
2. Розробити принципово нову технологію переробки сировинних ресурсів, яка не мала б недоліків відомих промислових технологій та враховувала б специфічні особливості місцевих видів сировини, включаючи сільськогосподарські відходи.

Вибір рослин для плантаційного вирощування з метою подальшого використання для одержання целюлози обмежений, і за умов України зводиться до альтернативи: або швидко-рослий гібрид тополі, або коноплі.

Технологію вирощування тополі на плантаціях короткого обороту (12 років) розроблено Нижньодніпровською науково-дослідною станцією (м. Цюрупинськ).

На півдні України рекомендується вирощувати тополі Торопогріцького (*Populus kanadensis*) та чорні тополі (*Populus nigra*).

Середній запас деревини 12-річної плантації тополі на зрошувальних ділянках за умов Херсонської області України становить 300 м³/га. Річний приріст деревини коливається від 20 до 40 м³/га і вище, залежно від плодородності ґрунту, схеми насаджень дерев, режиму поливів плантацій тощо. В розрахунку на середній річний приріст 30 м³/га і густину деревини тополі 420 кг/м³, кількість біомаси з гектара за рік становитиме 12,6 т. Економічна оцінка варіантів засаджування та експлуатації плантацій тополі за умов України, виконана в 1991 р. Латвійським Державним інститутом лісової науки «Силава», засвідчила високу собівартість деревини з плантацій. Розрахункова технологічна собівартість плантаційної деревини в 4-5 раз перевищувала повну вартість осикової деревини, завезеної на Херсонський целюлозно-паперовий комбінат з центральних районів європейської території Росії.

Слід зазначити, що плантаційне вирощування листяної деревини, як і використання відходів сільськогосподарського виробництва, тільки частково розв'язує проблему сировинної бази для одержання целюлози, оскільки залишається потреба у довговолоконистій хвойній целюлозі, а також у ще довшій целюлозі, одержуваній з бавовни чи лубоволокнистих рослин, що використовується у виробництві спеціальних високосортних видів паперу: документного, грошового, сигаретного та ін.

Переважаючою культурою для целюлози в Україні є коноплі [3].

Це культура, яка мало пошкоджується шкідниками та хворобами, добре переносить

багаторічне вирощування на одному місці і дає високий урожай біомаси. Урожай сухих стебел конопель в багатьох господарствах становить 8—10 т/га, що в 4-5 рази перевищує середньорічний приріст деревини у лісах України і наближається до приросту найурожайніших гібридів швидкорослої тополі під час плантаційного вирощування.

Українським інститутом луб'яних культур (УНДІЛК, м. Глухів) створено сорти конопель, що майже не містять наркотичних складових. Генотип сорти конопель, що є в інституті, та великий досвід селекційної роботи дають підґрунтя вченим інституту стверджувати, що є можливість підвищення вегетативної маси цієї культури на 20—25%, доведення збирання сухих стебел до 12—14 т/га, зниження собівартості вирощування та заготівлі конопель на 35—40% у разі створення сорту, спеціально призначеного для одержання целюлози. У цьому випадку врожайність конопель за біомасою зрівняється із врожайністю кращих гібридів швидкорослої тополі. Коноплі можуть повністю задовольнити потреби целюлозної промисловості як у коротковолокнистих, так і довговолоконистих видах напівфабрикатів, з яких можна виробляти високоякісну целюлозу. Економічна оцінка затрат праці на вирощування та збирання конопель, порівняно з плантаційним вирощуванням тополі, виконана УНДІЛК в 1992 р., свідчить, якщо виходити із середньої врожайності конопель за соломом, яка тепер становить 6 т/га, а річний приріст тополі 12,6 т/га (300 м³/га), то навіть у такому випадку затрати праці на вирощування конопель та збирання їх в тюки, однакові з затратами праці на вирощування деревини з тополі, без врахування витрат на її заготівлю [3].

Таким чином, створення угідь конопель для забезпечення потреб у сировині целюлози економічно та технічно вигідніше, ніж плантаційне вирощування швидко-рослої тополі.

Однак, реалізувати переваги конопель, як сировини для виробництва целюлози, можна тільки за умови розробки нової технології, що дасть змогу переробляти все стебло рослини без поділу його на луб'яне волокно та кострицю.

ВИСНОВОК

Загалом, аналіз сировинної бази України дає можливість зробити висновок, що традиційний шлях розвитку целюлозної промисловості, який спирається на створення великих виробничих потужностей з переробки деревинної сировини традиційними (переважно сульфатним та натронним) способами, не має перспективи, а волокнисті напівфабрикати, одержувані такими способами, не будуть конкурентоспроможними з аналогічними напівфабрикатами, що імпортуються з-за кордону. Створити конкурентоспроможне виробництво за умов України можна, проте для цього потрібно прийняти альтернативний до традиційного шлях розвитку виробництва волокнистих напівфабрикатів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. — М.: Информ-Знание, 2002. — 400 с.
2. Скорченко А.Ф. Луб'яні культури — культури майбутнього //Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. — К.: Нора-прінт. — 1998. — Вип. 1. — С. 23—25.
3. Голобородько П.А., Ситник В.П., Баранник В.Г. Льонарство та коноплярство: Проблеми і перспективи //Селекція, технологія виробництва та первинної переробки льону і конопель. — Глухів: Інститут луб'яних культур УААН. — 2000. — С. 3—15.