

УДК 338.45:676.1+676.2

**ОЦІНКА ПЕРЕДУМОВ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАПЕРУ ТА КАРТОНУ
З ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ
ЕКОЛОГІЧНОЇ СИРОВИНИ**

Сав'юк Р. М., Бережницька У. Б.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
e-mail: darklev27@gmail.com, bi_if@ukr.net*

На даний час для виготовлення паперу та картону вітчизняні підприємства використовують імпортовану целюлозу і макулатуру. Відповідно щорічно зростає імпортозалежність в даній галузі, водночас альтернативні ресурси та використання вторинної сировини (макулатури) ще не надто поширені. Це зумовлює необхідність створення власної сировинної бази для підприємств целюлозно-паперової галузі.

Україна є надзвичайно багатою різними однорічними рослинами, які характеризуються високим вмістом целюлози. Сільське господарство, виробляючи щорічно значну кількість зернових, технічних та інших культур, володіє ресурсами побічних продуктів. З усіх видів недеревної рослинної сировини придатними для отримання волокнистих напівфабрикатів визнані: солома злакових культур, стебла кукурудзи, олійних та інших технічних культур. Слід також зазначити, що цей альтернативний ресурс – щорічно відновлювальний. До того ж, на даний час його спалюють, що негативно впливає на повітря і створює небезпеку для громадян.

Питаннями одержання целюлози із однорічних рослин і застосування її у виробництві паперу присвячені праці Коптюха Л. А. [1], Глушкової Т. Г. [2], Дейкун І. М. [3] та інших провідних іноземних та вітчизняних вчених. Проблеми та перспективи розвитку підприємств целюлозно-паперової промисловості України досліджували такі вчені як Барабаш Б. А. [4], який створив інноваційний проект, що може бути використаний вітчизняними підприємствами з виробництва картонно-паперової продукції, Зінченко Д. В. [5], Швороб Г. М. [6] та ряд інших. Проте окремі аспекти технології виготовлення, практичне використання целюлози рослинного походження для виробництва паперу потребують детального аналізу.

Метою даного дослідження є оцінка передумов, можливостей та перспектив використання альтернативної сировини задля збереження довкілля та забезпечення екологічного розвитку целюлозно-паперової промисловості України. Завдання: 1. Оцінити наявний потенціал та можливості використання альтернативної сировини (целюлози із соломи однорічних сільськогосподарських культур) при виготовленні паперу та картону (на прикладі Івано-Франківської області). 2. Здійснити огляд основних гравців ринку целюлозної промисловості обраного регіону – потенційних споживачів целюлози із волокнистого напівфабрикату рослин.

3. Узагальнити наявні передумови щодо перспектив розвитку екологічного виробництва продукції целюлозно-паперової промисловості із використанням альтернативної сировини.

Головною проблемою всіх підприємств целюлозно-паперової промисловості України є нестача сировинних ресурсів. Світова практика підтверджує, що країни, які не мають значних запасів деревини, перспективним напрямом вирішення цієї проблеми вбачають у використанні рослинної сировини для виробництва паперу і картону. Лідерами із використання відходів сільського господарства та однорічних рослин є Китай, Індія, Японія, Індонезія. Для нашої країни й поготів питання щодо розробки енергозберігаючих, екологічних та економічно недорогих способів одержання целюлози із власних сировинних запасів України задля заміщення імпортованої сировини набувають особливої актуальності.

Отже, сировиною для одержання паперу є однорічні волокнисті рослини: солома пшениці, жита, рису, еспарто, тростини [7]. В деяких дослідженнях [8] розглянуто придатність для виробництва целюлози навіть із борщовика Сосновського, соломи та плодкових оболонку рису, вівса, гречки, соломи олійних культур – рапсу та сої. Проте спосіб отримання целюлози з дерев хвойних порід є непридатним через різницю в анатомічній будові та хімічному складі.

Дослідимо вміст целюлози, урожайність та площі посівів найбільш придатних, на наш погляд, однорічних рослин для отримання целюлози, а це: солома пшениці, кукурудзи та соняшнику (найдоцільніше отримувати волокнистий напівфабрикат).

З літературних джерел [4] відомо, що в соломі пшениці міститься до 42,5% целюлози, у соломі кукурудзи – до 41,6%, соняшнику – 40,6%. Проаналізувавши обсяги виробництва соломи зернових і зернобобових сільськогосподарських культур, кукурудзи та соняшнику підприємствами Івано-Франківської області протягом 2014-2018 років, можемо підсумувати, що лідерами є Городенківський та Рогатинський райони, не відстають Галицький, Тлумацький та Коломийський.

Знаючи середню врожайність соломи розглянутих однорічних рослин і відсотковий вміст целюлози в ній, можна розрахувати обсяг целюлози, яку можна було б отримати в Івано-Франківській області. Отже, одночасно використовуючи солому пшениці, кукурудзи та соняшнику в наявному обсязі 2018 року в регіоні можна було б отримати 744,93 тис. тонн целюлозного напівфабрикату, а це 14 898,56 млн. листів формату А4 або 29 797,11 тис. упаковок паперу по 500 аркушів. Це могло б зекономити 1,27 млн. дерев або 4,18 млн. м³ деревини.

Зазвичай сировину даних сільськогосподарських культур використовують для інших цілей, зокрема для виготовлення твердопаливних брикетів. Приміром, для виготовлення 1 т. брикетів потрібно 2 т. пшеничної соломи. На противагу, використовуючи тієї ж 1 т. соломи можна виготовити

120 тис. листів формату А4.

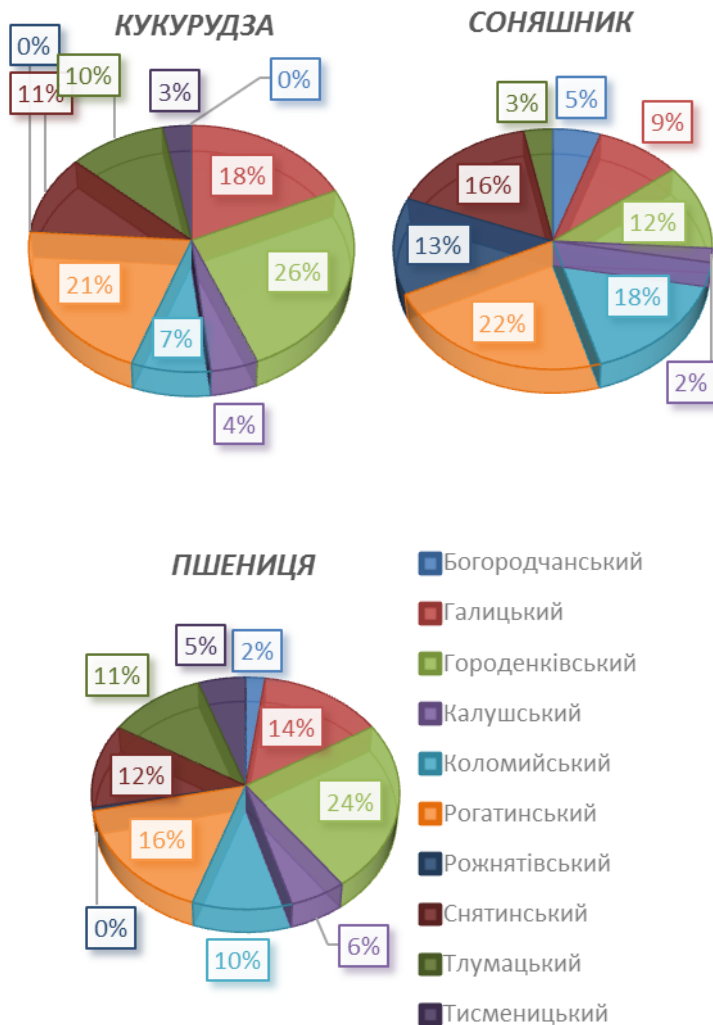


Рис. 1 Структура обсягів целюлозовмісної сировини (волоконистого напівфабрикату) із однорічних рослин в розрізі районів Прикарпаття у 2018 році

За результатами ґрунтовної дослідницької роботи виокремимо деякі висновки:

1. В обраному регіоні – на Прикарпатті – наявний достатній потенціал для активного запуску виробництва продукції целюлозно-паперової промисловості із використанням альтернативної сировини. Лише за рахунок наявної соломи в обсягах 2018 року можна було б виготовити 29,8 млн упаковок паперу по 500 листів формату А4 в кожній. Доцільно також піднімати питання щодо збільшення посівів целюлозовмісних однорічних сільськогосподарських культур.

2. Основними підприємствами целюлозно-паперової промисловості області, які потенційно спроможні використовувати альтернативну сировину, є ПАТ "Сегежа Оріана Україна" та ТОВ «Памібро». Можливим теж є варіант організації виробництва власними силами, проте це потребуватиме значних

капіталовкладень.

3. Використання альтернативної сировини, а саме: соломи пшениці, кукурудзи та соняшнику, є перспективним та дієвим шляхом зменшення імпортозалежності, забезпечення екологічності у розвитку целюлозно-паперової промисловості України. Це сприятиме зменшенню вирубки лісів, буде забезпечено вторинне використання наявних сировинних ресурсів для виготовлення паперу та картону, розвитку екологічного бізнесу в Україні загалом та на Прикарпатті зокрема.

Список використаних джерел:

1. Коптюх Л. А. Використання целюлози з хвойної деревини і деревини евкаліпта у виробництві вбирних видів паперу / Л. А. Коптюх, Л. В. Андрієвська, Т. Г. Глушкова // Восточно Европейский Научный Журнал. Технические науки. – 2019. – 50(4). – С. 39–45.
2. Глушкова Т. Г. Використання сульфатної листяної целюлози у виробництві різних видів паперу / Т. Г. Глушкова, Л. В. Андрієвська // Науковий журнал "Сборник научных трудов SWorld". – Одеса. – 2013. – С. 6–10.
3. Дейкун І. М. Схеми вибілювання лляної целюлози для хімічної переробки [Електронний ресурс] / І. М. Дейкун, В. А. Барбаш, Д. А. Сидоренко // Молодий вчений. – 2016. - №7. – С. 194–197. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_7_49
4. Барабаш Б. А. Потенціал недеревної рослинної сировини для виробництва паперу і картону. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість / Б. А. Барабаш // Міжвідомчий науково-технічний збірник. – К.: КПІ, 2009. – № 37(1). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/Portal/natura/lglpdp/2011_37-1-60.pdf.
5. Зінченко Д. В. Проблеми та перспективи розвитку целюлозно-паперової промисловості України в умовах світового ринку / Д. В. Зінченко, А. Р. Дунська // Актуальні проблеми економіки та управління – 2014. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://probl-economy.kpi.ua/pdf/2014-12.pdf>.
6. Швороб Г. М. Проблеми і перспективи розвитку целюлозно-паперової промисловості в Україні / Г. М. Швороб [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
7. Карпунин И. И. Целлюлоза, бумага, картон. 2007. № 7. С.40–43.
8. Денисова М. Н. Гидротропная делигнификация недревесного сырья : дис. канд. .техн. наук: 05.21.03. / М. Н. Денисова – Б., 2014. – С. 115.