

УДК 677.017.8

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЧИСТОТИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

М. О. КУЩЕВСЬКИЙ, А. І. РИНДЮК

Хмельницький національний університет

Як відомо, рослинні барвники є одним із перспективних і цінних видів рослинної технічної сировини. За останні роки їх виробництво у всьому світі постійно зростає, а сфери використання значно розширились. Їх широке використання у харчовій, фармацевтичній, текстильній, парфумерно-косметичній та інших галузях промисловості зумовлено низкою причин, а саме:

- здатністю надавати багатьом товарам привабливий зовнішній вигляд;
- наявністю у своєму складі корисних медик-біологічних речовин і мікроелементів, які забезпечують рослинним барвникам, на відміну від їх синтетичних аналогів, харчову цінність, гігієнічність і екологічну безпечність;
- можливістю щорічного відновлення в природі, що сприяє більш ефективному використанню власних сировинних ресурсів у різних галузях виробництва, враховуючи дефіцит енергоносіїв (нафти, газу, коксу та ін.), з яких традиційно отримують синтетичні барвники.

Неважко уявити, яка величезна кількість води, забрудненої найрізноманітнішими небезпечними хімічними речовинами, практично без очищення потрапляє в природні водойми в результаті діяльності текстильних підприємств.

Найгострішою екологічною проблемою в текстильній промисловості є викид в навколишнє середовище рідких відходів оздоблювального виробництва, оскільки саме в них накопичуються найбільш шкідливі невикористані речовини [1]. Таким чином, з екологічної точки зору текстильна промисловість безумовно вимагає найпильнішої уваги.

На підставі аналізу останніх літературних джерел [2-4] можна сформулювати наступні принципи шляхи зниження екологічного навантаження на навколишнє середовище з боку текстильних підприємств:

- ревізія існуючих технологічних режимів і рецептур з метою їх екологізації (мінімізація і оптимізація витрат сировини, енергії, води, барвників та текстильних допоміжних речовин);
- створення принципово нових екологічно безпечних технологій;
- очищення і утилізація технологічних стоків і повітряних викидів.

Природні барвники – це забарвлені сполуки, які можуть бути зроблені або за допомогою переробки природної сировини або за допомогою мікробіологічних процесів з використанням бактеріальних і клітинних культур або грибів. За типом хромофорних систем фарбувальні речовини можуть бути розділені на наступні групи [5]: полієни (каротиноїди), діарілметани (куркумінбензохіноїди), нафтохіноїди, антрахіноїди, флаваноїди, похідні дігідропірана, антоціанідіни, індігоїди.

Найбільш важливою групою природних барвників є похідні антрахінону, що містяться в коренях деяких рослин, в тканинах і секретах комах і ссавців.

Щодо технічної класифікації, в основу якої покладені традиційні технологічні ознаки фарбування текстильних матеріалів [6], існують природні барвники наступних класів: прями, кислотні, основні, протравні і кубові.

Наведена класифікація була вичерпною до 2000р, поки не були опубліковані результати досліджень, виконаних в Технологічному інституті Нью-Делі (Індія)

[7]. Було встановлено, що барвниками, виділеними з волоського горіха, хни і ревеню, можна ефективно фарбувати поліефірне і нейлонове волокна в жовтий, оранжевий, темно-коричневий, чорний і рожевий кольори. Фарбування проводили за технологією фарбування дисперсними барвниками. Таким чином, на підставі нових даних до відомих класів природних барвників слід віднести ще один клас – природні дисперсні барвники.

Основним джерелом сировини для виробництва природних барвників в даний час є рослини. У деяких рослин переробляють тільки окремі їх частини – плоди, листя, квіти, кору або коріння, інші ж рослини використовують цілими. Об'єм дослідження по розширенню асортименту рослин, які можуть представляти цінність як сировина для виробництва природних барвників, неухильно зростає. Найбільш активно і плідно в цьому напрямку працюють вчені Азії. В останні роки стали з'являтися такі публікації і вітчизняних дослідників [8, 9], а також фахівців з країн колишнього СРСР [14].

Як джерела сировини для отримання барвників тільки серед овочів використовується більше 500 їх видів [10]. Також були спроби виділити фарбувальні речовини з дедалі більших різновидів рослин, перш за все сільськогосподарських культур, мабуть, в розрахунку на промисловий масштаб їх вирощування. Прикладом можуть бути різні сорти китайського чаю, екстрактами якого забарвлюють вовну. Як потенційні джерела сировини для барвників були досліджені екстракти цукрових буряків, чорниці, петрушки [11].

Привертає увагу до себе барвник, який отримують із природного лаку [12]. Лак – це захисний секрет певного виду дрібних комах, який у вигляді пасти збирають з поверхні рослин. Висушена паста містить до 1% барвника. На думку авторів статті [12], щорічно можна збирати до 20 000 тонн лаку, що відповідає 100-200 тоннам барвника. За рахунок використання різних традиційних прийомів при використанні природних барвників на вовну або шовк можна отримувати забарвлення широкої колірної гами: від жовтуватого-рожевого, до червоної, фіолетової, сірої аж до чорної.

Серед природних барвників особливе місце займають барвники, одержані мікробіологічним способом. Для виготовлення цих барвників використовують різноманітні бактеріальні та клітинні культури, асортимент яких неухильно розширюється. З точки зору нарощування сировинної бази цей напрямок зараз найбільш швидко розвивається. Однак слід відзначити, що переважна більшість барвників, вироблених за допомогою біотехнологій, призначена для фарбування нетекстильних матеріалів. Найбільш застосування природні барвники мікробіологічного походження знайшли в харчовій і парфумерній промисловості.

Оцінюючи стан і перспективи розвитку виробництва рослинних барвників текстильного призначення, шляхи оптимізації структури їх асортименту та обґрунтування сфери більш ефективного використання у вітчизняному текстильному виробництві, варто звернути увагу на необхідність першочергового вирішення тих питань, які вимагають, на нашу думку, невідкладної державної підтримки. Це стосується передусім таких питань:

– створення міжгалузевої комплексної державної програми з залученням фахівців різного профілю (агрономів, біологів, хіміків, технологів, стандартизаторів, економістів, товаровознавців, екологів та інших) для розробки концепції розвитку виробництва, заготівлі, первинного перероблення, оцінки якості і обґрунтування сфери ефективного застосування рослинної текстильної сировини, включаючи рослинні барвники;

- Держкомстатистики України необхідно забезпечити обов'язкову щорічну статистичну звітність про обсяги вирощування, заготівлі і реалізації основних видів рослинної текстильної сировини, включаючи і рослинні барвники;
- створення науково-методичних засад формування вітчизняного ринку рослинної текстильної сировини.

Міркування авторів проти зростаючої тенденції впровадження природних барвників в текстильну сферу [13]. Вони звелися до наступного:

- 1) у разі великої кількості виробництва барвників рослинного походження масове вирощування культур, які є сировиною для виробництва барвників, призведе до незворотних наслідків для навколишнього середовища;
- 2) необхідність використання при фарбуванні природними барвниками протруйників, серед яких є токсичні сполуки, наприклад солі хрому;
- 3) неможливість фарбування природними барвниками синтетичних волокон.

З ситуації, що склалася випливає, що впровадження природних барвників в текстильні технології можна оцінювати, як інтенсивно розвивається і прогресує науково-технічний напрям.

Синтетичні барвники виникли і витіснили природні тому, що назрів перехід від кустарного способу виробництва текстильної продукції до індустріального. Синтетичні барвники сприяли цьому якісному стрибку, і були його складовою частиною. Зараз в суспільстві знову виник практичний інтерес до природних барвників, але на іншій основі, а саме, як прагнення по можливості захистити себе і навколишнє середовище від шкідливих техногенних факторів. Разом з тим, технічні ефекти, що досягаються за рахунок використання природних барвників, а також самі технології їх застосування оцінюються з позицій і за мірками індустріально розвинених виробництв. В невідповідності рівнів технічної і технологічної оснащеності виробництв з випуску і застосування синтетичних і природних барвників криються існуючі протиріччя. Потрібні час і праця для приведення цих рівнів у відповідність.

Як і до асортименту синтетичних барвників, до асортименту рослинних барвників текстильного призначення також ставиться ряд специфічних вимог, а саме [14; 15]:

- ці барвники повинні бути екологічно безпечними (з їх асортименту повинні бути виключені ті рослинні барвники, які містять у своєму складі алкалоїди і є отруйними);
- промислове вирощування і заготівля з дикорослої флори мають базуватись тільки на тих видах рослинних барвників, які є найбільш поширеними в природі і їх заготівля та первинне перероблення є економічно виправданими;
- ці барвники повинні бути технологічно придатними для використання в різних підгалузях текстильного виробництва, включаючи килимарство, художні промисли та ін.;
- використання рослинних барвників у малотоннажному текстильному оздоблювальному виробництві замість окремих марок токсичних синтетичних барвників має гарантувати не тільки досягнення на одягових і інтер'єрних текстильних матеріалах і виробках необхідного рівня їх екологічної безпечності, але й сприяти підвищенню рівня їх зносостійкості, гігієнічності та збереження відповідного художньо-естетичного зовнішнього вигляду.

При формуванні видової структури асортименту рослинних барвників текстильного призначення необхідно звернути увагу і на ту обставину, що

більшість цих барвників володіють поліфункціональними властивостями і одночасно можуть використовуватись у різних галузях промисловості (фармацевтичній, харчовій, текстильній та інших). З іншого боку, як показали дослідження [14, 15], в текстильному виробництві успішно можуть використовуватись рослинні барвники, отримані із деяких відходів харчової, деревообробної, фармацевтичної та інших галузей промисловості, які в цих галузях практично не використовуються або використовуються мало (лушпиння цибулі, оплодні грецького горіха, відходи тютюну, кора дуба, кора крушини, кора каштану кінського та ін.).

Встановлено, що наявні в Україні запаси рослинних барвників текстильного призначення використовуються поки нераціонально, відсутня державна міжгалузева програма та організаційно-економічні механізми їх вирощування, заготівлі, первинної переробки, збереження та реалізації. Недостатньо вивчені властивості рослинних барвників і пофарбованих ними текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення, що не сприяє збільшенню обсягів їх виробництва та розширенню сфер використання. Показана можливість використання рослинних барвників для світлостабілізації забарвлень і підвищення зносостійкості текстильних матеріалів і виробів довготривалого користування. Встановлено, що фарбування рослинними барвниками текстильних матеріалів із білкових і целюлозних волокон замість токсичних марок синтетичних барвників дозволяє помітно підвищити їх екологічну безпечність. Подальші дослідження у цій сфері повинні відбуватися у напрямі розробки організаційно-економічних механізмів для забезпечення зацікавлених вітчизняних текстильних підприємств рослинною текстильною сировиною.

Література

1. Верхневолжский региональный план действий по охране окружающей среды. Вторая редакция, 2002 г. Отв. ред. С.А. Пегов. Кострома, 2001, с. 61.
2. Кричевский Г. Е. Текст. химия, 1998, №2 (14), с 11-14.
3. Артёмов А.В. и др. Изв. высш. учеб. заведений. Технология текст. пром-сти, 1995, №1, с. 108-111.
4. Артёмов А.В. и др. Там же, 1995, №4, с. 103-107.
5. Sekar N. Colourage, 1999, v. 46(July), p. 57-60.
6. Sekar N. Ibid., 1999, v. 46(July), p. 33-35.
7. Gupta D. Ibid., 2000, v. 47(Mar), p. 23-26.
8. Ковтун Л.Г., Маланкина Е.Л., Толкачева Н.В., Щербакова С.А. Текст. химия, 1999, № 1(16), с. 69-74.
9. Кричевский Г.Е. Там же, 1998, № 2(14), с. 41-57.
10. Ramakrishna K. Colourage, 1999, v. 46(July), p. 29-31.
11. Brucker U., Struckmeier S., Dittrich J.H., Reumann R.D. Textilveredlung, 1997, v. 32(May/June), p. 112-116.
12. Patra S.K. Colourage, 1998, v. 45(March), p. 37-39.
13. Shenai V.A. Colourage, 1998, v. 45 (Jan.), p. 1.
14. Семак З.М. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: Навчальний посібник / З. М. Семак, Б .Б. Семак. – Львів: Світ, 2005. – 368 с.
15. Семак Б. Б. Оцінка ролі рослинних барвників у формуванні екологічної безпеки товарів / Б. Б. Семак // Торгівля, комерція, підприємництво. Збірник наукових праць. Вип. 8. – Львів: Вид-во Львівської комерційної академії, 2006. – С. 155-160.