

## **Застосування відходів переробки насіння соняшнику**

О.В. Лакіза, кандидат технічних наук

Л.Л. Руднева, асистент

Ю.О. Чурсінов, І.М. Демідов, доктори технічних наук

Дніпропетровський держагроуніверситет–ДВНЗ “Український державний хіміко-технологічний університет”–НТУ “Харківський політехнічний інститут”

*Запропоновано перспективний варіант переробки багатотоннажних відходів олієжирової промисловості, соняшникового лушпиння, з метою отримання дефіцитного продукту харчового призначення – воску.*

В олієжировій галузі харчової промисловості мало використовується соняшникове лушпиння. Лише незначна його частина перероблюється гідролізною промисловістю, а також застосовується як кормова добавка в тваринництві. Здебільшого воно спалюється, забруднюючи атмосферу продуктами згоряння, хоча до складу соняшникового лушпиння входять до 2 % дефіцитних рослинних восків, білки та клітковина [1]. Відомо, що світова потреба у восках різноманітної природи перевищує 1 млн тонн на рік і безперервно зростає. Вони знаходять широке застосування в медичній, косметичній, електротехнічній, паперовій промисловості, у виробництві продуктів технічного призначення [2–4].

Сировинні ресурси натуральних восків рослинного і тваринного походження, а також можливість їх імпорту суттєво обмежені внаслідок складної економічної ситуації в Україні. Досягнення селекції соняшнику дозволили значно підвищити олійність насіння, а відповідно й частку восків в його плодовій оболонці.

Оскільки сировинні ресурси соняшнику в Україні з року в рік суттєво зростають, проблема утилізації відходів переробки соняшникового насіння стоїть особливо гостро.

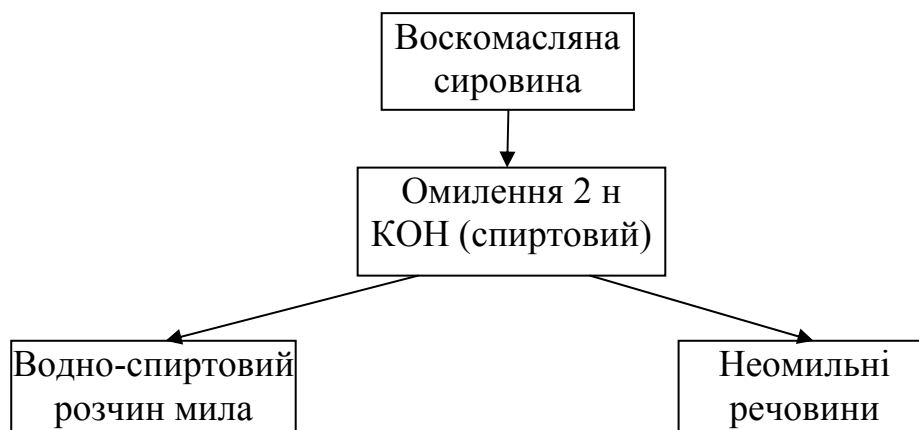
Біохімічні і технологічні особливості покровних тканин сучасних сортів і гібридів соняшнику спеціалісти КубДТУ (РФ, м. Краснодар) і розробили спосіб отримання воску косметичного і медичного призначення, нові раціональні методи використання та утилізації лушпиння. Віск соняшниковий з лушпиння, отриманий методом селективної екстракції, біла тверда речовина, що містить складні ефіри високомолекулярних жирних кислот, одноатомних спиртів і вуглеводнів [1]. Застосування соняшникового лушпиння – питання злободенне, мало вивчене, яке потребує вирішення.

З метою утилізації відходів і визначення можливих напрямів практичного застосування виконувались дослідження способу виділення восків із соняшникового лушпиння.

Насіння соняшнику в умовах приватного олієдобувного підприємства ТОВ “Мірс” переробляли за стадіями: очищення від домішок, шеретування, розділення рушанки і пресування. Соняшникове лушпиння отримували на стадії розділення рушанки.

Технологічний процес отримання олії проводили за схемою. Насіння соняшнику, попередньо провіяне і просушене, засипали в завантажувальний бункер і транспортували конвеєром у комплекс очищення насіння М8-КОС від феромагнітних домішок, дрібного й крупного сміття і шеретування. Лушпиння із сепаратора направлялося вентиляційною системою через повітровід і збиралося в циклоні. А частково очищене (не більше 20 %) від лушпиння ядро соняшнику гвинтовим транспортером направлялося на подрібнення у вальцевий верстат М8-АРВ. Подрібнене насіння (м’ятка) висипалося в другий завантажувальний бункер і подавалося конвеєром в тричанну жаровню, де відбувався його нагрів, пом’якшення і ущільнення під впливом температури. Далі нагріта мезга передавалася в прес для віджимання олії. Під дією тиску від мезги відділялася рідка частина (олія), а тверді частинки спресовувалися в брикет (жмих). Олія, проходячи через зазори в зерному циліндрі, збиралася на піддоні і зливалася в бак з подальшим перекачуванням насосом в ємкість для збору олії, після чого вона очищувалася послідовно в комплексі фільтрації олії М8-КФМ і в установці рафінування олії М8-ЛРМ. Рафіновану соняшникову олію, що відповідала вимогам ГОСТ 1129-93, розливали і фасували в ПЕТ. Жмих видалявся гвинтовим транспортером.

Для відділення лушпиння соняшнику від ядра встановлено шеретівку та насінневіюку. Технологія розділення включала певні операції. Попередньо очищене і відкаліброване насіння соняшнику подавалося в приймальний бункер шеретівки. Під дією відцентрової сили внаслідок ударів об деку відбувається руйнування оболонки насіння, одержана рушанка направляється в насінневіюку, де виконується сортування рушанки на ситах, а остаточне розділення ядра і лушпиння за їх аеродинамічними властивостями відбувається у трьох секціях в’їмки [5].



***Схема проведення аналізу з визначення складу неомильних речовин***

З одержаного лушпиння соняшникового насіння в умовах хімічної лабораторії виділяли віск за методом екстракції. Лушпиння соняшнику

подрібнювали, засипали у попередньо зважений паперовий патрон. У висушену і зважену приймальну колбу екстрактора наливали розчинник на  $\frac{1}{3}$  об'єму колби. Зважений патрон із лушпинням занурювали в розчинник. Під'єднували екстрактор і заповнювали його розчинником на таку висоту, щоб патрон був повністю покритий шаром розчинника. Підключали зворотний холодильник. Колбу встановлювали на водяній бані. Пари розчинника конденсувалися в холодильнику і стікали в патрон з лушпинням. Коли рівень розчинника в екстракторі підіймався вище верхнього коліна сифонної трубки, розчинник зливався через сифон у колбу. У колбі розчинник підігрівався, перетворювався на пару і конденсувався в холодильнику, стікаючи в екстрактор. Екстракцію проводили близько 30 год у режимі сифонування розчинника 7–8 разів за годину. Отриману місцелу (розчин воскомасляних речовин у розчиннику) зважували. На установці перегонки з водяною парою розчинник видаляли. Воскомасляну масу, що залишилася в колбі, висушували, зважували і розділяли за схемою – рисунок. Метод омилення базується на обробці жирів 0,5 н розчином лугу до повного омилення гліцеридів та жирних кислот. Надлишок лугу відтитрували кислотою, використовуючи спиртовий розчин лугу.

Для повного омилення тригліцеридів використовували 100%-вий надлишок лугу. Омилення тривало не менше 1 год.

Отримані воски аналізували за стандартними методиками: визначали кислотне число, йодне число, ефірне число, температуру плавлення, кристалізації та ін. (табл. 1).

### ***1. Фізико-хімічна характеристика воску соняшникового лушпиння***

Показник	Характеристика
Кислотне число, мг КОН/г	10–17
Йодне число, % I <sub>2</sub>	4–12
Ефірне число, мг КОН	104–117
Температура плавлення, °С	72–77
Густина, г/см <sup>3</sup>	0,936–0,960
Показник заломлення, $n_D^{20}$	1,441–1,450

Одержані в експерименті величини співпадають з опублікованими даними в науковій літературі [6].

У лабораторних умовах досліджували можливість застосування рослинного воску як харчового в кондитерській промисловості, тобто в приготуванні глянцевої суміші для покриття драже, в якій визначальним є співвідношення воску і парафіну (табл. 2). Величину блиску отриманих зразків оцінювали на блискомірі. Як бачимо, оптимальним співвідношенням віск та парафін є 1,5:1, бо температура плавлення такої суміші становить 45 °С, що важливо для технологічного процесу гляцювання. При цьому вміст парафіну скорочується, а блиск суміші вищий порівняно з композиціями 4, 5 і становить 55 %.

### ***2. Фізико-хімічні показники отриманих зразків суміші***

Співвідношення віск : парафін	Температура плавлення, °С	Вміст парафіну, %	Блиск, %
1 : 0	37	0	60
1,5 : 1	45	40	55
1 : 1	47	50	31
1 : 1,5	48	60	34
1 : 2	50	67	40
0 : 1	55	100	50

Для глянцювання у виробничих умовах в дражирувальний чан завантажували 80–100 кг драже. При обертанні чана драже поливали чисто цукровим розчином із вмістом сухих речовин не вище 70 % за температури не нижче 40 °С, тобто сироп не був перенасиченим. Тільки-но поверхня драже рівномірно вкривалася сиропом, взяту спеціальним мірником порцію розігрітого глянцю виливали рівномірно на драже, а потім посипали тальком. Тальк зменшує злипання частинок, покращує їх ковзання і можливість полірування. Закінчують глянцювання після появи достатнього блиску. Звичайне глянцювання триває 20–30 хв.

Для отримання потрібного глянцю істотне значення має температура і відносна вологість повітря в приміщенні, де проводиться глянцювання. Температура повітря повинна бути 18–22 °С, а відносна вологість – 60 %. Доцільно після внесення глянцю подавати в чан повітря з метою підсушування. Далі драже вивантажують на лотки і направляють на фасування й пакування [7].

*Отже, одержані з рослинної сировини воски можна виділити шляхом омилення воскомасяної суміші і екстракції за допомогою органічних розчинників. Визначені фізико-хімічні показники восків у лабораторних умовах співпадають з показниками, що наведені в науковій літературі.*

*Рослинний віск в глянцюючій суміші можна застосовувати для покриття кондитерського драже з метою надання йому блиску, захисту від зволоження, висихання, проникнення повітря всередину виробів.*

### **Бібліографія**

1. Щербаков В.Г. Рациональное использование отходов при переработке семян подсолнечника / В.Г. Щербаков, С.Ю. Ксандопуло, А.В. Александрова // РФ Контакт. – 2009. – Вып. 2. – С. 5.
2. Боровская Л.В. Применение природных и синтетических восков в качестве теплоаккумулирующих материалов / Боровская Л.В., Шабалина С.Г., Данилин В.Н. – М. : Наука и техника, 1996. – 476 с.
3. Ивановский Л.Е. Энциклопедия восков / Л.Е. Ивановский; пер. с нем. – Л. : Гостоптехиздат, 1956. – Т. 1. – 147 с.
4. Chemistry and biochemistry of natural waxes, ed. by P. E. Kolattu-kudy. – Amst., 1976. – 89 p.
5. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел / Е.П. Кошевой. – СПб. : Гиорд, 2001. – 368 с.

6. *Белькевич П.И.* Воск и его технические аналоги / *Белькевич П.И., Голованов Н.Г.* – Минск : Наука и техника, 1980. – 176 с.

7. *Маршалкіна Г.А.* Технологія кондитерських виробів / *Г.А. Маршалкіна.* – М. : Харчова промисловість, 1988. – 445 с.