

**ВІДГУК
ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

*кандидата технічних наук, старшого наукового співробітника
Коропченка Сергія Петровича на дисертаційну роботу
Сови Наталії Анатоліївни «Технологія комплексної переробки насіння
промислових конопель», представлену на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.02 – технологія
зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбикормів, олійних і луб'яних
культур.*

Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг основної частини дисертації становить 206 сторінок друкованого тексту, вона містить 41 рисунок, 53 таблиці та 17 додатків на 123 сторінках. Список використаних джерел охоплює 188 найменувань.

Актуальність роботи

Дисертаційна робота Сови Наталії Анатоліївни присвячена проблемі розробки, аналізу якісних показників та популяризації харчових конопляних продуктів в Україні, яка вирішується шляхом розробки сучасної технології комплексної переробки насіння промислових конопель.

Все більше людей в своєму лексиконі починають вживати слово «суперфуди». Це означає, що в раціоні харчування з'являються продукти рослинного походження, які мають високу концентрацію корисних для людини речовин: білки, вітаміни, поліненасичені кислоти, антиоксиданти тощо. Наукові дослідження показують, що до цієї категорії можна віднести і продукти, одержані з насіння промислових конопель, а також сукупні продукти його переробки. Завдяки унікальному біохімічному складу насіння промислових конопель є джерелом основних функціональних харчових та біологічно активних речовин, що мають позитивний вплив на організм людини.



людини. Слід зазначити, що все більше людей стають прихильниками здорового способу життя, а тому віддають перевагу саме продукції з конопель, це стає важливим фактором для розвитку конопляної галузі.

Донедавна основним продуктом з насіння промислових конопель була олія харчового або технічного напрямку. Сучасний асортимент харчової продукції з даного насіння суттєво розширюється, так в раціоні почали використовувати обрушене насіння, макуху, а також продукти її переробки, а саме: борошно, висівки, протеїн тощо. Дана продукція може вживатись і в чистому вигляді, і як складові різноманітних страв та напоїв.

Все це стало можливим завдяки створенню селекціонерами Інституту луб'яних культур НААН України інноваційних сортів промислових конопель, які не містять наркотичних речовин: ЮСО-31, Золотоніські-15, Гляна, Вікторія, Глесія та інші. З нових сортів ми одержуємо кращі продукти харчового напрямку за новими технологіями переробки насінневого матеріалу.

Тому поглиблення ступеня переробки насіння, безперечно, є актуальним питанням, а розширення асортименту одержуваної продукції та науковий аналіз і обґрунтування технологічних параметрів переробки насіння промислових конопель для отримання з усіх його анатомічних частин обрушеного насіння, олії, протеїну, борошна та висівок дозволить підвищити інвестиційну привабливість даної культури.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що на основі виконаних комплексних теоретичних та експериментальних досліджень поглиблено знання і одержано нові дані щодо переробки насіння промислових конопель в харчові продукти (обрушене насіння, олія, протеїн, борошно та висівки). Вперше отримано нові дані щодо фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості, амінокислотного, жирнокислотного та мінерального складу насіння промислових конопель сортів Глесія і Гляна та продуктів його переробки; визначено вміст ненасичених жирних кислот в олії з насіння конопель даних сортів, а також співвідношення лінолевої до

альфа-ліноленової кислоти – $3,0:1 \div 3,7:1$, що відповідає вимогам ВООЗ ООН для забезпечення організму людини ненасиченими жирними кислотами; запропоновано метод пакування конопляної олії в саше-пакети, що дозволяє суттєво уповільнити процеси окиснення ненасичених жирних кислот. В роботі науково обґрунтовано технологічні параметри одержання обрушеного насіння конопель та конопляної олії у виробничих умовах, а також вплив технологічних параметрів цього процесу на якість готового продукту; визначено вміст вітамінів А та Е, каротиноїдів та хлорофілів у пресовій конопляній олії; запропоновано використання сипких конопляних продуктів у технологіях виготовлення кексів та зернових батончиків; встановлено вплив технологічних параметрів післязбиральної обробки насіння промислових конопель на показники його якості.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці маловідходної технології комплексної переробки насіння промислових конопель, що дозволяє отримати великий спектр конопляної продукції харчового напрямку використання, в удосконаленні процесу отримання обрушеного насіння конопель (заявка на патент на корисну модель № у 2018 1193 від 03.12.2018). Одержані результати визначення показників якості готових конопляних продуктів лягли в основу розробленої нормативно-технічної документації: ТУ У 10.4-39224310-001:2019 «Олія конопляна. Технічні умови», ТУ У 10.4-39224310-002:2019 «Борошно конопляне, висівки конопляні, протеїн конопляний. Технічні умови» і ТУ У 10.3-39224310-003:2019 «Насіння конопель обрушене. Технічні умови».

Проведено дослідно-промислово апробацію запропонованої технології на підприємстві «Десналенд» Сумської обл. (акт дослідно-промислових випробувань від 25 липня 2018 р.). У виробничій випробувальній лабораторії ПрАТ «Дніпропетровський хлібзавод №9» (м. Дніпро) проведено дослідження, які підтвердили можливість використання конопляного борошна як інгредієнта борошняних кондитерських виробів (акт випробування від 25.01.2019 р.).

Теоретичні та практичні розробки автора можуть бути використані іншими науковцями в науково-дослідних роботах. Результати досліджень застосовуються в освітньому процесі Дніпровського державного аграрно-економічного університету при підготовці фахівців за спеціальністю 181 «Харчові технології».

Обґрунтованість наукових положень дисертаційної роботи Сови Н.А. обумовлена розв'язанням поставлених задач за допомогою сучасних методів теоретичних і експериментальних досліджень. Так органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, мінеральний склад, показники безпеки, наявність генетично модифікованих організмів у насінні промислових конопель та продуктах його переробки визначено за стандартними методиками; амінокислотний аналіз конопляних продуктів – методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії; наявність пігментів у конопляній олії – спектрофотометричним методом; жирнокислотний склад конопляної олії – методом газорідинної хроматографії; окиснювальну стабільність конопляної олії – прискореним методом на приладі Oxitest; визначення фізико-хімічних і органолептичних показників зернових батончиків та кексів проведено згідно з ДСТУ 2903:2005 та ДСТУ 4505:2005. Отримані дані з метою оптимізації оброблено за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel та Statistica.

Основний зміст роботи

У вступі дисертантом обґрунтовано актуальність теми дисертації, чітко сформульовано мету і задачі досліджень, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, охарактеризовано об'єкт, предмет та методи досліджень, подано загальну характеристику роботи.

У першому розділі наведено глибокий аналіз літературних джерел, присвячених сучасному стану коноплярства в Україні та його ролі в забезпеченні економічної стабільності держави. Наведено вітчизняний та закордонний асортимент продуктів переробки насіння конопель і технології їх виробництва. З огляду на те, що в нашій державі спостерігаються стійкі

несприятливі зміни в структурі харчування населення, харчова промисловість потребує постійного удосконалення технологій виробництва оздоровчих продуктів. Насіння конопель може належати до продуктів «суперфуд» бо має оздоровчі властивості, його можна використовувати як інноваційний інгредієнт функціональних харчових продуктів.

Однак, ґрунтовний аналіз наукових робіт свідчить про відсутність в Україні досліджень показників якості насіння промислових конопель вітчизняних сортів та науково обґрунтованої технології його переробки з метою одержання продуктів харчового напряму. У зв'язку з цим дисертантом було обрано наукові дослідження з вивчення показників якості насіння конопель і продуктів його переробки, а також розробки технології комплексної переробки насіння промислових конопель з мінімальною кількістю відходів.

У другому розділі подано характеристику об'єкта, предмета та методів дослідження. Теоретично обґрунтовано алгоритм проведення наукових досліджень. Задачі, поставлені в роботі, виконували за допомогою сучасних методів теоретичних і експериментальних досліджень, спрямованих на визначення органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості, показників безпеки, жирнокислотного, амінокислотного, мінерального, вітамінного складу насіння промислових конопель та продуктів його переробки. Приведені методики отримання обрушеного насіння конопель, виготовлення зернових батончиків і кексів, а також визначення показників їх якості, розрахунку енергетичної, поживної та біологічної цінності готових продуктів.

У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень:

- визначено органолептичні, фізико-хімічні показники якості, показники безпеки, наявність генетично-модифікованих організмів, вітамінний, мінеральний, амінокислотний склад насіння промислових конопель сорту Глесія;

- порівняно органолептичні, фізико-хімічні показники якості, показники безпеки, жирнокислотний склад органічного і конверсійного насіння промислових конопель сорту Гляна;

- досліджено вплив технологічних параметрів процесу обрушування на чистоту і вихід готового конопляного ядра, визначено його органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості, мінеральний та амінокислотний склад;

- досліджено процес виробництва конопляної олії, визначено її органолептичні, фізико-хімічні показники якості, вітамінний, жирнокислотний склад, поживну та енергетичну цінність, наявність хлорофілів та каротиноїдів;

- запропоновано пакування конопляної олії в саше-пакети з метою збільшення строку зберігання;

- визначено органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості, мінеральний та амінокислотний склад конопляного борошна, висівок та протеїну, розраховано біологічну цінність конопляного протеїну;

- розроблено структурні схеми виробництва обрушеного насіння конопель, конопляної олії та сипких конопляних продуктів.

У четвертому розділі наведена детальна характеристика розробленої технології комплексної переробки насіння промислових конопель. Представлені техніко-економічні розрахунки запропонованої технології. Собівартість 1 кг обрушеного насіння конопель становить 226,49 грн, 1 кг конопляної олії – 206,65 грн, 1 саше-пакета конопляної олії – 4,13 грн, 1 кг конопляного протеїну – 503,78 грн, 1 кг конопляного борошна – 16,23 грн, 1 кг конопляних висівок – 39,64 грн; рівень рентабельності становить 42,1 %, період окушності – 2,1 роки.

На основі результатів експериментальних і теоретичних досліджень розроблено та затверджено в 2019 р. директором ТОВ «Десналенд» технічні умови на одержану продукцію.

Заслужують уваги дослідження можливості використання обрушеного насіння конопель і конопляного борошна в технологіях виготовлення зернових батончиків та кексів.

У п'ятому розділі досліджено вплив післязбиральної обробки на показники якості насіння промислових конопель, адже в Україні відсутні відомості щодо характеристики насіння конопель до закладання на зберігання, а також процесів, що відбуваються в ньому в цей час. Одержані з цього питання результати є цінною інформацією для вітчизняних виробників.

В цілому дисертація оформлена акуратно, інформація викладена логічно, доступно, відповідаючи вимогам наукового стилю. Автореферат відображає основні положення дисертації та адекватно розкриває її зміст.

Зауваження

Дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України щодо кандидатських дисертацій, але має деякі недоліки:

- на мій погляд, назва підпункту 1.1 «Насіння промислових конопель – «суперфуд» не є коректною, адже в цьому розділі наведено відомості не тільки про насіння як харчову сировину, а й про ботанічну характеристику всієї рослини, її властивості як фітотерапевтичного засобу, відомості щодо сортів, методів та обсягів вирощування тощо;

- в роботі не обґрунтовано, чому було обрано тільки два сорти промислових конопель – Гляна і Глесія, адже товарне насіння можна отримати і з інших сортів, які внесені до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні»;

- в тексті відсутнє пояснення терміну «сипкі конопляні продукти»;

- в другому розділі наведено посилання на застарілі державні стандарти;

- в дисертації зустрічається вислів «обрушене ядро», який є невірним, тому, що обрушеним може бути тільки насіння;

- практично відсутня характеристика побічних продуктів переробки насіння промислових конопель – січки та фільтрувального осаду, які є перспективною сировиною;

- бажано було б технічні умови на готові конопляні продукти перевірити та затвердити в державному органі стандартизації.

Висновок

Зауваження, що наведені вище, суттєво не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Сиви Наталії Анатоліївни, оскільки вони не стосуються положень, що виносяться на захист.

За своїм змістом, методологією, використанням основних понять, термінологією дисертаційна робота Сиви Н. А. відповідає спеціальності 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур.

Список використаних джерел містить 188 найменувань і є достатньо різноманітним.

Особистий внесок дисертанта не підлягає сумніву. За темою дисертації автором опубліковано 17 наукових праць, у тому числі 6 статей у провідних наукових фахових виданнях України, статей у наукових виданнях, що входять до наукометричної бази «Web of Science» – 1, статей в інших наукових виданнях – 1, тез доповідей на конференціях – 9, заявка на патент України на корисну модель – 1.

Вважаю, що дисертаційна робота Сиви Наталії Анатоліївни «Технологія комплексної переробки насіння промислових конопель» являє собою завершену роботу, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, розв'язує проблему комплексної переробки насіння конопель, що забезпечує виробництво харчових конопляних продуктів з мінімальною кількістю відходів. Сукупність результатів досліджень дозволяє розширити асортимент конопляної продукції зернопереробної галузі. Економічно обґрунтовано та доведено доцільність використання запропонованої технології на підприємствах агропромислового комплексу.

За актуальністю вибраного напрямку дослідження, науковою та практичною цінністю одержаних результатів представлена до захисту робота відповідає вимогам пунктів 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, які висуваються щодо кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, завідувачий відділом інженерно-технічних досліджень Інституту луб'яних культур Національної академії аграрних наук України



С. П. Коропченко

Підпис Коропченка С. П. засвідчую,
старший інспектор по кадрах Інституту луб'яних культур Національної академії аграрних наук України

І. В. Трегубенко