

УДК 631.362.31

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ ОЗИМОГО РІПАКУ ЯК ОДИН З ЧИННИКІВ ЗРОСТАННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ

*Ковалишин С.Й.*

*Львівський національний аграрний університет*

*В работе установлено, что для повышения урожайности озимого рапаку, а вместе с тем рост сырьевой базы для производства биодизеля, необходимо использовать только высококачественный посевной материал. Получить его возможно путем использования в технологии подготовки электросепараторов, что позволяет отделять разного рода поврежденные семечки.*

*The paper establishes, that increasing of winter rape yield, and growth of raw materials base for biodiesel production, requires only high quality seeds. Receiving it becomes possible by using preparation technology of electrical separators, that can divide damaged seeds.*

### **Постановка проблеми**

Основне енергетичне джерело ХХ століття – нафта – вичерпується і дорожчає. Це змушує індустріалізовані держави шукати їй альтернативу. За минуле десятиліття традиційне дизельне пальне почало поступатися екологічно чистому біодизелю, який виготовляється з рослинних олій. Основною сировиною для нового пального стало насіння ріпаку.

На думку експертів, обмеженість земельних ресурсів не дозволить європейцям задовольнити навіть половину власних потреб у рослинному пальному. А відносно низька морозостійкість озимого і довгий строк визрівання ярого ріпаків стримуватиме їх культивування в Росії, Білорусі, країнах Балтії.

Найбільші потенційні можливості в отриманні достатньої кількості сировини для виробництва біодизеля є в Україні, особливо в її західному регіоні, оскільки його ґрунтово-кліматичні умови є сприятливими для вирощування ріпаку. Варто зазначити, що серед основних олійних культур він посідає третє місце в світі, поступаючись лише сої та бавовнику.

За даними [4] збільшення площі посівів ріпаку до 10 відсотків загальної площі ріллі в Україні і переробка 75 відсотків отриманого врожаю на біодизель дасть змогу розв'язати проблему стабільного постачання енергоресурсів аграрному сектору економіки за рахунок власного відновлювального джерела.

У європейських виробників середня урожайність ріпаку складає 3–4 тонни з гектара, з яких отримують більше 1 тонни біодизеля і 2-х тонн високобілкової макухи. В Україні тільки окремі господарства досягають таких результатів. Однією з причин невисокої врожайності є використання неякісного посівного матеріалу. Традиційна технологія підготовки в багатьох випадках не дозволяє забезпечити посівні та урожайні якості насіння озимого ріпаку, який би відповідали вимогам існуючим стандартів. Використання такого посівного матеріалу не дозволяє реалізувати в урожаї потенційної продуктивності сорту культурної рослини.

Наведені аргументи свідчать, що однією з основних передумов зростання врожайності озимого ріпаку, а разом з тим і сировинної бази для виробництва біодизеля, є використання виробниками даної культури високоякісного посівного матеріалу.

### **Постановка проблеми**

Метою роботи є підвищення якостей посівного матеріалу озимого ріпаку як основної оліймісної культури для виробництва біодизеля шляхом удосконалення технології його

### *Аналіз останніх публікацій*

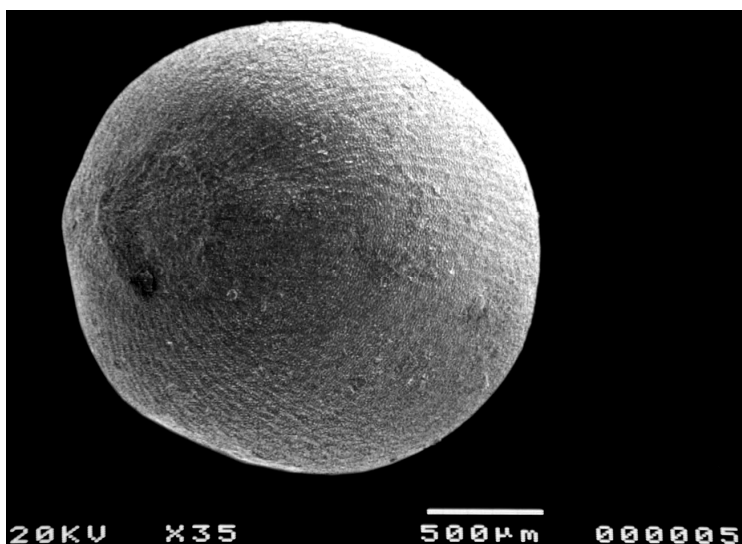
Сировинну базу для виробництва біодизеля для умов західної України було досліджено в [2]. В ній визначено потенційно можливі площі вирощування озимого ріпаку з врахуванням максимально-допустимих норм насичення ним сівозмін та розраховано об'єми виробництва біодизеля з ріпакової олії. На прикладі Львівської області розраховано можливу частку заміни біодизилем нафтових палив [1].

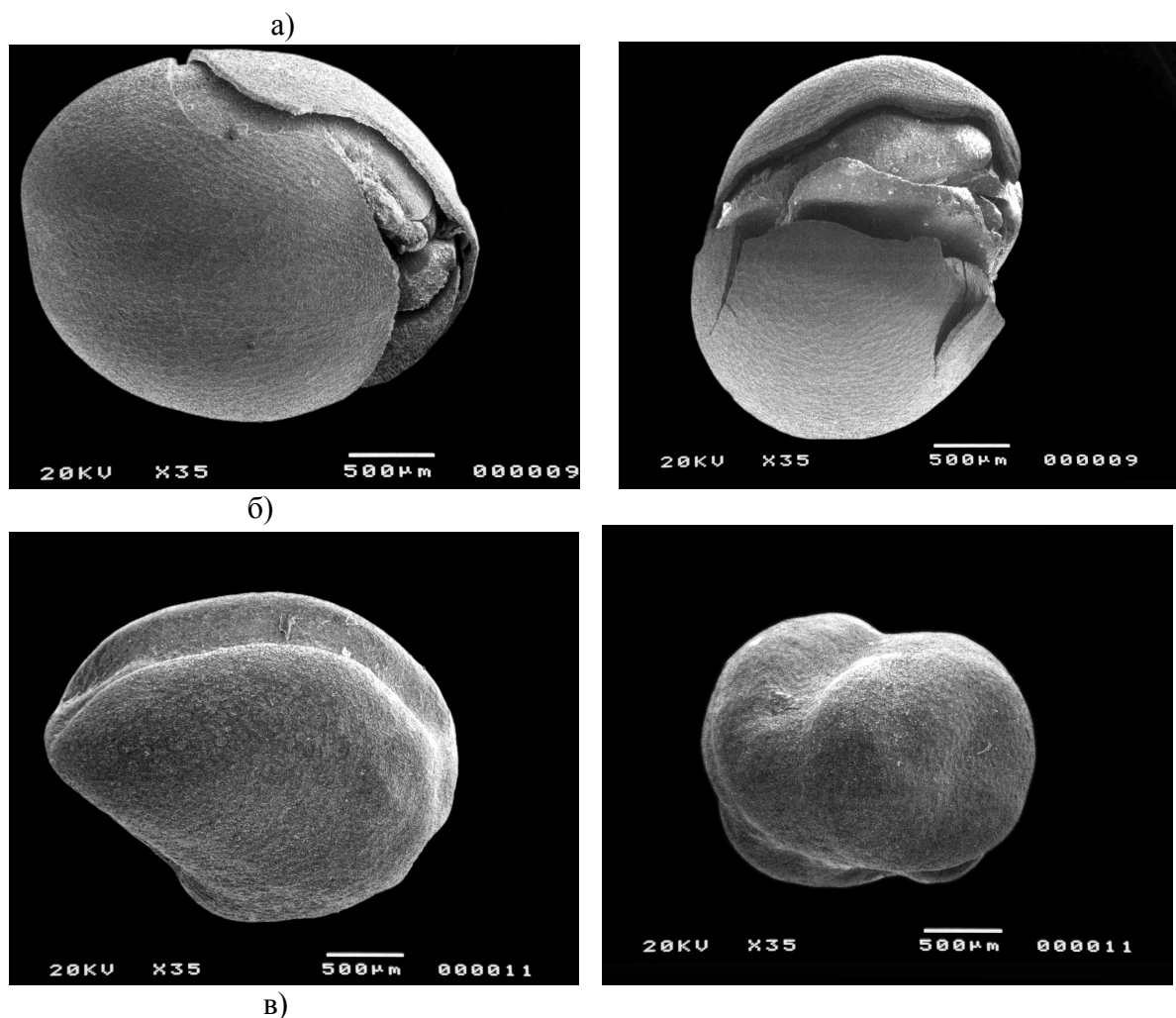
На підставі комплексного підходу до вирішення проблеми виробництва біодизеля встановлено, що в процесі його реалізації необхідно розв'язати такі технологічні задачі, як вибір елементів технології обробки, визначення сорту та відбір придатних для посіву насінин з високим біологічним потенціалом. Вирішення цих задач дозволяє забезпечити необхідні площі посіву ріпаку високоякісним насіннєвим матеріалом, які б дозволяли отримувати для запланованого виробництва об'єму біодизеля необхідну кількість сировини [3].

В роботі [5] основну увагу було приділено дослідженню однокомпонентних сумішей озимого ріпаку. В ній зазначалось, що в багатьох випадках в посівному матеріалі, призначеному для сівби, зустрічається значна кількість неякісних насінин (щуплих, пошкоджених, нежиттєздатних), яких через подібність за фізико-механічними властивостями неможливо відділити з суміші. Це є свідченням потреби в удосконаленні існуючих технологій підготовки насіння озимого ріпаку до посіву та розробки технічних засобів для їх реалізації.

### *Виклад основного матеріалу*

Для встановлення причини погіршення посівних якостей насіння озимого ріпаку було проаналізовано стан його поверхні, що дозволяє встановити рівень травмованості та виявити різного роду пошкодження. Для цього використовувався електронний скануючий електронний мікроскоп (СЕМ) JEOL-T220A, за допомогою якого отримали світлини досліджуваних насінин ріпаку сорту Дангал першої репродукції. (рис.1).





**Рис. 1. Електронно-мікроскопічні світлин насінин озимого ріпаку  
а) якісна; б) травмована; в) щупла**

Аналіз представлених на рис. 1 світлин свідчить, що в масі призначеного для сівби посівного матеріалу виявлено три види насінин: 1 якісні, непошкоджені, з чітко вираженою суцільною оболонкою, круглої форми; 2 травмовані, розтріпані, з пошкодженою в районі зародка оболонкою; 3 щуплі, зморшкуваті, з суттєвою зміною форми ендосперму.

Останні два види є непридатними для сівби, оскільки пошкодження, зміна форми ендосперма свідчить або про втрату схожості, або про послаблення росту проростків. У кінцевому випадку це призводить до суттєвого зниження урожайності. З метою визначення кількості таких насінин нами проведені дослідження посівного матеріалу і репродукції озимого ріпаку сортів «Дангал», «Екзотік», «Хорвет», «Оліо» та «Атлант».

Їх проводили з використанням цифрового рентгенівського апарата Faxitron MX-20 (рис. 2).

Для рентгеноскопичного аналізу були заготовлені зразки насіння (рис. 2, б), які містили по сто насінин досліджуваного сорту. Їх поміщали в камеру рентгенівського апарата, який автоматично визначав параметри роботи рентгенівської трубки та час опромінення.

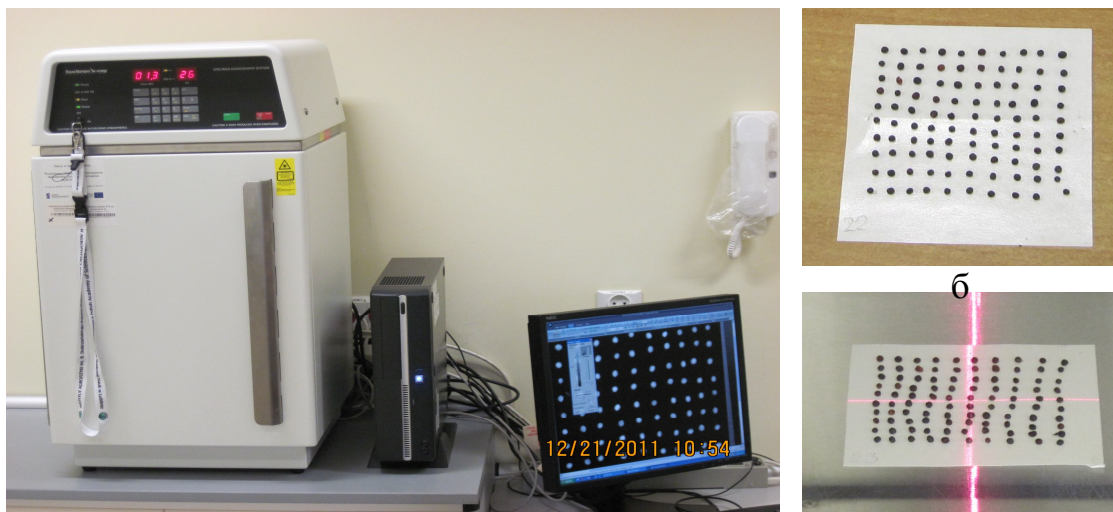
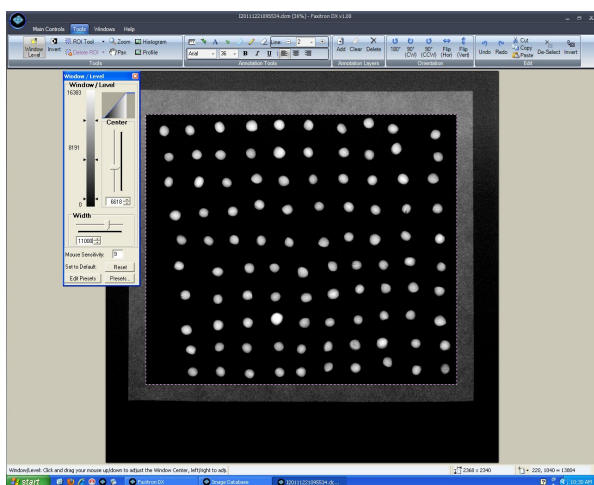


Рис. 2. Рентгенівський апарат Faxitron MX-20

а) загальний вигляд; б) зразок насіння; в) спосіб розміщення зразка в рентгенівській камері

Зроблені рентгенівські знімки зразків насіння автоматично виводились на монітор комп'ютера. Панель обробки зображень (рис. 3.) мала: вікно для автоматичного регулювання розмірів і різкості зображення, автоматичного підвищення контрасту для забезпечення кращої глибини і структури висвітлення поверхні насіння в режимі реального часу.



а)

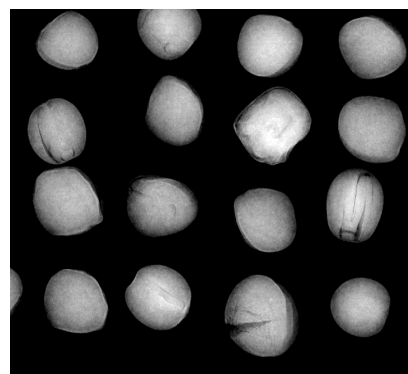


Рис. 3. Панель обробки (а) та збільшена частина

Аналізуючи отримані рентгенівські знімки (рис. 4.1), підраховували кількість неякісних, пошкоджених та травмованих насінин у відібраних зразках насіння ріпаку. Результати аналізу рентгеноскопії приведені в таблиці.

Таблиця

Результати аналізу рентгеноскопії насіння озимого ріпаку

Назва зразка	Кількість насінин в пробі, шт	Кількість неякісних насінин в зразку, шт										Середнє	Середньо-квадратичне відхилення
		187	181	179	183	185	182	184	186	180	185		
Дангал	1000	187	181	179	183	185	182	184	186	180	185	183,2	6,36
Екзотік	-//-//-	192	188	189	196	186	194	190	189	191	193	190,8	8,16
Хорвет	-//-//-	164	158	162	157	159	161	166	160	162	163	161,2	6,96
Оліо	-//-//-	208	204	203	211	209	207	205	208	203	206	206,4	6,44
Атлант	-//-//-	182	184	180	178	179	183	181	185	183	179	181,4	5,04

На підставі наведених в таблиці дані можна стверджувати, що у всіх досліджуваних сортів відсоток неякісних насінин становив майже п'яту частину. Найбільше їх було виявлено у сорту Олію 20,6% від кількості досліджуваних, а найменше 16,1% у сорті Хорвет.

Використання такого насіння як посівного матеріалу призводить до недостатньої густоти посіву, порушення рівномірності розподілу стеблостою, послаблення розвитку рослин, а в загальному випадку до зменшення урожайності. У зв'язку з цим існує потреба у відділенні неякісних, нежиттєздатних насінин. Здійснити це необхідно процесі післязбиральної обробки. Проте існуючі технології підготовки посівного матеріалу озимого ріпаку до сівби та технічні засоби для їх реалізації не дозволяють цього зробити, оскільки їх робочі органи не здатні розділяти однокомпонентні суміші.

Вирішити це питання можливо за умови використання в насіннеочисних машинах як додаткового робочого органу електричного поля. Електросепарування базується на взаємодії заряджених частинок насінневої суміші з робочим органом сепаратора. Завдяки різній взаємодії цих частинок залежно від заряду, який вони отримали в процесі зарядки, відбувається їх розділення на фракції. Саме пошкоджені, травмовані насінини, як правило, дістають значно більший заряд від якісних, непошкоджених, що засвідчує можливість ефективного розділення одних від других.

Попередніми дослідженнями електросепарування насіння озимого ріпаку на електрокоронній гірці за оптимальних значень регульованих параметрів швидкості руху стрічки ( $V$ , м/с), напруженості електричного поля коронного розряду ( $E$ , кВ/см), кута нахилу робочого органу сепаратора до горизонту ( $\alpha$ , град) було суттєво зменшено кількість пошкоджених насінин в насінневих сумішах озимого ріпаку і доведено їх вміст до 2...4%. Ці результати засвідчують доцільність використання електросепараторів в технології підготовки посівного матеріалу даної культури.

### **Висновки.**

1. Підвищення врожайності озимого ріпаку, а разом з тим зростання сировинної бази для виробництва біодизеля, неможливо досягнути без використання високоякісного посівного матеріалу даної культури.

2. Аналіз стану поверхні посівного матеріалу найпоширеніших в західному регіоні сортів озимого ріпаку свідчить, що в його масі виявлено значну кількість пошкоджених насінин, вміст яких 16...20%.

3. Підвищити посівні та урожайні якості насінневого матеріалу озимого ріпаку можливо завдяки використанню в технології його підготовки сепараторів, які як додатковий робочий орган використовують електричне поле.

### **Література**

1. Ковалишин С.Й. Управління процесом заміни нафтових палив біодизелем в умовах львівської області // Вісник Харківського національного технічного університету ім. П.Василенка. – Том.2 – 2007. – С. 231-236.
2. Kovlyshyn S. Raw material base of Western Ukraine region for biodiesel production / Annals of Warsaw university of life sciences. (Agriculture and forest engineering). №56. 2010. P.45-49.
3. Ковалишин С. Й., Комплексний підхід до вирішення проблеми виробництва біопального // Вісник аграрної науки – 2005. – Спец. випуск. – С.130-133.
4. Масло І.П. До питання використання поновлюваних джерел енергії в с.г. виробництві // Механізація та електрифікація сільського господарства: Зб. наук. пр. ННЦ «ІМЕСГ». – Вип..85. – Глеваха, 2001. – С.45-49.
5. Ковалишин С.Й., Швець О.П. Обґрунтування конструктивних параметрів робочої поверхні полотна електрофрикційного сепаратора насіння озимого ріпаку // Науковий вісник НУБіП. 2010. Вип.144, част.2. С.125-131.