

**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет**

СТАНЬКО ТЕТЯНА МИКОЛАЇВНА

УДК (338.3.-027.236:633.584.3):631.11

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЄКТІВ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ
У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**08.00.04 – економіка та управління
підприємствами (за видами економічної діяльності)**

**АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук**

Львів – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Львівському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор
Боярчук Віталій Мефодійович,
Львівський національний аграрний університет,
перший проректор.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Якубів Валентина Михайлівна,
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені
Василя Стефаника», проректор з наукової роботи;

кандидат економічних наук
Попадинець Назарій Миколайович,
ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього
НАН України», старший науковий співробітник відділу
регіональної економічної політики.

Захист відбудеться 7 травня 2021 року о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 36.814.02 у Львівському національному аграрному університеті за адресою: 80381, Львівська область, Жовківський район, м. Дубляни, вул. Володимира Великого, 1, ЛНАУ, головний корпус, ауд. 309.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Львівського національного аграрного університету за адресою: 80381, Львівська область, Жовківський район, м. Дубляни, вул. Володимира Великого, 1

Автореферат розісланий 6 квітня 2021 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

Н. Є. Стойко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Виснаження запасів викопних видів палива, зростання їх споживання визначають неминучість переходу до альтернативних джерел енергії. Проблема забезпечення енергоресурсами стала однією з найбільш значущих як на глобальному, так і на місцевому рівні. Особливо це стосується країн, що потребують імпорту традиційного палива. Постійно зростаючі темпи споживання викопних джерел енергії та обмеженість їхніх запасів диктують необхідність активного впровадження альтернативної енергетики. Вагомі перспективи заміщення викопних джерел енергії має біоенергетика.

Використанню біомаси як джерела для виробництва біопалива приділяють велику увагу в багатьох країнах Європи. Проекти, які виконуються впродовж тривалого часу, показали наявність перспектив щодо зростання конкурентоспроможності біопалива. Одним із актуальних та перспективних напрямів розвитку біоенергетики є створення багаторічних плантацій енергетичних культур, серед яких – верба. Протягом кількох десятиліть вирощування цієї культури активно розвивається в низці країн, зокрема у Швеції, Великобританії, Данії, Польщі, Австрії, Угорщині та ін.

Сприятливі умови для вирощування енергетичної верби, зокрема кліматичні, є і в Україні. Під її плантації можуть бути задіяні площі, що вийшли з-під сільськогосподарського використання, та інші малопридатні для інтенсивного землеробства категорії угідь (низкопродуктивні, еродовані тощо). Крім отримання значної кількості деревної енергетичної сировини, вирощування енергетичної верби дасть змогу значно підвищити ефективність використання таких площ, суттєво поліпшити екологічний стан довкілля і створити сприятливі умови для наступного розміщення на цих землях посівів традиційних сільськогосподарських культур чи лісових насаджень.

Значний внесок у дослідження ефективності виробництва й використання продукції вирощування енергетичних культур зробили В. Бондар, В. Боярчук, Ю. Гайда, Г. Гелетуха, І. Гнап, М. Гументик, Т. Железна, Г. Журба, Г. Калетнік, В. Курило, В. Ладика, С. Перебора, О. Пиріков, В. Пришляк, М. Роїк, В. Сінченко, І. Слюсар, І. Соловій, П. Стрельбіцький, А. Ткаченко, О. Трибой, А. Фурса, Я. Фучило, Г. Черевко, О. Щербина, А. Якимчук, В. Якубів, Е. Krasuska, Н. Rosenqvist, R. Tytko та інші вчені.

Слід враховувати, що енергетична верба, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами має свої особливості, які полягають у тому, що це багаторічна рослина, яка дає урожай після кожних двох-трьох років росту впродовж 25–28 років без значних затрат, оскільки не потрібно щоразу проводити закладання плантації. Через це існуючі методики оцінювання результатів вирощування сільськогосподарських культур не можуть бути повною мірою використані для аналізу ефективності виробництва енергетичної верби.

Незважаючи на широкий спектр досліджень енергетичних культур, досі не проведено комплексного аналізу ефективності виробництва й використання продукції вирощування верби. Виходячи з цього виникає необхідність розробки критеріїв оцінки ефективності біоенергетичного проекту, що передбачає вирощування цієї культури. Це зумовлює актуальність і практичне значення теми дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт Львівського національного аг-

рарного університету, є складовою наукових тем досліджень на 2011–2015 рр. «Теоретико-методологічне та організаційно-економічне обґрунтування розвитку сільського господарства і села» (номер державної реєстрації 0111U001252) та на 2016–2020 рр. «Розробка проектно-керованих інноваційних систем, ресурсоощадних технологій і технічних засобів в агропромисловому виробництві та його енергозабезпеченні» (номер державної реєстрації 0116U003179), «Організаційно-економічний механізм забезпечення інноваційного розвитку аграрного сектору економіки та села» (номер державної реєстрації 0116U003176). У рамках зазначених тем авторкою досліджено теоретико-методичні та практичні аспекти ефективності проєктів виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах на основі розроблених моделей та множини критеріїв оцінки.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є поглиблення теоретико-методологічних засад і практичних рекомендацій щодо оцінки ефективності виробництва енергетичної верби при застосуванні багатоваріантних моделей реалізації проєктів у сільськогосподарських підприємствах. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- опрацювати закордонний та вітчизняний досвід із виробництва продукції вирощування енергетичних культур та встановити основні напрями державної підтримки відповідних проєктів;
- поглибити наукові засади підвищення ефективності проєктів виробництва продукції вирощування енергетичних культур;
- розкрити та вдосконалити методичні підходи до визначення ефективності проєктів на основі вирощування енергетичних культур;
- запропонувати критерії оцінки ефективності вирощування енергетичної верби на біопаливо;
- розробити моделі реалізації проєкту виробництва енергетичної верби та оцінити їх відповідно до запропонованих критеріїв;
- обґрунтувати оптимальні моделі виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах на основі інвестиційного аналізу існуючих їх варіантів;
- розробити рекомендації щодо забезпечення джерел та механізмів фінансування інвестиційних проєктів з енергетичних культур.

Об'єктом дослідження є процеси формування ефективності виробництва біопалива на основі енергетичної верби.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та практичні аспекти оцінки ефективності проєктів з виробництва енергетичної верби у сільськогосподарських підприємствах.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою проведеного дослідження є діалектичний метод пізнання, системний і комплексний підхід до вивчення економічних процесів, законодавчі акти та інші державні нормативні положення, напрацювання вітчизняної та зарубіжної науки з питань виробництва продукції вирощування енергетичних культур.

Для досягнення поставлених завдань використано такі загальні і спеціальні методи дослідження: індукції та дедукції – для вивчення інвестиційної діяльності стосовно реалізації проєктів із виробництва енергетичної верби; порівняння – для зіставлення показників ефективності виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських

підприємствах; економіко-математичного моделювання – для побудови моделей поетапної реалізації проєктів вирощування енергетичної верби; інвестиційного аналізу – для проведення оцінки розроблених моделей поетапної реалізації проєктів вирощування енергетичної верби; системно-структурний та абстрактно-логічний – для теоретичних узагальнень результатів дослідження і формування висновків, SWOT-аналіз – з метою вивчення перспектив і загроз реалізації проєктів з виробництва енергетичної верби та ін.

Інформаційною базою проведення дослідження були директиви країн Європейського Союзу, законодавчі та нормативно-правові акти України, відомості Державної служби статистики України, матеріали Біоенергетичної асоціації України, публікації вітчизняних і зарубіжних учених із питань виробництва продукції вирощування енергетичних культур, результати власних досліджень автора.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці та оцінці ефективності багатоваріантних моделей виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах. Найвагоміші наукові результати, які засвідчують новизну дослідження, полягають у такому:

вперше:

– розроблено багатоваріантні моделі поетапного виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах, що враховують сучасні технології, умови, базову площу та передбачають розрахунок грошових потоків з урахуванням фактору часу, що дає змогу підприємцю обрати найбільш економічно вигідний варіант реалізації проєкту серед усіх запропонованих альтернативних пропозицій;

удосконалено:

– теоретико-методичні підходи до оцінки ефективності виробництва продукції вирощування енергетичних культур в аграрних підприємствах, що передбачають здійснення комплексного аналізу економічної, енергетичної, екологічної, соціальної та політичної складових з метою визначення перспективності реалізації біоенергетичних проєктів згідно з обраними критеріями;

– методичний інструментарій інвестиційного аналізу біоенергетичних проєктів, адаптований до умов циклічного виробництва багаторічних культур, що базується на застосуванні статистичних і динамічних методів, заснованих на концепції грошових потоків та врахуванні фактору часу, та забезпечує якісну оцінку ефективності розроблених моделей поетапного закладання плантацій енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах з урахуванням специфіки організації виробничого процесу та базової площі;

– систему показників ефективності вирощування енергетичних культур, включивши до неї оцінку виробництва біомаси за економічним, енергетичним, екологічним, соціальним та політичним критеріями, що дає змогу отримати узагальнені результати щодо реалізації біоенергетичного проєкту;

– наукові підходи до формування системи заходів зі стимулювання виробництва енергетичних культур у сільськогосподарських підприємствах, які, на відміну від існуючих, передбачають залучення до фінансування проєктів ресурсів територіальних громад, джерел національного та міжнародного рівнів, а також створення державно-приватного партнерства;

набули подальшого розвитку:

- рекомендації щодо впровадження інвестиційно привабливих проєктів з виробництва біопалива, які передбачають вирощування енергетичних культур на землях, непридатних для ведення сільського господарства (на вироблених та деградованих торфовищах, землях, забруднених радіонуклідами та важкими металами тощо);

- перелік та зміст критеріїв оцінки ефективності вирощування багаторічних енергетичних культур і алгоритми їх прогнозування, що полягають у розрахунку очікуваних значень складових ефективності, зокрема: економічної, енергетичної, екологічної, соціальної, політичної – та одержанні комплексної інформації щодо результативності проєкту;

- поняття моделей організації вирощування багаторічних культур з циклічним процесом збирання врожаю, що полягає в поетапному щорічному закладанні енергетичної верби на заданій площі при дво- та трирічному циклах виробництва, орієнтованих на одержання максимального прибутку за мінімальних витрат з урахуванням фактору часу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні теоретико-методичні положення і висновки дисертаційного дослідження створюють базу для оцінки ефективності виробництва продукції вирощування енергетичних культур у сільськогосподарських підприємствах.

Основні положення та результати дослідження, які стосуються поетапного закладання плантацій багаторічних енергетичних культур, методики проведення інвестиційного аналізу проєктів їх вирощування використовуються підприємствами Жовківського району Львівської області в розробці бізнес-планів з виробництва відповідної продукції (довідка № 02.36/199 від 26.02.2020 р.).

Результати дисертаційного дослідження, які стосуються моделей поетапної реалізації проєктів з організації вирощування енергетичної верби, методики проведення інвестиційного аналізу та багатокритеріального підходу до оцінки ефективності передані Львівській філії Державної наукової установи Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки та технологій для сільськогосподарського виробництва ім. Леоніда Погорілого (довідка № 24 від 4.03.2020 р.).

Матеріали дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі Львівського національного аграрного університету під час викладання курсів «Інвестування», «Обґрунтування господарських рішень» студентам економічного факультету (акт від 15.12. 2020 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є самостійною завершеною науковою працею, в якій представлено авторський підхід щодо теоретико-методичних аспектів оцінки ефективності виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї та положення, які належать особисто авторці.

Апробація результатів дослідження. Результати дисертаційного дослідження доповідалися й одержали схвалення на: Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Відновлювальна енергетика, новітні автоматизовані електротехнології в біотехнічних системах АПК» (Київ, 2014 р.), XV Міжнародному науково-практичному форумі «Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і

розвитку сільських територій» (Львів, 2014 р.), VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми і перспективи розвитку підприємництва» (Харків, 2014 р.), Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Концептуальні засади менеджменту у сфері аграрного виробництва: теорія, методологія, практика» (Львів, 2018 р.), VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств» (Львів, 2019 р.), Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти» (Львів, 2019 р.), IX Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств» (Львів, 2020 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 6 наукових статей, серед яких 5 – у наукових фахових виданнях України, одна – у зарубіжному науковому періодичному виданні та 7 публікацій у тезах і матеріалах наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 219 найменувань та семи додатків. Основна частина викладена на 156 сторінках тексту, містить 32 таблиці і 42 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформульовано проблему, мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет та наукову новизну дисертаційних досліджень, відображено їх практичну цінність, наведено дані щодо апробації результатів дисертації та основні публікації.

У першому розділі «**Науково-методичні основи ефективності проєктів виробництва енергетичної верби**» здійснено узагальнення закордонного та вітчизняного досвіду вирощування енергетичних культур, наведено механізми підтримки такої діяльності, обґрунтовано методіку проведення економічного та інвестиційного аналізу проєктів виробництва енергетичної верби.

Вирощування лігноцелюлозних енергетичних культур є важливою складовою біоенергетичного сектору європейських країн. Їх загальна площа в цих країнах становить близько 140 тис. га. Встановлено, що верба використовується як основна культура для виробництва енергії на теплових станціях Польщі, Швеції, Фінляндії, Англії, Данії тощо. На рівні Європейського Союзу вирощування енергетичних культур регулюється за допомогою інструментів підтримки інноваційного розвитку та наукових досліджень, сільськогосподарської та енергетичної політики. До основних заходів зі стимулювання біоенергетичних проєктів належать: запровадження «зеленого» тарифу на електроенергію з біомаси та субсидія на створення плантацій енергетичних культур.

Україна володіє значним енергетичним потенціалом біомаси, який у сукупності становить 19,31 млн тонн нафтового еквівалента, з них 4,88 млн т припадає на енергетичні культури – вербу, тополь, міскантус. Ці культури підприємства вирощують у промислових масштабах. На території нашої держави є близько 4 млн га маргінальних (деградованих, малопродуктивних) земель, які можуть бути використані для вирощування енергетичних культур.

Серед енергетичних культур, що використовуються для забезпечення потреб у теплопостачанні, найдоцільнішим є вирощування верби з метою отримання біомаси. Виробництво біопалива на основі цієї культури є досить поширеним як у країнах Європи, так і у світовому масштабі. Для України вирощування енергетичної верби є перспективним варіантом заміни природного газу, який, крім зменшення енергетичної залежності, передбачає економічну, екологічну, соціальну та політичну ефективність.

Зважаючи на значну кількість підходів до визначення сутності ефективності виробництва, у роботі розглянуто основні її види. Зазначено, що ефективність є багатогранною категорією, яка присутня в кожній сфері суспільного життя. Види ефективності не можуть бути ідентичними в різних випадках та повинні відображати якості, що притаманні досліджуваному об'єкту, явищам і процесам за певних обставин. Ефективність необхідно розглядати як єдину цілісну систему в нерозривному зв'язку з усіма складовими елементами та класифікувати її на основі системного підходу. Для проведення комплексного аналізу ефективності виробництва енергетичних культур запропоновано її оцінювати за критеріями – економічним, енергетичним, екологічним, соціальним та політичним.

Зазначено, що ефективно експлуатувати плантацію верби, проводячи збирання продукції що два-три роки, можна до 25–28 років. У разі збору в зимовий період вологість біомаси становить близько 50 %. Зберігати щепу рекомендують під навісами, додаткового просушування не потрібно. За умови доступу повітря вся надлишкова волога випаровується природним чином. При цьому відбувається зниження вологості щепи до 30 %. Урожайність сухої маси верби за умови щорічного збирання становить 7 т/га, за дворічного циклу – 15 т/га, або в середньому – 7,5 т/га за рік, за трирічного – 30 т/га, або 10 т/га в середньому на рік.

У роботі розкрито методику дослідження показників економічної ефективності реалізації інвестиційних проєктів з вирощування енергетичної верби, що базується на визначенні традиційних показників – терміну окупності та середньої норми рентабельності інвестицій, чистого дисконтованого доходу, внутрішньої норми прибутку, індексу прибутковості, дисконтованого періоду окупності.

У другому розділі «**Оцінка ефективності вирощування енергетичної верби**» розроблено багатоваріантні моделі поетапного виробництва верби в сільськогосподарських підприємствах, визначено показники економічної ефективності та здійснено інвестиційний аналіз розроблених моделей поетапного виробництва біопалива.

У роботі зазначається, що енергетична верба є багаторічною культурою, плантації якої закладають на період 25–28 років. Вона характеризується швидким приростом біомаси. Цикл виробництва (періодичність збору біомаси) визначається тривалістю росту енергетичної верби від моменту проведення доглядової обрізки, яку проводять з метою розростання куща, до збору біомаси. У разі збирання верби щороку приріст біомаси є значно меншим порівняно з іншими циклами виробництва. Збір верби кожних чотири роки також є не виправданим, оскільки за визначений час пагони значно збільшуються в діаметрі, що ускладнює процес збирання наявною технікою і потребує додаткових енергетичних затрат, що в кінцевому підсумку відображається на зростанні собівартості біопалива. Тому з економічної та організаційно-технологічної точок зору, оптимальними циклами виробництва є дво- та трирічний. Посадка верби на 200 га та 300 га передбачає поетапне щорічне закладання кожної площі по 100 га. Це, своєю чер-

гою, дає змогу підприємцю зменшити початкові вкладення і забезпечує рівномірне використання ресурсів протягом усього періоду експлуатації плантації верби. Крім цього, закладання кожної наступної площі відбувається за рахунок посадкового матеріалу (живців), зібраного з попередніх плантацій під час доглядової обрізки. На рис. 1 подано VI модель закладки верби.

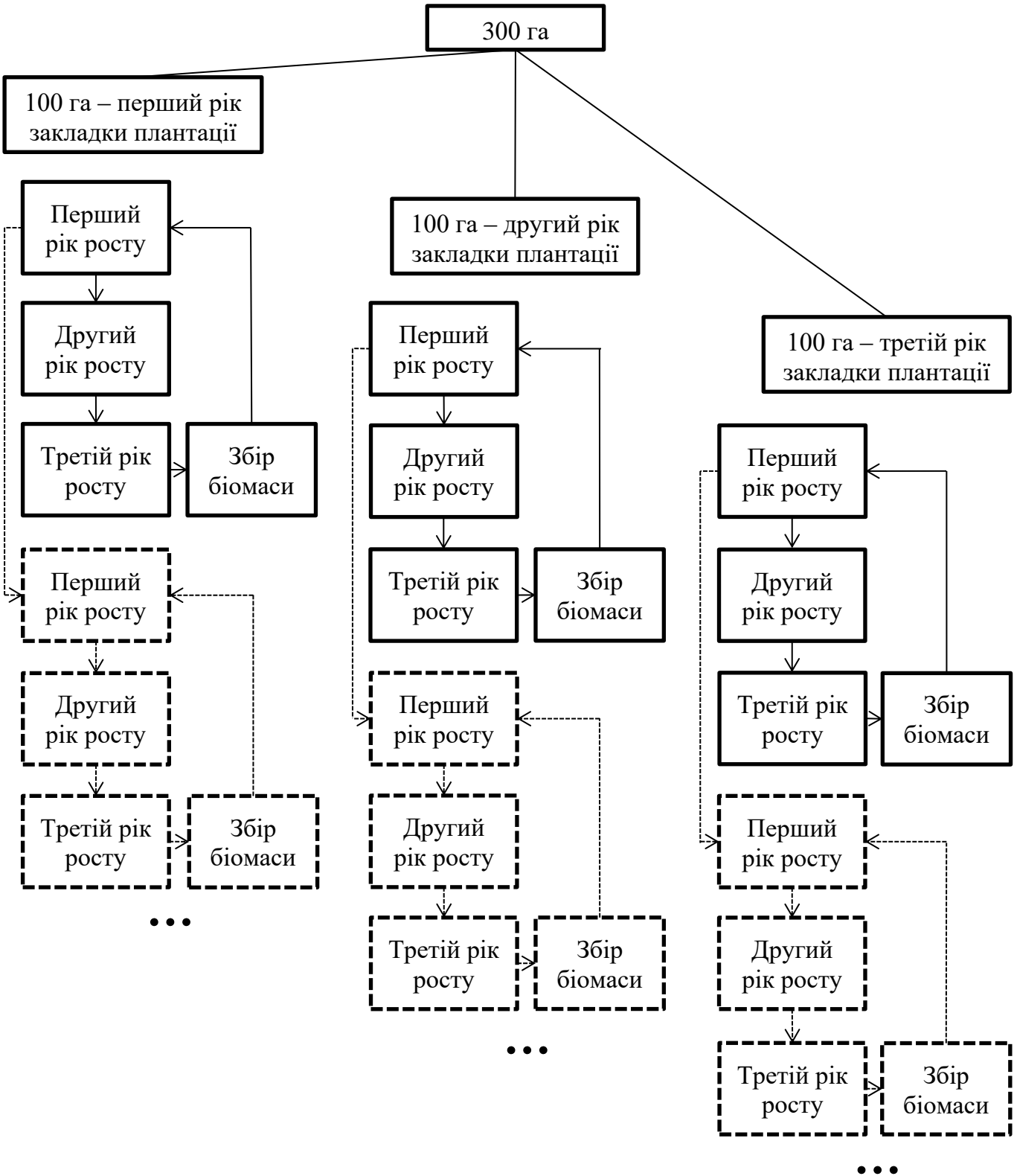


Рис.1. VI модель виробництва енергетичної верби на площі 300 га за трирічного циклу

Оскільки технологічні карти прийнято складати на 100 га, то саме таку одиницю площі вибрано як базову. Залежно від площі та організації виробництва розроблено шість моделей виробництва біомаси верби: I модель – 100 га – збір біомаси що два роки; II модель – 100 га – збір біомаси що три роки; III модель – 200 га – закладка плантації: I рік – 100 га, II рік – 100 га – збір біомаси що два роки; IV модель – 200 га – закладка плантації: I рік – 100 га, II рік – 100 га – збір біомаси що три роки; V модель – 300 га – закладка плантації: I рік – 100 га, II рік – 100 га, III рік – 100 га – збір біомаси що два роки; VI модель – 300 га – закладка плантації: I рік – 100 га, II рік – 100 га, III рік – 100 га – збір біомаси що три роки.

Розроблені моделі організації виробництва енергетичної верби – це варіанти послідовності закладання плантації, вирощування та збору біомаси з метою одержання максимального прибутку за мінімальних витрат за умови раціонального використання трудових ресурсів, техніки та стабільного забезпечення продукцією споживачів. Вони дають змогу оцінити ефективність поетапного закладання енергетичної верби у сільськогосподарських підприємствах й обрати таку схему організації її виробництва, яка буде найвигіднішою з інвестиційного погляду (табл. 1).

Таблиця 1

Прогнозні показники інвестиційної ефективності вирощування енергетичної верби для розроблених моделей реалізації проекту

Показник	I модель – 100 га – дворічний цикл	II модель – 100 га – трирічний цикл	III модель – 200 га – дворічний цикл	IV модель – 200 га – трирічний цикл	V модель – 300 га – дворічний цикл	VI модель – 300 га – трирічний цикл
Ставка дисконтування, %	20	20	20	20	20	20
Період окупності – PP, роки	10	8	6	6	6	6
Дисконтований період окупності – DPB, роки	>26	>26	14	11	9	8
Середня норма рентабельності – ARR, %	21	35	50,1	69	78	105
Чистий приведений дохід – NPV, тис. грн	-2155	-1370	683,9	2108,2	3050,3	5006,6
Індекс прибутковості – PI, %	-41	-26	12	38	55	90
Внутрішня норма рентабельності – IRR, %	11	15	22	26	28	32

Аналіз інвестиційної ефективності проекту на основі розроблених моделей організації виробництва твердого палива з енергетичної верби показав, що простий період окупності інвестицій для першої моделі становить десять років, для другої – вісім, для

всіх інших – шість років. Період окупності з урахуванням ставки дисконтування 20 % для першої та другої моделі становить понад 26 років. Оскільки термін реалізації проекту становить саме 26 років, то вирощування верби на площі 100 га при дво- та трирічному циклах виробництва є неефективним, тому що за цей період при заданій технології інвестиції не окупляться. Відповідно чистий приведений дохід та індекс прибутковості, при яких враховується ставка дисконтування, набувають від'ємного значення. Це свідчить, що моделі організації проекту на площі 100 га при дворічному та трирічному термінах ротації необхідно відхилити. Дисконтований період окупності є найкоротшим для VI моделі (площі 300 га, трирічного терміну ротації) і становить вісім років (рис. 2).

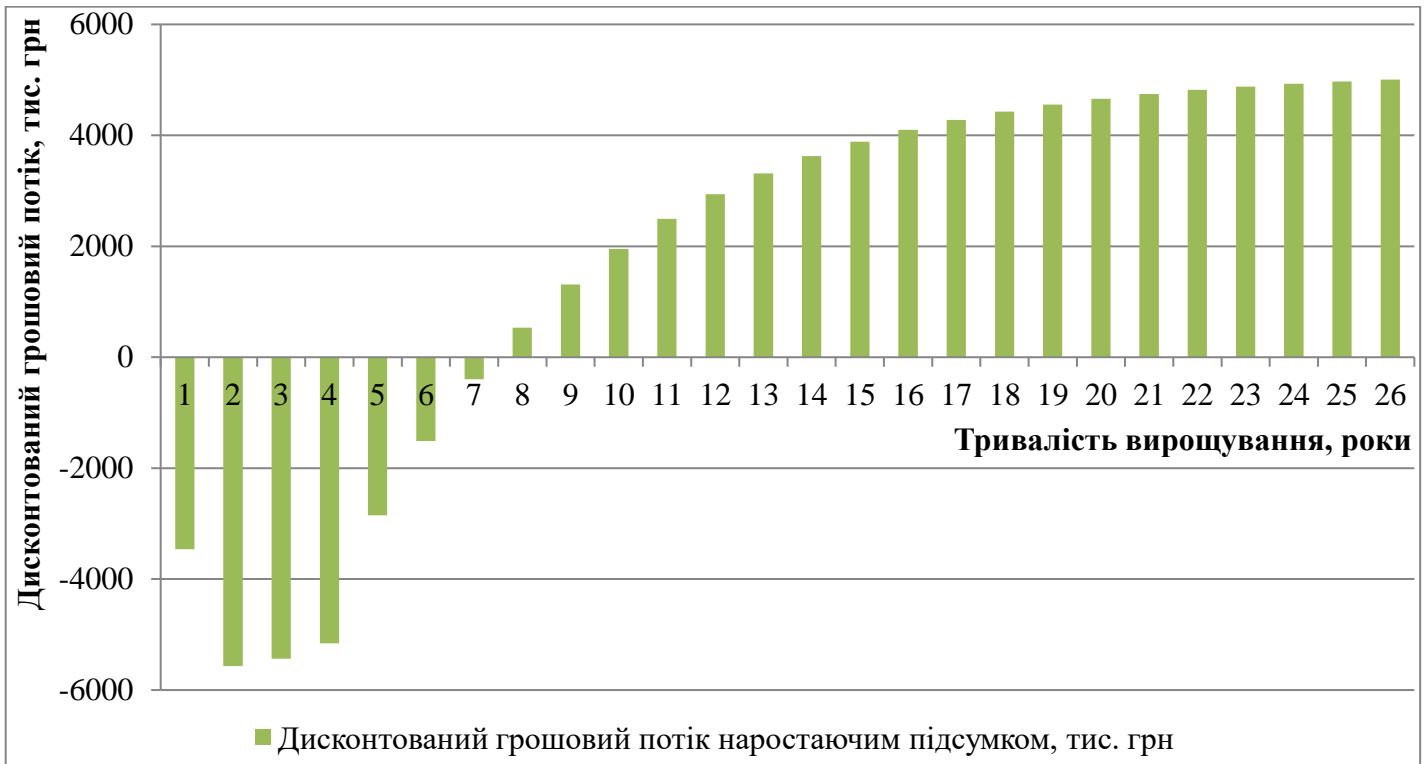


Рис. 2. Дисконтований грошовий потік на площі 300 га при зборі продукції що три роки (VI модель)

Середня норма рентабельності інвестицій є найвищою в разі реалізації проекту на площі 300 га при зборі продукції що три роки і становить 105 %. Розрахунок чистого приведенного доходу показав, що найменше його позитивне значення отримують при реалізації проекту на площі 200 га за дворічного терміну ротації. Найбільше значення чистого дисконтованого доходу очікується в разі реалізації проекту на площі 300 га при зборі продукції що три роки. Аналіз індексу прибутковості інвестицій розроблених варіантів проекту показав, що найвищим його значенням характеризується VI модель організації виробництва. Найвища внутрішня норма рентабельності одержується за вирощування верби на тверде паливо на площі 300 га при зборі продукції що три роки.

Для шести розроблених моделей реалізації проекту досліджено та оцінено й інші прогностні показники економічної ефективності. Зокрема, визначено й оцінено ймовірні значення прибутку та рівня рентабельності виробництва енергетичної верби (табл. 2).

Залежність прибутку від тривалості використання плантації для розроблених моделей виробництва енергетичної верби

Тривалість використання плантації, років	Прибуток на 1 га, наростаючим підсумком, тис. грн					
	Дворічний цикл			Трирічний цикл		
	I модель	III модель	V модель	II модель	IV модель	VI модель
8	17,5	28,3	32,0	36,7	38,2	38,9
14	43,5	67,2	75,2	81,9	96,3	101,2
20	69,6	106,1	118,4	127,1	154,4	163,6
26	95,7	145,0	161,6	172,3	212,5	225,9

У роботі досліджено, що при періодичності збирання біомаси що два роки найнижче значення прибутку з розрахунку на 1 га плантації на 26-му році отримують при реалізації I моделі. За дворічного циклу виробництва реалізація V моделі дає змогу отримати найвищий прибуток у сумі 161,6 тис. грн на 1 га.

Очікуваний прибуток, розрахований наростаючим підсумком для трирічного циклу виробництва верби, набуває найвищого значення в разі реалізації VI моделі на 26-му році використання плантації і становить 225,9 тис. грн на 1 га, при рівні рентабельності 409,07 % (рис. 3).

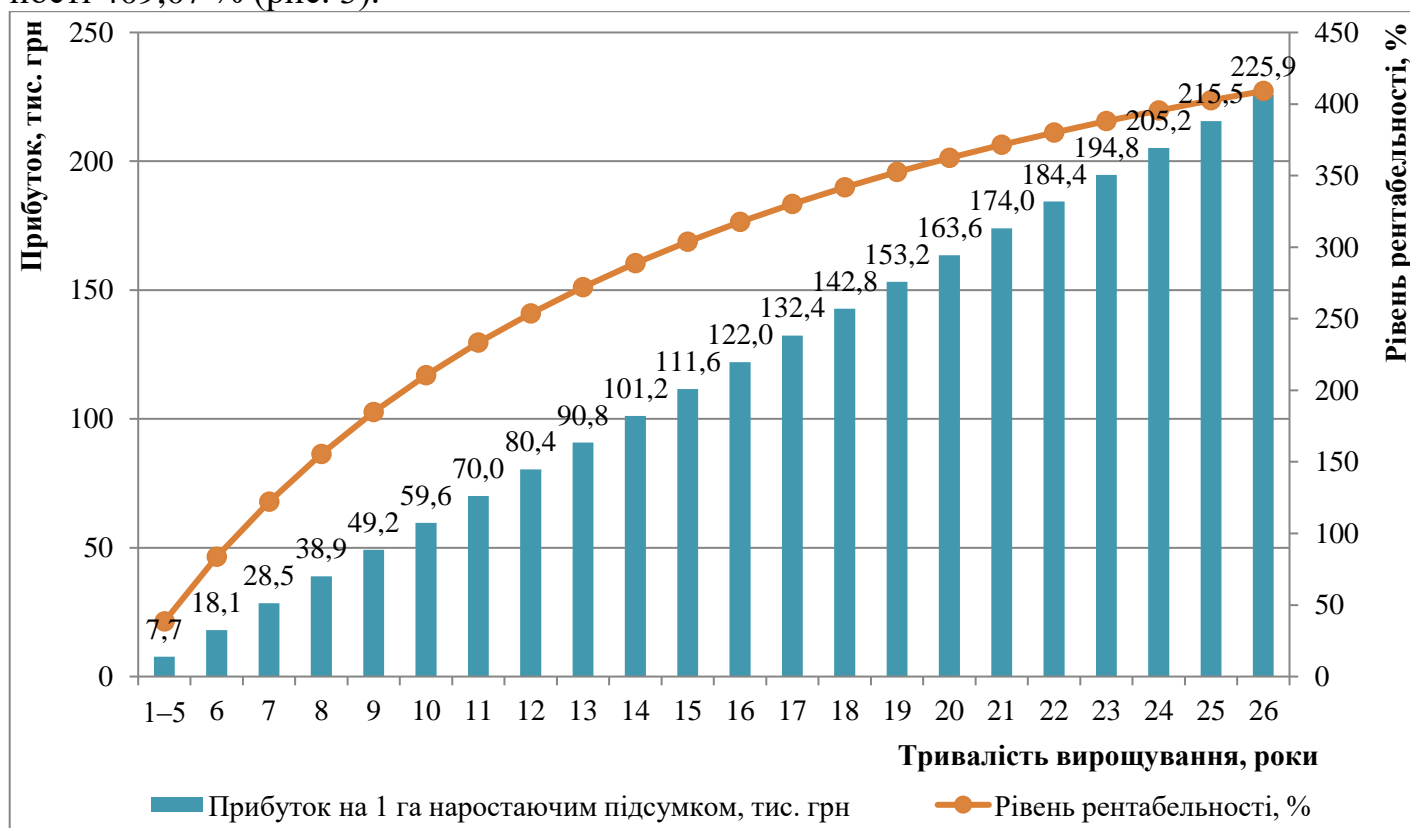


Рис. 3. Економічна ефективність вирощування верби на площі 300 га за трирічного циклу (VI модель)

Таким чином, досліджено, що серед шести розроблених багатокритеріальних моделей організації виробництва найбільш інвестиційно привабливою є реалізація проекту вирощування верби на площі 300 га з періодичністю збору біомаси що три роки.

Реалізація VI моделі організації виробництва забезпечує отримання найкращих результатів з урахуванням як статистичних, так і динамічних методів оцінки ефективності.

Визначено, що основними економічними перевагами виробництва енергетичної верби як на рівні окремого регіону, так і держави загалом є збільшення податкових надходжень, створення робочих місць, економічний розвиток територіальних громад тощо.

У третьому розділі «Механізми реалізації біоенергетичних проєктів у сільськогосподарських підприємствах» проведено багатокритеріальну оцінку вирощування енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах, SWOT-аналіз вирощування енергетичної верби в цих підприємствах, окреслено логістичні схеми виробництва біопалива, досліджено альтернативні можливості підтримки та стимулювання реалізації біоенергетичних проєктів.

Встановлено, що енергетична цінність сировини біомаси верби при одно-, дво-, та трирічній технології виробництва є різною. Зокрема, найвище значення енергетичної цінності біомаси досягається в разі збору один раз на три роки, і становить 19,56 МДж/кг сировинної маси. Показники енергетичної ефективності вирощування верби за різних циклів виробництва наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Енергетична ефективність вирощування верби

Показник	Цикл виробництва		
	однорічний	дворічний	трирічний
Енергетичні витрати на вирощування верби та виготовлення трісок, ГДж/га	24,3	36,7	54,9
Вихід сухої маси, т/га	7	15	30
Вихід сухої маси, т/га з розрахунку на рік	7	7,5	10
Енергетична вартість урожаю, ГДж/га	129,9	288,8	586,8
Коефіцієнт енергетичної ефективності	5,3	7,9	10,7
Середньорічні енергетичні витрати, ГДж/га	24,3	18,4	18,3
Енергетична вартість урожаю з гектара за рік, ГДж/га	129,9	144,4	195,6

Визначено, що в разі збору біомаси що три роки значення коефіцієнта енергетичної ефективності є найвищим і становить 10,7, що на 2,8 більше, ніж при дворічному і на 5,4 – ніж при однорічному циклах виробництва. Це свідчить про те, що оптимальним за тривалістю періодом збору біомаси є трирічний.

У роботі розглянуто екологічну ефективність реалізації проєктів з виробництва енергетичної верби. Запропоновано вирощувати її на вироблених та деградованих торфовищах, землях, забруднених радіонуклідами та важкими металами. Також здійснено оцінку викидів CO₂ в процесі виробництва біопалива.

Враховано, що на вироблених торфовищах коренева система верби розвивається менш інтенсивно, ніж на мінеральних ґрунтах, і при досягненні 3-4 м висоти рослини практично зупиняються в рості й починають набирати біомасу лише за рахунок збільшення діаметра. Продуктивність біомаси верби за трирічного циклу обробітку на варіантах з торфом, що добре розклався, поступається урожайності рослин, отриманих на мінеральних землях, на 15 – 20 %. Зниження продуктивності може бути компенсоване

за рахунок підтримання біорізноманіття, зниження викидів парникових газів, рекультивації територій.

Деградовані торфовища загалом є придатними для росту й розвитку енергетичної верби. Діаметр рослин у цих умовах становить від 5 до 7 см, що є оптимальним з погляду механізованого збирання.

Найактивніше відбувається перехід і, відповідно, накопичення ^{137}Cs у корені верби. Накопичення радіонукліда в коренях більш, ніж у десять разів перевищує цей показник для інших частин рослини. Оскільки плантація верби розташовується на одному місці більше, ніж 20 років, відповідно більша частина ^{137}Cs не виноситься з урожаєм, а залишається в ґрунті й не потрапляє в навколишнє середовище. Водночас деревина, яка використовується безпосередньо як біопаливо, накопичує радіонуклід менш інтенсивно. На підставі цього запропоновано такі варіанти використання коренів:

1. Коротший період використання біомаси з плантації. Наприклад, розкорчування не через 26, а через 10 років. Тоді корені можуть бути використані як біопаливо.

2. Розкорчування і подрібнення коріння після закінчення експлуатації плантації.

Вибір напряму повинен бути обґрунтований для конкретних умов з урахуванням цілей проєкту, економічних та екологічних умов його реалізації.

Коефіцієнти біологічного переміщення таких важких металів, як Cd, Pb, Ni, з ґрунту у вербу невисокі. Це говорить про те, що можна вирощувати вербові насадження на територіях з підвищеним вмістом цих металів у ґрунті й отримувати біомасу з відносно невисоким вмістом Cd, Pb, Ni.

У роботі розраховано затрати праці на вирощування верби. Визначено, що вирощування енергетичної верби на площі 100 га дасть змогу забезпечити три робочих місця для механізаторів і 18 – для інших працівників, зайнятих у процесі вирощування та реалізації продукції. Поетапне закладання плантацій на 200 га або 300 га при дворічному та трирічному циклах, на відміну від одночасної посадки всієї площі, сприяє рівномірному використанню трудових ресурсів та засобів виробництва.

Дослідження ефективності біоенергетичного проєкту за політичним критерієм показали, що виробництво енергетичної верби дасть змогу знизити енергозалежність України, а також забезпечити регіон, де вирощується культура, відновлюваними джерелами енергії. Це, своєю чергою, буде стимулом для створення нових робочих місць і, відповідно, переспрямування коштів з імпорту дорогих енергоносіїв на внутрішній енергетичний ринок нашої держави. У кінцевому підсумку зросте рівень енергетичної та економічної безпеки України загалом.

Для визначення сильних і слабких сторін внутрішнього середовища, а також можливостей і загроз зовнішнього проведено SWOT-аналіз вирощування енергетичної верби у сільськогосподарських підприємствах (табл. 4).

Мінімізацію слабких сторін пропонується здійснювати шляхом диверсифікації діяльності підприємств, що реалізовуватимуть проєкти з виробництва енергетичної верби, підвищенням кваліфікації працівників, залученням висококваліфікованих фахівців. Для зменшення загроз зовнішнього середовища необхідним є залучення фінансової та науково-технічної допомоги міжнародних організацій.

У роботі окреслено основні альтернативні джерела для фінансування проєктів виробництва енергетичних культур. Перспективними напрямками їх фінансової під-

тримки є залучення внутрішніх засобів територіальних громад, джерел, що формуються на національному і міжнародному рівнях.

Таблиця 4

SWOT-аналіз вирощування енергетичної верби

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • Зафіксована та прогнозована собівартість створення плантації з вирощування верби та отримання прибутків протягом тривалого періоду за незначних витрат на догляд і збір біомаси • Висока енергетична цінність – близько 19,6 МДж/га (2/3 тепловіддачі середньої якості кам'яного вугілля) та низький вміст зольних речовин у біомасі • Інтенсивний ріст у висоту, що сприяє значному утворенню біомаси за короткий період • Вегетативне розведення культури • Невиблагливість до ґрунту та мінімальне використання гербіцидів, пестицидів, мінеральних добрив • Високий опір хворобам і шкідникам • Високий природоохоронний потенціал та повернення з опалим листям поживних речовин у ґрунт • CO₂-нейтральна культура • Сушіння природним способом на відкритому повітрі, без додаткових затрат енергоносіїв • Спалювання вологої щепи в котельні відразу після заготівлі в зимовий час 	<ul style="list-style-type: none"> • Довгий інвестиційний етап та період окупності • Відсутність досвіду, знань • Недостатня кількість та висока вартість спеціалізованої техніки • Необхідність великих площ складських приміщень для природного сушіння та зберігання продукції • Вплив природно-кліматичних умов на схожість і ріст енергетичної верби • Одночасне закладання всієї плантації (уся площа за один рік) зумовлює нерівномірність використання трудових ресурсів, техніки та нестабільність поставок біомаси.
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> • Створення робочих місць • Позитивний вплив на регіональну економіку • Перспективи диверсифікації та розвитку локальної енергетичної та логістичної інфраструктури • Зручна і дешева логістика «від поля до котла» • Зниження залежності від поставок природного газу, нафти, вугілля та інших викопних палив • Фінансова та науково-технічна підтримка з боку міжнародних організацій 	<ul style="list-style-type: none"> • Низький рівень державної підтримки • Неврегульованість законодавства • Настороженість населення і чиновників • Несприятлива економічна та політична ситуація в державі • Зростання темпів інфляції • Високі кредитні ставки • Суттєве зменшення вартості енергоносіїв на світових ринках

На рівні територіальних громад можливим є використання власних коштів аграрних підприємств, допомога спонсорів та меценатів. На державному рівні можна застосувати такі альтернативні варіанти стимулювання: облігації, позики, кредити банків, фінансування з державного бюджету. Запровадженню та реалізації біоенергетичних

проектів сприятиме участь нашої держави в програмах міжнародної науково-технічної допомоги, отримання кредитів та грантів.

Визначено, що актуальним механізмом стимулювання реалізації проектів з виробництва чистої енергії є їх фінансування за Кіотським протоколом (табл. 5).

Таблиця 5

Механізми фінансування біоенергетичних проектів згідно з Кіотським протоколом

Механізм фінансування	Особливості реалізації
Міжнародна торгівля квотами (ТК) на викиди	Дозволяє Сторонам, що входять до Кіотського протоколу, брати участь у торгівлі квотами на викиди з метою виконання своїх зобов'язань щодо скорочення викидів. ТК – механізм, у рамках якого країни можуть торгувати між собою квотами на викиди парникових газів, так званими «вуглецевими одиницями» (ВО), де 1 ВО відповідає 1 тонні викидів CO ₂
Механізм чистого розвитку (МЧР)	Дає змогу індустріалізованим країнам заробляти одиниці дозволених викидів завдяки інвестуванню в проекти сталого розвитку, що скорочують викиди в країнах, які розвиваються.
Механізм спільного впровадження (СВ)	Визначає загальні вимоги до проектів, які спрямовані на отримання одиниць спільного впровадження (ОСВ), що дозволяє індустріалізованим країнам, які взяли на себе зобов'язання за Протоколом, заробляти одиниці дозволених викидів, інвестуючи в проекти сталого розвитку, що скорочують викиди в інших індустріалізованих країнах, які також взяли на себе зазначені зобов'язання.

У роботі запропоновано використовувати державно-приватне партнерство як один зі способів залучення інвестицій для реалізації проектів виробництва енергетичних культур. Таке партнерство передбачає співпрацю держави, територіальних громад та фізичних і юридичних осіб-підприємців, базується на залученні інвестицій, розподілі ризиків зазначених суб'єктів і характеризується високою ефективністю.

ВИСНОВКИ

Інтегральним науковим результатом дисертаційного дослідження є поглиблення теоретико-методологічних засад та розробка практичних рекомендацій щодо забезпечення ефективності вирощування енергетичної верби при застосуванні багатоваріантних моделей поетапного виробництва. Отримані наукові результати дають підстави для таких висновків теоретичного, методологічного та прикладного характеру:

1. Виробництво біопалива на основі енергетичних культур є важливою складовою частиною біоенергетичного сектору в європейських країнах, де передбачено державну підтримку запровадження й реалізації біоенергетичних проектів. Типовими засобами для стимулювання вирощування енергетичних культур за кордоном є субсидія на гектар площі та «зелений» тариф на електроенергію з біомаси. В Україні є значні площі маргінальних земель, що можуть використовуватися для виробництва біопалива. Ключовими складовими біоенергетичного потенціалу нашої держави є енергетичні культури, вирощування яких активно зростає, та первинні аграрні відходи. У наших природно-кліматичних умовах перспективною культурою для отримання твердого біо-

палива є енергетична верба, яка придатна для спалювання в традиційних вугільних котлах, є ідеальним варіантом для зменшення витрат на опалення та скорочення викидів шкідливих речовин.

2. Розкрито та вдосконалено методичні підходи щодо визначення ефективності виробництва енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах. Запропоновано оцінювати цю ефективність за такими критеріями: економічним, енергетичним, екологічним, соціальним та політичним. Це дає змогу комплексно проаналізувати очікувані результати втілення біоенергетичного проєкту як на мікро-, так і на макрорівні, визначити ефективність, а отже, й доцільність його реалізації.

3. За результатами дослідження вдосконалена методика інвестиційного аналізу біоенергетичних проєктів, адаптована до умов циклічного виробництва багаторічних культур. Вона передбачає застосування статистичних та динамічних методів, які дають змогу здійснити оцінку запропонованих моделей організації виробництва як на короткострокову, так і довгострокову перспективу. Проведення інвестиційного аналізу на основі динамічних методів дає більш точну інформацію та обґрунтовані підстави для прийняття рішень стосовно запровадження конкретної моделі реалізації проєкту сільськогосподарським підприємством. Розроблено й досліджено шість моделей поетапної реалізації проєкту вирощування енергетичної верби в сільськогосподарських підприємствах на площах 100 га, 200 га, 300 га, за дво- та трирічного циклів збирання.

4. Здійснивши аналіз моделей проєкту вирощування енергетичної верби, встановлено, що найкоротший дисконтований період окупності притаманний VI моделі. Найбільшого значення чистий дисконтований дохід набуває за реалізації проєкту на площі 300 га, при зборі продукції що три роки (VI модель), і становить 5006,6 тис. грн. Очікуваний індекс прибутковості інвестицій проєкту показав, що VI модель організації виробництва характеризується найвищим значенням цього показника – 90 %. Для цієї ж моделі очікується найвище значення внутрішньої та середньої норми рентабельності. Період окупності досліджуваних проєктів з урахуванням ставки дисконтування для першої та другої моделей становить понад 26 років, тому їх реалізація є недоцільною.

Економічний ефект від реалізації досліджуваних проєктів проявляється у зростанні податкових надходжень, економії коштів місцевих бюджетів, здійсненні інвестицій у комунальне теплопостачання. Найвища економічна ефективність вирощування верби досягається за трирічного циклу ротації та поетапного закладання плантації впродовж трьох років. У цьому разі прибуток становить 225,9 тис. грн, а рівень рентабельності – понад 400 %.

5. Аналіз показників енергетичної ефективності вирощування верби показав, що за різних технологій виробництва оптимальним є збір біомаси що три роки, оскільки за цих умов очікується найвище значення коефіцієнта енергетичної ефективності – 10,7. Екологічний ефект від реалізації відповідних проєктів полягає в тому, що вирощувати вербу можна на маргінальних землях, а також таких, які забруднені радіонуклідами та важкими металами. Ця культура є CO₂-нейтральною, оскільки вуглекислий газ, що виділяється в процесі спалювання верби, поглинається нею під час росту. Соціальне значення біоенергетичних проєктів проявляється у створенні нових робочих місць та можливості забезпечення потреб населення тепловою енергією. Поетапне закладання плантацій на 200 га та 300 га при дво- та трирічному циклах вирощування верби забезпечує

рівномірне використання трудових ресурсів і засобів виробництва. Політичний аспект проявляється у зниженні енергетичної залежності країни.

6. На основі SWOT-аналізу виробництва верби встановлено перспективи реалізації біоенергетичних проєктів у сільськогосподарських підприємствах. Проведене дослідження свідчить про те, що нівелюванню слабких сторін вирощування енергетичної верби сприятиме: вибір ефективної організації виробництва; розробка, промислове виготовлення технічних засобів для посадки живців, машин для технічного обробітку та збору продукції; здійснення диверсифікації діяльності для подальшої переробки сировини; залучення висококваліфікованих фахівців. Для уникнення потенційних зовнішніх загроз потрібно забезпечити високу якість продукції, підвищувати ефективність виробництва, співпрацювати з міжнародними фінансовими організаціями для отримання інформаційної та технічної підтримки, залучення інвестицій.

7. Визначено, що джерелами підтримки проєктів вирощування енергетичних культур, зокрема верби, виступають внутрішні засоби територіальних громад, фінансування з джерел, сформованих на національному та міжнародному рівнях. Внутрішнім потенціалом територіальних громад є залучення коштів сільськогосподарських підприємств і місцевих жителів, меценатська та спонсорська підтримка. На національному рівні варіантами підтримки є банківські кредити, цільові державні програми, фінансування з державного бюджету. На міжнародному рівні важливою є участь України у проєктах науково-технічної допомоги, отримання кредитів та грантів. Перспективним напрямом фінансування проєктів з чистої енергії є залучення коштів за механізмами Кіотського протоколу, що базується на міжнародній торгівлі квотами, механізмах чистого розвитку та спільного впровадження. Механізм спільного впровадження для підприємств, які реалізують біоенергетичні проєкти, дає змогу залучити іноземні інвестиції, модернізувати технологію виробництва, отримати кредити для часткового покриття початкових витрат.

8. Державно-приватне партнерство як механізм залучення інвестицій, що передбачає співпрацю держави, територіальних громад, юридичних та фізичних осіб-підприємців, може реалізовуватися в різних формах. Проєкти виробництва енергетичної верби найбільше відповідають концесійній формі співробітництва, яка передбачає надання права на створення та експлуатацію об'єкта і є максимально регульованим видом державно-приватного партнерства.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Боярчук В. М., Станько Т. М. Багатокритеріальна оцінка ефективності виробництва енергетичних культур на прикладі верби. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*. Харків: ХНАДУ, 2015. № 4 (11). С. 55-63 (особистий внесок: авторка запропонувала багатокритеріальний підхід до оцінки виробництва енергетичної верби з метою проведення комплексного аналізу ефективності та визначення перспективності запровадження біоенергетичного проєкту).

2. Станько Т. М. Стимулювання вирощування екологічно ефективних енергетичних культур. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. 2016. Вип. 16 (4). С. 81-85.

3. Боярчук В. М., Станько Т. М. Потенційні можливості підвищення ефективності виробництва та реалізації біопалива. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*. 2017. № 1 (16). С. 5-12 (особистий внесок: авторка дослідила стан виробництва і реалізації біопалива в сільськогосподарських підприємствах та запропонувала напрями підвищення їх ефективності).

4. Станько Т. Конкурентний ринок у теплопостачанні. *Вісник Львівського національного аграрного університету: економіка АПК*. 2018. № 25. С. 44-47.

5. Станько Т. М. Енергетичні культури як об'єкт бухгалтерського обліку та аналізу. *Економіка і суспільство*. 2019. Вип. 20. С. 384-389. URL: http://www.economyandsociety.in.ua/journal/20_ukr/52.pdf.

Статті в закордонних наукових періодичних виданнях:

6. Боярчук В., Станько Т. Экономическая и энергетическая эффективность биотоплива на основе ивы. *Motrol. Commission of motorization and energetic in agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery*. Lublin; Rzesow, 2014. Vol. 16, No. 4. P. 9-14 (особистий внесок: авторка здійснила аналіз основних показників економічної та енергетичної ефективності виробництва енергетичної верби).

Публікації в матеріалах наукових конференцій:

7. Станько Т. Економічна та енергетична ефективність біопалива на основі верби. *Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. форуму, 24-26 вер. 2014 р. Львів: Львів. НАУ, 2014. С. 550-554.*

8. Боярчук В. М., Станько Т. М. Енергетична ефективність біопалива на основі верби. *Відновлювальна енергетика, новітні автоматизовані електротехнології в біотехнічних системах АПК: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, 16-17 жовт. 2014 р. Київ: Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, НДІ електроенергетичних систем, 2014. С. 21 (особистий внесок: авторка дослідила показники ефективності виробництва енергетичної верби за енергетичним критерієм для визначення перспективності реалізації біоенергетичного проекту).*

9. Станько Т. М. Економічна ефективність біопалива на основі верби. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., 21 лист. 2014 р. Харків: ФОП Павлов М. Ю., 2014. С. 51-52.*

10. Станько Т. М. Аналіз та управління ризиками біоенергетичних проектів. *Концептуальні засади менеджменту у сфері аграрного виробництва: теорія, методологія, практика: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 29-30 трав. 2018 р. Львів: ЛНАУ, 2018. С. 109-112.*

11. Станько Т. М. Облік біопалива на основі енергетичних культур *Актуальні проблеми сучасного бізнесу: обліково-фінансовий та управлінський аспекти: матеріали I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19-21 бер. 2019 р. Львів: ЛНАУ, 2019. Ч. 1. С. 308-311.*

12. Станько Т. М. Сільське господарство як джерело постачання енергетичної сировини. *Ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 22-24 трав. 2019 р. Проблематика 2019 р.:*

«Формування і ефективність використання ресурсного потенціалу сільськогосподарських підприємств». Львів: Ліга-Прес, 2019. С. 121-124.

13. Станько Т. М. Бар'єри для розвитку ринку біопалива в Україні. *Ефективність функціонування сільськогосподарських підприємств*: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 25-27 трав. 2020 р. Проблематика 2020 р.: «Світові тенденції розвитку агропромислового виробництва». Львів: Ліга-Прес, 2020. С. 35-38.

АНОТАЦІЯ

Станько Т.М. Ефективність проєктів виробництва енергетичної верби у сільськогосподарських підприємствах. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Львівський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Львів, 2021.

У дисертаційній роботі розв'язано науково-прикладну задачу визначення ефективності проєктів вирощування енергетичної верби у сільськогосподарських підприємствах на основі розроблених моделей поетапного закладання культури з врахуванням періодичності збору біомаси та площі плантації.

Запропоновано поняття моделей організації виробництва енергетичної верби. Проведено інвестиційний аналіз ефективності проєктів виробництва енергетичної верби на основі розроблених моделей. Визначено, що реалізація VI моделі організації виробництва енергетичної верби є найвигіднішою з інвестиційного погляду.

Досліджено показники економічної ефективності біоенергетичного проєкту для розроблених моделей організації виробництва верби. Встановлено, що реалізація VI моделі забезпечує одержання найвищих значень прибутку та рівня рентабельності.

Ключові слова: енергетична верба, ефективність, модель організації виробництва, інвестиційний аналіз, біомаса, статистичні та динамічні методи оцінки інвестицій.

АННОТАЦИЯ

Станько Т.Н. Эффективность проектов производства энергетической ивы в сельскохозяйственных предприятиях. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.04 - экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности). – Львовский национальный аграрный университет Министерства образования и науки Украины, Львов, 2021.

В диссертационной работе решено научно-прикладную задачу определения эффективности проектов выращивания энергетической ивы в сельскохозяйственных предприятиях на основе разработанных моделей поэтапной закладки культуры с учетом периодичности сбора биомассы и площади плантации.

Предложено понятие моделей организации производства энергетической ивы. Проведен инвестиционный анализ эффективности проектов производства энергетической ивы на основе разработанных моделей. Определено, что реализация VI модели организации производства энергетической ивы является выгодной с инвестиционной точки зрения.

Исследовано показатели экономической эффективности биоэнергетического проекта для разработанных моделей организации производства ивы. Установлено, что реализация VI модели обеспечивает получение высоких значений прибыли и уровня рентабельности.

Ключевые слова: энергетическая ива, эффективность, модель организации производства, инвестиционный анализ, биомасса, статистические и динамические методы оценки инвестиций.

ANNOTATION

Stanko T.M. Efficiency of the projects of energy willow production at agricultural enterprises. – Qualifying paper as a manuscript.

The dissertation for the scientific degree of Candidate of Economics, specialty 08.00.04 – Economics and management of enterprises (by kinds of economic activities). – Lviv National Agrarian University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2021.

Basing on the conducted research, the dissertation provides solution for the scientific and applied problem of determining the efficiency of the projects of energy willow production at agricultural enterprises that are developed on the models of phased planting of crops with consideration of the area and frequency of biomass harvesting.

It is determined that permanent increase of fossil fuels use and their limited amount have forced the necessity of active introduction of the alternative sources of energy. In the European countries, the promising and actual direction for development of the bioenergy sector is to cultivate the crops, which are characterized by high energy efficiency. The work consolidates foreign experience on energy crops growing and supplies principal measures on bio-fuel production stimulation.

It is stressed that Ukraine possesses a great potential for biomass production of plant raw materials. Favorable natural and climatic conditions and available marginal lands provide adequate conditions for such energy crops as willow, poplar, miscanthus. Production of biomass on the base of energy willow to get solid fuel is one of the prospective and important directions of bioenergetics development in our country.

The work describes results of the research on the essence of efficiency. It is proposed to evaluate the efficiency of willow growing by the economic, energy, ecological, social and political criteria.

The thesis provides definition of the models of organizations of energy willow production, which suggest development of the variants of succession of plantation starting and biomass harvesting to obtain a maximum profit at minimum costs, to support the balanced rational use of labour resources, machinery and permanent supply of products for consumers. There are six developed models of willow growing organization. The research presents result of the investment analysis of the project, based on the developed models of organization of the energy willow production, involving statistical and dynamic methods of cash flow evaluation.

Examination of the project efficiency on the base of the developed models of energy willow growing confirms dependence of the biomass production efficiency on the periodicity of chips gathering and on the chosen area. Basing on the investment analysis it is determined that organization of production according to the 6th model, i.e. on the area of 300 ha under the

phased annual starting of plantation on 100 ha and harvesting every three years, is the most efficient in economic terms.

It is proven that growing energy willow makes a positive impact on economic development at the local level, particularly it provides new job places, increases tax revenues, saves costs of the local budgets, invests in communal heat supply and development of the region, etc. The researcher has studied the indices of economic efficiency for the developed models of implementation of the bioenergy project on the willow base. It is substantiated that the highest values of profit and profitability level are achieved under production organization according to the 6th model.

It is identified that factor of energy efficiency of willow growing is the highest under the three-year cycle of production. The interest to fast-growing tree plants is caused by their high environmental potential (protection of biological diversity, soil protection from wind and water erosion, snow retention, disposal of biogenic elements, etc.).

It is marked that energy willow is capable to grow on peatlands, in the conditions of high humidity and on the soil, which are characterized by low fertility and high content of organic and mineral pollutants.

It is studied that dead peatlands are suitable for obtaining the energy willow wood under the three-year cycle of growing between the harvesting periods. On the dead peatlands, the willow root system is less intensive developed than on the mineral soils. Under the three-year cycle of treatment on the variants with well-decomposed peat, efficiency of willow biomass is lower than the yield of crops obtained on mineral lands. However, reduction of productivity can be compensated by the support of diversity, reduction of emissions of greenhouse gases, territory reclamation.

Social efficiency of growing energy plantations on the willow base is observed in creation of new job places, increase of employment; sustainable development of AIC; production of biomass for heating units, which generate thermal energy for the budget, social objects, and central heating.

The SWOT analysis has been made to identify the strengths and weaknesses, as well as opportunities and threats of energy willow growing. The analysis shows the main problems and prospects of the projects implementation.

It is proposed to use the following directions for funding the investment projects in Ukraine, namely internal resources of territorial communities; sources of national and international levels.

The internal means of territorial communities include personal costs of agricultural enterprises and residents; participation of funders and patrons. At the national level, funding of projects can be implemented by means of the state budget; loans; private investors; commercial credits; financial leasing; creation of the state and private partnerships, etc. At the international level, the prospective means to support the projects of clean energy are supplied by the scientific and technical aid, credits of financial organizations, grants. It is mentioned that the effective and perspective mechanism to attract investments is secured by the state and private partnership. Its implementation suggests cooperation and distribution of risks between the state, territorial communities, enterprises.

Key words: energy willow, efficiency, model of organization of production, investment analysis, biomass, statistical and dynamic methods of investment evaluation.