

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Попельної Вікторії Олександрівни на тему: «Особливості формування наземної фітомаси верби залежно від сортових особливостей, виду та способів зберігання садивного матеріалу» подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство»)

Актуальність теми досліджень. Поряд з інтенсивним розвитком плантаційного господарства в Україні все більшого розмаху набуває формування садивного матеріалу енергетичної верби в другому циклі вегетації залежно від біологічних властивостей культури, способів зберігання живців і пагонів, виду садивного матеріалу та застосування мінерального підживлення азотними добривами і введення перспективних джерел енергії в аграрному секторі, що безперечно є актуальним як в теоретичному, так і практичному аспектах.

Дисертаційна робота виконана за тематичною темою досліджень Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані у дисертації. Наукові положення, висновки і пропозиції підтверджуються значною кількістю зібраного експериментального матеріалу із застосуванням польового методу, вимірювально-вагового, математично-статистичного, а розрахунково-порівняльний метод виявив економічну доцільність удосконалених технологічних елементів. Такий підхід уможливило розробку стратегій, що не лише підвищують енергетичну ефективність плантацій, забезпечуючи механічну міцність рослин через оптимізоване мінеральне живлення, а й сприяють рекультивації деградованих ґрунтів, перетворюючи їх на продуктивний ресурс для енергетичної незалежності держави.

Результати експериментальних досліджень показали обґрунтованість та цілісність і всебічність проведених досліджень та зроблених на їх основі наукових положень і висновків, а також здатність автора дисертації до самостійної організації складних досліджень та узагальнення їх результатів.

Достовірність і новизна основних висновків та рекомендацій дисертаційної роботи. Новизна і достовірність загальних висновків дисертації базуються на результатах теоретичних і практичних досліджень, проведених автором протягом багатьох років. У цілому вони не викликають сумнівів, у достатній мірі апробовані та опубліковані у фахових виданнях. У висновках викладені найбільш суттєві наукові та практичні результати, які одержані здобувачкою у процесі роботи. Всього у дисертації 17 висновків і чотири пропозиції виробництву.

Новизна і повнота викладу висновків і пропозицій. Автором під час дослідження вперше встановлено закономірності формування наземної маси верби залежно від сортових особливостей, виду садивного матеріалу, способів його зберігання та удобрення мінеральними добривами в другому циклі вегетації. Удосконалено спосіб вирощування садивного матеріалу в другому циклі вегетації.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо формування та виходу садивного матеріалу верби залежно від елементів технології вирощування.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами дослідження розроблено науково-методичні рекомендації щодо формування садивного матеріалу верби залежно від сортових особливостей, виду садивного матеріалу, способів його зберігання та удобрення. У 2025 р. опубліковані методичні рекомендації: «Вирощування садивного матеріалу верби (*Salix viminalis* L.).

Повнота викладу матеріалів дисертації. За матеріалами дисертації опубліковано 5 наукових праць в наукових фахових виданнях України, 7 тез доповідей на міжнародних та українських наукових конференціях та одні науково-методичні рекомендації. Загалом матеріали дисертації апробовані достатньо повно.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності. Дисертація викладена на 164 сторінках машинописного тексту, містить 27 таблиць, 20 рисунків. Робота складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, додатків. Список використаних джерел налічує 165 найменувань, з яких 30 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет, задачі та методи дослідження. Вказується наукова новизна, практична цінність отриманих результатів, внесок автора та апробації результатів роботи.

Істотних зауважень немає.

У першому розділі дисертаційної роботи «Сучасний стан використання біомаси верби як джерела енергії (огляд наукової літератури)» автор вивчила сучасний стан використання фітосировини та біопалива як альтернативного відновлюваного джерела біоенергії, способи та агротехніку вирощування наземної маси верби, навела характеристику вітчизняних та зарубіжних сортів верби, які найбільш придатні для біопалива.

Автором зроблено висновок, щодо виробництва біопалива з фітомаси таких культур, як цукрові буряки, просо прутоподібне (свічграс), цукрове сорго, міскантус, верба та тополя, які носять фрагментарний характер. Водночас, вона акцентує на високу ефективність генерації біопалива з сучасних сортів та гібридів енергетичної верби (*Salix*), які за показниками врожайності сухої фітомаси, коефіцієнтом акумуляції сонячної енергії та екологічною безпекою технологій вирощування суттєво домінують над вище зазначеними видами.

У другому розділі дисертаційної роботи «Програма, методика та умови проведення досліджень» автором детально наводиться програма, методика досліджень, де подано ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень та характеристику вихідного матеріалу. Дана коротка інформація з геологічних й геоморфологічних особливостей місць розташування досліджуваних об'єктів. Наведено опис об'єктів, методів і методик за якими проводились дослідження. Автором дисертації використані передові методи досліджень, а тому сумніву в достовірності отриманих результатів не має.

У третьому розділі дисертаційної роботи «Ріст та розвиток рослин залежно від сортових особливостей та якості садивного матеріалу» автором досліджені

технічні властивості пагонів верби залежно від сортових особливостей та удобрення, формування біометричних показників верби на четвертий рік вегетації, динаміку наростання наземної маси енергетичної верби у другому циклі вегетації залежно від сортових особливостей, способу зберігання садивного матеріалу та внесення добрив, а також фотосинтетичну активність залежно від агротехнологічних заходів вирощування верби.

Авторкою не виявлено закономірного збільшення технологічних якостей в зразках верби на початку вегетації залежно від сортових особливостей як в контролі – без удобрення, так і за підживлення рослин аміачною селітрою. Водночас, застосування мінеральних добрив забезпечило достовірне збільшення окремих показників обох сортів: вміст целюлози сорту Збруч збільшився на 2,28 %, золи на 0,75 %, гемоцелюлози на 0,53 %, сорту Панфільська, відповідно – на 2,21 %, 0,30 % та 0,53 %.

У середньому за три роки, дослідження параметрів верби сорту панфільська дозволило встановити, що найменші значення росту пагонів характерні для першого періоду спостереження – 42–56 см і змінювалися від 42 см (зберігання живців в контейнерах, в прошарку піску та в поліетиленових мішках) до 56 см (зберігання в прошарку піску). Характер формування висоти рослин у сорту Збруч, виявився ідентичним до тенденцій, зафіксованих для сорту Панфільська на різних етапах вегетації.

Водночас, за внесення мінеральних добрив чисельність пагонів на початковому етапі спостережень становила 3,4–4,0 шт./рослину, збільшившись наприкінці вегетаційного періоду до 4,9–6,7 шт./рослину. На контрольних ділянках (без підживлення) зазначений біометричний показник на початку обліку варіював у межах 2,5–4,2 шт./рослину, а наприкінці вегетації досягав 4,0–5,4 шт./рослину, що визначалося способом зберігання живців.

З'ясовано, що способи зберігання садивного матеріалу впливали на площу листків рослин верби сорту Панфільська. Станом на 01 жовтня найбільша площа листків була отримана в рослин, які вирости з живців – 23,55 см², з пагонів – 25,75 см² за внесення добрив, які зберігалися у контейнерах в сховищі з обробкою надрізів вапном. Застосування мінеральних добрив забезпечило достовірне збільшення площі листків незалежно від виду садивного матеріалу та способу його зберігання.

У четвертому розділі дисертаційної роботи «Особливості формування вегетативної маси верби залежно від строків заготівлі садивного матеріалу» автором наведено результати досліджень з формування вегетативної маси верби залежно від строків заготівлі садивного матеріалу. Для цього автором встановлено, що на формування біометричних показників верби впливали як строки заготівлі садивного матеріалу, так і підживлення мінеральними добривами. Достовірне збільшення висоти пагонів, їх товщини та кількості стебел забезпечило підживлення аміачною селітрою рослин верби обох сортів як на початку вегетації, так і при її завершенні. Приріст висоти рослин та кількості стебел був значно більшим сорту Збруч, ніж Панфільською.

У п'ятому розділі дисертаційної роботи «Вихід садивного матеріалу залежно від способів його зберігання та сортових особливостей верби» автор дослідивши

вихід садивного матеріалу залежно від сортових особливостей та удобрення, вихід садивного матеріалу залежно від строків заготівлі живців верби відзначено, що впродовж усього вегетаційного періоду, а також на момент завершення вегетації, за показниками наростання вегетативної маси простежується значна перевага сорту Панфільська над сортом верби Збруч. Сорт Панфільська досягнув вищі значення ключових біометричних параметрів, зокрема висоти рослин, кількості пагонів та їхнього діаметра, порівняно із сортом Збруч, що вплинуло на вихід садивного матеріалу, який значно більшим був з рослин, що вирости з пагонів обох сортів верби. Так, якщо з рослин, які сформувалися з живців сорту Панфільська вихід садивного матеріалу становив в контролі 940,6 тис.шт./га, а за удобрення 1727,6 тис.шт./га, то з рослин сформованих з пагонів ці показники були значно більшими, відповідно – в 2,3 та 2,2 разів. Аналогічна залежність спостерігається і по сорту Збруч.

Найбільший вихід садивного матеріалу сорту Панфільська отримано з рослин, які вирости з живців – 652,9 тис.шт./га за їх зберігання поліетиленових мішках в сховищі з обробкою надрізів вапном, пагонів – 1550,4 тис.шт./га, що зберігалися в поліетиленових мішках в сховищі з обробкою надрізів вапном. Не виявлено значного впливу строків заготівлі садивного матеріалу верби сорту Панфільська як на інтенсивність приросту висоти стебел та їх кількості, так і на вихід живців.

У шостому розділі дисертаційної роботи «Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу верби» автор дослідивши залежність від сортових особливостей, виду садивного матеріалу, способів його зберігання та удобрення та залежність від строків заготівлі садивного матеріалу та удобрення висвітлив економічну ефективність зберігання садивного матеріалу в контрольованих і не контрольованих умовах зберігання. Так, найвищу річну економічну ефективність обох сортів в другому циклі вегетації верби забезпечили рослини, які сформовані з живців, що зберігалися в поліетиленових мішках, який становив сорту Панфільська 792,5 тис.грн./га, Збруч 702,3 тис.грн./га. За всіх способів зберігання садивного матеріалу найвищу річну економічну ефективність та прибуток від реалізації забезпечили рослини верби сорту Панфільська, порівняно з сортом Збруч як в контролі – без добрив, так і за мінерального живлення. Рослини, які формувалися з живців, що зберігалися в поліетиленових мішках сорту Панфільська забезпечили річний економічний ефект вищий на 12,8 %, прибуток від реалізації на фоні мінерального живлення – на 23,5 %, порівняно з сортом Збруч. Рослини, які формувалися з живців, що були заготовлені весною на фоні мінерального живлення сорту Панфільська забезпечили найвищу річну економічну ефективність – 477,6 тис.грн./га, сорту Збруч – 1311,4 тис.грн./га.

Висновки та рекомендації є лаконічним узагальненням проведеної автором роботи, тому істотних зауважень не викликають.

Список використаних джерел складений згідно діючих вимог до дисертаційних робіт. Він представлений публікаціями вітчизняних та іноземних авторів з досліджуваної тематики і включає основну та додаткову літературу за темою дисертаційної роботи. Використані джерела охоплюють усі аспекти аналізованих у науковій роботі проблем і завдань.

У **Додатках** до дисертаційної роботи вміщені вихідні дані зібраного експериментального матеріалу з теми дисертаційної роботи.

Зауваження до дисертації полягають у окремих граматичних, стилістичних, синтаксичних та пунктуаційних помилках оформлення й подачі загальноприйнятих скорочень і неточності при перекладі з іноземних мов. Усі вищеописані зауваження не впливають на сприйняття, зміст, структуру, висновки і рекомендації виробництву. Водночас до дисертаційної роботи Попельної Вікторії Олександрівни є наступні зауваження та побажання:

1. Автору необхідно було б ширше використати літературні джерела останніх 5-и років з проблеми, яку він досліджує.

2. Яким чином змінюються технологічні якості пагонів верби від початку до завершення періоду вегетації залежно від режимів удобрення?

2. Які показники та особливості наростання вегетативної маси визначають підсумковий вихід садивного матеріалу верби?

3. Яким чином терміни заготівлі садивного матеріалу впливають на кількісний вихід живців досліджуваних сортів?

5. Від яких фізичних параметрів рослин у другому циклі найбільшою мірою залежить підсумковий результат вирощування?

6. У дисертації відсутній «Перелік умовних позначень, одиниць вимірювання, скорочень».

Загалом, окремі недоліки і наведені зауваження не знижують науково-практичної цінності роботи.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Попельної Вікторії Олександрівни на тему: «Особливості формування наземної фітомаси верби залежно від сортових особливостей, виду та способів зберігання садивного матеріалу» є завершеною науково-дослідною роботою, виконаною особисто автором на актуальну тему. Поставлені програмні питання розкриті. Відповіді на них підтверджуються значними багаторічними обсягами дослідного та експериментального матеріалу і їх якісним аналізом. Зроблені висновки і пропозиції виробництву є достатньо обґрунтованими та базуються на результатах власних досліджень. Дисертація гарно оформлена, ілюстрована таблицями і рисунками, що підсилюють наведені в тексті аргументи. Дисертаційна робота справляє хороше загальне враження, написана гарною літературною мовою, текст логічно викладений.

Виявлені недоліки та зроблені зауваження загалом несуттєво впливають на зміст сформульованих наукових висновків та рекомендацій. Достатньо глибоке вирішення поставлених завдань підтверджує добру фахову підготовку дисертанта, уміння планувати експерименти, проводити дослідження та аналізувати отримані матеріали. Це свідчить про готовність здобувача до самостійних наукових досліджень.

Вищевикладене дозволяє заключити, що дисертація Попельної Вікторії Олександрівни є самостійною і завершеною науковою роботою, при опрацюванні

якої отримані нові результати, що у своїй сукупності сприяють більш ефективному використанню плантацій енергетичних культур.

Дисертація повністю відповідає вимогам, передбаченим Наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», а також положенням «Порядку присудження ступеня доктора філософії...», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. (зі змінами), а її автор, Попельна Вікторія Олександрівна, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

професор кафедри лісового господарства
Уманського національного університету
Міністерства освіти і науки України,
доктор сільськогосподарських наук, професор

Володимир ШЛАПАК