

ВІДЗИВ

офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук,
професора Гайди Юрія Івановича на дисертаційну
роботу Зелінського Богдана Валерійовича на тему:
«Ріст і розвиток енергетичних плантацій верб залежно від едафічних умов та
агротехніки на маргінальних землях Київського Полісся», поданої до
захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за
спеціальністю 201 - агрономія (галузь знань 20 Аграрні науки та
продовольство)

В контексті реалізації концепції зеленої енергетики і України розширюється виробництво твердих видів біопалива, а саме гранул і брикетів. Сировиною для виготовлення твердого біопалива переважно є відходи деревообробної промисловості (тирса, тріска), солома зернових і зернобобових культур, соняшникова лузга тощо. Виробництво такої сировини часто є нестабільним і має сезонний характер. Перспективною культурою для зеленої енергетики, як у світі, так і в Україні, вважають енергетичну вербу, яка є невибагливою до поживних речовин, може рости на малородючих і кислих ґрунтах. Однак, донині залишаються нез'ясованими і чітко формалізованими регіональні особливості вирощування енергетичних плантацій верб. З огляду на це, дисертаційна робота Зелінського Б.В., метою якої було оцінити біологічні та екологічні особливості різних видів і форм верб та удосконалити технологію їх вирощування на енергетичних плантаціях, створюваних на маргінальних землях Київського Полісся, є важливою і актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані впродовж 2016–2019 рр. і є складовою частиною досліджень відділу технологій вирощування та перероблення біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН згідно з ПНД 16 «Біоенергетичні ресурси» за завданнями: 16.00.03.09 П «Розробити теоретичні основи механізованих технологій вирощування енергетичної верби та тополі для виробництва твердих видів біопалива» (номер державної реєстрації 0116U002199, 2016–2018 рр.) та 16.00.03.21 П «Оптимізувати елементи технології вирощування енергетичної біомаси рослин родини вербові (Salicaceae)» (номер державної реєстрації 0119U001127, 2019–2020 рр.).

Обґрунтованість та достовірність наукових положень. Отриманий цифровий матеріал обґрунтовано достатньо. Висвітлені висновки у дисертаційній роботі достовірні. Відображені в роботі теоретичні положення та зроблені практичні рекомендації базуються на значному, за обсягом виконаної роботи, експериментальному матеріалі. Основні положення дисертації викладено у 12 наукових працях, серед яких п'ять статей у фахових виданнях України (у журналах, включених до міжнародних наукометричних баз даних),

одна стаття в науковому виданні іншої держави, одні методичні рекомендації, п'ять тез доповідей у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* на основі комплексних досліджень підібрано види і сорти верби, придатні до вирощування на маргінальних землях Київського Полісся; встановлена тісна залежність едафічних умов та окремих агротехнічних заходів на ріст і продуктивність енергетичних плантацій верби. *Удосконалено* технологію створення та вирощування енергетичних плантацій верби в регіоні досліджень із встановленням оптимальної періодичності заготівлі енергетичної біомаси. *Набули подальшого розвитку* наукові положення щодо енергоємності біомаси енергетичних плантацій верби на маргінальних землях Полісся залежно від ґрунтових умов.

Практичне значення отриманих результатів. На основі результатів проведених досліджень науково обґрунтовано асортимент сортів верби для створення енергетичних плантацій на основних типах маргінальних ґрунтів Київського Полісся та розроблено методичні рекомендації з технології вирощування енергетичних плантацій верби та тополі.

Теоретичні положення, сформульовані в дисертаційній роботі, підтверджено актами впровадження, зокрема окремі наукові результати роботи використовуються у Малинському фаховому коледжі під час вивчення навчальних дисциплін «Дендрологія», «Селекція», «Лісові культури».

Короткий аналіз роботи, відображених у ній ключових проблем і тверджень. У вступі представлено актуальність, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами, особистий внесок здобувача, висвітлено апробацію роботи і публікації. Відповідно до мети і переліку завдань автором систематизовано світові наукові досягнення, визначено пріоритетність напрямків досліджень стосовно обраної теми. У розділі 1 «Зарубіжний та вітчизняний досвід вирощування верби (*Salix* L.) і використання її біомаси як джерела енергії» здобувач виявив глибоке знання наукової літератури різних часів, у тому числі зарубіжної, уміння збирати й аналізувати експериментальні дані.

У розділі 2 висвітлено методика та умови проведення досліджень. Встановлено, що ґрунтово-кліматичні умови Київського Полісся є сприятливими для вирощування енергетичних плантацій верби. Температурний режим впродовж років дослідження (2017–2019) був дещо теплішим за середні багаторічні показники. Щодо кількості опадів, то у 2017 році цей показник був дуже близьким до середніх багаторічних даних (654 мм), наступний – дещо сухішим (595 мм), а 2019-й – найсухіший (521 мм). Польові і лабораторні дослідження даної дисертаційної роботи проводились за новітніми науковими методами з використанням сучасної техніки. Опрацювання та аналіз результатів досліджень здійснено за допомогою відповідних математико-статистичних інструментів.

У розділі 3 «Особливості створення енергетичних плантацій верби на перезволожених ґрунтах Київського Полісся» визначено, що на торф'яно-болотних ґрунтах Київського Полісся із двох досліджуваних сортів верби прутоподібної та одного культивуру верби тритичинкової для отримання енергетичної біомаси доцільно вирощувати сорт 'Збруч'. Він відрізняється від решти досліджуваних верб вищими показниками приживлюваності живців та середньої висоти, що позитивно впливає на обсяг продукованої біомаси.

Продуктивність плантацій верб прутовидної та шерстистопагінцевої була максимальною у свіжих умовах і суттєво зменшувалася із підвищенням зволоженості ґрунту. У першій з них у свіжих умовах за 5 років накопичувалося 46,4 т/га свіжозрізаної маси, або 9,3 т/га/рік, а у найбільш зволоженому варіанті – лише 19,8 т/га, або 4,0 т/га/рік. Верба шерстистопагінцева характеризувалася меншими коливаннями показників продуктивності в різних варіантах зволоження ґрунту (від 13,4 до 7,9 т/га).

У розділі 4 «Формування продуктивності енергетичних плантацій верби на свіжих ґрунтах різної родючості» встановлено, що в умовах Київського Полісся значну частку маргінальних земель становлять ділянки з дерново-підзолистими ґрунтами. Проведені в таких ґрунтових умовах дослідження семи сортів верби прутовидної, в тому числі 'Тернопільської' і 'Тори', які досліджувалися також у перезволожених умовах, показали, що досліджувані сорти відзначалися на супіщаних ґрунтах вищими показниками укорінення живців (до 94,7 %) і більшими висотами пагонів (163,7±8,02 см), ніж на торф'яно-болотному ґрунті, що вказує на більшу придатність дерново-підзолистих супіщаних достатньо зволжених ґрунтів для вирощування енергетичних плантацій верби, ніж торф'яно-болотних.

У розділі 5 «Фізіологічні особливості накопичення енергетичної біомаси верби та економічна й енергетична ефективність її вирощування на маргінальних ґрунтах Полісся України» встановлено, що площа листової поверхні енергетичних плантацій збільшується зі збільшенням густоти насаджень. Визначено, що найбільші показники чистої продуктивності фотосинтезу характерні для сортів «Тернопільський» та «Збруч». Вирощування плантацій енергетичних верб на усіх типах ґрунтів виявилось збитковим. Найменшими збитки отримані на контрольному варіанті, де вносилися мінеральні добрива (від 6,90 до 8,99 тис. грн/га), а також для варіанту з висаджуванням 10 тис. живців на 1 га, тобто там, де найменшими були затрати на створення плантації. За внесення мінеральних добрив у нормі N₆₀ P₁₀₀ K₁₀₀ збитки зросли до рівня 21,87–23,20 тис. грн/га, а за збільшення дози фосфорних та азотних добрив удвічі (N₆₀ P₂₀₀ K₂₀₀) рівень збитковості зріс до 29,62–32,68 тис. грн/га. Причиною зростання збитковості зі збільшенням дози внесених добрив є їх висока ринкова вартість на даний час.

Оформлення роботи. Робота оформлена відповідно до діючих вимог. Дисертаційна робота у вигляді рукопису викладена на 146 сторінках

комп'ютерного тексту та ілюстрована 23 таблицями і 50 рисунками. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел налічує 202 найменування, з яких 78 латиницею. Текст роботи викладено в логічній послідовності, результати математичної обробки (непрямі показники, формули, коефіцієнти) використовуються коректно. Принципових, системних помилок в оформленні роботи не виявлено.

Загальна характеристика роботи відповідає вимогам МОН України до дисертацій за змістом, новими теоретичними і практичними розробками, що отримані в галузі Аграрні науки та продовольство зі спеціальності «Агрономія».

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертації. При загальній позитивній оцінці роботи потрібно вказати на наявність окремих дискусійних положень і зауважень:

- у роботі немає посилань на літературні джерела №№ 35 і 80;
- чому для встановлення оптимальної довжини живців та визначення оптимального способу нарізання живців для створення енергетичних плантацій верби прутувидної на торф'яно-болотних ґрунтах Київського Полісся використано саме сорт «Тернопільський»?
- яким чином враховано чинник сильного приморозку навесні 2017 року при аналізі результатів дослідження?
- яким методом визначалися частки впливу досліджуваних факторів на збереженість та показники росту рослин у дослідях (див. рис. 3.6, 3.7, 3.8 та ін.)? Чи застосовувався для цього дисперсійний аналіз?
- у тексті роботи є просто констатація факту гіршого росту живців верби із косим нижнім зрізом, але немає пояснення цього феномену;
- на нашу думку варто було б здійснити випробування однакового асортименту сортів впродовж однакової кількості років в різних едафічних умовах Київського Полісся;
- як визначався рівень зволоження ґрунту на 8-річній плантації енергетичних верб (див. рис. 3.8)?
- висновки до розділу 3 є занадто детальними. Їх варто було б оптимізувати за обсягом;
- в роботі не наведено площу окремих категорій маргінальних земель, перспективних для створення енергетичних плантацій верби;
- у пункті 4.2 наведено результати дослідження продуктивності енергетичних плантацій верби на сільськогосподарських угіддях, зокрема на темно-сірому легкосуглинковому, дерново-підзолистому зв'язнопіщаному ґрунтах. Чи можна ці типи ґрунтів віднести до маргінальних в регіоні проведення дослідження?
- економічна ефективність вирощування енергетичних плантацій повинна оцінюватися з врахуванням зміни вартості грошей в часі з використанням більш сучасних методичних підходів.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Зелінського Богдана Валерійовича на тему «Ріст і розвиток енергетичних плантацій верб залежно від едафічних умов та агротехніки на маргінальних землях Київського Полісся» є завершеною науково-дослідною роботою, виконаною на актуальну тему. Здобувач досяг поставленої мети щодо наукового обґрунтування та встановлення впливу елементів технології на урожайність енергетичної біомаси верби прутівидної на маргінальних землях Київського Полісся.

На основі викладеного вище та враховуючи важливість теми дослідження й отриманих здобувачем наукових результатів, підтверджених достатнім обсягом наукових публікацій та повною мірою апробованих у виробництві вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам пп. 9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, а її автор Зелінський Богдан Валерійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри аграрних технологій та
лісового господарства
Національного університету
«Чернігівська політехніка»

Юрій ГАЙДА



Підпис Гайди Ю. Г.
засвідчую Григоренко Олександр
Відділу кадрів вулиця 10.11.1918
«22» 12 2021р.