

Голові разової спеціалізованої
вченої ради ДФ 20 051.176
Карпатського національного
університету імені Василя Стефаника,
доктору біологічних наук,
професору Заїці Володимирі Костянтиновичу
(76018, м. Івано-Франківськ,
вул. Шевченка, 57)

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук,
доцента, доцента кафедри лісового і аграрного менеджменту
Карпатського національного університету імені Василя Стефаника

Дмитрика Павла Миколайовича

на дисертацію Сітника Андрія Андрійовича

на тему:

**«Особливості формування продуктивності біоенергетичних культур в
умовах зміни клімату Західного регіону України»,**
подану до захисту на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство
за спеціальністю 201 Агрономія

Актуальність обраної теми. Сучасні глобальні кліматичні зміни, що проявляються у підвищенні середньорічної температури повітря, нерівномірності розподілу опадів та зростанні частоти екстремальних погодних явищ, суттєво впливають на продуктивність сільськогосподарських культур і стабільність агроecosystem. Для Західного регіону України, зокрема зони Передкарпаття, характерні коливання гідротермічного режиму, що зумовлює необхідність пошуку культур, здатних ефективно формувати врожай за змінних кліматичних умов. У цьому контексті особливого значення набувають багаторічні біоенергетичні культури, такі як міскантус гігантський (*Miscanthus × giganteus*) та світчграс (*Panicum virgatum* L.), а також однорічні культури (сорго цукрове та кукурудза), які характеризуються високою продуктивністю біомаси, адаптивністю до несприятливих факторів середовища та здатністю ефективно використовувати ресурси ґрунту і вологи.

Біоенергетичні культури забезпечують отримання відновлюваної сировини для виробництва твердого біопалива, сприяють зниженню викидів парникових газів і можуть ефективно вирощуватися на малопродуктивних та деградованих землях без істотної конкуренції з іншими культурами. Водночас рівень їх продуктивності значною мірою залежить від кліматичних умов, агротехнічних заходів та біологічних особливостей культури, що потребує комплексного дослідження процесів формування врожаю в умовах регіональних кліматичних змін.

Незважаючи на значну кількість наукових праць, питання адаптації біоенергетичних культур до змін клімату та особливостей формування їх продуктивності в ґрунтово-кліматичних умовах Західного регіону України залишаються недостатньо вивченими. У зв'язку з цим, дисертаційна робота Андрія Сітника, яка присвячена встановленню закономірностей росту, розвитку та формування врожаю біомаси енергетичних культур залежно від погодних факторів і технологічних елементів вирощування є необхідною передумовою для обґрунтування ефективних технологій їх культивування та є актуальною і практично значущою. Це сприятиме підвищенню стабільності виробництва біоенергетичної сировини, раціональному використанню земельних ресурсів та розвитку відновлюваної енергетики.

Новизна основних наукових положень, висновків та практичних рекомендацій, а також проведених наукових досліджень та отриманих результатів. Наукова новизна роботи зумовлена поставленими завданнями та результатами їх розв'язання. В умовах кліматичних змін Західного регіону України вперше встановлено особливості росту, розвитку та формування врожайності міскантусу гігантського, проса прутоподібного, сорго цукрового та кукурудзи звичайної за їх вирощування на дерново-підзолистому ґрунті із застосуванням системи удобрення. Автором удосконалено технологічні елементи вирощування біоенергетичних культур шляхом оптимізації заходів догляду за посівами, що забезпечило підвищення продуктивності та формування біомаси з високими якісними показниками, придатної для виробництва біопалива.

Подальшого розвитку набули наукові положення щодо закономірностей ростових процесів біоенергетичних культур і формування їх біометричних параметрів, а також удосконалено методичні підходи до проведення енергетичної та економічної оцінки ефективності запропонованих агротехнологічних заходів.

Відповідно до результатів досліджень Сітника А.А. для Західного регіону України виробництву рекомендовано оптимальні складові технології вирощування різних видів біоенергетичних культур.

Практичне значення одержаних результатів, безперечно, полягає в можливості їх застосування у методичних рекомендаціях результатів дослідження, які застосовуються у Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника на кафедрі лісового і аграрного менеджменту на практичних заняттях з дисципліни «Новітні біоенергетичні рослинні ресурси».

Характеристика основних положень роботи. Структура дисертаційної роботи складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, пропозицій виробництву, додатків. Ґрунтовність і репрезентативність джерельної бази здійсненого наукового пошуку підтверджуються використанням 327 джерел, з них 125 латиницею. Анотація висвітлює зміст всіх розділів дисертації. Зміст дисертаційної роботи охоплює основні аспекти теми дослідження. У вступі чітко визначено мету, завдання, предмет, об'єкт, розкрито наукову новизну та практичне значення дослідження, подано відомості щодо апробації отриманих результатів та їх упровадження.

В огляді літератури проводиться аналіз сучасних досліджень щодо формування продуктивності біоенергетичних культур в умовах зміни клімату. Також дисертант описує сучасний стан використання біоенергетичних культур в Україні, світі та їх агроекономічне і енергетичне значення, дано їх біолого-ботанічну характеристику, а також питання впливу добрив, біопрепаратів та кліматичних змін на продуктивність цих рослин. Загалом, дисертантом системно проаналізована достатня кількість літературних джерел, зокрема останніх років, що вказує на те, що дисертант добре володіє матеріалом.

У розділі 2 «Умови, програма та методичні засади проведення досліджень» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних та погодних умов зони проведення досліджень, зокрема особливості температурного режиму, кількість і розподіл атмосферних опадів, а також агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки. Описано схему та програму експерименту, що включає об'єкти дослідження, варіанти досліду, систему удобрення та елементи технології вирощування біоенергетичних культур. Подано методики проведення польових, лабораторних і аналітичних досліджень, визначення біометричних показників, урожайності та якості біомаси, а також статистичну, енергетичну й економічну оцінку отриманих результатів. У розділі 3 «Особливості росту та розвитку біоенергетичних культур залежно від окремих елементів технології вирощування» висвітлено вплив агротехнічних заходів, зокрема системи удобрення на інтенсивність росту і проходження основних фаз розвитку біоенергетичних культур. Встановлено закономірності формування біометричних показників рослин та їх адаптивну реакцію на умови вирощування, що визначає рівень продуктивності біомаси. Визначено, що оптимізація умов живлення сприяє активізації ростових процесів, інтенсивнішому наростанню вегетативної маси та формуванню більш розвиненого стеблостою. Встановлено взаємозв'язок між елементами технології вирощування, густотою посіву та продуктивністю культур, що є важливим для обґрунтування ефективних технологічних рішень. У розділі 4 описано результати по впливу різних норм мінеральних добрив на формування врожайності багаторічних та однорічних біоенергетичних культур. Визначено, що оптимізація мінерального живлення забезпечує підвищення продуктивності рослин, покращення структури врожаю та ефективніше використання ґрунтово-кліматичних ресурсів. Розрахований вихід біопалива енергетичних культур під впливом досліджуваних факторів. У розділі 5 наводяться результати, елементного складу однорічних рослин енергетичних культур в умовах Західного регіону України. На основі результатів проведеного дослідження дисертантом сформульовано 12 висновків, які відповідають поставленим завданням та рекомендації виробництву.

Повнота викладу основних наукових положень. Відповідає встановленим вимогам Міністерства освіти і науки України. За підсумками виконаного дослідження опубліковано чотири наукові статті у фахових виданнях України категорії Б, одні методичні вказівки, а також сім тез доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Актуальність дисертаційної роботи підтверджується тим, що вона є складовою

частиною комплексного дослідження кафедри лісового і аграрного менеджменту Карпатського національного університету імені Василя Стефаника та виконувалась в межах державної науково-технічної програми «Розробити системи заходів по запобіганню негативного впливу екстремальних екологічних ситуацій на природно-ресурсний потенціал Західного регіону України» (номер державної реєстрації 0113U006317) (2013–2027).

Ступінь обґрунтованості основних положень, висновків та практичних рекомендацій, сформульованих у дисертації. Обґрунтованість наукових положень і висновків дисертації підтверджується результатами багаторічних польових і лабораторних досліджень, проведених із використанням загальноприйнятих методик агрономічної науки. Експериментальні дані опрацьовано із застосуванням сучасних методів статистичного аналізу, що забезпечило їх достовірність і об'єктивність. Отримані результати узгоджуються з даними вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень, а сформульовані практичні рекомендації мають наукове та прикладне значення і можуть бути використані у виробництві для підвищення продуктивності біоенергетичних культур. Робота написана державною мовою, а отримані висновки є достатньою мірою логічними, послідовними та обґрунтованими. Основні положення і висновки роботи у повній мірі відповідають спеціальності 201 Агрономія.

Дискусійні питання, побажання та зауваження. Принципових недоліків у роботі мною не виявлено, але є ряд питань дискусійного або уточнювального характеру:

1. У Вступі бажано було б ширше презентувати конкретні новітні результати щодо теми дослідження.

2. У «Практичні результати» бажано б було додати номер акту впровадження, оскільки довідка про це надається у додатку.

3. У табл. 4.6 наведено вміст загальних цукрів сорго цукрового за фазами росту і розвитку, причому у фазі фізіологічної стиглості вміст цукрі знижувався порівняно з попередніми фазами росту незалежно від удобрення культури. А яка причина зниження цукрів?

4. У табл. 5.1. наведено вміст хімічних елементів в коренях і листках сорго. Це не прості дослідження і тому бажано було б пояснити доцільність цих досліджень.

5. У розділі 6 доцільно було б додати порівняння з літературними даними для оцінки якості біомаси як сировини для біопалива.

Висловлені зауваження та запитання жодним чином не знижують позитивне загальне враження про дисертаційну роботу, її новизну та наукове-прикладне значення.

Висновок. Зважаючи на актуальність, наукову новизну, важливість одержаних дисертантом результатів дослідження, їх обґрунтованість і вірогідність та вагому практичну цінність сформульованих положень і висновків, дисертаційна робота, що представлена на здобуття ступеня доктора філософії, відповідає що відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки

України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами), постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12 січня 2022 р. №44 (зі змінами), її автор, Сітник Андрій Андрійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 Агрономія.

Рецензент

Кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри лісового і аграрного менеджменту
Карпатського національного
університету імені Василя Стефаника

Павло ДМИТРИК