

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Перця Сергія Васильовича
«Агротехнічні основи вирощування міскантусу гігантського на осушуваних
органогенних ґрунтах лівобережного Лісостепу»,
на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук
за спеціальністю 06.01.01 — загальне землеробство,
сільськогосподарські науки

Актуальність теми. Вирішення енергетичної проблеми в Україні є перехід від використання викопних енергетичних ресурсів до застосування відновлювальних джерел енергії. Що сприятиме укріплення енергетичної безпеки України та зменшить її залежність від імпорту енергетичних ресурсів.

Для цього потрібно створити власні біоенергетичні джерела відновлювальної енергії з використанням рослинної біоенергетичної сировини на вилучених з інтенсивного обробітку землях.

До таких земель відносяться і осушені органогенні ґрунти, яких в Україні нараховується близько 1 млн га. Вони за своїми водними та ґрунтовими характеристиками оптимально відповідають для вирощування багаторічних енергетичних культур, що дозволяє накопичувати рослинами досить потужну біомасу з помірним внесенням мінеральних добрив.

Міскантус гігантський — перспективна культура для вирощування його на вилучених з інтенсивного обробітку осушуваних торфовищах. У той же час для промислового використання відсутня технологія його вирощування, яка була б адаптована до умов осушуваних торфовищ Лісостепу України.

Тому, розроблення елементів технології вирощування міскантусу гігантського в умовах лівобережного Лісостепу на осушуваних торфовищах має важливе наукове і практичне значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано у 2016-2019 рр. згідно з тематичними планами Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», за ПНД 16.00.03.13 П відповідно до завдання «Теоретично обґрунтувати та розробити ресурсозберігаючі елементи технології вирощування енергетичних культур на осушуваних органогенних ґрунтах гумідної зони» ДР №0116U002693, 16.00.03.24 П «Удосконалити елементи технології вирощування міскантусу гігантського на осушуваних органогенних ґрунтах Північного Лісостепу України» 2019-2020. ДР №0119U001400; 05.03.03.28 П «Особливості водоспоживання біоенергетичних культур в умовах зміни

клімату на осушуваних органогенних ґрунтах Лісостепу» 2019-2020. ДР №0119U001398.

Мета і задачі досліджень. *Метою було* - встановити особливості росту, розвитку і формування продуктивності міскантусу гігантського на осушуваному органогенному ґрунті залежно від елементів технології вирощування: строків, маси, глибини і щільності садіння та мінерального удобрення на родючість органогенного ґрунту. Виявити вплив вирощування міскантусу гігантського на зміну біологічних та агрохімічних властивостей дренажних органогенних ґрунтів. Для досягнення мети вирішено такі завдання:

- встановити вплив різних чинників антропогенного та природного походження на ріст і розвиток міскантусу гігантського;
- розробити та удосконалити елементи технології вирощування міскантусу гігантського з урахуванням його біологічних особливостей та ґрунтово-кліматичних умов вирощування;
- визначити перспективні заходи створення ефективних «енергетичних» плантацій міскантусу гігантського для отримання високої врожайності біомаси;
- здійснити економічну, енергетичну та екологічну оцінку створення багаторічних плантацій міскантусу гігантського для виробництва біопалива залежно від агротехнічних заходів вирощування.

Об'єкт досліджень – процес формування продуктивності міскантусу гігантського за різних агротехнічних умов вирощування на осушуваних карбонатних органогенних ґрунтах Лісостепу України.

Предмет досліджень – рослини міскантусу гігантського та їх біометричні і продуктивні параметри; осушуване карбонатне торфовище та добрива; елементи технології вирощування; біоенергетична якість сировини; вплив плантацій міскантусу гігантського на екологію довкілля.

Методи досліджень. Теоретично і методологічною основою досліджень є спеціальні та загальноприйняті методи й методики в агрономії. Польовий – для визначення взаємодії досліджуваної культури з факторами зовнішнього середовища та агротехнікою вирощування; вимірjувальний та вимірjувально-ваговий – для визначення врожайності та водного режиму ґрунту; лабораторний – для встановлення кількісних і якісних показників агрохімічних та фізико-хімічних властивостей торфовищ та врожаю. Математично статистичний, кількісний, дисперсійний, аналізи – для оцінки достовірності експериментальних даних. Розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування плантацій міскантусу гігантського.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у подальшому розвитку теоретичних положень про формування урожайності біомаси

міскантусу гігантського на біопаливо на дренованих органогенних ґрунтах залежно від технологічних заходів вирощування в умовах лівобережного Лісостепу.

Вперше на дренованих органогенних ґрунтах:

- виявлено закономірності зміни родючості органогенного ґрунту за вирощування в плантаціях міскантусу гігантського;

- встановлено вплив строків, способів, щільності садіння та маси ризомів міскантусу на його відростання та врожайність;

- визначено вплив технологічних заходів вирощування міскантусу на контроль сегетальної рослинності та наявності дротяників на посівах.

Удосконалено: технологію вирощування міскантусу гігантського, яка забезпечує високу врожайність біомаси на енергетичні цілі в умовах дренованих органогенних ґрунтах лівобережного Лісостепу.

Отримало подальший розвиток: фундаментальні знання про особливості формування урожаю біомаси на біопаливо залежно від мінерального удобрення, строків, способів, щільності садіння та маси ризомів міскантусу гігантського в агропідприємствах різних форм власності в умовах дренованих органогенних ґрунтах лівобережного Лісостепу.

Практичне значення одержаних результатів. На дренованих, карбонатних органогенних ґрунтах за результатами досліджень розроблено та рекомендовано виробництву адаптивну технологію вирощування міскантусу гігантського, яка забезпечує щорічну реалізацію його генетичного потенціалу на рівні 27,4-28,4 т/га сухої біомаси, за умовно чистого прибутку 32,5-31,4 тис. грн./га.

Результати досліджень щодо розробки технологічних заходів вирощування міскантусу гігантського, оцінки їхньої продуктивності та запобігання надлишкової мінералізації органічної маси, висновки та пропозиції виробництву увійшли до наукових рекомендацій виробництву. Рекомендації впроваджено у господарствах Лісостепу України, вони мають перспективи для впровадження на торфових ґрунтах заплавлічків зони Лісостепу та Полісся.

Наукові розробки автора «Агротехнічний в поєднанні з біологічним способом боротьби з дротяником» на посівах впроваджено в ДП ДГ Панфільської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН» на площі 10 га у 2018 р.

Виробнича перевірка рекомендованих елементів технології вирощування міскантусу по тематиці дослідження 16.00.03.24 П здійснювалась у 2019 р. і впроваджена в господарстві МП Супій на площі 5 га.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно

виконаною кваліфікаційною працею здобувача. Автором узагальнено світову та вітчизняну наукову літературу, розроблено програму досліджень, виконано польові та лабораторні дослідження, особисто здійснено теоретичне обґрунтування й узагальнення експериментального матеріалу, підготовлено дисертаційну роботу, сформульовано висновки і пропозиції виробництву, проведено їх впровадження у сільськогосподарське виробництво, підготовлено матеріали до друку та опубліковано переважно одноосібні наукові праці, та у співавторстві.

Апробація результатів дисертації Основні положення і результати дисертаційної роботи оприлюднено та обговорено на науково-практичних конференціях молодих вчених та міжнародних конференціях: Науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України», ННЦ «Інститут землеробства НААН» (1-3 листопада 2016 р.); (22 листопада 2017 р.); (14-15 вересня 2018 р.); Науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Актуальні проблеми та інновації в сучасному землеробстві (до 100-річчя Національної академії аграрних наук України)», ННЦ «Інститут землеробства НААН» (20-22 листопада 2018 р.); Науково-практична інтернет-конференція молодих учених «Наукові здобутки молодих вчених для розвитку аграрної науки в Україні» ННЦ «ІЗ НААН», (11 листопада 2019 р.); XIII Міжнародна наукова конференція «Корми і кормовий білок». Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН (06 серпня 2021 року); V Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла (21 квітня 2021 р.); Наукова інтернет конференція «Наукові читання до 85-річчя від дня народження В'ячеслава Григоровича Михайлова», смт. Чабани, (5 жовтня 2021 р.); XIII Міжнародна науково-практична конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції», Іллінецький аграрний фаховий коледж, (23 червня 2022 р.); III-я Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Науково-інноваційний супровід збалансованого природокористування», присвячена пам'яті професора С. Т. Вознюка та 95-річчю з Дня народження, Національний університет водного господарства та природокористування, (29-30 вересня 2022 року).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження опубліковано: у 21 наукових праці, у тому числі 1 у WoS (міжнародній науково-метричній базі Web of Science Core Cillection), 7 – у наукових фахових виданнях України, 7 – у матеріалах науково-практичних конференцій, 1 – патент на корисну модель, 2 – свідоцтва на реєстрацію авторського права, 1 – науково-методичні рекомендації, 2 – статті у інших виданнях.

Структура і обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу викладено на 167 сторінках комп'ютерного тексту. Вона складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел, що налічує 260 посилань, з яких 51 – латиницею, 7 додатків та містить 28 таблиць і 3 рисунки.

У першому розділі дисертації «Агробіологічні заходи створення плантацій міскантусу гігантського на осушуваних органогенних ґрунтах» проаналізовано роботи вітчизняних та зарубіжних учених з питань інтенсифікації вирощування міскантусу гігантського. Приділена увага та опрацьовано літературні джерела, щодо особливості реалізації генетичного потенціалу міскантусу гігантського залежно від строків та способів посадки, глибини загортання ризомів та їхньої маси, щільності посадки, удобрення та захисту рослин від шкідників та формування врожайності.

У другому розділі «Умови, методика та програма проведення досліджень» наведено ґрунтово та погодно-кліматичні умови зони проведення досліджень, проаналізовано погодні умови впродовж вегетаційного періоду міскантусу за чотири роки досліджень. Викладено матеріали, методи досліджень і аналізування отриманих результатів за темою дисертаційної роботи.

У третьому розділі «Водний режим ґрунту» розкрито особливості глибокого аналізу взаємозв'язку між погодними умовами, залягання рівнів ґрунтової води та вологості ґрунту, зазначені показники взаємозалежності які впливають на вологість ґрунту. З'ясовано, що забезпеченням вологою міскантусу гігантського на дренажних органогенних ґрунтах з влаштованою осушувально-зволожуючою системою, вологість ґрунту протягом вегетації не опускалась за межі нижнього порогу 40% ВП і не перевищувала верхньої межі 80% ВП, що забезпечує отримання високих врожаїв біомаси.

У четвертому розділі «Поживний режим дренажного органогенного ґрунту залежно від технологічних заходів вирощування міскантусу гігантського» встановлено, що інтенсивність процесів мінералізації значно впливає на спосіб і умови використання органогенних ґрунтів. За щільної дернини, коли низька аерація ґрунту, мікробіологічні процеси затухають, і навпаки, за інтенсивного обробітку ґрунту мінералізація посилюється, що забезпечує сільськогосподарські культури рухомими поживними речовинами і в цілому впливає на родючість осушуваних органогенних ґрунтів.

З'ясовано, що кількісні показники рухомого азоту в ґрунті залежать від інтенсивності мінералізації органічної речовини, яка в основному регулюється біологічною активністю ґрунту. Проведені спостереження за вмістом нітратного азоту в ґрунті під посівами міскантусу гігантського показали, що запаси його під час вегетації були дуже високі і мало залежали від внесених

калійних добрив, щільності посадки та періоду вегетації. Динаміка забезпечення рухомим фосфором для нормального росту і розвитку рослин міскантусу була теж достатньою, що пов'язано наявністю вівіаніту. Вівіанітові прошарки зтикаються з повітрям і залежні форми переходять в окисні та його рухомі форми. Торфово-болотні ґрунти дуже бідні на калій і головним джерелом його поповнення є внесення мінеральних добрив. Внесення калійних добрив в дозі 60 кг/га мало безпосередній вплив на динаміку лінійного росту міскантусу і накопичення урожаю сухої речовини.

У п'ятому розділі «Технологічні заходи вирощування міскантусу гігантського та контроль сегетальної рослинності і санітарний стан» дослідженнями встановлено, що польове відростання ризомів залежало від строків садіння, глибини загортання та їхньої маси. Аналізуючи дані результатів за роки досліджень приживленість першого року та відростання ризомів в наступні роки забезпечила вологість та аерацію торфових ґрунтів Панфільської дослідної станції на заплавах річки Супій. За вирощування міскантусу гігантського в перший рік його вегетації в 2016 році на осушуваних торфових ґрунтах для захисту рослин від бур'янів застосовували два способи боротьби: з них агротехнічний, який полягав в проведенні до сходового боронування і наступного триразового міжрядного обробітку. Для порівняння застосовували і хімічний спосіб з внесенням гербіциду діален в кількості 0,6 л/га по вегетації бур'янів. В 2017 р. в зв'язку з заморозками в 1 декаді травня, що спричинило пошкодження і затримку росту міскантусу, виникла необхідність в проведенні одного міжрядного обробітку і для порівняння внесено по вегетації рослин міскантусу гербіцид — діален в кількості 0,6 л/га. В подальшому необхідності в проведенні заходів в боротьбі з бур'янами не було.

Попередніми дослідженнями Панфільської дослідної станції, так і перед закладкою досліду було виявлено, що чисельність дротяника коливалась в межах 34-60 екз./м², в залежності від варіанту, що відповідало високому ступеню зараженості цим шкідником. Для зниження чисельності дротяників і його шкодочинності на площі під міскантус нами було застосовано агротехнічний в поєднанні з біологічним спосіб боротьби, який полягає в попередньому посіві гірчиці польової в першій декаді серпня і проведенні пізньоосінньої оранки на 30-35см при переході середньодобової температури через 0°C . Дослідження показали, що завдяки застосуванню даного методу боротьби кількість дротяників знизилась в межах 69-83% від загальної чисельності, а загибель рослин міскантусу від їх пошкодження складала лише 3,4-5,1% в 2016 р.

У шостому розділі «Продуктивність та якість сировини міскантусу гігантського залежно від технологічних заходів вирощування» наведено умови осушуваних торфовищ Лісостепу України, закладка плантацій та вивчення закономірностей їх росту, розвитку і формування врожаю, та його якості залежно від комплексної дії агротехнічних заходів, таких як строки та глибина загортання ризомів, норми мінеральних добрив та ін. Проаналізувавши дані можна зробити висновки щодо вирощування міскантусу гігантського на торфових ґрунтах Лісостепу України. На варіантах без добрив різниця в приростах мінімальна 0-10 см., і по прогнозам в наступні роки вони змінюватимуться не будуть. На варіантах, де вноситься K₆₀ приріст спостерігається, це пояснює в доцільності внесення мінеральних добрив, особливо калійних. За внесенні K₁₂₀ приріст спостерігається, але з кожним роком він зменшується, і при щільності посадки 25 тис. шт./га уже на четвертий рік вирощування мінімальний, виходячи з чого можна спрогнозувати недоцільність внесення великих доз калію та використання схеми посадки 70×55 см при щільності посадки 25 тис. шт./га на торфових ґрунтах.

За результатами досліджень встановлено, що рослини міскантусу в перший рік вегетації формують спочатку більшу підземну масу, а потім надземну. Урожайність сухої біомаси першого року вирощування за внесення K₆₀ була низькою в межах 1,43-2,25 т/га., із-за чого рік був збитковим. Проміжний урожай отримали другого року вирощування культури від 19,32 до 23,73 т/га і повноцінний на третьому році вирощування 23,74-26,13 т/га і четвертого відповідно 25,64-27,24т/га сухої біомаси. Урожайність за першого строку садіння культури (восени I декада листопада) становила 28,07т/га сухої речовини , а за другого строку (навесні II декада квітня) 27,24 т/га сухої речовини, що говорить про можливість посадки міскантусу, як пізно восени так і рано навесні.

Визначено вплив збільшення маси ризомів на зростання врожайності рослин, першого так і другого років вирощування. Так за маси ризомів 20-30г урожайність сухої надземної маси міскантусу становила в середньому в перший рік вегетації 2,3т/га, другий – 19,64т/га, а за маси 50-70г – 3,3т/га і 23,41т/га відповідно. Вплив глибини загортання ризомів на врожайність міскантусу виявилась несуттєвою.

У сьомому розділі «Економічна та енергетична оцінка технології вирощування міскантусу гігантського» наведено аналіз економічної ефективності виробництва міскантусу. При різних способах посадки показники собівартості вирощеної продукції та рівень рентабельності були такими: за посадки 25 тис/га при внесенні K₆₀ собівартість продукції була на

рівні 320,0 грн/т, а рентабельність складала 158%, при посадці 20 тис/га – 301,0 грн/т та 174% відповідно, при посадці 15 тис/га – 295,0 грн/га - 180% та при посадці 10 тис/га ці показники були на рівні 288,0 грн/га і 186%. За результатами розрахунку енергетичної ефективності встановлено, що коефіцієнт енергетичної ефективності залежав від добрив. Так, на варіанті без добрив він знаходився на рівні від 2,8 до 3,1 в залежності від щільності садіння, а при внесенні K_{60} він збільшувався до 3,7-4,6 і K_{120} – 3,6-4,4. Кращим варіантом вирощування міскантусу по енергетичній ефективності виявився варіант з густотою садіння 10 тис/га і внесенням K_{60} .

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень і дискусійні положення дисертації. Наукові положення, висновки і пропозиції виробництву обґрунтовані та достовірні. Одержані результати досліджень мають наукову новизну, висновки важливі для науки і практики, підтверджені апробованим експериментальним матеріалом та практичною реалізацією. Елементи наукової новизни слід оцінювати як реальний внесок у поглиблення та розширення сучасних наукових знань у землеробстві.

Перець Сергій Васильович виконав солідну програму досліджень у складному багатофакторному досліді. У дисертаційній роботі виклав теоретичне обґрунтування та нове вирішення наукової задачі. Вона полягає у розробці технологій вирощування міскантусу гігантського, виявлені впливу окремих її елементів на показники родючості, екології довкілля староорного органогенного ґрунту та особливості формування якісної врожайності біомаси. Визначив оптимальні біометричні параметри садивного матеріалу, строки та щільність садіння, глибину загортання ризомів на показники росту та розвитку досліджуваної культури.

Для збереження родючості та усунення надлишкової мінералізації дренажних карбонатних органогенних ґрунтів із запобіганням забруднення ґрунтових та річкових вод рекомендується створення плантації міскантусу гігантського за розробленою технологією вирощування. Цим самим удосконалюється не лише землеробський ландшафт, а й раціональне землекористування територій.

Адже міскантус гігантський – злакова рослина, здатна відновлювати родючість ґрунту та рекомендована для садіння на піщаних, еродованих, техногенно забруднених землях, де землеробство не приносить прибутку. Але чи не найспокусливіша перевага міскантусу в тому, що це енергетична культура, здатна з 1 га забезпечити 10000 кубометрів природного газу. Тому Панфільській дослідній станції ННЦ «ІЗ НААН» потрібно передбачити продовження цих досліджень на зазначених землях з організацією координації

в усіх зонах України. А Перцю С.В. підготувати і захистити докторську дисертацію, слідкуючи за станом існуючої плантації й широкому узагальненні.

Вважаю за доцільне відмітити окремі недоліки, упущення в роботі Перця С.В. та висловити побажання автору в подальшій його роботі.

1. У меті та задачі досліджень четвертим передбачено «здійснити економічну, енергетичну та екологічну оцінку створення багаторічних плантацій міскантусу гігантського для виробництва біопалива залежно від агротехнічних заходів вирощування». Але в 7^{му} розділі дисертації, де аналізуються ці питання, екологічна оцінка відсутня. Немає її і в загальних висновках.

2. Загальних висновків забагато. Краще було б узгодити їх у відповідності з поставленими задачами досліджень, яких чотири. На кожне завдання не більше двох висновків.

3. В огляді літературних джерел бажано було б значно ширше висвітлювати питання впливу на міскантус гігантський змін клімату у порівнянні з іншими енергетичними культурами.

4. В окремих розділах дисертації досить широко висвітлюється зміст літературних джерел. Доцільніше було б зосереджуватись на аналізі отриманих власних результатів досліджень.

5. Бажано було б здобувачу приділити більше уваги у дисертації на висвітлення зміни водно-фізичних властивостей під дією міскантусу гігантського, порівняно з іншими енергетичними культурами.

6. Великі чотири п'ятизначні цифри (табл. 7.1) краще було б подавати у тризначних. Наприклад, вихід сухої біомаси 17,92 т/га – краще 17,9 т/га, Вартість сухої біомаси 14784 грн/га краще 14,8 тис грн/га, умовно чистий прибуток 12981 грн/га краще 13,1 тис грн/га і так далі згідно вимог, форма трьох чисел.

7. Для кращого візуального сприйняття результатів досліджень необхідно наповнити дисертацію ілюстративним матеріалом. Зокрема, рисунками, такими як графіки, діаграми та фотографіями.

8. У дисертації відмічені невдалі вислови, зустрічаються граматичні помилки, русизми...яких слід не допускати здобувачу у подальшій його науково дослідній роботі.

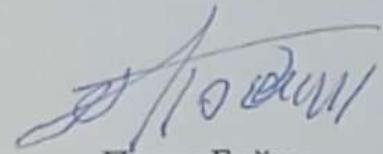
Вказані зауваження і побажання не знижують наукового, теоретичного і практичного значення представленої дисертаційної роботи.

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Виходячи з актуальності досліджень, їх наукової новизни, обґрунтованості та достовірності, а також практичної цінності

сформульованих положень і висновків, вважаю, що дисертаційна робота Перця Сергія Васильовича «Агротехнічні основи вирощування міскантусу гігантського на осушуваних органогенних ґрунтах лівобережного Лісостепу» повною мірою відповідає вимогам пунктам 9, 11 «Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року за № 567, зі змінами затвердженими постановами Кабінету Міністрів України № 656 від 19.08.2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р. та № 567 від 27.07.2016 р., а її автор заслуговує на присудження ступеня кандидата сільськогосподарських наук з спеціальності 06.01.01 — загальне землеробство, сільськогосподарські науки.

Головний науковий співробітник відділу
сівозмін і землеробства на меліорованих
землях ННЦ «ІЗ НААН»,
доктор с.-г. наук, професор



Петро Бойко

Підпис Петра Бойка засвідчую:
учений секретар ННЦ «ІЗ НААН»
кандидат с.-г. наук, ст. дослідник



Людмила КРАСЮК