ВІДЗИВ

офіційного опонента на дисертацію Макухи Ярослава Петровича «Теоретичні та практичні аспекти формування фітоценозів багаторічних біоенергетичних культур», представленої на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.13 – гербологія

Актуальність теми. З часом вичерпування основних викопних енергоносіїв стоїть проблема пошуку нових альтернативних ресурсів. В Європі та деяких зарубіжних країнах вже в 1970-х роках виникла несподівана енергетична криза. Тому суспільство почало вирішувати цю проблему. Одним напрямом є вирощування біоенергетичних культур. Серед них перспективними є міскантус гігантський і верба енергетична. При вирощуванні цих культур стоїть важлива задача захисту їх від бур'янистої рослинності. Відомо, бур'яни викликають зниження продуктивності міскантусу гігантського і верби енергетичної на 50-60% на початку їх розвитку.

Тому при вирішенні контролювання бур'янів попередньо визначити їх видовий склад і рівень рясності на зонах і категоріях землях, де вирощують міскантус гігантський і вербу енергетичну. Слід дослідити конкуренції між компонентами агрофітоценози і їх часові аспекти. Крім того оцінити ефективність прийома боротьби з бур'янами і їх екологічність.

Дисертаційна робота здобувача виконана в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Поставлені завдання були вирішені в рамках державних замовлень з ПНД «Біоенергетичні ресурси»: впродовж 2011-2013 рр. по завданню 22.05.02.05П «Розробити способи захисту від бур'янів посівів нових видів енергетичних рослин на початкових фазах їх розвитку» (номер державної реєстрації 0IIIU003151); на 2014-2015 рр. по завданню 13.00.04.15.П «Розробити способи раціонального контролювання стійких до дії гербіцидів видів бур'янів у посівах сільськогосподарських культур» (номер ДР 0113U 0008010); на 2016-2018 рр по завданню 16.00.03.15.П «Розробити систему захисту від бур'янів посадок верби (Salix) та тополі (Populus)» (номер ДР0116U002128).

Загальна характеристика дисертації. Дисертація Макухи Я.П. включає всі необхідні структурні елементи для робіт подібного роду. Вона складається з анотації, списка праць, опублікованих за темою дисертації, приведені вступ, 8 розділів, висновків, рекомендації виробництву, списка використаної літератури та додатків. Матеріали дисертації викладені на 493 сторінках комп'ютерного набору. Рукопис містить 127 таблиць, 20 рисунків, 14 додатків. Список використаної літератури включає 512 найменувань. Тематика дисертації нова і тому публікацій мало вітчизняних наукових робіт літературних. Тому дисертант включив в свої роботи переважних праць зарубіжних авторів, що це важливо.

Ідентичність змісту автореферату повністю відповідає основних положень дисертаційної роботи.

Наукові результати, сформульовані в дисертації, та їх новизна. В розділі, де опрацьований огляд літератури, який займає приблизно десяту частину дисертації. Тематику наукової праці всесторонньо проаналізовано значення біоенергетичних рослин в зарубіжних країнах і в Україні, біологічних особливостей верби і міскантусу, забур'яненості насадження цих культур і напрямки контролювання бур'янів.

В розділі 2 «Програма, методика та умови проведення досліджень» охарактеризовані ґрунтово-кліматичні умови Центрального Лісостепу України, де проведені дослідження. Приведені погодні умови в період 2012-2017 роки.

Програмою досліджень передбачено: визначення видового складу бур'янів, їх кількості і маси; дослідити особливості формування насіннєвої продуктивності бур'янів; встановити проективного покриття площі листкової поверхні рослин компонентів агрофітоценозу; визначити виносу основних елементів мінерального живлення бур'янів та інші обліки. Слід вказати великі обсяги обліків і аналізів у розрізі окремих видів бур'янів і дослідження їх динаміки протягом у вегетаційного періоду. Приведені схеми 9 дослідів, вказані агротехнічні умови їх проведення.

В наступному розділі 3 здобувач проаналізував опадів і температурний режим по зонам України і зробив висновки, що кліматичні умови в Лісостепу і Поліссі придатні для вирощування міскантусу гігантського і верби енергетичної. Другий критерій розміщення цих біоенергетичних культур є ґрунтовий покрив. Дисертант прийшов до висновків, що міскантус гігантський і верба енергетична не повинні займати землі, де сіють продовольчі культури. Їх місце на мілкопрофільних, низькородючих, кам'янистих, піщаних, засолених, кислих, перезволожених, еродованих, хімічно забруднені ґрунти, на крутих схилах. Таких площ в лісостеповій і поліській зонах України здобувач знайшов 9,5 млн. га.

Особливо насичений експериментальними матеріалами розділ 4. В ньому приведені результати обліків видового складу бур'янів в динаміці від початку травня до вересня і їх кількості, маси і площі листкової поверхні. Ці дослідження продовжували на другий і третій роки життя біоенергетичних культур. Найбільша чисельність була плоскухи звичайної і мишія сизого серед бур'янів, але більш конкурентними були дводольні малорічні види, особливо лобода біла, гірчиця польова, паслін чорний. Визначені фітосинтетичні потенціали і чисті продуктивності фотосинтезу у культур і видів бур'янів. Досліджені насіннєві продуктивності у конкретних бур'янів.

Важливо визначено тривалість присутності бур'янів на 30, 60, 90 і 150 днів в насаджених біоенергетичних культурах. В залежності впродовж всього вегетаційного періоду конкурували між бур'янами та культурами і тому втрати урожайності сухої мали у міскантусу гігантського становили 53. а у верби енергетичної – 65%. На другому і третьому роках недобори урожаю із-

за забур'яненості значно менші. Міскантус гігантський значно сильніший конкурент ніж верба енергетична.

Наступні розділи присвячені розробки прийомів контролювання бур'янів в насадженні біоенергетичних культур. В одному досліді доказана ефективність трьох міжрядних обробіток, а також до цього приєднані сітчасті борінки, а в іншому варіанті зрізання наземної частини бур'янів в захисних зонах рядків (розділ 5). Крім того, в цьому розділі показані результати масових аналізів по виносу основних мікроелементів з ґрунту видами бур'янів.

Дуже важливими розділами є 6 і 7 в дисертаційній роботі, в них приведені розробки хімічного захисту насаджень біоенергетичних культур від бур'янистої рослинності. Після посадки ризомів (кореневищ) міскантусу гігантського вносили ґрунтові гербіцидні препарати: Фронтьєр Оптіма (диметенамід-П, Дуал Голд (S-метолахлор), Трофі 90 (ацетохлор), Мерлін (ізоксафлютол), Нельсон (прометрин). Серед ґрунтових гербіцидів найбільш результативними були Нельсон і Мерлін.

В насадженні мускантусу випробували низку післясходових гербіцидів, які вносили у фазу кущіння культури. Зокрема Банвел (дикамба), Діален Супер (2,4-Д+ дикамба), МайсТер Пауер (форамсульфурон +йодсульфурон-метил натрію + тієнкарбазон-метил+ципросульфамид), Пріма (2-етилгексиловий ефір 2,4-Д+ флорасулам) і Тітус (римсульфурон). Найкраще серед післясходових препаратів особливо проявили себе МайсТер Пауер і Мілагро, які мають широкий спектр дії на дводольні і злакові бур'яни.

Важче найти більш толерантних гербіцидів для насаджень верби енергетичної. При освоєнні нових площ для цієї культури в яких заростає небажана багаторічна рослинність (пирій повзучий, хвощ польовий, пижма звичайна, очерет південний, кропива дводольна, лопух великий і звичайні сегетальні бур'яни). Тому в попередньому році доводиться очистити землі від рослинності. Серед ряду варіантів в досліді більш ефективним був Раундап Макс (гліфосат калійна сіль) в нормі 6 л/га. В перший рік вегетації живців верби енергетичної здобувач знайшов ефективних ґрунтових гербіцидів Стомп (пендиметалін) і Зенкор (метрибузин), які застосовували попередньо перед висадками культури.

Крім хімічних і механічних способів контролювання бур'янів альтернативою запропонували екологічним фізичним методом покриття поверхню площі різними матеріалами: деревною тирсою (товщиною 3 см), подрібною пшеничною соломою (5,10,15 см), чорною синтетичною плівкою, чорним агроволокном. Найбільш доцільно дисертант вважає кращим варіантом є пшенична подрібна солома товщиною 10-15 см.

Завершальним розділом є 8 в якому апробація системи захисту насаджень багаторічних біоенергетичних культур у перший рік їх вегетації від бур'янів, яку проводила на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Закладена у виробничій площі міскантусу гігантського кращою є технологія на базі Майс

Тера Пауер, а у верби енергетичній- Стомп і мульча з пшеничною соломою товщиною 12-15 см.

Визначали кількість і масу бур'янів, урожайність культур. Розрахували статті витрат при виробництві біоенергетичну продукцію – пелет, умовно чистий прибуток, вихід енергії і коефіцієнт енергетичної ефективності. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) у міскантусу гігантського при захисту культури при МайсТер Пауера отримана при збіру урожаю 1-3 роки – 9,09, а у верби енергетична при використанні Стомп – 7,73, а мульчі – 8,29.

Наукова новизна проведених досліджень полягає в тому що:

– визначені особливості забур'яненості насаджень міскантусу гігантського і верби енергетичної (видовий склад, кількість, масу, проективне покриття) протягом 1-3 років їх життя;

– досліджено конкурентних взаємовідносин міскантусу гігантського і верби енергетичної між бур'янами протягом вегетаційного періоду і в подальшому при другому і третьому роках;

– вперше в Україні визначені гербіциди для контролювання бур'янів в посадках міскантусу гігантського і верби енергетичної;

– розроблений спосіб захисту живців верби енергетичної від негативного впливу грунтових гербіцидів;

– розробки екологічного способу контролювання бур'янів різними варіантами мульчі посадок верби енергетичної;

– учасник колективу науковців, які розробили адаптивні технології вирощування в Україні «Спосіб вирощування міскантусу» (патент на корисну модель № III 363) і «Спосіб вирощування енергетичної верби» (патент на корисну модель № 104007).

Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендації виробництву, сформульованих у дисертації. Наукові положення, сформульовані в дисертаційній роботі цілком обґрунтовані, оскільки вони виконані в дослідному господарстві Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, а також в ряді господарств зони, які в повній мірі репрезентували природні і агроекологічні умови Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили впродовж 2012-2018 рр. з проявом різних погодних умов. Експериментальна робота виконана на належному науково-методичному рівні згідно існуючих методик. Ряд супутніх обліків і аналізів дали можливість здобувачеві пояснити і обґрунтувати положення, що лягли в основу висновків дисертації і рекомендацій для виробництва. Статистична обробка обліків і аналізів дала можливість оцінити достовірність відмінностей між варіантами дослідів.

Значущість праці для науки і практики. В теоретичному плані дослідження проведені великі обсяги обліків бур'янів по різним параметрам і кількості, маси, площі листкової поверхності, насіннєвої продуктивності. Встановлені видові склади бур'янів в насадженнях нових біоенергетичних культур, особливо для адвентивної рослини для України міскантусу гігантського. Дослідження проведені в останні роки в період глобального

потепління клімату, що можливо порівняння флористичного списку бур'янів на даний момент і в минулому.

Особливо цінними для науки дослідження динаміки забур'яненості в розрізі окремих видів бур'янів. Визначені шкодочинності бур'янів в залежності від тривалості їх перебування в насадженнях біоенергетичних культур. Важливі результати динаміки бур'янів в багаторічних кількорічних насадженнях. Такі експериментальні дані майже відсутні в науці.

Для практики дисертант розробив способи контролювання бур'янів в насадженнях міскантусу гігантського і верби енергетичної. Ці бур'яни в перший рік життя біоенергетичних культур знижують їх продуктивність на 50-60%. Крім механічних способів знищення бур'янів в насадженнях цих культур запропоновані гербіциди. Для захисту від бур'янів міскантусу гігантського рекомендовані грунтові препарати Мерлін і Нельсон (прометрин), а післясходових гербіцидів МАйсТер Пауер і Мілагро. Для контролювання бур'янистої рослинності в посадках верби енергетичної запропоновані грунтові препарати Зенкор і Стомп. В екологічній ситуації при посадці живців верби енергетичної запроновано мульчування поверхні підробною пшеничною соломою товщиною 10-15 см.

Захист біоенергетичних рослин від бур'янів, а також інших елементів технології важливо при їх вирощуванні з високою продуктивністю. Розробки, що лягли в основу дисертаційної роботи, увійшли складовою частиною в рекомендаціях системи екологічно безпечного захисту молодих насаджень міскантусу гігантського і верби прутовидної. Ці науково-практичні рекомендації увійшли в список праць опублікованих за темою дисертації. Результати впровадження напрацювань здобувачі підтвердили відповідними актами і довідками з боку господарств.

Шляхи використання результатів в дослідженні. Наукові розробки дисертанта вже використані і повинні в подальшому використовуватись в народному господарстві в лісостеповій і поліській зонах країни. Ряд положень дисертації можуть увійти в навчальні програми вузів і середніх учбових закладів аграрних і лісогосподарських профілів.

Повнота викладу результатів досліджень в наукових виданнях. Результати досліджень досить повно висвітлені в 36 опублікованих наукових працях, у тому числі 14 статей в наукових фахових виданнях України, 6- в наукових фахових виданнях України, які індексуються в міжнародних науко метричних базах, 2-наукових виданнях інших держав, 4-інших виданнях, 2 науково-практичних рекомендаціях, 3 – матеріалах наукових конференцій, 5 патентів на корисні моделі. Серед публікацій з них 14 дисертант підготував без співавторів.

Зауваження щодо дисертаційної роботи. Високо оцінюючи дисертаційну роботу і немає принципових зауважень щодо наукових і методичних недоліків. Але є похибки стилістичні і побажання.

1. В місцях дисертації після таблиць часто в тексті повторюють цифри таблиць. Бажано не повторення їх, а робити аналізи матеріалами. При цьому обсяг дисертації дещо був би скорочений.

2. Дискусійне питання щодо кількості видів верби в Україні. Дисертант посилає на Барну М.В., який вважає, що в Україні росте 10 видів верби. А автори Інституту ботаніки АН УССР в книзі «Определитель высших растений Украины», вид. 1987 р. указують в Україні є 39 видів верби.

3. В підрозділі 1.4 «Процеси забур'яненості насадження верби енергетичної» бур'янам присвячено 3 сторінки, а у інших 9 сторінках приведені характеристики і біологічні особливості вербам і гербіцидам.

4. В розділі 6 при гербіцидним препаратам часто в дужках приведені діючі речовини і їх вміст. Ця інформація уже подана в розділі 2.2. «Програма, методика і схеми проведення досліджень» (СС. 84-87) і тому її не слід повторювати.

5. В розділі 8 норму витрати МайсТер Пауер вказує 150 г/га, а насправді норма є 1,5 л/га.

6. В таблицях 8.6 (С. 397) і 8.12 (С. 409) не вказані одиниці виміру.

7. Є в тексті друкарські помилки. Наприклад, «антразін» (СС. 41,60), «штат Альканзас» (С. 64), «арматурних» (С. 317).

8. Великий обсяг аналізів виносу азоту, фосфору і калію 17 видами бур'янів. Це добре, але бажано було б проведення хімічного складу міскантусу гігантського і верби енергетичної.

Загальна оцінка дисертаційної роботи. Докторська дисертація відповідає вимогам щодо важливої наукової роботи. Вона є в цілому затвердженою науковою працею, в якій отримані обґрунтовані результати, в якій сукупності вирішено важливе наукове завдання по захисту біоенергетичної культури міскантусу гігантського і верби енергетичної від бур'янистої рослинності механічними, хімічними і фізичними способами з екологічною спрямованістю.

За актуальністю обраної теми, обгрунтованістю і достовірністю висновків і рекомендацій, їх новизною, науковою і практичною значимістю, вирішенням важливого наукового завдання, обсягом експериментального матеріалу дисертаційна робота «Теоретичні та практичні аспекти формування фітоценозів багаторічних біоенергетичних культур» відповідає вимогам Положення Міністерства освіти і науки «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», а її автор Макуха Ярослав Петрович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.13 – гербологія.

Офіційний опонент:
професор кафедри землеробства ім. О.М. Можейка
Харківського національного аграрного університету
ім. В.В. Докучаєва, доктор сільськогосподарських наук,
професор В.С. Зуза

Підпис В.С. Зуза засвідчується
Керівник відділу діловодства і канцелярії
Т. Маршала
«15» 12 2018 р.