

## **ВІДГУК**

офіційного опонента

директора Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України,

доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН

**ВОЖЕГОВОЇ Раїси Анатоліївни**

на дисертацію **ХОМЕНКО Тетяни Олексіївни** на тему:

**«Регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів**

**та продуктивність картоплі столової за органічного землеробства**

**в умовах Західного Полісся»,**

подану на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 201 «Агрономія»

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.** Сучасні практики вирощування сільськогосподарських культур орієнтовані на органічні, стійкі або екологічно чисті системи, які мають на меті скорочення витрат без зниження врожайності та якості. Актуальні сьогодні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур забезпечують населення продуктами харчування, але не є екологічно безпечними і призвели до значної деградації ґрунтів, порушення екологічної рівноваги агроєкосистеми, погіршення якості та забруднення сільськогосподарської продукції. Тому сьогодні стрімко розвиваються технології органічного виробництва сільськогосподарської продукції на основі відмови від використання пестицидів і агрохімікатів або їх обмеження. Такі цілі можуть бути досягнуті за допомогою застосування біопрепаратів.

Пріоритетним зараз є вирощування картоплі на основі органічного землеробства. Відомо, що головним принципом органічного землеробства є застосування матеріалів і технологій, які базуються на широкому використанні внутрішніх резервів ґрунту, забезпечують екологічну рівновагу та сприяють створенню стійких і збалансованих агроєкосистем. У сучасних умовах на ринку України є багато біологічних препаратів та різні способи сидерації в сівозмінах, проте залишаються недосконало вивченими механізми відтворення мікробного біорізноманіття в ґрунтах за органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Дисертанткою наголошено, що пошук шляхів формування високопродуктивних рослинно-ризобіальних систем, які б забезпечили значне зростання продуктивності завдяки обґрунтуванню особливостей росту та розвитку рослин, поєднанню дії сидерального добрива, азотофіксуючої, мобілізуючої фосфор і калій активності, фотосинтетичної і чистої продуктивності культур, розробці та впровадженню адаптивних, біологічних і сортових технологій їх вирощування в умовах західного Полісся України є досить актуальним, необхідним для сільськогосподарського виробництва, має практичне і теоретичне значення та заслуговує на увагу.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність.** Дисертація відповідає науковому напряму кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів імені М. К. Шикучи Національного університету біоресурсів і природокористування України відповідно до державних наукових тематик: «Розроблення науково-методичних основ формування збалансованих агрофітоценозів картоплі за органічного виробництва у зоні Західного Полісся» (номер державної реєстрації 0121U107759) та «Управління біологічною активністю і органічною речовиною для підвищення продуктивності чорноземів Лісостепу України за зміни клімату» (номер державної реєстрації 0123U102166), в яких авторкою опрацьовано та наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення актуального завдання, пов'язаного із дослідженням впливу біодеструктора і біостимуляторів росту рослин на біологічну активність дерново-підзолистого ґрунту та його родючість, метагеном та чисельність мікроорганізмів різних фізіологічних і таксономічних груп у ризосфері картоплі, а також її ріст і розвиток. Дисертанткою обґрунтовано ефективність комплексного застосування біодеструктора «Екостерн» (1,2 л/га) і біопрепаратів «Мікохелп» (2,0 л/га) + «Фітохелп» (триразова фоліарна обробка по 1,0 л/га), що дає змогу підвищити рентабельність виробництва картоплі в три рази більше, порівняно з контролем.

За результатами проведених досліджень Т. О. Хоменко розроблено методичні рекомендації щодо удосконалення екологічно безпечних і високопродуктивних систем органічного землеробства за вирощування картоплі в зоні Західного Полісся, які у квітні 2023 р. впроваджено у навчальний процес у НУБіП України.

**Наукова новизна одержаних результатів.** На основі дослідження впливу деструктора стерні та біостимуляторів росту на чисельність мікроорганізмів, біологічну активність, спрямованість мікробних процесів за вирощування органічної картоплі сорту Партнер Т. О. Хоменко отримано такі основні результати, які відзначаються науковою новизною:

*вперше:*

– встановлено, що застосування деструктора стерні «Екостерн» порівняно з контролем сприяло формуванню вищого рівня (на 37 %) мікробного біорізноманіття і трофічно складнішої будови філотипової структури ґрунтового мікробного прокаріотного комплексу, який складався з 7 основних кластерів, 10 підкластерів, 59 видів, що відповідали 5 доміантним генотипам, які належать до представників філотипів *Proteobacteria*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, значну частину з яких становлять некультивовані види ґрунтових бактерій;

– підтверджено позитивний вплив на підвищення індексу екофізіологічного біорізноманіття у діапазоні від очікуваного до високого за використання біодеструктора «Екостерн», що має позитивний вплив на родючість ґрунту;

– доведено позитивний вплив біостимуляторів росту рослин на зростання чисельності мікроорганізмів, які беруть участь у циклі карбону: педотрофів – «Стимпо» (+288 % до контролю), «Агат» без біодеструктора (+43 %) і «Регоплант» з біодеструктором (+44 %), оліготрофів – «Мікохелп» з «Агатом» і «Фітохелпом» без біодеструктора (+13–71 %);

– підтверджено зростання активності мікроорганізмів циклу нітрогену у ризосфері картоплі за використання біостимулятора «Агат» на фоні препарату «Мікохелп», яка відображалася у збільшенні (на 7–71 % порівняно з контролем) чисельності амоніфікаторів та бактерій роду *Azotobacter* (на 82–105 % без деструктора і 45 % за використання деструктора). За використання препаратів «Фітохелп» і «Стимпо» на фоні «Мікохелп» збільшувалася чисельність бактерій роду *Azotobacter* на 23–88 %.

– виявлено позитивний вплив біодеструктора «Екостерн» на спрямованість мікробних процесів у ризосфері картоплі, про що свідчить наближення показників коефіцієнта мінералізації-імобілізації до 1 (зрівноважені процеси синтезу-деструкції), тоді як без застосування біодеструктора відбувалося зростання напруженості мінералізаційних процесів у ґрунті (показники Км.-і. збільшувалися у 0,8–1,6 раза).

удосконалено фундаментальні засади технології вирощування картоплі органічної та підвищення продуктивності картоплі сорту Партнер і її якості за використання біопрепаратів.

**Практичне значення результатів дослідження.** Отримані дані про управління мікробною трансформацією сполук карбону й нітрогену, формування кількісної і якісної структури мікробного комплексу та спрямованості мікробних процесів у дерново-підзолистому ґрунті за впливу біопрепаратів мають практичне значення для аграрного виробництва, яке полягає в корегуванні агроприймів за органічної системи землеробства.

Найвищу продуктивність (13,67 т/га) картоплі столової сорту Партнер за органічної технології вирощування в Західному Поліссі України отримано завдяки поєднанню внесення біодеструктора «Екостерн» в нормі 1,2 л/га при зароблянні попередника (сидерату гірчиці білої), застосування у передпосівну культивуацію біопрепарату «Мікохелп» (2 л/га) та триразове фоліарне внесення впродовж вегетації рослин препарату «Фітохелп» (1 л/га). Збір крохмалю був на рівні 2,7 т/га, сухої речовини – 2,9 т/га, умовно чистий дохід склав 32,3 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 48,8 % що втричі перевищувало контроль без біопрепаратів.

Доведено економічну доцільність застосування «Мікохелп» (2,0 л/га) + «Фітохелп» щодо зниження собівартості вирощування картоплі та підвищення її рентабельності на 14 % в умовах ТОВ «Біотех ЛТД» (Київська область) на площі 130 га.

**Повнота викладу результатів дослідження в опублікованих працях.** За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць, з яких 5 статей у наукових виданнях, включених

до Переліку наукових фахових видань України, науково-методичні рекомендації, 10 тез наукових доповідей.

**Дотримання принципів академічної доброчесності.** За результатами аналізу представлених матеріалів не встановлено фактів порушень академічної доброчесності. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, є достатнім.

У **вступі** окреслено актуальність роботи і доцільність дисертаційного дослідження. Чітко сформульовано мету і завдання роботи. Об'єкт та предмет дослідження відповідають назві роботи.

У **розділі 1** «Біологічний потенціал ґрунтів і продуктивність картоплі за впливу біопрепаратів» наведено аналіз літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів, який свідчить, що багатьма дослідженнями доведено, що біологічні препарати на основі корисних мікроорганізмів спрямовані на відтворення родючості ґрунту, біологічної активності, мобілізацію фосфатів з важкорозчинних органічних і неорганічних сполук фосфору, синтез речовин, які стимулюють ріст, інтенсифікацію проростання насіння, підвищення продуктивності культур і поліпшення якості продукції. Застосування їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє зниженню норм мінеральних добрив, екологізації методів захисту рослин, які розглядаються як альтернатива хімічним методам захисту.

У **розділі 2** «Умови, об'єкти та методика проведення досліджень» представлено умови, об'єкти та методи проведення досліджень. Здобувачкою використано сучасні та класичні мікробіологічні, інструментальні, фізіологічні й польові методи. Схеми дослідів і повторність в експериментах достатні для статистичного опрацювання отриманих результатів. Слід зазначити, що досить вдало доповнено методи дослідження біологічної активності індексом екофізіологічного біорізноманіття згідно методики BIOTREX.

У **розділі 3** «Функціонування мікробного комплексу ґрунту та біологічна активність як інтегруючий показник родючості дерново-підзолистого ґрунту» показано, що чисельність мікроорганізмів досліджуваних фізіологічних і таксономічних груп змінювалася протягом вегетаційного сезону і залежала від погодних умов року та застосування біостимуляторів і біодеструктора.

Застосування деструктора стерні та біостимуляторів значно пригнічувало розвиток фітопатогенів (на 60–100 % порівняно з варіантом без застосування біодеструктора), які були представлені 6 видами: *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans., *F. solani* (Mart.) App. et Wr, *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, *F. culmorum* (Sm.) Sacc, *F. graminearum* Schwabe, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.).

Застосування прийомів органічного землеробства пришвидшувало перебіг біологічних процесів в екосистемі ґрунту, і приріст до абсолютного контролю, порівнюючи з інтенсивним землеробством, складав 0,6–2,6 CO<sub>2</sub> мг/кг ґрунту. Але обидві системи землеробства значно поступалися за інтенсивністю респірації тривалому перелогу – в 6,5–11 разів.

У **розділі 4** «Оцінка поживного режиму дерново-підзолистих ґрунтів за внесення біопрепаратів» доведено позитивний вплив застосування біодеструктора «Екостерн» і заробляння сидерату гірчиці білої як попередника картоплі на підвищення умісту рухомого фосфору в ґрунті (на 10 %), рухомого калію (на 9–11 %) і веде до зменшення кислотності (на 0,4–0,7 одиниць рН), порівнюючи з варіантами фону, де не вносився біодеструктор. Математично достовірне зниження мінерального азоту було відмічено у варіанті 5, де проводилося фоліарне підживлення біопрепаратом «Стимпо» і складало 16,8 мг/кг ґрунту за рівня на контролі 20,6 мг/кг ґрунту.

У **розділі 5** «Оцінка впливу органічної технології вирощування на ґрунти і продуктивність картоплі» показано, що показник біологічної активності ґрунтових мікроорганізмів у дерново-підзолистому ґрунті за дії біодеструктора знизився на 69,373 бала та на 30 % від загальної кількості бактерій у фазу сходів, порівнюючи з контролем, що може пояснюватися зменшенням активності патогенних мікроорганізмів. За дії біодеструктора спостерігалася тенденція до зростання від діапазону очікуваного біорізноманіття до високого біорізноманіття. За застосування деструктора стерні відбувалося формування мікробоценозів, які склалися з 7 основних кластерів, 10 підкластерів, 59 видів, відповідали п'яти домінантним генотипам, що належать до представників філотипів *Proteobacteria*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, значну частину з яких становлять некультивовані види ґрунтових бактерій.

У **розділі 6** «Вплив біологічних препаратів на ріст, розвиток та урожайність картоплі» представлено результати дослідження впливу біологічних препаратів на ріст, розвиток та урожайність картоплі. Показано, що урожай картоплі на всіх варіантах досліді (на фоні без біодеструктора), що вивчалися, був у межах 12,33–12,64 т/га за рівня на контролі 10,62 т/га, з приростом від 1,71 до 2,02 т/га, якщо порівняти з контролем. Найбільший умовно чистий дохід (32,3 тис. грн/га), забезпечила технологія вирощування картоплі з використанням «Мікохелп» (внесення в ґрунт 2,0 л/га) та «Фітохелп» (триразова фоліарна обробка по 1,0 л/га) на фоні обробки рослинних решток сидерату біодеструктором «Екостерн» (1,2 л/га) за рівня рентабельності 48,8 %, що відповідно в 3,3 та 3,2 раза більше, порівняно з контролем.

Наведені у роботі висновки є обґрунтованими та повною мірою відображають основні результати дослідження. Поставлену здобувачкою мету досягнуто, а визначені завдання вирішено. Всі основні результати є новими. Найбільш значимими із них є наступні:

– Застосування біопрепаратів сприяло збільшенню чисельності мікроорганізмів, які беруть участь у трансформації сполук вуглецю і нітрогену. Найвищий приріст до контролю чисельності педотрофів виявлено у ґрунті, де використовували біостимулятори «Стимпо» (+288 %), «Агат» без біодеструктора (+43 %) і «Регоплант» з біодеструктором (+44 %); оліготрофів – у варіанті «Мікохелп» + «Агат» і «Фітохелп» без біодеструктора (+13–71 %). За внесення препаратів «Агат» і «Мікохелп» зростала чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів (+7–71 %) і бактерій роду *Azotobacter* (+45–105 %); а препаратів «Фітохелп» і «Стимпо» з «Мікохелп» – чисельність бактерій роду *Azotobacter* (+23–88 %).

– Молекулярно-біологічними методами вперше виявлено метагеном та показано таксономічну структуру прокаріотного комплексу дерново-підзолистого ґрунту у ризосфері картоплі столової сорту Піонер. Вона складалася з 7 основних кластерів, 10 підкластерів, 59 видів, які відповідали п'яти домінантним генотипам, що належать до представників філотипів *Proteobacteria*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, значну частину з яких становлять форми, які не культивуються на елективних поживних середовищах.

– Доцільність застосування біологічних препаратів у органічній технології вирощування картоплі підтверджена показниками економічної ефективності: порівняно з контролем умовно чистий дохід зріс на 10,0–22,6 тис. грн, рентабельність – на 15,4–33,7 % (в середньому за 2021–2023 рр.). Найбільший умовно чистий дохід (32,3 тис. грн/га), забезпечила технологія вирощування картоплі з використанням препаратів «Мікохелп» (внесення в ґрунт 2,0 л/га) та «Фітохелп» (триразова фоліарна обробка по 1,0 л/га) на фоні обробки рослинних решток сидерату біодеструктором «Екостерн» (1,2 л/га) за рівня рентабельності 48,8 %, що відповідно в 3,3 та 3,2 раза більше, порівняно з контролем.

**Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації.** Відзначаючи належний рівень обґрунтування і достатню переконливість теоретичних, організаційних і методичних положень дисертації Т. О. Хоменко, її завершеність та цілісне подання, слід звернути увагу на деякі положення дисертації, які мають дискусійний характер або потребують уточнення, та висловити окремі зауваження як підґрунтя для обговорення під час захисту:

### **Вступ**

– **Побажання.** Зроблено посилання на вчених, що «...вивчали біологізацію землеробства в нашій країні, присвятили значну кількість наукових праць такі вчені: М. В. Патица Ю. О. Тараріко, В. В. Гамаюнова, Г. О. Іутинська, О. С. Дем'янюк, О. Ф. Смаглій, І. А. Шувар, Ю. П. Манько, В. В. Волкогон, П. В. Писаренко, О. Л. Тонха, Л. В. Центило та ін.». Проте, в посиланнях на джерела є не всі вчені [68, 71, 72, 74, 90, 92].

– С. 27. «...доведено позитивний вплив біостимуляторів росту рослин на зростання чисельності мікроорганізмів, які беруть участь у циклі карбону: педотрофів – «Стимпо»

(+288 % до контролю), «Агат» без біодеструктора (+43 %) і «Регоплант» з біодеструктором (+44 %), оліготрофів – «Мікохелп» з «Агатом» і «Фітохелпом» без біодеструктора (+13–71 %).

**Запитання.** Яким чином біостимулятори росту рослин (регулятори росту) впливають на зростання чисельності корисних мікроорганізмів? Можливо це побічний вплив активованих рослин на ґрунтові процеси?

### Розділ 1

– **Зауваження до розділу 1.** У розділі 1 за посилання на монографії бажано вказувати сторінки, що використані в огляді джерел.

– **Побажання.** Бажано було б більш повно розкрити і роль організмів грибного походження в біологічному захисті рослин. Наприклад, біопрепарати похідні ризосферного грибу *Trichoderma* spp., що є одним з найбільш досліджуваних родів із-за його широкого застосування в агровиробництві в ролі природних засобів захисту рослин від патогенних грибів та бактерій та стимуляторів імунітету.

– У висновках до розділу 1 (висновок 2) бажано було б не «жалітись» на те, що «Органічна технологія вирощування картоплі, **на жаль**, слабо розвинута...», а сформувати основні напрями досліджень за результатами аналізу джерел.

### Розділ 2

– **Зауваження.** С. 74, (табл. 2.2. табл. 2.3). «Модель комплексного контролю хвороб і шкочинних організмів у насадженнях картоплі за органічного виробництва в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся в органічному землеробстві». Вказано, що «Картоплю слід розміщувати після зернових, зернобобових, однорічних і багаторічних трав». Проте, гірчиця не є ні зерною, ні зернобобовою, ні травою.

– **Зауваження.** С. 87. Цитата: «**Кліматичні** умови весни 2022 року були складними з контрастом». Кліматичні умови одним роком не визначаються.

### Розділ 3

– **Побажання.** Частина огляду літератури можна було б віднести до розділу 1.

– В табл. 3.3 наведена чисельність оліготрофних мікроорганізмів у ризосфері картоплі за впливу біостимуляторів росту рослин. **Запитання.** Чим можна пояснити зменшення чисельності оліготрофних мікроорганізмів в контролі Фону 2 за внесення біодеструктора «Екостерн»?

– С. 116. Табл. 3.9. Наведена загальна кількість грибів і патогенів в ризосфері картоплі за впливу біодеструктора. На контролі з використанням біодеструктора кількість патогенів значно зменшена. **Запитання.** Чим можна пояснити вибіковість дії біодеструктора? Які шкідливі гриби домінували крім *Fusarium*?

#### Розділ 4

– На с. 159 надано аналіз даних табл. 4.1, вказано, «...що застосування біопрепаратів позитивно впливає на накопичення вмісту гумусу в ґрунті». В наступному абзаці вказано, що «Внесення в ґрунт біодеструктора та триразове фоліарне внесення біопрепаратів достовірно не вплинули на вміст гумусу...». **Необхідно конкретизувати обговорення табл. 4.1.**

– **Запитання.** В табл. 4.1 наведено показники вмісту гумусу зі статистичними похибками. Це похибка середнього арифметичного, чи довірчого інтервалу? Адже істотність може бути різною. Це стосується і подальших таблиць.

– Аналізуючи дані табл. 4.6 вказано, що «За результатами дослідження встановлено, що фізичні властивості дерново-підзолистого ґрунту під впливом біопрепаратів дещо поліпшуються». **Зауваження.** Коректніше, можливо, можна було б сказати «мали тенденцію до поліпшення», адже різниця не доказова.

– За результатами Розділу 5 констатується, застосування біодеструктора «Екостерн» і заробляння сидерату гірчиці білої як попередника картоплі дозволяє підвищити уміст рухомого фосфору в ґрунті та рухомого калію. Проте вміст рухомого азоту суттєво зменшується (табл. 4.3), це пояснюється «імобілізацією рухомих сполук азоту». **Запитання.** В якому напрямку проходить імобілізація та чи є це корисним для родючості ґрунту?

#### Розділ 5

– Наведено дані щодо морфолого-генетичної оцінки ґрунтів за різних технологій вирощування. **Запитання.** За якими роками наведено дані з інтенсивного та органічного землеробства?

– С. 191. Встановлено, «що застосування біодеструктора знизило біологічну активність ґрунтових мікроорганізмів, порівнюючи з контролем (рис. 5.12), що може пояснюватися зменшенням активності патогенних мікроорганізмів під впливом біодеструктора «Екостерн». Водночас встановлено збільшення біологічного різноманіття, порівнюючи з контролем. **Запитання.** Яка частка патогенної біоти становить в популяції за таксонами та на якому рівні може проходити зменшення патогенів?

#### Розділ 6

– Наведено ефективність застосування біопрепаратів проти хвороб картоплі (табл. 6.1). **Запитання.** Застосування біопрепаратів зменшило ураженість патогенами майже удвічі, проте, чи достатній рівень ураженості рослин для отримання повноцінного (потенційного) урожаю картоплі?

– Залишається **відкритим питання** щодо ураженості шкідниками, такими як колорадський жук, совки тощо. Яка була ураженість та які методи боротьби?



– В анотації роботи (с. 3) вказано, що використовували в дослідженнях сорт картоплі Піонер. Проте, в подальшому (в Меті і завданнях, Розділі 6) наводиться сорт Партнер (селекції Норіка Нордрінг-Картофельцухт-унд Фермерунгс ГмбХ Гросс Люзевіц). **Запитання.** Чому обрали іноземний сорт, адже існують інноваційні вітчизняні сорти? Чи є ймовірність присутності в цьому сорті генетичних конструкцій стійкості до патогенів та шкідників?

– В тексті не часто, але трапляються технічні, стилістичні та орфографічні помилки.

Наведені зауваження та дискусійні положення не знижують загальної теоретичної та практичної значущості, обґрунтованості й достовірності основних положень дисертації.

**Загальна оцінка роботи та її відповідність встановленим вимогам.** Дисертація Хоменко Тетяни Олексіївни на тему: «Регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів та продуктивність картоплі столової за органічного землеробства в умовах Західного Полісся» є завершеним, цілісним науковим дослідженням, виконана на актуальну тему, містить положення наукової новизни та має теоретичне та практичне значення.

Дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) і Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), а її авторка Хоменко Тетяна Олексіївна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

**Офіційний опонент директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН Раїса ВОЖЕГОВА**