

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавський державний аграрний університет
Корпорація MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (USA)
Laboratory of Organic Electronics, Department of Science and
Technology, Linköping University, Norrköping, Sweden
N. Gumilyov Eurasian National University,
Chemistry Department, Nur-Sultan, Kazakhstan
Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, (USA)



VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ «ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

16-17 травня 2022 року



Полтава—2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Полтавський державний аграрний університет
Корпорація MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (USA)
Laboratory of Organic Electronics, Department of Science and
Technology, Linköping University, Norrköping, Sweden
N. Gumilyov Eurasian National University,
Chemistry Department, Nur-Sultan, Kazakhstan
Plant and Soil Sciences Department University of Delaware, (USA)



VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ «ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

16-17 травня 2022 року



Полтава—2022

УДК 54:504:37 (100)

ББК 24:28.08.74

341

ХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ОСВІТА: Збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 16-17 травня 2022 року). – Полтава, 2022. – 262 с. Текст: укр., англ.

Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Посвідчення № 145 від 22 лютого 2022 р. (Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта»)

У збірнику представлені матеріали, що присвячені сучасним проблемам хімічної науки та освіти, новітнім хімічним технологіям та біотехнологіям, хімічним аспектам в аграрному секторі. Видання адресоване науковим та науково-педагогічним працівникам, викладачам вищих навчальних закладів, а також фахівцями які займаються проблемами хімічних технологій, біотехнологій та актуальними питаннями агропромислового сектору.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Барашков Микола Миколайович – доктор хімічних наук, професор, директор з наукової роботи корпорації MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (США)

Baryshnikov Glib – PhD, Laboratory of Organic Electronics, Department of Science and Technology, Linköping University, Norrköping, Sweden

Deb Jaisi – Associate Professor of Environmental Biogeochemistry, Department of Plant and Soil Sciences, University of Delaware, Newark, USA

Yuriy Sakhno – Postdoctoral Fellow, Department of Plant and Soil Sciences, University of Delaware, Newark, USA

Ірґібаєва Ірина Смаїловна – доктор хімічних наук, професор, Chemistry Department, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Аксіментьєва Олена Ігорівна – доктор хімічних наук, професор, головний науковий співробітник, професор кафедри фізичної та колоїдної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка, м.Львів

Берест Володимир Петрович – доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри молекулярної і медичної біофізики Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна, м. Харків

Ващенко Ольга Валеріївна – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту скінтіляційних матеріалів НАНУ, м. Харків

Довбешко Галина Іванівна – доктор фізико-математичних наук, професор, головний науковий співробітник, завідувач відділу фізики біологічних систем Інституту фізики НАН України, м. Київ

Каракуркчі Ганна Володимирівна – доктор технічних наук, старший дослідник, начальник науково-методичного відділу Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, м. Київ

Мінаєв Борис Пилипович – доктор хімічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

Стрілець Оксана Петрівна – доктор фармацевтичних наук, професор, професор кафедри біотехнології Національного фармацевтичного університету, м. Харків

Сахненко Микола Дмитрович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної хімії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Аранчій Валентина Іванівна – в.о. ректора Полтавського державного аграрного університету, академік Академії наук вищої освіти України, Заслужений діяч науки і техніки України, професор

Галич Олександр Анатолійович – перший проректор Полтавського державного аграрного університету, кандидат економічних наук, професор

Маренич Микола Миколайович – директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, професор кафедри селекції, насінництва і генетики ПДАУ

Ромашко Таміла Петрівна – кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Короткова Ірина Валентинівна – кандидат хімічних наук, доцент, професор кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Сахно Тамара Вікторівна – доктор хімічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Корінний Сергій Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Хахель Олег Альбіннович – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Крикунова Валентина Юхимівна – кандидат хімічних наук, доцент, професор кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Малюга Аліна Юрійвна – завідувачка лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії ПДАУ

Благодарь Катерина Сергіївна – науковий співробітник лабораторії «Загальної біотехнології» кафедри біотехнології та хімії ПДАУ.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Шиян Надія Іванівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Гангур Володимир Васильович – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри рослинництва Полтавського державного аграрного університету.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою ННІ АСЕ (Протокол № 8 від 12.05.2022 року) та вченою радою ПДАУ (Протокол № 22 від 18.05. 2022 року)

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.

© Полтавський державний аграрний університет, 2022

біологічних препаратів сприяє покращенню екологічного стану посівів сої та отриманню якісного кінцевого продукту.

Список використаних джерел:

1. *Informatsiino-dovidkova systema «Reiestr sortiv. Retrived from: <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>*
2. Білявська, Л.Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. №2. С. 38–40.
3. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Махно В. Ю. Особливості формування та функціонування соєво-ризобіального симбіозу. Генетика та селекція сільськогосподарських культур – від молекули до сорту : матер. V інтернет-конф. молод. учених (м. Київ, 21 вересня 2021 р.) / НААН, СГІ-ННЦ, МАП, Укр. ІЕСР. 2021. С. 5.
4. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В. Взаємодія сучасних сортів сої з біопрепаратами комплексної дії та їх вплив на урожайність. Мікробіологічний журнал. К., 2016. Том. 78. № 3. С. 61–68.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Білявська Л. Г., Білявський Ю.В. (м. Полтава)

Соя [*Glycine max. (L.) Merr.*], належить до родини бобових і вважається однією з найстародавніших культурних рослин світу. Соя культурна, безперечно, є найважливішим джерелом білків (високий вміст високоякісного білка, 20% олії). Протягом останніх десятиліть набула особливого значення у годівлі тварин. Вона розглядається як багатий на білок компонент для кормів у свинарстві та птахівництві, для утримання ВРХ для збільшення виробництва молока та м'яса, який неможливо замінити [1].

Так, у Європі не виробляються високобілкові корми для власного тваринництва, т.я. їх більшість імпортується. Переважно соя постачається з Північної та Південної Америки, де вирощується близько 80% світового виробництва. Основна частина сої, а це генетично модифікована, вирощується у США, Аргентині, Парагваї та Бразилії. Європа імпортує понад 90% сої. Це також стосується і органічної сої.

За посівними площами ця культура поступається лише кукурудзі, пшениці та рису. Україна, за обсягами її виробництва, посідає перше місце в

Європі. На 2020 рік у Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні зареєстровано 247 сортів сої. Сорти української селекції становлять 80%. Але, їх частка з кожним роком зменшується. Зміни клімату спонукають українських селекціонерів максимально використовувати сортові особливості по відношенню до технології вирощування з застосуванням біологічних елементів протягом вегетації [2, 3].

Ринок органічної продукції постійно зростає. У тому числі й в Україні. Протягом останніх років особливо розвивався ринок органічного м'яса та яєць у Західній Європі. Це призвело до сильного збільшення імпорту органічної сої із заокеанських країн. Відбувається стійке зростання імпорту культури, що викликає все більше занепокоєння з боку органічного сектору. Попит на органічну продукцію з кожним роком зростає. В органічному виробництві лідирують культури, які не потребують великих витрат на технологічний процес. Звичайно, культура повинна відрізнятися цінними для товаровиробника властивостями (білок, олія та ін.). Вони широко використовуються в органічному тваринництві та входять у кормовий раціон.

Вимоги сої до клімату багато в чому схожі до вимог зернової кукурудзи. Соя ставить високі вимоги до температури та вологості. Їй потрібне тепле дощове літо та сухий клімат восени. Коливання цих чинників у тої чи інший бік негативно впливає на рівень урожайності сої та якість отриманої продукції.

Крім клімату, є ще цілий комплекс чинників, які впливають на гарну врожайність та зниження виробничих витрат. Такі чинники є головними та вирішальними для господарств з оптимальними умовами її виробництва:

- Доступність сортів, адаптованих до місця вирощування, з гарним розвитком молодих рослин.
- Наявність здорового насіння з високою схожістю.
- Ефективна інокуляція насіння препаратами.
- Сівозміна, яка пригнічує бур'яни.

- Відповідна техніка та досвід ефективної механічної боротьби з бур'янами.
- Можливість досушування та доочищення бобів.
- Можливість переробки бобів (тостування).

Різні країни Європи мають власні селекційні програми для сої. Головне завдання цих програм – створення ранньостиглих сортів із відповідними господарсько-цінними властивостями. Виведення скоростиглих сортів сприяє збільшенню посівних площ сої не тільки у посушливих регіонах. Таки сорти частіше всього є адаптованими та стабільними до умов вирощування. Ці сорти значно зменшують ризики вирощування культури. Вони посухостійкі, холодостійкі, мають високу стійкість проти хвороб та шкідників. Показують врожайність на рівні 2,5-2,7 т/га. Мають високу якість насіння. У регіонах із значною кількістю опадів, генетичний потенціал сортів дозволяє отримувати 3,5-4,0 т/га насіння. І це цікаво як з економічної, так й з технічної точки зору.

Соя росте на всіх ґрунтах. Але ідеальними є розпушені глибокі ґрунти з гарною здатністю утримувати вологу. Вміст гумусу має бути високим. Рівень кислотності – рН 6-7. Так, рівень майбутнього врожаю напряму залежить від умов росту та розвитку рослин.

Культура сої досить затратна. Зниження виробничих витрат залежить від сортових особливостей, погодних умов й інших чинників, які можуть вплинути на гарну врожайність. Використання окремих чинників є вирішальними для господарств цього напрямку [4].

Для отримання гарантованого та якісного врожаю органічної сої слід виконувати ряд наукових розробок щодо її вирощування:

Сівозміна – повернення сої на поле – 3–4 роки, відсутність культур із сумісними хворобами та шкідниками.

Підбір сорту – сорт відповідної групи стиглості, адаптований до умов вирощування, відповідні сортові особливості, напрям використання.

Насіння – повинно використовувати насіння органічного походження. Особливо з відсутністю ГМО зараження (заборонено вирощувати ГМО).

Інокуляція насіння – обов'язкове застосування сучасних ефективних біопрепаратів у комплексі з стимуляторами росту та комплексу необхідних мікроелементів.

Підготовка ґрунту – передпосівна обробка ґрунту (якісне насіннєве ложе), відсутність оранки (поверхнева обробка), багаторазова обробка почергово бороною та культиватором на глибину 10–12 см.

Добрива – внесення добрив не потрібно, можливе застосування гною.

Сівба – за температури ґрунту 10–12°C, сівалка точного висіву, схожість насіння – 80–85%, міжряддя – 30–45 см, глибина загортання – 3–4 см.

Боротьба з бур'янами – головний елемент технології. Боротьба з бур'янами збільшує витрати на її виробництво та знижує врожайність. Щоб звести до мінімуму рівень забур'яненості слід використовувати оптимально ефективну сівозміну та заходи боротьби з бур'янами. Досить ефективним в цьому випадку буде застосування ще однієї обробки сітчастою бороною (через три дні після сівби). У цій фазі бур'яни дуже чутливі і тому їх легко знищити. Ефективність сягає рівня 80-90%. За висоти рослин 15 см – міжрядна обробка культиватором (2–4 рази).

Боротьба з шкідливими організмами – ретельна оцінка насіння на ураженість хворобами, використання біометоду, препаратів біологічного напрямку використання.

Збирання врожаю – визначення строків, підготовка відповідної техніки.

Очищення та зберігання – вчасна первинна та вторинна очистка, обов'язкове нормативне зберігання отриманої продукції в залежності від об'ємів партії насіння.

І головне - щодо вирощування органічної сої - категорична заборона використання будь-яких хімічно-синтетичних засобів боротьби.

Таким чином, в Україні ринок органічного насіння ще не сформувався. Під час вирощування та розмноження органічного насіння слід виконувати рекомендовані елементи технології, контролювати та вести ефективну боротьбу з бур'янами, хворобами й шкідниками. Тому, технологію її вирощування слід постійно удосконалювати та досягати необхідних показників отриманої продукції.

Список використаних джерел:

1. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Діянова А.О., Гарбузов Ю.Є. Нові селекційні форми сої для кормовиробництва. Вісник ПДАА. 2021. №3. С. 58–65. doi: 10.31210/visnyk2021.03.07 <https://journals.pdaa.edu.ua>
2. Інформаційно-довідкова система «Реєстр сортів». УІЕСР. <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>.
3. Білявська, Л.Г. Сучасні напрями та завдання в селекції сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. №2. С. 38–40.
4. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В. Взаємодія сучасних сортів сої з біопрепаратами комплексної дії та їх вплив на урожайність. Мікробіологічний журнал. К., 2016. Том. 78. № 3. С. 61–68.

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ТОЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ: ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ

Ласло О.О. (м. Полтава)

Цифровізація стала знаменням часу й агровиробництва у світі та Україні. Питання впровадження цифрових трансформацій і розвитку цифрової сільського господарства й управління виходять на перший план. Цифрові технології рослинництва зосереджують у собі систему взаємодіючих між собою технічних засобів, програмного забезпечення, інформаційно-керуючих систем і мереж, організаційно-економічних відносин, що дозволяють на основі єдиної цифрової моделі діяльності різко підвищити ефективність і стійкість розвитку підприємства.

Нині методика оцінки ефективності впровадження цифрових технологій у рослинницькій галузі складається з наступних блоків:

1. Визначення потреб і можливостей у впровадженні цифрових технологій шляхом аналізу якісної інформації, експертних оцінок і наявних

кількісних даних. Перший блок включає в себе визначення основних потреб підприємства у вирішенні виробничо-управлінських проблем за рахунок цифрових технологій у рослинництві, а також визначення його можливостей без урахування зовнішньої підтримки.

2. Кількісна оцінка ефективності впровадження обраних цифрових технологій. Завданням даного блоку є підготовка до безпосередньої кількісної оцінки ефективності тих чи інших цифрових технологій, виходячи з потреб, можливостей і реального потенціалу підприємства та галузі рослинництва [2].

Виявлення та уточнення потреби агропідприємства в використанні даних технологій у рослинницькій галузі пропонується здійснювати на основі наступних критеріїв і показників:

1. Забезпеченість сільськогосподарською технікою. Цей фактор визначає доцільність використання технологій цифрового планування робіт, автономного і напівавтономного водіння. Цифровізація процесів роботи техніки найбільш доцільна при наявності обмеженого, але все ж досить великого парку, де існує можливість побудови різних графіків сільськогосподарських робіт, а також маневру технікою.

2. Кількість і складність просторової конфігурації сільськогосподарських угідь, в першу чергу ріллі, точність і якість планів і карт, що є в розпорядженні підприємства.

Для багатьох сільськогосподарських підприємств характерна проблема неточного знання розмірів і меж посівних площ, що веде або до перевитрати пального, насіння, добрив («витрати на неіснуючі гектари»), або до неповного використання ріллі та недоотримання врожаю.

3. Абсолютні і відносні втрати фактичного врожаю, в порівнянні з плановим рівнем і середнім рівнем по району і регіону, внаслідок нераціональних агротехнологічних рішень, запізненою або неадекватної реакції на стан посівів.

4. Ступінь ефективності використання матеріально-технічних ресурсів, зокрема добрив, техніки, хімікатів, що можна оцінити шляхом порівняння стандартних показників агротехнічного рівня рослинництва (число гектарів ріллі на один трактор, внесення мінеральних добрив на 1 гектар і т. д.) [1].

Якщо сільськогосподарське підприємство при більш високій ресурсоемності має таку ж або нижчу врожайність, то техніка і засоби хімізації використовуються недостатньо ефективно.

Однією з основних переваг цифровізації рослинництва є підвищення віддачі від кожної одиниці ресурсу за рахунок точного застосування.

Найбільш популярною в Україні є цифрова платформа Cropio, що являє собою інтегроване комплексне програмне рішення із забезпечення супутникового моніторингу стану посівів, ведення обліку показників та відстеження обладнання і техніки. Наразі за допомогою інноваційного продукту Cropio клієнти компанії управляють земельним банком, що становить близько 10 млн га.

Платформа Cropio дозволяє сільгоспвиробникам контролювати всі свої посіви й операції з метою максимального підвищення ефективності прийняття рішень».

Фахівці відзначають, що для подальшого розвитку та вдосконалення своєї технологічної платформи The Cropio Group потребувала партнерства зі справжнім глобальним лідером у сфері агровиробництва. Маючи успішний досвід партнерства в сфері цифрових рішень для сільського господарства та неперевершені технологічні й агрономічні компетенції, компанія Syngenta стала саме тим ідеальним партнером, який допоможе підвищити ефективність агробізнесу клієнтів Cropio.

Слід зазначити, що минулого року компанія Syngenta відкрила лабораторію цифрових інновацій саме в Україні. Майданчик у технологічному парку UNIT City став шостим у глобальній мережі лабораторій компанії,

розрахованим на надання цифрових послуг та продуктів для аграріїв України та Європи. А з придбанням Cropio Syngenta стала єдиною аграрною компанією, яка має в своєму арсеналі провідні платформи управління сільгоспвиробництвом на чотирьох ключових аграрних ринках у світі: США, Бразилія, Китай і віднині Східна Європа з Cropio [3].

Очевидно, що сучасне рослинництво в Україні вже складно уявити та розвивати без тих можливостей, які надають цифрові технології, без тієї допомоги, які вони забезпечують у роботі агронома та керівника господарства.

І Syngenta не просто готова розвинути цей напрям — вона робить усе необхідне для цього. Це робиться не лише в Україні, у всіх ключових регіонах створені відповідні хаби та цифрові підрозділи, адже частиною нашої глобальної стратегії є саме діджиталізація.

Cropio — це єдина платформа, яке надає інтегроване та багаторівневе рішення фактично для всіх ключових елементів вирощування культур. Уже базові модулі системи включають моніторинг і контроль стану посівів у режимі реального часу, прогнозування, планування та облік сільськогосподарських операцій, розрахунок рекомендованих норм добрив, складання карт аналізу й текстури ґрунту, диференційованого внесення, прогноз погоди та інформацію про погодні чинники, прогноз урожайності. Також система служить зручною базою для документування і зберігання даних, наприклад, за допомогою Cropio можна частково відновити історію сівозміни та метеоінформації за останні 10 років [3].

Отже, перевагами від впровадження ІТ-технологій у рослинництві та цифрової платформи Cropio є:

1. Технологічний ефект формується за рахунок зниження витрат на виробництво продукції, зокрема скорочення витрат добрив, пестицидів, витрат, пов'язаних з роботою сільськогосподарської техніки і т. д.

2. Біологічний ефект полягає в збільшенні врожайності після впровадження цифрових технологій, в порівнянні з попереднім періодом (попередній сільськогосподарський рік до впровадження цифрових технологій) або іншими господарствами району, що знаходяться в схожих умовах.

3. Економічна ефективність - співвідношення результатів і витрат впровадження цифрових технологій. Складається як сума біологічної (врожайність) і технологічної (витрати) ефективності. У вузькому сенсі економічна ефективність розглядається як ефективність впровадження цифрових технологій на рівні конкретного підприємства [4].

4. Екологічна ефективність характеризує зниження екологічних збитків, внаслідок скорочення впливу на ґрунти, рослини, повітря і воду, відповідно до кількісними оцінками накопиченого і ліквідованого екологічного збитку. Сюди ж слід віднести і ефект від збереження і відновлення природної родючості ґрунту, який можна оцінити на основі даних про зміну змісту поживних речовин і вартості добрив, необхідних для доведення їх рівня до норми [3].

5. Соціальна ефективність, що включає вплив цифрових технологій на доходи працівників галузі та бюджетний ефект за рахунок зміни бази оподаткування і зміни продовольчої безпеки завдяки зростанню врожайності і випуску сільськогосподарської продукції.

Список використаних джерел:

1. Сільське господарство стає цифровим. URL: <https://www.ifarming.com.ua/сільське-господарство-стає-цифровим/> (дата звернення: 30.03.2022)
2. Сучасне сільське господарство – оцифрована реальність. Пропозиція. 2020. № 11. – С. 26.
3. Синергія цифрових рішень: Компанія Syngenta придбала провайдера аграрних digital-сервісів Cropio. URL: <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/15071-synerhiia-tsyfrovykh-rishen-kompaniia-syngenta-prydbala-provaidera-ahrarynykh-digital-servisiv-cropio.html> (дата звернення: 30.03.2022)
4. Штучний інтелект в агробізнесі. Agroexpert. 2019. № 2. С. 62–64.