

УДК 658.513:001.82:631.582(477)

Н. Коваленко, канд. с.-г. наук
Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної аграрної академії наук України, Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ ПОБУДОВИ НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНИХ СІВОЗМІН У ЗЕМЛЕРОБСТВІ УКРАЇНИ В КІНЦІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ

Висвітлено історичний розвиток розроблення методичних основ побудови науково обґрунтованих сівозмін вітчизняними вченими-методологами кінця ХІХ – початку ХХ століття. Встановлено наукову та практичну цінність польових дослідів із сівозмін за відповідності основним вимогам, елементам та етапам їхньої методики. Акцентовано увагу на необхідності використання економіко-математичних методів для вирішення методичних проблем польових дослідів у точному землеробстві.

Ключові слова: удосконалення, історичний розвиток, методичні основи, польові досліді, науково обґрунтовані сівозміни, землеробство.

Для глибокого та всебічного дослідження сівозмін, з'ясування механізмів встановлення його якісних характеристик і розроблення управління їхньою ефективністю, необхідне формування та постійне удосконалення їхньої методики. Під методикою становлення та розвитку сівозмін у землеробстві розуміють систему наукових принципів, на основі яких ґрунтується дослідження і здійснюється вибір сукупності його якісних засобів та методів, що забезпечують отримання максимально об'єктивної інформації.

Методичні основи побудови ефективних сівозмін перебувають у прямій залежності від змісту та рівня розвитку землеробства, специфіки їхнього предмета та завдань. Водночас подальше продукування знань у цій галузі не можливе без постійного вдосконалення методичного інструментарію. Методика та її основні компоненти перебувають у нерозривному взаємозв'язку та взаємозалежності, зміна змісту яких викликає відповідні перетрубації системи у цілому. І навпаки, уточнення сутності та завдань науки про сівозміни у землеробстві сприяє якісному перетворенню компонентів її методики.

Методичні аспекти розвитку вітчизняної агрономічної науки наведено у наукових працях В.А. Вергунова (2012), В.Г. Дідори (2013), Е.Р. Ермантраута (2010), В.О. Єщенко (2005), В.Ф. Мойсейченка (1994) та інших вітчизняних вчених. Однак, еволюцію методичних основ науково обґрунтованих сівозмін на різних етапах становлення досліджень у землеробстві, їхній вплив на розвиток галузевої наукової думки до цього часу достатньо не вивчено.

Як відомо, предтечею становлення науки про сівозміни у землеробстві було формування власного методичного апарату. Відтоді сівозміни, як і методика їхнього дослідження, постійно еволюціонували, поступово відшліфовуючи свої наукові принципи та орієнтири, методи та підходи тощо. Специфіка методики науково обґрунтованих сівозмін у землеробстві зумовлена особливістю предмета їхніх досліджень, яким є сільськогосподарські культури, та завданнями, що полягають у їхньому якісному вдосконаленні. Оскільки методика обмежується предметом дослідження, її диференціація певною мірою залежить від структурованості знань у землеробстві за певними ознаками чи критеріями.

Удосконалення методичних основ побудови науково обґрунтованих сівозмін у землеробстві є складним процесом, який вимагає застосування відповідних знань, методів і методик, умов та засобів їхнього ефективного практичного впровадження. Щоб задовольнити всі правила, потрібно краще і в той же час з найменшими зусиллями, здійснити ефективну організацію науково-дослідного процесу, що полягає у правильному визначенні мети; виразному розмежуванні окремих, різних між собою етапів дослідження; ефективному виборі елементів виконання дослідів; встановленні раціональ-

ного порядку виконання вимог досліджень і належного їхнього зв'язку між собою; визначення контролю дослідів і їхнього забезпечення необхідними засобами.

Правильна організація дослідів із сівозмін вимагає виконання досліджень згідно з їхньою основною метою, тобто з обліку умов, в яких вони фактично знаходяться, і можливостей, які є в розпорядженні для їхнього виконання. Зіставляючи їх між собою, вибирають найбільш придатні способи виконання досліджень, визначають найбільш вигідний порядок їхньої діяльності й зв'язку одного з одним, а також встановлюють контроль над дослідом.

У кінці ХІХ – на початку ХХ ст. у колишній Російській імперії свою частку в удосконаленні методичних основ побудови науково обґрунтованих сівозмін внесли відомі вчені: В.В. Вінер, М.Ф. Деревіцький, В.В. Докучаєв, Б.О. Доспехов, П.М. Константинов, Д.І. Менделєєв, О.С. Молостов, В.М. Перегудов, К.А. Тімірязєв, М.М. Тулайков та ін. Їм належить ініціатива організації експериментальних польових досліджень із сівозмін, розроблення перших програм систематичних польових дослідів із внесення мінеральних добрив у сівозмінах, визначення важливості повторень у польовому досліді, встановлення необхідності вимог до якості їхнього виконання, математичного обробитку даних і обліку ґрунтових та метеорологічних умов.

Недослідженням і маловідомим є внесок вчених-методологів, які працювали на українських землях, серед яких відмітимо: С.М. Богданова, М.М. Вольфа, А.Є. Зайкевича, М.К. Недокучаєва, Б.М. Рожественського, В.Г. Ротмістрова, В.І. Сазанова, А.О. Сапегіна, О.К. Філіповського, С.Л. Франкфурта та ін.

Перші методичні основи виконання польових дослідів як методичні рекомендації у землеробстві розробили професор кафедри агрономії Харківського університету А.Є. Зайкевич та завідувач кафедри агрономії університету Св. Володимира С.М. Богданов. У 1881 р. А.Є. Зайкевич підготував перший проект програми виконання польових дослідів із сівозмін у маєтках Харківського товариства сільського господарства [1]. У 1893 р. вчений розробив першу методичну інструкцію з виконання польових дослідів із сівозмін, яка складалась із важливих розділів: організація дослідного поля, польових і лабораторних робіт, виконання завдань і спостережень для кожного дослідного поля [2]. Професор С.М. Богданов у 1893 р. склав програму для мережі сільськогосподарських дослідів із сівозмін у південно-західному краї з обов'язковим обробитком парового поля, впровадженням змішаних посівів, внесенням мінеральних та зелених добрив у сівозмінах [3]. Наукові здобутки С.М. Богданова і А.Є. Зайкевича відіграли важливу роль у розвитку методичних основ побудови вітчизняних науково обґрунтованих сівозмін і зробили значний внесок в удосконалення теоретичного та практичного землеробства.

Новий розвиток методичних аспектів виконання дослідів землеробського напрямку, як складової культури української нації відбувся у 1884 р. з моменту створення Полтавського дослідного поля із затвердженою науковою програмою, що передбачала дотримання відповідної методики при виконанні досліджень із сівозмін [4, с. 7]. У методичному відношенні Полтавське дослідне поле з перших кроків своєї діяльності застосовувало принципи, що отримали загальне визнання і право існування у всій подальшій практиці дослідних полів: дотримання правильного розміщення дослідів на території, вимога повторень, правильна форма дослідних ділянок та їхнього розміру. Істотним поліпшенням у виконанні польових дослідів із сівозмін стало дотримання принципу типості господарських умов, тобто застосування таких заходів, які могли бути впроваджені в широку практику господарств як великих землевласників, так і селянських.

У 1910 р. академік Б.М. Рожественський визначив обов'язковим забезпечення типості та точності польових дослідів шляхом суворого контролювання. Важливим висновком вченого є визначення найкращого розміщення контрольних ділянок досліді через рівномірний розподіл між іншими ділянками [5, с. 6]. Велике значення має розроблена ним методика виконання польових досліджень з визначення ефективності комплексної дії органічних та мінеральних добрив у сівозмінах, побудови ефективних сівозмін, впливу обробітку ґрунту на врожайність та забур'яненість сільськогосподарських культур у сівозмінах.

Важливе значення для ефективної організації і техніки виконання колективних дослідів із сівозмін мали підготовлені у 1910 р. Б.М. Рожественським і М.М. Вольфом інструкції: вибору ділянок для дослідів, їхньої організації та складання плану, отримання зразків ґрунту і рослин, внесення добрив, прокладання доріжок на дослідних ділянках, обліку врожаю, визначення вологості ґрунту [6, с. 62–113]. Для удосконалення методичних основ колективних дослідів видатний вчений-агроном М.М. Вольф розробив програму і методику, організацію та техніку дослідів з озимими і ярими хлібами у сівозмінах [7]. Наукові досягнення видатних вчених М.М. Вольфа і Б.М. Рожественського щодо методичних основ побудови науково обґрунтованих сівозмін у землеробстві внесли вагомий здобуток в теорію та практику сучасної сільськогосподарської дослідної справи.

У методичному відношенні академіком В.Г. Ротмістровим на Одеському дослідному полі, створеному в 1894 р. за сприяння Імператорського товариства сільськогосподарства південної Росії, розроблена методика польового досліді як перший спеціальний методичний посібник у вітчизняній аграрній науці. Вченим сформульовано загальні принципи методики польового досліді, які здебільшого зберегли й донині свою актуальність: повторення та чистоти дослідів, постійності сівозмін у досліді, розмірів ділянок та захисних полів, зрівняльних посівів, постійної програми досліді [8, с. 1–33].

Наступним удосконаленням методичних основ побудови науково обґрунтованих сівозмін відмічено створення у 1901 р. мережі дослідних полів у приватних господарствах півдня колишньої Російської імперії на кошти Всеросійського товариства цукрозаводчиків на чолі з С.Л. Франкфуртом, програма досліджень яких включала вплив мінеральних добрив на врожайність та вміст цукру в цукрових буряках у зерно-бурякових сівозмінах [9, с. 83]. За результатами досліджень відмічено удосконалення методики виконання дослідів на основі внесення органічних добрив у полі чорного пару, який слугував попередником для цукрових буряків у зерно-

бурякових сівозмінах, що підвищувало урожайність та цукристість цукрових буряків.

З методичного напрямку досліджень велике значення має спеціальна інструкція С.Л. Франкфурта і Б.М. Рожественського з виконання польових дослідів мережі дослідних полів Всеросійського товариства цукрозаводчиків [10], у якій вчені теоретично обґрунтували методичні аспекти виконання досліджень у бурякових сівозмінах: розробили програму, схеми та техніку виконання дослідів а також основи організації дослідних полів.

Велику увагу приділено методиці виконання польових дослідів теоретиком вітчизняного галузевого дослідництва М.К. Недокучаєвим. Вчений підкреслює, що основою методики польового досліді при виборі місця для дослідної ділянки є типовість рельєфу і ґрунтів, а організація площі дослідної ділянки повинна обов'язково відбуватись з впровадженням певної сівозміни, повторенням дослідів, типовими формами ділянок [11, с. 6]. Значну увагу він надає сівозміні як об'єкту дослідження в польовому досліді у двох напрямках: у формі дослідження елементів сівозміни і сівозміни у цілому.

На початку ХХ ст. на необхідності впровадження та подальшого застосування математичних методів для вирішення методичних проблем польових дослідів у точному землеробстві акцентували увагу О.Г. Дояренко [12], М.А. Єгоров [13]. Крім того, при виконанні методичних досліджень О.К. Філіповським та А.О. Сапегіним здійснено аналіз розвитку впровадження математичних методів з точки зору точності одержаних результатів [14; 15]. Вчені відобразили наукові напрямки практичного застосування методів математичної статистики та теорії ймовірностей, розробили методики аналізу результатів та оцінки точності дослідів для ефективного впровадження науково обґрунтованих сівозмін.

Проаналізувавши вищенаведені здобутки вітчизняних вчених-методологів кінця ХІХ – початку ХХ ст., можна зробити висновок про об'єднуючі чинники виконання дослідів із сівозмін, до яких належать вимоги, елементи та етапи їхньої методики. За їхніми висновками, дослідження набувають наукової та практичної цінності, коли повністю відповідають основним вимогам у методиці: дотримання правил доцільності, типості та точності польового досліді; принципу єдиної відміни між варіантами; придатності умов для виконання досліді; можливості відтворення результатів досліджень за однакових умов та методики; можливості впровадження додаткових дослідних і контрольних варіантів; виконання досліджень з районованими та перспективними сортами і гібридами; виконання обліку супутніх спостережень; наявності необхідної документації; визначення взаємозалежності та взаємозумовленості спостережень.

Крім того, вченими визначено способи підвищення точності досліді, більшість з яких спрямовані на зменшення похибок, які виникають від строкатості родючості ґрунту на дослідній ділянці. Важливе місце у методиці польового досліді із сівозмін, що впливають на зменшення таких похибок, займають її основні елементи: кількість варіантів у схемі досліді, площі дослідних ділянок і захисних смуг, форма дослідних ділянок та їхня орієнтація на місцевості, повторення досліді, розміщення варіантів і повторень у досліді, методика спостережень, аналізів та обліків. Правильне поєднання всіх елементів методики забезпечує максимальну точність і типовість досліді. Вченими також встановлено, що основним завданням методики дослідів з визначення науково обґрунтованих сівозмін є розроблення програми досліджень, яка складається із сукупності способів правильного і доцільного виконання її етапів: планування експерименту, виконання польових дослідів та

комплексу обліків і спостережень, аналізу й узагальнення отриманих даних.

Найбільш відповідальною частиною є планування експерименту, яке передбачає визначення завдання та об'єкта досліджень, розроблення схеми і методики експерименту, вибір земельної ділянки та визначення оптимальної структури експерименту. При плануванні досліджень враховують такі особливості: багатогранність завдань, що потрібно вирішити; наявність багатьох чинників, які потрібно передбачити; необхідність поєднання дисципліни праці та створення умов для розвитку творчої ініціативи і проявлення суб'єктивізму.

На всіх етапах виконання сучасних наукових досліджень передбачено широке застосування статистичного аналізу, який дозволяє встановити приховані залежності, що притаманні багатьом біологічним явищам. Застосування математичної статистики в землеробстві вносить точність і однозначність, ступінь вірогідності й надійності висновків; дозволяє глибше оцінювати сутність науково-виробничих завдань; виявляти раніше невідомі закономірності та ставити нові завдання для майбутнього вирішення.

У програмі досліджень із сівозмін визначають наступні основні показники: запаси продуктивної вологи в ґрунті; баланс вологи у посівах окремих сільськогосподарських культур та у цілому в сівозміні; вміст рухомих форм елементів живлення рослин у ґрунті; баланс основних елементів живлення рослин у сівозміні; кількість кореневих і післяжнивних решток, що залишаються в ґрунті після збирання культур; вміст загального азоту та гумусу в ґрунті; щільність і водопроникність ґрунту; основні фізико-хімічні та біохімічні властивості ґрунту; урожайність і продуктивність сільськогосподарських культур; якість продукції; економічну, екологічну та енергетичну ефективність сівозмін.

Із застосуванням економіко-математичного моделювання визначають оптимальну структуру посівних площ і науково обґрунтованих сівозмін, впровадження яких сприяє підвищенню та стабілізації виробництва високоякісної сільськогосподарської продукції за умови раціонального використання сільськогосподарських ландшафтів.

Враховуючи перспективи розвитку сільськогосподарської науки і потреби аграрного сектора, науково-дослідним установам відповідного спрямування для дослідження сівозмін потрібно застосовувати наведену

методику польових досліджень за допомогою сучасної апаратури та приладів. За удосконаленою методикою постає можливість розроблення найбільш ефективних, економічно вигідних науково обґрунтованих сівозмін з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та виробничої спеціалізації господарств.

Список використаних джерел

1. Зайкевич А. Е. Опытные поля. Краткий отчет о результатах, полученных на опытных полях Харьковского общества сельского хозяйства, за период их деятельности с 1881 по 1888 год / А. Е. Зайкевич. – Х. : Типография Каплана и Бирюкова, 1888. – 79 с.
2. Зайкевич А. Е. Труды опытных полей, организованных в некоторых частных хозяйствах черноземной полосы России. Отчет за 1892 год / А. Е. Зайкевич. – Х. : Типография И. М. Варшавчика, 1893. – 100 с.
3. Богданов С. М. Об организации сети сельскохозяйственных опытов в Юго-Западном крае: доклад Киевскому обществу сельского хозяйства / С. М. Богданов // Земледелие. – 1893. – № 18. – С. 275–276
4. Третьяков С. Ф. Итоги работ Полтавского опытного поля за пятнадцать лет (1886–1900) Полтавского общества сельского хозяйства / С. Ф. Третьяков. – Полтава : Типография М. Л. Старожицкого, 1904. – X+169 с.
5. Рожественский Б. Н. Приемы, увеличивающие точность в полевом методе / Б. Н. Рожественский. – Ахтырка : Типография А. П. Расторгуевой, 1910. – 39 с.
6. Рожественский Б. Н. Труды сети коллективных опытов с минеральными удобрениями Екатеринославской губернии / Б. Н. Рожественский, М. М. Вольф. – Х., 1910. – Ч. 1. – 149 с.
7. Вольф М. М. Труды сети коллективных опытов с минеральными удобрениями в Екатеринославской губернии / М. М. Вольф // под ред. Б. Н. Рожественского. – Х. : Типография "Печатное дело", 1911. – Ч. 3. – 207 с.
8. Ротмистров В. Г. Методика полевого опыта / В. Г. Ротмистров. – Одесса : Типография И. Скальского, 1912. – 77 с.
9. Франкфурт С. Л. Культура сахарной свеклы по данным сети опытных полей Всероссийского общества сахарозаводчиков за десятилетие 1901–1910 гг. / С. Л. Франкфурт. – К. : Типография С. В. Кульженко. – 1912. – 88 с.
10. Франкфурт С. Л. Полевой опыт, как основной метод работы сети / С. Л. Франкфурт, Б. Н. Рожественский // Труды сети опытных полей Всероссийского общества сахарозаводчиков. – К. : Типография Р. К. Лубковского. – 1905. – Вип. 3. – С. 9–27.
11. Недокучаев Н. К. Краткие основы полевого опыта: инструкция для работ / Н. К. Недокучаев, С. А. Сиденснер. – Л. ; М. : Новая деревня, 1923. – 64 с.
12. Дояренко А. Г. Постановка опытов с минеральными удобрениями на крестьянских землях / А. Г. Дояренко. – М., 1908. – 35 с.
13. Егоров М. А. К методике полевого опыта / М. А. Егоров // Журнал опытной агрономии. – СПб. : Типография Альтшулера. – 1909. – Т. 10. – С. 502–517
14. Філіповський О. К. Сільськогосподарська дослідна справа : підруч. для вищ. шк. / О. К. Філіповський. – Х. : Книгоспілка, 1927. – 183 с.
15. Сапегин А. А. Вариационная статистика: практическое элементарное пособие для агрономов-опытников и биологов / А. А. Сапегин. – М. : Сельхозгиз, 1937. – 86 с.

Надійшла до редколегії 05.03.14

Н. Коваленко, канд. с.-х. наук

Национальная научная сельскохозяйственная библиотека Национальной академии аграрных наук Украины, Киев, Украина

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ПОСТРОЕНИЯ НАУЧНО ОБОСНОВАННЫХ СЕВООБОРОТОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ УКРАИНЫ В КОНЦЕ XIX – В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

В статье отражено историческое развитие разработки методических основ построения научно обоснованных севооборотов отечественными учеными-методологами конца XIX – начала XX века. Установлена научная и практическая ценность полевых опытов по севооборотам в соответствии с основными требованиями, элементами и этапами их методики. Акцентировано внимание на необходимости использования экономико-математических методов для решения методических проблем полевых опытов в точном земледелии.

Ключевые слова: усовершенствование, историческое развитие, методические основы, полевые опыты, научно обоснованные севообороты, земледелие.

N. Kovalenko, PhD (equiv. in Agricultural Sciences)

National Scientific Agricultural Library of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

IMPROVEMENT OF METHODOLOGICAL BASES OF CONSTRUCTION OF SCIENTIFICALLY REASONABLE CROP ROTATIONS IN AGRICULTURE OF UKRAINE IN THE END XIX – IN BEGINNING OF XX OF CENTURY

In the article historical development of methodical bases of construction of scientifically reasonable crop rotations is reflected by home scientists-methodologies of end of XIX – to beginning of XX of century. The scientific and practical value of the field experiments is set from crop rotations for conforming to the basic requirements, elements and stages of their methodology. Attention is accented on the necessity of the use of economically-mathematical methods for the decision of methodical problems of the field experiments in exact agriculture.

Key words: improvement, historical development, methodical bases, field experiments, scientifically reasonable crop rotations, agriculture.