

Ключевые слова: Вололодимир Федорович Пересыпкин, достижения, фитопатология, наука.

Nyzhnyk S.V. Research Vladimir Fedorovich Peresyphkina (1936-1940) on the use of gas desorption method in the fight against diseases of flax

Based on historical and scientific analysis cover the first phase of the growth of scientific V. Peresyphkin (1936-1940). The activity of the scientist in the period led by T. Strakhov, including the use of gas-desorption method in the fight against diseases of flax.

Keywords: Vololodymyr Peresyphkin, achievement, plant pathology, science.

УДК 631.5/.9:004

Посидинок М.С.

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ПИТАННЯ ТОЧНОСТІ ДОСЛІДУ

У статті досліджуються історичні аспекти процесу становлення поняття точності дослідів для проведення сільськогосподарських досліджень як методологічного питання дослідної справи. Розроблена періодизація становлення та розвитку означеного поняття у поєднанні з методикою дослідів.

Ключові слова: сільське господарство, дослідна справа, статистичні дослідження, математичні методи, вибіркові дослідження, точність дослідів.

Впровадження математичних методів до практики господарських досліджень на початку XIX ст. майже одразу поставило питання про точність отримуваних результатів. У подальшому досить скоро у процесі проведення інтерпретації результатів на основі нової для того часу статистичної методології означене питання стало предметом окремих досліджень науковців (як математиків, так і практиків-статистиків).

Особливо важливим питання про точність отримуваних результатів стало у впровадженні статистичних методів до практичних досліджень сільськогосподарського життя, а згодом агрономічних досліджень. Вивченням означеного питання займалося багато видатних науковців XIX-XX ст. І на сьогоднішній день забезпечення достатньої точності дослідів є необхідним елементом проведення дослідницької роботи.

Метою представленої роботи є розгляд процесу становлення поняття точності дослідів для проведення сільськогосподарських досліджень як методологічного питання дослідної справи. Істориками науки вивчалось становлення та розвиток закладів дослідної справи, практичних досліджень в галузі дослідної справи (Вергунов В.А., Єлина О.Ю., Єсин Є.А., Книга М.Д. та ін.). Становлення та розвиток методологічних основ, а також вирішення основних методологічних питань не розглядалось.

Аналіз наукових джерел, в яких висвітлювалися результати досліджень щодо розробки та вдосконалення методологічних підходів для проведення

польових дослідів, та публікацій в галузі сільськогосподарської дослідної справи став підставою для виокремлення наступних періодів.

І період – період усвідомлення та початкового формування питання точності досліду (початок XIX ст. – 90-ті роки XIX ст.). Особливою рисою періоду була активна участь губернських земств у проведенні досліджень як пошуку шляхів допомоги сільському господарству губернії.

Ще у першій половині XIX ст. кожна губернія подавала звіти, в яких містилися статистичні відомості з сільського господарства. Статистичні дані сільськогосподарського спрямування збиралися також Статистичним відділенням та створеним галузевим міністерством. Проте загальним недоліком отримуваної статистичної звітності була недостовірність даних. Тому з 1834 р. у губернських містах почали повільно організовувати Статистичні комітети для збору відомостей, перевірки, впорядкування, обробки та складення точних описів господарства губерній. На початок другої половини XIX ст. проблема щодо отримання точних даних та описів господарського життя губерній не була вирішеною, але якість статистичних досліджень покращилася, що викликало суспільний інтерес до статистичних досліджень. За результатами практичного проведення статистичних досліджень відомий статистик Д.П. Журавський у роботі «Об источниках и употреблении статистических сведений» (1846 р.) [1] розглянув питання достовірності та практичної корисності статистичних даних, вказав на необхідність складання продуманої системи збирання статистичних даних, систематизації й обробки відомостей, забезпечення її коректності. Вже на початок другої половини питання підвищення якості статистичних досліджень стали пов'язаними з розглядом методологічних питань статистичної науки з організації, проведення та вдосконалення статистичних спостережень.

Створеним у 60-х роках XIX ст. губернським земствам для якісного ведення господарств були необхідні точні статистичні дані, які вони стали отримувати за допомогою організованих у подальшому власних статистичних органів. Статистики використовували розгорнуті програми спостереження, статистичні таблиці, групування. За отриманими даними земськими статистиками виводилися середні: якості ґрунтів, врожайності у господарствах та ін. Згодом земські статистики стали приділяти увагу удосконаленню методів спостереження і аналізу даних, а також дослідженню питання застосування суцільного та вибіркового обліку.

Створення у другій половині XIX ст. земських органів у губерніях країни (Чернігівській, Московській, Херсонській, Полтавській та ін.) як інституцій, що спряли місцевому господарському розвитку, зробило можливим проведення робіт з поширення сільськогосподарських знань, вивчення впливу агротехнічних прийомів на продуктивність зернових та пошуку шляхів боротьби з неврожайами внаслідок посухи, хвороб та шкідників.

Досягнутий же земськими статистиками на цей час рівень статистичних робіт сприяв дослідженням за широким колом сільськогосподарських пи-

тань та використанню статистичних методів у проведенні аналізу отриманих даних. Постійне проведення земськими статистиками різноманітних господарських досліджень доволі скоро поставило питання точності досліджень, яке пов'язувалося не тільки з точністю отримання даних, а також і з побудовою відповідної програми досліджень [2].

Наприкінці XIX ст. у різних губерніях стали створюватися сільськогосподарські товариства, дослідні поля, а згодом і дослідні станції. Означені установи значно розширили та ускладнили дослідження з вивчення факторів, які впливають на продуктивність зернових культур, проводили вивчення та випробування сортів культур. Це і стало основою підвищення актуальності питання точності дослідів, а також дозволило перейти до наступного етапу.

II період – період становлення методики польового дослідів (90-ті роки XIX ст. – початок XX ст.). Особливістю даного періоду стало остаточне вирішення питання про застосування вибіркового дослідів, а основним результатом – формулювання визначення точності польового дослідів.

У кінці XIX – на початку XX ст. теоретично невирішеним та актуальним було питання про можливість застосування вибіркового обстеження у статистичних дослідженнях, обґрунтовувалися та розроблялися методи вибіркового дослідів. Статистики губернських земських управ у своїх дослідженнях на практиці активно використовували суцільне та вибіркоче обстеження об'єкта спостереження, розглядали питання достовірності та точності оціночно-статистичних дослідів у повітах та губерніях. Дослідники на сільськогосподарських дослідних станціях та полях проводили дослідження врожаїв культур за різних агротехнічних прийомів. Прикладом їхніх дослідів є роботи М.М. Вольфа з обліку урожаїв у колективних дослідів з мінеральними добривами (1910-1911 рр.), за якими була розроблена техніка обліку врожаїв хлібів за середніми зразками; М.А. Сгорова (1909 р.), Б.М. Рожественського «О некоторых приемах, увеличивающих точность полевого опыта» (1910 р.), С.Л. Франкфурта та І.І. Дамберга (1909 р.), О.Г. Дояренка з дрібного обліку ділянок (1911 р.), Є.І. Юровського та ін.

Активні дослідження вчених в галузі методики польового дослідів дозволили С.Л. Франкфурту у 1910 р. сформулювати визначення точності польового дослідів, прийняте надалі іншими вченими до користування. За цим визначенням «... под точностью полевого опыта следует понимать степень приближения урожая, вычисленного для определенной площади поля по его части, к действительному урожаю» [3, с. 4]. В ці ж роки розпочалися відповідно і дослідження з питань, як відбувається вплив величини, форми, способів розміщення та кількості ділянок на точність польового дослідів. Такі дослідження, наприклад, проводилися мережею дослідних полів Всеросійської спілки цукрозаводчиків у 1908 – 1910 рр. Означені дослідження стали основою робіт з пошуку шляхів підвищення точності польових дослідів й стали відправним моментом для переходу до наступного періоду.

III період – період активних досліджень з пошуку шляхів підвищення точності дослідів (початок XX ст. – початок 1930-х років). Характерною рисою етапу було активне поширення статистичних методів для аналізу результатів дослідів та вирішення методологічних питань дослідної справи. Результатом етапу стало усвідомлення необхідності використання статистичної методології в ході аналізу результатів дослідів, а також методології планування дослідів.

На початку 1910-х років науковцями галузі стали проводитися активні дослідження з розробки агротехнічних прийомів збільшення продуктивності культур, підвищення якості урожаю, виведення кращих форм і сортів культур за різними ознаками. В ході проведення та аналізу польових досліджень особливої актуальності набуло питання точності дослідів та методів її підвищення. Питаннями методики польових дослідів в цей період займалися М.М. Тулайков, М.М. Вольф, Є.І. Юровський, А.О. Сапегін, Б.М. Рожественський, О.К. Филиповський та ін. Так, М.М. Тулайковим проводилися методологічні дослідження (1912 р.) [4] з точності обліку врожаю по ділянках різної величини. М.М. Вольф провів уточнення результатів та висновків М.М. Тулайкова у роботі «Из вопросов методики полевого опыта» (1914 р.). Перші спроби узагальнення результатів методологічних пошуків дослідників були зроблені Є.І. Юровським у роботі «К методике полевого опыта» (1913 р.) [3]. Він розглядав питання постановки польового дослідів для урахування строкатості родючості поля, а також величини, способу розташування, форми ділянок, конфігурації дослідної ділянки, співвідношення між площею дослідного поля та площею ділянок при проведенні досліджень урожайності культур. Вказані фактори були визначені вченим як фактори, що суттєво впливають на точність польового дослідів. У висновках, наведених Є.І. Юровським, за питанням точності дослідів та методів з її підвищення вказується наступне: «С увеличением площади делянки до известного предела, точность полевого опыта быстро возрастает. ... Способ дробления делянок на несколько частей и соответственное размещение этих частей равномерно по всему опытному полю, а в частности 4-х кратное повторение опыта, является одним из приемов, значительно увеличивающих точность полевого опыта. ... При неоднородности по рельефу опытного поля и при 4-х кратном повторении опыта, распределение этих повторений в разных условиях рельефа того же поля в два ряда (один под другим), по два повторения в каждом из них, дает большую точность опыта, чем распределение тех-же повторений его в один ряд – в одинаковых условиях рельефа того-же поля. ... Форма делянки не имеет существенного значения для точности опыта. ... Форма опытного участка, при постоянной длине и ширине делянок, не имеет существенного значения для точности полевого опыта.

9. С увеличением отношения между площадью делянки и опытным участком, при постоянной величине делянок и при «соответственном» размещении их, точность опыта повышается.

10. При постоянном-же отношении между площадью делянки и площадью опытного участка, точность опыта увеличивается с увеличением последнего.

11. При одной и той-же учетной площади, точность полевого опыта тем выше, чем больше число повторений его; и этот прием повышения точности полевого опыта имеет даже большее значение, чем увеличение размера учетной делянки.» [3, с. 42].

Пошуки методів підвищення точності дослідів стали предметом наукових інтересів різних вчених того часу. Так, А.О. Сапегін в результаті своїх методологічних досліджень з визначення середньої точності дослідів (1916 р.) вказав, що лише застосування статистичних методів дозволить вирішити проблему точності дослідів, а у подальшому вчений запропонував метод приведення та метод різниць, а також провів їх дослідження щодо області застосовуваності та похибки [4].

Відродження активності наукових досліджень у 20-х роках ХХ ст. суттєво вплинуло і на дослідження щодо методів підвищення точності дослідів. Так, А.О. Сапегіним був запропонований метод z у роботі «Определение точности полевого опыта с помощью элементов вариационной статистики» [5], особливістю якого було отримання аналітичної формули за допомогою методів математичної статистики та теорії ймовірностей на основі встановленої зв'язності сусідніх ділянок поля.

Велике значення у вирішенні завдання з підвищення точності дослідів мала робота П.Г. Брокерта «Организация полевого опыта со стороны повышения его точности» (1926 р.) [6]. В ній він вказав, що при розробці методики польового дослідів слід приділяти увагу усуненню впливу неоднорідності поля на результати дослідів. Вказуючи на необхідність оцінки точності дослідів, врахування якої робить польовий дослід науковим методом та дозволяє з довірою відноситися до його даних, П.Г. Брокерт вказав, що в якості міри точності результату приймається середня похибка

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n(n-1)}}$$
, де $\sum d^2$ – сума квадратів відхилень від середньої, n – кількість вимірювань, а різниця між двома величина вважається доведеною лише тоді, коли вона втричі перевищує корінь квадратний з суми квадратів середніх похибок цих величин.

Розглядаючи проблему точності дослідів вчений звернув увагу, що раніше дослідів проводилися без повторюваності, а врахування точності дослідів було винятком. Проте у дослідях, проведених з низькою точністю, можуть бути вірогідними лише великі різниці в урожайності. Проте для точності дослідів важливі не тільки середні багаторічні дані, а й дані кожно-

го року. Так, для поглибленого аналітичного дослідження факторів урожаю необхідно виявити співвідношення між змінами цих факторів у зв'язку з умовами кожного вегетаційного періоду та величиною врожаю. А невеликі прибавки врожаю можна врахувати лише за великої точності досліді.

П.Г. Брокерт звертає увагу, що точність досліді залежить від похибок у роботі та неоднорідності поля. Як і дослідники попереднього періоду він звертає увагу на необхідності усунення неоднорідності поля. Засобом її усунення він пропонує відповідну постановку досліді. Методом вивчення строкатості поля пропонується дрібний облік, тобто поділ поля на ділянки відомої величини та врахування врожаю кожної ділянки окремо (використання якого в ті роки вже було дуже поширеним). Поле повинно бути єдинообразно підготовленим, засіяним та убраним. Далі він наводить результат, отриманий А.О. Сапегіним та прийнятий до використання у дослідній справі: «...разные части дробно учтенного поля обладают неодинаковой урожайностью и распределение отдельных делянок на классы по их урожайности дает большей частью биномиальную кривую, что дает возможность выразить степень вариирования урожаев в виде вариационного коэффициента...» [6, с. 8] та вказує, що «...разницу в распределении пестроты можно обнаружить, если вычислить коэффициент корреляции между урожаями соседних делянок» [6, с. 8]. Просторовий розподіл строкатості у питанні про способи підвищення точності польового досліді є важливим моментом, так як варіаційний коефіцієнт поля визначає можливу точність досліді за данної величини ділянок та відсутності повторності. Щодо величини ділянки П.Г. Брокерт визначає, що вона має значний вплив на величину коефіцієнта поля, а звідси і на точність досліді. Він показує, що так як із збільшенням ділянки коефіцієнт поля зменшується, а за однакової площі поля із збільшенням ділянок треба зменшувати повторність та навпаки, то питання про вплив величини ділянки та числа повторювань на точність досліді треба розглядати разом. За П.Г. Брокертом «Зависимость между увеличением повторности и нарастанием точности опыта одинакова для всех полей и, если повторения располагаются вне пределов сопряженности, то точность опыта нарастает пропорционально корню квадратному из числа повторений. При увеличении же площади делянки точность опыта нарастает медленнее и на разных полях различна» [6, с. 10-11], а так як «точность опыта при увеличении повторности нарастает быстрее, чем при увеличении величины делянки, то, ставя опыты при большей повторности, но на меньших делянках, можно добиться одинаковой точности опыта при гораздо меньшей площади под опытом. К тому же и само уменьшение площади под опытом, как указывалось выше, может само по себе заметно увеличить точность опыта» [6, с. 12]. Далі він приходить до спорного висновку, що найвищої точності досліді можна досягти за таких умов: як можна мала площа; як можна більша повторюваність, якщо для цього навіть потрібно зменшити площу ділянки; як можна більша довжина ділянки. Крім того, він також

зробив висновок, що збільшення повторності за можливо малого загального розміру поля є найбільш прийнятним шляхом до підвищення точності польового досліджу.

Найбільш популярними для обчислення точності польового досліджу у застосуванні були наступні методи: стандартний метод, метод приведення. П.Г. Брокертом був розроблений метод, еквівалентний за своїм ефектом стандартному, але кращий з точки зору відсутності витрат на особливі стандартні ділянки. Означений метод ґрунтувався на доведенні, що зменшення коефіцієнта поля (а тому підвищення точності досліджу) при застосуванні поправок на строкатість родючості залежить від ступеня спряженості між урожаєм сусідніх ділянок.

Продовженням досліджень в напрямку питання точності досліджу була робота М.С. Шашкіна «Методика коллективных опытов и техника полевой опытной работы» [7]. Проводилися також дослідження з уточнення та розвитку вже існуючих методів. Прикладом таких досліджень є робота А.О. Сапегіна «Метод приведения и метод разностей» (1928 р.) (в ній уточнювалися та наводилися похибки методів приведення та різниць) [8]. Аналізуючи проблему точності досліджу він вказав на необхідність отримання оцінок надійності для розрахованих середніх, обов'язкове використання достатньо великої повторності, а також розглянув джерела неточності для методів приведення та різниць. Для випадків з великою спряженістю ділянок він пропонував використовувати кореляційний метод (перетворенням якого був розроблений ним метод z), хоч він і вимагав для реалізації дуже великої повторності ділянок. Метод різниць у цих випадках уводився до застосування лише, якщо за умов значної спряженості ділянок визначити точно коефіцієнт кореляції для порівнюваних пар питань неможливо внаслідок недостатньої повторності. У своєму дослідженні А.О. Сапегін виявив, що метод різниць у формі, запропонованій Стюдентом, дає середнє для досліджу m . Він показав, що можливу залежність m від середньої величини M слід брати до уваги при порівнянні різних M і вносити відповідні поправки. Дослідження А.О. Сапегіна стало основою для проведення пошуків інших вчених того часу. Так, у своїй роботі М.Я. Семовських на основі методу приведення А.О. Сапегіна був запропонований власний метод (1930 р.), розрахований для випадку наявності малої повторності.

Вченими також піднімалося питання про порівнювання результатів ділянок різних мереж (Александров В.Г. та ін.). Так як застосування різних методів оцінки даних польового досліджу (приведення, найменших квадратів та ін.) позбавляє можливості порівнювати результати, а використання єдиного методу для обробки даних усіх ділянок є проблемним, то вирішення питання вимагало пошуку інших шляхів.

Актуальними дослідженнями даного періоду були також дослідження для випадків невеликих виборок (Кузнєцов Є.С.). До таких задач часто приносили задачі сортопробування. Застосування для проведення досліджень

у подібних випадках теорії малих виборок, пов'язаної з іменами Стюдента, Фішера, В.І. Романовського, приводило до прийнятих результатів, якщо виключити вплив спряженості ділянок на похибку точності середніх врожаїв. За методом Стюдента таке ускладнення усувалося.

Досягнуті здобутки з розробки поняття точності дослідів та пошуку заходів подальшого підвищення точності у дослідницькій та сортовипробувальній роботі дозволили перейти до наступного періоду.

IV період – період поширення розробленого Р. Фішером дисперсійного аналізу (30-ті рр. XX ст. – початок 60-тих рр. XX ст.). Характерною рисою періоду було впорядкування математичних методів, що використовувалися у дослідній справі, вивчення характеру дії основних факторів, що впливають на точність дослідів. Результатом – можливість проводити дослідження впливу декількох факторів, а також відсутність негативного впливу на точність внаслідок дії неоднорідності польових умов за рахунок використання дисперсійного аналізу у дослідній справі та сортовипробуванні.

Дослідження з методики оцінки польових дослідів О.С. Молостова стали продовженням та узагальненням попередніх досліджень П.Г. Брокерта, С.О. Егіза, П.М. Константинова, Б.М. Рожественського, А.О. Сапегіна, О.К. Филиповського та ін. вчених, які розробляли методичні питання польового дослідів та сортовипробування. В опублікованій ним роботі «Методи оцінки даних польового дослідів» (1931 р.) [9] вперше було проведено упорядкування використовуваних математичних методів, за якого отримано класифікацію методів. За отриманою класифікацією методи поділялися на методи порівняння як способи підвищення точності дослідів та методи оцінки даних. Він також критично проаналізував неточності основних методів з точки зору їх застосування. Найкращим, з точки зору О.С. Молостова, щодо точності у польових дослідів був вказаний кореляційний метод, який пропонувався до використання на доволі одноманітних за родючістю ґрунту ділянках, великої спряженості ділянок для невеликої кількості груп агротехнічних способів (особливо для сортовипробування невеликої кількості сортів). Для збільшення точності методу О.С. Молостов рекомендував брати вужчі ділянки, навіть однорядкові (не зважаючи на те, що вони вносять неточність в дослідження).

Проводячи аналіз існуючих методів О.С. Молостов звернув увагу, що в роботах вчених останніх років при вивченні невеликих виборок виявлено, що варіанти в польовому досліді мають розміщення не симетричне, а асиметричне через однобічний вплив родючості ґрунту, а тому задачам, пов'язаним з малими вибірками стали приділяти велику увагу. Отримані результати обґрунтували неправомірність методів, а яких в основу оцінки польового дослідів бралася формула Беселя, і рекомендували методи А.О. Сапегіна, Стюдента.

Щодо методів підвищення точності дослідів О.С. Молостов проводить аналіз характеристик методів порівняння та особливостей їх застосування.

Пропонуючи метод Костецького, два методи проф. Льовшина, метод групового стандарту, метод Мітчерліха та метод П.Г. Брокерта як способи підвищення точності дослідів О.С. Молостов звертає увагу, що для них точність дослідів підноситься від зменшення варіювання врожаїв, якої добиваються корегуючи варіювання род.чості ґрунту або використовуючи стандартні та ін. методи.

В означений період вченими-дослідниками було досліджено поняття відносної точності дослідів. Так, А.О. Сапегіним при розгляді показника (P) було показано, що для альтернативного варіювання серединна похибка є водночас і показником відносної точності дослідів [10]. В іншому випадку показником відносної точності дослідів є відсоткова серединна похибка

$$P = \frac{100m}{M} \%. \text{ Він показав, що визначення відносної точності дослідів за } \sigma$$

можливе тільки за великих значень n , тому що σ пов'язано завжди з похибкою m_σ , а тому відносна точність дослідів не буде однаковою з року в рік. Крім того, довів, що відносна точність дослідів від збільшення площі ділянки зростає повільніше, ніж від збільшення повторності. А.О. Сапегіним, як і іншими вченими того часу, було визнано необхідність щорічного визначення точності дослідів на основі даних самого дослідів.

Зважаючи на активну роботу математиків в галузі дослідження виборок невеликого об'єму фахівці в галузі дослідної справи впроваджували до використання їх розробки. Величезне значення у розвиненні теорії малих виборок мала розробка Р. Фішером дисперсійного аналізу для аналізу результатів дослідів, що базувалася на встановленому ним факті: міру змінності величини, що вивчається, можна розкласти на частини, відповідні факторам, впливаючим на величину, та випадковим відхиленням.

Хоча основні положення аналізу були розроблені Р. Фішером ще у 1918 р. під час роботи на Рочемстедській агробіологічній станції для обробки результатів агрономічних дослідів з виявлення умов отримання максимального врожаю різних сортів культур, лише у 1935 р. була опублікована його монографія «Design of Experiments», за якою був покладений початок широкого практичного впровадження методики. Результатом застосування нової методики було отримання достатньо надійних результатів за умов виконання правил рандомізації без викривлень внаслідок неоднорідності польових умов, а також усунення принципу «єдиної різниці» та отримання можливості вивчати одночасно дію декількох факторів разом з їхньою взаємодією.

Р. Фішер зробив опис однофакторного та багатофакторного експерименту, без обмеження та з обмеженням на рандимізацію. Він впровадив латинські квадрати та блок-схеми. Згодом теорію латинських квадратів було розвинуто, а також отримано результати, що дозволяли скоротити число дослідів.

Активне впровадження та розвиток дисперсійного аналізу дозволили перейти до наступного етапу щодо вирішення питання точності досліджу.

У період –період сучасних досліджень (з 60-ти років ХХ ст.). Характерною рисою етапу стало широке використання обчислювальної техніки при плануванні дослідів та аналізі його результатів.

В результаті подальшого проведення методологічних досліджень вже в 1960-х роках стало визнаним, що планування дослідів, як логічно правильна побудована схема та методика проведення дослідів з вірним вибором об'єкту та умов проведення дослідів, пов'язане з його достовірністю. Похибки, що виникають в залежності від повноти дослідження, поділяють на похибки репрезентативності та похибки точності. Факторна схема дослідів вважалася більш вдосконалим методом побудови дослідів, а можливість вивчати сукупний вплив факторів, їх вплив у взаємодії суттєво розширила завдання досліджень [12]. Проте в результаті проведених досліджень було виявлено, що для великої кількості варіантів (у випадку застосування методу рандомізованих блоків або складного факторіального комплексу для проведення досліджень), коли в межах одного блоку досягнути великої однорідності ділянки складно, тобто отримуються великі ділянки, точність дослідів сильно зменшується. Для усунення цієї проблеми були розроблені методи неповних рандомізованих блоків, метод зміщення. В обох методах число блоків збільшується, так як кожен блок містить лише частину варіантів. В результаті площа блоків зменшується, зменшується і гетерогенність поля. Для досліджень в галузі систематики Р. Фішером був розроблений дискримінантний аналіз як відгалуження дисперсійного.

За роботою Б. О. Доспехова «Методика полевого опыта» (1985 р.) [12], яка на сучасному етапі містить узагальнення здобутків в галузі методики польових дослідів складовими методики польового дослідів є всі фактори, що впливають на точність дослідів. Це: число варіантів, площа ділянок, їх форма та напрямок, повторність, система розміщення повторень, ділянок та варіантів, метод врахування врожаю та організація дослідів в часі.

Для всіх факторів на точність дослідів докладно описана як в окремому впливі, так і у взаємозв'язку з іншими складовими. Показується також, що на точність дослідів впливає рандомізація розміщення варіантів. Вказується, що так як за сучасною теорією вибіркового методу рандомізований відбір усуває зміщені оцінки, чим значно покращується якість інформації, то його застосування дозволяє використовувати статистичні методи обробки даних, серед яких найбільш поширеним є дисперсійний аналіз. В означеному підході замість індивідуальних похибок, середніх по кожному варіанту, використовується узагальнена похибка середніх, яка спирається на більше число спостережень.

В якості методу зменшення похибки дослідів, що не піддається безпосередньому контролю (вирівнюванню) пропонується застосування коваріаційного аналізу при плануванні та обробці результатів дослідів.

Використовуються і різні методи дослідження варіантів, які мають різні переваги та недоліки, а також дають різну точність [13]. Проте наявність дуже широкого спектру засобів планування та аналізу сортовипробувальних і агротехнічних дослідів на високому методологічному рівні не значить, що не проводиться досліджень проводить спроб з подальшого підвищення точності дослідів. Прикладом таких спроб є робота Єсіна Є.А. [14], в якій проводиться дослідження впливу використання мікроділянок у досліді (60-80 рослин) на точність дослідів.

Отже, наведено основні історичні віхи процесу становлення поняття точності дослідів для проведення сільськогосподарських досліджень як важливого методологічного питання дослідної справи. Запропонована періодизація становлення та розвитку поняття точності дослідів в залежності від методів та задач дослідної справи.

Література

1. Журавский Д. П. Об источниках и употреблении статистических сведений / Д. П. Журавский. – К. : тип. І. Вільнера, 1846. – 212 с.
2. Русов А. Несколько выводов из статистических трудов по Черниговской и Херсонской губерниям / А. Русов // СХЗ. – 1888. – № 8. – С.40-75.
3. Юровский Е. И. К методике полевого опыта / Е. И. Юровский. – К. : Типо-литогр. Т-ва «Печатня С. П. Яковлева», 1913. – 48 с. – (Труды сети Опыт. полей Всерос. О-ва Сахарозаводчиков).
4. Тулайков Н. Результаты математической разработки данных об урожайности : (из работ Безенчукской с.-х. опытной станции 1912 г.) // Журн. опыт. агрономии. – СПб., 1913. – Т. 14. – С. 88–115.
5. Сапегин А. А. Определение точности полевого опыта с помощью элементов вариационной статистики / А. А. Сапегин. – О. : Изд-во отдела с.-х. пропаганды губземского дела, 1921. – 23 с.
6. Брокерт П. Организация полевого опыта со стороны повышения его точности / П. Брокерт ; Одесская обл. с.-х. опытная станция. Отд. полеводства. – О. : Одесполиграф, 1926. – Вып. 6. – 26 с.
7. Шашкин М. С. Методика коллективных опытов и техника полевой опытной работы / М. С. Шашкин ; Одес. Обл. с.-х. опыт. станция. – О., 1926. – 115 с.
8. Сапегин А. А. Метод приведения и метод разностей / А. А. Сапегин. – О., 1928. – 17 с. – Отд. отт. из вып. 13-го «Трудов Селекц. Отдела Одесской Обл. С.-Х. Опыт. станции» за 1928 г.
9. Молостов А. С. Методи оцінки даних польового дослідів (до методики польового дослідів) / А. С. Молостов. – Х. : Держсільгоспвидав, 1931. – 82 с.
10. Сапегин А. А. Вариационная статистика / А. А. Сапегин. – 4-е изд., перераб. – М. : Госиздат, 1929. – 135 с.

11. Любищев А. А. Дисперсионный анализ в биологии / А. А. Любищев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 200 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. / Б. А. Доспехов. – 5 изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії. Навчальний посібник / Е. Р. Ермантраут, М. А. Бобро, Т. І. Гопцій та ін. – Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2008. – 64 с.
14. Есин Е.А. К вопросу повышения надежности опыта / Е. А. Есин. – Винница, 2007. – 71 с.

Поединок Н.С. Исторические аспекты сельскохозяйственных исследований по вопросу точности опыта.

В статье исследуются исторические аспекты процесса становления понятия точности опыта для проведения сельскохозяйственных исследований как методологического вопроса опытного дела. Разработана периодизация становления и развития указанного понятия в методике опыта.

Ключевые слова: сельское хозяйство, опытное дело, статистические исследования, математические методы, выборочные исследования, точность опыта.

Poedinok M.S. Historical aspects of agricultural research on the issue of experimental accuracy.

The article examines the historical aspects of the formation process of the concept for accuracy of the experiment for agricultural research as a methodological issue of experimental deed. Periodization of formation and development of this concept in the methodology experience developed.

Keywords: agriculture, agricultural experimental deed, statistical research, mathematical methods, sample surveys, the accuracy of the experiment.

УДК 636.0:63(091)

Присяжнюк М.В.

ІСТОРІЯ ВИВЕДЕННЯ І СУЧАСНИЙ СТАН ОРЛОВСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ

У статті охарактеризовано передумови створення орловської рисистої породи коней. Показано історію її виведення та сучасний стан. Висвітлено вклад графа О. Орлова у створення орловського рисака. Наведено найвизначніші досягнення у бігах відомих жеребців цієї породи.

Ключові слова: орловська рисиста порода, коні, О. Орлов, жвавість.

На даний час у світі існує чотири спеціалізовані рисисті породи коней: орловська, російська, американська стандартbredна і французька. Орловська рисиста – це перша російська порода коней, яка відіграла важливу роль у покращенні масового та продуктивного конярства.