



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

05-01-55

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до самостійної роботи  
з навчальної дисципліни “Методологія наукових  
досліджень в агрономії”  
для студентів спеціальності 201 “Агрономія”

Рекомендовано науково-  
методичною комісією зі  
спеціальності 201 “Агрономія”.  
Протокол № 1 від 08.09.17 р.

Рівне – 2017



Методичні вказівки до самостійної роботи з навчальної дисципліни “Методологія наукових досліджень в агрономії” студентами спеціальності 201 “Агрономія” / Трушева С.С. – Рівне: НУВГП, 2017. – 19 с.

**Упорядник:** С.С. Трушева, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

**Відповідальний за випуск:** С.С. Трушева, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, в. о. завідувача кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

### З М І С Т

	стр.
ВСТУП.....	3
1. Загальні засади самостійної роботи студента.....	4
2. Тематика самостійної роботи.....	5
3. Методичні рекомендації до самостійної роботи.....	6
4. Оформлення звіту про самостійну роботу.....	16
5. Методичне забезпечення.....	17
6. Рекомендована література.....	17
7. Інформаційні ресурси.....	18



## ВСТУП

**Метою** викладання навчальної дисципліни „Методологія наукових досліджень в агрономії” є надання студентам теоретичних знань і формування професійних умінь стосовно дослідницької роботи загалом і в агрономії зокрема.

Основні **завдання** навчальної дисципліни „Методологія наукових досліджень в агрономії”:

- з'ясування ролі аграрної науки в розвитку сільськогосподарського виробництва;
- з'ясування сутності загальнонаукових та спеціальних методів досліджень;
- оволодіння методикою польового досліджу;
- оволодіння основами планування та проведення досліджень в агрономії;
- оволодіння статистичними методами обробки результатів експерименту.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

### **знати:**

- сутність загальнонаукових і спеціальних методів досліджень у рослинництві;
- польовий дослід як основний метод в агрономії, принципи його планування та проведення;
- методику польового досліджу;
- техніку закладання польового досліджу;
- особливості закладання та проведення інших спеціальних методів дослідження в агрономії;
- методику виконання статистичного аналізу експериментальних даних і використання його результатів для їх інтерпретації.

### **вміти:**

- закласти польовий, лабораторний досліджу;
- відповідно до програми досліджень провести в них обліки і спостереження;
- здійснити статистичний аналіз експериментальних даних відповідно до обраного методу і дати оцінку якості проведеного досліджу;



- вести необхідну документацію дослідів та складати на її основі науковий звіт.

Дані методичні вказівки мають допомогти студентові у самостійному вивченні ряду тем, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни "Методологія наукових досліджень в агрономії".

## 1. ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Самостійна робота студента є однією з найважливіших складових навчального процесу, яка безпосередньо впливає на глибину, неформальність та стійкість набутих знань і умінь.

Метою самостійної роботи студента є забезпечення засвоєння в повному обсязі навчальної програми шляхом свідомого закріплення, поглиблення й систематизації набутих теоретичних знань, а також опанування навичок роботи з навчальною і науково-методичною літературою, вміння вільно орієнтуватися в інформаційному просторі.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом під час поза аудиторної навчальної роботи і його творчого застосування в майбутній професійній діяльності.

Розрізняють *види* (підготовка до аудиторних занять, поточного, семестрового контролю знань; пошуково-аналітична робота; науково-дослідна робота; практика на підприємствах та в організаціях; участь у тренінгах) та *форми* (самостійне опрацювання або вивчення теоретичного матеріалу; виконання домашніх завдань; підготовка до контрольних робіт, тестів та інших форм поточного контролю; письмове оформлення звітів з лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів; підготовка рефератів тощо) самостійної роботи студента [12].

Самостійна робота передбачена робочою програмою з навчальної дисципліни "Методологія наукових досліджень в



агрономії" для студентів спеціальності 201 "Агрономія" магістерського рівня вищої освіти.

Вид роботи	Форма навчання	
	денна	заочна
Лекційні заняття, год.	30	10
Практичні заняття, год.	24	8
Всього аудиторних, год.	54	18
Самостійна робота, год.	96	132
Загальний обсяг, год.	150	150
Підсумковий контроль	екзамен	

Самостійна робота студентів спрямована на виконання відповідних завдань, зміст, обсяг і структура котрих наведені нижче. Під час виконання самостійної роботи студенти вивчають матеріали окремих тем шляхом опрацювання відповідної літератури, здійснюють підготовку до практичних занять та поточного контролю знань.

#### **Розподіл годин самостійної роботи студентів**

№ з/п	Види навчальної діяльності	Обсяг часу, годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до аудиторних занять	27	9
2	Підготовка до контрольних заходів	30	30
3	Опрацювання окремих тем програми або її частин, які не викладаються на лекціях	39	93
	<b>Всього</b>	<b>96</b>	<b>132</b>

## **2. ТЕМАТИКА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вибір і підготовка земельної ділянки під дослід: вирівнювальні та рекогносцирувальні посіви.	10	25
2	Особливості проведення польових дослідів з овочевими, плодово-ягідними	10	25



	культурами та на пасовищах.		
3	Вимоги до документації при проведенні польового дослід.	10	20
4	Поняття про кореляційний аналіз.	9	23
<i>Разом</i>		<b>39</b>	<b>93</b>

### 3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

#### Тема 1. Вибір і підготовка земельної ділянки під дослід: вирівнювальні та рекогносцирувальні посіви

**Основні поняття та терміни.** Вимоги до земельної ділянки під польовий дослід (ПД):

1 – *типовість або репрезентативність*. Земельна ділянка майбутнього ПД має відповідати тим умовам, в котрих передбачається використовувати результати дослід.

2 – *однорідність ґрунтового покритву* (забезпечує достатню точність результатів дослід).

Щоб правильно обрати ділянку з дотриманням вище наведених вимог необхідно: 1) ретельно вивчити її історію; 2) врахувати дію ряду можливих випадкових факторів; 3) провести ґрунтове обстеження; 4) детально вивчити рельєф, мікрорельєф, засміченість території.

Історія земельної ділянки. На ділянках, господарська історія котрих невідома, закладати ПД не дозволяється. Треба переконатися, що на протязі останніх 3-4 років на цій ділянці щорічно висівали одну культуру, застосовували єдину систему удобрення, обробіток ґрунту і т.д. Одноманітними на всій ділянці особливо мають бути ті агротехнічні прийоми, котрі різко й на тривалий час змінюють родючість ґрунту (вапнування, внесення добрив, глибока оранка тощо). За відсутності однорідних ділянок іноді можна використовувати під ПД поле, окремі частини якого обробляли по-різному. У цьому випадку необхідно, щоб всі варіанти одного або



декількох повторень дослідів обов'язково розташовувалися в межах ділянок з однорідною історією.

Випадкові фактори (можуть порушити однорідність умов ПД). Не дозволяється розташовувати ПД ближче 50-100 м від житлових будинків, тваринницьких ферм, лісових масивів або ближче 25-30 м від окремих дерев. Щільні огорожі та дороги не повинні бути ближче 10-20 м від ділянки.

Грунт ділянки. Можна скористатися ґрунтовою картою, але якщо її немає, то проводять детальне ґрунтове обстеження, на основі котрого складають ґрунтову карту в масштабі 1:5 000. Карта дає уявлення про ґрунтовий покрив ділянки в цілому і допомагає якнайкраще розташувати дослід. Проте, яким би детальним не було б ґрунтове обстеження, воно не може виявити мікрострокатість ґрунтів. У цьому може допомогти **розвідувальний (рекогносцирувальний) посів** – це суцільний посів однієї культури, що передує закладанню ПД і такий, що проводиться для виявлення степені однорідності ґрунтової родючості на дослідній ділянці шляхом подрібненого обліку врожаю однаковими ділянками. Для таких посівів використовують ярі культури (ячмінь, овес, вико-овес). Щоб орієнтуватися перед збиранням врожаю, межі ділянок фіксують кілками. Найкраще це робити шляхом відбивання доріжок (ширина 10-20 см) між ділянками ще на початку вегетації рослин. Площа ділянок повинна бути в 2-4 рази меншою за площу майбутніх дослідних ділянок. Якщо розвідувальний посів виявив неоднорідність ґрунтової родючості, то можна вдатися до **вирівнювального посіву** – це суцільний посів будь-якої культури, здійснений на всій площі обраної ділянки для підвищення однорідності родючості ґрунту. Цей посів відрізняється від звичайного господарського посіву тим, що обробіток ґрунту, удобрення і вирощування культури проводять на більш високому агротехнічному рівні, ретельно й одноманітно. Вважається, що вирівнювальні посіви протягом 2-3-х років, можна в деякій степені усунути строкатість земельної ділянки, спричинену післядією не надто дієвих агротехнічних прийомів. Післядію агротехнічних прийомів, що спричиняють



сильні зміни в ґрунті, не можна усунути ніякими ВП (удобрення, вапнування тощо).

Значення вирівнювального посіву: 1 – ліквідація строкатості ґрунтової родючості; 2 – ретельна боротьба з бур'янами; 3 – створення необхідного фону для майбутнього ПД.

**Рельєф.** Для більшості дослідів більше підходить рівна з дещо одноманітним ухилом територія. У дослідях зі зрошенням ухил обов'язків ( $0,5-1^{\circ}$ ). Для вивчення рельєфу ділянки проводять його детальне нівелювання для складання плану з горизонталями через 0,1-0,2 м. Це допомагає правильно розташувати дослід на площині. Крім макрорельєфу слід врахувати й мікрорельєф (блюдця, пагорби, невеликі балки тощо). Сильно забур'янені території можуть бути використані під ПД лише за відповідної попередньої підготовки (окрім дослідів по боротьбі з бур'янами).

## **Тема 2. Особливості проведення польових дослідів з овочевими, плодово-ягідними культурами та на пасовищах**

**Основні поняття та терміни.** *Особливості проведення дослідів з овочевими культурами відкритого та закритого ґрунту.* Відкритий ґрунт. Особливість методики визначається великою різноманітністю рослин, що вимагає більшої диференціації розміру ділянки, способів обліку і оцінки якості врожаю. Досліди закладають на досить окультурених і більш родючих ґрунтах, ніж досліди в рільництві. Це дозволяє використовувати ділянки меншого розміру, що має велике значення в роботі з більш трудомісткими овочевими культурами.

Мінімальна площа дослідної ділянки визначається числом рослин. Достатнім вважається мати не менше 80 облікових рослин на ділянці. Для основних овочевих культур рекомендують наступні розміри облікових ділянок ( $m^2$ ): редька, редис – 5-10; цибуля, морква, горох, перець, петрушка – 10-30; огірки, капуста, томати, баклажани, буряк – 20-50; кавуни, дині, гарбузи – 100-150.





Повторність – 4-6-ти кратна. Форма ділянок прямокутна.

Квадратні ділянки використовують при закладанні досліду методом латинського квадрату, а також у дослідях по вивченню пестицидів.

Для посіву використовують тільки однорідне насіння відомого походження, однієї і тієї ж самої репродукції. Норму висіву збільшують на 25%, щоб потім провести проріджування посівів і довести число облікових рослин до рекомендованого.

Розсаду вирощують в однакових умовах. Висаджують рівномірно по всьому досліду в мінімально короткі строки (вплив часу посадки на всіх варіантах має бути однаковий). Розміри захисних смуг встановлюють в залежності від мети досліду, методики його закладання і площі живлення рослин. Чим сильніші відмінності в рості й розвитку рослин на варіантах, тим більші захисні смуги. За мінімальних відмінностях між рослинами в якості бічних захисних смуг виділяють 1-2 рядки рослин, а з сильних – не менше 2-4 рядків.

Закритий ґрунт. У теплицях має місце нерівномірне розподілення мікроклімату як в горизонт, так і в вертикальному напрямках. Це зумовлює сильне варіювання врожайності по зонах (Пн, Пд, Сх, Зх, центральна). Перш, ніж закладати дослід, важливо вивчити розподілення кліматичного режиму в різних зонах споруди, провести обстеження ґрунту подрібненим обліком врожайності культур, що плануються в досліді. За значної строкатості ґрунтової родючості, ґрунт треба ретельно перемішати, повністю або частково замінити.

Як правило, проводять дрібноділяночні досліді. Потім перспективні варіанти вивчають у виробничих умовах. Форма ділянок прямокутна. Облікова площа 2-10 м<sup>2</sup>. Повторність – 4-6-ти кратна. Варіантів 6-8 і більше. Кожне організоване повторення має бути компактно розташоване в межах однієї кліматичної зони. В кожному повторення по 2 стандарти. Захисні смуги шириною 2-4 м виділяють від торцевих і бічних огорож.

*Досліді з плодово-ягідними культурами.* Специфіка польових дослідів (ПД) з плодово-ягідними культурами обумовлена їх біологічними особливостями (габітус, тривалість



життя, широка індивідуальна мінливість дерев і кущів). Досліди можна проводити на нових насадженнях або у вже існуючих садах і ягідниках.

При постановці ПД на нових насадженнях після вибору дослідної площі необхідно провести спеціальні заходи по створенню високого рівня окультуреності й однорідності ґрунту: плантажну оранку, внесення вапна, органічних і мінеральних добрив. Глибина оранки і дози внесення добрив змінюються в залежності від зони і особливостей дослідних культур.

Посадковий матеріал вирощують у розсаднику. Потім його відбирають до викопування і вимірюють діаметр штамба, висоту рослин, кількість і приріст пагонів. Усі відібрані саджанці мають бути однорідними за силою розвитку і з доброякісною кореневою системою. Після відбору саджанців остаточно підбирають дослідні рослини для кожного варіанту і ділянки шляхом рендомізації. Розподілення варіантів і дерев за місцем розташування на дослідній ділянці – випадкове.

При постановці дослідів у вже існуючих садах і ягідниках насадження детально вивчають до закладки досліду. Вони мають відповідати **вимогам**: 1 – типовості за місцем розташування; 2 – бути однорідними за сортовим і віковим складом; 3 – мати зрідженість не > 15-20% для плодкових та не > 10-15% для ягідних культур; 4 – агротехніка має бути одноманітною за останні 3-5 років.

Досліди закладають в 4-6-ти кратній повторності. У дослідах з плодковими менша ділянка з відповідним чином збільшеною повторністю забезпечує отримання більш надійних даних, ніж більша ділянка за невеликої повторності.

Кількість рядів і облікових рослин на ділянці встановлюють в залежності від мети досліду, родючості ґрунту та дослідної культури. Облікові рослини на ділянці розташовують частіше за все в 1-2 ряди; суницю – в 2-4 ряди. В кінці рядків мають бути захисні рослини: у плодкових – по 1-2 дерева; у ягідних кущів – по 2 кущі; у суниці – по 4-5 рослин. У дослідах з добривами, зрошенням слід передбачити бічні захисні ряди між варіантами досліду. У багатofакторних



дослідах застосовують метод розщеплених ділянок. Розщеплюють основну ділянку до елементарної одиниці, тобто до однієї рослини.

**Досліди на пасовищах.** Застосовують наступні методи постановки дослідів на пасовищах:

I – розміщення всієї схеми дослідів всередині загону;

II – кожна ділянка дослідів – окремий загін;

III – кожний варіант дослідів – окреме пасовище.

**I.** Одно- і багатofакторні дослідів закладають в межах одного загону або виробничого пасовища, використовуючи рандомізовані методи розміщення варіантів по ділянках. Ділянки прямокутні, площею 50-100 м<sup>2</sup> при 4-6-ти кратній повторності. Використовують 2 модифікації розміщення всієї схеми дослідів всередині загону:

1 – *без випасу худоби* (імітація випасу з періодичним скошуванням при настанні так званої пасовищної стиглості). Дослідів представляють собою перший етап досліджень на пасовищі, тому включають велике число варіантів. Це дає можливість відібрати з них найбільш перспективні для подальшого вивчення в умовах пасовищного використання. Дослідів без випасу худоби не відповідають показникам продуктивності пасовища при випасі, але їх успішно використовують для порівняльної оцінки варіантів, що вивчаються.

2 – *з випасом худоби одночасно по всьому загону*, тобто по всіх варіантах схеми, орієнтуючись на пасовищну стиглість травостою в варіанті з середнім рівнем урожайності (принцип середнього загону).

**II.** В схеми дослідів включають 3-6 варіантів при 3-4-х кратній повторності, ефективність котрих виявлена в дослідів з імітацією випасу. Використовують 2 модифікації цього методу:

1 – *тварини в дослідів використовують лише як фактор випасу* і продуктивність пасовища обліковують тільки укiсним методом. Площа ділянки-загону має бути достатньою для випасу 2-3 корів або 4-6 голів молодняка ВРХ. Ділянки прямокутні площею 200-400 м<sup>2</sup> при 4-6-ти кратній повторності.



Повторення і ділянки всередині повторень розташовують в 1 або декілька ярусів. Варіанти розташовують рендомізовано.

Випасають тварин одночасно на всіх ділянках даного варіанту в період пасовищної стиглості травостою за принципом середнього загону. В проміжках між стравлюваннями дослідні групи тварин (число груп = числу варіантів) пасуться в загальному стаді.

Перед кожним стравлюванням продуктивність пасовища визначають укісним методом. На кожній ділянці в різних її частинах скошують і обліковують траву не менш, ніж на 4 смугах загальною площею 80-100 м<sup>2</sup>. Після стравлювання таким же методом обліковують залишки трави.

2 – тварини використовуються для елементарної зоотехнічної оцінки продуктивності пасовища і паралельно здійснюється облік урожайності укісним методом. Облікові площі ділянок збільшують до 0,3-0,5 га. Число груп тварин = числу варіантів. В кожній групі 8-12 корів. Стравлюють траву послідовно по повторностях кожного варіанту, враховують число днів випасання, кількість та жирність молока. За цими даними і дають елементарну зоотехнічну оцінку варіантам досліду.

**III.** Для кожного варіанту виділяють окреме пасовище площею не менше 3 га при зрошенні та 6-7 га без нього (з розрахунку на 1 корову не менше 0,3 і 0,6-0,7 га відповідно) і формують постійну групу тварин (8-12 корів). Наприклад, для 3-х варіантного досліду треба 3 окремих пасовища і 3 групи тварин.

Тварини в групі мають бути однієї статі і породи, з однаковим попереднім доглядом і утриманням. Для підбору тварин в групи використовують метод аналогів – в стаді відбирають подібних, аналогічних, тварин по числу груп і розподіляють їх по одній в кожну групу під одним і тим самим порядковим номером. Між аналогами допускається різниця в 8-10% в живій масі та надоях, і 5% у віці. Відмінності між тваринами за цими ознаками в межах групи допускаються в 2-3 рази більшими, ніж між аналогами.



**Переваги** цього методу: 1 – дослід проводять в умовах повного випасу; 2 – для обліку продуктивності пасовища можуть бути використані 2 методи: зоотехнічний та укісний.

**Недолік** – складність і велика вартість дослідження. Тому даний метод використовують для вивчення найбільш складних питань (навантаження на пасовище; строки випасу тощо).

### **Тема 3. Вимоги до документації при проведенні польового досліді**

**Основні поняття та терміни. Щоденник науковця.** Це польовий журнал, який являє собою розлінований загальний зошит у твердій обкладинці і такого формату, щоб можна було його носити у кишені і користуватись в польових умовах. Протягом вегетаційного періоду у щоденнику записують все, що стосується досліді: місце проведення (область, район, господарство, сівозміна, номер поля); схематичний план досліді, повторність, розмір дослідної ділянки, ширина захисних смуг; умови проведення досліді (грунт, рельєф, попередники, строки і норми внесення добрив, норма висіву насіння, його якість, строки сівби, стан сходів); описується догляд за посівами, методика обліків і спостережень, фіксуються випадки порушення методики та агротехніки; випадки і причини зрідження посівів чи їх знищення, наводяться дані фенологічних спостережень, облік ураження і пошкодження рослин хворобами і шкідниками; облік виключок, врожайності та результатів аналізів якості продукції; аналіз фізичного стану та хімічного складу ґрунту; подається обробка результатів основних досліджень відповідними методами математичної статистики і наводяться результати економічної ефективності впровадження рекомендованих агротехнічних заходів чи нових перспективних сортів та дається їм енергетична оцінка.

Зміст щоденника науковця може змінюватись залежно від мети та піддослідної культури. Наприклад, для зернових колосових культур, для кукурудзи, цукрових буряків,



соняшника у щоденнику записуються властиві лише цим культурам спостереження, тому їх перелік і форми таблиць для запису будуть різними.

**Головна книга досліджу** ведеться не в полі, а в лабораторії. У ній подається програма досліджень, у якій мусить бути вказано: тема, методи досліджень та наукове обґрунтування теми; робоча гіпотеза або кілька конкуруючих; схема досліджу з виділеними контролями; розміри дослідних ділянок та ширина захисних смуг; повторність та розміщення варіантів; програма основних обліків та спостережень, строки їх проведення, методика відбирання зразків. Крім того, у головну книгу переносять із щоденника результати всіх обліків і спостережень.

**Робоча програма** складається на весь період проведення досліджу, тобто на кілька років, а щорічно розробляється та поновлюється план наукової роботи. Основним розділом плану є календарний план, в якому вказуються у хронологічному порядку всі роботи у досліджу із зазначенням строку їх проведення. Допоміжною документацією є різні журнали з розробленими формами таблиць для окремих аналізів: визначення основних показників фізичного стану та хімічних властивостей ґрунту, хімічного складу рослин, дегустаційної оцінки продукції тощо.

Важливим документом науковця є **річний звіт** з науково-дослідної роботи та підсумковий звіт за всю багаторічну роботу в кінці досліджу. У звітах подають тільки значення середніх арифметичних показників по кожному варіанту, а у додатках – дані по повторностях з відповідною статистичною обробкою. Важливим розділом звіту є висновки та пропозиції виробництву. Для рекомендацій на впровадження у виробництво кращих варіантів досліджу складаються спеціальні акти.

За результатами наукових досліджень пишуть статті і реферати (короткий зміст статті), оформляють магістерські дипломні та дисертаційні роботи.



## Тема 4. Поняття про кореляційний аналіз

**Основні поняття та терміни.** *Кореляційний аналіз* (correlation analysis) [лат. correlatio — співвідношення] – розділ математичної статистики, який об'єднує практичні методи дослідження кореляційного зв'язку між двома і більше випадковими ознаками або факторами.

**Мета** кореляційного аналізу – забезпечити отримання деякої інформації щодо однієї змінної (X) за допомогою іншої (Y). У випадках, коли можливе досягнення мети, говорять, що змінні корелюють. У самому загальному вигляді прийняття гіпотези щодо наявності кореляції означає, що зміна значення змінної X відбудеться одночасно з пропорційною зміною значення Y.

Якщо зі збільшенням однієї ознаки зростає значення іншої, то кореляцію називають **прямою** або позитивною. Якщо зі збільшенням однієї ознаки значення іншої зменшується, то кореляція **обернена** або негативна.

В якості міри зв'язку між двома випадковими величинами X та Y використовується коефіцієнт кореляції. Існує декілька типів коефіцієнтів кореляції, застосування котрих залежить від вимірювання величин X та Y. Для оцінки степені взаємозв'язку величин X та Y, виміряних в кількісних шкалах, використовується лінійний коефіцієнт кореляції (коефіцієнт Пірсона). **Коефіцієнт кореляції** – параметр, котрий характеризує степінь лінійного взаємозв'язку між двома вибірками, розраховується за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4.1)$$

Значення коефіцієнта кореляції може знаходитися в межах від +1 (за прямого функціонального зв'язку) до -1 (за зворотного функціонального зв'язку). Якщо коефіцієнт = 0, то лінійної залежності між вибірками немає. Тісноту зв'язку оцінюють, виходячи з того, наскільки абсолютна величина



коефіцієнта кореляції відрізняється від 0 і наближається до 1. Що стосується знаку, то він вказує на характер залежності (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Можливі значення коефіцієнта кореляції

Степінь кореляції	Для прямої кореляції	Для оберненої кореляції
Слабка	від 0 до +0,33	від 0 до -0,33
Середня	від +0,33 до +0,66	від -0,33 до -0,66
Сильна	від +0,66 до +0,99	від -0,66 до -0,99
Повна	+1,0	-1,0

Стандартну похибку коефіцієнта кореляції визначають за формулою:

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \quad (4.2)$$

де  $r$  – коефіцієнт кореляції;  $n$  – число пар значень, за якими вираховували коефіцієнт кореляції. Значення коефіцієнта кореляції зазвичай записують разом з його похибкою у вигляді  $r \pm S_r$ .

Критерій істотності коефіцієнта кореляції розраховують за формулою:

$$t_r = \frac{r}{S_r} \text{ або } t_r = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (4.3)$$

Співставлення фактичного та теоретичного (табличного) значень  $t$  за числа степенів свободи  $n-2$  дає можливість оцінити істотність  $r$  за того чи іншого рівня значимості. Якщо  $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$ , то кореляційний зв'язок істотний, а якщо  $t_{\text{факт}} < t_{\text{теор}}$  – не істотний.

#### 4. ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ ПРО САМОСТІЙНУ РОБОТУ

Підсумком самостійної роботи над вивченням навчальної дисципліни „Методологія наукових досліджень в агрономії” є складання письмового звіту за темами, вказаними вище.





Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210x297 мм). Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкований і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

## 5. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Трушева С. С. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Методологія наукових досліджень" студентами спец. 201 "Агрономія". – Рівне: НУВГП. 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5728>
2. Трушева С. С. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни "Основи наукових досліджень" студентами спец. "Агрономія". – Рівне: НУВГП. 2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5725>

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 333 с.
3. Методика наукових досліджень в агрономії [текст]: навч. посіб. / В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглий, Ермантраут Е.Р. [та ін.]. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 264 с.
4. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень: навч. посіб. / А.П. Лісовал. – К.: НАУ, 2001. – 247 с.



5. Тимошенко І.І. Основи наукових досліджень в агрономії / І.І. Тимошенко, З.М. Майщук, Г.О. Касилович. – Львів: ЛДАУ, 2004. – 111 с.

#### Допоміжна

1. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К.: ЗАТ "Нічлава", 2003. – 320 с.
2. Глуховцев В.В. Практикум по основам научных исследований в агрономии / В. В. Глуховцев, В. Г. Кириченко, С.Н. Зудилин. – М.: Колос, 2006. – 240 с.
3. Горбатенко І.Ю. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / І.Ю. Горбатенко. – К.: Вища школа, 2001. – 92 с.
4. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Е.А. Дмитриев. – М.: изд-во МГУ, 1982. – 291 с.
5. Калінін М.І., Єлісеєв В.В. Біометрія: підручник / М.І. Калінін, В.В. Єлісеєв. – Миколаїв: вид-во МФ НаУКМА, 2000. – 204 с.
6. Литтл Т. Сельскохозяйственное опытное дело / Т. Литтл, Ф. Хиллз. [пер. с англ.] – М.: Колос, 1981. – 296 с.
7. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований: учебник / Ф.А. Юдин. – М.: Колос, 1971. – 272 с.

#### Електронний репозиторій НУВГП

1. Трушева С. С. Зміна складу та властивостей дерново-підзолистих ґрунтів Полісся України під впливом тривалого сільськогосподарського використання : монографія / С. І. Веремеєнко, В. М. Польовий, С. С. Трушева. – Рівне : НУВГП, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1873>

#### 7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне,



майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :  
<http://www.libr.rv.ua/>

4. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>

5. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>

6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> [http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)

