

SCI-CONF.COM.UA

**SCIENCE AND INNOVATION
OF MODERN WORLD**



**PROCEEDINGS OF X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JUNE 15-17, 2023**

**LONDON
2023**

SCIENCE AND INNOVATION OF MODERN WORLD

Proceedings of X International Scientific and Practical Conference

London, United Kingdom

15-17 June 2023

London, United Kingdom

2023

UDC 001.1

The 10th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (June 15-17, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 628 p.

ISBN 978-92-9472-194-5

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and innovation of modern world. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-innovation-of-modern-world-15-17-06-2023-london-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: london@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Cognum Publishing House ®

©2023 Authors of the articles

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ВОЛОГОСТІ ГРУНТУ ВІД ПОПЕРЕДНИКА ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ЖИТА ОЗИМОГО**

Боровик Сергій Олександрович

аспірант

Тутова Тетяна Юріївна

здобувач

Кудря Сергій Іванович

Науковий керівник: д. с.-г. н., доцент

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, Україна

Анотація. У статті представлено результати аналізу залежності вологості ґрунту від глибини залягання по різних попередниках під посіви озимого жита – сафлор красильний та соняшник. Дослідження проводилися в 2022 р. на дослідних полях Державного біотехнологічного університету, с. Докучаєвське Харківського району Харківської області на чорноземі типовому важкосуглинковому на лесі. Вологість вимірювалася за допомогою термостатно-вагового методу. За допомогою методів відносних і середніх величин, методу кореляційно-регресійного аналізу було кількісно доведено, що за критерієм вологості ґрунту при виборі культури-попередника під жито озиме варто надавати перевагу соняшнику, ніж сафлору красильному.

Ключові слова: жито озиме, вологість ґрунту, термостатно-ваговий метод, сафлор красильний, соняшник, глибина відбору зразка, середні величини, кореляційний аналіз.

Вода в агробіоценозах є одним з найважливіших елементів фазового стану ґрунтів. По суті фізичний і фізіологічний потік води з розчиненими в ній поживними речовинами і є проявом життя в агробіосистемі [1, с. 309].

Показник вологості ґрунту увійшов до переліку п'ятдесяти ключових кліматичних факторів, що потребують постійного вивчення, спостереження та

підтримання на належному рівні. Це рішення було прийняте Всесвітньою метеорологічною організацією у 2010 р. [8].

Запаси продуктивної вологи залежать від багатьох факторів, зокрема здатності ґрунту випаровувати вологу, яка залежить від гранулометричного складу, вмісту гумусу, структурності та глибини обробітку. Коли необхідно дізнатись про вологість ґрунту в певній точці, використовують прямі методи.

Вибір попередника також має велике значення для збереження достатньої кількості вологи в орному шарі ґрунту на момент посіву культури. Жито слід сіяти по попередниках, після яких у ґрунті створюються сприятливі умови для своєчасної появи сходів та росту і розвитку рослин. Звісно кращими є зайняті пари – конюшина, бобово-злакові суміші, люпин на зелений корм і силос, кукурудзою на зелений корм. Проте в сучасному виробництві переважають і інші культури.

Метою дослідження є визначення впливу різної глибини залягання ґрунту на вміст вологи у ньому в залежності від попередників – соняшник та альтернативна йому культура сафлор - та надання рекомендацій щодо кращого попередника за критерієм залишку вологи в ґрунті при вирощуванні жита озимого.

Основи методології і технічного визначення вологості ґрунту були закладені на початку ХХ ст. американським вченим Д. Хельсом і відомими ґрунтознавцями О. А. Роде [2] та Н. А. Качинським [3], які в сучасних умовах залишаються практично незмінними, за винятком деякої їх модифікації, викликаної появою удосконалених технічних засобів.

Питання вологозабезпечення рослин має бути першочерговим при побудові систем вирощування. Від кількості вологи прямопропорційно залежить рівень врожайності, що в свою чергу впливає на вибір між інтенсивною, інтегрованою чи екстенсивною технологією вирощування. Більшість практиків користуються середнім значенням кількості опадів за рік, опираючись на даний показник протягом останніх років і планують бажану врожайність.

За своєю природою вологість – це відношення кількості води до одиниці маси сухого ґрунту. Численні методи вимірювання вологості ґрунту включають в себе прямі, непрямі та дистанційні.

Прямі методи включають вилучення води зі зразка ґрунту шляхом випаровування, вимивання та хімічної реакції. Вологість ґрунту вираховується на основі маси вилученої води і сухого ґрунту [4, с. 190].

Непрямі методи включають вимірювання деяких характеристик ґрунту, що залежать від вмісту в ньому води. Також вони можуть вимірювати характеристики певного об'єкту, поміщеного в ґрунт - зазвичай це пористий абсорбер. Зв'язок між фізичними й хімічними властивостями ґрунту і ґрунтовою вологою не до кінця вивчений.

Дистанційні методи включають безконтактні методи та методи вимірювання з великої відстані. Дистанційне вимірювання вологості ґрунту базуються на вимірюванні електромагнітного випромінювання поверхні ґрунту. Зміна інтенсивності електромагнітного випромінювання зі зміною вологості ґрунту залежить від діелектричних характеристик (індекс відбиття), температури ґрунту та їх поєднання [5].

Соняшник у зволжених регіонах є добрим попередником для озимих зернових. По-перше, завдяки добре розвиненій кореневій системі він значно покращує структуру ґрунту і допомагає наступній культурі краще вкорінюватися. По-друге, пожнивні рештки соняшнику багаті на калій та магній, що дає можливість заощадити на калійних добривах для наступної культури.

Сафлор красильний – стародавня олійна та красильна культура. У світовому землеробстві площі, зайняті сафлором, складають приблизно 1 млн. га. Основними країнами-виробниками є Індія, Мексика, США, Аргентина й Австралія. В степових південних регіонах України отримано хороші результати його культивування як олійної культури, як сировини для отримання безпечних харчових і технічних барвників. Сафлор красильний є добрим попередником для ярих та озимих колосових культур. Незважаючи на те, що його коріння проникає

на досить велику глибину, його шкідливий вплив на ґрунти значно менший за більшість інших культур.

Визначення запасів продуктивної вологи дасть можливість установити оптимальний час для сівби, прийняти правильні рішення щодо обробітку ґрунту, вчасно провести заходи збереження вологості.

Дослідження проводилось на дослідних полях Державного біотехнологічного університету, с. Докучаєвське Харківського району Харківської області на чорноземі типовому важкосуглинковому на лесі за допомогою термостатно-вагового методу. Даний метод прийнято вважати за еталонний, він використовується як контрольний для порівняння з іншими методами. Згідно методики даного методу, проводяться ручний відбір зразків ґрунту з шару через кожні 10 см на глибину 100 см.

Для вимірювання вологості ґрунту за допомогою термостатно-вагового методу нам знадобилися:

1. Бур для відбору проб, довжина якого дорівнювала глибині відбору 100 см.
2. Бюкси з алюмінію, які попередньо зважили, а їх вагу зафіксували на поверхні кришки.
3. Ваги з високою точністю.
4. Сушильна шафа з можливістю роботи 105 °С.

Робота складалася із таких етапів. Спочатку проводили відбір за допомогою ґрунтового буру, на нижній стороні якого розміщено стакан для ґрунту. З кожної глибини ґрунту було зроблено три повторності відбору зразків і на землях, де попередником був сафлор, і на землях, де попередником був соняшник. Після відбору, ґрунт перекладали у бюкси і накривали кришками. В умовах лабораторії їх зважували з точністю не менше 0,1 г та висушували в термостаті при температурі 105°С приблизно 3 години. Після висушування бюкси повторно зважували, щоб зафіксувати кінцеві показники, та на різниці мас проб до і після висушування, визначали вологість ґрунту у відсотковому співвідношенні до його маси.

Для розрахунку вологості використовували наступну формулу згідно гравіметричного методу:

Формула вологості ґрунту за гравіметричним методом має такий вигляд [8]:

$$\text{Вологість ґрунту} = \frac{\text{Маса вологого ґрунту} - \text{Маса висушеного ґрунту}}{\text{Маса висушеного ґрунту}} \cdot 100\%.$$

У табл.1 проведено зведення і групування результатів розрахунку вологості ґрунту по різних попередниках по трьох повторностях в залежності від попередників. У чисельнику і знаменнику відносного показника вологості маса вологого і висушеного ґрунту показана за мінусом маси бюкса.

Таблиця 1

Залежність середньої вологості ґрунту від попередника на різній глибині відбору зразка при вирощуванні жита озимого

Глибина відбору зразка, см	Попередник сафлор красильний			Попередник соняшник			Середній рівень вологості ґрунту, %		
	Вологість ґрунту за гравіметричним методом по повторностях, %			Вологість ґрунту за гравіметричним методом по повторностях, %			по сафлору	по соняшнику	відхилення (+,-) %
	1	2	3	1	2	3			
0-10	22,5	17,2	19,9	19,2	23,1	22,7	19,87	21,67	1,80
10-20	17,8	16,8	17,8	16,3	16,8	19,9	17,47	17,67	0,20
20-30	17,3	16,9	17,7	17,5	21,2	19,1	17,30	19,27	1,97
30-40	17,6	16,4	17,1	16,5	16,9	16,3	17,04	16,57	-0,47
40-50	16,5	16,4	14,9	16,5	16,7	16,3	15,94	16,50	0,56
50-60	16,1	16,8	16,3	16,7	16,5	15,6	16,40	16,27	-0,13
60-70	16,1	16,8	16,3	16,5	16,5	15,1	16,39	16,03	-0,35
70-80	15,9	16,4	16,3	15,9	16,7	15,6	16,20	16,07	-0,13
80-90	16,3	16,9	16,3	15,6	15,9	15,8	16,50	15,77	-0,73
90-100	16,2	15,8	16,3	15,5	15,8	15,7	16,10	15,67	-0,43
Середнє значення	17,23	16,64	16,89	16,62	17,61	17,21	16,92	17,15	0,23

Горизонтальний аналіз результатів дослідних даних, наведених в табл. 1, дає підстави для висновку про зміну вологості ґрунту при зміні попередника при фіксованій глибині відбору зразка. Так, при глибині 0-10 см середній рівень вологості ґрунту по сафлору становить 19,87%, по соняшнику – 21,67% (більше на 1,8%). При глибині відбору зразка 20 – 30 см ця різниця є ще більшою на користь середньої вологості по соняшнику – 19,27% проти 17,3%. При збільшенні глибини забору зразка з 50-60 см і більше (до 90-100 см) вологість

ґрунту по сафлору вища за вологість ґрунту по соняшнику.

Вертикальний аналіз даних табл. 1 дозволяє проаналізувати зміну вологості ґрунту при фіксованому попереднику і зміні глибини відбору зразка. Якщо у якості попередника під посіви жита озимого йде сафлор, то маємо зниження рівня вологості ґрунту при збільшенні глибини відбору зразка. При глибині 0-10 см середня вологість ґрунту по сафлору становить 19,87% проти 16,1% на глибині 90 – 100 см. Маємо середній рівень зменшення вологості ґрунту по сафлору 0,42% на кожні 10 см глибини ґрунту. Аналогічну залежність встановлено, коли у якості попередника взято посіви соняшнику: із зростанням глибини відбору зразка вологість ґрунту зменшується. При глибині відбору зразка 0-10 см середня вологість ґрунту становить 21,67% проти 15,67% - зменшується в середньому на 0,67% на кожні 10 см. В цілому, середні рівні вологості, визначені за гравіметричним методом, після посівів сафлора красивого нижчі за середні рівні вологості після посівів соняшнику по усіх зроблених повторностях: 16,92% проти 17,15%.

Найбільше скорочення вологості спостерігається на глибині 10 – 20 см: по сафлору красивому на 12,1%, по соняшнику – на 18,5%. На глибині 20–30 см соняшник дає приріст вологості ґрунту на 9,1%, сафлор красивий - зниження вологості на 1%. З глибини відбору зразка 60 – 70 см і по сафлору, і по соняшнику вологість ґрунту скорочується приблизно однаково. На рис. 1 темпи зміни вологості ґрунту по різних попередниках зображені графічно.

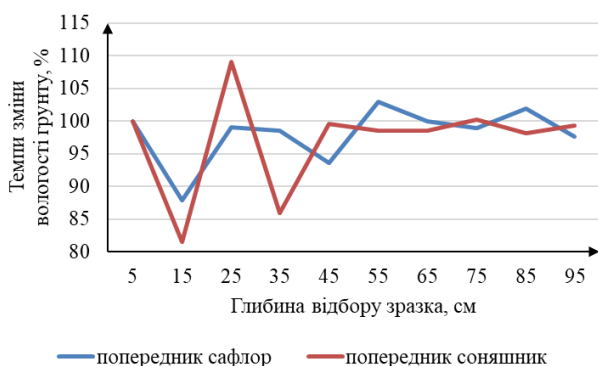


Рис. 1. Темпи зміни середнього рівня вологості за глибиною відбору зразка по різних попередниках при вирощуванні жита озимого

Застосувавши формулу середньої геометричної ми отримали середній

темп зміни вологості по сафлору 97,7%, по соняшнику – 96,5%:

- по сафлору красильному $\bar{K} = 10^{-1} \sqrt{\frac{16.10}{19.87}} = 0.977$ або 97,7%

- по соняшнику $\bar{K} = 10^{-1} \sqrt{\frac{15.67}{31.67}} = 0.965$ або 96,5%.

Отже, середнє скорочення вологості ґрунту по сафлору красильному становить 2,3% (97,7-100=-2,3%), по соняшнику 3,5% (96,5-100=-3,5%) на кожні 10 см глибини відбору зразка:

Ми застосували метод лінійної парної регресії і побудували моделі залежності вологості ґрунту від глибини відбору зразка. Перша модель – для посівів жита озимого по сафлору, друга модель – для посівів озимого жита по соняшнику. Результативною ознакою є вологість ґрунту, % (y), факторною ознакою є глибина відбору зразків, см (x).

- по сафлору красильному $y_x = 18.36337 - 0.02888x$;

- по соняшнику $y_x = 19.72646 - 0.0516x$.

Коефіцієнт регресії $a_1 = -0.02888$ лінійної парної кореляційної моделі 1 показує, що по попереднику сафлор красильний при вирощуванні жита озимого при збільшенні глибини висіву на 10 см вологість ґрунту скорочується на 0,2888%. По посівах соняшнику отримано коефіцієнт регресії $a_1 = -0.0516$, який свідчить про зменшення вологості ґрунту на 0,516% при збільшенні глибини відбору зразків на 10 см.

Висновки. Вологість ґрунту по соняшнику перевищує вологість ґрунту по сафлору красильному до глибини забору зразка від 0 до 50 см. Найбільшу різницю зафіксовано на глибині 0-10 см (1,8%) і на глибині 20-30 см (1,97%). При збільшенні глибини забору зразка від 50 см до 100 см ґрунт по сафлору красильному є більш вологомістким порівняно із ґрунтом по соняшнику.

За допомогою кореляційно-регресійного методу встановлено, що посіви соняшнику дають більш високий початковий показник вологості ґрунту - 19,72% проти 18,36% по сафлору красильному.

Отже, при виборі культури-попередника під жито озиме можна надавати

перевагу соняшнику ніж сафлору красильному, оскільки він має більші переваги: після нього у ґрунті залишається більше вологи та поле раніше звільняється під майбутній висів жита озимого.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевченко М. С. Методика визначення вологості ґрунту: класичні помилки і об'єктивні фізичні параметри. *Зернові культури*. 2018. №2. С.309-313. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/grcr_2018_2_2_18.

2. Роде А. А. Методы изучения водного режима почв. Почвенный институт им. В. В. Докучаева. Москва: Изд-во АН СССР, 1960. 242 с.

3. Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. Почвенный институт АН СССР им. В.В. Докучаева: АН СССР, 1958. 191 с.

4. Олександренко В. П. Визначення динаміки вологості ґрунту під зерновими колосовими культурами. *Scientific Horizons*. 2020. № 08 (93). С. 189-194.

5. Кравченко Ю.С., Сорокопуд В. В. Електронні пристрої для контролю вологості ґрунту. Матер. XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29194/9018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

6. Авраменко С. В. Вплив попередників на стабільність врожайності озимих зернових культур екстремально пізніх строків сівби в лівобережному лісостепу України. *ScienceRise*. 2017. №10.1 (39). С. 20-23.

7. Попов С. І., Фурсова Г. К., Авраменко С. В. Формування врожайності зерна інтенсивних сортів озимих колосових культур після попередників соняшник та соя. *Селекція і насінництво*. 2014. №106. С. 163-169.

8. Черлінка В. Вологість ґрунту і її значення для розвитку культур. URL: <https://eos.com/uk/blog/volohist-gruntu/>