

ДИНАМІКА ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ МЕЛІОРОВАНИХ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ЗА РІЗНОГО ТИПУ ВИКОРИСТАННЯ

Гаврилюк Володимир Андрійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Поліська дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», м. Луцьк, Україна
ORCID: 0000-0003-3923-0842
gavrilyuk-v@ukr.net

Мелимука Роман Ярославович

аспірант
Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства
та агрохімії імені О.Н. Соколовського», м. Харків, Україна
ORCID: 0000-0003-2133-5654
r.melymuka22@gmail.com

Долюк Анастасія Володимирівна

аспірант
Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства
та агрохімії імені О.Н. Соколовського», м. Харків, Україна
ORCID: 0000-0001-9849-472
anastasiadoluk@gmail.com

Величина електропровідності ґрунту є складною і дуже змінною характеристикою. Її значення залежить від широкого комплексу факторів, таких як: вологість, щільність, температура, внесення добрив, хіміко-мінералогічний склад, механічні властивості, структура ґрунту і особливо характер і властивості ґрунтового розчину. Зазвичай, електропровідність використовувалась для діагностики засоленості ґрунтів, однак, останнім часом, широке застосування в агробіологічній практиці набуває використання значень електропровідності для діагностики інших параметрів, що підвищують електропровідність.

Одним із першочергових заходів, що підвищують електропровідність ґрунтового покриву є застосування крапельного зрошення, яке застосовувалося на ділянках призначених для вирощування ягідників.

У статті проаналізовано динаміку сезонних змін показника питомої електропровідності родючого шару за умов різного сільськогосподарського використання, обробітку та удобрення ґрунтів. Визначено вплив удобрення та обробітку ґрунтового покриву на показник питомої електропровідності ґрунту.

Дослідження проводились у два роки (2021–2022 рр.), безпосередньо на земельних ділянках різного сільськогосподарського використання, польовим та лабораторними методами. В межах Західного Полісся України, на території трьох дослідних полігонів: с. Положево, с. Римачі та смт. Колки.

На території дослідного полігону в селі Положево Ковельського району Волинської області, як показали результати лабораторних досліджень, показники електропровідності ґрунту лучно-болотного та торфових ґрунтів на даній ділянці зросли. На непорушних цілинних ділянках із торфовим типом ґрунтового покриву значення електропровідності в період з 2021 року по 2022 рік також зросло, наприклад, у верхньому горизонті (0–30 см) показники зросли на 30%. У нижніх шарах тенденція підвищення електропровідності також простежується, відтак у шарі 30–45 см електропровідності ґрунтового покриву виросли відносно попереднього року на 215%, а в горизонті 45–60 см зростання на 154% відносно 2021 року. Подальша динаміка відображена у (табл. 2).

На земельних ділянках із дерново-підзолистим типом ґрунтового покриву с. Римачі, які відведені під вирощування ягідників, показники електропровідності за період 2021–2022 років зменшились у верхньому горизонті на 28%, дещо зросли у підорному шарі – 42%, та зменшились в шарі понад 40 см, а саме на 38%.

На цілинних непорушених ділянках значення електропровідності за аналогічних період в шарі 0–30 см знизився на 9%, у шарі 30–40 см на 1,6%, а в шарі понад 40 см зафіксовані значення протягом року знизились на 9%. Із отриманих результатів можна дійти висновку, що на непорушених ділянках, де меліоративні заходи спрямовані на підвищення продуктивності не відбуваються, зміна показників питомої електропровідності не спостерігається.

На ділянці смт. Колки сільськогосподарського використання у шарі 0–17 см за вегетаційний період значення електропровідності знизилось на 28%, 17–35 см відхилення на 14%, 35–75 см – підвищення на 5%, на глибині 75–100 см відхилення становить 5%. На ділянках призначених для вирощування ягідників значення електропровідності, у порівнянні із початком вегетації, наприкінці вегетаційного періоду значно зменшились, що спричинено застосуванням на цій ділянці крапельного зрошення.

Ключові слова: *питома електропровідність ґрунту, добрива, динаміка змін.*

DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.1.3>

Вступ. Рівень родючості ґрунтового покриву визначається комплексним поєднанням фізичних, хімічних, агрохімічних та біологічних функцій, тому для визначення продуктивності ґрунту важливим є аналіз параметрів вищевказаних функцій. Це займає досить багато часу, тому все більшої актуальності набуває проведення досліджень, спрямованих на визначення параметрів, котрі дають якнайбільше інформації про якісний стан ґрунтового покриву.

Показники якості ґрунтів потребують часової, а не лише просторової оцінки. Бо тільки оцінка динаміки властивостей ґрунтів може дати відповідь на питання ефективності управління ґрунтами; змін агротехнологій за виявлення деградації ґрунтів; оцінки та прогнозу для різних сценаріїв розвитку. Крім власне впливу антропогенної діяльності, корективи треба вносити і з урахуванням природних процесів, найперше – кліматичних змін.

Одним з таких показників є електропровідність, визначення якої набуває все більшої популярності серед аграріїв (Dehtiarov, 2019, 28–34). Це важливий показник у дослідженнях екологічних функцій ґрунту, що входить до мінімального набору даних, які рекомендовані Інститутом якості ґрунту (США) для оцінки натуральних і набутих якостей ґрунту. Це здатність ґрунту проводити електричний струм, яка визначається наявністю в ґрунті вільних електронів, що сприяють проведенню електричного струму (Bedernichek, et al., 2009, 85–89). Вона залежить від вологості ґрунту, фазового стану вологи, умісту в ґрунті солей, її температури, щільності, гранулометричного складу, мінерального складу, структури, пористості тощо (Ko, et al., 2023; Lu et al., 2019, 211–2020). Як відомо, ці властивості впливають на ефективність екологічних функцій ґрунту і зокрема його родючість. Вимірюється електропровідність ґрунту в mS/cm .

Електропровідність ґрунтового покриву корелює із параметрами ґрунту, від яких залежить врожайність, а саме: рівень зволоження, гранулометричний склад, рН та багато інших (Grisso, et al., 2005, 6; Hossain et al., 2020, 635–644, Choo, et al., 2022).

Показник електропровідності ґрунтового покриву залежить від ряду якісних характеристик родючого шару, що дозволяє при визначенні електропровідності побачити загальну картину інших параметрів ґрунту, відтак це швидкий і економічний метод визначення якості ґрунту (McBride et al., 1990, 255–260; Corwin et al., 2003, 352–264; Corwin & Lesch, 2005, 135–153).

Значення електропровідності, насамперед, значною мірою залежить від кислотно-лужного балансу ґрунту, оскільки існує кореляційний зв'язок між електрофізичними показниками та вмістом у ґрунті H^+ іонів, відтак електропровідність знижується з підвищенням вмісту у ґрунті H^+ іону (Dehtiarov & Rieznik, 2020, 71–78).

Значний вплив на значення питомої електропровідності мають фізичні показники ґрунту, зокрема, рівень зволоження та гранулометричний склад. Електропровідність підвищується при збільшенні вологості ґрунту, а також при більшій здатності утримувати вологу в товщі родючого шару, відтак на легких піщаних та супіщаних

ґрунтах значення будуть нижчі, ніж на більш важких суглинках чи глинистих (Dehtiarov & Pen'kov, 2021, 234–238; Sheets & Hendrickx, 1995, 2401–2409; Machado et al., 2006, 1023–1031; Gebbers et al. 2009, 179–190; Aimrun et al. 2011, 10–28).

Вона тісно пов'язана із змінами лабільної органічної речовини, відтак за умови внесення свіжої органіки до родючого шару відбувається підвищення питомої електропровідності ґрунту, оскільки лабільний пул органіки є головним джерелом мінеральних процесів та сприяє накопиченню іонів в товщі ґрунтового покриву (Dehtiarov, et al., 2020, 11–16; Hamalko, et al., 2012, 16–19).

Система удобрення також має вагомий вплив на показники електропровідності ґрунту, водночас значення електропровідності дає змогу визначити норму внесення добрив під певні сільськогосподарські культури (Lohinova & Smyk, 2012, 32; Svitovyy & Herkiyal, 2012, 244; Brovarets & Chovnyuk, 2020, 23–33).

Внесення мінеральних та органічних добрив мають значний вплив на значення електропровідності ґрунтового покриву, зокрема, найбільш дієвими є мінеральна та органо-мінеральна системи удобрення (Dehtiarov & Chekar, 2021, 54–62).

Застосування добрив на основі місцевих сировинних ресурсів, також є одним із методів підвищення продуктивності ґрунтового покриву. Для землеробства зони Західного Полісся України такими є добрива на основі торфу, барди мелясної (післяспиртової) та інші ферментовані добрива, характеристики, яких покращують продуктивність ґрунтового покриву (Skryl'nyk et al., 2016, 12–16). Барда мелясна – це залишок після відгонки спирту із браги; один із кінцевих продуктів виробництва етилового спирту, яка має значно менший вміст важких металів, ніж традиційні добрива, відтак це добриво є екологічно безпечним, а також є чудовим стимулятором росту рослин, покращуючи якісний стан ґрунтового покриву (Gavrilyuk & Demchuk, 2013, 78–81; Khyzhnyak & Ts'on', 2010, 122–130; Glovyn, 2017, 192–195).

При визначенні показника електропровідності ґрунтового покриву потрібно звертати увагу на ряд факторів, зокрема великі дози внесення органічних добрив можуть дати хибні значення електропровідності, адже ґрунт може містити надмірну кількість солей внаслідок такого внесення, відтак значення електропровідності відображатимуть властивості не ґрунту, а добрив (Grisso, et al., 2005, 6). Також застосування добрив у значних дозах порушує здатність розчинення мінеральних солей у ґрунті, що значно збільшує значення електропровідності родючого шару та дає негативний вплив на врожайність сільськогосподарських культур (Hao & Chang, 2003, 89–103; Tom Doerge, 2001, 16–18).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження спрямовані на визначення питомої електропровідності меліорованих ґрунтів проводились шляхом польових експедиційних та лабораторно-аналітичних досліджень на території трьох дослідних полігонів: с. Положево, с. Римачі Ковельського району та смт. Колки Луцького району Волинської області (таблиця 1). Польові дослідження проводились у два роки за умов застосування

агромеліоративних заходів, зокрема на ділянках сільськогосподарського призначення (ділянки номер 1, 3, 4, 5, 11) застосовувались органічні (3,5 т/га) та мінеральні добрива (N60P90K60), а на ділянках призначених для вирощування ягідників, окрім органічних (3,5 т/га) та мінеральних добрив (N60P60K60), проводиться поповнення водного балансу за допомогою крапельного зрошення.

Визначення питомої електропровідності ґрунту проводилось згідно діючого ДСТУ 8346:2015.

Зразки ґрунтового покриву на дослідних полігонах с.Положево та с.Римачі відбирали на початку вересня 2021 та 2022 років, тоді як на дослідному полігоні смт. Колки відбір зразків проводився двічі 2022 року, а саме наприкінці травня та на початку вересня. Повторюваність зразків на одній ділянці становить 5 зразків, згідно «Інструкцій з проведення кислотної зйомки на осушуваних ґрунтах України».

У лабораторних дослідженнях ґрунтові зразки, вагою 20 г, змішували із дистильованою водою, об'ємом 50 мл, отриманий розчин перемішувався протягом 2 хвилин, після чого зразки із мінеральними ґрунтами залишали на 1 годину, а зразки із органічними ґрунтами – на ніч.

Вимірювання питомої електропровідності проводилося за допомогою кондуктометра Hanna HI 991300.

Результати. На дослідних полігонах с. Положево та с. Римачі дослідження тенденцій динаміки змін показників електропровідності ґрунтового покриву проводились з інтервалом в один рік на органогенних та мінеральних ґрунтах різного типу сільськогосподарського використання, а саме: цілинах, ділянках, які піддаються постійному обробітку, призначених для вирощування сільськогосподарських культур та ділянках призначених для вирощування ягідників.

Як показали результати лабораторних визначень, показники електропровідності ґрунту лучно-болотного та торфових ґрунтів на дослідному полігоні біля с. Положево були дещо вищими, ніж значення питомої електропровідності дерново-підзолистих варіантів (таблиця 2). Зокрема, на непорушних цілинних ділянках із торфовим типом ґрунтового покриву значення електропровідності в період з 2021 року по 2022 рік змінились у верхньому горизонті (0–30 см) від 0,272 мSm/см до 0,353 мSm/см, у нижніх шарах тенденція підвищення електропровідності також простежується, відтакушарі 30–45 см електропровідності ґрунтового покриву

Таблиця 1

Координати досліджуваних ділянок

№ з/п	Тип ґрунту	Призначення	Розташування, координати
1.	Торфовище сильно розкладене мінералізоване осушуване	Частково порушені землі (ягідники)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,43013; E 23,90922
2.	Дерново-підзолистий супіщаний осушуваний	Частково порушені землі (ягідники)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,43323; E 23,90903
3.	Торфовище середньо глибоке слабо розкладене осушуване	Розорювані землі (с.-г. використання)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,43044; E 23,90664
4.	Дерново-підзолистий супіщаний осушуваний	Розорювані землі (с.-г. використання)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,42218; E 23,87792
5.	Лучно-болотний осушуваний	Розорювані землі (с.-г. використання)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,42332; E 23,87887
6.	Торфовище середньо глибоке слабо розкладене осушуване	Порушені землі (підготовлені під висадку ягідника)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,42877; E 23,91010
7.	Дерново-підзолистий супіщаний осушений	Непорушені землі (чагарники)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,43149; E 23,89403
8.	Торфовище глибоке сильно розкладене мінералізоване осушуване	Непорушені землі (чагарники)	с. Положево, Ковельський р-н, N 51,42358; E 23,91327
9.	Дерново-підзолистий супіщаний переущільнений оглеєний осушуваний	Частково порушені землі (ягідники)	с. Римачі, Ковельський р-н, N 51,22182; E 23,89251
10.	Дерново-підзолистий глеевий глинистий осушуваний	Частково порушені землі (ягідники)	с. Римачі, Ковельський р-н, N 51,22660; E 23,87319
11.	Дерново-підзолистий супіщаний	Розорювані землі (с.-г. використання)	смт. Колки, Луцький р-н, N 51.096271; E 25.686741
12.	Дерново-підзолистий супіщаний	Частково порушені землі (ягідники)	смт. Колки, Луцький р-н, N 51.096726; E 25.690984
13.	Дерново-підзолистий супіщаний	Частково порушені землі (ягідники)	смт. Колки, Луцький р-н, N 51.096644; E 25.691193

Динаміка змін електропровідності ґрунту с. Положево

№ з/п	Тип ґрунту / використання	Шар ґрунту, см	Електропровідність, mSm/cm	
			2021	2022
1.	Торфовище сильно розкладене мінералізоване осушене (ягідник)	0-20	0,149	0,083
		20-50	0,101	0,066
2.	Дерново-підзолистий супіщаний (ягідник)	0-30	0,070	0,050
		30-40	0,069	0,098
		40-60	0,061	0,102
3.	Торфовище середньо глибоке осушене (с.-г. використання)	0-15	0,045	0,516
		15-30	0,290	0,092
		30-80	0,179	0,097
4.	Дерново-підзолистий супіщаний (с.-г. використання)	0-17	0,140	0,014
		17-37	0,037	0,019
		37-60	0,052	0,014
5.	Лучно-болотний (с.-г. використання)	0-30	0,139	0,024
		30-40	0,045	0,021
		40-60	0,041	0,020
6.	Торфовище середньо глибоке осушене (під висадку ягідника)	0-15	0,101	0,084
		15-35	0,225	0,144
		35-70	0,069	0,030
7.	Дерново-підзолистий супіщаний (непорушені, цілина)	0-30	0,107	0,097
		30-40	0,060	0,059
		>40	0,045	0,041
8.	Торфовище глибоке сильно розкладене осушене (непорушені, цілина)	0-30	0,272	0,358
		30-45	0,164	0,516
		45-60	0,108	0,274

змінилась із 0,164 mSm/cm до 0,516 mSm/cm, а в горизонті 45–60 см зафіксовані зміни 0,108 – 0,274 mSm/cm.

Збільшення показників питомої електропровідності органогенних ґрунтів також зафіксовані у верхньому (орному) горизонті ділянки номер 3, призначеної для вирощування сільськогосподарських культур, яка постійно піддається антропогенному навантаженню – обробітку. На даній ділянці зафіксовані зростання показника електропровідності у порівнянні з 2021 роком в верхньому горизонті з 0,045 mSm/cm, до 0,516 mSm/cm у 2022 році, що зумовило високим рівнем вологоємності торфовищ. У нижніх шарах ґрунтового профілю тенденція підвищення показника електропровідності за наведений період часу не простежується, відтак значення у 2021 та 2022 роках наступні: шар 15–30 см – 0,290–0,092 mSm/cm, шар 30–80 см – 0,179–0,097 mSm/cm.

На ще одній ділянці, яка піддається інтенсивному обробітку із лучно-болотним типом ґрунтового покриву (ділянка номер 5), зафіксована динаміка зниження показника електропровідності, а отримані значення в період 2021–2022 років у шарі 0–30 см становлять 0,139–0,024 mSm/cm, у шарі 30–40 см – 0,045–0,021 mSm/cm, а в шарі 40-60 см – 0,041–0,020 mSm/cm. Аналогічна тенденція зниження показника питомої електропровідності органогенних ґрунтів спостерігається на частково порушених земельних ділянках, призначених для вирощування ягідників. На дані ділянці зафіксовані наступні зміни значень електропровідності ґрунтового

покриву за даний проміжок часу: шар 0–20 см – 0,149–0,083 mSm/cm, шар 20–50 см – 0,101–0,066 mSm/cm.

Щодо мінеральних ґрунтів, за сільськогосподарського використання, то значення електропровідності станом на 2021 рік становили: у верхньому горизонті 1,140 mSm/cm, у шарі до 40 см – 0,037 mSm/cm, а в шарі до 60 см – 0,052 mSm/cm, тоді як у 2022 році значно меншими: 0,014 mSm/cm (верхній горизонт), 0,019 mSm/cm (підорний шар), 0,014 mSm/cm.

На земельних ділянках із дерново-підзолистим типом ґрунтового покриву, які відведені під вирощування ягідників, дослідження проводились на двох дослідних полігонах: с. Положево та с. Римачі (таблиці 2,3). Показники електропровідності за період 2021–2022 років зменшились у верхньому горизонті – 0,050–0,070 – 0,036–0,050 mSm/cm, дещо зросли у підорному шарі – 0,056–0,069 – 0,032–0,098 mSm/cm, та зменшились в шарі понад 40 см – 0,060–0,062 – 0,037–0,102 mSm/cm.

На цілинних непорушених ділянках значення електропровідності за аналогічних період в шарі 0–30 см змінився із 0,107 mSm/cm до 0,097 mSm/cm, у шарі 30–40 см – 0,60–0,59 mSm/cm, а в шарі понад 40 см зафіксовані значення протягом року змінились із 0,045 mSm/cm до 0,041 mSm/cm. Із отриманих результатів можна дійти висновку, що на непорушених ділянках, де меліоративні заходи спрямовані на підвищення продуктивності не відбуваються, зміна показників питомої електропровідності не спостерігається.

Динаміка змін електропровідності с. Римачі

№ п/п	Тип ґрунту / використання	Шар ґрунту, см	Електропровідність, mSm/cm	
			2021	2022
1.	Дерново-підзолистий оглеєний (ягідник)	0-25	0,050	0,036
		25-35	0,056	0,032
		35-60	0,060	0,047
2.	Дерново-підзолистий глеєвий глинистий (ягідник)	0-15	0,052	0,041
		15-35	0,062	0,048
		35-60	0,062	0,037

Таблиця 4

Динаміка змін електропровідності за вегетаційний період

№ п/п	Тип ґрунту / використання	Шар ґрунту, см	Електропровідність, mSm/cm	
			Весна	Осінь
1.	Дерново-підзолистий зв'язано піщаний (с.-г. використання)	0-17	0,036	0,026
		17-35	0,028	0,024
		35-75	0,019	0,020
		75-100	0,021	0,020
2.	Дерново-підзолистий зв'язано піщаний (ягідник)	0-20	0,098	0,082
		20-40	0,047	0,032
3.	Дерново-підзолистий зв'язано піщаний (ягідник)	0-20	0,092	0,076
		20-40	0,058	0,026
		40-60	0,037	0,024
		60-80	0,031	0,068
		80-100	0,029	0,031

На дослідному полігоні смт. Колки (таблиця 4) дослідження, спрямовані на визначення електропровідності ґрунтового покриву та змін показників у часі проводилися протягом вегетаційного періоду, а саме травень – початок вересня.

На ділянці сільськогосподарського використання у шарі 0–17 см за вегетаційний період значення електропровідності змінилося із 0,036 mSm/cm до 0,026 mSm/cm, 17–35 см – 0,028–0,024 mSm/cm, 35–75 см – 0,019–0,020 mSm/cm, 75–100 см – 0,021–0,020 mSm/cm. На ділянках призначених для вирощування ягідників значення електропровідності, у порівнянні із початком вегетації, наприкінці вегетаційного періоду значно зменшився, відтак у шарі 0–20 см навесні він становив 0,92–0,98 mSm/cm, а наприкінці вегетації – 0,76–0,82 mSm/cm, тоді як в шарі 20–40 см значення змінилися із 0,047–0,058 mSm/cm до 0,026–0,032 mSm/cm.

Обговорення. В результаті досліджень на більшості ділянок із дерново-підзолистими ґрунтами спостерігається зменшення показника електропровідності ґрунту протягом вегетаційного періоду, на ділянках де крапельне зрошення не застосовувалося дані зміни у верхньому горизонті становлять 27,78%, тоді як на ділянках, де проводиться крапельне зрошення, показник питомої електропровідності зменшився 16,3–17,4%.

На органогенних ґрунтах зафіксовані значно менші зміни, а подекуди незначні збільшення показника електропровідності, що зумовлено сприятливим для параметру електропровідності високим рівнем вологоємності торфовищ. На земельних ділянках із дерново-підзоли-

стим типом ґрунтового покриву найменші зменшення питомої електропровідності ґрунтового покриву були зафіксовані на земельних ділянках, де проводяться меліоративні заходи підвищення продуктивності ґрунту, а саме крапельне зрошення на ділянках, призначених для вирощування ягідників, в одному із варіантів дослідного полігону с. Положево спостерігається збільшення показника електропровідності у нижніх горизонтах внаслідок поповнення водного балансу ґрунту. Також незначні зменшення електропровідності мінеральних ґрунтів спостерігаються на непорушених земельних ділянках, де більша здатність утримання вологи ніж на ділянках, котрі піддаються інтенсивному обробітку. Водночас найбільше зменшення показника електропровідності дерново-підзолистих ґрунтів були зафіксовані на землях, призначених для вирощування сільськогосподарських культур, які перебувають під антропогенним навантаженням.

Із результатів досліджень можна зробити висновок, що на весні показник питомої електропровідності ґрунтового покриву є більшим ніж восени, що зумовлено більш насиченим вологою родючим шаром на початку вегетації, ніж наприкінці вегетаційного періоду. На дослідних ділянках смт. Колки отримані результати свідчать про зниження показників у 2022 році у порівнянні із 2021 роком, що може бути спричинено зменшенням доступної вологи, дефіцитом доступних елементів живлення та/чи органіки, послабленням біологічної активності ґрунтового покриву (Dehtiarov & Chekar, 2021, 54–62).

Одним із першочергових заходів, що підвищують електропровідність ґрунтового покриву є застосування

крапельного зрошення, яке, зокрема, на легких піщаних та супіщаних ґрунтах, котрі відзначаються низьким значенням вологості, поповнює запаси доступної вологи в родючому шарі.

Висновки. Показник питомої електропровідності ґрунтового покриву є унікальним показником, який залежить від ряду якісних характеристик родючого шару, зокрема: рН, рівня зволоження, вмісту органіки, рівня мінералізації ґрунту та інших, а також на електропровідність вагомий вплив має система удобрення ґрунту та ступінь його обробітку. Значення електропровідності ґрунту є неоднорідним протягом року, відтак на початку

навесні значення є значно вищі, ніж восени, що можна спостерігати із результатів досліджень смт. Колки.

В результаті проведених досліджень зафіксована тенденція зменшення показника електропровідності в часі, проте на ділянках із різним типом ґрунтового покриву та різного ступеня обробітку дані зміни є різними, відтак на органічних ґрунтах зменшення показника питомої електропровідності є найменшим, а подекуди навіть більшим, також незначні зміни зафіксовані на ділянках, де застосовується крапельне зрошення, тоді як на ділянках, де водний баланс не поповнюється, спостерігається різке зниження електропровідності ґрунту.

Бібліографічні посилання:

1. Aimrun, W., Amin, M.S.M., & Nouri, H. (2011). Paddy field zone characterization using apparent electrical conductivity for rice precision farming. *International Journal of Agricultural Research*, 6(1), 10–28.
2. Bedernichek, T. Yu., Kopyi, S. L., Partyka, T. V., & Hamkalo, Z. H. (2009). Elektroprovidnist' yak ekspres-indikator yonnoyi aktivnosti edafotopu lisovykh ecosystem [Electrical conductivity as an express indicator of ionic activity of the edaphotope of forest ecosystems]. *Biologichni systemy*, 4, 85–89. (in Ukrainian).
3. Brovarets, O. O. & Chovnyuk, Yu. V. (2020). Vykorystannya metodiv fraktal'noho analizu u doslidzhennyakh elektroprovidnosti gruntiv ta urozhaynosti sil'skohospodars'kykh kul'tur [Using of fractal analysis methods in research of agricultural soils and crop yield]. *Zbirnyk naukovykh statey, Sil'skohospodars'ki mashyny*, 45, 23–33 doi: 10.36910/acm.vi45.378 (in Ukrainian).
4. Choo, H., Park, J., Do, T. T., & Lee, C. (2022). Estimating the electrical conductivity of clayey soils with varying mineralogy using the index properties of soils. *Applied Clay Science*, 217, 106388 doi: 10.1016/j.clay.2021.106388
5. Corwin, D.L., & Lesch, S.M. (2005). Characterizing soil spatial variability with apparent soil electrical conductivity. Part II. Case study. *Computers and Electronics in Agriculture*, 46(1–3), 135–152
6. Corwin, D.L., Lesch, S.M., Shouse, P.J., Soppe, R., & Ayars, J.E. (2003). Identifying soil properties that influence cotton yield using soil sampling directed by apparent soil electrical conductivity. *Agronomy Journal*, 95 (2), 352–364
7. Dehtiarov, V. V., Dehtiarov, Yu. V., & Rieznik, S. V. (2020). Sezonna dynamika elektroprovidnosti chornozemu typovoho za umov riznykh system zemlerobstva [Seasonal dynamics of electric conductivity of typical chernozem under different systems of agriculture]. *Visnyk Umans'koho natsional'noho universytetu*, 1, 11–16 (in Ukrainian).
8. Dehtiarov, Yu. V. (2019). Elektroprovidnist' vodnykh suspenziy chornozemiv typovykh postahrohennykh derevnykh i trav'yanykh ekosystem [Electrical conductivity of water suspensions of typical chernozems postagrogenic wood and grass ecosystems]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu im. V. V. Dokuchayeva, Gruntoznavstvo*, 2, 28–34 (in Ukrainian).
9. Dehtiarov, Yu. V., & Rieznik, S. V. (2020). Elektrofizychni pokaznyky chornozemu typovoho za umov riznykh system zemlerobstva [Electrophysical indicators typical chernozem under different systems of agriculture]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu im. V. V. Dokuchayeva. Seriya «Gruntoznavstvo, ahrokhimiya, zemlerobstvo, lisove hospodarstvo, ekolohiya gruntiv»*, 1, 71–78 (in Ukrainian).
10. Dehtiarov, Yu. V., & Chekar, O. Y. (2021). Vykorystannya elektrofizychnykh pokaznykiv pid chas vyroshchuvannya sunytsi na kraplynnomu zroshenni [Use of electrophysical indicators during growing strawberries on drip irrigation]. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya*, 2 (110), 54–62 (in Ukrainian).
11. Dehtiarov, Yu. V., & Pen'kov, O. S. (2021). Elektroprovidnist' vodnykh suspenziy chornozemiv typovykh pid vplyvom krapel'noho zroshennya [Electrical conductivity of aqueous suspensions of typical chernozems under the influence of drip irrigation]. *III Mizhnarodna naukova internet-konferentsiya «Tendentsiyi ta vyklyky suchasnoyi ahrarnoyi nauky: teoriya i praktyka»*, 234–238 (in Ukrainian).
12. Doerge T. (2001). Fitting soil electrical conductivity measurements into the precision farming toolbox. Presented at the 2001 Wisconsin Fertilizer, Agrilime and Pest Management Conference, Madison, WI. 16–18.
13. Gavrilyuk, V. A., & Demchuk, S. M. (2013). Orhano-mineral'ni dobryva–kompleksne vyrishennya vykorystannya syrovynnykh resursiv [Organo-mineral fertilizers are a complex solution for the use of raw resources]. *Ahroekologichnyy zhurnal*, 4, 78–81 (in Ukrainian).
14. Gebbers, R., Lück, E., Dabas, M., & Domsch, H. (2009). Comparison of instruments for geoelectrical soil mapping at the field scale. *Near Surface Geophysics*, 7 (3), 179–190
15. Glovin, N. M. (2017). Vplyv spirtovoyi bardy na ahrokhimichni vlastyvoli gruntiv [The influence of alcohol bard on the agrochemical properties of the soil]. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S.Z Gzhyts'koho*, 74, 192–195 (in Ukrainian).
16. Grisso, R. D., Alley, M. M., Holshouser, D. L., & Thomason, W. E. (2005). Precision farming tools. Soil electrical conductivity. *Virginia Cooperative Extension*, publication, 6.
17. Hamalko, Z. H., Bedernichek, T. YU., Partika, T. V., & Partem, YU. P. (2012). Pytoma elektroprovidnist' vodnykh suspenziy gruntiv yak ekspres-kryteriy gruntovoyi diahnozyky [Specific electrical conductivity of aqueous soil suspensions as an express criterion for soil diagnostics]. *Biologichni systemy, Chernivtsi*, 4, 16–19 (in Ukrainian).

18. Hao X., & Chang C. M. (2003). Does long-term heavy cattle manure application increase salinity of a clay loam soil in semi-arid southern Alberta. *Agric. Ecosyst. Environ*, 94 (1), 89–103
19. Hossain, M. S., Rahman, G. M., Solaiman, A. R. M., Alam, M. S., Rahman, M. M., & Mia, M. B. (2020). Estimating electrical conductivity for soil salinity monitoring using various soil-water ratios depending on soil texture. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 51(5), 635–644 doi: 10.1080/00103624.2020.1729378
20. Khyzhnyak, M. I., & Ts'on', N. I. (2010). Spyrtova barda yak tsinna kormova dobavka y orhanichne dobrovyo u sil'skomu hospodarstvi [Alcohol bard as a valuable feed additive and organic fertilizer in agriculture]. *Rybohospodars'ka nauka Ukrayiny*, 2, 122–130 (in Ukrainian).
21. Ko, H., Choo, H., & Ji, K. (2023). Effect of temperature on electrical conductivity of soils – Role of surface conduction. *Engineering Geology*, 321 doi: 10.1016/j.enggeo.2023.107147
22. Lohinova, I. V., & Smyk, S., Yu. (2012). Prohnozuvannya efektyvnosti dobryv pid kukurudzu na zerno za danymy gruntovoyi diahnostryky [Prognostication of fertilizers efficiency based on soil testing in corn field]. *Naukovi dopovidi NUBiP, Kyiv*, 3, 32 URL: https://nd.nubip.edu.ua/2012_3/12liv.pdf (in Ukrainian).
23. Lu, C., Lu, J., Zhang, Y., & Puckett, M. H. (2019). A convenient method to estimate soil hydraulic conductivity using electrical conductivity and soil compaction degree. *Journal of Hydrology*, 575, 211–220 doi: 10.1016/j.jhydrol.2019.05.034
24. Machado, P.L.O.A., Bernardi, A.C.C., Valencia, L.I.O., Molin, J.P., Gimenez, L.M., Silva, C.A., Andrade, A.G.A., Madari, B.E., & Meirelles, M.S.P.M. (2006). Mapeamento da condutividade elétrica e relação com a argila de Latossolo sob plantio direto [Mapping of electrical conductivity and relationship with clay in an Oxisol under no-tillage]. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41, 1023–1031 (in Portuguese).
25. McBride, R. A., Gordon, A. M., & Shrive, S. C. (1990). Estimating forest soil quality from terrain measurements of apparent electrical conductivity. *Soil Science Society of American Journal*, 54 (1), 255–260
26. Sheets, K. R., & Hendrickx, J. M. H. (1995). Noninvasive soil water content measurement using electromagnetic induction. *Water Resources Research*, 30 (10), 2401–2409
27. Skryl'nyk, YE. V., Kutova, A. M., Hetmanenko, V. A., & Tovstyy, Yu. N. (2016). Yakist' mistsevoyi syrovyny riznoho pokhodzhennya ta sposoby yiyi ratsional'nohovykorystannya v sil's'komu hospodarstvi [The quality of local raw materials of various origins and methods of their rational use in agriculture]. *Zemlerobstvo, gruntoznavstvo, ahrokhimiya*, 94 (7), 12–16 (in Ukrainian).
28. Svitovyy, V. M., & Herkiyal, O. M. (2012). Vplyv riznykh system udobrennya v pol'oviy sivozmini na elektroprovodnist' gruntu [The influence of different fertilization systems in field crop rotation on soil electrical conductivity]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho NUS*, 79 (1), 244 (in Ukrainian).

Gavryliuk V. A., PhD (Agricultural Sciences), Senior Research Fellow, Polissya Research Station of the NSC “Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O. N. Sokolovsky”, Lutsk, Ukraine

Melymuka R. Ya., PhD student, NSC “Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O. N. Sokolovsky”, Kharkiv, Ukraine

Doliuk A. V., PhD student, NSC “Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O. N. Sokolovsky”, Kharkiv, Ukraine

Dynamics of changes in electrical conductivity of reclaimed soils of Western Polissya under different types of use

Soil electrical conductivity is a complex and highly variable characteristic. Its value depends on a wide range of factors, such as moisture, density, temperature, fertilization, chemical and mineralogical composition, mechanical properties, soil structure, and especially the nature and properties of the soil solution. Typically, electrical conductivity has been used to diagnose soil salinity, but recently, the use of electrical conductivity values to diagnose other parameters that increase electrical conductivity has become widely used in agrobiological practice.

One of the primary measures that increase the electrical conductivity of the soil cover is the use of drip irrigation, which was used in areas intended for berry cultivation.

The article analyzes the dynamics of seasonal changes in the specific electrical conductivity of the fertile layer under conditions of different agricultural use, tillage, and fertilization of soils. The influence of fertilization and tillage on the soil resistivity was determined.

The research was conducted in two years (2021–2022), directly on land plots of various agricultural uses, using field and laboratory methods. Within the Western Polissia of Ukraine, on the territory of three experimental sites: the village of Polozhevo, the village of Rymachi and the village of Kolky.

On the territory of the experimental site in the village of Polozhevo, Kovel district, Volyn region, the results of laboratory studies showed that the electrical conductivity of the soil of meadow-bog and peat soils in this area increased. In the undisturbed virgin areas with peat soil cover, the electrical conductivity value also increased from 2021 to 2022, for example, in the upper horizon (0–30 cm), the values increased by 30%. In the lower layers, the trend of increasing electrical conductivity is also observed, so in the 30–45 cm layer, the electrical conductivity of the soil cover increased by 215% compared to the previous year, and in the 45–60 cm horizon, an increase of 154% compared to 2021. Further dynamics are shown in Table 2.

On the land plots with sod-podzolic soil type in the village of Rymachi, which are allocated for berry cultivation, the electrical conductivity indicators for the period 2021–2022 decreased in the upper horizon by 28%, slightly increased in the subsoil layer – 42%, and decreased in the layer above 40 cm, namely by 38%.

In virgin undisturbed areas, the value of electrical conductivity in the 0–30 cm layer decreased by 9%, in the 30–40 cm layer by 1.6%, and in the layer above 40 cm, the recorded values decreased by 9% during the year. From the results obtained, it can be concluded that in undisturbed areas where no reclamation measures are taken to increase productivity, no change in the specific electrical conductivity is observed.

On the site of Kolky village for agricultural use in the layer 0–17 cm during the growing season, the value of electrical conductivity decreased by 28%, 17–35 cm deviation by 14%, 35–75 cm – increase by 5%, at a depth of 75–100 cm deviation is 5%. In the areas intended for berry cultivation, the value of electrical conductivity, compared to the beginning of the growing season, decreased significantly at the end of the growing season, which was caused by the use of drip irrigation in this area.

Key words: *specific electrical conductivity of soil, fertilizers, seasonal changes.*