

## ВПЛИВ КАЛЬЦІЄВМІСНИХ ХІМІЧНИХ МЕЛІОРАНТІВ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ВТОРИННО ОСОЛОНЦЬОВАНОГО ҐРУНТУ

*Дослідження показали, що внесення кальцієвмісних хімічних меліорантів у темно-каштановий вторинно осолонцьований ґрунт в умовах зрошення його водою підвищеної мінералізації змінює хімічний склад та вміст водорозчинних солей в орному шарі ґрунту (0-30 см), позитивно впливає на якісний склад обмінних катіонів ґрунтового-вбирного комплексу, знижує солонцюватість ґрунту, підвищує вміст у ньому гумусу та суттєво не впливає на реакцію ґрунтового середовища. Інтенсивність впливу хімічних меліорантів, що вивчалися, на фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунту була різною.*

**Ключові слова:** дослід, варіант, кальцієвмісні хімічні меліоранти, фосфогіпс, вапно гашене, дефекат, гній, ґрунт, водна витяжка ґрунту, ґрунтовий розчин, водорозчинні солі, катіони, аніони, ґрунтового-вбирний комплекс, кальцій, натрій, солонцюватість ґрунту, реакція ґрунтового середовища.

*Исследования показали, что внесение кальцийсодержащих химических мелиорантов в тёмно-каштановую вторично осолонцованную почву в условиях орошения её водой повышенной минерализации изменяет химический состав и содержание водорастворимых солей в пахотном слое почвы (0-30 см), позитивно влияет на качественный состав обменных катионов почвенно-поглощающего комплекса, понижает солонцеватость почвы, повышает содержание в ней гумуса и существенно не влияет на реакцию почвенной среды. Интенсивность влияния изучаемых химических мелиорантов на физико-химические и агрохимические свойства почвы была разной.*

**Ключевые слова:** опыт, вариант, кальцийсодержащие химические мелиоранты, фосфогипс, известь гашеная, дефекат, навоз, почва, водная вытяжка почвы, почвенный раствор, водорастворимые соли, катионы, анионы, почвенно-поглощающий комплекс, кальций, натрий, солонцеватость почвы, реакция почвенной среды.

*Studies have shown that the introduction of the calcium-containing chemical ameliorants a dark-chestnut secondary alkaline soil under irrigation with water of increased salinity changes the chemical composition and content of the water-soluble salts in an arable layer (0-30 sm), positively influences on the qualitative composition of the exchangeable cations of soil-absorbing complex, decreases a soil alkalinity, increases the content of gumus and not substantially affect the reaction of soil environment. The intensity of the influence studied of chemical ameliorants on phisico-chemical and agrochemical soil properties was different.*

**Key words:** experiment, variant, the calcium-containing ameliorants, phosphogypsum, slaked lime, defekat, manure, soil, a water extract of soil, a soil solution, the water-soluble salts, cations, anions, soil-absorbing complex, calcium, sodium, a soil alkalinity, the reaction of soil environment.

**Постановка проблеми.** Через нестачу вологи та нерівномірний її розподіл у період вегетації рослин зрошення є одним із головних факторів сталого ведення землеробства в посушливих умовах півдня України. Разом із тим, додаткова кількість вологи та солей, що надходять у ґрунт зі зрошувальною водою, викликають трансформацію його водного і сольового

режимів, унаслідок чого змінюється вміст солей та їх іонний склад у ґрунтовому розчині, що сприяє процесу іригаційного (вторинного) осолонцювання ґрунтів. Цей процес розвивається, якщо у зрошувальній воді відношення кальцію до натрію ( $Ca:Na$ ) менше, а активності іонів натрію до активності іонів кальцію ( $aNa : \sqrt{aCa}$ )

більше, ніж у ґрунтовому розчині [1]. Загальний механізм осолонцювання зрошуваних ґрунтів та властивості солонцевих ґрунтів доволі повно описані рядом вітчизняних авторів [2; 3]. Одним із основних способів обмеження розвитку осолонцювання та відновлення родючості солонцюватих ґрунтів є їх хімічна меліорація шляхом внесення у ґрунт кальцієвмісних меліорантів. Їх застосування забезпечує підвищення вмісту кальцію у ґрунтово-вбирному комплексі та ґрунтовому розчині, що перешкоджає розвитку вторинного осолонцювання ґрунтів, сприяє поліпшенню фізичних, фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунту, відновленню, збереженню і підвищенню його родючості. Тому проблема хімічної меліорації зрошуваних земель є актуальною для зони Південного Степу України.

**Мета та об'єкт досліджень.** Метою досліджень було вивчення впливу (прямої дії) кальцієвмісних хімічних меліорантів на фізико-хімічні та агрохімічні властивості темно-каштанового вторинно сильноосолонцюваного важкосуглинкового ґрунту на лесі в умовах зрошення його водою підвищеної мінералізації.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводилися упродовж 2012-2013 років на землях фермерського господарства «Росток 2006» Прибузької сільської ради Жовтневого району Миколаївської області в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Як метод дослідження використано польовий однофакторний дослід (вид хімічного меліоранта). Площа дослідних ділянок – 54 м<sup>2</sup>, повторність дослідів – триразова, розміщення варіантів – систематичне. Схема дослідів включала 5 варіантів: 1 – контроль (без хімічних меліорантів); 2 – фосфогіпс CaSO<sub>4</sub>\*2H<sub>2</sub>O, 6 т/га; 3 – вапно гашене Ca(OH)<sub>2</sub>, 2,5 т/га + гній, 30 т/га; 4 – фосфогіпс CaSO<sub>4</sub>\*2H<sub>2</sub>O, 3 т/га + вапно гашене Ca(OH)<sub>2</sub>, 1,25 т/га + гній, 30 т/га; 5 – дефекація, 6 т/га. Дози хімічних меліорантів були еквівалентні за вмістом вапна – CaCO<sub>3</sub>. Для цього використовували коефіцієнти перерахунку діючих речовин хімічних меліорантів у вапно, які для фосфогіпсу та вапна гашеного становлять відповідно – 0,58 і 1,35 [4], дефекації – 0,588 (за даними хімічного аналізу вміст CaCO<sub>3</sub> становив 58,8 %). Хімічні меліоранти та гній були внесені у ґрунт поверхнево по оранці в першій декаді грудня 2012 року при закладці польового дослідів. Культура посіву – ячмінь яровий, агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для зрошуваних земель південного Степу України.

У фазу наливу зерна ячменю ярового дощувальною машиною ДДА-100 МА було проведено вегетаційний полив нормою 350 м<sup>3</sup>/га при 70 % НВ у 0,5 м шарі ґрунту. Мінералізація поливної води становила 1,75 г/л солей. За аніонним складом вона була сульфатно-хлоридною (вміст аніонів SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> становив 45,08 %, аніонів Cl<sup>-</sup> – 38,79 % від суми аніонів), за катіонним складом – натрієво-магнієвою (вміст катіонів Na<sup>+</sup> становив 42,24 %, катіонів Mg<sup>2+</sup> – 33,27 % від суми катіонів). Відношення суми лужних катіонів Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup> у воді до суми всіх катіонів становило 44,06 %, співвідношення Ca<sup>2+</sup> : Na<sup>+</sup> – 0,54, співвідношення Mg<sup>2+</sup> : Ca<sup>2+</sup> –

1,47, рН – 7,9 одиниць. За небезпекою вторинного засолення, осолонцювання та підлуження ґрунту зрошувальна вода належить до обмежено придатної для зрошення (II клас) [5].

Під час проведення польових дослідів керувалися загальноприйнятою методикою [6], лабораторних дослідів – стандартними методиками аналітичних робіт.

**Результати досліджень.** Ґрунтовий розчин є найбільш динамічним і активним компонентом ґрунту. Концентрація солей ґрунтового розчину та їх іонний склад визначають інтенсивність на напрямок фізико-хімічних процесів, що відбуваються у ґрунті. Аналіз водних витяжок ґрунту під посівом ячменю ярового в наших дослідженнях показав, що внесення хімічних меліорантів при поливі водою підвищеної мінералізації змінює хімічний склад та вміст водорозчинних солей в орному шарі ґрунту (0-30 см). Сума солей у контрольному варіанті становила 0,078 %, у всіх меліорованих варіантах дослідів спостерігалось підвищення концентрації солей у ґрунтовому розчині. Так, порівняно з контролем внесення фосфогіпсу призвело до збільшення вмісту водорозчинних солей у 1,64 рази, вапна гашеного + гною – в 1,30 рази, фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – в 1,50 рази та дефекації – в 1,23 рази. Ці зміни сталися, головним чином, за рахунок іонів хімічних складових меліорантів. У варіанті з внесенням фосфогіпсу збільшення суми солей у ґрунтовому розчині відбулося за рахунок іонів Ca<sup>2+</sup> і SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – іонів Ca<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> і HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, у варіантах із внесенням вапна гашеного + гною та з внесенням дефекації – іонів Ca<sup>2+</sup> і HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Найбільше зростання вмісту водорозчинних солей у ґрунтовому розчині у варіанті з внесенням фосфогіпсу та найменше у варіанті з внесенням дефекації пояснюються тим, що фосфогіпс має найвищу розчинність у воді серед хімічних меліорантів, що вивчалися, тоді як карбонат кальцію, який міститься у дефекації, є слабкорозчинним у воді. Хімізм засолення ґрунтів за аніонним складом у всіх дослідних варіантах – содово-сульфатний.

Сума токсичних солей у ґрунтовому розчині всіх дослідних варіантів порівняно з контролем, де вона становила 0,066 %, зросла у варіанті з внесенням фосфогіпсу в 1,45 рази, у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною – в 1,20 рази, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – в 1,33 рази, у варіанті з внесенням дефекації – в 1,15 рази. Згідно з класифікацією ґрунтів за ступенем засолення, для содово-сульфатного типу ґрунту у всіх дослідних варіантах є незасоленими (сума токсичних солей становить < 0,15 %) [7].

Порівняно з контрольним варіантом, де вміст катіонів Ca<sup>2+</sup> у складі водорозчинних солей ґрунту становив 0,006 %, у варіанті з внесенням фосфогіпсу він збільшився у 2,67 рази, у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною – в 1,83 рази, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – у 2,33 рази, у варіанті з внесенням дефекації – в 1,67 рази. Вміст катіонів Mg<sup>2+</sup> і K<sup>+</sup> у водній витяжці

грунту дослідних варіантів майже не змінився. У варіантах із внесенням фосфогіпсу та фосфогіпсу + вапна гашеного + гною у водній витяжці ґрунту збільшився вміст катіонів  $\text{Na}^+$  порівняно з контролем, де він становив 0,014 %, відповідно в 1,29 і 1,14 рази. Це відбулося за рахунок реакцій обміну між ґрунтом і ґрунтовим розчином. В інших варіантах досліді вміст катіонів  $\text{Na}^+$  у водній витяжці ґрунту не змінився. Вміст аніонів  $\text{SO}_4^{2-}$  у складі водорозчинних солей порівняно з контролем, де він становив 0,036 %, у варіанті з внесенням фосфогіпсу підвищився у 2,00 рази, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною в 1,53 рази, у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною вміст сульфат-аніону не змінився, у варіанті з внесенням дефекату – зменшився в 1,20 рази. Порівняно з контрольним варіантом, де вміст аніонів  $\text{HCO}_3^-$  у водній витяжці ґрунту становив 0,013 %, у дослідних варіантах із внесенням вапна гашеного + гною, фосфогіпсу + вапна гашеного + гною та дефекату спостерігалось його підвищення відпо-

відно у 2,38 рази, в 1,69 рази та в 2,61 рази, у варіанті з внесенням фосфогіпсу вміст гідрокарбонатаніонів майже не змінився. Вміст аніонів  $\text{Cl}^-$  в ґрунтовому розчині усіх варіантів досліді порівняно з контролем фактично не змінився.

Інтенсивність солонцювого процесу в зрошуваних ґрунтах значною мірою визначається співвідношенням іонів кальцію  $\text{Ca}^{2+}$  (мг-екв./100 г ґрунту) і натрію  $\text{Na}^+$  (мг-екв./100 г ґрунту). У варіанті з внесенням фосфогіпсу воно становило 1,03, вапна гашеного + гною – 0,95, фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – 1,01 та дефекату – 0,80, тоді як на контролі ця величина становила 0,48 одиниць, що вказує на зменшення інтенсивності солонцювого процесу в ґрунтах усіх меліорованих дослідних варіантів.

Дослідження показали, що унаслідок трансформації іонно-сольового складу ґрунтового розчину на меліорованих дослідних варіантах відбулися якісні зміни в ґрунтово-вбирному комплексі (табл. 1).

Таблиця 1

**Якісний склад обмінних катіонів темно-каштанового вторинно осолонцюваного ґрунту (шар 0-30 см) в кінці вегетації ячменю ярового**

Варіанти досліді	Сума обмінних катіонів, мг-екв./100 г ґрунту	% від суми обмінних катіонів			
		$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$
Контроль (без хімічних меліорантів)	19,98	51,25	34,04	11,76	2,95
Фосфогіпс, 6 т/га	21,05	58,24	32,16	6,65	2,95
Вапно гашене, 2,5 т/га + гній, 30 т/га	20,73	55,84	33,00	8,20	2,96
Фосфогіпс, 3 т/га + вапно гашене, 1,25 т/га + гній, 30 т/га	20,90	56,65	32,73	7,66	2,96
Дефекат, 6 т/га	20,59	55,08	32,22	8,75	2,95

Дані таблиці свідчать, що внесені хімічні меліоранти позитивно вплинули на вміст обмінного кальцію у ґрунті. Так, якщо вміст обмінного кальцію в орному шарі ґрунту (0-30 см) на контролі становив 51,25 % від суми обмінних катіонів, або 10,24 мг-екв./100 г ґрунту, то внесення фосфогіпсу підвищувало його частку на 6,99 %, вапна гашеного + гною – на 4,59 %, фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – на 5,40 % та дефекату – на 3,83 % від суми обмінних катіонів. При цьому спостерігалось зменшення у ґрунтово-вбирному комплексі вмісту катіонів натрію (на контролі – 11,76 %, або 2,35 мг-екв./100 г ґрунту) і магнію (на контролі – 34,04 %, або 6,80 мг-екв./100 г ґрунту) у варіанті з внесенням фосфогіпсу відповідно на 5,11 % і 1,88 %, у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною – на 3,56 % і 1,04 %, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – на 4,10 % і 1,31 % та у варіанті з внесенням дефекату – на 3,01 % і 0,82 %. Вміст катіонів обмінного калію в орному шарі ґрунту всіх меліорованих варіантів досліді майже не змінився. Співвідношення обмінних катіонів кальцію і натрію ( $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+$ ) в орному шарі ґрунту порівняно з контролем, де воно становило 4,36 одиниць, у варіанті з внесенням фосфогіпсу розширилося у 2,01 рази, у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною – у 1,56 рази, у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – у 1,70 рази, у варіанті з внесенням дефекату – у 1,44 рази. Сума обмінних катіонів у ґрунтово-вбирному

комплексі меліорованих варіантів досліді порівняно з контрольним варіантом, де вона становила 19,98 мг-екв./100 г ґрунту, підвищилася на 5,36 % у варіанті з внесенням фосфогіпсу, на 3,75 % – у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною, на 4,60 % – у варіанті з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною та на 3,05 % – у варіанті з внесенням дефекату.

Результати досліджень показали, що під впливом кальцієвмісних хімічних меліорантів суттєво зменшився порівняно з контролем сумарний вміст лужних катіонів  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  у складі всіх обмінних катіонів орного шару ґрунту, але ступінь його вторинної солонцюватості знизився лише у варіанті з внесенням фосфогіпсу, де ґрунт став середньосолонцюватим, в інших дослідних варіантах він не змінився і ґрунт залишився сильно-солонцюватим [8].

У наших дослідженнях реакція ґрунтового середовища суттєво не залежала від виду хімічного меліоранта і знаходилася в межах слаболужної – 7,4-7,9 одиниць. Порівняно з контролем, де водневий показник – рН водний – складав 7,6 одиниць, у варіанті з внесенням фосфогіпсу він зменшився на 0,2 одиниці, в інших варіантах досліді спостерігалось незначне його підвищення: у варіанті з внесенням вапна гашеного + гною – на 0,2 одиниці, фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – на 0,1 одиниці, дефекату – на 0,3 одиниці. Такі зміни цього параметра ґрунту зумовлені властивостями хімічних меліорантів.

Дані експериментальних досліджень свідчать, що внесення кальцієвмісних хімічних меліорантів підвищує вміст гумусу в зрошуваному ґрунті. Порівняно з контролем, де вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0-30 см) складав 2,40 %, у варіанті з внесенням фосфогіпсу цей показник зріс на 0,03 %, у варіантах із внесенням вапна гашеного + гною та фосфогіпсу + вапна гашеного + гною – на 0,08 %, дефекату – на 0,04 %. Це пояснюється тим, що підвищення вмісту кальцію та його активності у ґрунті під впливом кальцієвмісних хімічних меліорантів поліпшує його поживний режим, посилює інтенсивність біохімічних і мікробіологічних процесів, покращує структурно-агрегатний стан та знижує дисперсність, що сприяє інтенсифікації процесів гуміфікації.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що усі кальцієвмісні хімічні меліоранти, які вивчалися, мали певний вплив на фізико-хімічні та агрохімічні властивості темно-каштанового вторинно осолонцюваного ґрунту, але інтенсивність впливу була різною.

Виявлено, що хімічних меліорантів внесення при поливі водою підвищеної мінералізації (1,75 г/л солей) змінює хімічний склад солей та їх концентрацію у ґрунтовому розчині орного шару (0-30 см). У меліорованих ґрунтах спостерігалось підвищення вмісту водорозчинних солей у 1,23-1,64 рази, токсичних солей – у 1,15-1,45 рази. Ці зміни сталися, головним чином, за рахунок іонів хімічних складових меліорантів – катіону  $\text{Ca}^{2+}$ , аніонів  $\text{SO}_4^{2-}$  і  $\text{HCO}_3^-$ . Збільшення порівняно з контролем співвідношення іонів  $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+$  у ґрунтовому розчині варіанту з внесенням фосфогіпсу у 2,12 рази, варіанта з внесенням вапна гашеного + гною у 1,97 рази, варіанта з внесенням фосфогіпсу + вапна гашеного + гною у 2,10 рази та варіанта з внесенням дефекату у 1,66 рази вказує на зменшення інтенсивності солонцювального процесу в ґрунтах усіх меліорованих варіантів досліджу.

Хімічна меліорація позитивно вплинула на склад і співвідношення обмінних катіонів в орному шарі ґрунту (0-30 см). Зростання співвідношення водороз-

чинних катіонів  $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+$  у меліорованих ґрунтах порівняно з контролем супроводжувалося збільшенням у складі обмінних катіонів частки обмінного кальцію (в 1,07-1,14 рази) та зменшенням вмісту обмінних натрію (в 1,34-1,77 рази) та магнію (в 1,02-1,06 рази). Найбільшою мірою збільшувало вміст кальцію та зменшувало вміст натрію в складі обмінних катіонів внесення у ґрунт фосфогіпсу, найменшою – внесення дефекату. Аналогічним чином ці хімічні меліоранти впливали на суму обмінних катіонів та співвідношення  $\text{Ca}^{2+} : \text{Na}^+$  у ґрунтово-вбирному комплексі.

Дослідженнями встановлено, що серед кальцієвмісних хімічних меліорантів, які вивчалися, найбільший вплив у прямій дії на зниження ступеня вторинної солонцюватості ґрунту мав фосфогіпс, найменший – дефекат.

Щодо зміни реакції ґрунтового середовища – рН водного – під впливом кальцієвмісних хімічних меліорантів, то у варіанті з внесенням фосфогіпсу порівняно з контролем відмічено її зниження на 0,2 одиниці, у всіх інших меліорованих варіантах досліджу спостерігалось піддуження ґрунтового середовища на 0,1-0,3 одиниці, але його реакція знаходилась в межах слаболужної.

Застосування хімічної меліорації іригаційно осолонцюваного ґрунту позитивно вплинуло на вміст у ньому гумусу. Найбільше його підвищення спостерігалось у варіантах із сумісним внесенням у ґрунт кальцієвмісних хімічних меліорантів і гною – на 0,08 %.

Таким чином, в умовах зрошення водою підвищеної мінералізації внесення кальцієвмісних хімічних меліорантів окремо та разом із гноєм нормами, що вивчалися, позитивно впливало у прямій дії на фізико-хімічні та агрохімічні властивості темно-каштанового вторинно осолонцюваного важкосуглинкового ґрунту, зменшувало його солонцюватість. Дослідження щодо вивчення післядії хімічної меліорації на властивості осолонцюваного ґрунту продовжаться.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примака, Ю. П. Манько, Н. М. Рідей та ін. ; [за ред. І. Д. Примака]. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
2. Ромашенко М. І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М. І. Ромашенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 114 с.
3. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины / С. П. Позняк. – Львов : ВНТЛ, 1997. – 240 с.
4. Методические рекомендации по составлению проектно-сметной документации на известкование кислых почв, гипсование и глубокую мелиоративную вспашку солонцов в колхозах и совхозах Украинской ССР. – К., 1974. – 56 с.
5. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії : ДСТУ 2730-94. – К. : Держстандарт України, 1994. – 14 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Солонцеві ґрунти та рекомендації по їх меліорації / [уклад. Я. П. Цвей, В. В. Іваніна, М. А. Лапа]. – К., 1999. – 38 с.
8. Ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості : ДСТУ 3866-99. – К. : Держстандарт України, 1999. – 6 с.

**Рецензенти:** Гамаюнова В. В., д. с.- г. н., професор;  
Нікончук Н. В., к. с.-г. н., доцент.

© Давидчук М. І.,  
Кісорець П. Ф., Ганцевська Н. А., 2013

Дата надходження статті до редколегії 30.12.2013 р.

**ДАВИДЧУК Михайло Іванович** – начальник відділу впровадження геоінформаційних систем, землевпорядних робіт та охорони родючості ґрунтів Миколаївської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», м. Миколаїв.

**Коло наукових інтересів:** охорона родючості ґрунтів.

**КІСОРЕЦЬ Петро Федорович** – завідувач лабораторії охорони та підвищення родючості ґрунтів і проектної документації Миколаївської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», м. Миколаїв.

**Коло наукових інтересів:** хімічна меліорація ґрунтів.

**ГАНЦЕВСЬКА Наталя Анатоліївна** – завідувач лабораторії аналітичного забезпечення агрохімічних досліджень Миколаївської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», м. Миколаїв.

**Коло наукових інтересів:** агрохімія.