

УДК 631.445.9:633.16:54:631.6:549.742.121:631.821

Яворов В.М.
к.с.-г.н., доцент

кафедра агрохімії, хімічних і загальнобіологічних
дисциплін
Факультет агротехнологій і природокористування
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail : Javorovvm@urk.net

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ МЕЛІОРАНТІВ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Встановлено вплив вапнякового та доломітового борошна, а також на їх фоні мінерального добрива на фізико-хімічні властивості сірого опідзоленого середньосуглинкового ґрунту на ріст і урожайність зерна кукурудзи. Дослідженнями встановлено, що внесення вапнякового борошна 3 т/га підвищувало показник рН вод. із 5,3 до 6,0; рН сол. із 4,6 до 5,4. Доломітове борошно проявляло слабку нейтралізуючу здатність. Кислотність знизилась на цьому варіанті на 0,5 рН вод. та 0,4 рН сол. Внесення мінерального добрива $N_{35}P_{35}K_{35}$ на фоні хімічних меліорантів дещо зменшувало позитивну дію останніх на фізико-хімічні властивості ґрунту. Найкращий ріст і розвиток рослин, а також урожайність зерна кукурудзи одержано на варіанті вапнякове борошно + $N_{35}P_{35}K_{35}$. Показники відповідно склали 206,5 см та 47,3 ц/га. У порівнянні до контролю урожайність зерна кукурудзи зросла на 12,6 ц/га або 36,3%.

Ключові слова: сірий опідзолений середньосуглинковий ґрунт, вапнякове борошно, доломітове борошно, мінеральне добриво, фізико-хімічні властивості ґрунту, ріст рослин, урожайність кукурудзи.

Вступ. Сьогодні світове аграрне виробництво значні зусилля спрямовує на підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Для цього використовують всі можливі ресурси: високопродуктивні сорти і гібриди, інтегрований захист рослин від хвороб і шкідників, стимулятори росту, антистресові препарати, широкий асортимент макро- і мікроелементів тощо.

Вагоме місце при цьому приділяють хімічній меліорації ґрунтів як одного з головних факторів підвищення їх родючості та продуктивності сільськогосподарських культур. В Україні цей агрозахід майже не проводиться. Якщо в кінці 80-х років в середньому на 1 га ріллі вносили 0,8-1,1 т/га хімічних меліорантів, то сьогодні – майже 0 т/га.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сучасному етапі економічного розвитку Україна займає провідні позиції на світовому аграрному ринку. Проте одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур часто супроводжується зниженням родючості ґрунтів, підсиленням природних і розвитком антропогенних деградаційних процесів. В Україні кожен четвертий гектар землі має кислі ґрунти, а в зонах Лісостепу і Полісся – майже кожен другий. Особливо великі площі (52,1-65,0%) кислих ґрунтів у Вінницькій, Черкаській, Тернопільській і Хмельницькій областях [1]. Погіршує ситуацію вторинне підкислення ґрунтів, розповсюджене в останні роки. Тому оптимізацію фізико-хімічних властивостей ґрунтів слід вважати одним з найвагоміших чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та збереження родючості ґрунтів.

В Україні необхідно щороку першочергово вапнувати 500-600 тис. га кислих ґрунтів, а вапнувалося, наприклад, 2012 року лише 105 тис. га [2]. У Хмельницькій області за 1986-1990 рр. вапнувалось 138,8 тис. га земель, 2001-2006 рр. – лише 0,3 тис. га [3], 2010-2014 рр. – 12-26 тис. га.

Водночас вапнування не забезпечує вирішення всіх проблем родючості кислих ґрунтів, особливо для яких кальцій є “чужорідним елементом” і їх кислотність зумовлена півтораокислами. Тому пропонуються комплексні методи нейтралізації кислотності з використанням вапнякових матеріалів, органічних і мінеральних добрив [4].

Для задоволення потреб сільського господарства у вапнякових добривах необхідно максимально використовувати місцеві карбонатні породи (агроруди), в тому числі магнеївмісні. Магній, поряд з кальцієм, має важливе значення в родючості ґрунтів і живленні рослин. При цьому важливе правильне співвідношення цих елементів [5]. Хоча окремі науковці відзначають і негативний вплив магнію на властивості ґрунтів, проте для живлення рослин він необхідний [6], а поєднання магнеїєвих добрив з органічними і мінеральними істотно підвищувало урожайність сільськогосподарських культур [7].

Магнеїєвим матеріалом є доломіти різного походження, які часто виступають місцевим добривом. Про універсальність доломітового борошна, як вапнякового меліоранту і магнеїєвмісного добрива, неодноразово засвідчували польові дослідження [8, 9].

Мета. Встановлення ефективності хімічних меліорантів: вапнякового та доломітового борошна, а також на їх фоні мінерального добрива кількістю N35P35K35 на фізико-хімічні властивості сірого опідзоленого ґрунту, ріст і розвиток рослин та урожайність зерна кукурудзи.

Методологія. Для досягнення поставленої мети був закладений вегетаційний дослід. Для цього восени 2014 року біля с. Нефедівці Кам’янець-Подільського району був відібраний сірий опідзолений середньосуглинковий ґрунт. Характеристика його наступна: рН_{сол.} – 4,6 (середньоокислий), Нг – 4,3 мг-екв./ 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 58%, забезпеченість лужногідролізованим азотом (за Корнфілдом) – 93 мг/кг ґрунту (дуже низька), рухомим фосфором і обмінним калієм (за Кірсановим) – середня: відповідно 74 і 97 мг/кг ґрунту.

Тієї ж осені у відібраний ґрунт були внесені хімічні меліоранти згідно схеми досліду з розрахунку, що в одне вегетаційне відро вміщається 10 кг повітряно-сухого ґрунту.

Схема досліду:

1. Контроль (без внесення добрив і хімічних меліорантів);
2. Сульфат магнію (Mg SO₄). Норма внесення 50 кг/га д. р., 312,5 кг/га у фізичній масі. У перерахунку на вегетаційне відро це складало 1,04 г ф.в. Вміст MgO – 16 + 2%, SO₃ – 32 + 2%. Виробник – «Біоферт України».
3. Вапнякове борошно (CaCO₃) – 3 т/га д. р. На вегетаційне відро було внесено 10 г д.р., що склало 14 г ф.в. Вміст CaO – 94%, Mg – 2%; P₂O₅ – 0,1; K₂O – 0,2%. Вміст мікроелементів: Mn – 500, SO₃ – 162, Zn – 192, Fe – 780 мг/кг. ГОСТ 14050-93. Виробник – Кам’янець-Подільське ПАТ «Гіпсовик».
4. Доломітове борошно (CaCO₃ + MgCO₃) – 3 т/га д.р. На вегетаційне відро було внесено 10 г д.р., що склало 11,8 г у ф. в. Вміст Ca CO₃ – 60%, Mg CO₃ – 25%. Вміст мікроелементів: Mn – 670, Si – 147, Zn – 306, Fe – 5830 мг/кг. ТУ 08.1-22986119-003:2013. Виробник – Кам’янець-Подільське ПАТ «Гіпсовик».
5. Мінеральне добриво – N₃₅P₃₅K₃₅. Елементи живлення внесені у вигляді нітроамофоски. На 1 га норма склала 218,8 кг нітроамофоски. На вегетаційне відро норма склала 0,73 г. Вміст NPK – по 16%. Виробник – «Рівнеазот».

6. Вапнякове борошно (CaCO_3) – 3 т/га д. р.+ $\text{N}_{35}\text{P}_{35}\text{K}_{35}$.

7. Доломітове борошно ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$) – 3 т/га д.р. + $\text{N}_{35}\text{P}_{35}\text{K}_{35}$.

Хімічні меліоранти вносили в кінці жовтня шляхом рівномірного перемішування з ґрунтом. Після цього проводили полив до вологості ґрунту 75% від ППВ. Поливи проводились впродовж осені і зими, оскільки остання була теплою і давала можливість це робити.

Мінеральні добрива вносили у березні шляхом рівномірного перемішування з ґрунтом.

Сівбу провели 23 квітня 2015 року. Використовували гібрид компанії KVS: Кінесс (ФАО 210). У кожне вегетаційне відро висівали по 10 насінин. По мірі росту рослин слабші з них забирали, з розрахунку, що в фазу викидання волоті у вегетаційному відрі повинно залишитися 3 найсильніших рослини кукурудзи.

По мірі підсихання ґрунту проводили полив до досягнення оптимальної вологи – 75% від ППВ.

Висоту рослин кукурудзи визначали за допомогою лінійки кожного першого числа місяця, починаючи з червня і закінчуючи вереснем.

Визначення $\text{pH}_{\text{вод.}}$ і $\text{pH}_{\text{сол.}}$ проводили 24 жовтня 2014 р., 16 березня, 25 липня, 20 жовтня 2015 р. потенціометрично.

Збір урожаю зерна кукурудзи проводили у жовтні 2015 р. після повного визрівання зерна. Вологість зерна визначали термоваговим методом.

Аналізуючи ріст рослин кукурудзи у вегетаційному досліді впродовж вегетаційного періоду 2015 р., можна відмітити наступне. Завдяки регулюванню водно-повітряного режиму ріст рослин кукурудзи проходив інтенсивно. Уже через місяць після сівби висота рослин складала 40,4-48,1 см (табл. 1). Найнижчі були рослини на контролі – 40,4 см. Кисла реакція ґрунту ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,6), низький вміст лужногідролізованого азоту не сприяли, або, навіть навпаки, гальмували ріст рослин кукурудзи. Ця культура потребує близької до нейтральної або нейтральної реакції ґрунту і високої забезпеченості азотом.

Таблиця 1

Динаміка висоти рослин кукурудзи залежно від проведення культуртехнічних заходів, см

№ з/п	Варіанти	Час проведення спостережень, 2015 р.			
		1.06.	1.07.	1.08	1.09
1	Контроль	40,4	84,3	147,4	168,5
2	MgSO_4 – 50 кг/га	43,2	96,8	153,6	181,7
3	Вапнякове борошно	43,6	93,4	154,3	186,4
4	Доломітове борошно, 3 т/га	42,8	92,7	151,2	175,4
5	$\text{N}_{35}\text{P}_{35}\text{K}_{35}$	45,7	101,5	178,3	197,5
6	Вапнякове борошно 3 т/га+ $\text{N}_{35}\text{P}_{35}\text{K}_{35}$	48,1	107,2	186,5	206,5
7	Доломітове борошно 3 т/га+ $\text{N}_{35}\text{P}_{35}\text{K}_{35}$	47,4	106,8	185,3	201,4
	НІР	2,34	4,43	7,24	8,16

*результати власних досліджень

Внесення сульфату магнію в кількості 50 кг/га дещо покращило живлення рослин магнієм та сіркою, оскільки сірі лісові опідзолені середньосуглинкові ґрунти мають низьку забезпеченість рухомими формами магнію та сірки. Також завдяки сульфату магнію пройшло деяке зниження кислотності ґрунту. Однак це не істотно покращило фізико-хімічні властивості та поживний режим ґрунту. Тому в цьому варіанті рослини від

початку росту до кінця вегетації дещо краще росли, ніж на контролі, але гірше, ніж на інших варіантах, де інтенсивно застосували хімічні меліоранти і мінеральне добриво. Висота кукурудзи 1 червня на цьому варіанті була 43,2 см.

Внесення хімічного меліоранта – вапнякового борошна 3 т/га понизило $pH_{\text{сол}}$. Протягом осінньо-весняного періоду 2014-2015 рр. кислотність знизилась з 4,6 до 5,1. Це сприяло покращенню росту рослин кукурудзи. Але відсутність належного азотного живлення не створила оптимального забезпечення рослин цим елементом. Тому висота рослин кукурудзи була лише на 2,8 см вищою, ніж на контролі. Вапнякове борошно майже не містить магнію, тому покращення магнієвого живлення в цьому варіанті не було.

На варіанті з внесенням доломітового борошна 3 т/га ріст кукурудзи був дещо повільніший, ніж на попередньому варіанті. Пояснюється це тим, що вапняне борошно швидше, ніж доломітове борошно розчиняється в ґрунті і вступає у взаємодію з ґрунтово-вбирним комплексом. Зниження кислотності ґрунту на варіанті, де вносилося доломітове борошно, склало лише 0,2 рН і склало 4,9 проти 5,1 на варіанті з внесенням вапнякового борошна. Висота рослин кукурудзи на цьому варіанті 1.06. 2015 р. складала 42,8 см, що на 2,4 см вище, ніж на контролі.

З метою покращення живлення рослин кукурудзи весною вносили мінеральне добриво у вигляді нітроамофоски в кількості 218,8 кг/га. Це підвищило вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію. Поряд з цим відсутність внесення хіммеліоранту не покращило фізико-хімічні властивості ґрунту. Більше того, хімічно і фізіологічно кисла нітроамофоска дещо підвищила його кислотність. Саме через це ріст рослин не проходив інтенсивно. Висота рослин 1.06. 2015 р. складала 45,7 см.

З метою покращення живлення рослин та фізико-хімічних властивостей ґрунту у 6 варіанті вносили вапнякове борошно – 3 т/га і $N_{35}P_{35}K_{35}$. Даний захід дав можливість понизити кислотність із 4,6 до 5,0. зниження кислотності було дещо меншим, ніж на варіанті з внесенням одного вапнякового борошна (рН – 5,1). Менше зниження кислотності пояснюється тим, що нітроамофоска є фізіологічно кислим добривом. Цей варіант впродовж усієї вегетації був найкращим із варіантів дослідів. Висота рослин кукурудзи 1 червня 2015 р. на цьому варіанті складала 48,1 см, що на 7,7 см більше, ніж на контролі.

Доломітове борошно і мінеральне добриво $N_{35}P_{35}K_{35}$ позитивно вплинули на ріст рослин. Висота кукурудзи 1.06. 2015 р. складала 47,4 см, що на 7,3 см вище, ніж на контролі. Поступається даний варіант лише варіанту № 6 на 0,7 см.

Впродовж усієї вегетації встановлена нами закономірність росту рослин кукурудзи залежно від хіммеліорантів і добрива збереглась. 1.09. 2015 р. найнижчі рослини кукурудзи були на контролі – 168,5 см. На варіанті з внесенням сульфату магнію висота рослин була на 13,2 см більшою, ніж на контролі. На варіанті, де вносили вапнякове борошно, висота рослин складала 186,4 см, доломітове борошно – 175,4 см. Внесення мінерального добрива покращило живлення кукурудзи, особливо азотом, а тому висота рослин була 197,5 см. Це на 29 см вище, ніж на контролі. Найкращим є варіант, де міндобриво вносили на фоні вапнякового борошна. Висота рослин складала 206,5 см. Дещо нижчими – на 5,1 см – були рослини кукурудзи на варіанті з внесенням мінерального добрива на фоні доломітового борошна. Рослини кукурудзи тут досягли висоти 201,4 см.

Головним показником ефективності проведених заходів є урожайність зерна кукурудзи. Проведений вегетаційний дослід засвідчив, що внесення хімічних меліорантів як самостійно, так і спільно з мінеральним добривом сприяє росту урожайності зерна кукурудзи (рис. 1).

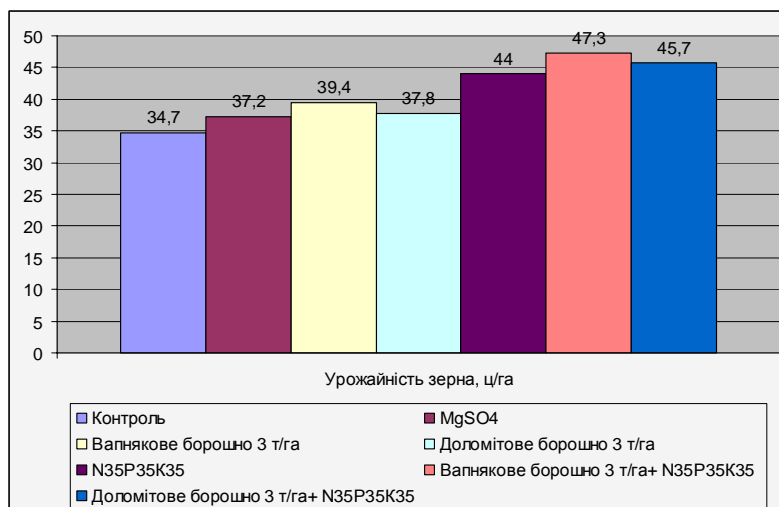


Рис. 1. Вплив хімічної меліорації та мінерального добрива на урожайність зерна кукурудзи на сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах

На контролі, де не вносились хімічні меліоранти і мінеральне добриво, урожайність зерна кукурудзи була найнижчою і склала 138,8 г/відро, що в перерахунку на гектар становило 34,7 ц. Внесення сульфату магнію 50 кг/га дало приріст урожаю 2,5 ц/га або 7,2%. Внесення вапнякового борошна 3 т/га збільшило урожайність зерна кукурудзи в порівнянні з контролем на 4,7 ц/га або 13,5%, доломітового борошна 3 т/га – на 3,1 ц/га або 8,9%, мінерального добрива N₃₅P₃₅K₃₅ – на 9,3 ц/га або 26,8%. Найбільший приріст урожаю зерна кукурудзи був досягнутий на варіанті, де вносили вапнякове борошно 3 т/га та мінеральне добриво N₃₅P₃₅K₃₅. Прибавка склала 12,6 ц/га або 36,3%. Дещо нижча урожайність зерна кукурудзи була на варіанті з внесенням доломітового борошна 3 т/га та N₃₅P₃₅K₃₅. Вона склала 45,7 ц/га або прибавка до контролю 11,0 ц/га (31,7%).

Поряд із встановленням дії хіммеліорантів на ріст і урожайність зерна кукурудзи перед нами стояло завдання простежити вплив цих факторів на кислотність ґрунту (табл. 2).

На варіанті, де вносили мінеральне добриво, зміщення кислотності ґрунту в кращу сторону не відбулося. Навпаки, до осені кислотність ґрунту дещо підвищилась. Якщо весною до внесення нітроамфоски вона складала рН_{вод.} 5,3; рН_{сол.} – 4,7, то в жовтні відповідно 5,0 і 4,4. Пояснюється це тим, що нітроамфоска є фізіологічно кислим добривом. У добриві також є 2-3% вільної фосфорної кислоти. Певний вплив має також значно більший виніс кальцію і магнію з ґрунту, оскільки зростає урожайність зерна кукурудзи.

Результати досліджень свідчать, що внесення хімічних меліорантів істотно вплинуло на зниження кислотності ґрунту. Найкращий вплив на кислотність ґрунту показало вапнякове борошно. За осінньо-весняний період на цьому варіанті рН_{сол.} знизилось із 4,7 до 5,2; рН_{вод.} – з 5,3 до 5,8; тобто зниження кислотності склало 0,5 рН. На 25 липня кислотність дещо знизилась – рН_{сол.} до 5,3; рН_{вод.} – до 5,9, тобто, в порівнянні до попереднього визначення зміна кислотності склала 0,1 рН. Поясненням цьому є те, що інтенсивний ріст кукурудзи призвів до значного поглинання кальцію з ґрунту. Оскільки в сірому опідзоленому ґрунті кальцію в рухомій формі дуже мало, то основним джерелом для живлення рослин є кальцій вапнякового борошна. Формування

зерна кукурудзи спричинило ще більше поглинання кальцію з ґрунту. Це створило від'ємний баланс між кальцієм, який розчинявся з хімічного меліоранта і переходив в рухому форму, і кальцієм, поглинутим рослинами. Тому на 20 жовтня кислотність ґрунту в порівнянні з літом дещо підвищилась і складала: $pH_{\text{сол.}} - 5,1$, $pH_{\text{вод.}} - 5,6$.

Таблиця 2

**Зміна кислотності сірого опідзоленого середньосуглинкового ґрунту
під впливом хімічної меліорації та добрива**

Варіанти	24 жовтня 2014 р.		16 березня 2015р.		25 липня 2015 р.		20 жовтня 2015 р.	
	$pH_{\text{вод.}}$	$pH_{\text{сол.}}$	$pH_{\text{вод.}}$	$pH_{\text{сол.}}$	$pH_{\text{вод.}}$	$pH_{\text{сол.}}$	$pH_{\text{вод.}}$	$pH_{\text{сол.}}$
Контроль	5,2	4,6	5,4	4,7	5,3	4,6	5,0	4,5
MgSO ₄ – 50 кг/га	5,2	4,6	5,2	4,6	5,1	4,5	5,0	4,4
Вапнякове борошно 3 т/га	5,3	4,6	5,9	4,9	6,1	5,1	6,0	5,0
Доломітове борошно 3 т/га	5,3	4,7	5,8	5,2	5,9	5,3	5,8	5,1
N ₃₅ P ₃₅ K ₃₅	5,2	4,5	5,6	5,0	5,6	5,1	5,6	5,0
Вапнякове борошно 3 т/га+ N ₃₅ P ₃₅ K ₃₅	5,2	4,5	5,8	5,2	5,6	5,1	5,7	5,0
Доломітове борошно 3 т/га+ N ₃₅ P ₃₅ K ₃₅	5,2	4,6	5,5	5,1	5,3	4,9	5,3	4,8

**результати власних досліджень*

Внесення доломітового борошна також істотно вплинуло на зниження кислотності сірого опідзоленого ґрунту. В осінньо-весняний період кислотність досліджуваного ґрунту знизилась $pH_{\text{сол.}}$ з 4,5 до 5,0; $pH_{\text{вод.}}$ – з 5,2 до 5,6. Однак дане зниження кислотності під дією доломітового борошна є дещо меншим, ніж на варіанті з внесенням вапнякового борошна. Причиною цього є повільніша розчинність доломітового борошна, у результаті чого в ГВК перейшло менше кальцію і магнію. Як і в попередньому варіанті кислотність ґрунту знижувалась до 25 липня. Внесення на фоні хіммеліорантів мінерального добрива дещо послаблювало їх дію на кислотність ґрунту. На варіантах 6 і 7 кислотність ґрунтового розчину була на 0,1-0,2 pH вища, ніж на варіантах 4 і 5, де добриво не використовували. Варіант, де застосовували сульфат магнію, істотно збільшити вміст магнію в ґрунтово-вбирному комплексі не міг. Оскільки зростає урожайність зерна кукурудзи, то можна зробити припущення, що магнієве живлення покращилось.

Висновки: Внесення нітроамофоски в нормі 218,7 кг/га на фоні вапнякового або доломітового борошна є ефективним заходом підвищення урожайності зерна кукурудзи на сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах. Прибавка складала 36,3-31,7%. Можна припустити, що внесення високих норм мінеральних добрив в поєднанні з підживленням мікроелементами на фоні хіммеліорантів на даних ґрунтах дасть можливість досягти урожайності зерна кукурудзи на рівні 70-80 ц/га і більше.

Хімічні меліоранти вапнякове і доломітове борошно є ефективним заходом зниження кислотності сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтів. Внесення на фоні мінерального добрива нормою N₃₅P₃₅K₃₅ не призводить до різкого погіршення їх фізико-хімічних властивостей.

Список використаних джерел

1. Камінський, В.Ф., Сайко В.Ф. Стратегія оптимізації використання земельних ресурсів в агропромисловому виробництві України в контексті світового стабільного розвитку [Текст] / В.Ф. Камінський, В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – № 3. – 2014. – С. 5-10.

2. Яцук, І.П. Сучасний стан ґрунтів України: проблеми та їх вирішення [Текст] / Агрохімія і ґрунтознавство. Спецвипуск. – Кн. 1. – Харків. – 2014. – С. 184-191.
3. Гаврилюк В.Б. Ґрунти Хмельниччини. Сучасний якісний стан; збереження, відтворення та поліпшення їх родючості [Текст] / В.Б. Гаврилюк, В.І. Галищук, О.В. Стрілецький. – Кам'янець-Подільський. – 2010. – 164 с.
4. Балюк, С.А. Сучасна парадигма, систематика та проблеми інноваційного розвитку меліорації земель [Текст] / С.А. Балюк, Р.С. Трускавецький, М.І. Ромащенко // Агрохімія і ґрунтознавство. Спецвипуск. – Кн. 1. – Харків. – 2014. – С. 24-38.
5. Мазур, Г.А. Вапнування як основа підвищення родючості сірих лісових ґрунтів [Текст] / Г.А. Мазур, М.А. Ткаченко // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – Спецвипуск. – К. – 2005. – С. 144-150.
6. Ярошко, М. Кислотність ґрунтів та її вплив на живлення рослин [Текст] / М.Ярошко, К.Бреммер // Агроном. – № 1. – 2013. – С. 30-33.
7. Богданович, Р.П. Зміни форм магнію дерново-підзолистого ґрунту лівобережного Полісся залежно від систем удобрення ярої пшениці [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.03 „Агроґрунтознавство і агрофізика” [Текст] / Р.П.Богданович. – К. – 2003. – 18 с.
8. Ломако, Е.Н. Эффективность известкования кислых почв [Текст] / Е.Н. Ломако, С.Ш. Нурiev // Агрохимический вестник. – М. – 2001. – № 6. – С. 10-13.
9. Мазур, Г.А. Стан і перспективи підвищення ефективності вапнування кислих ґрунтів України [Текст] / Г.А.Мазур // Вісник аграрної науки. – К. – 1996. – № 3. – С. 30-34.

References

1. Kamins'kyj, V.F., & Sajko, V.F. (2014). Strategija optymizacii' vykorystannja zemel'nyh resursiv v agropromyslovomu vyrobnyctvi Ukraїny v konteksti svitovogo stabil'nogo rozvytku [The strategy of optimizing the land resources use in Ukraine's agricultural production in the context of global sustainable development]. *Visnyk agrarnoi' nauky [Journal of Agricultural Science]*, 3, 5-10. [in Ukrainian].
2. Jacuk, I.P. (2014). Suchasnyj stan ґruntiv Ukraїny : problemy ta i'h vyrishennja [The current state of Ukraine's soil: problems and their solutions]. *Agrohimiya i ґruntoznavstvo. Specvypusk*, 184-191. [in Ukrainian].
3. Gavryljuk, V.B., Galyshhuk, V.I., & Strileckyj O.V. (2010). *G'runtы Hmel'nychchyny. Suchasnyj jakisnyj stan; zberezhennja, vidtvorennja ta polipshennja i'h rodjuchosti* [Khmelnitsky's region soil quality. Current state of conservation, restoration, reproduction and fertility improvement]. Kam'janec'-Podil's'kyj [in Ukrainian].
4. Baljuk, S.A., Truskavec'kyj, R.S., & Romashhenko, M.I. (2014). Suchasna paradygma, systematyka ta problemy innovacijnogo rozvytku melioracii' zemel' [The modern paradigm, systematics and problems of innovative development of land reclamation]. *Agrohimiya i ґruntoznavstvo. Specvypusk* [Agro chemistry and soil science. Special Issue]. [in Ukrainian].
5. Mazur, G.A., & Tkachenko, M.A. (2005). Vapnuvannja jak osnova pidvyshhennja rodjuchosti siryh lisovyh ґruntiv [Liming as a basis for increasing the gray forest soils fertility]. *Zb. nauk. pr. Instytutu zemlerobstva UAAN. Specvypusk* [Agro chemistry and soil science. Special Issue], 144-150 [in Ukrainian].
6. Jaroshko M., Bremmer K.. (2013). Kyslotnist' ґruntiv ta i'i' vplyv na zhyvlennja roslyn [The acidity of the soil and their impact on plant nutrition]. *Agronom*, 1, 30-33 [in Ukrainian].
7. Bogdanovych, R.P. (2003). *Zminy form magniju dernovo-pidzolistogo ґruntu livoberezhnogo Polissja zalezjno vid system udobrennja jaroї' pshenyци* Extended abstract of Doctor's thesis. Kiev [in Ukrainian].
8. Lomako, E.N., & Nuryev, S.Sh. (2001). Эфектыvnost' yzvestkovannya kyslyh pochv [The efficiency of liming acid soils]. *Agrohymycheskij vestnyk*, 6, 10-13. [in Ukrainian].
9. Mazur, G.A. (1996). Stan i perspektyvy pidvyshhennja efektyvnosti vapnuvannja kyslyh ґruntiv Ukraїny [State and prospects of improving the efficiency of Ukraine's liming acid soils]. *Visnyk agrarnoi' nauky*, 3, 30-34 [in Ukrainian].

Дата надходження статті до редакції : 01.04.2016.

1 рецензування: 15.04.2016. Прийняття в друк: 20.04.2016.

Received: 01.04.2016. 1 st Revision : 15.04.2016. Accepted: 20.04.2016

Viktor Javorov
PhD (Agric.), Associate
Professor

Department of agriculture, Faculty of agricultural
technologies and Nature
State Agrarian Engineering University in Podilya
Kamenets-Podolsky, Ukraine
E-mail : Javorovvm@urk.net

THE IMPACT OF REKLAMATION AND CEMICAL FERTILIZERS ON CORN YIELD AND PHYSIKO-CHEMIKAL PROPERTIES OF SOIL

It was observed the influence of limestone and dolomite as well as its backdrop of fertilizers on the physic-chemical properties of gray podzolized medium loamy soil on the growth and corn yield. The researches had established that the introduction of limestone flour 3 t/ha increased the pH of water. from 5,3 to 6,0; pH_{sol} from 4,6 to 5,4. The dolomite weaker was showed weaker neutralizing ability. The acidity in this embodiment had dropped by 0,5 pH water. And 0,4 pH_{sol} . Adding fertilizer N 35 P35 K in background chemical meliorants slightly reduced the positive effect of the latter on the physical and chemical soil properties. The best plant growth and plants' development and corn yield was obtained on the version, limestone flour + $N_{35}K_{35}P_{35}$. The indicators according were totaled 206, 5 sm and 47,3 ts/ha. Compared to control corn yield had increased to 12,6 ts/ha or 36,3%.

Key words gray podzolized medium loamy soil, limestone flour, dolomite flour, fertilizer, physical-chemical properties of soil, plant growth, corn yield.

Виктор Яворов
к.с.-х.н., доцент

кафедра агрохімії, хімічних і загальнобіологічних
дисциплін
Факультет агротехнологій і природопольовання
Подольський державний аграрно-технічний
університет
Каменец-Подольський, Україна
E-mail : Javorovvm@urk.net

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ МЕЛИОРАНТОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ Ы ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Установлено влияние известковой и доломитовой муки, а также на их фоне минерального удобрения на физико-химические свойства серой оподзоленной среднесуглинистой почвы на рост и урожайность зерна кукурузы. Исследованиями установлено, что внесение известковой муки 3 т/га повышало показатель $pH_{вод}$ из 4,6 до 6,0; $pH_{сол}$ – из 4,6 до 5,4. Доломитовая мука оказывала более слабую нейтрализующую способность. Кислотность на этом варианте снизилась на 0,5 $pH_{вод}$ и 0,4 $pH_{сол}$. Внесение минерального удобрения $N_{35}P_{35}K_{35}$ на фоне химических мелиорантов немного уменьшало положительное действие последних на физико-химические свойства почвы. Наибудчий рост и развитие растений, а также урожайность зерна кукурузы получено на варианте известковая мука + $N_{35}P_{35}K_{35}$. Показатели соответственно составили 206,5 см и 47,3 ц/га. В сравнении с контролем урожайность зерна кукурузы увеличилась на 12,6 ц/га или 36,3%.

Ключевые слова: серая оподзоленная среднесуглинистая почва, известковая мука, доломитовая мука, минеральное удобрение, физико-химические свойства почвы, рост растений, урожайность кукурузы.