

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ.
РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

УДК 631.416.1
© 2014

М.М. КОВАЛЬОВ,
кандидат сільськогосподарських наук

КП “Теплоенергетик”,
м. Кіровоград, Україна
E-mail: vp_tec@mail.ru

ВМІСТ АЗОТУ
В ГУМУСНОМУ ГОРИЗОНТІ
ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВОГО
ТА ЗВИЧАЙНОГО
БУЗЬКО-ДНІПРОВСЬКОГО
МІЖРІЧЧЯ

Досліджено функціональний агроекологічний зв'язок ГТК_{в.г.} середньорічної кількості опадів з параметрами вмісту гумусу та азоту, щільності ґрунту та загальної шпаруватості у найпоширеніших ґрунтах регіону. Встановлено, що сільськогосподарська діяльність людини призводить до ущільнення ґрунтів агроекосистем та прискорення процесів їх деградації.

Ключові слова: чорноземи типові та звичайні, щільність ґрунту, загальна шпаруватість, гумус, шпаруватість аерації.

Рослини одержують значну кількість азоту з ґрунтових запасів, що утворилися в результаті життєдіяльності їхньої та мікроорганізмів. Завдяки цьому ґрунтовий азот має величезне значення для живлення рослин та нормального перебігу біохімічних реакцій, що в них відбуваються.

На зміні вмісту азоту в ґрунтах агроекосистем впливає агротехніка культур. Адже доступні рослинам азотні сполуки утворюються головним чином у процесі розкладання органічної речовини ґрунту. Кількість останньої в значній мірі залежить від виду екосистеми. Інтенсивне використання ріллі шляхом введення паропросапних сівозмін все частіше призводить до зменшення вмісту гумусу, а разом з ним і азоту в ґрунтах агроекосистем. Великі запаси валового азоту знаходяться в ґрунтах природних екосистем, при розорюванні яких відбувається інтенсивна їх мінералізація. Ці процеси спонукали науковців та виробників сільськогосподарської продукції до вирішення ряду взаємопов'язаних задач. Серед найголовніших – недостатнє забезпечення вологою, зниження запасів азоту та гумусу ґрунтів, ущільнення гумусного горизонту ґрунту, що спричиняє погіршення агрофізичних властивостей агроекосистем. Розв'язання цих проблем є основною задачею сьогодення. Територія Бузько-Дніпровського міжріччя розташована в центральній частині України на межі переходу зони Лісостепу в Степ. Кожна з цих зон має свої кліматичні особливості. Лісостепова північно-західна частина перебуває під більшим впливом вологих повітряних мас Атлантики та Західної Європи. Клімат тут більш

м'який, помірний. Степова південно-східна частина знаходиться під впливом сухих континентальних повітряних потоків та частково теплого тропічного повітря з півдня. Перехідна смуга є ізольованою від дії як атлантичних повітряних мас, так і від мікроциклонів, що надходять з Чорного та Азовського морів.

Ось чому ґрунтовий покрив території досліджень досить строкатий. Але найбільш поширеними ґрунтами регіону є чорноземи типові та звичайні важкосуглинкового та легкоглинистого гранулометричного складу.

Метою нашої роботи стало дослідження закономірностей та визначення класифікації генетичних змін в чорноземах, які відбулися під впливом сільськогосподарської діяльності людини. Це дозволить у подальшому вибрати тактику вирішення викладених проблем.

Матеріал і методи дослідження. Роботи проводили в межах Правобережного північного Степу і південного Лісостепу, де були обрані репрезентативні напівстаціонарні ділянки на яких закладено низку ґрунтових розрізів. Щоб виявити вплив сільськогосподарської діяльності людини на чорноземи типові та звичайні, В.В. Медведєв [4] запропонував поділити їх на дві групи: перша – ґрунти природних екосистем (цілинні землі, переліг), друга – ґрунти агроекосистем (рілля).

Ґрунтові розрізи № 1–4 представляють лісостепову зону, № 5–10, характеризують перехідну смугу, а № 11–14 – зону Степу Кіровоградської області. Усі дослідні ділянки розташовані на рівнинній місцевості, кожна з яких характеризує

**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ.
РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО.
СЕЛЕКЦІЯ**

Вміст азоту в гумусному горизонті чорноземів типового та звичайного Бузько-Дніпровського мікрорайону

певну кліматичну зону. Загальний азот в зразках ґрунту визначали за ДСТУ ISO 11261, ГОСТ 26107 [5]; гумусу – за Тюриним (ДСТУ 4289-2004) [6]; щільність ґрунту (ЩГ) – за ДСТУ ISO 11272:2001 [7]; загальну шпаруватість (ЗШ) та шпаруватість аерації (Ш_а) – за методом Н.А. Качинського [8].

Результати досліджень та їх обговорення.

Як показали дослідження, проведені багатьма авторами та підтверджені нашими даними, на вміст валового азоту в ґрунтах впливає кількість органічної речовини [3]. Саме тому величина співвідношення азоту та гумусу має досить широкий інтервал і залежить як від умов ґрунтоутворення, так і від виду антропогенного навантаження (табл. 1).

У гумусному горизонті репрезентативних ділянок зони досліджень був встановлений тісний кореляційний зв'язок між вмістом загального азоту та гумусу. Коефіцієнт кореляції для зони Лісостепу становить +0,88; для перехідної смуги він дорівнює +0,85, а для зони Степу +0,91. У гумусному горизонті ґрунтів перехідної смуги даний показник має найменше значення, що зумовлено низьким вмістом у них органічної речовини та азоту. Відповідно до отриманих нами даних, вміст загального азоту в ґрунтах зон досліджень

коливається від 5,0 до 6,8 % від вмісту гумусу.

У більшості чорноземних ґрунтів вміст валового азоту становить близько 6,1 % від вмісту гумусу: для чорноземів типових середньогумусних та малогумусних цей показник дорівнює 6,8; для чорноземів звичайних глибоких середньогумусних та малогумусних – 5,0 %, а для чорноземів звичайних середньогумусних та малогумусних – 6,4 %.

Наявність зв'язку між вмістом гумусу та азотом у ґрунтах досліджуваних територій дає можливість приблизно розрахувати вміст валового азоту з диференціацією відповідно до наведених нами коефіцієнтів та використати отримані результати аналізів загального вмісту гумусу в ґрунтах (табл. 1).

Порівняння розрахункових даних з експериментальними показало їх високу відповідність для природних екосистем. Для агроекосистем розрахункові показники помітно відрізняються від експериментальних, що пов'язано з переважанням процесів мінералізації органічної речовини над її накопиченням.

Численні наукові дослідження свідчать про те, що кількісний та якісний вміст гумусу підпорядкований певним зональним особливостям генезису ґрунтів (кліматичним особливостям, ве-

1. Вміст гумусу та азоту в гумусному горизонті ґрунтів дослідних ділянок

№ розрізу	Зона досліджень	Вміст гумусу, %	Обчислений вміст азоту, %			Фактичний вміст азоту, %	
			$Y = 0,0682 x$	$Y = 0,0503 x$	$Y = 0,0635 x$	до ґрунту	до обчисленого
1	Лісостеп	3,26	0,222	-	-	0,219	99
2		3,03	0,207	-	-	0,152	74
3		5,13	0,350	-	-	0,386	110
4		4,15	0,283	-	-	0,197	70
5	Перехідна смуга	4,35	-	0,219	-	0,224	102
6		3,44	-	0,173	-	0,146	84
7		3,95	0,269	-	-	0,246	91
8		4,50*	0,307	-	-	0,310	101
9		3,85	-	0,194	-	0,189	97
10	Степ	3,47	-	0,175	-	0,136	78
11		3,71	-	-	0,236	0,205	87
12		3,79	-	-	0,241	0,174	72
13		4,24	-	-	0,269	0,304	113
14		3,58	-	-	0,227	0,189	83

* Агроекосистема без застосування механізованої обробки.

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ. РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

Вміст азоту в гумусному горизонті чорноземів типового та звичайного Бузько-Дніпровського міжріччя

личині промочування, типу рослинного покриву тощо) [4]. Територія Кіровоградської області також не є винятком з правила.

Вміст гумусу так само, як і азоту має максимальні значення у чорноземів типових та звичайних природних екосистем. За даними наших досліджень, для агроекосистем показник загального вмісту гумусу має в основному нижчі значення, ніж для природних екосистем.

Окрім зональної підпорядкованості, одержані результати дослідження вказують на значну залежність гумусу та азоту цілого ряду інших показників родючості ґрунту. Одним з найголовніших показників є щільність ґрунту. Цей показник значно впливає і на загальний вміст гумусу, і на валовий азот у ґрунтах, і на перебіг процесів мінералізації–гуміфікації. Така просторова мозаїчність ґрунтів чорноземного типу визначається в першу чергу коливаннями зволоження території.

Щільність ґрунту залежить насамперед від умов зволоження [1]. Так, для зони північного Степу, яку характеризують ґрунтові розрізи № 11–14, для яких $ГТК_{v-ix} = 0,94$; південного Лісостепу – № 1–4 $ГТК_{v-ix} = 1,13$; перехідної смуги – № 5–10 $ГТК_{v-ix} = 0,96$. З урахуванням цього для степових дослідних ділянок розбіжності щільності ґрунту між природними та агроекосистемами простежуються до глибини 40 см. Зі зростанням забезпеченості зволоження збіль-

2. Агроекологічні показники дослідних ділянок

№ розрізу	Зона досліджень	Потужність горизонту, см	Запаси гумусу, т/га	Запаси азоту, т/га	ЩГ, г/см ³	ЗШ, %	Ш _а , %
1	Лісостеп	50	199	13	1,22	50	38
2		40	153	8	1,30	47	33
3		85	419	32	1,05	57	42
4		45	216	10	1,26	50	34
5	Перехідна смуга	55	263	14	1,09	55	33
6		43	175	8	1,23	52	28
7		48	228	14	1,15	53	46
8		60	268	13	1,11	49	40
9	Степ	35	161	6	1,29	48	38
10		50	191	11	1,06	53	45
11		38	152	7	1,14	50	38
12		60	285	20	1,12	55	41
13		40	177	9	1,22	52	38

шується й глибина розбіжності між ґрунтовими розрізами. Наприклад, для перехідної смуги вона співпадає з глибиною 60 см, а для зони Лісостепу – 90 см. Відзначимо, що ЩГ для природного аналога ділянок є вищою на відміну від двох попередніх зон досліджень, оскільки вищим є показник $ГТК_{v-ix}$ і більшою глибина промочування ґрунту (табл. 2).

Стійкість показників відсоткового вмісту гумусу та азоту повністю залежить від динамічної рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини. За певних умов одні процеси переважають інші, відбувається або накопичення гумусу, або його втрата – дегуміфікація. За природного ґрунтоутворення гуміфікація превалює над мінералізацією, відбувається поступове накопичення органічної речовини ґрунту, вміст якої за певних умов стабілізується, тому на цих ділянках показники гумусу та азоту дещо вищі, ніж для агроекосистем [3].

Результати аналізів свідчать про те, що найнижчі показники ЩГ притаманні ґрунтам поза межами сільськогосподарської діяльності людини. Разом з тим і найвищий вміст гумусу й азоту властивий також ґрунтам природних екосистем (табл. 1–2).

Усі ці фактори негативно впливають на процеси ґрунтоутворення, та особливо на збереження й накопичення органічної речо-

вини ґрунту. Значні порушення у сізовмінах співвідношення культур перетворилися у величезні втрати органічної речовини ґрунту та перебіг процесів мінералізації. При цьому, з одного боку, порушуються природна рівновага процесів надходження органічної речовини в ґрунтовий розчин, процеси гуміфікації та мінералізації, а з іншого, дегуміфікаційні процеси підсилюються діяльністю гетеротрофної мікрофлори ґрунту, яка, за відсутності надходжень органічної речовини, використовує гумус як джерело енергії. Такі процеси мають місце в ґрунтах, які зазнають систематичного

ущільнення внаслідок механічного обробітку ґрунту.

Зміна показників загального вмісту азоту та гумусу ґрунтів є певним критерієм, що відображає напрямок проходження процесів ґрунтоутворення та гумусонакопичення. На нашу думку, між ЩГ та загальним вмістом гумусу і валовим азотом, а також загальною шпаруватістю та шпаруватістю аерації існує тісний взаємозв'язок. Чим більший показник загального вмісту азоту та гумусу в ґрунті (табл. 1), тим менший показник ЩГ і тим вищі загальна шпаруватість та шпаруватість аерації (табл. 2).

Висновки

Між вмістом гумусу та азоту в гумусному горизонті зон досліджень Бузько-Дніпровського міжріччя існує прямий кореляційний зв'язок. Ґрунти перехідної смуги характеризуються децю меншим зв'язком між цими показниками.

Незалежно від фактичного вмісту азоту в ґрунтах відношення їх до вмісту гумусу становить 5,0–6,8 %. Найменше азоту містять ґрунти перехідної смуги Бузько-Дніпровського міжріччя. Запаси азоту є значно меншими для агро-екосистем порівняно з природними аналогами по всіх зонах.

Кількість азоту зростає в напрямках на захід та на південь як у природних, так і в агро-екосистемах.

Чим більші показники загального вмісту азоту та гумусу в ґрунті, тим менший показник ЩГ і тим вищі ЗШ та Ш_а.

Для поліпшення ситуації необхідно взяти низку заходів. По-перше, зменшити площі агро-екосистем до рекомендованих 40 % від загальної кількості земель сільськогосподарського призначення [9]. По-друге, необхідно науково обґрунтовано підійти до оптимізації структури посівних площ, передусім зменшити частку технічних культур, щоб запобігти подальшому ущільненню ґрунтів та розвитку деградаційних процесів. По-третє, зменшити вплив важкої сільськогосподарської техніки на ґрунти, позбавитися неконтрольованого переущільнення ґрунтів [2, 4].

Бібліографія

1. Кліматологічні стандартні норми (1961–1990 рр.) / Міністерство екології та природних ресурсів України; Центральна геофізична обсерваторія. – К., 2002. – 446 с.
2. Ковальов М.М. Переущільнення ґрунтів – проблема сьогодення / М.М. Ковальов, Ф.П. Топольний // Зб. наук. статей III Всеукр. з'їзду екологів за міжнар. участю [Екологія–2011], (21–24 вересня 2011 р.). – Вінниця, 2011. – Т. 2. – С. 493–496.
3. Продуктивність природних та агроекосистем залежно від вмісту гумусу та азоту чорнозему типового та звичайного Бузько-Дніпровського міжріччя / М.М. Ковальов, Л.І. Павленко, Т.І. Панфілова, С.В. Давибориц, С.В. Задорожня // Вісник ХНАУ: зб. наук. праць / Харк. націон. аграр. ун-т. – 2012. – № 3. – С. 234–239.
4. Медведев В.В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический

аспекты) / Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. – Харків: 2004. – Изд-во “13 типография”, 2004. – 244 с.

5. Почвы. Методы определения общего азота: ДСТУ ISO 11261, ГОСТ 26107.

6. Органічна речовина ґрунту: ДСТУ 4289 (ДСТУ 4289-2004). – [Чинний від 2004-04-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с.

7. Визначення щільності складення на суху масу: ДСТУ ISO 11272-2001.

8. Методи визначення агрофізичних властивостей ґрунтів / За ред. Г.А. Кулик, І.М. Семеняки. – Кіровоград, 2000. – 59 с.

9. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання: методичні рекомендації. – К.: Аграрна наука, 2000. – 37 с.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор **О.П. Якунін**