

17. Органічні добрива / С. А. Балюк, О. О. Бацула, В. М. Тимчук та ін. // Посібник українського хлібороба. - К., 2010. - С. 128-134.
18. Роїк М. В. Органічні добрива / Роїк М. В. // Буряки. К.: "XXI вік" РІА ТРУД-Київ, 2001 - С. 86-89.
19. Тараріко О. Г. Перспективи сталого розвитку аграрних виробничих систем України в XXI столітті / О. Г. Тараріко // Агроекологія і біотехнологія / Інститут агроекології та біотехнології УААН. - К. : Нора - Принт, 1999. - №3. - С. 3-9.
20. Шичула М. К. Відтворення родючості у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шичула, О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик. - К.: Оранта, 1998. - 680 с.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО ИЗ СЕМЯН
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИДЕРАЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОЖНИВНЫХ ПОСЕВАХ
КАК АЛЬТЕРНАТИВНУЮ СИСТЕМУ УДОБРЕНИЯ**

Л. Ф. Музыка, Т. А. Онычко

Приведены результаты эффективности выращивания лука репчатого из семян за использование сидеральных растений в пожнивных посевах как альтернативной системы удобрения. Установлены наиболее эффективные сидеральные растения (редька масличная, горчица белая + редька масличная, рапс яровой) для растительных выращивания по фону пожнивных остатков предшественника как альтернативного удобрения лука репчатого из семян без орошения в условиях северо-восточной Лесостепи Украины. Определены урожайность и качество урожая лука репчатого в зависимости от сидерального удобрения.

Ключевые слова: сидеральные растения, альтернативное удобрения, лук репчатый, эффективность выращивания.

**THE EFFECTIVENESS OF ONION GROWING ONION SEED BY USING GREEN MANURE CROP
PLANTS IN CROPS AS AN ALTERNATIVE FERTILIZER SYSTEM**

L. F. Music, T. A. Onychko

The results of the efficiency of growing onions from seed for the use of green manure plants in crop crops as an alternative fertilizer system. The most effective green manure plants (oilseed radish, white mustard + oilseed radish, spring rape) for vegetable cultivation on the background residue predecessor as an alternative fertilizer onions from seeds without irrigation in the conditions of the north-eastern forest-steppe of Ukraine. Determined the yield and quality of onion bulb crop, depending on green manure.

Key words: green manure plants, alternative fertilizers, onion, growing efficiency.

Надійшла до редакції: 28.04.2016.

Рецензент: Харченко О.В.

УДК 631.417.2:631.582:631.445.4:631.8

ГУМУСНИЙ СТАН ЦІЛИНИХ І ОСВОЄНИХ ЧОРНОЗЕМІВ ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ

О. Л. Тонха, к.с.-г.н., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України
О. Є. Бикова, начальник лабораторії ТОВ «Лотівка Еліт»

В статті наведено результати оцінки гумусного стану чорноземів типових і звичайних під впливом різних видів антропогенного навантаження. Побудовані апроксиматичні залежності у системі «гумус ґрунту - продуктивність рослинних решток», «гумус – біогенність» і перевірені у реальних умовах заповідників «Михайлівська цілина» і «Хомутівська цілина». Встановлено, що інтенсивне антропогенне використання ріллі протягом 80 років призвело до зниження вмісту гумусу на 27 %, рухомої органічної речовини до 5 разів порівняно з абсолютною цілиною. Мінералізація органічної речовини ґрунту відбувається за рахунок зменшення лабільної частини гумусових речовин до 1,5 – 2,4 разів на чорноземах типових Лісостепу і до 1,2–1,3 разів на чорноземах звичайних у ґрунтово-кліматичній зоні Степу.

Ключові слова: вміст гумусу, лабільні гумусові речовини, рухома органічна речовина, апроксиматична залежність.

Постановка проблеми. Серед основних типів деградацій чорноземів, першим за значимістю і глобальністю називають дегуміфікацію [1]. Нині середньорічні втрати гумусу чорноземів в країні перевищують 1 т/га. Значна частина інших деградацій ґрунту прямо чи опосередковано

зумовлена зниженням кількості гумусу. Перевищення мінералізації гумусу над його утворенням спричиняє дегуміфікацію ґрунтового профілю.

Вміст органічних речовин у ґрунті найінтенсивніше знижується в перші 10 – 15 років після розорювання. Надалі цей процес сповільнюється

внаслідок наближення до нового рівня рівноваги [2]. Фактичні втрати гумусу в староорних чорноземах складають 20 – 30 % від початкового запасу, що відповідно знизило продуктивність сільськогосподарських культур. Значний вплив на запаси гумусу має заміна природних ценозів на агроценози, що зумовлює зміну співвідношення процесів синтезу і розкладання органічних речовин у ґрунтах [3]. Оцінка гумусного стану за різних варіантів сільськогосподарського використання у цілинних і освоєних чорноземах дасть змогу попередити негативні наслідки дегуміфікації. У зв'язку з цим питання прогнозу процесів гумусо-накопичення в ґрунтах є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В цілинних екосистемах з високою продуктивністю ценозів щорічно відмирає значна кількість біомаси. На певному етапі розвитку рослинної асоціації швидкість надходження рослинних решток в підстилку перевищує швидкість їх розкладання. Співпадання періодів надходження гумусоутворювачів і найвищої біологічної активності є запорукою збереження запасів гумусу ґрунту при одночасно інтенсивному кругообігу речовин і енергії.

У процесі сільськогосподарського використання при недостатній кількості рослинних решток значно змінює природний хід гумусоутворення та гумусо-накопичення, а також якість і кількість маси органічних речовин, що надходять в ґрунт. Також змінюється інтенсивність та спрямованість процесів гуміфікації. Цілинні ґрунти є цінним об'єктом для вивчення природних механізмів трансформації речовин і енергії, їх взаємодії та відтворення в умовах непорушених екосистем. Такі дослідження дають можливість встановити найбільш критичні місця в системі взаємозв'язків ґрунту та запобігти їх деградації від антропогенного навантаження [3,4,5]. Значна кількість вчених [6,7] головними причинами втрат гумусу при освоєнні ґрунтів вважають зменшення кількості рослинних решток і зміну складу свіжої органічної речовини, яка надходить в ґрунт при заміні природного біоценозу агроценозом; порушення структури поверхневого шару та зміну водного режиму і посилення мінералізації гумусу під впливом інтенсивного обробітку ґрунту й аерації; розклад та біодеградація органічної речовини під дією фізіологічно кислих добрив і активізація мікробіологічної діяльності; некомпенсоване винесення основних елементів живлення з урожаєм сільськогосподарських культур.

Мета досліджень. Оцінити вплив антропогенного навантаження на гумусний стан чорноземів типових і звичайних, порівняти їх із цілинними ценозами та прогнозувати їх зміни за сільськогосподарського використання, побудувати апроксиматичні залежності у системі «гумус ґрунту - продуктивність рослинних решток» і «гумус – біогенність» і перевірити їх у реальних умовах

заповідників «Михайлівська цілина» і «Хомутовська цілина».

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводилися у відділенні «Михайлівська цілина» і «Хомутовська цілина». Відділення «Михайлівська цілина» знаходиться в межах північно-західної підпровінції лівобережної високої провінції Лісостепової зони чорноземів типових та сірих опідзолених ґрунтів (ЛС4₁). Ґрунтовий покрив заповідника, в основному, складений чорноземами типовими середньосуглинковими. Рослинний покрив представлено кореневищно-злаковими ценозами. Зразки ґрунтів для досліджень були відібрані з цілинної ділянки заповідника (абсолютна цілина), періодично кошеної (1 раз на 2 роки) ділянки цілинного степу (кошена цілина), переліг з 1965 року, ділянки лісосмуги (лісосмуга), насадженої кленом у 1952–1956 р.р., а також у полі № 4 польової сівозміни (рілля з 1936 року) КСП "Червона Зірка" Лебединського району Сумської області.

Згідно агроґрунтового районування територія заповідника «Хомутовський степ» входить в Придонецький ґрунтовий район, який залягає у підніжжя Донецького кряжу в межах Волновахсько-Ждановського агроґрунтового району Новоазовського підрайону. Для досліджень нами були відібрані зразки ґрунтів на абсолютно цілинній ділянці заповідного степу (абсолютна цілина), на періодично (1 раз на 2 роки) кошеної ділянці цілинного степу (кошена цілина), а також на ділянках поля №3 польової сівозміни сільськогосподарського підприємства «Маяк» Новоазовського району Донецької області. За період 2005-2013 рр. у ґрунт ділянки поля №3 внесено в середньому на рік 40,6 кг д.р. азотних, 11,0 кг д.р. фосфорних, 3,8 т гною на 1 га сівозміної площі.

Для дослідження агрохімічних показників змішані зразки ґрунту (12–14 індивідуальних проб) відбирали тростинним буром з глибини 0–5, 5–20, 20–40 см із подальшою підготовкою до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464–2001[8]. В лабораторних умовах ґрунтові проби досліджувались в триразовій повторності. В зразках ґрунту визначали: вміст гумусу за Тюрнімом в модифікації Сімакова (ДСТУ 4289:2004) [9], рухомі гумусові речовини у витяжці 0,1 н NaOH (ДСТУ 4289:2004), водорозчинну органічну речовину визначали за І.В.Тюрнімом в модифікації Сімакова.

Результати дослідження. Різні види антропогенного навантаження призводять до зміщення рівноваги в сторону мінералізації органічної речовини ґрунту (табл. 1). При цьому різко зменшується надходження в ґрунт свіжої органічної речовини, внаслідок відчуження значної частини з врожаєм, безперервне і стабільне надходження змінюється на імпульсивне і незбалансоване. Заробка рослинних решток в нижні шари

орного горизонту призводить до інтенсивної мінералізації гумусу верхнього біологічно активного шару та збагачує гумусом нижні менш кореневмі-

сні шари ґрунту, що веде до зниження ефективної родючості.

Таблиця 1

Вплив антропогенного навантаження на вміст загального гумусу у чорноземах природних заповідників, %

Глибина, см	«Михайлівська цілина»					«Хомутовська цілина»		
	абсолютна цілина	кошена цілина	переліг з 1956 року	лісосмуга	рілля з 1936 року	абсолютна цілина	кошена цілина	рілля 67 років
0-5	10,11 100	9,86 97,5	8,68 85,8	9,42 93,2	5,99 59,2	7,33 100	6,62 90,3	4,29 58,5
5-20	8,80 100	7,80 88,6	7,30 83,0	8,40 95,5	5,91 67,2	6,09 100	5,53 90,8	3,97 65,1
20-40	6,25 100	5,33 85,2	5,79 92,6	6,48 103,7	5,40 86,4	5,39 100	4,59 85,2	3,28 60,9
0-40	7,52 100	6,56 87,3	6,54 87,0	7,40 98,8	5,51 73,1	6,27 100	5,58 90,0	3,85 61,4

НІР_{0,5}=0,06; S_x=2,20

При відсутності антропогенного навантаження в умовах абсолютно цілинної ділянки рослини після відмирання залишаються на поверхні ґрунту, продукти розкладу рослинних решток, у тому числі і новоутворені гумусові речовини, потрапляють в верхню частину ґрунту, збагачуючи її саме на гумус, що зумовлює найвищий вміст загального гумусу з поверхні (10,11 %), з глибиною показники поступово знижується і у шарі 20-40 см складають 6,25 %.

У шарі 0-5 см на варіанті кошеної цілини відбуваються незначні зміни вмісту загального гумусу порівняно з абсолютною цілиною і зменшенням з глибиною. У верхньому шарі ґрунту 5-20 см вміст гумусу становить 7,78 %, що становить 88,6 % порівняно з абсолютною цілиною, з глибиною (20-40 см) показники становлять відповідно 5,33 %. Тобто, викошування цілинних земель, зменшує на 13 % вміст загального гумусу у шарі 0-40 см порівняно з абсолютною цілиною.

Багаторічна деревна рослинність здійснює суттєвий позитивний вплив на гумусовий режим чорнозему типового. Так, у шарі 5-20 см під лісосмугою вміст загального гумусу становить 8,40 %, а у 20-40 см – 6,48 %. Отже, під лісосмугою інтенсивніше процеси гумусонакопичування відбуваються в шарі 20-40 см порівнянні з абсолютною цілиною. Що підтверджується дослідженнями В.В. Дегтярьова [6], під деревною рослинністю проходить дещо інтенсивніше накопичення власне гумусових речовин, а також уповільнюються темпи мінералізації детриту.

Найбільш інтенсивне антропогенне навантаження відбувається на варіанті рілля, що призвело до зниження вмісту гумусу, яке найбільше проявлялося у шарі 0-5 см і становило 4,12 %, що на 40,8 % менше порівняно з абсолютною цілиною, з глибиною різниця стає менша і відповідно становить у шарі 5-20 см – 2,89 % (32,8 %), 20-40 см - 0,85 % (13,6 %) і у середньому в шарі 0-40 см 2,01 % (26,9 %). Тобто, найбільші зміни при сільськогосподарському використанні відбуваються у шарі 0-5 см, що пояснюється більшим насичен-

ням повітрям, біогенністю при меншій кількості рослинних решток, що й призводить до прискорення біологічного кругообігу речовин і інтенсивної мінералізації органічної речовини. Тому, застосування різних технологій повинно бути спрямовано на збагачення верхнього кореневмісного шару рослинними рештками й органічними добривами, які є джерелами утворення гумусу.

Ведення перелогового режиму призводить до відновлення гумусу порівняно з ріллею. Чим триваліше використання такого режиму, тим більше відбувається накопичення маси коренів у ґрунті [6]. Але повне відновлення вмісту гумусу у ґрунті за 56 років не відбувається. Так, різниця порівняно з абсолютною цілинними ділянками становила: у шарі 0-5 см 1,43 %, що менше на 14,3 відсотка і відповідно у шарах 5-20 см 1,50 % (17,0 %), 20-40 см – 0,46 % (7,4%) і в середньому у шарі 0-40 см 0,98 % (13,0 %). Тобто, відновлення гумусу, ще довготривалий процес й тому, усі технології вирощування повинні бути спрямовані на збереження гумусу особливо у верхніх шарах ґрунту, що проявляється зі швидкими втратами при розорюванні цілинних земель.

Інтенсивне використання ґрунтових ресурсів степової зони України супроводжувалось зростанням деградаційних процесів, що зумовило зниження потенційної родючості та погіршення агрофізичних показників ґрунту. Фактичний вміст гумусу в чорноземах Степу становить 3,5 % при оптимумі 4,3 %, а еталоном для чорнозему звичайного є рівень 4,5 % [189]. Критичним же для даного типу ґрунту вважається його вміст в межах 3,0-3,5% [221]. Тобто за вмістом гумусу основний ґрунтовий покрив зони наблизився до екологічно небезпечного стану, що ставить під загрозу виконання ним зазначених вище функцій. Для забезпечення екологічної рівноваги агроценозів, сучасний рівень родючості зональних ґрунтів потребує всебічної уваги і невідкладної реалізації заходів по її стабілізації та якісному поліпшенню. Ці питання можна вирішити на основі оцінки і прогнозу можливих змін гумусного стану

цілинних ґрунтів і тих, які знаходяться у сільськогосподарському використанні.

В умовах степової зони у верхньому 0–5 см шарі викошування рослинності на цілині викликає більш суттєві зміни, ніж спостерігались в чорноземах типових Михайлівської цілини Лісостепової зони. В середньому, в шарі 0–40 см вміст у чорноземі звичайному загального гумусу менше на 0,69 %, або на 10 % відповідно до аналогічного варіанту абсолютної цілини. При чому, як у чорноземів типових Лісостепу, так й чорноземів звичайних Степу найбільші зміни відбулися у шарі 20–40 см – 0,8 % (14,8 %).

Варіант рілля по відношенню до цілинних ґрунтів характеризується значно меншим вмістом гумусу в усіх шарах ґрунту, що пов'язано з недостатньою кількістю рослинних решток і енергетичного матеріалу, яка є джерелом живлення для мікроорганізмів і утворення органічних речовин ґрунту. При цьому, у чорноземів звичайних зони Степу в шарі 0–40 см відбуваються більше зменшення на 13–15 % порівняно типовими Лісостепу, що пов'язано з меншою біомасою рослинних решток.

Тобто, при розорюванні цілинних чорнозе-

мів як Лісостепу, так і Степу України виникають зміни біомаси рослинності, кількості, складу еколого–трофічних груп мікроорганізмів і в кінцевому результаті до зниження вмісту загального гумусу.

Гумінові кислоти, за дослідженнями Д.С. Орлова [10], це високомолекулярні структури, які характеризуються перемінним складом, будовою і властивостями. У роботах Нікітаєва Н.Н. [11], Д.С. Орлова [10] доведено, що гумінові кислоти складаються із ядра і периферичної частини, яка являє собою лабільні гумусові речовини. Нестача лабільних форм сприяє більшому розкладанню стійкого гумусу, тобто дегуміфікації. Тому, систематичне поповнення ґрунту свіжою органічною речовиною, підвищення обсягів та швидкості її колообігу сприяє збереженню основної частини гумусу. Отже, дослідження вмісту рухомих гумусових речовин цілинних ґрунтів, їх трансформації при сільськогосподарському використанні дасть можливість контролювати зміни якості гумусу під впливом господарської діяльності людини.

Вміст рухомих органічних речовин (РОР) у цілинних чорноземах природних заповідників «Михайлівська цілина» і «Хомутовська цілина» наведено у таблиці 2.

Таблиця 1

Вплив антропогенного навантаження на вміст рухомих органічних речовин у чорноземах природних заповідників, %

Глибина, см	«Михайлівська цілина»				«Хомутовська цілина»			
	абсолютна цілина	кошена цілина	переліг з 1956 року	лісосмуга	рілля з 1936 року	абсолютна цілина	кошена цілина	рілля 67 років
0-20	<u>0,83*</u> 9,4	<u>0,51</u> 6,5	<u>0,33</u> 4,5	<u>0,42</u> 5,0	<u>0,11</u> 1,9	<u>0,46</u> 5,7	<u>0,22</u> 2,5	<u>0,12</u> 2,5
20-40	<u>0,31</u> 5,0	<u>0,21</u> 3,9	<u>0,20</u> 3,4	<u>0,23</u> 3,5	<u>0,06</u> 1,1	<u>0,15</u> 2,8	<u>0,13</u> 2,6	<u>0,08</u> 2,4
0-40	<u>0,57</u> 7,2	<u>0,36</u> 5,2	<u>0,17</u> 4,0	<u>0,33</u> 4,3	<u>0,09</u> 1,5	<u>0,36</u> 5,7	<u>0,16</u> 2,6	<u>0,10</u> 2,5

*у чисельнику – абсолютні значення рухомих органічних речовин, знаменнику – частка по відношенню до загального вмісту гумусу.

$$HPO,5=0,03; Sx=2,23$$

Найвищий вміст рухомих гумусових речовин отримано в двадцяти сантиметровому шарі ґрунту на варіанті без антропогенного впливу - абсолютної цілини, що становить 9,4 % по відношенню до загального вмісту гумусу. Розорювання цілини зменшує вміст рухомих гумусових речовин у 0–20 см шарі у 4,9 рази, 20–40 см до 4,5 разів. При цьому на варіанті рілля не спостерігається різкої диференціації за вмістом рухомих гумусових речовин, як на варіанті абсолютної цілини.

Викошування рослинності призводить до зменшення по відношенню до абсолютної цілини на 0,32 % РОР або 63 % у шарі 0–20 см і в 1,5 рази у 20–40 см. Така ж тенденція відбувалася на перелозі, але по відношенню до рілля, відбувається підвищення до трьох разів як у верхньому, так й нижньому шарах. У шарі 0–40 вміст РОР можливо розмістити у наступний ряд: абсолютна цілина – кошена цілина – лісосмуга – переліг – рілля.

Тобто, антропогенне навантаження, а саме

сільськогосподарське використання чорноземів типових зменшує вміст РОР до 5 разів, що, на нашу думку, й призводить до мінералізації органічної речовини ґрунту. Вміст РОР в чорноземах звичайних Хомутовського степу (табл. 2) менше за значення на Михайлівській цілині у 1,3 рази на варіанті абсолютного степу і до 3 разів – кошена цілина. Різниця між ріллею чорноземів звичайних і типових не перевищувала 5 %. Найбільші значення РОР отримано у шарі 0–5 см абсолютної цілини, викошування рослинності зменшувало показники до 3 разів, а варіант рілля відповідно до 5,6 разів. У шарі 5–20 см спостерігались такі ж самі тенденції: найбільші значення на абсолютній цілині (0,35 %), що становить 5,7 % від загального вмісту гумусу, кошена цілина і рілля частка від загального гумусу становила 2,5 %.

У шарі 20–40 см варіанта абсолютної цілини у 2,2 рази менший вміст РОР порівняно з шаром 5–20 см, відповідна різниця на варіантах кошеної цілини і рілля не перевищувала 5 %. Розо-

рювання чорноземів звичайних Хомутовського степу викликає інтенсивне зниження вмісту POP у шарі 0-40 см до 3,6 разів, що пов'язано із підвищенням біогенності чорнозему звичайного на варіанті рілля до 1,4 разів порівняно з абсолютною цілиною.

Частка лабільних гумусових речовин по відношенню до загального гумусу чорноземів типового і звичайного природних заповідників «Михайлівська цілина» і «Хомутовська цілина» наведено на рисунку 1.

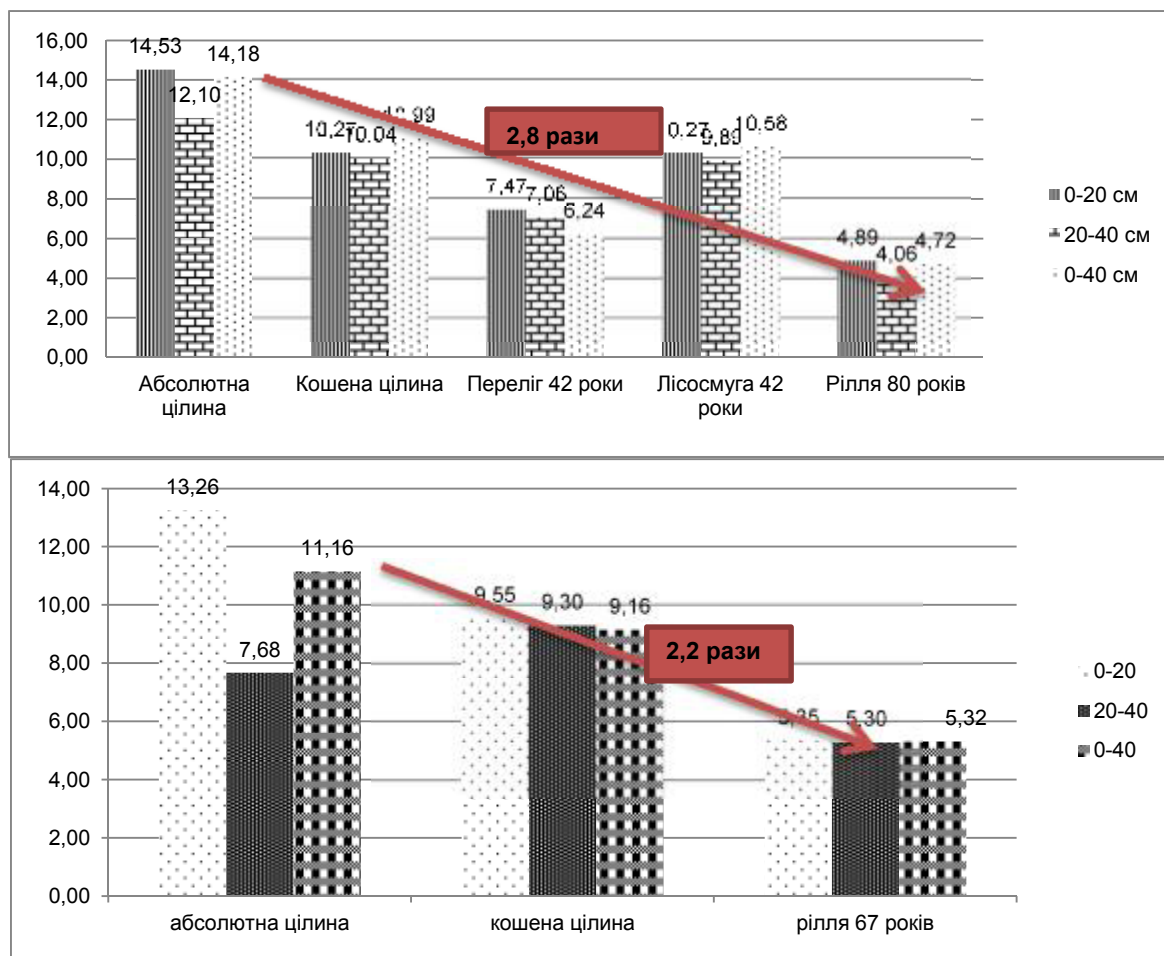


Рис. 1. Частка лабільних гумусових речовин по відношенню до загального гумусу чорноземів типового і звичайного природних заповідників «Михайлівська цілина» (зверху) «Хомутовська цілина» (знизу).

Найбільше антропогенне використання, а саме варіант рілля в умовах природного заповідника «Михайлівська цілина» зменшує частку лабільних гумусових речовин по відношенню до загального гумусу на 40 % - при викошуванні цілини, рілля – до 5 разів, переліг – до 2 разів порівняно з абсолютною цілиною. При цьому на ріллі мінералізація переважає над гуміфікацією, частина новоутворених гумусових речовин мінералізується мікроорганізмами. Активізуються педотрофні мікроорганізми, які для свого живлення використовують периферійну частину гумінових кислот. Тому, кількість гумусових речовин значно зменшується. На варіанті абсолютна цілина переважають процеси синтезу над деструкцією гумусових речовин, тому що рослини містять субстрати, які легко метаболізують і доступні мікроорганізмам (цукри, полісахариди, амінокислоти). Чисельність автохтонних мікроорганізмів значно зростає. Частина продуктів розкладу з'єд-

нується з більш стійкими фракціями гумусових речовин. Втрата лабільних фракцій органічної речовини за дослідженнями [6] супроводжується зростанням гуматності гумусу й ролі інертних компонентів у його формуванні.

У чорноземах степової зони зменшення кількості кореневого опаду та низький вміст вологи у ґрунтовому профілі у літній період призводить до зниження інтенсивності мінералізації рослинних решток, тому показники вмісту водорозчинних органічних речовин менші у чорноземах звичайних у 1,3-1,5 разів порівняно із типовими.

Математичні моделі можуть бути побудовані для різних цілей і являють собою більш чіткий опис системи, ніж більшість словесних моделей. Таким чином, моделювання висвічує прогалини в наших знаннях про досліджувану систему і, отже, моделі можуть відігравати важливу роль у плануванні нових спостережень і експериментів. Незважаючи на надзвичайну складність ґрунту як

об'єкта моделювання останні десятиліття цей напрям в ґрунтознавстві активно розвивається. Безліч відомих у даний час математичних моделей можна розділити на три великі групи: емпіричні, напівемпіричні та теоретичні моделі

При обґрунтуванні доцільності та можливої ефективності впровадження агрозаходів необхідно визначитись перш за все з факторами, які формують природний рівень родючості і продуктивності ґрунтів в умовах Лісостепу і Степу. При цьому, формування гумусного стану чорноземів в тих чи інших умовах доцільно розглядати на фоні природної забезпеченості іншими екологічними факторами, що дає змогу оцінити їх частку впливу.

Стосовно запасів гумусу в чорноземах, то вони формувались під впливом рослинного покриву і залежали від кількості і якості свіжої органічної речовини, яка надходить в ґрунт, інтенсивності її трансформації коефіцієнтів гуміфікації рослинних решток і мінералізації гумусу, механічного складу і фізико-хімічних властивостей ґрунту та іншого. Система «гумус ґрунту – рослинний покрив» регулюється позитивним зворотнім зв'яз-

ком, особливо на перших стадіях формування біоценозів, коли в процесі свого розвитку вони посилюють один одного.

Кожна екосистема, до якої входить ґрунт, має різну рослинність. Таким чином, і рослинні рештки екосистем Лісостепу і Степу різні. Тип рослинності кожної екосистеми залежить, насамперед, від кліматичних умов тієї географічної зони, в якій вона знаходиться. За сучасними уявленнями система «гумус ґрунту - рослинний покрив» – це складна саморегулююча система із зворотними зв'язками. Ці зв'язки сформувалися в процесі еволюції цієї її в цілому, коли склад і властивості гумусу залежали від біоти в тій же мірі, в якій біогеоценоз залежав від особливостей будови гумусового профілю. Зворотні зв'язки – це основний механізм, який відповідає за здатність природних систем до саморегуляції і підтримання рівноваги і стійкості. Ця апроксиматична залежність якраз і враховує позитивний зворотний зв'язок, тобто обставина, що не тільки кількість рослинних залишків впливає на темпи і рівень гумусонакоплення, але і від вмісту гумусу залежить багато в чому продуктивність фітоценозу.

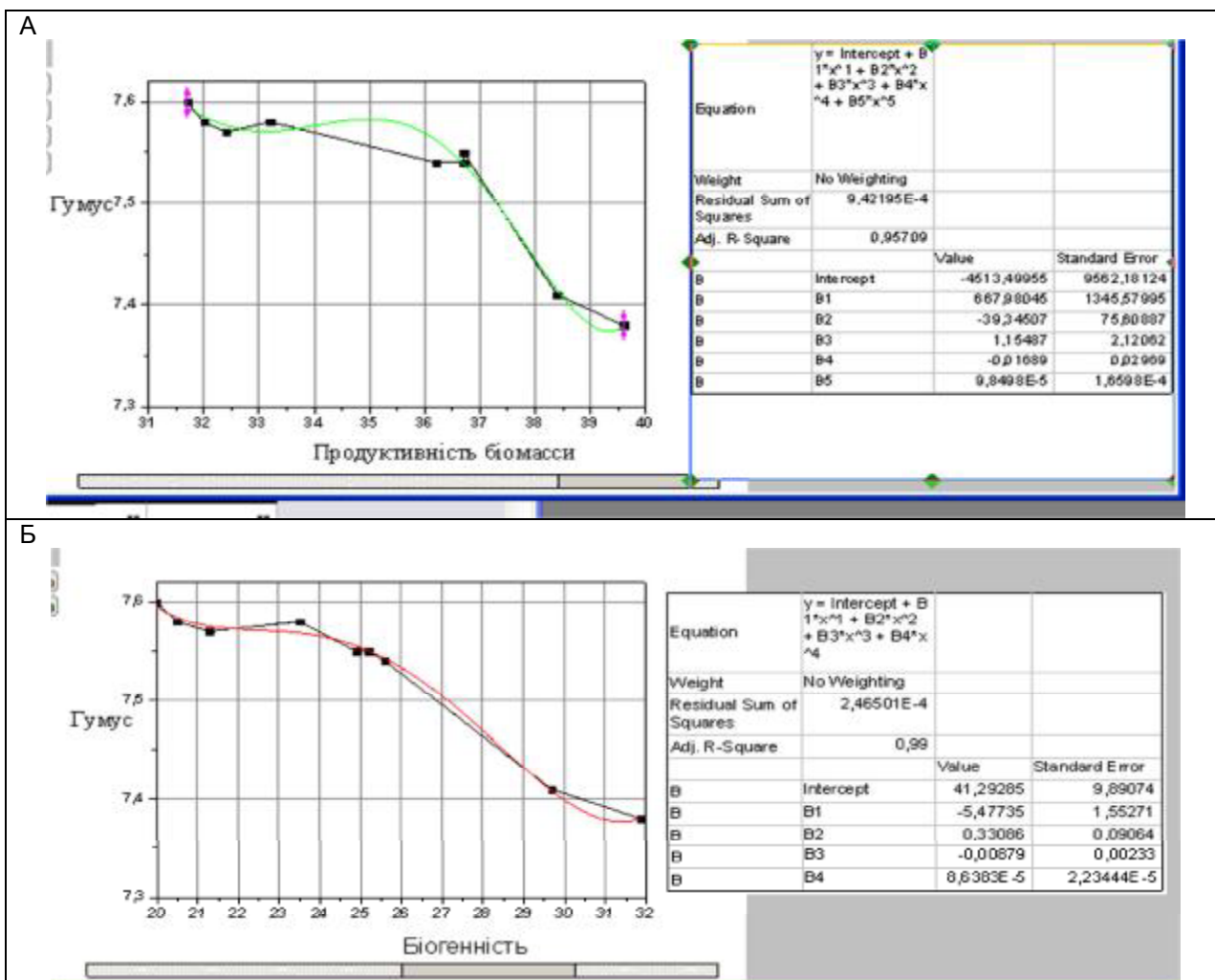


Рис. 2. Апроксиматична функція залежності гумусу від продуктивності біомаси (П) і біогенності (Б)

Для побудови моделі гумусного стану цілинних і освоєних чорноземів та їх перевірки в

реальних умовах заповідника «Михайлівська цілина» ми використали апроксиматичні залежності. При цьому були максимально спрощені залежності в системі «ґрунт–рослина» і запаси гумусу в цілинних і освоєних чорноземах залежали тільки від кількості свіжої органічної речовини і біогенності.

Залежність гумусу від біогенності і загаль-

ної продуктивності представлена у наступному рівнянні:

$$\Gamma = (7,02724 + 0,05759 \times B - 0,00147 \times B^2)^{0,2} \times (0,93237 + 0,39855 \times P - 0,00596 \times P^2)^{0,8} \quad (1)$$

у якому B – біогенність, П – загальна продуктивність, т/га.

Графічно залежність гумусу від двох перемінних наведена на рис. 3.

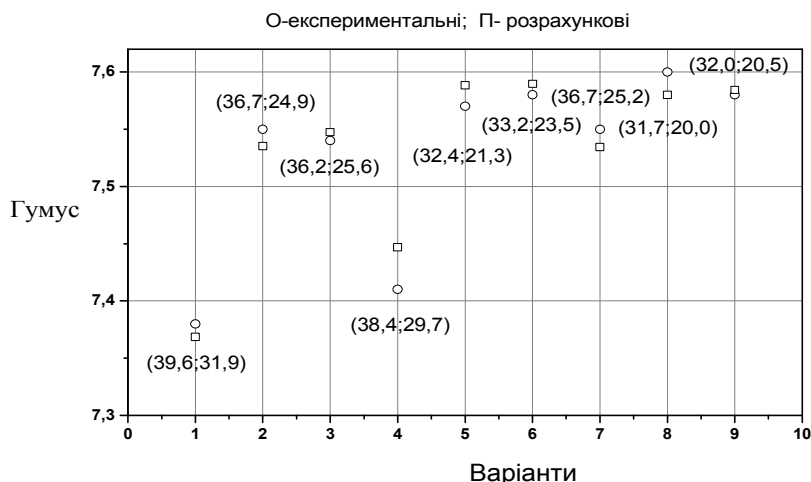


Рис. 3. Графічна залежність гумусу продуктивності біомаси і біогенності за експериментальними (О) і розрахунковими (П) даними варіанту абсолютна цілина заповідника «Михайлівська цілина».

Заміна природних ценозів на агроценози призводить до збільшення надземної біомаси за рахунок застосування технологічних елементів – добрив, пестицидів, обробітку ґрунту, високопродуктивних сортів і гібридів рослин та інших, але зменшує кількість пожнивних решток до 2,4–3,0 і кореневих решток до 6,5 –6,8 разів порівняно з цілинними варіантами, що призводить до змен-

шення біомаси, підвищує біогенність ґрунту і призводить до зменшення загального вмісту гумусу і лабільних гумусових речовин.

Математична залежність вмісту гумусу від біогенності кількості пожнивних і корневих решток, які надходять до ґрунту наведено у формулі (2):

$$\Gamma = (-3,4051 + 0,8272 \times B - 0,02038 \times B^2 - 0,0000548994 \times B^3 + 0,00000487388 \times B^4)^{0,2} \times (6,10458 - 0,48334 \times P + 0,15442 \times P^2 - 0,02046 \times P^3 + 0,000939 \times P^4)^{0,8} \quad (2)$$

Кліматичні умови зони Степу призводять до формування меншої біомаси рослинності і зміни біогенності, що відображається в умовах заповідника «Хомутовський степ» графічно (рис. 4.) і апроксиматичною моделлю (3):

$$\Gamma = (8,22199 - 0,32098 \times B + 0,01093 \times B^2)^{0,15} \times (5,95334 + 0,17721 \times P - 0,00678 \times P^2)^{0,85} \quad (3)$$

де: Г – гумус, B – біогенність, P – пожнивні і кореневі рештки, т/га

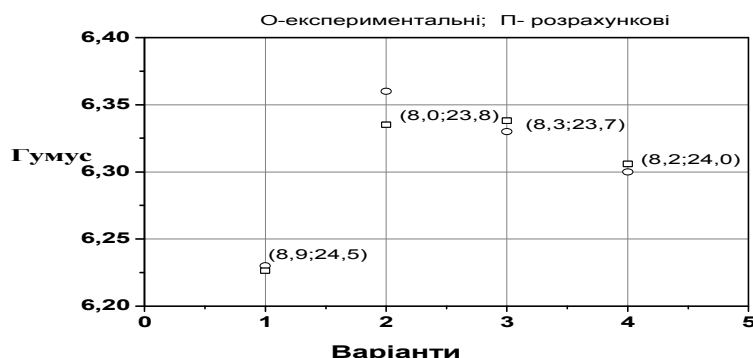


Рис. 4. Графічна залежність гумусу від продуктивності біомаси і біогенності за експериментальними (О) і розрахунковими (П) даними варіанту цілинна ділянка заповідника «Хомутовська цілина»

Зменшення надходження рослинних решток на ділянках ріллі до 5 разів порівняно з цілин-

ними ділянками з одночасним підвищенням біологічної активності ґрунту призводить до втрати

органічною речовини і виражається наступною апроксиматичною моделлю (4):

$$Г = (-15,008 + 3,19039 \times Б - 0,1285 \times Б^2)^{0,23} \times (2,5235 + 1,4143 \times Р - 0,288 \times Р^2 + 0,0188 \times Р^3)^{0,77} \quad (4)$$

де: Г – гумус, Б – біогенність, Р – поживні і кореневі рештки, т/га.

Отже, запропоновані апроксиматичні залежності відповідають умовам гумусоутворення в цілинному та освоєному чорноземах типових і звичайних Лісостепу і Степу України, за якою можливо передбачити зміни вмісту гумусу «Михайлівського і Хомутовського стаціонарів». Залежності і підходи використання для створення моделі можна застосовувати для розробки узагальненої моделі гумусного стану чорноземів і прогнозування у часі в них запасів гумусу.

Висновки. Інтенсивне антропогенне використання ріллі протягом 80 років призвело до зниження вмісту гумусу на 27 %, РОР до 5 разів порівняно з абсолютною цілиною. Найбільші змі-

ни за сільськогосподарського використання відбуваються у шарі 0-5 см, що пояснюється більшим насиченням повітрям, біогенністю при меншій кількості рослинних решток, що й призводить до прискорення біологічного кругообігу речовин і інтенсивної мінералізації органічної речовини.

Мінералізація органічної речовини ґрунту відбувається за рахунок зменшення лабільної частини гумусових речовин до 1,5 – 2,4 на чорноземах типових Лісостепу і 1,2–1,3 рази у ґрунтово-кліматичній зоні Степу. Втрата лабільних фракцій органічної речовини супроводжується зростанням гуматності гумусу.

Запропоновані апроксиматичні залежності вмісту гумусу від кількості рослинних решток і біогенності 0–40 см шару чорноземів, які враховують рівень гумусонакопичення і позитивну зворотну залежність продуктивності фітоценозу від вмісту гумусу.

Список використаної літератури:

1. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / За ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. – Х. : Штрих, 2001. – 100 с.
2. Лукин С. В. Результаты агрохимического мониторинга пахотных почв Белгородской области / С. В. Лукин, Л. В. Марциневская // Аграрная наука. – 2006. – № 2. – С. 9 – 11.
3. Чесняк Г. Я. Параметри гумусного стану ґрунтів // Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті / Г. Я. Чесняк, О. О. Бацула, Р. Г. Дерев'яно. – К. : Урожай, 1987. – С. 125.
2. Бацула А. А. Трансформация гумусовых кислот черноземов Левобережной Лесостепи УССР при применении различных форм удобрений / А. А. Бацула, Ф.Т. Кравец // Почвоведение. – 1992. – №1. – С.133–138.
3. Булигін С. Ю. Гумусний стан чорноземів України / С. Ю. Булигін, В. В. Дегтярьов, С. В. Крохін // Вісн. аграр. науки.– 2007.– №2.– С. 13–16.
4. Дегтярев В. В. Влияние сельскохозяйственного использования черноземов Хомутовской степи на динамику гумуса / В. В. Дегтярев, И. Д. Пачев, А. П. Генев // Вопросы генезиса, окультуривания почв и повышения эффективности удобрений : межвуз. тем. сб. науч. тр. / Харьк. с.-х. ин-т.– Харьков, 1986. – С.39–48.
5. Жуков А. И. Воспроизводство общего и лабильного гумуса в почве / А. И. Жуков, Л. В. Сорокина, В. В. Мосалева // Химизация сел. хоз-ва. – 1992. – №1. – С.61–64.
6. Якість ґрунту. Відбирання проб : ДСТУ4287:2004. – [Чинний від 2004-04-30]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с. – (Національні стандарти України).
7. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини: ДСТУ 4289:2004.– [Чинний від 2004-04-30]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 9 с. – (Національні стандарти України).
8. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – М. : МГУ, 1990.– 325 с.
9. Никитаева Н. Н. К балансу гумуса чернозема типичного в зерносвекловичном севообороте / Н. Н. Никитаева // Агрехимия.– 1992. – №2.– С. 83–86.
10. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. – М. : МГУ, 1990.– 325 с.
11. Никитаева Н. Н. К балансу гумуса чернозема типичного в зерносвекловичном севообороте / Н. Н. Никитаева // Агрехимия. – 1992. – №2. – С.83–86.

ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕЛИННЫХ И ОСВОЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЛЕСОСТЕПИ И СТЕПИ УКРАИНЫ

О. Л. Тонха, О. Е. Быкова

В статье приведены результаты оценки гумусного состояния черноземов типичных и обыкновенных под влиянием различных видов антропогенной нагрузки, построены апроксиматические зависимости в системе «гумус почвы - продуктивность растительных остатков», «гумус - биогенность» и проверены в реальных условиях заповедников «Михайловская целина» и «Хомутовская целина». Установлено, что интенсивное антропогенное использование пашни в течение 80 лет привело к снижению содержания гумуса на 27 %, подвижного органического вещества до 5 раз по

сравнению с абсолютной целиной. Минерализация органического вещества почвы происходит за счет уменьшения лабильной части гумусовых веществ до 1,5 - 2,4 на черноземах типичных Лесостепи и 1,2-1,3 раза в почвенно-климатической зоне Степи.

Ключевые слова: содержание гумуса, лабильные гумусовые вещества, подвижное органическое вещество, аппроксиматическая зависимость.

HUMUS STAGE OF VIRGIN AND CULTIVATED CHERNOZEMS OF THE FOREST-STEPPE AND STEPPE OF UKRAINE

O. L. Tonkha, PhD, O. Y. Bykova

The article shows the results of humus stage evaluation in chernozem typical and chernozem ordinary under various types of anthropogenic impact. The approximation dependences in the systems "soil humus – productivity of plant remains," "humus - biogenity" are built and tested in the real conditions of the National reservations "Mikhailivska tsilyna" and "Khomutovska tsilyna". It was found that intensive anthropogenic use of arable land during 80 years has led to reduction of humus on 27 %, decreasing of mobile organic matter up to 5 times compared to the absolute virgin. Mineralization of soil organic matter goes due to the reduction of labile humic substances up to 1.5 - 2.4 times in chernozem typical of the Forest-Steppe and up to 1,2-1,3 times in chernozem ordinary of the Steppe soil-climatic zone.

Keywords: humus, labile humic substances, mobile organic matter, approximation dependence.

Надійшла до редакції: 20.04.2016.

Рецензент: Харченко О.В.

УДК 633.11:631.8

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ОКРЕМІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

О. Д. Черно, к.с.-г.н., доцент

Я. С. Рябовол, викладач

Уманський національний університет садівництва

У статті висвітлено результати досліджень впливу тривалого застосування добрив на чорноземі опідзоленому у польовій сівозміні в умовах Правобережного Лісостепу України на окремі показники якості зерна пшениці м'якої озимої сорту Артемісія. З'ясовано, що за період досліджень сорт практично не реагував на високі норми добрив за усіх систем удобрення. Встановлено, що найвищі показники якості зерна забезпечило застосування високих норм органічних і мінеральних добрив у польовій сівозміні ($N_{135}P_{135}K_{135}$ на 1га площі сівозміни) – 16,3–16,6 % білка та 34,7–35,0 % клейковини I групи якості. За еквівалентних норм N, P_2O_5 , K_2O в складі мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення істотних відмінностей між ними не встановлено.

Ключові слова: пшениця озима, добрива, маса 1000 зерен, скловидність, білок, клейковина.

Постановка проблеми. Одним з головних резервів збільшення виробництва зерна озимої пшениці є впровадження високопродуктивних сортів з врахуванням рівня родючості ґрунту і удобрення. У науковій літературі недостатньо даних, щоб зробити певний висновок про доцільність вирощування того чи іншого сорту в конкретних умовах виробництва. Досвід свідчить про недостатнє врахування сортових особливостей пшениці озимої при оцінці ефективності дії елементів живлення внесених з добривами. Тому важливого значення набуває вивчення саме реакції різних сортів даної культури на удобрення [1, 2].

У свою чергу, в гонитві за високою врожайністю якість зерна пшениці озимої залишається на низькому рівні. В окремі роки вміст білка коливається в межах 8,0–9,5 %, проте міжнародні зернотрейдери зараз купують не стільки збіжжя, скільки вміст у ньому білка [3]. О. І. Рибалка зі співавторами [4] зазначають, що за останні шість років тільки 8,0% зерна пшениці м'якої озимої

півдня України мали оптимальні показники для хлібопекарської промисловості. Аналогічна тенденція спостерігається і за кордоном. Тому проблема збільшення валового збору зерна та підвищення його якості завжди була і залишається актуальною. Найбільш діалектично взаємозв'язану інформацію з цих питань дають дані тривалих стаціонарних дослідів.

Метою досліджень було встановлення впливу тривалого застосування різних норм і систем удобрення на врожайність пшениці озимої сорту Артемісія та показники якості зерна.

Методика дослідження. Дослідження проводились у тривалому (з 1964 р.) стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського НУС на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. Основою досліді є 10-пільна польова сівозімна, що розгорнута в часі і просторі та реалізується на десяти фонах.

У досліді вивчався вплив трьох рівнів удобрення за мінеральної, органічної та органо-мінеральної систем удобрення. Дози добрив за