

UDC 631.416.1:631.445.41

Kazyuta Alla, Cand. Sci. (Agric.)*Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev,**e-mail: pochvoved@i.ua***THE DYNAMICS OF CONTENTS OF EASY-HYDROLYZED NITROGEN
IN TYPICAL CHORNOZEM OF AN AGROLANDSCAPE**

I. V. Tyurin believed that the content of nitrogen in the soil is the basis of soil fertility: potential fertility is determined by the amount of total nitrogen, and effective fertility is determined by the annual dynamics of the mineral forms of nitrogen. Most of the Ukrainian soils for nitrogen availability are low and medium. Nitrogen is a macrocell that plays one of the leading physiological roles in plant life.

The object of the study was the content of easily hydrolyzable nitrogen in a typical heavy loamy chernozem on loesslike loam in the southeastern Forest-Steppe of Ukraine, which is located within the experimental field of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev at the Kharkov district, Kharkov region, under a fallow and in an agrolandscape under black steam, sunflower and corn for silage. A soil sampling for research was carried out according to the seasons of the year (spring, summer, autumn) along the entire soil profile. A samples were taken every 10 cm to a depth of 40 cm, and deeper - along genetic horizons. The Kornfield's method was used to determine the content of easily hydrolyzable nitrogen in the soil. The degree of availability of soil with hydrolyzable nitrogen was determined in accordance with DSTU 4362: 2004.

The content of easily hydrolyzable nitrogen with increasing depth decreases both under the deposit and in the agrolandscape. The maximum amount of nitrogen is recorded in the summer, and the minimum - in the fall, regardless of the option. According to the averaged indicators, the content of easily hydrolyzable nitrogen is insignificantly higher in the typical chernozem under the fallow than in the case with the crops. Among the options where the soil is used for growing agricultural crops, on average, the content of easily hydrolyzable nitrogen has a relatively higher rate in the case of black steam.

The degree of availability of typical chernozem nitrogen with this form of nitrogen is estimated in the upper soil layers as medium – in the variant with fallow and low – in the variants with agrolandscape, and as very low – in the lower part of the profile for all variants.

Key words: *easily hydrolyzable nitrogen, typical chernozem, fallow, agrolandscape, black steam, sunflower, corn for silage.*

УДК 631.416.1:631.445.41

Казюта А. А., канд. с.-х. наук

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
e-mail: pochvoved@i.ua*

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЛЕГКОГИДРОЛИЗУЕМОГО АЗОТА В ЧОРНОЗЕМІ ТИПІЧНОМ АГРОЛАНДШАФТІ

Исследованная динамика содержания легкогидролизуемого азота в черноземе типичном под залежью и в агроландшафте под черным паром, подсолнухом и кукурузой на силос в течение вегетационного периода. Установлено, что с увеличением глубины содержание легкогидролизуемого азота уменьшается как под перелогом, так и в агроландшафте. Максимальное количество азота фиксируется летом, а минимальное – осенью независимо от варианта. По усредненным показателям в черноземе типичном под залежью сравнительно с вариантами с сельскохозяйственными культурами содержание легкогидролизуемого азота несущественно больше. Среди вариантов, где почву используют под сельскохозяйственные культуры, в среднем содержание легкогидролизуемого азота имеет сравнительно больший показатель в варианте с черным паром.

Ключевые слова: *легкогидролизуемый азот, чернозем типичный, залеж, агроландшафт, черный пар, подсолнух, кукуруза на силос.*

УДК 631.416.1:631.445.41

Казюта А. О., канд. с.-г. наук

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва,
e-mail: pochvoved@i.ua*

ДИНАМИКА ВМІСТУ ЛЕГКОГІДРОЛІЗНОГО АЗОТУ У ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ АГРОЛАНДШАФТУ

Досліджено динаміку вмісту легкогидролізного азоту у чорноземі типовому під перелогом і в агроландшафті під чорним паром, соняшником і кукурудзою на силос протягом вегетаційного періоду. Установлено, що зі збільшенням глибини вміст легкогидролізний азоту зменшується і під перелогом і в агроландшафті. Максимальна кількість азоту фіксується влітку, а мінімальна – восени незалежно від варіанта. За усередненими показниками у чорноземі типовому під перелогом порівняно з варіантами зі сільськогосподарськими культурами вміст легкогидролізного азоту неістотно більший. Серед варіантів, де ґрунт використовують під сільськогосподарські культури, середній вміст легкогидролізного азоту має порівняно більший показник у варіанті з чорним паром.

Ключові слова: *легкогидролізний азот, чорнозем типовий, переліг, агроландшафт, чорний пар, соняшник, кукурудза на силос.*

Вступ. Ґрунт є основною складовою наземних екосистем, що утворився впродовж значного часу під дією біотичних й абіотичних чинників. Основною його властивістю, що утворюється в процесі ґрунтоутворення, є родючість. Це нестала величина. Під дією біохімічних, фізичних і фізико-хімічних процесів родючість може зазнавати змін.

І. В. Тюрін вважав, що основою родючості ґрунту є вміст у ньому азоту: потенційна родючість визначається кількістю загального азоту, а ефективна родючість – річною динамікою мінеральних форм азоту.

Накопичення азоту в ґрунті є характерною ознакою ґрунтоутворення. За даними науковців, уміст загального азоту в орному шарі ґрунтів України коливається від 0,07 до 0,30%. Запаси цієї форми азоту у шарі ґрунту 0-25 см дорівнюють 1,5-15 т/га. Вони залежать від типу ґрунту, гранулометричного складу, наявності рослинних решток, окультуреності та, зокрема, вмісту ґумусу. Найбільше азоту міститься у чорноземах типових Лісостепу.

Азот є макроелементом, який відіграє одну з провідних фізіологічних ролей у житті рослин. Усі ростові процеси, фотосинтез, обмін речовин неможливі без участі цього елемента живлення, а отже, він впливає на величину та якість урожаю. Тому його справедливо називають елементом росту.

Основна частина азоту ґрунту знаходиться в органічній формі, яка є недоступною для рослин. Для переходу в доступний для рослин стан повинен пройти процес мінералізації. І лише 1-2 % загального азоту ґрунту знаходиться в мінеральних формах, що є доступними для рослин. Більшість ґрунтів України за забезпеченістю азотом має низький та середній рівень (Медведєв В. В., Мельник А. І., 2010; Христенко А., Мирошніченко М., Круподеря Ю.; Назарюк В. М., 2002; Прянишников Д. Н. 1945). Тому, вивчення питання вмісту та динаміки різних форм азоту є актуальним і на сьогоднішній день.

Об'єкти та методи досліджень. Об'єктом дослідження був уміст легкогідролізного (лужногідролізованого) азоту в чорноземі типовому важкосуглинковому на лесовидному суглинку південно-східного Лісостепу України, що знаходиться у межах ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва Харківського району Харківської області під перелогом і в агроландшафті під чорним паром, соняшником і кукурудзою на силос.

Відбори зразків ґрунту для досліджень проводили за сезонами року (весна, літо, осінь) по всьому профілю ґрунту: до глибини 40 см зразки відбиралися через кожні 10 см, а глибше – за генетичними горизонтами. Для визначення вмісту легкогідролізного азоту в ґрунті використовували метод Корнфільда (ДСТУ 7863:2015, 2016). Ступінь забезпеченості ґрунту легкогідролізним азотом визначали за ДСТУ 4362:2004 (ДСТУ 4362:2004, 2005)

Результати та обговорення. Для характеристики забезпеченості азотом й окультуреності ґрунту застосовують показник кількості легкогідролізного

(лужногідролізованого) азоту. Його вміст має тісну кореляційну залежність між умістом гумусу, загальним умістом азоту та нітрифікаційною здатністю ґрунту. До цієї форми азоту відносять азот обмінного амонію, вільного та ввібраного аміаку, амідів, частково моноамінокислот, аміноцукрів (глюкозоамінів, галактозоамінів).

Уміст легкогідролізованого азоту у чорноземі типовому та його сезонна динаміка залежно від варіанта дослідження наведено на рис. 1-4.

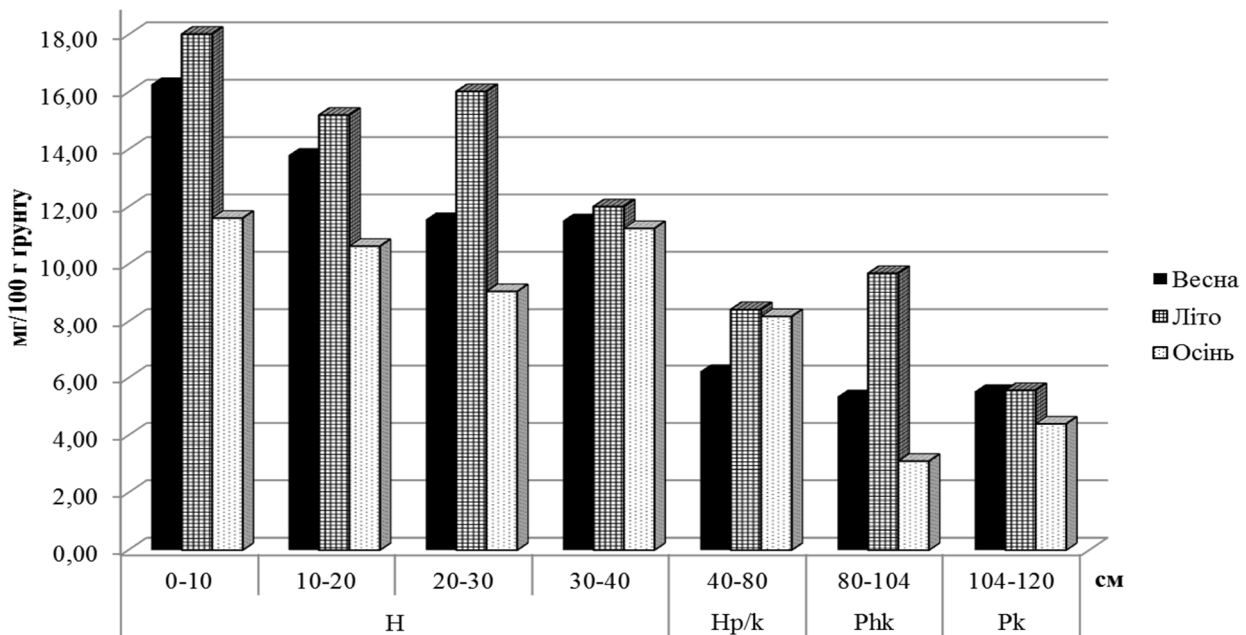


Рис. 1. Уміст та сезонна динаміка легкогідролізованого азоту у чорноземі типовому під перелогом

У варіанті з перелогом навесні вміст легкогідролізованого азоту коливався в широкому діапазоні показників від 5,35-5,53 до 16,27 мг/100 г ґрунту (рис.1). Найбільше такої форми азоту виявлено у шарі ґрунту 0-10 см. Глибше кількість азоту зменшується і на глибині 30-40 см становиться на рівні 11,52 мг/100 г ґрунту. Причому шари ґрунту 20-30 та 30-40 см між собою не мають різниці між умістом легкогідролізованого азоту. У верхньому перехідному горизонті кількість досліджуваного елемента живлення знижується майже у два рази – 6,23 мг/100 г ґрунту. Глибше за профілем уміст азоту досягає свого мінімального значення в цьому варіанті – 5,35-5,53 мг/100 г ґрунту. Улітку кількість легкогідролізованого азоту зростає порівняно з весняними показниками до максимального рівня – 18,02 мг/100 г ґрунту у шарі ґрунту 0-10 см. До глибини у 40 см вміст азоту зменшується на 33% порівняно з описуваним вище шаром. У шарі 40-80 см кількість азоту, що легко гідролізується лугом знаходиться на рівні 8,42 мг/100 г ґрунту. В межах нижнього перехідного горизонту вміст цієї форми азоту зростає на 1,26 мг/100 г ґрунту, а у ґрунтоутворювальній породі – зменшується до рівня весняних значень. Восени вміст легкогідролізованого азоту різко зменшується, особливо у шарі ґрунту 0-

30 см – 9,05-11,61 мг/100 г ґрунту. У шарі 30-40 см уміст азоту, що легко гідролізується лугом, зростає майже до рівня, що спостерігається у верхньому 0-10 см шарі чорнозему типового – 11,25 мг/100 г ґрунту. Мінімальний показник умісту легкогідролізного азоту належить шару ґрунту глибиною 80-104 см – 3,10 мг/100 г ґрунту.

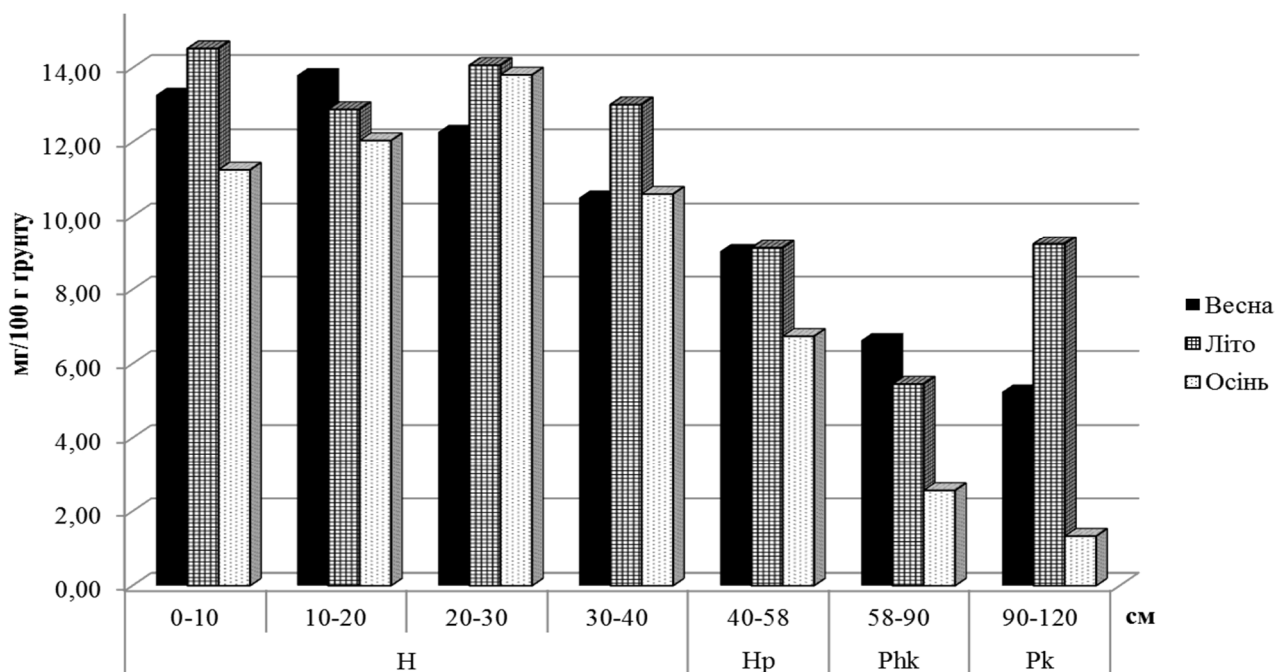


Рис. 2. Уміст та сезонна динаміка легкогідролізного азоту у чорноземі типовому агроландшафту під чорним паром

У ґрунті під чорним паром навесні вміст легкогідролізного азоту був у межах 5,24-13,80 мг/100 г ґрунту, причому максимальний вміст фіксувався на глибині 10-20 см (рис. 2). У верхньому десяти-сантиметровому шарі чорнозему типового вміст цієї форми азоту незначно знизився до 13,27 мг/100 г ґрунту порівняно з попереднім значенням. Із глибиною прослідковується поступове зниження вмісту цієї форми азоту із 10,50 мг/100 г ґрунту у шарі ґрунту 30-40 см до 5,24 мг/100 г ґрунту у шарі 90-120 см. Улітку виявлено збільшення вмісту легкогідролізного азоту в середньому майже на 11%. Найбільше азоту було виявлено у шарі ґрунту 0-10 см – 14,52 мг/100 г ґрунту та у шарі 20-30 см – 14,07 мг/100 г ґрунту. У шарі ґрунту 10-20 см уміст азоту менше порівняно з наведеними вище даними на 1,42 мг/100 г ґрунту. Глибше виділяється два шари ґрунту, що є подібними за вмістом азоту: шар ґрунту 40-50 см – 9,12 мг/100 г ґрунту та шар ґрунту 90-120 см – 9,23 мг/100 г ґрунту. Найменше легкогідролізного азоту в шарі 58-90 см – 5,45 мг/100 г ґрунту. Восени кількість легкогідролізного азоту знизилася порівняно з літніми показниками на 25%, а порівняно з весняними – на 17%. Максимум умісту цієї форми азоту змістився на глибину 20-30 см – 13,81 мг/100 г ґрунту, а мінімум – на глибину 90-120 см – 1,33 мг/100 г ґрунту.

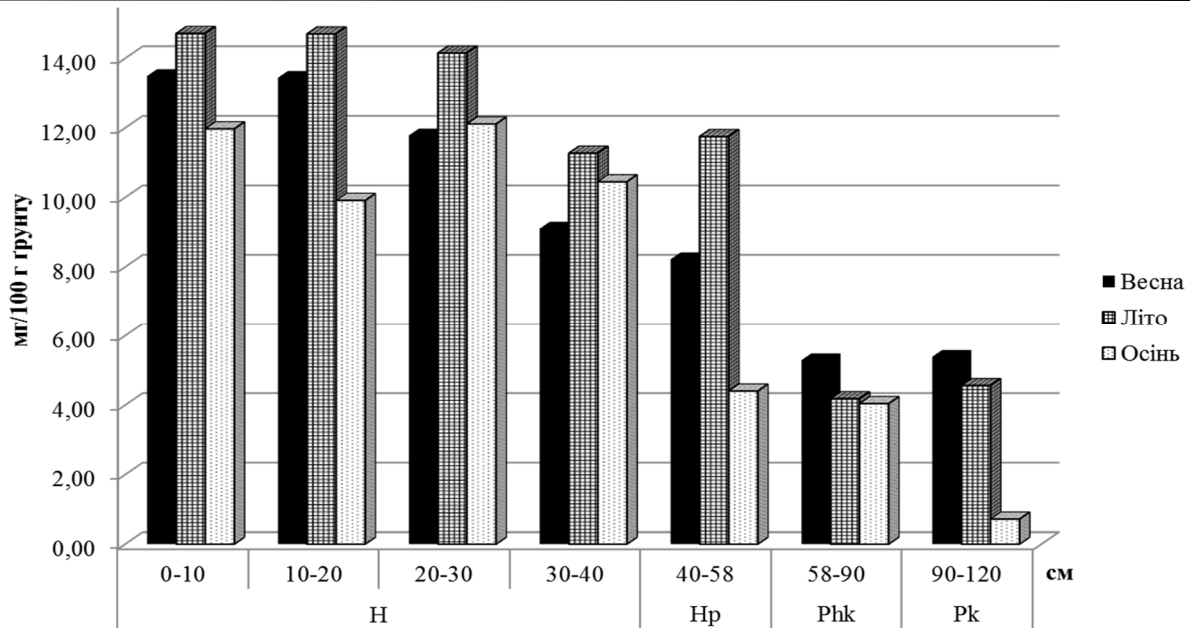


Рис. 3. Уміст та сезонна динаміка легкогідролізного азоту у чорноземі типовому агроландшафту під соняшником

У чорноземі типовому агроландшафту під соняшником у середньому виявлено менший уміст легкогідролізного азоту, ніж у попередньому варіанті (рис. 3). Так навесні вміст цієї форми азоту був порівняно менший на 6%, влітку – на 4%, восени – на 8%. Навесні вміст легкогідролізного азоту за профілем ґрунту коливався в межах 5,29-13,49 мг/100 г ґрунту. Шари ґрунту 0-10 та 10-20 см суттєво між собою не різняться – 13,49 і 13,44 мг/100 г ґрунту. Аналогічна тенденція зберігається для шарів чорнозему типового на глибинах 58-90 см і 90-120 см – 5,29 і 5,39 мг/100 г ґрунту, відповідно. Улітку зберігається тенденція з попередніми варіантами, тобто прослідковується зростання вмісту форм азоту, що досліджувався. Порівняно з весняними показниками збільшення складає 13%. Коливання вмісту азоту за профілем знаходиться в межах 4,18-14,71 мг/100 г ґрунту. Можна виділити три групи шарів ґрунту за величиною наявності легкогідролізного азоту. Перший шар – глибиною від 0 до 30 см – 14,15-14,71 мг/100 г ґрунту. Другий – 30-58 см – 11,27-11,75 мг/100 г ґрунту. Третій – 58-120 см – 4,18-4,56 мг/100 г ґрунту. Восени найменше виявлено азоту у ґрунтоутвірній породі 90-120 см – 0,72 мг/100 г ґрунту. Максимум цієї форми азоту прослідковується на глибині 20-30 см – 12,11 мг/100 г ґрунту. Розташовані вище шари ґрунту мають менший уміст легкогідролізного азоту на рівні 9,91-11,97 мг/100 г ґрунту. У шарах ґрунту 40-58 см і 58-90 см кількість азоту варіює в межах 4,40 і 4,04 мг/100 г ґрунту, відповідно, та суттєво між собою не різняться.

У варіанті з кукурудзою на силос уміст легкогідролізного азоту навесні і влітку у середньому за профілем перевищував аналогічні показники попереднього варіанта на 6% і 4%, відповідно, тоді як восени середній рівень показників зменшився на 11% (рис. 4).

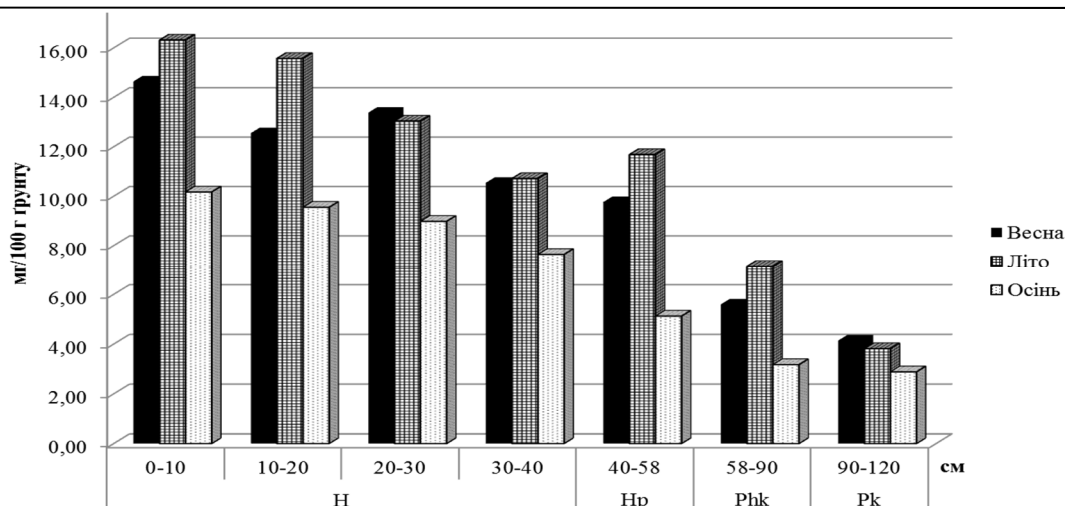


Рис. 4. Уміст та сезонна динаміка легкогідролізного азоту у чорноземі типовому агроландшафту під кукурудзою на силос

Навесні прослідковується чітке зменшення з глибиною рівня цієї форми азоту з 14,64 мг/100 г ґрунту у шарі ґрунту 0-10 см до 4,14 мг/100 г ґрунту у ґрунтоутвірній породі. Цю тенденцію дещо порушує незначне збільшення азоту у шарі ґрунту 20-30 см – 13,38 мг/100 г ґрунту, тоді як у розташованому вище шарі чорнозему (10-20 см) рівень азоту знизився до 12,55 мг/100 г ґрунту. Улітку, як і у попередніх варіантах, прослідковується зростання вмісту поживного елемента (майже на 4%). Особливо значне збільшення виявлено у шарах 0-10 см – 16,31 мг/100 г ґрунту, 10-20 см – 15,57 мг/100 г ґрунту, 40-58 см – 11,68 мг/100 г ґрунту і 58-90 см – 7,15 мг/100 г ґрунту. Восени кількість елемента живлення, що описується, закономірно зменшується і досягає найменшого значення на глибині 90-120 см – 2,89 мг/100 г ґрунту. Максимум азоту, що легко гідролізується лугом, – 10,17 мг/100 г ґрунту відповідає верхній частині гумусово-аккумулятивного горизонту глибиною 0-10 см. Глибше кількість азоту планомірно зменшується. Найбільша різниця між шарами ґрунту дорівнює 2,52 мг/100 г ґрунту, що відповідає шарам 30-40 і 40-58 см з умістом легкогідролізного азоту 7,64 і 5,12 мг/100 г ґрунту. Дещо менша різниця прослідковується між шарами 40-58 і 58-90 см – 1,95 мг/100 г ґрунту.

Висновки. Отже, легкогідролізний азот має такі види динаміки: профільну, сезонну та за варіантами.

Зі збільшенням глибини вміст легкогідролізний азоту зменшується під перелогом і в агроландшафті.

Максимальна кількість азоту, що описується, фіксується влітку, а мінімальна – восени за всіма варіантами дослідження.

За усередненими показниками у чорноземі типовому під перелогом порівняно з варіантами зі сільськогосподарськими культурами вміст легкогідролізного азоту неістотно більший. Серед варіантів, де ґрунт використовують під сільськогосподарські культури, середній вміст легкогідролізного азоту має порівняно більший показник у варіанті з чорним

паром.

Ступінь забезпеченості цією формою азоту чорнозему типового оцінюється у верхній частині профілю як середня у варіанті з перелогом і низька – у варіантах з агроландшафтом, та як дуже низька – у нижній частині профілю для всіх варіантів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Медведєв В. В., Мельник А. И. Неоднородность агрохимических показателей почвы в пространстве и во времени. *Агрохимия*. 2010. № 1. С. 20-26.

Христенко А., Мирошниченко М., Круподеря Ю. Обеспеченность почв Украины доступными растениям формами элементов питания. *Пропозиція* : веб-сайт. URL: <https://propozitsiya.com/zabezpechenist-gruntiv-ukrayini-dostupnimi-roslinam-formami-elementiv-zhivlennya> (дата звернення: 15.11.2019).

Назарюк В. М. Баланс и трансформация азота в агроэкосистемах. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. 257 с.

Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. Москва : Изд-во АН СССР, 1945. 200 с

ДСТУ 7863:2015. Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда. [Чинний від 2016-07-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 6 с.

ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту показники родючості ґрунтів. [Чинний від 2006-01-01]. Київ: Держстандарт України, 2005. 20 с.

REFERENCES

Medvediev V. V., Melnyk A. Y. (2010) Neodnorodnost ahrokhymycheskykh pokazatelei pochvy v prostranstve y vo vremeny [Heterogeneity of agrochemical parameters of soil in space and time]. *Ahrokhymyia – Agrochemistry*, 1, 20-26. [In Ukrainian].

Khristenko A., Miroshnichenko M., Krupoderya Yu. Obespechennost pochv Ukrainy dostupnymi rasteniyam formami elementov pitaniya [Provision of Ukrainian soil with accessible forms of nutrients for plants]. *Propozytsiia – Offer*. URL: <https://propozitsiya.com/zabezpechenist-gruntiv-ukrayini-dostupnimi-roslinam-formami-elementiv-zhivlennya>. November 15, 2019. [In Russian].

Nazaryuk V. M. (2002) Balans i transformatsiya azota v agroekosistemakh [Nitrogen balance and transformation in agroecosystems], Novosibirsk, Publishing Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 257. [In Russian].

Pryanishnikov D. N. (1945) Azot v zhizni rasteniy i zemledelii SSSR [Nitrogen in the life of plants and agriculture of the USSR], Moscow, Publishing Academy of Sciences of USSR, 200. [In Russian].

State standard of Ukraine 7863:2015. Soil quality. Determination of light hydrolysis nitrogen by the Cornfield method (2016). [Effective from 2016-07-01], Kyiv, Publishing State Enterprise «Ukrainian Research and Training Center for Standardization, Certification and Quality», 6. [In Ukrainian].

State standard of Ukraine 4362:2004. Soil quality. Indicators of soil fertility (2005). [Effective from 2006-01-01], Kyiv, Gosstandart of Ukraine, 20. [In Ukrainian].