

UDK [631.84:631.816.1]:[581.133.8:631.559]

**T. A. Filonenko**

*Kharkiv national agrarian university named after V. V. Dokuchayev*

**THE SECURITY OF CROPS WITH NUTRITION ELEMENTS  
AND IT'S YIELD REGARDLESS USING THE INCREASING DOSES  
OF NITROGEN FERTILIZER**

*The purpose of studying was to examine influence of using the increasing doses of nitrogen fertilizer on the security of crops (particulary chick-pea and winter wheat) with nutrition elements during the vegetation period and explore its influence on the yield, too.*

*The research was conducted with chick-pea variety "Triumph" and winter wheat variety "Perlyna Lisostepu" by standard techniques during 2013 - 2014 years in the educational research and production center "Doslidne pole" and the agricultural chemistry faculty of the Kharkiv national agricultural university named by V.V.Dokuchaev.*

*The research found that according to the results of functional diagnostics micro- and macroelements chick-pea security was weak in the dry conditions of 2013 year. The use of the mineral nitrogen dose N120 led to suppression of growth and development of plants. This has a negative display on the indicayors patterns of crop and yield. The yield was 13,8 hundredweight per hectare. The highest level of productivity (15,9 hundredweight per hectare) was noted in the control and fertilizer applying dose N40.*

*The optimum temperature range in the 2014 year and the sufficient rainfall had a positive effect on the growth and development of the winter wheat plants. Unlike chick-peas, the increasing of nitrogen fertilizer doses from N40 to N120 had a positive effect on the grain yield of the winter wheat plants (68,6 hundredweight per hectare) in comparison with the no fertilizer control, where the yield was 42,2 hundredweight per hectare. The biggest payback of the mineral fertilizers by the increase in the winter wheat yield ptovides applying of nitrogen dose N40 (37,2 hundredweight per hectare) in comparison with use of N80 (29,0 hundredweight per hectare) and N120 (22,0 hundredweight per hectare).*

*On the basis of correlation analysis it was discovered a close feedback fot the chick-pea (resistance correlation  $r = -0,93$ ) between yield and dose of application of nitrogen fertilizers. On the contrary, it was discovered close direct relationship for the winter wheat (resistance correlation  $r = 0,96$ ) between yield and dose of application of nitrogen fertilizers.*

**Key words:** chick-pea, winter wheat, mineral nutrition, nitrogen fertilizer, yield, yield structure elements.

УДК [631.84:631.816.1]:[581.133.8:631.559]

Т. А. Філоненко

*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева***ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
КУЛЬТУР ЭЛЕМЕНТАМИ ПИТАНИЯ И ИХ УРОЖАЙНОСТЬ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ  
АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

*Приведены результаты изучения обеспеченности сельскохозяйственных культур элементами питания и зависимость их урожайности от различных доз азотных удобрений. Установлено, что с увеличением дозы азота ухудшается минеральное питание нута и снижается его урожайность. Повышенные дозы азотных удобрений в условиях 2014 года положительно влияли на рост и развитие растений озимой пшеницы.*

*Ключевые слова:* нут, озимая пшеница, азотные удобрения, минеральное питание, урожайность, элементы структуры урожая.

УДК [631.84:631.816.1]:[581.133.8:631.559]

Т. А. Філоненко

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва***ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР  
ЕЛЕМЕНТАМИ ЖИВЛЕННЯ ТА ЇХ УРОЖАЙНІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД  
ЗАСТОСУВАННЯ ЗРОСТАЮЧИХ ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРІВ**

*Наведено результати вивчення забезпеченості сільськогосподарських культур елементами живлення та залежність їх врожайності від різних доз азотних добрив. Встановлено, що зі збільшенням дози азоту погіршується мінеральне живлення нуту та знижується його врожайність. Підвищені дози азотних добрив в умовах 2014 року позитивно впливали на ріст і розвиток рослин озимі пшениці.*

*Ключові слова:* нут, пшениця озима, мінеральне живлення, азотні добрива, урожайність, елементи структури врожаю.

В умовах сьогодення виробники аграрії потребують сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур. При цьому враховують такі фактори як обробіток ґрунту, сучасні перспективні сорти, удобрення культур, хімічний захист від хвороб, шкідників та бур'янів тощо.

Одним із важливих елементів технології вирощування є застосування мінеральних добрив. Вагомий вплив на отримання високих врожаїв сільськогосподарської продукції належить азоту, який, насамперед, регулює наростання вегетативної маси рослин та приймає участь в утворенні органічних речовин.

У сучасних умовах виробники сільськогосподарської продукції прагнуть

здебільшого зменшити витрати на внесення мінеральних добрив та, як правило, обмежуються застосуванням лише азотних добрив. Але при цьому, в переважній більшості не враховують, що азот, як елемент живлення, може бути не лише корисним, а й спричиняти зниження урожайності та погіршення якості сільськогосподарських продукції. Це пояснюється, в першу чергу тим, що внесення надмірних доз азотних добрив може призводити до «блокування» надходження в рослини інших необхідних макро- та мікроелементів (Вплив елементів...).

Аналіз літературних даних показує, що застосування лише азотних добрив по різному впливає на сільськогосподарські культури. Зокрема, позитивно діє на рослини пшениці озимої, забезпечуючи найбільший приріст урожаю та покращення якості зерна (Лихочвор, 2014). Виділяють два періоди інтенсивного споживання азоту рослинами пшениці озимої – фаза виходу в трубку та фаза наливу зерна. Відмічено, що до фази початок колосіння рослини поглинають 2/3 всього необхідного їм азоту, а під час цвітіння майже припиняють його споживання. Потім потреба пшениці озимої в азотному живленні знову зростає і до завершення наливу зерна рослини використовують ще 25–30 % азоту (Жемела, 1989).

Найважливішими мікроелементами для пшениці озимої є марганець, мідь, цинк та бор. Цинк та марганець приймають участь у багатьох фізіологічних процесах, зокрема, сприяють накопиченню цукрів у рослинах, що забезпечує їх високу морозостійкість та жаростійкість, стійкість до ураження хворобами. Мідь входить до складу ферментів, активує вуглеводний і білковий обмін рослин, позитивно впливає на фотосинтез і синтез білка, відіграє важливу роль у формуванні генеративних органів, підвищує стійкість до грибних і бактеріальних хвороб, вилягання, жаро-, посухо- та зимостійкості культури, сприяє ліпшому засвоєнню азоту.

Використання азотних добрив під нут на даний час також є досить актуальним питанням. У дослідженнях Господаренка Г.Н., Прокопчука С. В. було встановлено, що при вирощуванні нуту в умовах Правобережного Лісостепу система удобрення повинна складатися з внесення  $P_{60}K_{60}$  і стартової дози азотних добрив  $N_{30}$ . При цьому Каленська С.М., Нетупська І.Т., Новицька Н.В. доводять, що збільшення норм внесення азотних добрив позитивно впливає на формування елементів структури врожаю нуту, але до певної межі. А саме, збільшення норм азотних добрив до  $N_{60}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$  сприяє збільшенню всіх показників у структурі врожаю, проте подальше зростання норм добрив до  $N_{150}$  призводить до зниження цих показників (Господаренко, 2014).

Тобто, можна відмітити, що одностайної думки щодо застосування зростаючих доз азотних добрив під сільськогосподарські культури не існує. Тому, вважаємо, що дослідження даної проблеми у сучасних умовах розвитку сільського господарства України є актуальним.

**Мета досліджень.** Дослідити вплив застосування зростаючих доз азотних добрив на забезпеченість сільськогосподарських культур елементами живлення протягом вегетаційного періоду, а також урожайність продукції.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками у навчально-науково-виробничому центрі «Дослідне поле» та на кафедрі агрохімії ХНАУ ім. В.В. Докучаєва протягом 2013-2014 рр.

Загальна площа ділянки становить 30 м<sup>2</sup>. Повторність досліду чотирьохразова. Розміщення ділянок рендомізоване. До схеми досліду включено 4 варіанти: 1) контроль (без добрив); 2) N<sub>40</sub>; 3) N<sub>80</sub>; 4) N<sub>120</sub>. Мінеральні добрива вносили у вигляді аміачної селітри (ДСТУ 7370:2013) під нут (сорт Тріумф) – у передпосівну культивачію; під озиму пшеницю (сорт Перлина Лісостепу) – навесні по мерзлоталому ґрунті. Технологія вирощування культур загальноприйнятна для зони Лісостепу і відповідала вимогам ДСТУ 6019:2008 та ДСТУ 3768:2010 відповідно.

Програма досліджень передбачає встановлення умов мінерального живлення рослин за фазами росту та розвитку на основі функціональної діагностики, а також визначення їх урожайності та структури врожаю.

Слід відмітити, що метод функціональної діагностики був розроблений російськими вченими А. С. Плешковим та Б. А. Ягодіним у 1982 р. Його принцип полягає у визначенні фотосинтетичної активності суспензії хлоропластів, отриманої з середньої проби листків рослин, що діагностують. Потім до суспензії хлоропластів додають елемент живлення в певній концентрації і знову визначають фотохімічну активність хлоропластів. У разі підвищення їх активності у порівнянні з контролем (без додавання елементів) можливо стверджувати про нестачу даного елемента; при зниженні – про його надлишок; при однаковій активності – про оптимальну концентрацію в поживному середовищі. Визначаючи активність хлоропластів, можна встановити стресовий стан рослин, коли призупиняється процес фотосинтезу і рослини не готові засвоювати елементи живлення, а також визначити активний стан рослин, коли підживлення певними елементами живлення призведе до підвищення врожайності (Агрохімія, 1989).

**Результати досліджень.** Погодні умови в роки досліджень дещо відрізнялися. Протягом вегетаційного періоду 2013 року спостерігалися складні погодні умови – незначна кількість опадів та висока температура повітря. Сума активних температур склала 1750 °С, кількість опадів – 99,8 мм (18.04.2013 – 10.07.2013) У 2014 році – склалися сприятливі погодні умови для росту та розвитку рослин – достатня кількість опадів та сприятливий температурний режим – сума ефективних температур вище 5 °С 1991, кількість опадів 348,7 мм (10.10.2013 – 5.07.2014).

Визначення забезпеченості рослин нуту елементами мінерального живлення у 2013 р. проводили у фазу бутонізації та фазу наливу бобів. У наших дослідженнях було встановлено, що застосування азотних добрив у дозах 40 кг/га та 80 кг/га д. р. не призводить до порушення живлення рослин нуту. При цьому внесення азотних добрив у дозі N<sub>40</sub>, сприяє кращому забезпеченню рослин елементами живлення, що спостерігається як у фазу бутонізації, так і в фазу наливу бобів. Збільшення дози азоту до 120 кг/га супроводжувалося зниженням забезпеченості рослин основними макро- та мікроелементами (Філоненко, 2013). Це в подальшому відобразилось і на показниках структури врожаю та врожайності зерна.

Зокрема, збільшення дози азоту з 40 кг/га до 120 кг/га негативно впливає на елементи структури врожаю, призводячи до зменшення кількості стебел з 2,7 шт. (у варіанті з внесенням N<sub>40</sub>) до 2,2 шт. (у варіанті з внесенням N<sub>120</sub>), висоти рослин – з 58,1 см до 54,2 см відповідно, висоти кріплення першого бобу – з 37,8 см до 36,4 см відповідно, продуктивності однієї рослини – з 51,0 г до 34,1 г відповідно та маси 1000 зерен – з 264,9 г до 262,4 г відповідно (табл. 1).

Тобто, можна відмітити, що внесення лише азотних добрив, особливо у високих дозах (N<sub>80-120</sub>), в умовах посушливого і спекотного вегетаційного періоду

2013 р. чинило негативний вплив на ріст та розвиток рослин нуту. Це в свою чергу позначилося і на врожайності зерна, а саме: найвищим даний показник (15,9 ц/га) відмічено у контролі (без добрив) та при внесенні  $N_{40}$ , збільшення дози застосування азоту до  $N_{80-120}$  призвело до зниження врожайності (13,8-14,2 ц/га) (табл. 1).

### 1. Вплив різних доз азотних добрив на структуру врожайності нуту

| Варіанти          | Кількість стебел, шт.                | Висота рослин, см | Висота до першого боба, см           | Продуктивність однієї рослини, г     | Маса 1000 зерен, г                   | Урожайність, ц/га                    |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Контроль          | 2,1                                  | 55,2              | 37,7                                 | 37,3                                 | 257,4                                | 15,9                                 |
| $N_{40}$          | 2,7                                  | 58,1              | 37,8                                 | 51,0                                 | 264,9                                | 15,9                                 |
| $N_{80}$          | 2,5                                  | 57,3              | 36,8                                 | 35,6                                 | 279,1                                | 14,2                                 |
| $N_{120}$         | 2,2                                  | 54,2              | 36,4                                 | 34,1                                 | 262,4                                | 13,8                                 |
| НІР <sub>05</sub> | $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор}}$ | 4,81              | $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор}}$ | $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор}}$ | $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор}}$ | $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор}}$ |

На підставі кореляційного аналізу встановлено тісний обернений зв'язок (коефіцієнт кореляції  $r = -0,93$ ) між врожайністю та дозою застосування азотних добрив. Це доводить, що при вирощуванні нуту в умовах 2013 р. простежувалася наступна закономірність: зі збільшенням дози внесення азотних добрив врожайність зерна зменшується.

При вивченні мінерального живлення пшениці озимої у 2014 р. функціональну діагностику проводили в дві фази: фазу трубкування та фазу наливу зерна. Як відомо, озима пшениця відноситься до культур з невисоким виносом макроелементів та високою здатністю засвоювати мікроелементи. Найбільше споживання мікроелементів відбувається від фази трубкування до фази колосіння.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що у фазу трубкування рослини озимої пшениці на контролі відчували незначну нестачу азоту та мікроелементів (рис. 1).

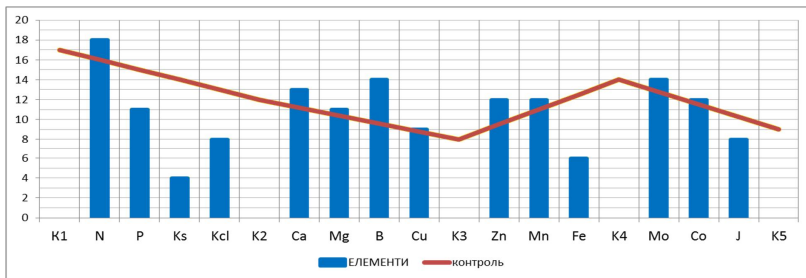
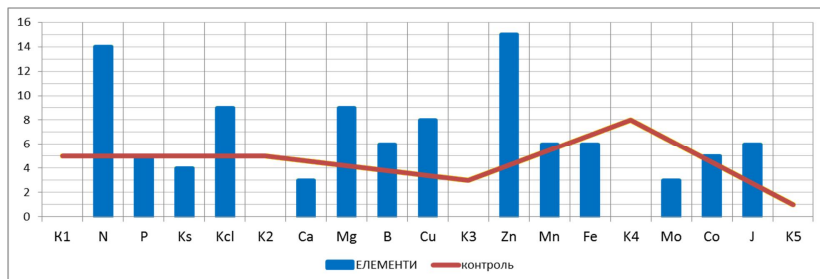


Рис. 1. Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин озимої пшениці макро- та мікроелементами у фазу трубкування на контролі у 2014 році

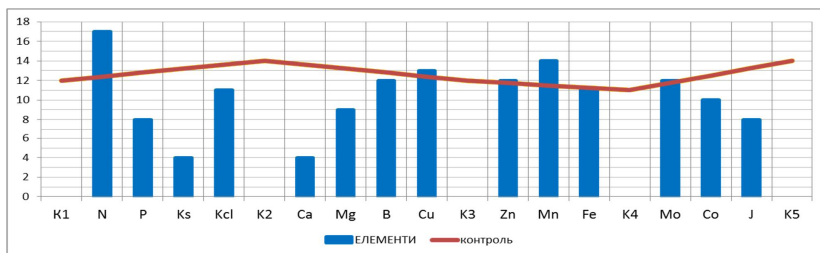
Але вже до фази наливу зерна (рис. 2) забезпечення рослин азотом погіршилося, також рослини відчували значну нестачу цинку, міді та бору, що, очевидно, було пов'язано із значною кількістю опадів. Рослини активно розвивалися, але надлишок вологи гальмував надходження елементів живлення.



**Рис. 2.** Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин озимої пшениці макро- та мікроелементами у фазу наливу зерна на контролі в 2014 році

Аналогічні результати із забезпечення пшениці озимої макро- та мікроелементами простежувалося і у варіантах з внесенням  $N_{40}$  та  $N_{80}$ .

У варіанті з внесенням  $N_{120}$  забезпечення рослин азотом у фазу виходу в трубку було дефіцитним (Рис. 3), так як відбувався активний ріст і розвиток рослин і, як наслідок, використання даного елемента на ці процеси. Надходження інших елементів живлення було рівномірним.

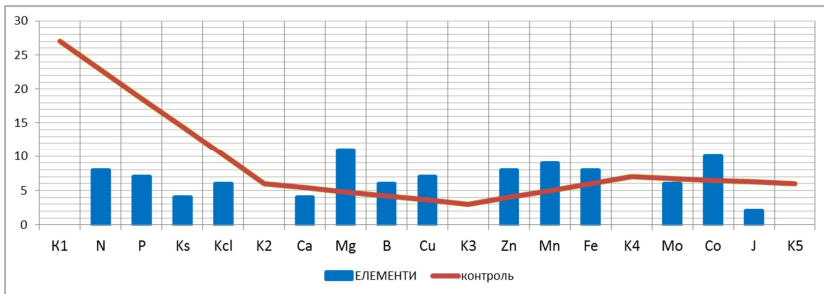


**Рис. 3.** Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин озимої пшениці макро- та мікроелементами у фазу трубкування на варіанті  $N_{120}$

У фазу наливу зерна відбувається зниження поглинання азоту рослинами пшениці озимої і становить приблизно 5-10% від усього поглинутого азоту тому, завдяки внесенню підвищеної дози азоту ( $N_{120}$ ), рослини були повністю забезпечені даним елементом та іншими макроелементами. Але в той же час спостерігався дефіцит магнію, бору, міді, цинку, кобальту (рис. 4).

Сприятливі погодні умови 2014 р. та застосування зростаючих доз азотних добрив позитивно впливали на структуру врожайності рослин озимої пшениці. Зокрема висота рослин збільшувалася з 95,9 см (контроль) до 101,3 см (у варіанті з внесенням  $N_{120}$ ), довжина колосу – з 6,0 см до 9,1 см відповідно, кількість зерен у колосі – з 36,9 шт. до 39,9 шт. відповідно, маса 1000 зерен – з 46,6 г до 68,6 г відповідно. Це позитивно вплинуло і на формування високого рівня врожайності зерна, який при внесенні  $N_{120}$  становив 68,6 ц/га, що на 3,2 ц/га більше порівняно з внесенням  $N_{80}$ , на 11,5 ц/га – з внесенням  $N_{40}$  та 26,4 ц/га – з контролем. Слід також відмітити, що за показником окупності мінеральних добрив приростом врожаю

більш ефективним виявився варіант  $N_{40}$  – 37,2 кг/ц (табл. 2).



**Рис.4. Результати листкової діагностики щодо забезпеченості рослин озимої пшениці макро- та мікроелементами у фазу наливу зерна на варіанті  $N_{120}$**

## 2. Структура урожаю озимої пшениці

| Варіанти   | Висота рослин, см | Довжина колосу, см | Кількість зерен в колосі, шт. | Маса 1000 зерен, г | Урожайність, ц/га | Окупність, кг/ц |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| Контроль   | 95,9              | 6,0                | 36,9                          | 46,6               | 42,2              | –               |
| $N_{40}$   | 98,9              | 7,6                | 37,3                          | 48,2               | 57,1              | 37,2            |
| $N_{80}$   | 100,4             | 8,5                | 38,1                          | 48,5               | 65,4              | 29,0            |
| $N_{120}$  | 101,3             | 9,1                | 39,9                          | 52,3               | 68,6              | 22,0            |
| $НІР_{05}$ |                   |                    |                               |                    | 2,9 ц/га          |                 |

На підставі кореляційного аналізу встановлено тісний прямий зв'язок (коефіцієнт кореляції  $r = 0,93-0,98$ ) між показниками структури врожаю і врожайністю та дозою застосування азотних добрив. Це доводить, що, на відміну від нуту, при вирощуванні пшениці озимої в умовах 2014 р. добрива позитивно впливали на ріст та розвиток рослин та формування високого рівня врожайності зерна.

**Висновки.** Таким чином на підставі проведених протягом 2013-2014 рр. досліджень встановлено, що забезпеченість нуту в посушливих умовах 2013 р. основними макро- і мікроелементами за результатами функціональної діагностики була слабкою. Застосування мінерального азоту у дозі  $N_{120}$  призводило до пригнічення росту і розвитку рослин, що негативно відобразилось на показниках структури врожаю та врожайності – 13,8 ц/га. Найвищий рівень врожайності (15,9 ц/га) відмічено у контролі та за внесення  $N_{40}$ .

Сприятливий температурний режим 2014 року та достатня кількість опадів позитивно впливали на ріст і розвиток рослин озимої пшениці. Для рослин озимої пшениці, на відміну від нуту, підвищення дози внесення азоту з  $N_{40}$  до  $N_{120}$  забезпечує покращення процесів росту та розвитку рослин, що позитивно впливає на врожайність зерна (68,6 ц/га). При цьому найбільшу окупність мінеральних добрив приростом врожаю озимої пшениці (37,2 кг/ц) забезпечує внесення азоту в дозі  $N_{40}$ .

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

**Вплив елементів мінерального живлення на урожай та його якість :** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://agrokomplekt2000.com.ua/n94416-vpliv-elementv-mneralnogo.html>.

“Vplyv elementiv mineralnogo zhyvlennia na urozhai ta yoho yakist”: [Elektronnyi resurs], Rezhym dostupu : <http://agrokomplekt2000.com.ua/n94416-vplyv-elementiv-mineralnogo.html>.

**Лихочвор В.В.** Система удобрення озимої пшениці : [Elektronnyi resurs] / В.В. Лихочвор // Агробізнес сьогодні. – 2014. – №7 (278). – Режим доступу : <http://www.agrobusiness.com.ua/agronomiia-siogodni/2180-systema-udobrennia-ozymoi-pshenytsi.html>.

Lykhochvor V.V., 2014, “Systema udobrennia ozymoi pshenytsi”: [Elektronnyi resurs] / V.V. Lykhochvor, Ahrobiznes sohodni, № 7 (278), Rezhym dostupu: <http://www.agrobusiness.com.ua/agronomiia-siogodni/2180-systema-udobrennia-ozymoi-pshenytsi.html>.

**Жемела Г. П.** Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К. : Урожай, 1989. – 160 с.

Zhemela H. P., Musatov A. H., 1989, “Ahrotekhnichni osnovy pidvyshchennia yakosti zerna”, K., Urozhai, 160 p.

**Каленська С. М.** Економічна ефективність вирощування нуту в умовах Правобережного Лісостепу України / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, І. Т. Барзо // Молодий вчений. – 2014. – № 10 (13). – С. 18-20.

Kalenska S. M. Novytska N. V., Barzo I. T., 2014, “Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia nutu v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy”, Molodyi vchenyi, № 10 (13), P. 18-20.

**Господаренко Г. М.** Вплив азотних добрив на поживний режим чорнозему опідзоленого та врожай нуту / Г. М. Господаренко, С. В. Прокочук // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2014. – №1. – С. 3-8.

Hospodarenko H. M., Prokopchuk S. V., 2014, “Vplyv azotnykh dobryv na pozhyvnyi rezhym chornozemu opidzolenoho ta vrozhai nutu”, Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva, № 1, P. 3-8.

**Каленська С. М.** Вплив удобрення, передпосівної інюкуляції та різних норм висіву на продуктивність нуту : [Elektronnyi resurs] / С. М. Каленська, І. Т. Нетупська, Н. В. Новицька. – Режим доступу : <http://www.sworld.com.ua/index.php/en/agriculture-311/agriculture-animal-husbandry-and-forestry-311/7832-vplyv-fertilizer-peredposivno-nokulyats-ta-rznh-standards-for-visvu-produktivnst-nutu>.

Kalenska S. M. Netupska I. T., Novytska N. V., “Vplyv udobrennia, peredposivnoi inokulyatsii ta riznykh norm vysivu na produktyvnist nutu»: [Elektronnyi resurs], Rezhym dostupu: <http://www.sworld.com.ua/index.php/en/agriculture-311/agriculture-animal-husbandry-and-forestry-311/7832-vplyv-fertilizer-peredposivno-nokulyats-ta-rznh-standards-for-visvu-produktivnst-nutu>.

**Агрохимия** / [Б. А. Ягодина, П. М. Смирнов, А. В. Петербургский и др.] ; под ред. Б. А. Ягодина. – М. : Агропромиздат, 1989. – 639 с.

Yahodyn B. A., Smyrnov P. M., Peterburhskiy A. V. y dr., 1989, “Ahrokhymiya”, pod red. B. A. Yahodyna, M., Ahropromyzdat, 639 p.

**Логінова І. В.** Функціональна діагностика – сучасний метод діагностики живлення сільськогосподарських культур : [Elektronnyi resurs] / І. В. Логінова, Н. А. Пасічник. – Режим доступу : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/march-2014>.

Lohinova I. V., Pasichnyk N. A., “Funksionalna diahnostryka – suchasnyi metod diahnostryky zhyvlennia silskohospodarskykh kultur”, [Elektronnyi resurs], Rezhym dostupu : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/march-2014>.

**Філоненко Т. А.** Функціональна діагностика мінерального живлення рослин нуту за одностороннього внесення азотних добрив / Т. А. Філоненко // Вісник ХНАУ. – 2013. - №1. – С.105-109.

Filonenko T. A., 2013, “Funksionalna diahnostryka mineralnogo zhyvlennia roslin nutu za odnostoronnoho vnesennia azotnykh dobryv”, Visnyk KhNAU, № 1, P.105-109.