

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ
“ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”**

Випуск 2

Київ - 2016

Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» – Київ: ВП «Едельвейс», 2016. – Вип. 2. – 168 с.

У збірнику вміщено статті теоретичних і практичних аспектів відновлення родючості ґрунтів, наукового обґрунтування створення високоефективних систем ведення землеробства і природокористування, комплексного підходу до системи удобрення сільськогосподарських культур, селекції та насінництва.

Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» (випуск 2, 2016 р.) рекомендовано та затверджено до друку рішенням вченої ради ННЦ «Інститут землеробства НААН» від 07.12.2016 р., протокол №14.

Рестраційне свідоцтво – Сер. КВ № 17638-64788ПП від 29.03.2011 р.

Редакційна колегія

В.Ф. КАМІНСЬКИЙ, д. с.-г. н., акад. НААН (головний редактор)

В.Ф. САЙКО, д. с.-г. н., проф., акад. НААН (заступник головного редактора)

О.З. ЩЕРВИНА, к. с.-г. н., с.н.с. (заступник головного редактора)

Ю.О. СОКОЛЮК, к. і н. (відповідальний секретар)

С.А. БАЛЮК, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

А.В. БОГОВІН, д. с.-г. н., проф.

П.І. БОЙКО, д. с.-г. н., проф.

А.А. БОНДАРЧУК, д. с.-г. н., проф.

Л.А. БУРДЕНЮК-ТАРАСЕВИЧ, д. с.-г. н., с.н.с.

П.С. ВИШНІВСЬКИЙ, д. с.-г. н., с.н.с.

В.В.ВОЛКОГОН, д. с.-г. н., проф., чл.-кор.

НААН

Я.М. ГАДЗАЛО, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

Е.Г. ДЕГОДЮК, д. с.-г. н., проф.

С.Е. ДЕГОДЮК, к. с.-г. н., с.н.с.

А.С. ЗАРИШНЯК, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

М.А. КАДИРОВ, д. с.-г. н., проф., акад., зарубіжний член НААН України (Білорусь)

М.С. КОРНІЙЧУК, д. с.-г. н., проф.

С.Г. КОРСУН, д. с.-г. н., с.н.с.

В.Г. КУРГАК, д. с.-г. н., проф.

Є.М. ЛЕБІДЬ, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

Д.В. ЛІТВІНОВ, д. с.-г. н., с.н.с.

Г.А. МАЗУР, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

І.М. МАЛИНОВСЬКА, д. с.-г. н., с.н.с.

А.М. МАЛІЄНКО, д. с.-г. н., проф.

В.Г. МИХАЙЛОВ, д. с.-г. н., проф., чл.-кор.

НААН В.В. МОЙСІЄНКО, д. с.-г. н., проф.

Л.І. МОКЛЯЧУК, д. с.-г. н., проф.

В.Ф. ПЕТРИЧЕНКО, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

С.В. РЕТЬМАН, д. с.-г. н., проф.

М.В. РОЙК, д. с.-г. н., проф., акад. НААН

М.І. РОМАЩЕНКО, д. тех. н., проф., акад. НААН

І.Т. СЛЮСАР, д. с.-г. н., проф.

С.П. ТАНЧИК, д. с.-г. н., проф., чл.-кор.

НААН

Л.К. ТАРАНЕНКО, д. біол. н., проф.

М.А. ТКАЧЕНКО, д. с.-г. н., с.н.с.

І.П. ШЕВЧЕНКО, к. с.-г. н., с.н.с.

В.М. ШЛАПУНОВ, д. с.-г. н., проф., акад., зарубіжний член НААН України (Білорусь)

В.М. ЮЛА, к. с.-г. н., с.н.с.

Адреса редакції: 08162, ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників 2 б, смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область, телефон (044) 526-07-67, E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net, www.zemlerobstvo.com

УДК 633.1.2.31/37:631.4:574.2

В.Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук
С.Г. Корсун, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ДО МЕТОДИКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Вступ. Агрономія, як наука, покликана займатись розробленням теоретичних основ і агротехнічних прийомів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур і поліпшення якості урожаю. Розвиток агрономії був зумовлений попитом на наукову продукцію з боку матеріального виробництва [4,5]. З ростом потреб у продуктах харчування і зменшенням вільних необроблюваних територій практичне землеробство вже не могло, базуючись лише на емпіричних знаннях, задовольнити потреби зростаючого населення у продуктах харчування. Виникла необхідність у детальному вивченні рослин як компонентів екосистеми, а отже у пошуку наукових методів виконання завдань, поставлених землеробами-практиками. Це потребувало розширення системи знань стосовно способів спрямованої зміни властивостей рослин для їх успішного адаптування до умов оточуючого середовища, або способів зміни умов середовища відповідно до потреб рослин [1, 4, 5, 6].

Розвиток суспільного життя на рубежі XX і XXI століть досяг такого рівня зрілості, коли людство по-новому оцінило симбіоз людського організму з навколишнім природним середовищем і глибше усвідомило своє буття з процесами, що відбуваються в природі за зростання масштабів техногенезу. Надмірне антропогенне втручання в природні процеси задля задоволення своїх потреб супроводжується наслідками, які шкодять і природі і людині. Саме така ситуація виникла в процесі сільськогосподарського виробництва продуктів харчування за пануючих сучасних індустріальних технологій. Це спонукало до розвитку альтернативного землеробства, в технологічних процесах якого мінімізовано антропогенне навантаження, в тому числі застосування агрохімікатів [7, 8, 9, 10]. Як один з

© В.Ф. Камінський, С.Г. Корсун, 2016

результатів цього – розвиток концепція органічного землеробства, яке в нашій країні швидко набуває поширення претендуючи на окрему галузь сільського господарства [1, 11]. Втім, активне і стихійне запровадження елементів та технологій органічного землеробства у виробничих умовах потребують системного дослідження процесів, які відбуваються в агробіогеоценозах такої спеціалізації. Детальне вивчення принципів органічного виробництва, сформульованих IFOAM та поглиблені класиками органічного руху свідчать [3, 9, 11], що при дослідженні об'єктів органічного виробництва традиційні методичні підходи потребують удосконалення.

Метою цієї роботи є обґрунтування окремих аспектів методики наукових досліджень в органічному землеробстві.

Дослідження проводились з використанням теоретичних методів – абстрагування, узагальнення, аналіз і синтез, індукція і дедукція.

Результати досліджень. Розширення масштабів органічного землеробства потребує детального і системного дослідження процесів, які відбуваються в агроекотопах. Для цього необхідно доповнення існуючої теорії дослідної справи окремими положеннями, що надиктовані вимогами органічного землеробства. Перш за все це вимоги до території, на якій закладено польовий дослід. Втім, при дослідженні окремих елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур для виявлення їхніх переваг над пануючими, експерименти можна проводити у звичайних дослідках, схеми яких окрім органічних елементів передбачають варіанти індустриально орієнтованих технологій. Але для опрацювання цілісного технологічного процесу у органічному землеробстві є необхідною локалізація комплексу досліджень у окремому польовому досліді. Для отримання повноцінних і достовірних результатів досліджень з ентомології, фітопатології, ґрунтознавства, ґрунтової мікробіології, фізіології рослин площа дослідної ділянки повинна бути не менше 1 га. По периметру ділянки розміщується смуга природного фітоценозу шириною близько 10 м з мінімальним антропогенним навантаженням на цій території, в тому числі відсутність скошування травостою. Дослідна ділянка представлена 3–4 полями сівозміни, одне з яких займають

багаторічні трави. Важливо передбачити порядок дослідом посіви культур, які приваблюють корисних комах – фацелія, календула, гречка тощо. Схема досліду формується залежно від завдань, поставлених дослідниками, серед яких може бути: виявлення ефективних способів обробітку ґрунту, доцільних елементів системи удобрення і захисту рослин від шкідників хвороб і бур’янів, сортів, адаптованих до умов органічного виробництва. Крім того, повинні витримуватись загальні вимоги до розміщення органічних територій, тобто відсутність безпосередньої близькості до промислових зон, автомагістралей, сміттєзвалищ, полів з генетично модифікованими культурами, інтенсивним використанням агрохімікатів, інших джерел сільськогосподарського забруднення в агроландшафті [3, 9].

Поряд з особливостями закладання і проведення польових досліджень необхідно також зосередити увагу на певних акцентах при дослідженні ґрунту та продукції рослинництва.

Класики органічного виробництва стверджують, що дослідження якості ґрунту потрібно проводити щорічно [3]. Обов’язковим є візуальне обстеження стану верхнього шару ґрунту в період інтенсивного росту і розвитку кореневої системи рослин. Термін проведення таких обстежень залежить від культури і настає у посівах:

- зернових культур – приблизно за три тижні до збирання урожаю;
- кормових культур – перед другим укосом;
- багаторічних трав – у період червень–вересень;
- проміжних культур і зелених добрив – кінець вересня – початок жовтня;
- корене- і бульбоплодів – кінець липня – початок серпня;
- культур інтенсивного росту – в червні.

Окрім визначення термінів дослідження ґрунту є важливим добір точок опробування. За рівномірного розвитку посівів це завдання є простим, але якщо посів не вирівняний, а рослини відрізняються за етапами розвитку, то різновиди агроекотопів необхідно дослідити окремо.

При візуальному обстеженні для отримання первинної інформації про структуру ґрунту, щільність, колір, запах, вигляд коренів рослин, присутність інших живих організмів зручно

використовувати звичайну штикову лопату з довжиною полотна близько 30 см. Це дозволить розглянути як орний шар, так і перехід до підорного. У відібраній таким чином пробі ґрунту, не порушуючи її структури руками, потрібно орієнтовно визначити колір, вологість, структуру, шпаруватість, кількість та товщину коренів, присутність ґрунтових організмів і продуктів їх життєдіяльності, ступінь деструктованості торішніх рослинних решток (поживні рештки, солома), а також візуально помітні особливості переходу до підорного шару.

Особливої уваги заслуговує вигляд кореневої маси як культурних, так і седативних рослин. За високої пронизаності ґрунту тонкими коренями, яка не зменшується з глибиною, рослини краще забезпечені поживними елементами. Поряд з цим, створюються передумови для майбутнього урожаю. Адже органічна маса коренів буде розкладатись в ґрунті, частково перетворюючись на гумусові речовини, поліпшуючи фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунту, а частково мінералізується, перетворюючись на джерело живлення для наступного агрофітоценозу.

При візуальному розгляді проби ґрунту потрібно звертати увагу на ґрунтовий зооценоз. Серед інших представників едафотопу помітну роль у зміні властивостей ґрунту відіграють кільчаті черви. За дотримання принципів органічного землеробства їх ходи повинні бути рівномірно розміщеними в досліджуваній товщі ґрунту, в створених ними порожнинах будуть помітні копроліти. За візуального обстеження є важливими й інші деталі, помічені дослідниками.

Отриману інформацію потрібно щорічно записувати у спеціальний журнал, долучаючи до записів фотознімки ґрунту. Це в майбутньому стане основою для прийняття раціональних рішень при плануванні агротехнічних заходів.

Після збирання урожаю основної культури потрібно відібрати проби ґрунту для проведення фізичного, хімічного і біологічного аналізів. Послідовність операцій та способи відбору проб ґрунту, їхнє зберігання та підготовка до аналізу визначені державними стандартами, а також викладена в рекомендаціях, розроблених науково-дослідними та освітніми установами, діяльність яких стосується агрономії [2]. Дотримання визначеної переліченими

документами процедури забезпечує репрезентативність відібраних проб ґрунту, а отже достовірність висновків, отриманих після проведення аналізу.

Природно-кліматична зона, в якій проводять дослідження едафотопів за органічного виробництва, визначає перелік аналізів, які можуть найточніше характеризувати якісні зміни, що відбуваються у педосфері. Проте є найважливіші показники якості верхнього (20–40 см) шару ґрунту, які потребують контролю незалежно від місцезнаходження дослідних ділянок. Серед таких:

- ємність ґрунтового вбирного комплексу та його структура;
- вміст і якість гумусу;
- кількість загального азоту;
- забезпеченість доступними для рослин формами азоту, фосфору, калію, магнію.

Окрім визначеного, сформувати чітку картину перебігу процесів, які відбуваються у ґрунті і зумовлюють зміну його властивостей за органічного землеробства, неможливо без визначення низки показників, що характеризують його фізичні, хімічні та біологічні властивості. До них відносяться:

- об’ємна маса, шпаруватість і її структура, щільність, водотривкість агрегатів;
- активна та потенційна кислотність, ступінь засоленості ґрунту, вміст обмінного алюмінію, валових форм фосфору і калію, кількість токсичних речовин і елементів;
- інтенсивність респірації ґрунту, нітрифікаційна здатність, целюлозо руйнівна активність.

Останні блоки показників не є обов’язковим для щорічного контролю і можуть доповнюватись іншими показниками, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, особливостей антропогенного навантаження, біологічних особливостей сільськогосподарських культур. Ці визначення необхідно провести перед закладанням досліду і повторювати з певною періодичністю: з врахуванням ротації культур сівозміни; при запланованих змінах чи випадкових порушеннях технологічного процесу вирощування культур; при зниженні урожаю та погіршенні його якості.

Певних акцентів потребують традиційні підходи при оцінюванні урожаю основної органічної продукції. Якщо визначення

кількісних показників продуктивності рослин, облік урожаю загалом та достовірність отриманих результатів може проводитись за відомими методиками [2, 4, 5,6], прийнятими в сучасній аграрній науці, то якість продукції потребує особливої уваги. Адже перевагою органічного землеробства над індустріально орієнтованим є не кількість отриманої продукції, а її якісні показники. Втім, сама відмова від індустріальних елементів у органічних технологіях ще не гарантує покращання якості отриманої продукції, яка характеризується вмістом корисних фракцій білків, жирів, цукрів, органічних кислот, мінеральних речовин і вітамінів. Крім того, є важливою відповідність органічної продукції санітарно-гігієнічним нормативам за вмістом нітратів, нітритів, важких металів тощо. Тому науково-дослідна робота в органічному землеробстві повинна бути орієнтована на ретельне дослідження якості отриманої продукції з метою виявлення переваг окремих елементів органічних технологій у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Висновки. Для передбачення наслідків сучасних технологій органічного землеробства та опрацювання заходів підвищення продуктивності агроценозів є необхідним закладення відповідних польових дослідів та проведення спеціальних досліджень, адаптованих до принципів органічного виробництва. Обов'язковим є: візуальне обстеження стану верхнього шару ґрунту в період інтенсивного росту і розвитку кореневої системи рослин; ретельне дослідження якості отриманої продукції рослинництва, щорічний контроль структури ємності ґрунтового вбирного комплексу, якості гумусу, забезпеченості рослин основними поживними елементами. Періодичного контролю потребують: об'ємна маса, шпаруватість, щільність, водотривкість агрегатів; активна та потенційна кислотність, ступінь засоленості ґрунту, вміст обмінного алюмінію, валових форм фосфору і калію, кількість токсичних речовин; інтенсивність респірації ґрунту, нітрифікаційна здатність і целюлозо руйнівна активність едафотопу.

1. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 2./за ред. О.О. Созінова, В.І. Придатка, О.І. Лисенка. – Київ: ЗАТ «Нічлава». – 2005 р. – 592 с.

2. *Агрохімічний аналіз: Підручник / М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін. / За ред. М.М. Городнього. – Київ: Арістей, 2005. – 468 с.*
3. *Борживой Шарапатка, Иржи Урбан. Органическое сельское хозяйство. / Борживой Шарапатка, Иржи Урбан. – Оломоуц: Биоинститут, 2010. – 398 с.*
4. *Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: «Агропромиздат», 2014. – 331 с.*
5. *Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О.Єщенко [та ін.].– Вінниця: «Едельвейс», 2014. – 331 с.*
6. *Методические и организационные основы проведения агроэкологического мониторинга в интенсивном земледелии // Под ред. И.З. Милащенко, Ш.И. Лутвака. – М.: «Южный Урал», 1991. – 363 с.*
7. *Badgley, C. Organic agriculture and the global food supply./ C.Badgley // Renew.Agr.Food Syst., 2007. – № 22. – P. 86–108.*
8. *Connor, D. J. & Minguuez, M. I. Evolution not revolution of farming systems will best feed and green the world. Glob. / D. J. Connor, M. I. Minguuez. // Food Secur. – 2012. – № 1. – P. 106–113.*
9. *Lotter, D. W. Organic agriculture / D. W. Lotter // J. Sustain. Agr., 2003. – № 21. – P. 59–128.*
10. *de Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M. K. The crop yield gap between organic and conventional agriculture./ de Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M. K.// Agr. Syst., 2012. – № 108. P. 1–9.*
11. *The World of Organic Agriculture, statistics and emerging trends 2016 Інтернет-ресурс: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2016.html>*

1. *Sozinov, O.O. (2005) Ahrobioriznomanittya Ukrayiny: teoriya, metodolohiya, indykatory, pryklady. [Agrobiodiversity of Ukraine: Theory, Methodology, Indicators, Examples] Knyha 2./za red. O.O. Sozinova, V.I. Prydatka, O.I. Lysenka. – Kyiv: ZAT «Nichlava», 592. [in Ukrainian]*
2. *Horodniy, M.M. (2005) Ahrokhimichnyy analiz: Pidruchnyk [Agrochemical analysis] / M.M. Horodniy, A.P. Lisoval, A.V. Bykin ta in. / Za red. M.M. Horodnoho. – Kyiv: Aristey, 468. [in Ukrainian]*
3. *Borzhyvoy Sharapatka, Yrzhy Urban (2010). Orhanycheskoe selskoe khozyaystvo. [Organic farming]. Olomouc: Byoynstytut, 398. [in Russian]*
4. *Dospekhov, B.A. (2014) Metodyka polevoho opyta [Methods of field experience]. Moscow: Ahropromyzdat, 331. [in Russian]*

5. Yeshchenko, V.O. (2014) *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomiyi* [Basic scientific research in agronomy]. Vinnitsa: «Edelveys», 331. [in Ukrainian]
6. Mylashchenko, Y.Z. (1991). *Metodycheskye y orhanyzatsyonnye osnove provedenyua ahroekologicheskoho monytorynha v yntensyvnom zemledelyi* [Methodical and organizational bases of the agro-ecological monitoring in the intensive agriculture] Pod red. Y.Z. Mylashchenko, Sh.Y. Lytvaka. – Moscow: «Yuzhniy Ural», 363.
7. Badgley, C. *Organic agriculture and the global food supply.*/ C. Badgley // *Renew. Agr. Food Syst.*, 2007. – № 22. – P. 86–108.
8. Connor, D. J. & Minguez, M. I. *Evolution not revolution of farming systems will best feed and green the world.* *Glob.* / D. J. Connor, M. I. Minguez. // *Food Secur.* – 2012. – № 1. – P. 106–113.
9. Lotter, D. W. *Organic agriculture* / D. W. Lotter // *J. Sustain. Agr.*, 2003. – № 21. – P. 59–128.
10. de Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M. K. *Te crop yield gap between organic and conventional agriculture.*/ de Ponti, T., Rijk, B. & van Ittersum, M. K. // *Agr. Syst.*, 2012. – № 108. P. 1–9.
11. *The World of Organic Agriculture, statistics and emerging trends 2016* Інтернет-ресурс: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2016.html>

Активне і стихійне запровадження елементів та технологій органічного землеробства у виробничих умовах потребують системного дослідження процесів, які відбуваються в агробіогеоценозах такої спеціалізації. Детальне вивчення принципів органічного виробництва, свідчать, що при дослідженні об'єктів органічного виробництва традиційні методичні підходи потребують удосконалення. Метою цієї роботи є обґрунтування окремих аспектів методики наукових досліджень в органічному землеробстві. Дослідження проводились з використанням теоретичних методів – абстрагування, узагальнення, аналіз і синтез, індукція і дедукція. Результати. Продемонстровано необхідність особливих підходів при закладанні польового дослідження, спостереженні за екосистемою ґрунту, обґрунтовано диференційований підхід стосовно добору аналізів для визначення фізичних, хімічних, біологічних показників якості ґрунту, вказано на нагальну необхідність виявлення способів поліпшення агрономічної та санітарно-гігієнічної якості продукції рослинництва. Висновки. Для передбачення наслідків сучасних

технологій органічного землеробства та опрацювання заходів підвищення продуктивності агроценозів є необхідним закладання відповідних польових дослідів та проведення спеціальних досліджень, адаптованих до принципів органічного виробництва.

Ключові слова: методика, наукові дослідження, органічне землеробство, польовий дослід, екосистема ґрунту, дослідження фізичні, хімічні, біологічні.

Активное и стихийное введение элементов и технологий органического земледелия в производство требуют системного исследования процессов, которые происходят в агробиogeоценозах такой специализации. Детальное изучение принципов органического производства, показывает, что при исследовании объектов органического производства традиционные методические подходы требуют усовершенствования. Целью этой работы является обоснование отдельных аспектов методики научных исследований в органическом земледелии. Исследования проводились с использованием теоретических методов – абстрагирование, обобщение, анализ и синтез, индукция и дедукция. Результаты. Продемонстрировано необходимость особых подходов при закладке полевого опыта, наблюдении за экосистемой почвы, обоснованно дифференцированный подход к подбору анализов для определения физических, химических, биологических показателей качества почвы, указано на неотложную необходимость выявления способов улучшения агрономического и санитарно-гигиенической качества продукции растениеводства. Выводы. Для предсказания последствий современных технологий органического земледелия и разработки мероприятий повышения продуктивности агроценозов необходимо закладывать соответствующие полевые опыты и проводить специальные исследования, адаптированные к принципам органического производства.

Ключевые слова: методика, научные исследования, органическое земледелие, полевой опыт, экосистема почвы, показатели физические, химические, биологические.

Active introduction of organic farming technology into the production requires a systematic study of the processes that takes place in agricultural biogeocенoses. A detailed study of the principles of organic production is indicated that the methodology of investigation in organic production needs to be improved. The aim of this work is to justify the individual items of research methodology in organic agriculture. The studies were conducted using theoretical

methods - abstraction, generalization, analysis and synthesis, induction and deduction. Results. It is demonstrated the necessity of laying down the specific field experiments, monitoring of soil ecosystem, choosing of analysis of physical, chemical, and biological indicators of soil quality, determining ways to improve agronomic and sanitary quality of crop production. Conclusions. To predict the effects of modern technology of organic farming and identify the ways to increase the productivity of agrocenoses is required to lay down the special field researches and make special studies, which are adapted to the principles of organic production.

Keywords: *methodology, research, organic agriculture, field experiments, soil ecosystem, physical, chemical, and biological indicators.*

Рецензенти:

Ткаченко М.А. – д.с.-г.наук

Палапа Н.В. - д.с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 20.10.2016 р.

УДК 631.95:631.816:631.153.3

Д.В. Літвінов, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ДИНАМІКА ВМІСТУ РУХОМОГО ФОСФОРУ В ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Вступ. Регулювання кількості і співвідношення елементів живлення в ґрунті шляхом внесення добрив з урахуванням як потреби рослин, так і ґрунтово-кліматичних умов є однією з передумов формування високої продуктивності посівів. Серед основних біогенних елементів фосфор відіграє особливу роль у мінеральному живленні рослин, виконуючи, перш за все, функції регулятора енергетичного балансу, оскільки здатен утворювати сполуки з великим запасом енергії, яка вивільняється у процесі їх гідролізу. Макроенергетичні фосфатні зв'язки беруть участь у всіх процесах обміну речовин у рослинних клітинах: як складова нуклеїнових кислот фосфор безпосередньо впливає на синтез білка і цим пояснюється та взаємодія, яка спостерігається між азотом і фосфором у процесі живлення рослин [1-4].

Встановлено, що за дефіциту фосфору, в рослинах затримується редукція нітратів, оскільки цей елемент впливає на характер окислювально-відновлювальних реакцій, пов'язаних саме з відновленням NO_3 і NH_3 . Забезпеченість рослин достатньою кількістю фосфатів залежить від запасів їх у ґрунті, ступеня рухомості та ряду умов, що впливають на їх засвоєння з ґрунту і добрив [5, 7]. Найкращими джерелами фосфорного живлення рослин у ґрунті є водорозчинні калієві, натрієві, амонійні, кальцієві і магнієві солі фосфорної кислоти. На підставі визначення оптимальних параметрів агрономічних властивостей чорноземів типових різного рівня родючості вміст в орному шарі ґрунту від 150 до 190 мг P_2O_5 /кг (за Чириковим) характеризує високий рівень забезпечення елементом ґрунту [6].

Мета досліджень – виявити закономірності формування фосфатного режиму ґрунту за вирощування сільськогосподарських культур у короткоротаційних сівозмінах.

© Д.В. Літвінов, 2016

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі тривалого стаціонарного досліду протягом 2006-2011 рр. на Панфільській дослідній станції Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». За даними агрохімічного аналізу вихідних зразків досліджуваній ґрунт – чорнозем типовий малогумусний, уміст гумусу в орному шарі варіює у дуже вузькому проміжку значень – від 3,08 до 3,15%, у підорному – від 2,72 до 2,9%. Ґрунт характеризується високим умістом фосфору – 233-270 мг/кг ґрунту, в орному (0-20 см) і 227-270 мг – у підорному шарах (20-40 см), високим і середнім умістом обмінного калію (80-100 мг/кг ґрунту). Реакція ґрунтового розчину слабокисла, ступінь насичення вбирного комплексу основами високий (85-99%). За своїм складом і властивостями ґрунт цілком придатний для вирощування усіх сільськогосподарських культур, які рекомендовані для цієї зони. Повторення досліду триразове на восьми ярусах (полях). Загальна кількість ділянок – 168, посівна площа однієї ділянки – 90 м² (6×15 м), облікова – 40 м². Розміщення ділянок – систематичне. Агротехніка у досліді загальноприйнята і рекомендована для зони проведення досліджень. Захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів загальноприйнятій і координується на основі даних спостережень їхнього розвитку відповідно до умов року.

Результати та їх обговорення. Результати досліджень, пов'язаних з формуванням фосфорного режиму ґрунту на фоні застосованих систем удобрення і доз добрив у сівозмінах, у нашому досліді показано в різні періоди вегетації пшениці озимої, ярих зернових колосових, зернобобових і просапних культур, які вирощували у 2-5-пільних сівозмінах (табл. 1).

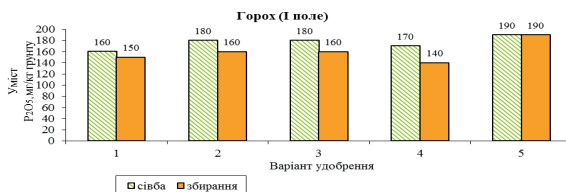
Таблиця 1. Варіанти сівозмін та системи удобрення культур

Варіант	Чергування й удобрення культур у сівозміні					На 1 га ріллі вноситься:			
	I	II	III	IV	V	гною, т	N	P	K
1	горох (без добрив)	пшениця озима (без добрив)	кукурудза на зерно (без добрив)	ячмінь ярий (без добрив)		-	-	-	-
2	горох (N ₀ P ₃₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	кукурудза на зерно (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)		-	45	42	55
3	горох (N ₀ P ₃₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	кукурудза на зерно (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + 40 т/га гною)	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)		10	45	42	55
4	горох (без добрив)	пшениця озима (без добрив)	кукурудза на зерно (40 т/га гній)	ячмінь ярий (без добрив)		10	-	-	-
5	горох (побічна продукція попередника)	пшениця озима (побічна продукція попередника)	кукурудза (40 т/га гною + побічна продукція попередника)	ячмінь ярий (побічна продукція попередника)		10 + побічна продукція попередника	-	-	-
6	горох (N ₀ P ₃₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	буряки цукрові (N ₉₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ + 40 т/га гною)	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)		10	52	57	65
8	гречка (N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	буряки цукрові (N ₉₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ + 30 т/га гною)			10	60	67	67
9	гречка (N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + 30 т/га гною)			10	50	47	53
10	соя (N ₀ P ₃₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	кукурудза на зерно (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + 30 т/га гною)			10	40	43	53
13	горох (N ₀ P ₃₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	сосяшник (N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + 20 т/га гною)	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)	кукурудза на зерно (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀ + 30 т/га гною)	10	54	46	62
15	гречка (N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀)	пшениця озима (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)				-	45	50	50
16	сосяшник (N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ + 20 т/га гною)	пшениця яра (N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)				10	75	60	75

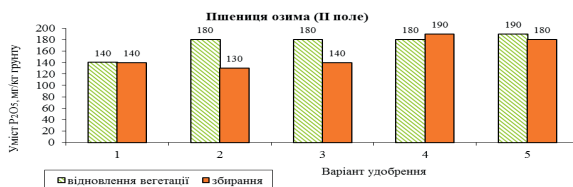
Плануючи систему удобрення культур у досліді, перш за все, враховували особливості використання польовими культурами елементів живлення у чорноземах та оптимальні для продуктивності культур дози добрив, визначені на підставі досліджень у тривалих стаціонарних дослідях різних наукових установ системи НААН. Аналізуючи отримані дані, можемо констатувати, що внаслідок тривалого систематичного застосування мінеральних і органічних добрив ґрунти дослідного поля мають високий рівень забезпечення фосфором. У полях чотирипільних сівозмін, де середньосівозмінна доза добрив складає 10 т/га гною у поєднанні з $N_{45-52}P_{42-47}K_{55-65}$, на час сівби культур в орному шарі містилося від 170 до 250 мг P_2O_5 на 1 кг ґрунту, на контрольному варіанті (вар. 1) – 140-160 мг/кг ґрунту. Середня по сівозміні забезпеченість ґрунту на P_2O_5 становила у контрольному варіанті – 140 мг/кг ґрунту, на фоні гною + NPK (вар. 3) та лише гною (вар. 4) – 182 мг/кг ґрунту, на фоні внесення гною та побічної продукції попередника – 200 мг/кг ґрунту (вар. 5) (рис. 1).

Встановлено, що високий уміст P_2O_5 в орному шарі був характерний для сівозміни вар. 5 за органічної системи удобрення. Порівняно до інших варіантів сівозмін всі поля у цьому варіанті мали вищий показник умісту рухомого фосфору в середньому на 11-25%, особливо поле, підготовлене восени для сівби кукурудзи, де внесено гній (40 т/га) і заорана солома пшениці озимої.

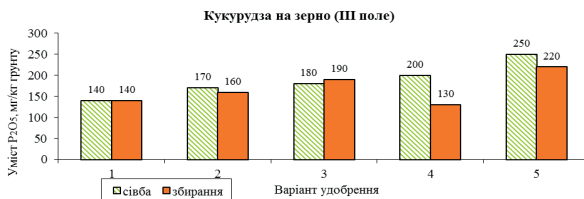
У контрольному варіанті (без добрив) за рахунок мобілізації фосфору ґрунту його кількість у рухомій формі складалося по полях від 140 до 160 мг/кг ґрунту. У трипільних і двопільних сівозмінах середньосівозмінна кількість P_2O_5 в орному шарі навесні була дещо вищою, ніж у чотирипільній сівозміні, а саме 196-203 мг/кг ґрунту – у трипільних і 245 мг/кг ґрунту – у двопільній.



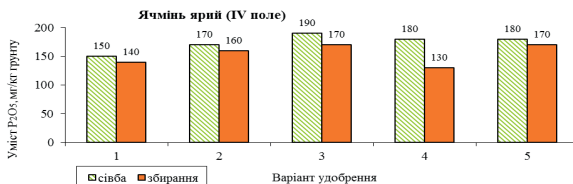
Примітка. Варіант удобрення – 1. без добрив (контроль); 2. $P_{30}K_{40}$; 3. $P_{30}K_{40}$ + післядія гною; 4. післядія гною; 5. солома ячменю + післядія гною.



Примітка. Варіант удобрення – 1. контроль (без добрив); 2. $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$ + післядія гною; 4. післядія гною, 5. солома гороху + післядія гною.



Примітка. Варіант удобрення – 1. без добрив (контроль); 2. $N_{60}P_{40}K_{60}$; 3. гній, 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{60}$; 4. гній, 40 т/га, 5. гній, 40 т/га + солома пшениці озимої



Примітка. варіант удобрення – 1. без добрив (контроль); 2. $N_{60}P_{40}K_{60}$; 3. $N_{60}P_{40}K_{60}$ + післядія гною; 4. післядія гною; 5. стебла кукурудзи + післядія гною.

Рис. 1. Уміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту чотириріпільної сівозміни за різних систем удобрення (вегетатійний період культур, середнє за 2006-2011 рр.).

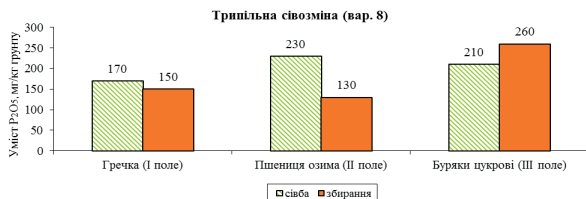
Найвищий уміст рухомого P_2O_5 (210-260 мг/кг ґрунту) склався в орному шарі ґрунту на полях, де з осені внесено високі дози гною і НРК, зокрема, під буряки цукрові і соняшник (рис. 2). Високий уміст елементу у ґрунті зафіксовано навесні у полях пшениці озимої (230-290 мг/кг ґрунту) і ярої (220 мг/кг ґрунту), що, очевидно, зумовлено післядією високих доз добрив, внесених під передпопередник пшениці озимої – буряки цукрові у вар. 8 і ячмінь ярий у вар. 9 і під попередник пшениці ярої – соняшник у вар. 16.

Осінні запаси рухомих сполук фосфору в орному шарі ґрунту, порівняно до весняних, за абсолютними значеннями в більшості полів зменшилися внаслідок споживання рослинами протягом вегетації, іммобілізації мікрофлорою і переходу у важкорозчинні сполуки.

Під пшеницею озимою за вирощування її у чотирипільних сівозмінах після гороху на контрольному варіанті в орному шарі ґрунту містилося 140 мг P_2O_5 /кг ґрунту, тобто його кількість не змінилася відносно весняного запасу, у варіантах 2 і 3 за вирощування пшениці озимої на фоні удобрення (НРК) – суттєво знижувалася до рівня 130-140 мг/кг ґрунту, що пов'язано з інтенсивнішим використанням фосфору на формування значно більшої біомаси урожаю.

У полях пшениці, вирощуваної за органічної системи удобрення (вар. 4, 5), уміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту на час збирання залишався високим (180-190 мг/кг ґрунту). У трипільних сівозмінах на час збирання пшениці озимої залишкова кількість рухомого фосфору в орному шарі ґрунту була на рівні високого забезпечення елементом: за вирощування після гречки (вар. 9) – 190 мг/кг, хоча за абсолютними значеннями, порівняно до весняних запасів, знизилася.

У полях після збирання ячменю також відмічено високий уміст P_2O_5 в орному шарі ґрунту – 160-170 мг/кг ґрунту (вар. 2, 3, 5) і 130-140 мг/кг ґрунту (вар. 4, 1) чотирипільної сівозміни і 170 мг/кг ґрунту (вар. 9) трипільної.



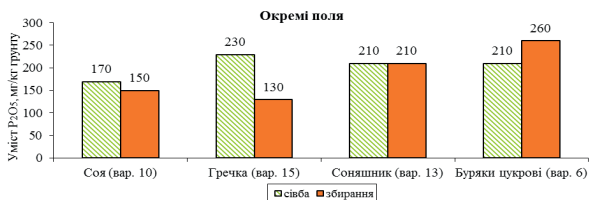
Примітка. Варіант удобрення: гречка – N30P40K40 + післядія гною; пшениця озима – N60P40K60 + післядія гною; буряки цукрові – гній, 30 т/га + N90P100K100



Примітка. Варіант удобрення: гречка – N30P40K40 + післядія гною; пшениця озима – N60P40K60 + післядія гною; ячмінь ярий – гній, 30 т/га + N60P40K60



Примітка. Варіант удобрення: соняшник – гній, 20 т/га + N90P60K90; пшениця озима – N60P40K60 + післядія гною



Примітка. Варіант удобрення: соя – P30K40 + післядія гною; гречка – N30P40K40 + післядія гною; соняшник – гній, 20 т/га + N90P60K90; буряки цукрові – гній, 40 т/га + N90P100K100

Рис. 2. Уміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту в сівозмінах і окремих полях сівозмін за вегетаційний період культур, мг/кг, середнє за 2006-2011 рр.

Це можна пояснити позитивним впливом на фосфатний режим ґрунту під ячменем високого рівня удобрення його попередника – кукурудзи на зерно. У полях просапних культур – буряків цукрових, соняшнику, кукурудзи залишковий уміст рухомого фосфору в орному шарі за рівнем забезпеченості кваліфікується як дуже високий (210-260 мг/кг ґрунту).

Висновки

1. Наявність рухомих форм поживних речовин в ґрунті упродовж вегетаційного періоду сільськогосподарських рослин зумовлюється багатьма чинниками, найголовнішими з яких є система удобрення, характер та інтенсивність обмінних реакцій в системі вбирний комплекс ґрунту – ґрунтовий розчин.

2. Динамічні зміни рухомих форм поживних речовин у ґрунті протягом вегетації сільськогосподарських культур визначаються: 1) біологічними особливостями сільськогосподарських культур щодо потреби у живленні в різні періоди росту і розвитку, 2) агротехнічними прийомами їх вирощування, 3) погодними умовами.

3. Внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{45-75}P_{42-60}K_{55-75} + 10$ т гною в 2–5-пільних сівозмінах на чорноземі типовому зумовлювали зміни у формуванні фосфорного режиму ґрунту. Найвищі запаси рухомого фосфору (210-260 мг/кг ґрунту) відзначено в орному шарі ґрунту за внесення високих доз гною (20-40 т/га) і $N_{90-100}P_{60-100}K_{90-100}$ під буряки цукрові і соняшник. Під пшеницею озимою за вирощування її у чотирипільних сівозмінах після гороху у варіанті без внесення добрив кількість P_2O_5 на час збирання не змінилася, відносно весняного запасу, тоді як на удобрених варіантах цей показник зменшився майже в 1,5-2 рази.

1. *Агрохімія: підручник / Г.М. Господаренко. – Київ: Аграрна освіта, 2013. – 406 с.*

2. *Бойко П.І. Проблема екологічно зрівноважених сівозмін / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісник аграрної науки – 2003. – №3. – С.9-13.*

3. *Землеробство з основами екології, ґрунтознавства та агрохімії: навчальний посібник / В.Ф. Петриченко, М.Я. Бомба, М.В. Патика, Г.Т. Періг, П.В. Іващук. – Київ: Аграр. наука, 2011. – 492 с.*

4. *Носко Б.С. До проблеми трансформації та тривалості післядії фосфорних добрив у чорноземах / Б.С. Носко, Є.Ю. Гладкіх // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 5. – С. 11-15.*

5. Носко Б.С. *Остаточные фосфаты удобрений и плодородие почв* / Б.С. Носко // Доклады VI съезда Всесоюзного общества почвоведов. Издательство АН СССР, Тбилиси, 1981. – С. 132-133.

6. Чесняк Г.Я. *Определение параметров свойств черноземов типичных мощных разного уровня плодородия* / Г.Я. Чесняк // В кн.: Теоретические основы и методы определения оптимальных параметров почв. Научные труды, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева. – Москва, 1980. – С. 42-50.

7. Цвей Я.П. *Зміна агрохімічних показників чорнозему типового залежно від довготривалого застосування добрив у Лісостепу* / Я.П. Цвей, В.В. Іваніна, Ю.О. Ременюк [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 7. – С. 11-15.

1. *Hospodarenko, H.M. (2013). Ahrokhimiiia: pidruchnyk. – Kyiv: Ahrarna osvita.*

2. *Boiko, P.I. & Kovalenko, N.P. (2003). Problema ekolohichno vrinovazhenykh sivozmin, Visnyk ahrarnoi nauky, 3, 9-13.*

3. *Petrychenko, V.F., Bomba, M.Ia., Patyka, M.V., Perih, H.T. & Ivashchuk, P.V. (2011). Zemlerobstvo z osnovamy ekolohii, gruntознаvstva ta ahrokhimii: navchalnyi posibnyk, Ahrarna nauka, Kyiv.*

4. *Nosko, B.S. & Hladkikh, Ye.Iu. (2012). Do problemy transformatsii ta trvalosti pisliadii fosfornykh dobryv u chornozemakh. Visnyk ahrarnoi nauky, 5, 11-15.*

5. *Nosko, B.S.(1981). Ostatochnye fosfaty udobrenij i plodorodie pochv. Doklady VI s'ezda Vsesojuznogo obshhestva pochvovedov. Izdatel'stvo AN SSSR, Tbilisi, 132-133.*

6. *Chesnjak, G.Ja. (1980). Opredelenie parametrov svojstv chernozemov tipichnyh moshhnyh raznogo urovnja plodorodija. V kn.: Teoreticheskie osnovy i metody opredelenija optimal'nyh parametrov pochv. Nauchnye trudy, Pochvennyj in-t im. V.V. Dokuchaeva, Moskva, 42-50.*

7. *Tsvei, Ya.P., Ivanina, V.V. & Remeniuk Yu.O. ((2012). Zmina ahrokhimichnykh pokaznykiv chornozemu tyпового залежно від довготривалого застосування добрив у Лісостепу. Visnyk ahrarnoi nauky, 7, 11-15.*

Показано особливості формування фосфорного режиму ґрунту в системі короткоротаційних сівозмін, залежно від насичення та розміщення у них сільськогосподарських культур та рівня їх інтенсифікації.

Висновки. Кількісні зміни рухомих форм фосфору в ґрунті протягом вегетації рослин залежать не тільки від споживання їх рослинами, але й від надходження в ґрунтовий розчин фосфору з органічних сполук. Найвищі запаси рухомого фосфору (210-260 мг/кг ґрунту) відзначено в орному шарі ґрунту за внесення високих доз гною і NPK під буряки цукрові і соняшник. За вирощування пшениці озимої у чотирирічних сівозмінах після гороху без внесення добрив кількість P_2O_5 в ґрунті на час збирання не змінилася, відносно весняного запасу, тоді як на удобрених варіантах цей показник зменшився майже в 1,5-2 рази.

Ключові слова: короткоротаційні сівозміни, добрива, сільсько-господарські культури, рухомий фосфор.

Показаны особенности формирования фосфорного режима почвы в системе короткоротационных севооборотов в зависимости от насыщения и размещения в них сельскохозяйственных культур и уровня их интенсификации. Выводы. Количественные изменения подвижных форм фосфора в почве в течение вегетации растений зависят не только от потребления их растениями, но и от поступления в почвенный раствор фосфора из органических соединений. Самые высокие запасы подвижного фосфора (210-260 мг / кг) отмечено в пахотном слое почвы за внесение высоких доз навоза и NPK под сахарная свекла и подсолнечник. За выращивание пшеницы озимой в четырехпольных севооборотах после гороха без внесения удобрений количество P_2O_5 в почве на время уборки не изменилась, относительно весеннего запаса, тогда как на удобренных вариантах этот показатель уменьшился почти в 1,5-2 раза.

Ключевые слова: короткоротационный севооборот, удобрения, сельскохозяйственные культуры, подвижный фосфор.

The features of formation of soil phosphorus treatment system short cycle crop rotation, depending on the saturation and placing them in the crop and the level of intensification. Adjust the quantity and value of batteries in soil fertilization by taking into account both the needs of plants and soil and climatic conditions is one of the prerequisites of high productivity crops. Among the nutrients phosphorus plays a special role in plant mineral nutrition, performing primarily functions of the regulator of energy balance, as able to form compounds with plenty of energy, which is released in the process of hydrolysis. The introduction and development of environmentally balanced rotation that meet scientifically proven crop rotation the laws, reduce the amount of special protection measures, environmental protection,

increase and stabilize production of environmentally friendly agricultural products. Conclusions. The research for 2006–2011. In typical black soil showed that the high content (200 mg/kg P_2O_5) in the topsoil was typical for rotation 5, where background was 10 tons per 1 ha of crop rotation area manure by-products predecessor. Compared to the other variants of crop rotation all fields in this variant had higher contents of mobile phosphorus on average by 11–25%, especially in the field prepared for the autumn planting of corn, which included manure (40 t/ha) and winter wheat straw plowed.

In control variant (without fertilizers) due to the mobilization of soil phosphorus in its number of mobile forms evolved through the fields from 140 to 160 mg/kg soil. In the three-field crop rotation, doubles amount of P_2O_5 in the topsoil in the spring was slightly higher than in short-term crop rotations, namely 196–203 mg/kg of soil – the three-field and 245 mg/kg soil – in 2-field.

According to the research found that the highest rolling stock P_2O_5 (210–260 mg/kg soil) was noted in the plow layer of soil for the introduction of high doses of manure and NPK in sugar beets and sunflowers. During winter wheat growing on it in 4-field crop rotation after peas in a variant without fertilizing amount of P_2O_5 in the collection has not changed relative to the spring stock, while at fertilized variants of this indicator decreased by almost 1,5–2,0 times.

Keywords: *short-term crop rotation, fertilizers, agricultural crops, phosphorus.*

Рецензенти:

Цюк О.А. – д. с.-г. наук

Ткаченко М.А. – д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 06.10.2016 р.

УДК 631.41(477.41/42)

О.П. Яковенко

*ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ*

ВМІСТ РУХОМИХ ФОРМ ФОСФОРУ І КАЛІЮ В СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Фосфор і калій є одними із основних біогенних елементів за ведення сільськогосподарського виробництва. Найважливіша роль фосфору полягає у тому, що він бере участь у процесах обміну речовин, які проходять у організмі рослин, зокрема дихання і фотосинтез [6]. Калій бере участь у фотосинтезі, є активатором роботи ферментів, сприяє збільшенню площі листового апарату, підтримує тургор та покращує стійкість рослин до стресу.

Основним завданням у забезпеченні рослин фосфором та калієм є мобілізація ґрунтових фондів цих елементів і підвищення ефективності використання добрив [1].

В останні десятиліття замість традиційного полицевого обробітку ґрунту все частіше застосовують безполицевий [7]. Однак, чимало питань їх ефективності залишається не в'ясненими як у теоретичному, так і у практичному плані: невідома, зокрема, можлива ступінь мінімалізації обробітку тих чи інших ґрунтів, оптимальне поєднання поверхневих, мілких, звичайних та глибоких, полицевих і безполицевих обробітків.

Кожен із них має як позитивні сторони, так і недоліки. Тому потрібно глибоко вивчати багаторічний їх вплив на основні показники родючості ґрунту, що здебільшого буде вирішальним у розв'язанні питання, якому заходу або системі обробітку надати перевагу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проведені в попередні роки дослідження засвідчують, що в результаті дії природних факторів у ґрунті відбувається диференціація за родючістю.

Навіть у ретельно перемішаному ґрунті через кілька місяців шар, що залягає вище, стає родючішим, ніж шар, що залягає

© *О.П. Яковенко, 2016*

нижче [3]. Одна із причин такого явища – зміна доступності елементів живлення для рослин [4].

Більшість результатів досліджень свідчить, що за безполицевих обробітків диференціація ґрунту за вмістом поживних речовин посилюється: підвищується їх вміст у верхньому і зменшується у нижньому шарах [4]. Окремі дослідники вважають, що це є негативним явищем для живлення рослин, оптимальні умови для розвитку яких складаються при рівномірному розподіленні елементів живлення в шарі не менше 0-20 см [2]. В посушливі роки поверхнєве зосередження елементів живлення призводить до унеможливлення надійного забезпечення рослин фосфором [5].

Проте в цілому питання впливу різних систем обробітку на загальний вміст рухомого фосфору і обмінного калію за різної тривалості їх застосування, впливу добрив на ці процеси вивчено ще недостатньо.

Метою наших досліджень було визначення динаміки вмісту рухомого фосфору і обмінного калію в ясно-сірому лісовому ґрунті при тривалому використанні (три ротації) ґрунтозахисних агротехнологій на фоні різних систем удобрення.

Дослідження виконувались у стаціонарному досліді закладеному у 1992 році на території дослідного поля ЖНАЕУ, Житомирська обл., Черняхівський р-н, с. В.Горбаша в 8-пільній зерно-просапній сівозміні, на типовому для зони ясно-сірому лісовому ґрунті.

Схемою досліду передбачалося вивчення чотирьох технологій систем обробітку ґрунту, а саме:

- 1) загальноприйнята технологія на основі оранки на глибину 18-20 см, (контроль, скорочено – О 18-20);
- 2) ґрунтозахисна технологія, яка базується на обробітку без обертання скиби, плоскорізне розпушування на глибину 18-20 см, (скорочено ГП 18-20);
- 3) ґрунтозахисна технологія, яка базується на обробітку без обертання скиби, дискове розпушення на глибину 10-12 см, (скорочено ГД 10-12);
- 4) ґрунтозахисна різноглибинна технологія: під озимі культури – дискування на глибину 10-12 см, під ярі – плоскорізне розпушування на 18-20 см, (скорочено ГР).

За названих способів основного обробітку досліджували чотири системи удобрення культур, які передбачали:

1) варіант без добрив (контроль – на фоні природної родючості, добрива не вносили з 1992 р.);

2) побічна продукція + N_{10} на тону (солома 1,25 т/га + $N_{12,5}$ кг/га сівозмінної площі);

3) загальноприйнята для зони Полісся система удобрення, якою передбачалося щорічне внесення на 1 га сівозмінної площі 6,25 т гною і $N_{40}P_{50}K_{45}$ мінеральних добрив (в першій ротації вносилося щорічно 6,25 т гною і $N_{50}P_{80}K_{86}$);

4) альтернативна система удобрення в першій ротації вносилося щорічно 18,8 т гною і $N_{25}P_{40}K_{45}$ мінеральних добрив на 1 га сівозмінної площі, в другій та третій ротаціях – 6,25 т гною + солома 1,25 т/га + $N_{12,5}$ кг/га + сидерат 5,62 т/га + $N_{31}P_{32}K_{36}$. На сидеральне добриво використовувалась олійна редька.

Площа посівної ділянки становить 196 м² (14x14), облікової 100 м² (10x10). Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

Дослідження проводились в експериментальній 8-пільній сівозміні з таким чергуванням культур: – конюшина лучна (зелена маса), пелюшко-овес (зерно), пшениця озима, соя, пелюшко-овес (зерно), жито озиме, картопля, ячмінь із підсівом конюшини.

Ґрунтові зразки відбирали в кінці вегетаційного періоду перед збиранням сільськогосподарських культур на глибині 0-10 та 10-20 см. Вміст рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті визначали за Кірсановим – модифікації ННЦ ІГА (ДСТУ 4405:2005). Математичні розрахунки і аналіз результатів проводили за допомогою програми Excel.

Результати досліджень

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що баланс P_2O_5 та K_2O формувався, головним чином під впливом систем удобрення і в незначній залежності від способів обробітку ґрунту. На початку досліджень забезпечення ясно-сірого ґрунту рухомими формами фосфору була високою (180,0 – 211,0 мг/кг ґрунту), обмінного калію – середньою (73,0-91,0 мг/кг ґрунту). В кінці третьої ротації сівозміни рівень забезпечення рухомим фосфором на фоні без добрив був в межах середніх показників і становив 135,0 мг/кг ґрунту при застосуванні оранки та 135,4 –

150,8 мг/кг ґрунту за ґрунтозахисних технологій, що на 25% (1224 кг/га) і 16,2 – 24,8% (794,0 – 1213 кг/га) менше вихідного вмісту відповідно (табл.1). В свою чергу, рівень забезпечення обмінним калієм на даному фоні був низьким і відповідно становив 58,5 мг/кг ґрунту на фоні оранки, 60,5 – 62,5 мг/кг ґрунту за безполицевих способів обробітку (табл.2). Тобто вміст калію на неудобреному фоні порівняно з вихідним умістом зменшився 10,5 – 14,5 мг/кг ґрунту (14,4 – 19,9%).

Таблиця 1. Динаміка вмісту рухомого фосфору в орному шарі (0-20 см) ясно-сірого лісового ґрунту за три ротації сівозміни

Спосіб обробітку ґрунту	Вміст рухомого фосфору, мг/кг		Зміни		
	1992 р.	Середнє за 2014-2016 рр.	±мг/кг	кг/га	За 1 рік кг/га
Без добрив					
О 18-20	180,0	135,5	-45,0	-1224	-49,0
ГП 18-20	180,0	149,7	-30,6	-832,0	-33,0
ГД 10-12	180,0	150,8	-29,2	-794,0	-32,0
ГР	180,0	134,7	-44,6	-1213	-48,5
Варіант удобрення 2 (солома 1,25 т/га + N 12,5 кг/га сівозміної площі)					
О 18-20	197,0	156,3	-40,5	-1102	-44,0
ГП 18-20	197,0	175,1	-21,2	-577,0	-23,0
ГД 10-12	197,0	180,4	-16,0	-435,0	-17,4
ГР	197,0	158,0	-38,5	-1047	-42,0
Варіант удобрення 3 (6,25 т/га гною + N ₄₀ P ₅₀ K ₄₅)					
О 18-20	192,0	199,5	7,50	204,0	8,20
ГП 18-20	192,0	215,0	27,5	748,0	30,0
ГД 10-12	192,0	207,9	20,0	544,0	22,0
ГР	192,0	193,6	3,50	95,00	4,00
Варіант удобрення 4(6,25 т/га гною + солома 1,25 т/га + N _{12,5} кг/га + сидерат 5,62 т/га + N ₉₁ P ₃₂ K ₉₆)					
О 18-20	211,0	168,8	-41,0	-1115	-45,0
ГП 18-20	211,0	185,2	-23,0	-626,0	-25,0
ГД 10-12	211,0	184,1	-25,5	-694,0	-28,0
ГР	211,0	171,8	-38,0	-1034	-41,0
НІР ₀₅ загальна	94				

Таблиця 2. Динаміка вмісту обмінного калію в орному шарі (0-20 см) ясно-сірого лісового ґрунту за три ротації сівозміни

Спосіб обробітку ґрунту	Вміст обмінного калію, мг/кг		Зміни		
	1992 р.	Середнє за 2014-2016 рр.	±мг/кг	кг/га	За 1 рік кг/га
Без добрив					
О 18-20	73,0	58,8	-14,7	-400,0	-16,0
ГП 18-20	73,0	60,4	-13,4	-364,0	-15,0
ГД 10-12	73,0	62,6	-11,3	-307,0	-12,0
ГР	73,0	60,6	-13,5	-367,0	-15,0
Варіант удобрення 2 (солома 1,25 т/га + N 12,5 кг/га сівозміної площі)					
О 18-20	80,0	79,5	0	0	0
ГП 18-20	80,0	85,2	5,50	150,0	6,00
ГД 10-12	80,0	85,1	5,50	150,0	6,00
ГР	80,0	81,6	2,00	54,0	2,00
Варіант удобрення 3 (6,25 т/га гною + N ₄₀ P ₅₀ K ₄₅)					
О 18-20	91,0	111,3	20,7	563,0	22,5
ГП 18-20	91,0	128,1	38,0	1034	41,0
ГД 10-12	91,0	129,0	38,5	1047	42,0
ГР	91,0	117,9	28,0	762,0	30,0
Варіант удобрення 4 (6,25 т/га гною + солома 1,25 т/га + N _{12,5} кг/га + сидерат 5,62 т/га + N ₃₁ P ₃₂ K ₃₆)					
О 18-20	78,0	111,5	34,2	930,0	37,0
ГП 18-20	78,0	119,5	41,5	1129	45,0
ГД 10-12	78,0	118,1	40,5	1102	44,0
ГР	78,0	113,2	35,5	966,0	39,0
НІР ₀₅ загальна	45				

Тривале застосування добрив позначилося на формуванні поживного режиму ґрунту й істотно вплинуло на його родючість, що пояснюється посиленням в ньому біологічних і хімічних обмінних процесів.

При застосуванні соломи 1,25 т/га + N 12,5 кг/га сівозміної площі (варіант удобрення 2) спостерігаємо таку ж тенденцію як і на контролі (без добрив), вміст рухомих форм фосфору у 2016 р. порівняно з вихідним зменшився за оранки на 40,5 мг/кг (1102,0 кг/га), плоскорізного рихлення – 21,2 мг/кг (577,0 кг/га), дискового розпушення – 16,0 мг/кг (435,0 кг/га) та ґрунтозахисного різноглибинного обробітку – 38,5 мг/кг

(1047,0 кг/га). При ґрунтозахисному дисковому обробітку в порівнянні з оранкою зниження фосфатної ємності зменшилось у 2,5 рази. Вміст калію на фоні оранки у 2016 р був рівнозначний з вихідним умістом (80,0 мг/кг ґрунту), за плоскорізного рихлення та дискового розпушення підвищення вмісту K_2O було на одному рівні і становило 5,5 мг/кг ґрунту (6,0 кг/га за 1 рік), за різноглибинного обробітку – 2,0 мг/кг ґрунту (2,0 кг/га за 1 рік) порівняно з початковим балансом.

Така ж тенденція до накопичення рухомих форм фосфору в орному шарі ґрунту зберігається при застосуванні інтенсивної орнано-мінеральної системи удобрення (варіант З). Слід підкреслити, що серед ґрунтозахисних технологій більш виділяється варіант плоскорізного розпушення, збільшення вмісту P_2O_5 в кінці третьої ротації за даної технології складало 4% порівняно з дискуванням та 9% відносно оранки. За такої агротехнології в кінці третьої ротації створюється фон з високим умістом фосфору. В той же час, калійна ємність збільшується на 20,7 мг/кг ґрунту на фоні оранки, 38,0 та 38,5 мг/кг при плоскорізному та дисковому обробітках відповідно і 28,0 мг/кг за різноглибинного обробітку.

За альтернативної системи удобрення (6,25 т/га гною + солома 1,25 т/га + $N_{12,5}$ кг/га + сидерат 5,62 т/га + $N_{31}P_{32}K_{36}$) уміст рухомих форм фосфору в орному шарі ґрунту зменшився в залежності від способу обробітку від 23,5 до 41,0 мг/кг ґрунту, максимально проявляючись на фоні оранки, сягаючи 20% від вихідного стану та забезпечується стабільний позитивний баланс калію. Так його уміст збільшився за традиційного обробітку ґрунту на 30,4%, при обробітку без обертання скиби на 31,3 – 34,6%. Дана система обробітку виявилась найефективнішою в накопиченні обмінного калію у ґрунті за всіх способів обробітку, так інтенсивність балансу K_2O збільшилась порівняно з загальноприйнятою системою удобрення на 4,9 – 39,5%.

Висновки

Результати аналізу трансформації рухомого фосфору і обмінного калію в орному шарі ясно-сірого ґрунту свідчать про:

1) великі темпи витрат P_2O_5 та K_2O на агрофонах дослідів, де не застосовувались добрива. За припинення внесення добрив

упродовж трьох ротацій сівозміни відбувається зменшення запасів рухомого фосфору в середньому на 40,6 кг/га за рік, обмінного калію – на 14,5 кг/га за рік;

2) позитивний баланс по фосфору спостерігався лише на третьому фоні удобрення після зниження доз органічних та мінеральних добрив. В даному випадку більш виділяється варіант плоскорізного розпушення (підвищення сягає 27,5 мг/кг ґрунту за три ротації);

3) найефективнішою в накопиченні обмінного калію виявилась альтернативна система удобрення в поєднанні з плоскорізним розпушенням, збільшення вмісту K_2O становило 1129,0 кг/га, що відповідає середній забезпеченості рослин калієм;

4) в розрізі років спостерігаємо стабільність вмісту обмінного калію в ґрунті на рівні 80,0 – 129,5 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору в межах 135,0 – 219,5 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному та високому рівню забезпеченості даними елементами. На нашу думку, це зумовлено сталістю агротехнологій у досліді на протязі 3 ротацій польової сівозміни.

У наших дослідженнях підтверджена диференціація орного шару ґрунту за вмістом поживних речовин. Пошаровий розподіл в ґрунті рухомих форм фосфору і обмінного калію характеризується спільною закономірністю, яка полягає в більшій їх концентрації в верхньому 0-10 см шарі за обробітків ґрунту без обертання скиби і рівномірним розподілом їх в орному шарі за традиційного обробітку. Так, вміст фосфору у цьому шарі збільшується на фоні плоскорізного рихлення на 6,2%, дискового розпушування – 41,1%, різноглибинного обробітку – 4,0%; калію: 6,3% за плоскорізного, 10,0% дискового та 6,4% різноглибинного обробітків порівняно з їх вмістом у шарі ґрунту 10-20 см.

Питання щодо доцільності поєднання внесення зазначених добрив із безполицевим або полицевим обробітком повинне вирішуватися з урахуванням інших чинників родючості ґрунту та врожайності вирощуваних культур із кінцевою економічною оцінкою такого поєднання.

1. Вплив ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, застосування мінеральних добрив та хімічних меліорантів на родючість

чорнозему еродованого / [І. П. Шевченко, І. А. Коревий, Ю. О. Татаріко та ін.] // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 5. – С. 9–14.

2. Зміна агроекологічних властивостей сірих опідзолених ґрунтів залежно від способів обробки та систем удобрення в польовій сівозміні Полісся / [М. С. Чернілевський, Н. Я. Кривич, М. Ф. Рибак та ін.] // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1998. – Ч. 2. – С. 183–184

3. Зубенко, В.Ф. Сравнительная эффективность плоскорезной обработки и вспашки/В.Ф.Зубенко, В.Н. Якименко, А.Ф. Одреховский, С.И. Матушкин, О.Т. Петрова, В.Г. Сырота, М.М. Климчук//Вестник сельскохозяйственной науки, 1982. – №1. С. 5-9.

4. Гордієнко В. П. Прогресивні системи обробки ґрунту./ В. П. Гордієнко, А. М. Малієнко, Н. Х. Грабак – Сімферополь: Кримська Академія гуманітарних наук, 1998. – 279 с.

5. Городній М.М. Агрохімія: підручник / М. М. Городній – К.: Арістей, 2008. – 934 с.

6. Гудзь В.П. Землеробство: Підручник 2-ге вид. перероб. та доп / В.П. Гудзь, І.Д. Примак, Ю.В. Будьонний, С.П. Танчик: / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2010. — 464 с.

7. Карабач К. С. Вміст та динаміка рухомих фосфатів у чорноземі типовому за застосування ґрунтозахисних технологій [Електронний ресурс] / К.С. Карабач. / Наукові доповіді НУБіП. – 2010. – 1. – Режим доступу до ресурсу: <http://nd.nubip.edu.ua/2010-1/10kksct.pdf>

1. Shevchenko, I. P., Korevii, I. A. & Tatariko Iu.O. (1997). Vplyv gruntozakhysnykh tekhnolohii obrobittku gruntu, zastosuvannia mineralnykh dobyv ta khimichnykh meliorantiv na rodiuchist chornozemu erodovanoho. Visnyk ahrarnoi nauky, 5, 9–14.

2. Chernilevskiy, M. S., Kryvych, N. Ia. & M. F. Rybak. (1998). Zmina ahroekolohichnykh vlastyvostei sirykh opidzolenykh gruntiv zalezhno vid sposobiv obrobittku ta system udobrennia v polovii sivozmini Polissia. Ahrokhimiia i gruntoznastvo, 2, 183–184.

3. Zubenko, V.F. Yakymenko, V.N., Odrekhovskiy, A.F., Matushkyn, S.Y., Petrova, O.T., Syrota, V.H. & Klymchuk, M.M. (1982). Sravnytelnaia efektyvnost ploskoreznoi obrabotky y vspashky/V.F.Zubenko. Vestnyk selskokhoziaistvennoi nauky, 1,5-9.

4. Hordiienko, V. P., Maliienko, A. M. & Hrabak N. Kh. (1998). Prohresyvni systemy obrobittku gruntu. Krymska Akademiia humanitarnykh nauk, Simferopol, 279.

5. Horodnii, M.M. (2008). *Ahrokhimiia: pidruchnyk*. Kyiv, Aristei, 934.
6. Hudz, V.P., Prymak, I.D., Budonnyi, Iu.V. & Tanchyk S.P. (2010). *Zemlerobstvo: Pidruchnyk 2-he vyd. pererob. ta dop.* Kyiv, Tsentr uchbovoi literatury, 464.
7. Karabach, K. S. (2010). *Vmist ta dynamika rukhomykh fosfativ u chornozeми typovomu za zastosuvannia gruntozakhysnykh tekhnolohii [Elektronnyi resurs]*. Naukovi dopovidi NUBiP, 1, <http://nd.nubip.edu.ua/2010-1/10kksset.pdf>

Мета дослідження – вивчити вплив різних систем обробітку та удобрення на динаміку вмісту рухомого фосфору та обмінного калію на ясно-сірих лісових ґрунтах в умовах Полісся України. Методика досліджень. Дослідження проводились у стаціонарному досліді, закладеному у 1992 році, протягом 2014-2016 років на території дослідного поля ЖНАЕУ, Черняхівський р-н. Схемою досліді передбачалося вивчення впливу чотирьох варіантів основного обробітку ґрунту та чотирьох варіантів систем удобрення на показники родючості ґрунту. В результаті вивчення впливу різних систем обробітку та удобрення при тривалому їх застосуванні (3 ротації) в польовій сівозміні на фосфатно-калійний стан встановлено, що систематичне застосування безпліцевих обробітків в поєднанні із органо-мінеральною системою удобрення та помірними нормами мінеральних добрив і компенсацією елементів живлення за рахунок гною, соломи і сидератів, обумовлюють стійку тенденцію до збільшення в ґрунті вмісту рухомого фосфору та обмінного калію. Висновки: в розрізі років спостерігаємо стабільність вмісту обмінного калію в ґрунті на рівні 80,0-129,5 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору в межах 135,0-219,5 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному та високому рівню забезпеченості даними елементами. На нашу думку, це зумовлено сталістю агротехнологій у досліді на протязі 3 ротацій польової сівозміни.

Ключові слова: Полісся, рухомий фосфор, обмінний калій, ґрунтозахисний обробіток, система удобрення.

Цель исследований – изучить влияние различных систем обработки и удобрения на динамику содержания подвижного фосфора и обменного калия на светло-серых лесных почвах в условиях Полесья Украины. Методика исследований. Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в 1992 году, в течение 2014-2016 годов на территории опытного поля ЖНАЭУ, Черняховский р-н. В схеме опыта предполагалось изучение влияния четырех вариантов основной обработки почвы и четырех вариантов систем удобрения

на показатели плодородия почвы. В результате изучения влияния различных систем обработки и удобрения при длительном их применении (3 ротации) в полевом севообороте на фосфатно-калийное состояние установлено, что систематическое применение безотвальной обработки в сочетании с органо-минеральной системой удобрения и умеренными нормами минеральных удобрений и компенсацией элементов питания за счет навоза, соломы и сидератов, обуславливают устойчивую тенденцию к увеличению в почве содержания подвижного фосфора и обменного калия. Выводы: в разрезе лет наблюдаем стабильность содержания обменного калия в почве на уровне 80,0-129,5 мг / кг почвы, подвижного фосфора в пределах 135,0-219,5 мг / кг почвы, соответствует повышенному и высокому уровню обеспеченности данным элементами. По нашему мнению, это обусловлено устойчивостью агротехнологий в опыте на протяжении 3 ротаций полевого севооборота.

Ключевые слова: Полесье, подвижный фосфор, обменный калий, Почво-защитная обработка, система удобрения.

The Purpose of researches is to learn the influence of the different systems of till and fertilizer on the dynamics of phosphorus and rolling exchange of potassium on light gray forest soils in the conditions of Polissya Ukraine. Methodology of researches. Researches were conducted in stationary experience, created in 1992, during 2014-2016 on territory of the experimental field of ZHNAEU, Chernyakhivskiy region. The chart of experience was foresee the study of influence of four variants of basic till of soil and four variants of the systems of fertilizer on soil fertility parameters. As a result of studying the effect of different systems of cultivation and fertilization prolonged their application (3 rotations) in field crop rotation in phosphate-potash state found that systematic use moldboardless tillage cultivation combined with organo-mineral system of fertilization and reasonable standards of mineral fertilizers and compensation batteries for due manure, straw and green manure, causing a strong tendency to increase the soil content of mobile phosphorus and exchange potassium.

Keywords: Polissya, mobile phosphorus, exchange potassium soilprotected till, system of fertilizer.

Рецензенти:

Цуман Н.В. – к.с.-г.н

Гаврилов С.О. – к.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 06.10.2016 р.

УДК 63/477

**І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»****ВНЕСОК ПАНФИЛЬСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ У
РОЗВИТОК ОСУШУВАЛЬНИХ МЕЛІОРАЦІЙ В УКРАЇНІ**

Перезволені землі гумідної зони України займають понад 5,5 млн га території, з них осушено 3,3 млн га. У Поліссі України зосереджено понад 60 % меліорованого фонду та понад 70 % торфоболотних ґрунтів. Заболоченість Поліської зони затримувала економічний розвиток регіону і була перепоною соціальних перетворень. До того ж, через цю зону проходили важливі торговельні та стратегічні військові шляхи. Всі ці фактори вимагали від урядових структур звертати увагу на осушувальні заходи. Про це людина усвідомлювала в глибоку давнину, про що свідчать археологічні розкопки та сліди збережених меліоративних робіт тисячолітньої давності. На жаль, мало збереглося документів, що засвідчували б масштаби гідромеліоративних робіт до другої половини XVIII століття. У XIX столітті, в результаті значного зростання населення та необхідності задоволення його потреб у продовольчих товарах, урядовими органами та громадськими організаціями було звернуто увагу на перезволені території з метою перетворення їх у культурні угіддя. Таким чином було покладено початок осушувальним роботам [10, 14].

Міністерством державного майна Росії у 1853 р. по всіх губерніях імперії (Україна на той час була її частиною) був розісланий циркуляр, який зобов'язував «приступити до осушення державних земель». А вже у 1857 р. цією установою було видано «Настановление к осушению и возделыванию болот» і лише у 1873 р. урядом імперії було складено Генеральний план осушення земель у Західній частині Росії площею понад 8 млн га. У відповідності з цим було організовано Західну експедицію під керівництвом І.І. Жилінського. Ця робота, розпочата у 1874 р., була першою великою державною програмою з осушування земель.

За період з 1874 по 1898 рр. у басейні р. Прип'ять було побудовано більше 4 тис. км каналів з об'ємом земляних робіт

© І.Т. Слюсар, 2016

близько 16 млн м³. Біля 100 тис. га інтенсивно осушених земель використовувалося під рілля. На багатьох каналах влаштовували шлюзи, греблі, перемички для управління (регулювання) водним режимом [14]. На добре осушуваних землях створювалися дослідні поля для вирощування різних сільськогосподарських культур, «...чтобы на деле показать крестьянину способы и приемы разработки болот под пашню и огороды...» – так писав І.І. Жилінський. Одним з недоліків цього періоду було те, що, не дивлячись на великі об'єми осушувальних робіт, у той час не було створено жодної спеціалізованої наукової установи з даного напрямку. Очевидно вважалося достатнім, що в науковому забезпеченні експедиції приймали участь видатні вчені Росії: В.В. Докучаєв, А.П. Карпинський, О.І. Воєйков, П.І. Панфілєв, Є.В. Опоків та ін. Свідченням глибокої наукової проробки рішень, прийнятих Західною експедицією, є той факт, що у 1878 р. проект отримав золоту медаль на Всесвітній виставці у Парижі, хоча у Європі на той час уже мали великий досвід осушування земель [5, 14].

Черговий інтерес до меліорації виник на початку ХХ сторіччя в період Столипінської реформи [1]. Програмою реформ передбачалося будівництво магістральних каналів за рахунок держави, а осушувальної мережі та культуртехнічних робіт – коштом власників земель. Починаючи з 1909 р. значно збільшилося фінансування на меліорацію перезвожених земель, а звідси виникла необхідність у розвитку наукового забезпечення цих робіт.

Пізніше Головним управлінням землевпорядкування та землеробства була створена Поліська міжгубернська вишуквальна партія під керівництвом відомого вченого болотознавця Є.В. Опоківа з вивчення гідрологічного режиму річок та складання проектів їх регулювання. Як наслідок, у 1913 р. було створене Рудня-Родовельське болотне дослідне господарство Волинської губернії, яке в 1923 р. було перетворене на станцію, а у 1914 р. була створена Сарненська болотна дослідна станція в цій же губернії і в 1915 р. Підставське болотне дослідне поле в Полтавській, першим директором якого був відимий на той час вчений-меліоратор Спесивцев П.О. Останнє згодом (у 1936 р.) було переведено у верхів'я р. Супій (нині Яготинського району

Київської області) зі створенням Панфило-Яготинського опорного пункту з використання осушуваних земель, нині – Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН» [2, 10]. Першим директором цього опорного пункту був призначений Шевченко Микола Ничипорович.

Після першої світової та громадянської воєн (1914-1921 рр.) початком відновлення меліоративних робіт в Україні слід вважати 1922 р., коли було прийнято законодавчі акти: 11 лютого 1922 р. «Положення про меліоративні товариства» та 8 травня 1922 р. Раднарком затвердив «Порядок виконання меліоративних робіт» та «Положення про меліоративний кредит» [4]. На початок 1920 рр. в УРСР дослідні та дослідно-меліоративні установи умовно поділялися на три категорії: крайові меліоративні організації, дослідні станції та опорні пункти. Станом на 1929 р. уже нараховувалося 27 науково-дослідних установ.

Слід зазначити, що з відкриттям болотно-дослідних установ розширювалися площі осушуваних земель. Так, станом на 1917 р. в Україні було осушено 430 тис. га перезволожених земель, а вже 1927 р. їх нараховувалося близько 783,3 тис. га.

Важливою базою наукових досліджень та пропаганди їх досягнень з питань використання осушуваних земель східного Полісся і Лісостепу стало Сульське дослідне, поле засноване в 1932 р. за участю відомих меліораторів М.О. Тюленева та А.М. Янголя. А вже в 60-70-х роках минулого століття майже в усіх обласних дослідних станціях та науково-дослідних інститутах, розміщених в Поліссі і Лісостепу, були створені наукові підрозділи з вивчення використання осушуваних земель.

Мета, програми та методи наукових досліджень у різні періоди історії коригувалися зі зміною набутих у цій галузі знань та потреб суспільства і виробництва. Основною задачею на початку проведення меліоративних заходів було покращення умов для соціального будівництва, особливо мережі доріг (у першу чергу для військових потреб), у зоні Полісся та, частково, вирішення питання безземельних селян (особливо в період столипінської реформи), а також підвищення продуктивності природних кормових угідь [3, 8].

На початку минулого століття, з відкриттям ряду дослідних установ з використання болотних угідь основними напрямками

вивчення та дослідження боліт були: розроблення методів і заходів меліорації боліт; проведення різнобічного аналізу ґрунтів, ґрунтової води тощо; проведення дослідів щодо ефективності вирощування на торфовищах різних сільськогосподарських культур; вивчення удобрення; створення рекомендацій з меліорації боліт і їхнього освоєння та пропаганда передового досвіду. В цих ранніх дослідженнях та розробках приймали активну участь відомі українські вчені Д.О. Джовані, Г.Г. Махов, Є.В. Опоків, П.В. Спесивцев, М.О. Тюленев та ін. [2, 7].

У середині минулого століття в наукових установах вивчали методи і способи підвищення ефективності відкритої осушувальної мережі, різні види дренажу, норми осушування та зволоження меліорованих ґрунтів (А.М. Янголь, М.К. Мошинський, П.П. Кубишкін, М.Н. Шевченко та ін.), пізніше результати цих досліджень було використано для проектування осушувально-зволожувальних систем України (Трубізька, Ірпінська, Супійська, Тясминська та ін.) [6, 11, 13].

На початку досліджень осушуваних торфо-болотних угідь вивчалися лише окремі питання технологій вирощування сільськогосподарських культур: підбір найурожайніших культур та їхніх перспективних сортів, культур зеленого конвеєру; розроблення елементів агротехніки, систем основного обробітку ґрунту, удобрення, створення культурних сінокосів і пасовищ тощо (С.С. Проскура, Н.І. Середа, М.Н. Шевченко, О.В. Троїцький, М.К. Шейко, Б.І. Дем'янчик, М.В. Безуглий та ін.). І лише у 60-х роках минулого століття було розроблено перші системи землеробства з концепцією забезпечення високої віддачі осушеного гектара через отримання проектних урожаїв сільськогосподарських культур, але без достатнього врахування екології довкілля (А.К. Безкровний, Х.М. Старіков, М.С. Проскура, В.І. Артеменко, М.М. Мостовий, В.Р. Гімбаржевський та ін.) [7, 8].

На основі проведених у цей період досліджень запропоновано структуру посівних площ, де частка просяних культур, вартість вищої продукції яких була досить високою, досягала майже половини осушуваних земель. До того ж, широко впроваджувався інтенсивний обробіток ґрунтів (усіх типів), що призводило до їхньої деградації, а внесення мінеральних добрив та інших хімікатів мало узгоджувалося із захистом довкілля від

забруднення. Крім того, інтенсивне осушування земель гумідної зони не супроводжувалося якісним виробничим регулюванням водного режиму більшості меліорованих ґрунтів. Все це створило напружений екологічний стан довкілля в зоні осушувальних меліорацій Лісостепу й Полісся [7, 9].

Починаючи з 80-90-х років минулого сторіччя, в основу розроблення концепції ефективного використання меліорованих земель і в цілому сталого розвитку сільського господарства гумідної зони України, було закладено принципи створення такої системи землеробства, ведення якої враховувало б екологічну збалансованість та економічну доцільність їхнього використання (С.Т. Вознюк, І.Т. Слюсар, Р.С. Трускавецький, М.О. Клименко та ін.) [3, 7], а з початку нинішнього сторіччя і враховувалося б отримання конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції.

Основу такої системи землеробства на осушуваних ґрунтах забезпечили досить глибокі, комплексні та просторові дослідження багатьох вчених і установ України [3, 7, 8], якими доведено, що за сільськогосподарського використання органо-генних ґрунтів спостерігається спрацювання торфового шару, яке спричиняє кількісну та якісну зміну в них сполук різних хімічних речовин, насамперед валових і рухомих форм поживних речовин; зміну водно-фізичних та теплових властивостей ґрунтів, а також вмісту різних речовин у ґрунтових і річкових водах.

Науковими дослідженнями лабораторії землеробства на осушуваних землях ННЦ «Інститут землеробства НААН», проведеними з використанням мічених атомів (^{15}N), встановлено, що в процесі сільськогосподарського використання торфовищ запаси органічної речовини у них зменшуються у зв'язку з переважанням її розкладу над синтезом. Щорічні втрати торфу в сівозмінах з 50 % багаторічних трав і 40 % просапних культур становили: в Лісостепу – 14-20, на Поліссі – 8-11 т/га. Однак, під багаторічними травами, порівняно з просапними темпи мінералізації торфу і його втрати у 3,5-5,0 разів менші, знижується потенціальна забур'яненість ґрунту, економініше витрачаються мінеральні, особливо азотні добрива. Темпи мінералізації торфу зменшуються також завдяки заміні щорічної оранки в сівозміні поверхневим обробітком (дискуванням) під просапні культури.

Такі дослідження дали змогу встановити оптимальне співвідношення в природоохоронних сівозмінах польового і лучного періодів, розробити схеми спеціалізованих сівозмін з мінімальним насиченням просапними культурами. Було визначено, що староорні осушувані органогенні ґрунти доцільно використовувати переважно під багаторічні травосуміші тривалістю 6-8 років і більше лучного періоду в сівозміні з щорічним внесенням під більшість культур $P_{45-60}K_{120}$, а під трави третього і наступних років користування додавати азотні добрива по 45 кг діючої речовини на 1 гектар під кожний укіс за дворазового скошування у поліській і триразового в лісостеповій зонах. Під однорічні культури в сівозміні слід відводити не більше 1-2 полів.

Дослідження, що проводилися інститутом землеробства протягом дев'яти років на неглибоких торфовищах Лісостепу на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» у заплаві р. Супій показали, що проведення оструктурування шляхом меліоративної оранки глибиною близько 60 см плантажним плугом з вивертанням на поверхню торфу підстилаючої його мінеральної породи (оглеєного суглинку) та наступним його перемішуванням, шляхом дискування болотною дисковою бороною БДТ-3 на глибину 10-12 см і літнім посівом багаторічної злаково-бобової суміші забезпечило поліпшення водно-фізичних та органічних властивостей органогенного ґрунту.

Найвищу врожайність (10,50 т/га абсолютно сухої маси) багаторічної травосуміші, у середньому за дев'ять років (1998-2006 рр.), мали за пріорювання торфу товщиною 45-50 см підстилаючим ґрунтом 8-10 см, що на 1,20 т/га більше, порівняно з поверхневим обробітком ґрунту (дискуванням) і на 0,34 т/га більше від пріорювання торфу підстилаючим ґрунтом потужністю 16-18 см. Добрі показники врожайності за оструктурування торфовищ мали також вирощування жита та гречки (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив способів основного обробітку торфо-глейового ґрунту та добрив на врожайність жита озимого та гречки, заплава р. Супій, середнє за 2013-2015 рр., т/га

Обробіток ґрунту	Добрива	Жито озиме	Гречка
Дискування на 8-10 см	без добрив	2,55	1,24
	гумісол	3,17	1,63
	гуміфілд	2,98	1,74
	гуміфілд+мікродобрива	3,34	1,86
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	3,84	2,08
Оранка на 25-27 см	без добрив	2,96	1,49
	гумісол	3,56	2,32
	гуміфілд	3,81	2,10
	гуміфілд+мікродобрива	3,85	2,60
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	4,49	2,46
Плантажна оранка 55 см	без добрив	3,41	1,73
	гумісол	4,08	2,38
	гуміфілд	4,20	2,38
	гуміфілд+мікродобрива	4,47	2,72
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	4,63	2,63
Плантажна оранка 65 см	без добрив	3,02	1,86
	гумісол	3,78	2,34
	гуміфілд	3,89	2,32
	гуміфілд+мікродобрива	3,79	2,55
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	3,84	2,46

За проведення оструктурування збільшується зольність та об'ємна маса активного шару ґрунту, вміст рухомих форм калію, фосфору та мікроелементів, знижується вологосмісність, а також поліпшується температурний режим ґрунту. Запровадження такої оранки зі внесенням мінерального добрива забезпечує екологічно збалансований та стабільний стан ефективного використання неглибоких торфовищ і є кінцевим заходом осушувальних меліорацій. Після проведення меліоративного обробітку торфовищ їм не загрожує повна мінералізація органічного шару.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що використання осушуваних мінеральних ґрунтів має здійснюватися диференційовано. Малородючі, особливо дерново-приховано-підзолисті і дернові слаборозвинені ґрунти на перевіюваних

пісках необхідно вивести з сільськогосподарського використання і залісити. Інші мінеральні ґрунти треба використовувати у сівозмінах, рекомендованих для даної зони [7, 12].

Важливе місце у системі землеробства відводиться обробітку ґрунту. Дослідженнями вчених ННЦ «Інститут землеробства НААН» встановлено, що на староорних осушуваних торфових ґрунтах Лісостепу (заплава р. Сушій) урожайність багаторічних трав, зернових культур та кукурудзи на зелену масу мало залежала від способу основного обробітку ґрунту. На Поліссі (Гостомельський опорний пункт, заплава р. Ірпінь) – вищу врожайність забезпечувала оранка або оранка з попереднім дискуванням чи фрезуванням порівняно з поверхневим обробітком ґрунту, за якого врожайність жита озимого становила, відповідно, 5,7-5,9 т/га, картоплі – 24,3-24,9 т/га, кукурудзи (зеленої маси) – 38,9-43,7 т/га.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що основу структури посівних площ на осушуваних землях повинні складати багаторічні травосуміші (тимофіївка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, стоколос безостий), які за внесення $P_{60}K_{120}$ забезпечували в умовах Панфільської дослідної станції урожайність 8,1-11,3 т/га, а за внесення $N_{120}P_{60}K_{120}$ – 9,0-14,0 т/га сухої маси. Збільшення дози азотних добрив до $N_{180-240}$ не підвищувало врожайність трав, але погіршувало їхню якість (М.Г. Теплинський, М.К. Шейко та ін.).

Система ведення землеробства в ринкових умовах та сучасний екологічний, енергетичний та економічний стан гумідної зони України ставлять нові вимоги до ефективного використання осушуваних земель. Основним принципом проектування системи землеробства в цих умовах повинна стати адаптивно-ландшафтна система землеробства всього басейну малої річки, яка включає поновлення природних механізмів саморегуляції агроєкосистеми басейну. Принципи зональності, жорсткого планування, структури посівних площ, укрупнення полів з вирівнюванням їхніх меж повинні бути замінені на сучасну систему землеробства (адаптивно-ландшафтну) басейну малої річки, яка передбачає оптимізацію відношень між різними угіддями (ліс, луки, пасовища, водойми, рекреаційні та орні землі) на основі при-

родоохоронних критеріїв (раціональне розміщення виробництва, обґрунтована спеціалізація, ґрунтоводоохоронні заходи, створення заповідних, рекреаційних, санітарно-гігієнічних зон, гомогенізація ґрунтового покриву, оптимізація розміщення полів, доріг та ін.), що забезпечить стійкість агроєкосистеми усього басейну малої річки [13].

Крім того, надзвичайної актуальності у світі і, особливо в Україні, наразі набула енергетична проблема, одним із шляхів вирішення якої може стати створення альтернативної енергетики і, в першу чергу – розвитку галузі виробництва біопалива. Вирощування сільськогосподарських культур для енергетичних цілей відрізняється від традиційних технологій тим, що основним завданням є отримання максимальної кількості біомаси, при цьому якість продукції не має такого значення як за виробництва кормів та продовольчої продукції. До того ж, специфічні умови осушуваних органогенних ґрунтів, які добре забезпечені вологою та азотом, дозволяють накопичувати рослинам потужну біомасу. Слід також зауважити, що вирощування культур суцільного посіву на осушуваних землях є важливим фактором екологічно збалансованого використання цих земель. Традиційно у гумідній зоні близько 80 % від загальної площі осушуваних земель займало вирощування кормових культур, а у зв'язку зі значним скороченням тваринництва останніми роками потреба в кормах різко зменшилася. Тому, з метою ефективного використання осушуваних земель, доцільніше вирощувати на них енергетичні культури для отримання твердого, рідкого чи газоподібного біопалива. Проте, наукові дослідження в цьому напрямку майже відсутні.

Розрахунки показують, що 1 га плантацій енергетичних культур, що вирощуються на тверде паливо на осушуваних торфовищах, може забезпечити цілорічно до 30 т умовного палива, що в рази більше, ніж може дати гектар олійних культур за перероблення їхнього врожаю на рідке біопаливо.

Проведений аналіз вирощування цих культур за 2011-2015 рр. на органогенних ґрунтах заплави р. Супій (зона Лісостепу) та р. Ірпінь (зона Полісся) показав, що однорічні трав'янисті енергетичні культури забезпечують збір сухої маси в межах 12,7 т на 1 га (сорго цукрове) – 19,3 т (кукурудза), багаторічні –

23,4-26,6 т (сіда, сільфія пронизанолиста, топінамбур) та деревні – 47,2-54,5 т на 1 га (верба тритичинкова та верба прутувидна) за збирання верби раз на два роки. Проте, найбільший вихід сухої маси забезпечувала багаторічна трав'яниста культура – міскантус гігантський, яка у середньому за 2011-2015 рр. щорічно забезпечувала врожайність близько 29 т сухої маси на 1 га.

Зазначена вище продуктивність енергетичних культур істотно залежить від застосування різних технологічних заходів. Проведені нами на Панфільській дослідній станції та Гостомельському опорному пункті ННЦ «Інститут землеробства НААН» дослідження з цих питань, дають нам можливість рекомендувати виробництву найефективніші технологічні заходи на осушуваних органогенних ґрунтах.

Реалізація основних положень цих досліджень забезпечить суттєвий вклад у створення біоенергетичних плантацій на осушуваних органогенних ґрунтах для отримання твердого, рідкого чи газоподібного палива, підвищення енергетичної безпеки України та ефективне природоохоронне використання торфо-болотних угідь, інвестиційної привабливості використання осушуваних земель, а також знизить деградаційні процеси органогенних ґрунтів, забруднення ґрунтових та річкових вод та поліпшить водний баланс території держави.

Висновок

Враховуючи історичний розвиток осушувальних меліорацій, визначальним моментом у використанні меліорованих земель гумідної зони в найближчі десятиріччя має стати комплексний і диференційований підхід основними факторами якого стануть:

- потреба суспільства у виробництві продукції (продовольчої, в тому числі плодово-ягідної, грибної та рибної; енергетичної, деревної, побутової тощо) на осушуваних землях та її конкурентна здатність за ринкових відносин;
- екологічний стан довкілля та місце в ньому торфо-болотних угідь (формування водного балансу території держави та біорізноманіття, створення рекреаційних зон, заповідників, заказників різного значення тощо);
- фінансові можливості державних та приватних власників земель гумідної зони у їхньому природоохоронному та ефективному використанні;

- державна політика у приватизації меліорованих земель з урахуванням цілісності меліоративних мереж;
- розроблення та впровадження спеціалізації використання земель гумідної зони, в першу чергу розвитку м'ясо-молочного скотарства (великої рогатої худоби, вівчарства, козівництва, конярства, оленярства, мисливства тощо).

1. *Вергунов, В.А. Україна та столипінська аграрна реформа: передумови, завдання, здійснення: монографія / В.А. Вергунов, А.П. Коцур, В.П. Коцур. – Київ : Вид. ННЦ «ІАЕ НААН», 2008. – 133 с.*

2. *Вергунов, В.А. Еволюція наукових засад на шляху до природоохоронного адаптивно-ландшафтного меліоративного землеробства / В.А. Вергунов. – Київ : НААН, ДНСГБ 2010. – 176 с.*

3. *Вознюк, С.Т. Про стан окультурення торфових ґрунтів України залежно від строків їх сільськогосподарського використання. / С.Т. Вознюк, Ю.Т. Коробченко, Н.М. Скочинська. / Зб. «За високий урожай на осушуваних землях» – Київ : Держсільгоспвидав УРСР, 1962. – С. 42-54.*

Довгоруک, Ю.О. Професор Д.О. Джовані – вчений та організатор агроеліоративної дослідної справи в Україні у 20-х – на початку 30-х років ХХ століття: автореферат канд. дис. / Ю.О. Довгорук // ДВНЗ – Переяслав-Хмельницький, 2011. – 21 с.

4. *Костяков, А.Н. Основы мелиораций /А.Н. Костяков – М.: Госиздат с.-х. литературы, 1951. – 751с.*

5. *Мошинский, К.П. Водопотребление сельскохозяйственных растений на торфяных почвах УССР // Бюл. науч.-техн. информ. УкрНИИГиМ. – 1956. -№ 1. – С. 1-12.*

6. *Рижук, С.М., Агроеліоративні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України. / С.М. Рижук, І.Т. Слюсар. – Київ : Аграрна наука, 2006. – 424 с.*

7. *Слюсар, І. Т. Корми з осушеного гектара /І. Т. Слюсар, М.І. Штакал, М.К. Царенко. – Київ : Аграрна наука, 1998. – 165 с.*

8. *Слюсар, І.Т. Система землеробства на осушуваних ґрунтах гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення. / І. Т. Слюсар // Зб. «Меліоратія і водне господарство». – Вип. 92. – Київ : Аграрна наука, 2005. – С. 95-100.*

Тюленев, М.А. История возникновения, задачи, программа и первые достижения Рудня-Радовельской болотной станции /

М.И. Тюленев. – Коростень: Изд. коростенского окр. зем. отд., 1926. Вып. 1. – 66 с.

9. Тюленев, М.О. Сіяні луки та пасовища на осушених торфових ґрунтах. /М.О. Тюленев. – Київ : Акад. наук УРСР, 1953. – 76 с.

10. Трускавецький, Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України. / Р.С. Трускавецький. – Харків: Міськдрук, 2010. – 278 с.

11. Янголь, А.М. Двустороннее регулирование влажности почвы при осушении / А.М. Янголь. – М.: Колос, 1970. - 130 с.

12. 95 лет истории развития мелиоративной науки в Беларуси (75-летию Института мелиорации и луговодства посвящается). / Под общ. ред. А.П. Лухацевича. – Минск, 2005. – 256 с.

1. Verhunov, V.A. (2008). *Ukrayina ta stolypins'ka ahrarna reforma: peredumovy, zavdannya, zdiysnennya: monohrafiya [Ukraine and Stolypin agrarian reform: background, objectives, implementation] Kyiv: Vyd. NNTs «IAE NAAN» [in Ukrainian].*

2. Verhunov, V.A. (2010). *Evolutsiya naukovykh zasad na shlyakhu do pryrodokhoronnoho adaptivno-landshaftnoho meliorativnoho zemlerobstva [Evolution of scientific principles towards environmentally adaptive-landscape reclamation agriculture] – Kyiv, NAAN, DNS·HB. [in Ukrainian].*

3. Voznyuk, S.T., Korobchenko, Yu.T. & Skochyns'ka, N.M. (1962). *Pro stan okul'turennya torfovykh gruntiv Ukrayiny zalezho vid strokiv yikh sil's'kohospodars'koho vykorystannya. [The state of cultivation peat soils Ukraine, depending on the timing of their agricultural use] Zb. «Za vysokyy urozhay na osushuvanykh zemlyakh». Kyiv. Derzhsil'hospvydav URSR., 42-54. [in Ukrainian].*

4. Dovhoruk, Yu.O. (2011). *Profesor D.O. Dzhovani – vchenyy ta orhanizator ahromeliorativnoyi doslidnoyi spravy v Ukrayini u 20-kh – na pochatku 30-kh rokiv XX stolittya: avtoreferat kand. dys. [Professor D.A. Giovanni – a scientist and organizer of land improvement research business in Ukraine in the 20 to the 30 years of XX century] DVNZ. Pereyaslav-Khmel'nyts'kyi. [in Ukrainian].*

5. Kostyakov, A.N. (1951) *Osnovy melyoratsyy [Foundations reclamation] – Moskva, Hozyzdat s.-kh. Lyteratury. [in Russia].*

6. Moshynskyy, K.P. (1956). *Vodopotreblenye sel'skokhozyaystvennykh rastenyy na torfyanykh pochvakh USSR [Water consumption crops on peat soils USSR] Byul. nauch.-tekhn. ynform. UkrNYHYM, 1, 1-12. [in Ukrainian].*

7. Ryzhuk, S.M. & Slyusar I.T. (2006). *Ahroekologichni osnovy efektyvnoho vykorystannya osushuvanykh gruntiv Polissya i Lisostepu Ukrayiny. [Agroecological bases of effective use of drained soils Polesie and Forest-steppe Ukraine]. Kyiv. Ahrarna nauka. [in Ukrainian].*

8. Slyusar, I.T., Shtakal M.I. & Tsarenko, M.K. (1998.) *Kormy z osushenoho hektara [Fodder of drained soils per hectare]. Kyiv. Ahrarna nauka. [in Ukrainian].*

9. Slyusar, I.T. (2005). *Systema zemlerobstva na osushuvanykh gruntakh humidnoyi zony Ukrayiny: problemy, shlyakhy vyrishennya. [The system of agriculture on drained soils humid zone of Ukraine: problems, solutions] Zb. «Melioratsiya i vodne hospodarstvo», Vyp. 92, Kyiv, Ahrarna nauka, 95-100. [in Ukrainian].*

10. Tyulenev, M.A. (1926). *Ystoryya voznyknovenyya, zadachy, prohramma y pervye dostyzhennya Rudnya-Radovel'skoy bolotnoy stantsyy [History of occurrence, objectives, challenges and achieve the first Rudnya-Radovel'skoy marsh station] – Korosten': Yzd. korosten'skoho okr. zem. otd., Vyp. 1.[in Ukrainian].*

11. Tyulenyev, M.O. (1953). *Siyani luky ta pasovyshcha na osushenykh torfovykh gruntakh. [Seeded meadows and pastures on drained peat soils]. Kyiv, Akad. nauk URSS.[in Ukrainian].*

12. Truskavets'kyy, R.S. (2010). *Torfovi grunty i torfovyshcha Ukrayiny. [Peat soils and peat Ukraine]. Mis'kdruk, Kharkiv. [in Ukrainian].*

13. Yanhol', A.M. (1970). *Dvustoronnee rehulyrovanye vlazhnosti pochvy pry osushenyy. [Bilateral soil moisture regulation in drying]. Moskva. Kolos. [in Russia].*

14. *95 let ystoryy razvytyya melyoratyvnoy nauky v Belarusy (75-letyuu Ynstituta melyoratsyy y luhovodstva posvyashchaet-sya). (2005). [95 years history of the development of reclamation science in Belarus]. Mynsk.[in Belorussia].*

Викладена історія формування теоретичних та практичних основ розвитку осушувальних меліорацій в Україні, відображено періоди початку роботи науково-дослідних установ різних рівнів, їх засновники та перші дослідники, а також показано розвиток землеробства, його формування в залежності від різних чинників на осушуваних землях Панфільської дослідної станції в заплаві р. Супій (Лісостепова зона). Наводяться короткі результати досліджень з питань водного режиму, кормовиробництва, сівозмін, трансформації осушуваних

грунтів під дією антропогенних чинників, вивчення системи основного обробітку та мінерального удобрення, екології довкілля тощо. Наводяться етапи розвитку системи землеробства, показаний напрямок досліджень зі створення енергетичних плантацій деревних та трав'янистих культур. Показані невирішені проблеми сучасного землеробства на осушуваних органогенних ґрунтах.

Ключові слова: історія осушувальних меліорацій, осушувані землі, способи використання земель, структура посівних площ, технологія вирощування, торфоболотні ґрунти.

Изложена история формирования теоретических и практических аспектов осушительных мелиораций в Украине, отображены периоды начала работы научно-исследовательских учреждений разного уровня, их создателей и первых исследователей, а также показано развитие земледелия, его формирование в зависимости от различных факторов, на осушаемых землях Панфилской опытной станции в пойме р. Супий (Лесостепная зона). Приводятся краткие результаты исследований по вопросам водного режима, кормопроизводства, севооборотов, трансформации осушаемых почв под действием антропогенных факторов, изучение системы основной обработки и минерального удобрения, экологии окружающей среды и пр. Приводятся этапы развития системы земледелия, показаний направлений исследований по созданию энергетических плантаций древесных и травянистых культур, показаны нерешенные проблемы современного земледелия на осушаемых органогенных почвах.

Ключевые слова: история осушительных мелиораций, осушаемые земли, способы использования земель, структура посевных площадей, технология выращивания, торфоболотные почвы.

Recounts the formation of theoretical and practical aspects of drained meliorations in Ukraine, are periods start of research institutions and researchers and shows the development of farming, its formation depending on the results of scientific knowledge in the country, and shows the development of agriculture, its formation, depending on various factors on drained lands Panfylskoyi research station in the valley r. Supiy (Forest-steppe zone).

We give brief the results of research on water regime, fodder, crop rotation, transformation drained soil under the influence of anthropogenic factors, the study of basic tillage soil and mineral fertilizer, ecology and more.

We present the stages of development of agriculture, research shows the direction for the creation of energy plantations of trees and herbaceous plants.

Showing unsolved problems of modern agriculture on drained organic soils.

Keywords: *disposition of sown area, draining lands, method of the use of lands, technology of growing, peat-moor soils, the history of draining meliorations.*

Рецензенти:

Кургак В.Г. – д.с.-г.наук

Демидась Г.І. – д. с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 10.10.2016 р.

УДК 633.854.78:631.53.02

Г. С. Коник, доктор сільськогосподарських наук

А. М. Лихочвор, аспірант

ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ НААН

ПОРІВНЯЛЬНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯРИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НА ТЕМНО-СІРОМУ ҐРУНТІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Постановка проблеми. Олійний ринок України є одним із перспективних секторів аграрного виробництва. Олія користується зростаючим попитом на світовому ринку, що зумовлено двома основними факторами: всебільною переорієнтацією у структурі харчування людей на олії і жири рослинного походження через їх фізіологічні переваги і більш доступні ціни порівняно із тваринними жирами; динамічним зростанням виробництва біодизельного пального на основі рослинних олій [1]. Збільшення вирощування олійних рослин вирішує низку економічних, енергетичних, харчових проблем.

В Україні найбільші посівні площі з групи олійних займають соняшник (4,5-5,0 млн га), ріпак (0,7-1,2 млн га) і гірчиця (50-70 тис га). Однією з важливих олійних культур є рижій ярий (*Camelina sativa*). Потенційні можливості цієї культури ще повністю не розкриті в зв'язку з невеликими посівними площами та відсутністю інтенсивних технологій вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні є актуальним пошук альтернативних видів олійних культур, які могли б конкурувати з традиційними. Можна виділити кілька таких культур; льон олійний, види гірчиці, редька олійна, рижій ярий. Вони відрізняються високою пластичністю до агроекологічних умов вирощування, а сучасний рівень селекції робить їх економічно привабливими. Причому в сівозмінах такі культури, як рижій, льон і гірчиця, не лише створюють менше навантаження на ґрунти, якщо порівнювати із соняшником, а й в умовах України не поступаються соняшнику в рентабельності.

Альтернативність рижію посівного ріпаку ярому полягає в надзвичайній агроекологічній пластичності до умов вирощування,

порівняно з іншими ярими олійними культурами родини капустяних. Він забезпечує сталу насінневу продуктивність в різних ґрунтово-кліматичних зонах [2,3]. Рижій посівний має короткий вегетаційний період, що дозволяє ефективно використовувати запаси вологи. Також її часто використовують для пересіву загиблих озимих, а також як проміжну культуру. На відміну від інших культур родини Капустяних, він практично не заселяється шкідниками та не уражається хворобами. На відміну від ріпаку, йому властива висока стійкість стручків до розтріскування та осипання насіння, що гарантує збирання прямим комбайнуванням при значно менших втратах насіння [4].

Інтерес до рижію як цінної культури відновлюється останніми роками в зв'язку перенасиченням сівозмін зерновими, соняшником, а також збільшенням попиту на різні за якістю рослинні олії. Олія з рижію має дуже цінний склад поліненасичених жирних кислот: лінолева (Омега-6) – 15-25% та альфа-ліноленова (Омега-3) – 50-55 %, що спричинює широке застосування її як важливої харчової, лікувально-профілактичної і дієтичної олії [5].

Гірчиця як сильна конкурентоспроможна культура залишає чисте поле від бур'янів, корені гірчиці добре засвоюють малорозчинні сполуки фосфору і калію [4].

Редька олійна є відносно новою культурою, поширення вона набрала з 70-х років. Середня врожайність насіння 1,5-1,8 т/га, вміст олії – 37%, білка – 27%.

Середня врожайність насіння редьки олійної в господарствах України незначна і коливається у межах 1,0-1,5т/га. Це пов'язано з недотриманням технології. Застосування мінеральних добрив є одним з основних елементів технології вирощування, який дозволяє забезпечити оптимальні умови живлення культури і як результат високу її продуктивність [6].

Льон дуже вибагливий до родючості ґрунту. З появою у виробництві нових сортів льону олійного виникає необхідність встановлення для них оптимальних параметрів основних елементів технології [7,8].

Найурожайнішою олійною культурою серед ярих з родини Капустяних є ріпак ярий [9,10]. Доцільність вирощування

інших олійних капустианих культур визначають, порівнюючи з урожайністю та економічною ефективністю саме ріпаку ярого.

Постановка завдання. Метою досліджень було встановлення врожайності ярих олійних культур, а саме ріпаку, рижію, гірчиці білої і сарептської, редьки олійної та льону олійного і виявити конкурентоздатність рижію в порівнянні з цими культурами. Дослідження проводили в зоні західного Лісостепу у господарстві АгроЕкспресСервіс, Млинівського району Рівненської області. Грунт дослідної ділянки темно-сірий легкосуглинковий. Уміст гумусу в орному шарі становить 2,1 %, лужногідролізованого азоту за Корнфільдом – 101 мг/кг ґрунту (низький), рухомого фосфору – 243 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чириковим) – 130 мг/кг (високий). Реакція ґрунтового розчину (рН-6,0) близька до нейтральної.

Дослід закладався методом систематизованого розміщення ділянок у триразовому повторенні. Загальна площа ділянки 60 м², облікова 50 м². Технологія вирощування була типовою для даної ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – пшениця озима. Після збирання попередника проводили дискування і оранку. Навесні передпосівний обробіток здійснювали за допомогою культивуації. Сіяли сівалкою СН-16 2 квітня. Після сівби для покращення умов проростання насіння і забезпечення високої польової схожості було проведено коткування. Норма внесення добрив – N₈₀P₄₀K₈₀. Обмолот здійснювався подільночно комбайном Сампо 500.

Виклад основного матеріалу. Результати досліджень показують, що урожайність різних олійних культур варіює при однакових умовах вирощування, залежно від культури і сорту. Найменшу врожайність одержали при вирощуванні двох сортів редьки олійної – 1,51-1,52 т/га (табл. 1). Дещо вищою була врожайність видів гірчиці. У гірчиці білої сорту Кароліна вона становила 1,58 т/га, а в гірчиці сарептської сорту Новинка – 1,69 т/га, що вище порівняно з редькою олійною сорту Журавка на 0,18 т/га або 12 %.

Майже однаковою була врожайність у рижію та льону. У рижію ярого сортів Гірський та Міраж вона становила, відповідно, 2,16 та 2,25 т/га, а в льону олійного сортів Айсберг і Орфей –

2,18 і 2,23 т/га. Приріст урожайності порівняно до редьки олійної у цих двох культур становить 0,65-0,74 т/га або 43-49 %.

Найвищу врожайність у наших дослідженнях одержали в ріпаку, у сорту Добробут вона становила 2,45 т/га, а в сорту Атаман – 2,50 т/га. Приріст урожайності порівняно з редькою олійною сорту Журавка найвищий і становить 0,94-0,99 т/га. Вищу врожайність ріпаку, порівняно з іншими культурами, можна пояснити як більшим потенціалом продуктивності цієї культури, так і, можливо в більшій мірі, існуванням досконаліших технологій вирощування.

Урожайність усіх культур і сортів залежала також від гідротермічних умов року і була вищою у 2016 році – 1,56-2,70 т/га, тоді як у 2015 році вона становила лише 1,40-2,31 т/га.

Таблиця 1. Вплив культури та сорту на врожайність насіння, т/га

Культура	Сорт	Урожайність		Середнє	Приріст	
		2015 р	2016 р		т/га	%
Ярий ріпак	Добробут	2,26	2,64	2,45	0,94	62
	Атаман	2,31	2,70	2,50	0,99	65
Рижий ярий	Гірський	2,01	2,32	2,16	0,65	43
	Міраж	2,16	2,35	2,25	0,74	49
Гірчиця біла	Кароліна	1,35	1,81	1,58	0,07	4,6
Гірчиця сарептська	Новинка	1,53	1,86	1,69	0,18	12
Редька олійна	Журавка	1,40	1,62	1,51	-	-
	Райдуга	1,49	1,56	1,52	0,01	0,7
Льон олійний	Орфей	2,05	2,42	2,23	0,70	46
	Айсберг	2,11	2,25	2,18	0,67	44
НІР _{05, т/га}		0,09	0,11			

Показники якості насіння в олійних ярих культур, а саме вміст олії та глюкозинолатів були різними. Найвищим вмістом олії характеризувався льон – 51,5 % (табл. 2). В інших культур олійність була значно меншою. Найнижчий вміст олії був у гірчиці білої – 40,6 %. У редьки олійної і ріпаку ярого олійність зростає, відповідно до 43,2 % і 43,8 %, що вище порівняно з гірчицею білою на 2,6 % і 3,2 %.

Вміст олії у рижю підвищився порівняно з гірчицею білою на 3,7 % і становив 44,3 %. Серед олійних родини Капустяних найвищий вміст олії був у гірчиці сарептської – 45,8 %.

За високого вмісту глюкозинолатів (>25 мкмоль / г) олія стає непридатною для використання на харчові цілі. Найнижчий вміст глюкозинолатів був у ріпаку ярого та рижю, тому олія цих культур використовується як харчова.

У лляній олії глюкозинолати відсутні. В олії з редьки олійної, гірчиці білої та сарептської вміст глюкозинолатів перевищує допустиму норму, тому її можна використовувати лише як технічну або для виробництва біодизелю.

Таблиця 2. Показники якості насіння капустяних культур , середнє за 2015-2016 рр.

Культура	Сорт	Глюкозинолати, мкмоль / г	Олійність, %
Ярий ріпак	Добробут	20,4	43,8
Рижій ярий	Міраж	21,5	44,3
Гірчиця біла	Кароліна	35,0	40,6
Гірчиця сарептська	Новинка	56,4	45,8
Редька олійна	Журавка	54,3	43,2
Льон олійний	Орфей	-	51,5

Результати аналізу жирнокислотного складу показують, що найціннішими у фізіологічному відношенні є олії з льону та рижю. За складом основних жирних кислот олія рижю подібна на олію з льону. В олії з цих культур міститься надзвичайно корисний для здоров'я людини склад жирних кислот, з них лише до 10 % насичених жирних кислот і більше 90 % ненасичених. Найбільше міститься Омега-3 кислот – 50,2-57,8 %, Омега-6 – 19,3-19,8 % та Омега-9 – 15,8-17,0 % (табл.3). Такий склад сприяє тому, що олія може ефективно зменшувати рівень холестерину і має інші важливі лікувальні властивості.

Найбільш поширені рослинні олії (соняшникова, кукурудзяна) практично не мають у своєму складі Омеги-3. До речі, у оливковій олії, яка позиціонується як одна з найцінніших, взагалі немає Омеги-3 і дуже мало Омеги-6.

Олії з ріпаку, гірчиці і редьки мають менш цінний склад жирних кислот і поступаються у фізіологічному відношенні олії з льону та рижю.

Таблиця 3. Уміст жирних кислот в олії залежно від культури, %, середнє за 2015-2016 рр.

Жирні кислоти	Ярий ріпак	Рижій	Гірчиця біла	Гірчиця сарептська	Редька олійна	Льон олійний
<i>Поліненасичені жирні кислоти</i>						
Ліноленова Омега-3 (C 18:3, n-3)	13,2	50,2	22,5	27,1	27,1	57,8
Лінолева Омега-6 (C 18:2, n-6)	22,3	19,3	8,5	22,2	18,8	19,8
<i>Мононенасичені жирні кислоти</i>						
Олеїнова Омега-9 (C 18:1, n-9)	58,4	17,0	21,2	21,2	34,1	15,8
Ерукова (C 22:1, n-9)	0,3	4,1	44,8	24,5	13,5	0,2
Ейкозенова (C 20:1, n-9)	0,1	1,5	0,1	0,4	0,2	0,1
<i>Насичені жирні кислоти</i>						
Пальмітинова (C 16:0)	5,2	6,4	2,8	4,2	6,1	5,5
Стеаринова (C 18:0)	0,5	1,5	0,1	0,4	0,2	0,8

Висновки

Найвища врожайність серед досліджуваних ярих культур була в ріпаку ярого – 2,45-2,50 т/га. Деяко нижча вона у рижю та льону, відповідно 2,16-2,25 т/га та 2,18-2,23 т/га. Інші культури мають значно меншу врожайність.

Високим вмістом олії характеризується льон (51,5 %), гірчиця сарептська (45,8 %) та рижій (44,3 %).

Олія з льону та рижю має найкращий жирнокислотний склад з переважанням ліноленової (50,2-57,8 %), лінолевої (19,3-19,8 %) та олеїнової (15,8-17,0 %) кислот.

З метою підвищення врожайності льону та рижію доцільними є подальші дослідження з удосконалення технології їх вирощування.

1. *Могилянська Н. Сучасний стан і перспективи переробки олійних культур / Н.Могилянська // Зернові продукти і комбікорми. – 2014. – №1(53). – С.22-25.*
2. *Козленко.О.М. Стабільність та пластичність олійних культур в умовах Правобережного Лісостепу./ О.М. Козленко // Збірник наукових праць ННЦ Інституту землеробства НААН – 2010 . – Вип 4. – С.137-142.*
3. *Москва. І.С. Стан та перспективи вирощування рижію ярого на Півдні Степу України / І.С. Москва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип.1. – С. 99-109.*
4. *Рослинництво / [В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В Іващук, О.В. Корнійчук]. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1085 с.*
5. *Яковлева-Носарь. С.О. Показники продуктивності рижію ярого за різних густот стояння / С.О. Яковлева-Носарь, К.А. Терещенко // «Актуальні питання біології, екології та хімії». – 2015. – том 10. – № 2. – С.4-11.*
6. *Радченко М.В. Насіннева продуктивність редьки олійної залежно від умов мінерального живлення / М.В. Радченко // Селекція і насінництво. – 2008. – Випуск № 95. – С.28-32.*
7. *Ручка В.О.Вплив строків посіву та норм висіву на урожайність та якість насіння нових сортів льону олійного селекції ІОК «Айсберг» і «Орфей» / В.О.Ручка – Науково технічний бюлетень інституту олійних культур УААН. – 2012. – № 17. – С. 139-143.*
8. *Шпар Д. Ріпак і суріпиця (вирощування, збирання, зберігання, використання). / Д. Шпар. – К.: Видавничий дім «Зерно», 2012. – 368 с.*
9. *Лихочвор В.В. Ріпак / В.В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології» 2005 . – 88 с.*
10. *Харенко А.О. Виробництво насіння олійних культур у сільсько-господарських підприємствах Черкаської області / А. О. Харенко, О.Л. Бурляй: матеріали IV Всеукр. заочної наук. конф. [Актуальні питання сучасної економіки], (Умань, 24 грудня 2012 р.). – Умань: Видво СПД Сочінський, 2012. – Ч. 1.– С. 218– 221.*

1. *Mohylianska, N. (2014). Suchasnyi stan i perspektyvy pererobky oliinykh kultur. Zernovi produkty i kombikormy, №1(53), 22-25.*
2. *Kozlenko, O.M. (2010). Stabilnist ta plastychnist oliinykh kultur v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu. Zbirnyk naukovykh prats NNTs Instytutu zemlerobstva NAAN, 4, 137-142.*
3. *Moskva, I.S. (2016). Stan ta perspektyvy vyroshchuvannia ryzhiiu yaroho na Pivdni Stepu Ukrainy. Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia, 1, 99-109.*
4. *Lykhochvor V.V., Petrychenko V.F., Ivashchuk P.V., & Korniiichuk O.V. (2010). Roslynnnytstvo. Lviv. NVF Ukrainski tekhnologii.*
5. *Yakovlieva-Nosar, S. O. & Tereshchenko, K. A. (2015) Pokaznyky produktyvnosti ryzhiiu yaroho za riznykh hustot stoiannia. Aktualni pytannia biolohii, ekolohii ta khimii, 2, 4-11.*
6. *Radchenko, M.V. (2008). Nasinnieva produktyvnist redky oliinoi zalezno vid umov mineralnogo zhyvlennia. Seleksiia i nasinnnytstvo, 95, 28-32.*
7. *Ruchka, V.O. (2012). Vplyv strokiv posivu ta norm vysivu na urozhainist ta yakist nasinnia novykh sortiv lonu oliinoho selektsii IOK «Aisberh» i «Orfei». Naukovo tekhnichni biuleten instytutu oliinykh kultur UAAN, 17, 139-143.*
8. *Shpar, D. (2012). Ripak i suripytsia (vyroshchuvannia, zbyrannia, zberhannia, vykorystannia). Kiev: Vydavnychiy dim Zerno.*
9. *Lykhochvor, V.V. (2005). Ripak. Lviv: NVF Ukrainski tekhnologii.*
10. *Kharenko, A.O., & Burliai, O.L. (2012) Vyrobnytstvo nasinnia oliiny kultur u silskohospodarskykh pidpriemstvakh Cherkaskoi oblasti : materialy IV Vseukr. zaochnoi nauk. konf. Aktualni pytannia suchasnoi ekonomiky, Uman: Vydvo SPD Sochinskyi, 1, 218– 221.*

Мета дослідження – встановлення врожайності ярих олійних культур, а саме ріпаку, рижю, гірчиці білої і сарептської, редьки олійної і льону та виявити конкурентоздатність рижю в порівнянні з цими культурами. Дослідження проводились на темно-сірих легкосуглинкових ґрунтах. Використовувались польовий, хімічний, підрахунково-ваговий методи досліджень.

Наведено дані польових досліджень урожайності та якості насіння олійних культур. Найвища врожайність серед досліджуваних ярих культур була в ріпаку ярого – 2,45-2,50 т/га, децю нижча вона у рижю та льону, відповідно 2,16-2,25 т/га та 2,18-2,23 т/га. Високим вмістом олії характеризується льон (51,5 %),

гірчиця сарептська (45,8 %) та рижій (44,3 %). Результати аналізу жирнокислотного складу показують, що найціннішими у фізіологічному відношенні є олії з льону та рижію. В олії з цих культур міститься надзвичайно корисний для здоров'я людини склад жирних кислот, з них лише до 10 % насичених жирних кислот і більше 90 % ненасичених. Найбільше міститься Омега-3 кислот – 50,2-57,8 %, Омега-6 – 19,3-19,8 % та Омега-9 – 15,8-17,0 %. Такий склад сприяє тому, що олія може ефективно зменшувати рівень холестерину і має інші важливі лікувальні властивості.

Ключові слова: ярі олійні культури, сорти, урожайність, якість.

Цель исследования – установление урожайности яровых масличных культур, а именно рапса, рыжика, горчицы белой и сарептской, редьки масличной и льна и выявить конкурентоспособность рыжика по сравнению с этими культурами. Исследования проводились на темно-серых легкосуглиняковых почвах. Использовались полевой, химический, подсчетно-весовой методы исследований.

Приведены данные полевых исследований урожайности и качества семян масличных культур. Самая высокая урожайность среди исследуемых яровых культур была в рапса ярового – 2,45-2,50 т / га, несколько ниже она в рыжика и льна, соответственно 2,16-2,25 т/га и 2,18-2,23 т/га. Высоким содержанием масла характеризуется лен (51,5%), горчица сарептская (45,8%) и рыжик (44,3%). Результаты анализа жирнокислотного состава показывают, что самыми ценными в физиологическом отношении является масла из льна и рыжика. В масле из этих культур содержится чрезвычайно полезен для здоровья человека состав жирных кислот, из них только около 10% насыщенных жирных кислот и более 90% ненасыщенных. Больше всего содержится Омега-3 кислот – 50,2-57,8%, Омега-6 – 19,3-19,8% и Омега-9 – 15,8-17,0%. Такой состав способствует тому, что масло может эффективно уменьшать уровень холестерина и имеет другие важные лечебные свойства.

Ключевые слова: яровые масличные культуры, сорта, урожайность, качество.

The aim of researche was to establish the yield of spring oilseed crops, such on the yield of spring oilseed crops, such as: rape, false flax, white mustard and Brassica juncea, oil radish and flax and to identify the competitiveness of false

flax comparing with these crops. The researches were carried out on dark-grey light loamy soils. Besides, field, chemical, counting-weight methods of researches were used.

The data of field researches of yield and seeds quality of oilseed crops are done. The highest yield of spring crops was observed in spring rape- 2,45-2,50 t/ha slightly below it in flax and false flax, respectively, 2,16-2,25 t/ha and 2,18-2,23 t/ha. The data field research productivity and quality of oilseeds. High oil content characterized flax (51.5%), Brassica juncea (45.8%) and false flax (44.3%). The analysis of fatty acid composition shows that the most valuable in physiological respect is the oil from flax and false flax. In the oil of these plants contain extremely healthy human composition of fatty acids, of which only 10% saturated fatty acids and 90% unsaturated. Omega-3 most contain fatty acids – 50.2-57.8% omega-6 – 19,3-19,8% and Omega-9 – 15.8-17.0%. That's why the oil can effectively reduce cholesterol levels and has other important medicinal properties.

Key words: *spring oilseed crops, varieties, yield, quality.*

Рецензенти:

Губенко Л.В. – к.с.-г.наук

Волощук О.В. – д. с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 10.10.2016 р.

УДК 633.8:633.17

Р. Є. Грищенко, кандидат сільськогосподарських наук

О. Г. Любчич, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. Глієва, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Із-за поступової зміни клімату актуальним питанням є збільшення посівних площ під культурами, які є посухо- й жаростійкими. До таких культур відноситься й просо. Його відносну посухостійкість зумовлено добре розвиненими водопровідними тканинами коренів і стебел, дрібними продихами листків, здатністю задовільно витримувати тимчасове зневоднення тканин [1]. Посіви проса забезпечують стабільні врожаї не залежно від погодних умов вегетаційного періоду [2].

Ефективне застосування добрив є одним із основних резервів виробництва насіння проса. Останніми роками участь добрив у формуванні врожаю проса розкрито багатьма науковцями, такими як Полторецький С. П., Рудник-Іващенко О. І, Драган М. І., Любчич О. Г., Костромітін В. М., Беленіхіна А. В. [3, 4, 5, 6, 7]. Вони стверджують, що за раціонального використання добрив під просо істотно підвищується врожай зерна і його показники якості.

Щоб одержати найбільший приріст врожайності від добрив, необхідно враховувати біологічні та фізіологічні особливості росту й розвитку культури, потребу в елементах живлення на окремих його етапах, їхній вплив на формування елементів структури зернової продуктивності.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення адаптивності нових районованих сортів круп'яних культур до ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу, ефективності побічної продукції, оптимізації доз і строків внесення мінеральних добрив і їхній вплив на основні структурні елементи врожаю проведено в умовах північної частини Лісостепу України на типовому для зони ґрунті – сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому, який характеризується

наступними агрофізичними показниками: вміст гумусу (за Тюрніним) 0,66 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 5,0 мг/100 г, рухомого фосфору й обмінного калію (за Кірсановим), відповідно, 21,0 і 14,4 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ 5,9, сума вбирних основ – 11,6 мг-екв./100 г ґрунту.

Мінеральні добрива внесені згідно схеми дослідів у таких формах: аміачна селітра (N – 34 %), простий гранульований суперфосфат (P_2O_5 – 19,5 %), калій хлористий (K_2O – 59 %). Фосфорні й калійні добрива вносили восени під основний обробіток або навесні під першу культивування, азотні – навесні в строки й у дозах, передбачених схемами дослідів.

Розміри посівної ділянки в польових дослідженнях – 25-75 м² за 3-кратної повторності.

За погодними умовами роки досліджень істотно відрізнялися між собою та від середніх багаторічних показників, що вплинуло на продуктивність дослідної культури й, відповідно, на ефективність факторів. Дуже сприятливими роками для вирощування проса виявилися 2012 і 2015 рр. ГТК у критичні періоди вегетації проса (викидання волоті – наливання зерна) становив 1,2 у 2012, в 2015 – 1,12, всього за вегетацію – 1,24. Середня врожайність за варіантами в ці роки складала більше 5,0 т/га.

Результати досліджень. Вивчення структури врожаю дає можливість встановити, за рахунок яких елементів відбувається зміна величини врожаю проса під впливом різних умов мінерального живлення. В наших дослідженнях вивчено вплив різних доз мінеральних добрив і строків їхнього внесення на висоту рослин, довжину волоті, кількість гілочок I і II порядків, масу зерна з волоті.

За результатами досліджень встановлено, що мінеральний азот ґрунту (NO_3 і NH_4) і внесений азот добрив позначаються на біометрії рослин, в тому числі й на лінійному їхньому розвитку (табл. 1). Прямої залежності між зростаючими дозами й строками внесення азотних добрив і висотою рослин, довжиною волотей не встановлено. Однією з причин є біологічні особливості культури відносно темпів і строків засвоєння азоту за різними фазами їхнього розвитку. За даними В. О. Коренькова та ін. [8], азот, внесений у ґрунт, засвоюється відразу такими зерновими культурами, як ячмінь й овес, тоді як просом – поступово й у

пізніші строки. У результаті цього збільшуються непродуктивні витрати та знижується коефіцієнт використання добрив. За даними колективу авторів, на легких ґрунтах багаторічні трави і ячмінь використовують в межах 70 % азоту, тоді як просо – 50 %.

Таблиця 1. Вплив системи удобрення на лінійні показники вегетативних і генеративних органів (середнє за 2011-2015 рр.), см

Варіант	Сорт							
	Омріяне		Київське 87		Золотисте		Слобожанське	
	висота рослин, см	довжина волоті, см	висота рослин, см	довжина волоті, см	висота рослин, см	довжина волоті, см	висота рослин, см	довжина волоті, см
Контроль (без добрив)	110	25	121	31	126	30	121	27
$N_{60}P_{45}K_{60}$	132	27	137	33	139	32	139	29
$N_{60}P_{45}K_{60} +$ солома	130	27	141	35	144	31	117	29
$N_{120}P_{90}K_{120} +$ солома	129	28	140	35	141	31	138	31
$N_{90}P_{70}K_{90} +$ солома	127	26	142	36	143	33	138	31
$N_{45}P_{45}K_{60} + N_{15} +$ солома	126	27	138	34	141	32	138	30
$N_{30}P_{45}K_{60} + N_{15} +$ N_{15} + солома	133	27	136	33	144	31	140	31

Однак, на цій ґрунтовій відміні з низьким умістом мінерального азоту й азоту, що легко гідролізується, у варіантах з внесенням мінеральних добрив рослини були вищими. Залежно від сортових особливостей, порівняно до варіанту без добрив, ця різниця становила 18-23 см. Водночас, варто відмітити, що надмірний вегетативний ріст проса, особливо в загущених посівах, часто призводить до вилягання рослин, що є причиною зростання втрат зерна й ушкодження ядра меланозом.

Споріднена залежність за розвитком спостерігалася у волотях. Але на відміну від вегетативних органів, формування довжини

волотей обумовлювалась і сортовими особливостями. Якщо розміри волотей рослин сорту Слобожанське, вирощених на різних фонах мінерального живлення були в межах 29-31 см (на контролі 27 см), у Київського 87 їхня довжина варіювала від 33 до 36 см, а у сорту Золотисте була в межах 33 см за розмірів волотей цих сортів на контролі відповідно 31-30 см, то сорт Омріяне мав найнижчі показники – 27-28 см.

На зазначені показники значно впливали умови вегетаційного року, тому вони дуже різнилися за роками вирощування. Слід відмітити, що найнижче просо за роками досліджень (73-87 см на контролі й 104-126 см у варіантах з добривами) було лише у 2015 році. В середньому за п'ять років найвищими лінійними показниками проса відзначився сорт Золотисте, просо сягало висоти 126 см на контрольному варіанті й 141-144 см у варіантах із удобренням. Більшою довжина волоті була у сорту Київське 87 і сягала 31 см на контрольному варіанті та 33-36 см у варіантах із удобренням. У 2015 році довжина волоті в усіх сортів була більшою і становила в сорту Омріяне 40-42 см, у сорту Київське 87 – 43-47 см. Більш стабільним цей показник був у сортів Слобожанське (32-34 см) і Золотисте (32-36 см). Виявлено тісний кореляційний зв'язок між урожайністю й довжиною волоті високий $r = 0,79$.

Створення оптимальних умов для формування генеративних органів на кожному конкретному етапі органогенезу є необхідною умовою формування високопродуктивних агрофітоценозів проса, які зумовлюються для даного сорту щільністю продуктивного стеблостою, синхронно розвиненими стеблами та добрим розвитком інших складових елементів врожаю і при цьому мають бути стійкими до вилягання. Для проса, яке формує масивний генеративний орган (волоть), оптимальною вважається така щільність продуктивного стеблостою, перевищення або зменшення якої позначиться на габітусі волотей та їхньому гілкуванні, що суттєво може знижувати продуктивність посіву.

У всіх сортів проса відмічено тісний взаємозв'язок між умовами мінерального живлення рослин, щільністю ценозу й процесами формування архітекτονіки волоті (табл. 2).

Таблиця 2. Зміна архітектоніки волотей проса під впливом доз та строків внесення мінеральних добрив (середнє за 2011-2015 рр.)

Варіант	Сорти							
	Омріяне		Київське 87		Золотисте		Слобожанське	
	Кількість гілочок різних порядків у волотях, шт.							
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	16	70	15	56	12	63	13	55
2	16	72	15	62	13	64	15	63
3	16	62	15	73	12	61	16	67
4	18	79	17	69	13	62	15	68
5	17	78	17	79	14	61	13	64
6	17	73	16	71	12	65	13	62
7	18	74	18	80	13	62	15	64

Внесення мінеральних добрив на сірих лісових ґрунтах під просо і, особливо, за поєднання їх із побічною продукцією польових культур, сприяє меншій редуції рослин в онтогенезі й активізує процеси гілкування волотей. Для прикладу, у волотях рослин сорту Київське 87 кількість гілочок I і II порядків становила, відповідно, 15 і 56 шт. в неудобреному варіанті, тоді, як за внесення $N_{30}P_{45}K_{60} + N_{15}$ (IV е.о.) + N_{15} (VII е.о.) їхня кількість збільшувалася до 18 і 80 шт. Близькою за цим показником була реакція на умови мінерального живлення, особливо за підживлення рослин азотними добривами в інших сортів проса. Так, за внесення азотних добрив за етапами органогенезу, кількість гілочок у волотях сорту Омріяне становила 18 і 74 шт., у сорту Слобожанське – 15 і 64 шт., тоді, як у варіанті без добрив цих компонентів структури було менше, відповідно, на 13 і 16 %. Значні відмінності між сортами за цих показників обумовлюються будовою волотей, які наділені індивідуальними сортовими особливостями. За результатами аналізу отриманих даних встановлено тісний кореляційний зв'язок між урожайністю й кількістю гілочок другого порядку. Коефіцієнт кореляції на рівні $r = 0,79$.

З розгалуженістю волотей, порядковим номером гілочок та їхньою кількістю пов'язані процеси формування зернової продуктивності рослин. Продуктивність рослин – це комплексна

ознака, що є результатом взаємодії сукупності морфологічних ознак і властивостей, які визначають особливості росту й розвитку рослин. Головними ознаками цих складових є озерненість та маса зерна з волоті. Кожен із цих елементів структури врожаю в свою чергу залежить від складного комплексу біологічних, агротехнічних й метеорологічних факторів [9].

У середньому за роками досліджень найкращим, з огляду на продуктивність волоті, був сорт Київське 87. Мінімальний рівень продуктивності волоті в цього сорту (3,3 г) було одержано на варіанті без внесення добрив, а найвищий (5,5 г) – у варіанті зі внесенням $N_{60}P_{45}K_{60}$ + солома. Продуктивність волоті на рослинах проса сортів Слобожанське й Золотисте була в межах 3,3 г на контрольному варіанті. Внесення мінеральних добрив підвищило продуктивність рослини на 36-50%. Тіснішу кореляційну залежність урожайності з показником продуктивності волоті відмічено в сортів Слобожанське та Київське 87, за якої коефіцієнти кореляції мали значення $r = 0,93$ і $r = 0,76$.

Виявлено реакцію рослин сортів проса на показники врожайності під дією різних систем удобрення, які варіювали у сорту Київське 87 – від 4,41 до 4,77 т/га за врожайності на контролі 3,82 т/га, Слобожанське – відповідно 3,86, 4,29 і 3,47 т/га, Золотисте – 4,05, 4,56 і 3,45 т/га й Омріяне – від 3,91 до 4,31 т/га, за рівня на контролі – 3,24 т/га. В експериментальних варіантах технології, найсприятливіші умови мінерального живлення для сортів Київське 87 і Слобожанське забезпечувала органо-мінеральна (солома 2,5 т/га + $N_{90}P_{70}K_{90}$) та підживлення N_{30} у два строки на III і VII е.о. Найвищу врожайність у всіх сортів проса було одержано в 2012 році (в межах 4,60-5,14 т/га) і у 2015 році (4,59-5,43 т/га).

Висновки

За результатами наших досліджень встановлено, що за вирощування проса мінеральні добрива позитивно впливають на формування головних елементів структури врожаю, підвищуючи висоту рослин на 18-21 см, довжину волоті на 15-16 %, збільшуючи кількість гілочок другого порядку на 24-42 %, і продуктивність рослини на 36-50 %.

Найкращі умови мінерального живлення для рослин проса сорту Київське 87 забезпечено поєднанням побічної продукції (2,5 т/га) з мінеральними добривами в дозі $N_{90}P_{70}K_{90}$. Урожайність проса за такої системи удобрення становила 4,77 т/га., а для сортів Золотисте і Омріяне – за внесення $N_{30}P_{45}K_{65}$ і проведенням двох підживлень у дозі N_{15} (4,56-4,31 т/га). Сорт проса Слобожанське краще відреагував на рекомендовану кількість добрив на фоні приорування соломи ($N_{60}P_{45}K_{60}$ + солома).

1. Рудник-Іващенко О. І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики: [монографія] / О. І. Рудник-Іващенко. – Інститут цукрових буряків, УААН. – Київ: Колобіг, 2009. – 160 с.

2. Драган М. І. Вплив агрометеорологічних умов на ріст і розвиток проса у Лісостепу / М. І. Драган, О. Г. Любич, І. М. Крупельницька // Вісн. аграр. науки, № 9 – 2003. – С. 23-27.

3. Полторецький С. П. Посівні якості та врожайні властивості насіння проса за різного рівня азотного живлення / Полторецький С. П., Карпенко В. П. // Зб. наук. пр. Уманського НУС. – Умань, 2012. – Вип. 80. – Ч. 1: Агрономія. – С. 159-170.

4. Рудник-Іващенко О. І. Залежність якості зерна проса посівного від фону мінерального живлення / О. І. Рудник-Іващенко. – Київ : Цукрові буряки, №5 (77), 2010. – С. 10-11.

5. Драган М. І. Оптимізація азотного живлення проса / М. І. Драган // Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту, – № 1. – 2001. – С. 77-79.

6. Любич О. Г. Особливості формування продуктивності та якості зерна проса залежно від умов азотного живлення на сірих лісових ґрунтах: автореф. дис. канд. с.-г. наук / О. Г. Любич; Нац. наук. центр «Ін-т земл-ва УААН». – Київ, 2008. – 24 с.

7. Беленіхіна А. В. Просу – гідну увагу! / А. В. Беленіхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні, – № 21-22. – Листопад., 2011.

8. Кореньков Д. А. Превращение азотных удобрений в почве при внесении их под разные культуры. Сообщение 2 / Д. А. Кореньков, И. А. Лаврова // Агрехимия, № 5. – 1974. – С. 12-17.

9. Єфіменко Д. Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / Д. Я. Єфіменко, І. В. Яшовський. – Київ: Урожай, 1992. – 168 с.

1. Rudnyk-Ivashchenko, O. I. (2009). *Proso. Osoblyvosti biolohii, fiziolohii, henetyky: [monohrafiia]. [Millet. Features of biology, physiology, genetics]*. Kyiv: Kolobih, 160.
2. Drahan, M. I., Liubchych, O. H., Krupelnytska, I. M. (2003). *Vplyv ahrometeorolohichnykh umov na rist i rozvytok prosa u Lisostepu [Impact of agrometeorological conditions on the growth and development of millet in the forest-steppe]*. *Visn. ahrar. nauky*, 9, 23-27.
3. Poltoretskyi, S. P., Karpenko, V. P. (2012). *Posivni yakosti ta vrozhaini vlastyvoli nasinnia prosa za riznoho rivnia azotnoho zhyvlennia [Sowing qualities and fruitful properties of seeds asking for different levels of nitrogen nutrition]*. *Zb. nauk. pr. Umanskoho NUS, Ahronomiia*, 80, 159-170.
4. Rudnyk-Ivashchenko, O. I. (2010). *Zalezhnist yakosti zerna prosa posivnoho vid fonu mineralnoho zhyvlennia [The dependence of the grain of millet seed from the background mineral nutrition]*. Kyiv: Tsukrovi buriaky, 5 (77), 10-11.
5. Drahan, M. I. (2001) *Optymizatsiia azotnoho zhyvlennia prosa [Optimizing nitrogen nutrition millet]*. *Visn. Poltav. derzh. s.-h. in-tu*, 1, 77-79.
6. Liubchych, O. H. (2008). *Osoblyvosti formuvannia produktyvnosti ta yakosti zerna prosa zalezhno vid umov azotnoho zhyvlennia na sirykh lisovykh hruntakh: avtoref. dys. kand. s.-h. nauk [Features of formation of productivity and quality of grain millet, depending on the conditions of nitrogen nutrition on gray forest soils]*. Kyiv, 24.
7. Bielienukhina, A. V., Kohstromitin V. M. (2011). *Prosu – hidnu uvahu! [Millet – worthy of attention]* *Ahrobiznes sohodni*, 21-22(11).
8. Korenkov, D. A., Lavrova Y. A. (1974). *Prevrashchenye azotnykh udobrenyi v pochve pry vnesenyi ykh pod raznye kultury. Soobshchenye 2 [The transformation of nitrogen fertilizers in the soil when you make them for different cultures]*. *Ahrokhymyia*, 5, 12-17.
9. Yefimenko, D. Ya., Yashovskiy I. V. (1992) *Hrechka i proso v intensyvnnykh sivozminakh [Buckwheat and millet in intensive crop rotations]*. Kyiv: Urozhai, 168.

У статті розглянуті питання з вивчення адаптивності нових районованих сортів круп'яних культур до ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу, ефективності побічної продукції, оптимізації доз й строків внесення мінеральних добрив та їхній вплив на основні структурні елементи врожаю.

Мінеральні добрива, які внесено згідно схеми досліджу застосовувались в формах аміачної селітри, простого гранульованого суперфосфату, калію хлористого.

Фосфорні і калійні добрива внесені восени під основний обробіток або весною під першу культивування, азотні – весною у строки і в дозах, передбачених схемою досліду. За погодними умовами роки досліджень істотно відрізнялися між собою та від середніх багаторічних показників, що вплинуло на продуктивність дослідної культури.

Встановлено ефективність мінеральних добрив на формування головних структурних показників урожайності для сортів проса – висота рослин підвищувалась на 18-21 см, довжина волоті на 15-16 %, тим самим збільшуючи кількість гілочок на 24-42 % та підвищуючи продуктивність рослин на 36-50 %. Поєднання цих складових забезпечує збільшення урожайності культури.

Ключові слова: Волоть, мінеральні добрива, просо, продуктивність, структурні показники, сорт, урожайність.

В статье рассмотрены вопросы по изучению адаптивности новых районированных сортов крупяных культур в почвенно-климатических условиях зоны Лесостепи, эффективности побочной продукции, оптимизации доз и сроков внесения минеральных удобрений, их влияние на основные структурные элементы урожая. Минеральные удобрения, которые вносили согласно схеме опыта применялись в формах аммиачной селитры, простого гранулированного суперфосфата, калия хлористого. Фосфорные и калийные удобрения вносили осенью под основную обработку или весной под первую культивацию, азотные – весной в сроки и в дозах, предусмотренных схемой опыта. По погодным условиям годы исследований существенно отличались между собой и средних многолетних показателей, что повлияло на производительность исследовательской культуры.

Установлена эффективность минеральных удобрений на формирование главных структурных показателей урожайности для сортов проса – высота растений повышалась на 18-21 см, длина метелки на 15-16%, тем самым увеличивая количество веточек на 24-42% и повышая продуктивность растений на 36-50%. Сочетание этих составляющих обеспечивает увеличение урожайности культуры.

Ключевые слова: Метелка, минеральные удобрения, просо, продуктивность, структурные показатели, сорт, урожайность.

The article deals with the issue of new study adaptability recognized varieties of cereal crops to soil and climatic conditions, forest-steppe zone, the efficiency of collateral production, optimization of doses and timing of fertilizers and their impact on the basic structural elements of the crop.

Fertilizers are made under the scheme of the experiment were used in the forms of ammonium nitrate, a simple granular superphosphate, potassium chloride.

Phosphate and potash fertilizers made during the main autumn or spring tillage during the first cultivation, fertilizers – in the spring term and in doses prescribed pattern experiment. Over the years of research by weather conditions differed significantly from each other and the average long-term indicators that affected the performance of research culture.

Established the effectiveness of fertilizers on formation of main structural indicators for yield varieties of millet – plant height was increased to 18-21 cm, long panicles at 15-16%, thus increasing the number of branches to 24-42% and increasing the productivity of plants at 36-50% .

The combination of these components provides increased productivity culture.

Key words: *Panicle, mineral fertilizers, millet, productivity, structural indicators, variety, crop capacity.*

Рецензенти:

Дворецька С.П. – к.с.-г.наук

Гаврилюк В.М. – к.с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 20.09.2016 р.

УДК 633.31/37:631.95

С.Г. Корсун, доктор сільськогосподарських наук

А.В. Голодна, кандидат сільськогосподарських наук

Д.С. Шляхтуров, кандидат сільськогосподарських наук

І.І. Клименко, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ДО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Вступ. Відповідно до «Закону біогенної міграції атомів» (закон В.І.Вернадського) міграція хімічних елементів на поверхні Землі і біосфері в цілому здійснюється переважно під впливом живої речовини і організмів [1]. Жива речовина або бере безпосередню участь в біохімічних процесах, або створює відповідне, збагачене іншими речовинами, середовище. Завдяки цьому і під впливом врівноваженої в межах екосистеми дії абіотичних факторів на поверхні Землі виникли ґрунтові відміни з відповідними хімічними, фізичними, фізико-хімічними та біологічними характеристиками.

Потужний антропогенний фактор, вплив якого був найвагомішим особливо в ХХ столітті, призвів до порушення природних потоків речовини і енергії в біосфері, змінивши умови збалансованої віками біогенної міграції атомів [2]. Ці процеси вже сьогодні мають ряд негативних наслідків, серед яких надприродне накопичення важких металів (ВМ) ґрунтом, що в свою чергу визначає умови розвитку і біохімічні характеристики фітоценозу в умовах конкретних біотопів. Особливо небезпечним є накопичення ВМ ґрунтом в агроландшафтах, оскільки це створює призводить до неможливості отримання якісної сільськогосподарської продукції. Сьогодні для європейських країн притаманні високі темпи розвитку важкої індустрії, машинобудування та ін., що свідчить про підвищення антропопресії в біогеноценозах, а отже і про все більше накопичення ВМ компонентами ландшафтів, у тому числі ґрунтом [3, 4]. Безперечно, в таких умовах необхідно розробляти технологічні заходи, які попереджатимуть неприродне надходження ВМ у

компоненти екосистеми, але паралельно з цим необхідно вивчати можливість сільськогосподарських культур формувати врожай і його якість за різних рівнів накопичення ВМ ґрунтом.

Мета роботи – в умовах Правобережного Лісостепу вивчити здатність зернобобових культур формувати урожай за різних рівнів накопичення свинцю, кадмію, цинку сірим лісовим ґрунтом.

Методика та об'єкти дослідження. Досліди проводили на сірому лісовому ґрунті в умовах північної частини Лісостепу України (дослідне господарство «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН») у дрібноділянковому досліді на ґрунтових фонах з аномальним насиченням ВМ. Протягом 2006-2008 рр. досліджували сумарний вплив свинцю, цинку, кадмію на продуктивність люпину вузьколистого (сорт Надія), квасолі звичайної (сорт Мавка) та бобів кормових (сорт Візир).

Вивчали варіанти зі штучно створеними фонами ВМ: 1 – природний фон цинку, свинцю і кадмію (контроль); 2 – перевищення природного фону ВМ у 10 разів; 3 – перевищення природного фону ВМ у 100 разів, 4 – перевищення природного фону ВМ у 5 разів. Під час закладання досліді було встановлено, що на сірому лісовому ґрунті Дослідного господарства «Чабани» природний фон кислоторозчинної фракції досліджуваних елементів становив: свинцю – 10, цинку – 5, кадмію – 0,2 мг / кг ґрунту.

Агрохімічний фон ґрунту був однорідним на всій ділянці досліді і характеризувався дуже низьким вмістом лужногідролізованого азоту, дуже високим вмістом рухомого фосфору і обмінного калію, низьким вмістом гумусу і середньою кислотністю сольової витяжки.

Висівали культури широкорядним способом (ширина міжрядь 45 см). Добрива вносили навесні під передпосівну культивуацію в дозах $P_{45}K_{45}$ за вирощування люпину вузьколистого, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – квасолі і бобів кормових у формі аміачної селітри, простого гранульованого суперфосфату і калій магnezії. Облікова площа становила 4 м², повторність в досліді чотириразова.

Досліджували продуктивність рослин, вирощених в умовах забруднення екотопів ВМ, їх біохімічні, токсикологічні характеристики, посівні властивості.

Біохімічний і токсикологічний аналіз рослинного матеріалу проводили методом інфрачервоної спектроскопії і атомно-абсорбційної спектрометрії. Посівні показники зерна визначали за методикою М.К.Фірсової [5].

Результати. За результатами, отриманими впродовж 2006-2008 рр., проаналізували вплив різних рівнів накопичених ґрунтом ВМ на стан фітоценозів зернобобових культур. Установлено, що за рівнем урожайності зерна культури розташовувалися в ряду спадання таким чином: люпин > квасоля > боби кормові, а за врожайністю соломи – боби кормові > квасоля > люпин (рис.1, 2).

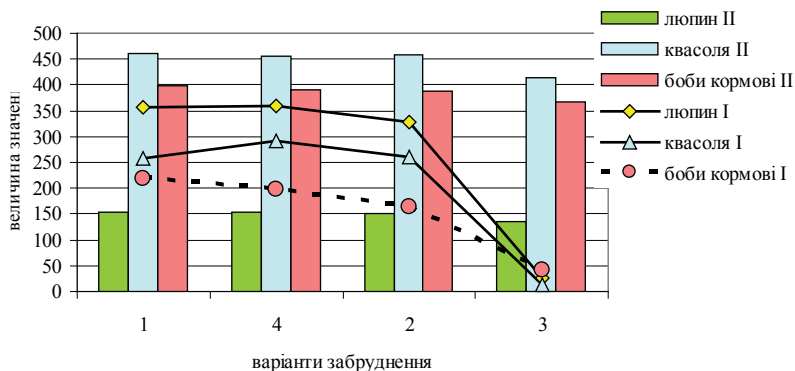


Рис. 1. Урожайність зерна і маса 1000 зерен люпину вузьколистого, квасолі, бобів кормових залежно від забрудненості ґрунту ВМ: I – врожайність зерна, г /м²; II – маса 1000 зерен, г; 1 – природний фон ВМ (контроль); 4 – п’ятиразове перевищення; 2 – десятиразове перевищення; 3 – сторазове перевищення природного фону ВМ.

Найчутливішою культурою в умовах забруднення ґрунту ВМ були боби кормові. Зниження врожаю зерна і соломи бобів відбувалося відповідно до зростання забруднення ґрунту ВМ, тоді як фітоценоз квасолі за п’яти- і десятиразового перевищення фону ВМ не знижував темпів накопичення біомаси протягом етапів органогенезу, що знайшло відображення в рівнях урожайності.

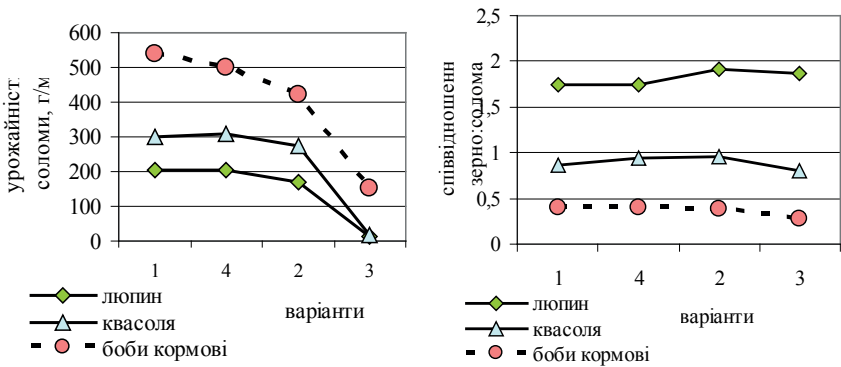


Рис. 2. Урожайність соломи зернобобових культур і співвідношення маси зерна і соломи залежно від забруднення ґрунту ВМ: 1 – природний фон ВМ (контроль); 4 – п’ятиразове перевищення; 2 – десятиразове перевищення; 3 – сторазове перевищення природного фону ВМ.

Цілком закономірно, що для досліджуваних культур найбільш токсичним виявився фон зі сторазовим перевищенням природного вмісту ВМ у ґрунті. У таких умовах було можливим отримання лише сходів рослин. Протягом наступних етапів органогенезу, коли організм починав інтенсивніше використовувати поживні речовини з ґрунту, спостерігали значне погіршення стану культур агрофітоценозу та їх загибель. Вегетація тривала лише у незначній кількості рослин, проте зростала тривалість міжфазних періодів, а дозрівання врожаю відбувалося на 14-30 діб пізніше, ніж у варіантах з природним вмістом ВМ у ґрунті.

Важливо відзначити, що зміна співвідношення зерна до соломи та маса 1000 зерен у варіантах дослідження мали значно меншу амплітуду змін, в порівнянні з урожайністю (рис. 1, 2).

За вирощування зернобобових культур на забруднених ВМ територіях важливим є не тільки кількість отриманої продукції, але також і її токсикологічні характеристики. Встановлено, що незалежно від фону забруднення, тобто навіть на контролі, вміст свинцю був вище норми у зерні квасолі та бобів кормових, кадмію – у зерні люпину вузьколистого, квасолі та бобів кормових (табл. 1).

Отримані результати є підтвердженням наших попередніх висновків про безпідставність об’єднання зернових і зернобобових культур при встановленні порогу токсичності продукції і про необхідність розробки токсикологічних нормативів якості продовольчої зернової сировини з урахуванням особливостей кожної культури [7].

Таблиця 1. Вміст важких металів у зерні люпину вузьколистого, квасолі і бобів кормових залежно від забруднення ґрунту ВМ, мг/кг

Метал	Контроль	5 фонів	10 фонів	100 фонів	Контроль	5 фонів	10 фонів	100.фонів	Контроль	5 фонів	10 фонів	100.фонів
	люпин вузьколистий				квасоля				боби кормові			
Pb (0,5)*	0,35	-	0,37	0,45	1,00	1,15	1,15	1,10	1,5	1,45	1,53	1,50
Cd (0,1)	0,25	-	0,27	0,55	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,5	0,8
Zn (50,0)	31,4	-	40,5	53,3	29,7	35,2	39,0	42,9	43,8	62,3	66,2	80,1

* у дужках представлено гранично допустимі рівні вмісту металів у зерні зернових і зернобобових культур, згідно нормативних документів [6].

Закономірно, що з підвищенням забрудненості екотопів свинцем, кадмієм, цинком накопичення цих елементів зерновою продукцією збільшувалось, порівняно з контролем. Це означає, що продукція, отримана в таких умовах, не може бути використана у продовольчих цілях. За результатами досліджень у зерні люпину вузьколистого і квасолі на фонах із вмістом важких металів більше фону накопичувався свинець, кадмій, цинк, а у бобів кормових – кадмій і цинк. Достовірного накопичення свинцю у зерні бобів кормових зі збільшенням забруднення ґрунту не виявлено, хоча у цілому, зерно цієї культури переважало інші культури за концентрацією у ньому полютантів.

Поряд з токсикологічними проводили дослідження якісних характеристик зерна. Біохімічний аналіз зерна і математичний аналіз даних свідчить на 95-відсотковому рівні ймовірності про можливість впливу ВМ на зміну вмісту лише білкових сполук у ньому. Отримані результати дозволяють стверджувати, що найнижчі у досліді дози екотоксикантів стимулювали деяке накопичення сирого протеїну і білка у зерні квасолі і бобів кормових (рис.3).

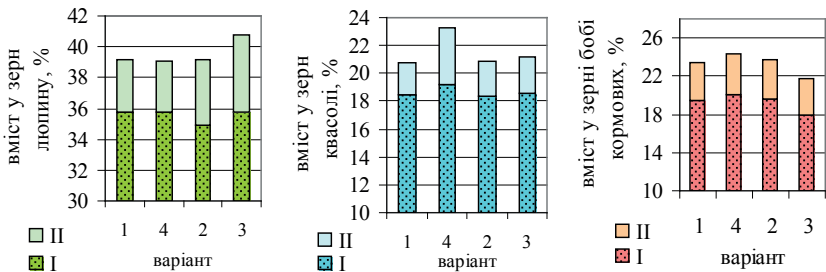


Рис.3. Вплив вмісту ВМ в сірому лісовому ґрунті на накопичення білкових сполук зерном зернобобових: 1 – природний фон ВМ (контроль); 4 – п'ятиразове перевищення; 2 – десятиразове перевищення; 3 – сторазове перевищення природного фону ВМ; I – сирій протеїн, II – білок у складі сирого протеїну

При цьому найпомітнішими були зміни частини сирого протеїну, що не ідентифікувалася інфрачервоним аналізатором як білок (різниця між значеннями сирого протеїну і білка). Подібні зміни відбувалися і у вегетативних органах рослин (стебло, коріння). Це може бути черговим підтвердженням наукових публікацій [8, 9], що стосуються підвищення інтенсивності синтезу низькомолекулярних азотовмісних органічних сполук рослинами в умовах забруднення екотопу ВМ.

Виявлена нами досить висока стабільність таких важливих показників якості зерна як маса 1000 зерен і вміст запасних поживних речовин (протеїну) в ендоспермі за одночасного погіршення токсикологічних характеристик, припускає доцільність дослідження посівних якостей насіння зернобобових культур, отриманого в умовах забруднення екотопів ВМ.

У дослідях, проведених у 2006-2008 роках, відповідно до методики М.К. Фірсової [5], не було встановлено різкого систематичного погіршення основних посівних якостей насіння залежно від фону ВМ, на якому вони були вирощені (рис.4).

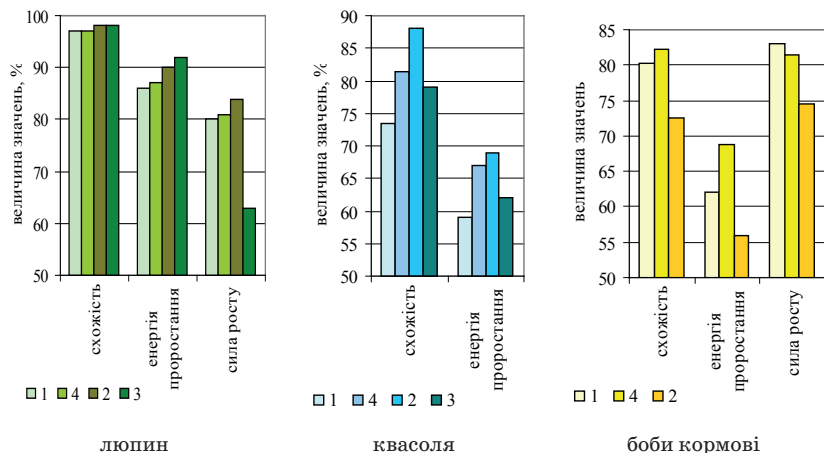


Рис.4. Вплив вмісту ВМ в сірому лісовому ґрунті на посівні якості насіння люпину вузьколистого, квасолі, бобів кормових: 1 – природний фон ВМ (контроль); 4 – п’ятиразове перевищення; 2 – десятиразове перевищення; 3 – стотворазове перевищення природного фону ВМ.

Найкращі показники отримані у зерна з ділянок п’ятиразового перевищення природного фону ВМ. Але навіть в умовах стотворазового перевищення рослинам люпину вузьколистого і квасолі звичайної вдалося сформувати генеративні органи, які забезпечили схожість і енергію проростання насіння, що не поступалася контрольному варіанту. Боби кормові за цими показниками проявили значно вищий рівень чутливості до забруднення ґрунту, порівняно з люпином вузьколистим і квасолею.

Висновки

1. У результаті проведених досліджень встановлено можливість існування фітоценозу зернобобових культур в екотопі, забрудненому ВМ. Підвищення вмісту свинцю до 100 мг, цинку до 50 мг, кадмію до 2,0 мг на кг сірого лісового ґрунту не викликало значного погіршення врожайних і посівних якостей люпину вузьколистого, квасолі і бобів кормових. Однак, концентрація свинцю 1000, цинку 500, кадмію 20 мг / кг в орному шарі ґрунту істотно перешкоджає процесам росту і розвитку зернобобових культур.

2. У зв'язку з неможливістю використання зерна, отриманого в екотопах забруднених цинком, свинцем і кадмієм, в продовольчих цілях через погіршення його токсикологічних властивостей, існує можливість використання територій з концентрацією свинцю до 100 мг, цинку до 50 мг, кадмію до 2,0 мг на кг сірого лісового ґрунту для насінництва цих культур.

1. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Роль біорізноманіття, його стан та загрози // *Жива Україна*. – 2005. – № 1 – 2. – С.3.

2. Програма дії «Порядок денний на XXI століття» / Переклад з англійської: ВГО «Україна. Порядок денний на XXI століття». – Київ :Інтелсфера, 2000. – 360 с.

3. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні // Під ред. В.П.Патики та В.А.Соломахи. – Київ : «Хімджест», 2003. – 255с.

4. Минеєв В.Г. Экологические проблемы агрохимии – М.: Колос, 1988. – 189 с.

5. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству – М.: Колос, 1970. – 445с.

6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов №5061-89. М.: Министерство здравоохранения СССР, 1991. – 185 с.

7. Корсун С.Г. Фізіологічна ефективність кореневих бар'єрів при забрудненні ґрунту важкими металами // *Вісник аграрної науки*. – 2009. – № 4. – С. 57-60.

8. Максимова Е.В., Косицина А.А., Макурина О.Н. Влияние антропогенных факторов химической природы на некоторые эколого-биохимические характеристики растений // *Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия*. – 2007. №8 (58). – С. 146-152.

9. Бокова М.И., Ратникова А.Н. Биологические особенности растений и почвенные условия, определяющие переход тяжелых металлов в растения на техногенно загрязненной территории // Химизация в сельском хозяйстве. -1995. – № 5. – С. 15-17.

1. Shelyag-Sosonko, Y.R. (2005). Rol bioriznomanityta, jogo stan ta zagrozy [Role of biovariety, his state and threats]. Kyiv : Zhyva Ukrayina, 1-2 [in Ukrainian]

2. Programa diyi „Poryadok dennyj na XXI stolittya», (2002) [Program of actions «Agenda 21»]. Kyiv : Intelsfera. 360 p. [in Ukrainian]

3. Patyka, V.P. (2003). Perspektyvy vykorystannya, zbrezhennya ta vidtvorennya agrobioriznomanityta v Ukrayini [Prospects of the use, maintenance and recreation agrobiovariety in Ukraine] Pid red. V.P.Patyky ta V.A.Solomaxy. Kyiv : Ximdzhest, 255. [in Ukrainian]

4. Мунеев, V.G. (1988). Ekologicheskye problemy agroxymyy [Ecological problems of agricultural chemistry] Moscow : Kolos. 189. [in Russian]

5. Majsuryan, N.A. (1970) Praktykum po rastenyevodstvu [Practical work on a plant-grower]. Moscow : Kolos, 445. [in Russian]

6. Medyko-byologicheskye trebovaniya y sanytarne normy kachestva prodovolstvennogo syrya y pyshhevyh produktov № 5061-89 (1991) [Medical-biological requirements and sanitary norms of quality of food raw material and food foods № 5061-89]. Moscow : Mynysterstvo zdavoохranenyya SSSR, 1991. 185. [in Russian].

7. Korsun, S.G. (2009) Fiziologichna efektyvnist korenevyykh baryeriv pry zabrudnenni gruntu vazhkymy metalamy [Physiology efficiency of root barriers at contamination of soil by heavy metals]. Visnyk agrarnoyi nauky, (4), 57 – 60. [in Ukrainian]

8. Maksymova, E.V., Kosycyna, A.A. & Makuryna, O.N. (2007). Vlyuanye antropogennykh faktorov hymycheskoj pryrody na nekotorye ekologo-byohymycheskye harakterystyky rstenyj [Influence of anthropogenic factors of chemical nature on some эколого-биохимические descriptions of рсменуй] Vestnyk SamGU, Estestvennonauchnaya seryya. 8 (58), 146 – 152. [in Russian].

Потужний антропогенний фактор призвів до порушення природних потоків речовини і енергії в біосфері, змінивши умови природної міграції атомів. В таких умовах необхідно розробляти технологічні заходи, які попереджатимуть непри-

родне надходження важких металів у компоненти екосистеми, але паралельно з цим необхідно вивчати можливість сільськогосподарських культур формувати врожай і його якість за різних рівнів накопичення важких металів ґрунтом. Метою роботи було: в умовах Правобережного Лісостепу вивчити здатність зернобобових культур формувати урожай за різних рівнів накопичення свинцю, кадмію, цинку сірим лісовим ґрунтом. Методи дослідження: польовий і лабораторний. Отримано результати щодо впливу сумісного забруднення ґрунту свинцем кадмієм, цинком на врожайність люпину вузьколистого, квасолі, бобів кормових. Визначено вміст білка, санітарно-гігієнічні показники та посівні властивості насіння цих культур. Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу підвищення вмісту свинцю до 100 мг, цинку до 50 мг, кадмію до 2,0 мг на кг сірого лісового ґрунту не викликало значного погіршення врожайних і посівних якостей люпину вузьколистого, квасолі і бобів кормових.

Ключові слова: люпин вузьколистий, квасоля, боби кормові, важкі метали, урожайність, білок, посівні властивості насіння.

Мощный антропогенный фактор привел к нарушению естественных потоков веществ и энергии в биосфере, изменив условия естественной миграции атомов. В таких условиях необходимо разрабатывать технологические процессы, которые будут предупреждать неестественное поступление тяжелых металлов в компоненты экосистемы, но параллельно с этим необходимо изучать возможность сельскохозяйственных культур формировать урожай и его качество при разных уровнях накопления тяжелых металлов почвой. Целью работы было: в условиях Правобережной Лесостепи исследовать способность зернобобовых культур формировать урожай при разных уровнях накопления свинца, кадмия, цинка серой лесной почвой. Методы исследования: полевой и лабораторный. Получены результаты относительно влияния комплексного загрязнения почвы свинцом кадмием, цинком на урожайность люпина узколистого, фасоли, бобов кормовых. Определено содержание белка, санитарно-гигиенические показатели и посевные свойства семян этих культур. Установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи повышение содержания свинца до 100 мг, цинка до 50 мг, кадмия до 2,0 мг на кг серой лесной почвы не вызывало значительного ухудшения урожайных и посевных качеств люпина узколистого, фасоли и бобов кормовых.

Ключевые слова: люпин узколистый, фасоль, бобы кормовые, тяжелые металлы, урожайность, белок, посевные свойства семян.

A powerful anthropogenic factor resulted fore violation of natural streams of substance and energy in a biosphere, natural migration of atoms. In such terms, it is necessary to

develop technological processes that will warn the unnatural entering of heavy metals to components of ecosystem. It is also necessary to study possibility of agricultural cultures to form a harvest and his quality in the conditions of different levels of concentration of heavy metals in soil.

The aim of work was: in the conditions of Right-bank Forest-steppe to learn ability of leguminous plants to form a harvest at the different levels of accumulation of lead, cadmium, zinc in grey forest soil. Research methods: the field and laboratory.

Results are got about influence of compatible contamination of soil by lead, cadmium, zinc on the productivity of lupin, kidney bean, bobs forage. Defined content protein, sanitary-hygenic indexes and sowing properties of seed of these cultures. In the conditions of Right-bank Forest-steppe of increase of content of lead a to 100 mg, to zinc a to 50 mg, to the cadmium a to 2,0 mg on the kg of grey forest soil did not cause the considerable worsening of productive and sowing quality of lupin, kidney bean and bobs forage.

Keywords: *blue lupine, kidney bean, bobs are forage, heavy metals, productivity, albumen, sowing properties of seed.*

Рецензенти:

Олійник К.М. – к. с.-г.наук

Палапа Н.В. – д. с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 19.10.2016 р.

УДК 633.63:631.54

А.В. Шамсутдінова, аспірант

**ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ
БУРЯКІВ НААН**

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ

Вступ. Добрива – важливий і ефективний чинник інтенсифікації технології виробництва буряків цукрових. Для забезпечення саме такого характеру їх дії застосування добрив повинно бути системним, тобто збалансованим за поживними речовинами, дозами, строками внесення з урахуванням біологічної потреби рослин буряків цукрових стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов у зонах бурякосіяння [1, 2, 6].

Система удобрення – це не лише джерело поповнення ґрунтових макро- і мікроелементів мінерального живлення, але й чинник позитивного впливу на цілий ряд інших показників родючості ґрунту. У ній поєднуються внесення органічних та мінеральних добрив, вапнування ґрунтів з підвищеною кислотністю чи гіпсування солонців та солонцюватих ґрунтів, тобто йдеться мова про необхідний якісний і кількісний склад системи удобрення, що має покращити і доповнити природну родючість ґрунту, щоб повністю задовольнити потребу буряків цукрових у всіх елементах живлення на запланований врожай [3, 4].

Технологічна якість буряків цукрових – це комплекс біологічних, хімічних та фізичних властивостей, які зумовлюють розміри втрат цукру, вміст цукрози в мелясі, вихід і якість цукру. Так, вихід цукру з одиниці маси коренеплоду і його виробництво з площі посіву визначаються не тільки за вмістом у коренеплоді, але й інших хімічних компонентів, а саме: загальною зольністю, а також її складових частин, вмістом і співвідношенням сполук азоту, редуруючих цукрів, пектинів, органічних кислот та інших речовин.

Роль факторів, які викликають зміни хімічного складу коренеплодів як в межах одного року, так і в різні роки, до цього часу ще не цілком досліджені. Якщо якісний хімічний склад

© А.В. Шамсутдінова, 2016

коренеплодів буряків цукрових майже постійний, то кількісний – постійно змінюється. Вони обумовлені ґрунтово-кліматичними чинниками, умовами вирощування і сортовими особливостями.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили впродовж 2013-2015 років на полях дослідного господарства «Саливінки» Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових, що розташоване в Васильківському районі Київської області.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, солонцюватий, малогумусний глибокий. Вміст гумусу (за методом Тюріна) – 2,58 %, лужногідролізованого азоту (за методом Корнфільда) – 176 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – відповідно 160 і 95 мг/кг ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ – 6,75.

За погодними умовами роки досліджень неістотно відрізнялися між собою та від середніх багаторічних показників, що вплинуло на продуктивність дослідної культури. Вегетаційний період 2013-2015 рр. був досить сприятливим для вирощування буряків цукрових.

Схема польового дослідження включала наступні фактори: *фактор А.* Позакореневе підживлення: контроль без підживлень; Полісульфід Натрію (K_2O , Na_2O , S – 2 л/га); Моно Бор (N, B – 2 л/га); Моно Бор + Полісульфід Натрію – (2+2 л/га). *Фактор Б.* Строки проведення позакореневого підживлення: змикання у рядках – контроль; змикання у міжряддях; змикання у рядках + змикання у міжряддях. На дослідних ділянках висівали гібрид Злука, Анічка та Уманський ЧС 97. Площа елементарної посівної і облікової ділянок, відповідно 90 і 61,1 м², повторення – триразове. Дослідження проводили за «Методикою проведення досліджень у буряківництві» [5].

Результати досліджень. Потенціал продуктивності нових ЧС гібридів буряків цукрових становить не менше 80-90 т/га, а збір цукру – 14-16 т/га. Заключною оцінкою продуктивності гібридів буряків цукрових є врожайність коренеплодів, їх цукристість та збір цукру з гектара. На основі проведених досліджень можна стверджувати, що найбільшу урожайність коренеплодів отримано за внесення комбінації мікродобрив Моно Бор + Полісульфід Na – 73,2-74,9 т/га, в той же час, як на контролі без підживлення, середня урожайність була 68,1-68,3 т/га (табл. 1).

Застосування добрива Полісульфід Na за позакореневого підживлення усіх використовуваних у досліді гібридів забезпечило приріст до контролю відповідно для гібриду Уманський ЧС 97 5,98 т/га, Анічка 6,38 т/га, та Злука – 6,10 т/га. Дещо вищий потенціал урожайності коренеплодів отримали у варіантах за внесення добрива Моно Бор в обох фазах змикання листків у рядках + у міжряддях, що забезпечило середню урожайність 69,2 т/га гібриду Уманський ЧС97, 74,9 т/га гібриду Анічка, та 74,6 т/га гібриду Злука, тобто на 5,81 %, 6,61 та 8,17 % більше, ніж у варіанті без підживлення. Застосування в баковій суміші Моно Бор + Полісульфід Na забезпечувало вищі показники продуктивності, ніж інші добрива. Так, позакореневе внесення зумовило підвищення урожайності коренеплодів буряків цукрових у гібрида Уманський ЧС 97 на 7,47 %, у гібриду Анічка – 8,61 % та у гібриду Злука – 10,07 %, порівняно з контролем.

Таблиця 1. Вплив позакореневого підживлення на продуктивність, якість та технологічні якості коренеплодів буряків цукрових у 2013-2015 рр.

Фактор			урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га	Вміст α амінного азоту ммоль/100г	Чистота соку, %	Втрати цукру в мелясі, %
Гібрид	Позакореневе підживлення	Змикання листків						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уманський ЧС 97	Без підживлення (контроль)	у рядках	65,1	14,5	9,5	1,53	92,0	2,00
		у міжряддях	65,5	14,5	9,5	1,52	92,2	2,00
		у рядках + у міжряддях	65,6	14,6	9,6	1,52	92,5	2,00
	Полісульфід Na	у рядках	69,5	15,7	11,0	1,50	93,0	1,98
		у міжряддях	68,5	16,0	11,0	1,47	93,2	1,98
		у рядках + у міжряддях	70,0	16,1	11,3	1,46	93,2	1,97

Продовження Таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Уманський ЧС 97	Моно Бор	у рядках	69,5	15,8	11,0	1,48	93,0	1,98	
		у міжряддях	68,5	16,3	11,2	1,47	93,2	1,98	
		у рядках + у міжряддях	69,7	16,5	11,5	1,46	93,3	1,97	
	Моно Бор + Полісульфід Na	у рядках	70,6	16,1	11,4	1,41	94,0	1,94	
		у міжряддях	69,7	16,6	11,6	1,40	94,1	1,94	
		у рядках + у міжряддях	70,7	16,7	11,8	1,39	94,3	1,92	
Анічка	Без підживлення (контроль)	у рядках	70,3	15,7	11,1	1,22	93,1	1,90	
		у міжряддях	70,1	15,7	11,0	1,22	93,2	1,90	
		у рядках + у міжряддях	70,3	15,8	11,1	1,21	93,3	1,90	
	Полісульфід Na	у рядках	74,4	16,0	11,9	1,20	93,3	1,89	
		у міжряддях	73,6	16,5	12,1	1,19	93,4	1,88	
		у рядках + у міжряддях	76,1	16,7	12,7	1,18	93,5	1,88	
	Моно Бор	у рядках	75,2	16,5	12,4	1,19	93,3	1,88	
		у міжряддях	73,8	17,1	12,6	1,18	93,5	1,87	
		у рядках + у міжряддях	75,6	17,3	13,1	1,17	93,6	1,87	
	Моно Бор + Полісульфід Na	у рядках	76,7	16,8	12,9	1,15	93,8	1,85	
		у міжряддях	74,7	17,2	12,8	1,12	93,9	1,84	
		у рядках + у міжряддях	77,4	17,3	13,4	1,10	94,0	1,83	
	Злука	Без підживлення (контроль)	у рядках	68,9	15,2	10,5	1,38	92,6	1,96
			у міжряддях	68,9	15,2	10,5	1,37	92,7	1,96
			у рядках + у міжряддях	69,1	15,3	10,6	1,37	92,9	1,96
Полісульфід Na		у рядках	73,1	15,9	11,7	1,35	93,2	1,94	
		у міжряддях	72,7	16,3	11,9	1,33	93,3	1,93	
		у рядках + у міжряддях	73,8	16,5	12,2	1,32	93,4	1,92	

Продовження Таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Злукка	Моно Бор	у рядках	74,5	16,3	12,2	1,34	93,2	1,93
		у міжряддях	74,1	16,7	12,4	1,33	93,4	1,93
		у рядках + у міжряддях	75,3	16,9	12,7	1,32	93,5	1,92
	Моно Бор + Полісульфід Na	у рядках	75,8	16,6	12,6	1,28	94,1	1,90
		у міжряддях	75,4	17,0	12,8	1,26	94,0	1,89
		у рядках+ у міжряддях	76,6	17,1	13,1	1,25	94,0	1,88

НІР_{0,05} урожайність – 1,07, цукристість – 0,10, збір цукру – 0,18

За даними дисперсійного аналізу встановлено, що помітний вплив на урожайність має позакореневе підживлення мікроелементами – 35 %, а найменший відсоток впливу за фактора фази внесення добрив – 15 %, в той же час такий фактор, як умови року, мали вплив на формування урожайності до 28 % (рис. 1).

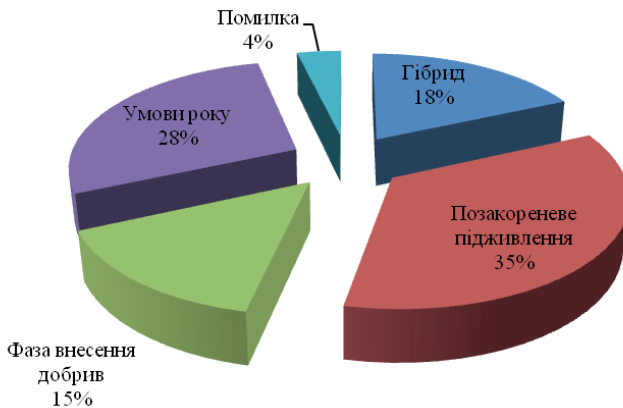


Рис 1. Частка впливу факторів на урожайність буряків цукрових (за даними 2013-2015 рр.)

Позакореневе підживлення сприяє цукронакопиченню в рослинах буряків цукрових упродовж всього періоду від поза-

кореневого підживлення до збору врожаю коренеплодів. Так, найбільший відсоток цукристості отримали у варіанті комплексного застосування добрива Моно Бор + Полісульфід На 17,0 % за умови дворазової обробки мікродобривами у фазу змикання листків у рядках + у міжряддях, а використання лише Моно Бор дворазово у фазу змикання листків у рядках + у міжряддях дозволило отримати цукристість на рівні 16,9 %.

Щодо ефективності збору цукру після застосування добрив у фазі змикання листя в рядках, міжряддях чи у рядках + у міжряддях, то найбільший збір цукру по досліді (12,8 т/га) з коренеплодів буряків цукрових забезпечено за внесення добрив у фазу змикання листя у рядках + у міжряддях.

Показники технологічної якості буряків цукрових є важливими параметрами для виробництва цукру і підвищення його виходу з одиниці площі. Так, визначення альфа-амінного азоту важливе для оцінювання технологічних якостей буряків, прогнозування кількості цукрози в мелясі. Найменший вміст альфа-амінного азоту визначили за застосування добрива Моно Бор + Полісульфід На в усіх гібридах, що домінували.

За умови застосування мікродобрив чистота соку буряків цукрових гібриду Уманський ЧС 97 була на рівні 93,0-94,3 %, по всіх варіантах досліді, для гібриду Анічка чистота соку була на рівні 93,3-94,0, а Злука – 93,2-94,0 %.

Втрати цукру в мелясі можна оцінити як дуже добрі, так як лише на контрольному варіанті гібриду Уманський ЧС 97 вони були в межах 2,0 %. В середньому ж по гібридах цей показник становив для гібриду Уманський ЧС 97 – 1,97 %, Анічка – 1,88, та Злука – 1,93 %.

Висновки

1. На основі проведених досліджень встановлено, що застосування добрива Моно Бор в обох фазах змикання листків у рядках + у міжряддях забезпечило середню урожайність 69,2 т/га гібриду Уманський ЧС97, 74,9 т/га гібриду Анічка та 74,6 т/га гібриду Злука, тобто на 5,81%, 6,61 та 8,17% більше, ніж у варіанті без підживлення.

2. Високий вміст цукру забезпечувало застосування добрив Моно Бор + Полісульфід натрію у фазу змикання листків у рядках

+ у міжряддях в усіх гібридів. Гібрид Анічка забезпечив приріст цукристості на 16,5 %, що свідчить про врожайно-цукристе спрямування цього гібрида і досягнення базисної цукристості, яка складає 16 %, гібрид Уманський ЧС 97 забезпечив цукристість 15,8 %, а Злука – 16,2 %.

3. Найбільший збір цукру, в середньому по досліді (11,9 т/га), з коренеплодів буряків цукрових забезпечили внесенням добрив у фазу змикання листя у рядках + у міжряддях. Внесення добрив винятково у фазу змикання листя у рядках забезпечили збір цукру на рівні 11,5 т/га, а тільки в міжряддях – 11,6 т/га.

1. Сінченко В. М. *Управління формування продуктивності цукрових буряків: монографія* // В. М. Сінченко. – Київ: ІБКіЦБ НААН України, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012 – 582 с.

2. Роїк М. В. *Оцінка генетичного потенціалу вітчизняних цукрових буряків* / М. В. Роїк, М. О. Корнєєва // *Збірник наукових праць.* – 2005. – Вип.8. – С. 17–27.

3. Сінченко, В. М. *Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди, технологія виробництва* / В. М. Сінченко. – Київ : ІБКіЦБ НААН України, 2010. – 186 с.

4. Савчук, К. А. *Ефективність локального внесення мінеральних добрив під цукрові буряки* / К. А. Савчук // *Цукрові буряки.* – 2006. – №3. – С. 13–20.

5. *Методики проведення досліджень у буряківництві* / М. В. Роїк, Н. Г. Гізбуллін, В. М. Сінченко, О. І. Присяжнюк [та ін.] / під заг. ред. М. В. Роїка та Н. Г. Гізбулліна. – Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2014. – 374 с.

6. Гаврин, Д. С. *Влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на урожай и качество семян* / Д. С. Гаврин, И. И. Бартечев, М. В. Кравец // *Сахарная свекла* – 2014. – №4. – С. 30–32.

1. Sinchenko, V. M. (2012). *Management of formation of productivity of sugar beet.* IBCSB NAAS of Ukraine, LLC «Nilan-Ltd», 582.

2. *Evaluation of the genetic potential of domestic sugar beet (2005).* Collected Works. Kyiv : Polygraph-Consulting, 17-27 [in Ukrainian].

3. Sinchenko, V. M. (2010). *Sugar beets: history, varieties and hybrids, production technology.* IBCSB NAAS of Ukraine, 186.

4. Savchuk, K. A. (2006). *The effectiveness of local application of mineral fertilizers in sugar beet.* Sugar beet, 3, 13-20.

5. Royik, M. V. (2014). *Methods of research in beet*. Kyiv: Korzun, 374 [in Ukrainian].

6. Gavrin, D. S. (2014). *Influence of foliar feeding micro fertilizers on yield and quality of seeds*. Sugar beet, 4, 30 – 32.

В статті розглянуті питання з вивчення впливу форм хелатних добрив і строків їх внесення шляхом позакореневого підживлення на рівень продуктивності та технологічної якості коренеплодів цукрових буряків в умовах зони Центрального Лісостепу України.

Встановлено, що використання комплексу мікродобрив дозволило забезпечити урожайність на рівні 69,2 т/га гібриду Уманський ЧС 97, 74,9 т/га гібриду Анічка та 74,6 т/га гібриду Злука.

Позакореневе підживлення мікродобривами Моно Бор + Полісульфід натрію забезпечили високі показники продуктивності та якості коренеплодів, його використання дозволило отримати заводський вихід цукру, в середньому по досліді, 11,9 т/га.

Встановлено, що використання мікродобрив в цілому позитивно впливає на такі показники технологічної якості коренеплодів як вихід цукру, вміст альфа-амінного азоту, чистота соку та вихід цукру в меласі.

За результатами досліджень пропонується застосовувати рекомендовані дози позакореневого підживлення мікродобривами Моно Бор та Моно Бор + Полісульфід натрію у фазах змикання листя буряків цукрових у рядках і міжряддях.

Ключові слова: *буряків цукрові, мікродобрива, позакореневе підживлення, урожайність, цукристість, технологічна якість коренеплодів, α -аміний азот, чистота соку, втрати цукру в меласі.*

В статье рассмотрены вопросы по изучению влияния форм хелатных удобрений и сроков их внесения путем внекорневой подкормки на уровень производительности и технологической качества корнеплодов сахарной свеклы в условиях зоны Центральной Лесостепи Украины.

Установлено, что использование комплекса микроудобрений позволили обеспечить урожайность на уровне 69,2 т/га гибрида Уманский ЧС 97, 74,9 т/га гибрида Анечка и 74,6 т/га гибрида Злука.

Внекорневые подкормки микроудобрениями Моно Бор + Полисульфид натрия обеспечили высокие показатели производительности и качества корнеплодов, его использование позволило получить заводской выход сахара в среднем по опыту 11,9 т/га.

Установлено, что использование микроудобрений в целом положительно влияет на такие показатели технологического качества корнеплодов, как выход сахара, содержание альфа-аминного азота, чистота сока и выход сахара в мелассе.

По результатам исследований предлагается применять рекомендованные дозы внекорневой подкормки микроудобрениями Моно Бор и Моно Бор + Полисульфид натрия в фазах смыкания листьев сахарной свеклы в рядах и междурядьях.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроудобрения, внекорневые подкормки, урожайность, сахаристость, технологическая качество корнеплодов, α аминный азот, чистота сока, потери сахара в мелассе.

In the article the question on the impact of chelated forms of fertilizer and the timing of their introduction by foliar feeding on productivity and technological quality of sugar beet roots in the area under the Central Steppes of Ukraine.

It is established that the use of complex micronutrients allowing for yield at 69,2 t/ha hybrid Umansky ChS 97, 74,9 t/ha hybrid Anichka and 74,6 t/ha hybrid Zluka.

Foliar feed fertilizers Mono Bor + Sodium polysulfide ensure high productivity and quality of roots, so its use is possible to obtain plant sugar the average for experiment 11,9 t/ha.

It is established that the use of micronutrients generally positive effect on technological indicators such as root crops like sugar yield, alpha-amino nitrogen purity juice yield and sugar molasses.

According to the research are invited to apply recommended dose micronutrient foliar feeding Mono Bor and Mono Bor + Sodium polysulfide in the closing phases of the leaves of sugar beet in lines and rows.

Keywords: sugar beet, microfertilizers, foliar feeding, yield, sugar content, technological quality of roots, α amino nitrogen purity juice, sugar molasses loss.

Рецензенти:

Присяжнюк О.І. – к. с.-г.наук

Дегодюк Е.Г. – д. с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 18.10.2016 р.

УДК 633.63:631.54

В. Р. Аскарів, аспірант

*ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ
БУРЯКІВ НААН*

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ І ФУНГІЦИДІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Буряки цукрові надзвичайно витратна та енергоємна культура, але разом з тим здатна давати високий прибуток з одиниці площі. Для того, щоб максимально реалізувати біологічний потенціал, необхідно використовувати достатню кількість органічних та мінеральних добрив, проводити хімічний захист рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, що призводить до пестицидного навантаження на рослину та ґрунт, а також застосовувати технологічні операції по догляду за культурою, які є досить енергоємними [1, 2, 6, 7].

Перспективним виходом з такої ситуації є застосування мікроелементів в позакореновому підживленні, які сприяють підвищенню урожайності та цукристості коренеплодів буряків цукрових. Мікроелементи, які містяться в хелатній формі здатні посилювати імунітет рослин, підвищувати урожайність шляхом збільшення асиміляційної поверхні листків буряків цукрових, а також прискорювати процеси метаболізму, таким чином збільшуючи вміст поживних речовин в рослинах [3, 4, 5].

Мета дослідження – вивчити вплив позакоренового підживлення мікродобривами та застосування сучасних засобів захисту на ріст, розвиток, урожай і якість буряків цукрових.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили впродовж 2013-2015 років на полях дослідного господарства «Саливінки» Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових, що розташоване у Васильківському районі Київської області.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем глибокий середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Орний шар має зернисто-пилувату структуру, а підорний – горіхувато-зернисту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, та 63%

© В. Р. Аскарів, 2016

піску, щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16-1,25 г/см³, вологість стійкого в'янення – 10,8%.

В цілому вегетаційний період 2013-2015 рр. був досить сприятливим для росту і розвитку рослин буряків цукрових, за винятком кількох найспекотніших місяців 2015 року.

Схема польового досліджу включала наступні фактори: *фактор А*. Позакореневе підживлення мікродобривами: контроль – без мікродобрив, Моно Бор + Молібден (N, B, Mo) – 2л/га, Мікро Буряк (N, MgO, SO, Fe, Mn, B, Zn та інші.) – 4 л/га, Макро + Мікро + Моно – суміш мікродобрив – 2+2+4 л/га. *Фактор Б*. Фунгіциди: контроль – без фунгіцидів, Фалькон – 0,6 л/га, Альто супер – 0,6 л/га. Площа елементарної посівної і облікової ділянок, відповідно, 48 і 31,1 м²; повторення – триразове.

Результати досліджень. Застосування фунгіцидів в посівах обох гібридів сприяло зміні урожайності коренеплодів (табл. 1).

Максимальний приріст врожаю за умови застосування комплексу мікродобрив і для гібриду Ольжич становив 8,0 т/га, а для гібриду Булава – 6,3 т/га. Водночас варто відмітити і реакцію рослин на комбіноване поєднання мікродобрив та фунгіцидів. Воно дозволяє отримати не тільки максимальну реалізацію біологічного потенціалу рослин за рахунок ефективного засвоєння елементів живлення, а й високий потенціал продуктивності з-за ефективного захисту листового апарату від хвороб, що зменшують його площу та ефективність роботи. Так, для гібриду Ольжич, за умови застосування мікродобрива Бор + Молібден та фунгіциду Фалькон отримали врожайність, в середньому 63,1 т/га, а за обробки Альто супер – 64,2 т/га. За аналогічної обробки Бор + Молібден та фунгіцид Фалькон рослини гібриду Булава сформували продуктивність на рівні 77,1 т/га, а за застосування Альто супер – 78,5 т/га.

Застосування комплексу мікродобрив Са + мікро + Бор + Молібден + Мікро Буряк в посівах гібриду Ольжич та захист його від хвороб листового апарату фунгіцидом Фалькон дозволив отримати 66,7 т/га буряків цукрових. Аналогічна схема застосування мікродобрив з внесення для захисту листового апарату Альто супер забезпечила урожай 68,0 т/га. Аналогічні дані отримано нами і для гібриду Булава, так за оброблення фунгіцидом Фалькон урожайність становила 82,1 т/га, а за обробки Альто супер – 83,7 т/га.

Таблиця 1. Урожайність та якість коренеплодів буряків цукрових залежно від позакореневого підживлення та захисту рослин від хвороб (середнє за 2013-2015рр.)

Гібрид	Позакореневе підживлення	Фунгіцид	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га	α -аміний азот ммоль/100 г коренеплоду	Співвідношення цукроза/ненцукри	
Булава		Без фунгіцидів (контроль)	55,5	15,7	8,7	1,44	2,3	
		Фалькон	58,8	16,3	9,6	1,40	2,4	
		Альто супер	59,6	16,2	9,7	1,35	2,4	
	Са + мікро	Без фунгіцидів (контроль)	57,4	16,6	9,5	1,32	2,5	
		Фалькон	60,4	17,1	10,3	1,30	2,6	
		Альто супер	61,0	17,2	10,5	1,28	2,7	
	Бор + Молібден	Без фунгіцидів (контроль)	60,0	16,2	9,7	1,22	2,7	
		Фалькон	63,1	17,2	10,8	1,20	2,9	
		Альто супер	64,2	17,1	11,0	1,18	2,9	
	Мікро Буряк	Без фунгіцидів (контроль)	57,6	16,4	9,4	1,29	2,8	
		Фалькон	60,5	16,8	10,2	1,23	2,8	
		Альто супер	61,6	16,7	10,3	1,20	2,9	
	Суміш	Без фунгіцидів (контроль)	63,5	16,5	10,5	1,21	3,0	
		Фалькон	66,7	17,3	11,5	1,20	3,3	
		Альто супер	68,0	17,8	12,1	1,18	3,4	
	Контроль без мікродобрив		Без фунгіцидів (контроль)	71,9	15,6	11,2	1,34	2,4
			Фалькон	75,5	16,2	12,2	1,30	2,6
			Альто супер	76,9	16,5	12,7	1,26	2,6
Са + мікро		Без фунгіцидів (контроль)	73,2	16,7	12,2	1,34	2,8	
		Фалькон	76,9	17,2	13,3	1,31	3,0	
		Альто супер	73,3	17,0	13,3	1,28	2,9	
Бор + Молібден		Без фунгіцидів (контроль)	77,1	16,4	12,1	1,23	2,9	
		Фалькон	77,1	16,9	13,0	1,20	3,0	
		Альто супер	78,5	17,2	13,5	1,21	3,1	
Мікро Буряк		Без фунгіцидів (контроль)	73,4	16,2	11,9	1,27	2,8	
		Фалькон	77,1	17,1	13,2	1,19	3,0	
		Альто супер	78,5	17,4	13,7	1,18	3,1	
Суміш		Без фунгіцидів (контроль)	78,2	16,4	12,9	1,19	3,0	
		Фалькон	82,1	17,6	14,5	1,10	3,3	
		Альто супер	83,7	17,7	14,8	1,09	3,4	
НІР _{0,05} гібрид			0,73	0,17	0,01			
мікродобриво			1,16	0,27	0,02	-	-	
фунгіцид			0,90	0,15	0,02			

Застосування фунгіцидів для захисту листового апарату буряків цукрових від хвороб дозволило збільшити цукристість коренеплодів для гібриду Ольжич на 0,6 % (Фалькон), та 0,5 % (Альто супер), а для гібриду Булава – на 0,6 % та 0,9 % відповідно. На нашу думку такий доволі скромний відсоток у цукронакопиченні даних препаратів пов'язаний з , що в роки досліджень у зоні проведення польових дослідів не спостерігалось значних спалахів хвороб листового апарату буряків цукрових.

За застосування комплексу мікродобрив (Са + мікро + Бор + Молібден + Мікро Буряк) та фунгіцидів отримано максимальний збір цукру по обох гібридах. Так, за умови застосування фунгіциду Фалькон, на гібриді Ольжич ми отримали збір цукру на рівні 11,5 т/га, а на гібриді Булава – 14,5 т/га. Застосування фунгіциду Альто супер дозволило отримати збір цукру на рівні 12,1 та 14,8 т/га.

Технологічні якості коренеплодів, які представлені вище (табл. 1) свідчать про те, що мікродобрива мали певний вплив на якісний склад коренеплодів. В першу чергу відбулось зниження вмісту нецукрів за умови застосування позакореневого підживлення мікродобривами. Крім того, на фоні збільшення сухої речовини коренеплодів спостерігали збільшення в сухій речовині співвідношення цукри/нецукри саме у бік цукрів.

Втрати цукрози в мелясі значно залежали від складу і якості коренеплодів буряків цукрових, а саме, вмісту нецукрів у клітинному соку буряків цукрових. Співвідношення цукрів до нецукрів за застосування комплексу мікродобрив та фунгіциду Фалькон для гібриду буряків цукрових Ольжич становило 3,3, а Альто супер – 3,4, в той же час для гібриду Булава – 3,3 та 3,4 відповідно.

Отже, аналіз технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових показав залежність між застосуванням мікродобрив та зменшенням альфа-амінного азоту на 0,26 ммоль/100 г коренеплодів для гібриду Ольжич, та 0,25 ммоль/100 г коренеплодів – Булава.

Висновки

1. Застосування комплексу мікродобрив Бор + Молібден + Мікро Буряк та захист буряків цукрових від хвороб листового апарату фунгіцидом Фалькон дозволив отримати 82,1 т/га коренеплодів буряків цукрових. Аналогічна схема застосування

мікродобрив із застосуванням листового апарату Альто супер забезпечила урожай 83,7 т/га коренеплодів за цукристості 17,6 та 17,7% і збору цукру 14,5 та 14,8 т/га відповідно.

2. За умови сумісного внесення комплексу мікродобрив та фунгіцидів досягали максимального приросту цукристості. Так, для гібриду Ольжич за внесення суміші мікродобрив і фунгіциду Фалькон отримали приріст цукристості на рівні 1,6, а Альто супер – 2,1%, порівняно з необробленим контролем. А для гібриду Булава цукристість була на рівні 2,0 та 2,1% відповідно.

3. Досліджено, що застосування мікродобрив та фунгіцидів позитивно впливає на збір цукру буряків цукрових різних гібридів за застосування комплексу мікродобрив (Са + мікро + Бор + Молібден + Мікро Буряк) та фунгіцидів, отримано максимальний збір цукру по обох гібридах. Так, за застосування фунгіциду Фалькон на гібриді Ольжич отримали збір цукру на рівні 11,5 т/га, а на гібриді Булава – 14,5 т/га. За захисту фунгіцидом Альто супер отримали збір цукру на рівні 12,1 та 14,8 т/га.

1. Сінченко В.М. Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди, технологія, виробництво / В. М. Сінченко. – Київ : ІЦБ НААНУ, 2010. – 186 с.

2. Роїк М.В. Продуктивність гібридів нового покоління / М.В. Роїк, Е.Р. Ермантраут, Н.М. Мацевецька, М.М. Романенко, М.Ф. Кушицький, Н.Л. Умрихін // Цукрові буряки, №3, 2002. – С. 18-19.

3. Жердецький І. М. Позакореневе підживлення у процесі формування врожаю цукрового буряку / І.М. Жердецький – Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»– Київ : ВД «ЕКМО», 2008. – Вип. 80. – С. 115–121.

4. Синченко В.Н. Биоадаптивная технология выращивания сахарной свеклы / В.Н. Синченко, В.И. Пыркин, Л.Н. Гизбуллина // Сахарная свекла, №8, – 2014, – С. 10-13

5. Тютюнов С.И. Эффективность интенсификации технологий возделывания сахарной свеклы / С.И. Тютюнов, Н.К. Шаповалов, П.И. Солнцев // Сахарная свекла № 9, – 2014, – С. 36-37

6. Минакова О.А. Способы применения микроудобрений Микровит и Органо-бор в посевах сахарной свеклы / О.А. Минакова // Сахарная свекла № 3, – 2014, – С. 15-17

7. Гуреев И.И. Последствия нарушения агротехники в свекловодстве / И.И. Гуреев // Сахарная свекла № 2, – 2014, – С. 24-27

1. Sinchenko, V.M. (2010). *Cukrovi buryaki: istoria, sorty, hibridi, technologia, virobnytstvo. Sugar beets: history, varieties and hybrids, technology, manufacturing. Kyiv. ISB NAANU.*
2. Royik, M.V. (2002). *Produktivnist' hibridiv novogo pokolinnia. The performance of new generation hybrid. Sugar beet, 3, 18-19.*
3. Zherdetskyi I.M. (2008). *Pozakoreneve pidjvlennia u processi formuvannia vrogau cukrovih buriakiv. Mijvidomchii tematichnii zbirnik «Zemle-robstvo». Foliar application in the process of sugar beet harvest. Interdepartmental thematic scientific collection «Agriculture». Kyiv. «ECMO», 115-121.*
4. Sinchenko, V.N. (2014). *Bioadaptivni tehnologii viroschuvannia cukrovih buriakiv. Bioadaptive technology of cultivation of sugar beet. Sugar beet, 8, 10-13.*
5. Tyutyunov, S.I. (2014). *Effektivnost' intensivikacii tehnologii vozdelivannia cukrovih buriakiv. The effectiveness of the intensification of cultivation technologies sugar beets. Sugar beet, 9, 36-37.*
6. Minakova, O.A. (2014). *Sposobi priminenia mikroudobrenii mikrovit i organo_bor v posevah saharnoi svekli. Methods of application and micronutrients Microvit Organo-Bor in crops of sugar beet. Sugar beet 3, 15-17.*
7. Gureev, I.I. (2014). *Posledstvia narushenia agrotehniki v sveklovodstve. Consequences of infringement of farming in the beet. Sugar beet 2, 24-27.*

В статті розглянуто питання з вивчення застосування хелатних форм мікродобрив, а також фунгіцидів на сучасних гібридах буряків цукрових. Дослідження проводилися в умовах Центрального Лісостепу України.

Мікродобрива вносили в позакореневій формі в два строки – під час змикання рослин в рядках, а також під час змикання в міжряддях. Фунгіциди вносили під час змикання рослин в міжряддях, а також через два тижні після першої обробки. Погодні умови в роки дослідження суттєво відрізнялись, але дали можливість сформуванню високий урожай досліджуваної культури.

На основі проведених досліджень з вивчення впливу мікродобрив та фунгіцидів на урожайність буряків цукрових встановлено, що використання комплексу мікродобрив та захист буряків цукрових від хвороб листкового апарату фунгіцидами дозволило забезпечити урожайність коренеплодів на рівні 82,1-83,7 т/га.

Застосування фунгіциду Фалькон забезпечило формування збору цукру на рівні 14,5 т/га, а використання фунгіциду Альто супер дозволило отримати збір цукру на рівні 14,8 т/га.

Ключові слова: цукрові буряки, мікродобрива, фунгіциди, урожай, хвороби листкового апарату, α -аміний азот.

В статье рассмотрены вопросы по изучению применения хелатных форм микроудобрений, а также фунгицидов на современных гибридах сахарной свеклы. Исследования проводились в условиях Центральной Лесостепи Украины.

Микроудобрения вносились во внекорневой форме в два срока – во время смыкания растений в рядках, а также во время смыкания в междурядьях. Фунгициды вносились во время смыкания растений в междурядьях, а также через две недели после первой обработки. Погодные условия в годы исследования существенно отличались, но дали возможность сформировать высокий урожай исследуемой культуры.

На основе проведенных исследований по изучению влияния микроудобрений и фунгицидов на урожайность сахарной свеклы установлено, что использование комплекса микроудобрений и защита сахарной свеклы от болезней листового аппарата фунгицидами позволило обеспечить урожайность корнеплодов на уровне 82,1-83,7 т / га.

Применение фунгицида Фалькон обеспечило формирование сбора сахара на уровне 14,5 т/га, а использование фунгицида Альто супер позволило получить сбор сахара на уровне 14,8 т/га.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроудобрения, фунгициды, урожай, болезни листового аппарата, α -аминный азот.

In the article the question of studying the use of chelated forms of micronutrients and fungicides modern hybrids of sugar beet. Research conducted under the conditions of the Central Steppe of Ukraine.

Micronutrient fertilizers were made in leaf form in two periods - during closing plants in rows, and when closing the rows. Fungicides were made during the closing plants in rows, and two weeks after the first treatment. Weather conditions during the study differed significantly, but given the opportunity to form a high yield of studied culture.

On the basis of research on the effects of micronutrients on productivity and fungicides sugar beet found that the use of a complex of micronutrients and protection from diseases of sugar beet fungicides puff device allowing for Root yield at 82,1-83,7 t / ha.

Apply fungicide Falcon ensured the formation of the collection of sugar at 14.5 t / ha, and the use of fungicide Alto Super possible to obtain the collection of sugar at 14.8 t / ha.

Key words: sugar beet, micronutrient fertilizers, fungicides, harvest, foliage diseases, α -amino nitrogen.

Рецензенти:

Присяжнюк О.І. – к. с.-г.наук

Дегодюк С.Е. – к. с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції 18.10.2016 р.

УДК 633.11.631.531

О.С. Власюк, кандидат сільськогосподарських наук

*ХМЕЛЬНИЦЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН*

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ І АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Вступ. На фоні негативних наслідків глобальних змін клімату перед науковцями постає завдання одночасного підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур та їхньої стійкості щодо несприятливих чинників навколишнього середовища. Генетичне удосконалення сортів, у даному контексті, розглядається як один із найбільш реальних і екологічно безпечних способів вирішення цього завдання [1].

При цьому сорт є найбільш раціональним важелем впливу на стабілізацію виробництва та підвищення врожайності сільськогосподарських культур, особливо в нинішніх умовах. Чим більше позитивних властивостей має сорт, тим більше він потребує витрат та знань для реалізації його потенціалу [2].

Мінеральні добрива є одним з основних чинників підвищення врожайності та якості продукції рослинництва. Проте їх виробництво дороге, тому вартість висока, що зумовлює необхідність раціонального використання. Останнє значною мірою вирішується за рахунок оптимальної норми висіву. Це складне питання технології, що потребує обґрунтованого рішення щорічно, адже стабільно прийнятої норми бути не може [3].

Отже, удосконалення сортової агротехніки на основі визначення факторів підвищення насінневої продуктивності та використання генетичного потенціалу нових сортів у заданих умовах вирощування, на даний час є актуальним завданням, що дозволить підвищити економічну ефективність вирощування нових сортів пшениці озимої та знизити ризики при їх вирощуванні.

Метою досліджень є встановлення впливу підживлення азотом та норм висіву на продуктивність та прибутковість нових сортів пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу.

© О.С. Власюк, 2016

Матеріали та методика досліджень. Польовий дослід закладався в спеціальній сівозміні. Грунт на дослідних ділянках – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 3,3-3,7%, елементів живлення: азоту – 112 мг/кг, фосфору – 260 мг/кг, калію – 152 мг/кг. Гідролітична кислотність 2,35 мг кг/екв. на 100 г ґрунту, рН (сольовий) – 5,7. У досліді вивчалися районовані нові сорти пшениці озимої Ліра одеська та Щедрість одеська.

Спостереження та обліки проводили згідно із відповідними методиками [4, 5]. Статистичні обчислення результатів досліджень виконувались за рекомендаціями Б.А. Доспехова [6].

Результати досліджень. На Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН вивчали нові перспективні сорти пшениці озимої Ліра одеська та Щедрість одеська та вплив на них рівня азотного живлення за різних норм висіву насіння в умовах зони достатнього зволоження Правобережного Лісостепу.

За даними таблиці 1 випливає, що пшениця озима сорту Щедрість одеська набагато більш чутлива до нестачі азоту, а також дає значно більший приріст врожаю за підживлення даним макроелементом, ніж Ліра одеська.

Так проведені дослідження показали, що врожайність культури від внесення азоту у підживлення за норми N_{60} збільшується у сорту Ліра на 18,1-18,8% (або на 0,98-1,00 т/га), тоді як у сорту Щедрість – на 29,1-31,4% (або 1,52-1,54 т/га) відносно контролю (без підживлення). При цьому за внесення N_{120} урожайність збільшується, відповідно, на 25,1-28,8% (1,23-1,41 т/га) і на 35,5-42,4% (2,01-2,09 т/га) порівняно з фоном без внесення азоту. Загалом, у середньому за два роки, урожайність сорту Ліра одеська на фоні без підживлення була на 0,31-0,33 т/га вища, ніж у сорту Щедрість одеська, тоді як на фоні з азотним живленням – нижча на 0,31-0,35 т/га на фоні N_{60} і нижча на 0,22-0,33 т/га на фоні N_{120} (табл. 1).

З результатів обліку врожаю також видно, що відсоткова ефективність підвищених норм висіву насіння із посиленням азотного живлення дещо знижується (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність пшениці озимої залежно від норми живлення азотом і норми висіву, 2014-2015 рр.

№ з/п	Норма внесення азоту	Норма висіву, млн сх. зерен на 1 га	Урожайність, т/га			Відхилення від контролю			
						до фону внесення азоту		до норми висіву	
			2015	2014	середня	т/га	%	т/га	%
Ліра одеська									
1	Без азоту	5,0	6,14	4,28	5,21	К	К	К	К
2		5,5	6,32	4,46	5,39	К	К	+0,18	+3,5
3		6,0	6,47	4,59	5,53	К	К	+0,32	+6,1
4	N ₆₀	5,0	7,08	5,29	6,19	+0,98	+18,8	К	К
5		5,5	7,29	5,46	6,38	+0,99	+18,4	+0,15	+2,4
6		6,0	7,50	5,55	6,53	+1,00	+18,1	+0,33	+5,3
7	N ₁₂₀	5,0	7,55	5,86	6,71	+1,50	+28,8	К	К
8		5,5	7,60	6,00	6,80	+1,41	+26,2	+0,09	+1,3
9		6,0	7,71	6,12	6,92	+1,39	+25,1	+0,21	+3,1
НІР ₀₅ , т/га		А (норма азоту) - В (норма висіву) - АВ -	0,032 0,032 0,056	0,123 0,123 0,213					
Щедрість одеська									
10	Без азоту	5,0	5,69	4,11	4,90	К	К	К	К
11		5,5	5,87	4,25	5,06	К	К	+0,16	+3,3
12		6,0	6,03	4,40	5,22	К	К	+0,32	+6,5
13	N ₆₀	5,0	7,88	4,99	6,44	+1,54	+31,4	К	К
14		5,5	8,05	5,13	6,59	+1,53	+30,2	+0,15	+2,3
15		6,0	8,16	5,31	6,74	+1,52	+29,1	+0,30	+4,6
16	N ₁₂₀	5,0	8,18	5,67	6,93	+2,03	+41,4	К	К
17		5,5	8,37	5,82	7,10	+2,04	+40,3	+0,17	+2,4
18		6,0	8,50	5,95	7,23	+2,01	+38,5	+0,30	+3,6
НІР ₀₅ , т/га		А (норма азоту) - В (норма висіву) - АВ -	0,035 0,035 0,061	0,052 0,052 0,089					

Проведення структурного аналізу снопового матеріалу пшениці озимої показало позитивну дію підвищення азотного живлення на усі показники продуктивності рослин: кількості продуктивних стебел, коефіцієнта продуктивного кущіння, кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен. Проте, у сорту Щедрість на фоні 120 кг/га азоту, через дуже інтенсивне

кущіння, три останніх показники були меншими, ніж на фонах без добрив і за внесення 60 кг/га азоту (табл. 2). Слід зазначити, що вилягання посівів досліджуваних сортів не спостерігалось навіть на фоні внесення 120 кг/га азоту.

При зростанні норми висіву насіння також збільшувалась кількість стебел на одиницю площі, що компенсувало деяке зменшення інших чотирьох показників структури врожаю. Тому найбільша кількість стебел (у середньому за 2 роки) нарахована на фоні внесення 120 кг/га азоту за норми висіву 6 млн схожих зерен на 1 га (577 шт./м² у сорту Ліра і 722 шт./м² у сорту Щедрість).

Інтенсивне кущення призвело до зменшення маси 1000 зерен на фоні N₁₂₀, хоч збільшення кількості зерен у колосі дещо компенсувало даний негативний вплив на продуктивність культури (табл. 2).

Крім кількості продуктивних стебел на 1 м², інші показники продуктивності рослин були вищими за норми 5 млн схожих зерен на 1 га. Так максимальне значення коефіцієнту кущення для обох сортів відмічено за цієї норми на фоні N₁₂₀ (відповідно, 1,54 продуктивних стебла на рослину у сорту Ліра та 2,07 – у сорту Щедрість). На цьому ж фоні та нормі спостерігались найбільші показники кількості зерен у колосі сорту Ліра (38,8 зерен на колос), тоді як у сорту Щедрість цей показник на фонах N₆₀ та N₁₂₀ суттєво не відрізнявся (37,0 і 37,2 зернини на колос за норми висіву 5 млн зерен на 1 га). Маса 1000 зерен в обох сортів була найвищою на фоні N₆₀ з нормою висіву 5 млн схожих зерен – 50,1 г у сорту Ліра одеська та 45,0 г у сорту Щедрість одеська (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив підживлення азотом і норм висіву насіння на показники продуктивності сортів пшениці озимої, у середньому за 2014-2015 рр.

№ з/п	Фон підживлення	Норма висіву, млн схожих зерен на 1 га	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Коефіцієнт продуктивного куціння	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, гр.
Ліра одеська						
1	Без підживлення	5,0	472	1,38	33,9	49,3
2		5,5	475	1,36	33,4	48,7
3		6,0	510	1,34	33,1	48,2
4	N ₆₀	5,0	503	1,50	37,0	50,1
5		5,5	518	1,43	36,4	49,4
6		6,0	541	1,41	36,2	48,4
7	N ₁₂₀	5,0	536	1,54	38,8	49,8
8		5,5	556	1,52	38,1	49,2
9		6,0	577	1,50	37,7	48,5
Щедрість одеська						
10	Без підживлення	5,0	487	1,50	33,9	44,0
11		5,5	500	1,47	33,2	42,9
12		6,0	529	1,44	32,7	42,4
13	N ₆₀	5,0	583	1,79	37,0	45,0
14		5,5	602	1,76	36,5	44,5
15		6,0	629	1,71	36,2	43,9
16	N ₁₂₀	5,0	682	2,07	37,2	41,6
17		5,5	703	2,03	36,9	41,0
18		6,0	722	2,00	36,5	40,6

Аналіз результатів економічної ефективності, представлених у таблиці 3, вказують на те, що сорт Щедрість одеська за відсутності підживлення поступався сорту Ліра одеська рівнем чистого прибутку та рентабельності, тоді як на фоні азотного підживлення – перевершував другий сорт.

За вартості аміачної селітри від 8910 грн/т, найбільший чистий прибуток одержано на фоні N₆₀ і норми 6,0 млн схожих зерен на 1 га (11146 грн у сорту Ліра та 11755 грн для сорту Щедрість). При цьому, найбільшу рентабельність у сорту Ліра одержано на фоні без підживлення (153,1-158,1 %), а сорту Щедрість на фоні N₆₀ (147,5-150,9 %), тоді як найменшу – за внесення на ділянках

обох сортів 120 кг/га азоту. Собівартість 1 т зерна також найменша там, де найбільша рентабельність вирощування і найвища – за підживлення пшениці озимої з розрахунку N_{120} (табл. 3).

Від збільшення норми висіву до 5,5 і 6,0 млн схожих зерен, чистий прибуток збільшується від 138-364 грн/га на фоні N_{120} , і до 427-741 грн/га – на фоні N_{60} для сорту Ліра. У сорту Щедрість найбільший приріст від збільшення норми висіву до 6,0 млн схожих зерен становить 683 грн/га на фоні без підживлення.

Таблиця 3. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від азотного підживлення і норми висіву, 2014-2015 роки

Сорт	Чистий прибуток, грн/га			Рентабельність, %			Собівартість 1 т зерна, грн		
	млн. схожих зерен на 1 га								
	5,0	5,5	6,0	5,0	5,5	6,0	5,0	5,5	6,0
Без підживлення азотом									
Ліра одеська	9140	9539	9823	153,1	156,6	158,1	1138,0	1130,2	1123,7
Щедрість одеська	8241	8582	8924	138,1	140,9	143,6	1218,2	1204,0	1190,4
N_{60}									
Ліра одеська	10405	10833	11146	137,9	141,3	143,1	1219,1	1202,0	1193,1
Щедрість одеська	11130	11442	11755	147,5	149,2	150,9	1171,7	1163,7	1155,9
N_{120}									
Ліра одеська	10345	10483	10709	113,5	113,5	114,4	1358,3	1358,4	1352,5
Щедрість одеська	11128	11498	11608	122,1	124,5	124,0	1305,7	1294,9	1294,5

Висновки. Сорт Щедрість одеська значно активніше реагує на підживлення азотним добривом, ніж сорт Ліра одеська. Так перший сорт за відсутності підживлення поступався другому за рівнем урожайності та рентабельності, тоді як на фоні азотного підживлення – перевершував другий сорт. При цьому, маса 1000 зерен пшениці була найвищою за підживлення азотом з розрахунку 60 кг/га і норми висіву насіння 5 млн схожих зерен

на 1 га, хоч за підвищення цих показників до 6 млн схожих зерен та, особливо, до 120 кг/га азоту кількість продуктивних стебел була більшою.

Збільшення норми висіву насіння до 6 млн схожих зерен на 1 га є результативним заходом для підвищення урожайності та прибутковості на сучасних сортах пшениці озимої, хоч ефективність цього заходу дещо знижується при посиленні азотного живлення. Визначено, що при існуючій ціні на добрива, збільшення норми підживлення азотом з 60 кг/га до 120 кг/га слід вважати економічно невиправданим.

1. Дрижирук В.В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство / В.В. Дрижирук // *Агровісник*. – 2008. – №10. – С. 37–39.

2. Гангур В.В. Принципи визначення придатності сорту чи гібрида для конкретного регіону вирощування / В.В. Гангур, А.В. Сидоренко, П.І. Бондар // *Вісник державної аграрної академії*. – 2010. – № 2. – С. 51–53.

3. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник / В.В. Лихочвор – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 816 с.

4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами (исследования, учеты и наблюдения) / [З.Б. Борисоник, Г.П. Жемела, В.Ф. Кивер и др.] ; под общей ред. В.С. Цикова и Г.Р. Пикуша, – Днепропетровськ, ВНИИК, 1983. – 49 с.

5. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур // *Методи визначення показників якості рослинної продукції*. [за ред. Гончара О.М.]. – Київ: Альфа, 2000. – Вип. 7. – 150 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

1. Drizhiruk, V.V. (2008). *Global'noe poteplenie klimata i mirovoe sel'skoe hozjajstvo*. *Agroviznik*, 10, 37–39.

2. Hanhur, V.V., Sydorenko, A.V. & Bondar, P.I. (2010). *Pryntsypy vyznachennya prydatnosti sortu chy hibryda dlya konkretnoho rehionu vyroshchuvannya*. *Visnyk derzhavnoyi ahrarnoyi akademiiji*, 2, 51–53.

3. Lykhochvor, V.V.(2004). Roslynyystvo. Tekhnolohiyi vyroshchuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur: navchal'nyy posibnyk. Kyiv. Tsentr navchal'noyi literatury.
4. Borisonik, Z.B., Zhemela, G.P., Kiver, V.F. et. al. Cikov, V.S. (Ed.), Pikush, G.R. (Ed.). (1983). Metodicheskie rekomendacii po provedeniju polevyh opytov s zernovymi, zernobobovymi i kormovymi kul'turami (issledovaniya, uchety i nabljudeniya). Dnepropetrovs'k, VNIIC. .
5. Honchara, O.M. (Ed.). (2000). Metodyka Derzhavnoho sortovyprovuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur. Metody vyznachennya pokaznykiv yakosti roslynnoyi produktsiyi. Kyiv. Al'fa, 7.
6. Dospheov, B.A. (1979). Metodika polevogo opyta: (S osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). Moskva.

Представлені результати досліджень впливу рівня азотного живлення та норм висіву на врожайність, якість насіння та економічні показники вирощування нових сортів пшениці озимої Лира одеська і Щедрість одеська. Визначено, що приріст врожайності пшениці озимої від збільшення норми висіву від 5,0 млн схожих зерен до 5,5 млн і 6,0 млн виявився найбільш істотним (у відсотковому співвідношенні) при відсутності підживлення азотом. Найбільший прибуток і рівень рентабельності пшениці озимої, а також найнижча собівартість 1 т зерна отримана при підживленні азотом з розрахунку 60 кг/га і нормі висіву 6 млн схожих зерен на 1 га. Збільшення норми підживлення до 120 кг/га визначено як економічно невиправдане.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, норма азоту, норма висіву, врожайність, якість насіння, рентабельність

Представлены результаты исследований влияния уровня азотного питания и норм высева на урожайность, качество семян и экономические показатели выращивания новых сортов пшеницы озимой Лира одесская и Щедрость одесская. Определено, что прирост урожайности пшеницы озимой от увеличения нормы высева от 5,0 млн всхожих зерен до 5,5 млн и 6,0 млн оказался наиболее существенным (в процентном соотношении) при отсутствии подкормки азотом. Наибольшая прибыль и уровень рентабельности пшеницы озимой, а также наиболее низкая себестоимость 1 т зерна получена при подкормке из расчёта азота 60 кг/га и норме высева 6 млн всхожих зёрен на 1га. Увеличение нормы подкормок до 120 кг/га определено как экономически неоправданное.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, норма азота, норма высева, урожайность, качество семян, рентабельность

The effect of the level of nitrogen nutrition and seeding rates on yield, seed quality and economic performance of the cultivation of new varieties of winter wheat Lira odesskaya and Schedrost odesskaya. It was determined that the crop capacity increase of winter wheat growth by increasing the seeding rate of 5.0 million viable seeds to 5,5 million and 6,0 million, was the most significant (in percentage) in the absence dressing of with nitrogen. The greatest profits and profitability of winter wheat and the lowest cost of 1 ton of grain produced by feeding nitrogen from the calculation of 60 kg / ha seeding rate and 6 million germinating grains per 1 ha. Increasing the nitrogen norm of up to 120 kg / ha is defined as economically unjustified.

Key words: winter wheat, grade, rate of nitrogen, the rate of sowing, yield, seed quality, profitability.

Рецензенти:

Кирилюк В.П. – к.с.-г.н

Костенко О.І. – к.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 06.10.2016 р.

УДК 635.25:631.67:631.811

**Ю. В. Задорожній, асистент кафедри землеробства
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

ВПЛИВ СПОСОБУ ЗРОШЕННЯ І РІВНЯ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Постановка проблеми. Овочі являються цінним харчовим продуктом, який неможливо нічим замінити. За медичними нормами, щорічне споживання овочів повинно складати 161 кг на людину, зокрема цибулі ріпчастої 8-10 кг. Фактично ця потреба в останні роки задовольняється лише на 80-85%, а в цибулі – на 60-75%. Цибуля ріпчаста є високоврожайною та високорентабельною овочевою культурою, цінним продуктом харчування, її вирощують у 175 країнах світу. Найбільшими виробниками цибулі ріпчастої у світі є Китай, Індія, США, Туреччина, Росія, Мексика та Бразилія.

В Україні швидкими темпами розвивається вирощування овочевих культур з використанням різних систем мікрозрошення. Однак, середня врожайність овочевих культур, і, зокрема, цибулі ріпчастої, залишається низькою, хоча продуктивність їх повинна бути значно вищою, що обумовлене невідповідністю елементів технології до існуючих систем мікрозрошення. Це обумовлює актуальність досліджень використання систем мікрозрошення, таких, як краплинне зрошення і мікродощування при вирощуванні цибулі ріпчастої.

На основі узагальнення даних з аналізу наукової літератури визначено, що питання розробки і обґрунтування елементів технології вирощування цибулі ріпки на системах мікрозрошення в умовах Степу України вивчені недостатньо і потребують подальшого дослідження.

Аналіз останніх публікацій. Найвища продуктивність зрошуваних земель досягається при застосуванні мікрозрошення – краплинного поливу або мікродощування. Завдяки дозованій подачі води з розчиненими в ній добривами (фертигації), безпосередньо в зону живлення кожної рослини на мікрозрошенні

© Ю. В. Задорожній, 2016

у виробничих умовах при застосуванні сучасних технологічних та селекційних досягнень врожаї томата та огірків становлять – 100-120 т/га, перцю – 50-55 т/га, цибулі – 60-80 т/га [1].

Краплинне зрошення є найбільш ефективним способом подачі води та мінеральних речовин рослинам, завдяки чому істотно підвищується їх продуктивність [2, 3, 4]. Критичним періодом цибулі у забезпеченні вологою (за даними спеціалістів університету Делавэр) є інтенсивне наростання цибулини [5]. Потреби рослин цибулі у волозі змінюються залежно від фази росту й розвитку. Так, для проростання насіння доцільно вологість ґрунту підтримувати на рівні 85-90 % НВ [6].

Цибуля є вибагливою до вологи рослиною і для її росту та розвитку необхідно регулювати та підтримувати оптимальну вологість ґрунту впродовж усього періоду вегетації культури.

Раніше проведеними дослідженнями встановлено, що при зрошенні цибулі ріпчастої необхідно враховувати значну потребу культури у воді через слабкий розвиток кореневої системи. В той же час вона чутлива і до надмірного зволоження. За надлишку вологи ця культура може вимокати та випривати. Особливо вибаглива цибуля до ґрунтової вологи в перші два тижні після сівби, два-три тижні після сходів, у період активного утворення листків та відростання кореневої системи.

Згідно даних досліджень, проведених Борисовим В.Я. та Васецким В.Ф., оптимальний режим зрошення цибулі складається з підтримання вологості в шарі ґрунту 0-40 см на рівні 80-100% НВ [7].

У рекомендаціях, розроблених Інститутом землеробства південного регіону НААН, вказується на необхідність проведення першого поливу в перші 3-4 тижні після сходів, коли у рослин змінюється коренева система та з'являється перший справжній листок. Нестача вологи в цей період призводить до сильної зрідженості посівів. У подальшому цибулю необхідно поливати з підтриманням вологості до 80% НВ [9].

Цибуля є однією з найвимогливіших рослин до поживних речовин. На 10 т товарного врожаю використовує 25-54 кг азоту, 11-17 кг фосфору і 17-45 кг калію. Дудник С.А., Щепак В.С. рекомендують вносити під цибулю добрива з розрахунку $N_{90}P_{135}K_{90}$ [8].

За даними Ходєєвої Л.П. приріст урожайності цибулі від добрив становить 6,6-7,0 ц/га [13].

Згідно досліджень Гордієнка І.М. та Гладких Р.П. на чорноземі типовому малогумусному при зрошенні найбільш ефективно і економічно вигідно розміщувати цибулю на ріпку по післядії гною (21 т/га сівозмінної площі), або при безпосередньому застосуванні повного мінерального добрива локально у дозах $N_{45}P_{45}K_{45}$ і $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$ на фоні гною у нормах 14 і 21 т/га відповідно [10].

Згідно рекомендацій насінневої фірми «Нунемс» для отримання врожайності цибулі на рівні 80-100 т/га, необхідно забезпечити рослини макроелементами в кількості: $N_{150-300}P_{120-150}K_{205-300}$. Норми внесення добрив розраховували балансовим методом, на основі даних аналізу ґрунту [11, 12].

Мета дослідження – визначення впливу способів поливу, режимів зрошення та поживного режиму ґрунту на врожайність і основні біохімічні показники якості цибулі ріпчастої.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на полях дослідного господарства Інституту південного овочівництва і баштанництва, що розташоване у Голопристанському районі Херсонської області. Об'єктом дослідження була цибуля ріпчаста, сорт Халцедон. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок відносно однорідний і представлений чорноземом південним супіщаним з середньою забезпеченістю орного шару ґрунту рухомими сполуками фосфору і калію та низькою – азоту. Загальна площа ділянки – 26 м², облікової – 5 м², повторність – 4-разова. До схеми досліду були включені наступні фактори: спосіб поливу (А) – природне зволоження (контроль), краплинне зрошення, мікродощування; рівень передполивної вологості кореневого шару ґрунту (В) – 80-70-70% НВ, 90-80-70% НВ; рівень мінерального живлення (С) – без добрив (контроль), розрахунковий на 60 т/га (N_{283}), розрахунковий на 80 т/га (N_{360}); розрахунковий на 100 т/га (N_{455}).

Результати досліджень. Найвищою врожайність цибулі ріпки у роки досліджень (2008-2010) формувалася у варіанті при поливі мікродощуванням з рівнем передполивної вологості ґрунту 90-80-70 % НВ та розрахунковим рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га, де вона склала 90,53 т/га (табл. 1). Децю нижчою врожайність була у варіанті з краплинним зрошенням

при рівні передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ також при розрахунковому рівні мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 87,7 т/га.

Порівнюючи способи поливу, можна зробити висновок, що при мікродощуванні в порівнянні з краплинним зрошенням врожайність підвищилася у середньому на 2,75 т/га (4,8%), а відносно контролю – у 3,6 разів.

Таблиця 1. Урожайність цибулі ріпчастої у роки досліджень, т/га

Спосіб поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Роки досліджень			Середнє по (2008-2010 рр.)	Товарність урожаю, %
			2008	2009	2010		
Без зрошення		без добрив	4,36	13,20	22,90	13,48	80,4
		розрах. на 60 т/га	9,40	21,80	24,50	18,56	84,5
		розрах. на 80 т/га	8,72	16,60	25,40	16,91	85,2
		розрах. на 100 т/га	6,21	16,10	28,70	17,00	85,8
Краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	без добрив	24,10	23,50	34,90	27,50	91,2
		розрах. на 60 т/га	45,85	42,10	45,50	44,48	92,4
		розрах. на 80 т/га	67,40	67,20	66,00	66,86	92,9
		розрах. на 100 т/га	87,20	85,30	83,10	85,20	93,0
	90-80-70 % НВ	без добрив	27,81	26,30	35,90	30,00	91,7
		розрах. на 60 т/га	49,16	47,60	46,30	47,68	92,6
		розрах. на 80 т/га	70,20	72,50	68,10	70,26	93,1
		розрах. на 100 т/га	89,30	87,80	86,00	87,70	93,4
Мікродощування	90-80-70 % НВ	без добрив	36,62	28,50	36,70	33,94	92,0
		розрах. на 60 т/га	55,82	52,30	48,50	52,21	92,8
		розрах. на 80 т/га	72,86	74,80	71,80	73,15	93,3
		розрах. на 100 т/га	92,00	90,60	89,00	90,53	93,5
	80-70-70 % НВ	без добрив	30,28	24,50	35,90	30,23	91,5
		розрах. на 60 т/га	46,72	44,80	47,90	46,47	92,1
		розрах. на 80 т/га	68,80	69,00	66,50	68,10	93,0
		розрах. на 100 т/га	88,25	88,00	84,80	87,01	93,3

Зростання рівня мінерального живлення в досліді підвищує врожайність цибулі. Так, збільшення рівня мінерального живлення в розрахунку на 60 т/га, у порівнянні з контролем, підвищує врожайність у зрошуваних варіантах відповідно на 17,3 т/га (56,8%), на 80 т/га – на 39,18 т/га (128,8%), а при рівні 100 т/га – до 57,2 т/га, що складає 188%.

Найнижчою врожайністю цибулі у середньому за роки досліджень виявилася у варіанті з природним зволоженням без добрив, де вона склала лише 13,5 т/га.

Більший приріст урожайності забезпечив режим мікрозрошення 90-80-70 % НВ. Диференційований за фазами розвитку рівень передполивної вологості ґрунту (80-70-70 % НВ) за рахунок зменшення вологості ґрунту від фази масові сходи до фази початку утворення цибулини призвів до зниження врожайності на 3,7 т/га (- 6 %).

Нашими дослідженнями встановлено, що взяті на вивчення фактори вирощування цибулі ріпчастої, позначилися на окремих біохімічних показниках якості цибулин (табл.2).

Таблиця 2. Основні показники якості цибулин залежно від факторів вирощування цибулі ріпчастої (середнє за 2008-2010 рр.)

Способи поливу	Режим зрошення	Рівень мінерального живлення	Розчина суха речовина, %	Вітамін «С», мг%	Сума цукрів, %	Нітрати, мг/кг
Без зрошення (контроль)		Без добрив	12,7	9,5	8,9	29
		Розрахунковий на 60т/га	12,5	10,5	8,8	32
		Розрахунковий на 80т/га	12,9	8,4	8,9	35
		Розрахунковий на 100т/га	12,9	8,6	9,3	37
Краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	Без добрив	11,9	8,5	8,6	30
		Розрахунковий на 60т/га	9,7	10,3	6,9	34
		Розрахунковий на 80т/га	12,1	7,3	8,8	36
		Розрахунковий на 100т/га	12,4	7,7	9,0	39
	90-80-70 % НВ	Без добрив	10,9	7,4	8	32
		Розрахунковий на 60т/га	10,8	9,5	8,2	34
		Розрахунковий на 80т/га	11,7	11,4	8,4	38
		Розрахунковий на 100т/га	12,1	11,7	8,7	40
Мікродозування	80-70-70 % НВ	Без добрив	10,6	7,0	7,8	32
		Розрахунковий на 60т/га	10,4	9,2	7,7	35
		Розрахунковий на 80т/га	10,7	11,1	7,8	37
		Розрахунковий на 100т/га	11,6	11,3	7,9	38
	90-80-70 % НВ	Без добрив	10,0	11,3	7,2	29
		Розрахунковий на 60т/га	9,8	11,2	7,2	34
		Розрахунковий на 80т/га	11,5	9,27	8,2	37
		Розрахунковий на 100т/га	11,7	11,1	8,7	38

Разом з тим, згідно отриманих результатів їх біохімічного аналізу не прослідковується чітко вираженої тенденції у накопиченні органічних речовин залежно від вивчаємих факторів. Лише при підвищенні мінерального живлення на 60 т/га до вищого рівня (у зрошуваних варіантах) підвищується вміст розчинної сухої речовини та загальної суми цукрів. При цьому необхідно зазначити, що найбільша кількість сухих речовин серед дослідних варіантів накопичується в цибулинах за природного зволоження. У зрошуваних варіантах найбільше сухих речовин у цибулинах накопичувалось при поливі краплинним способом з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 12,4 %. Найбільша кількість вітаміну „С»(аскорбінової кислоти) – 11,7 % накопичується в цибулинах за краплинного способу поливу з режимом зрошення 90-80-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га. Сума цукрів накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу поливу з передполивним режимом зволоження 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0 %. Вміст нітратів у цибулинах, вирощених у всіх варіантах знаходиться в межах гранично допустимого рівня і не перевищує його.

Висновки

1. Урожайність цибулі при вирощуванні по фоні мікродозування, порівняно з краплинним зрошенням, зростає в середньому на 2,75 т/га (4,8%), а відносно контролю – у 3,6 рази.
2. Найбільшу кількість сухих речовин цибуля накопичує при поливі краплинним зрошенням з рівнем передполивної вологості 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 12,4 %.
3. Сума загальних цукрів у цибулинах накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу при передполивному режимі зволоження ґрунту 80-70-70 % НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0 %.
4. Вітаміну «С» (аскорбінової кислоти) – 11,7% в найбільшій кількості міститься за краплинного способу поливу з режимом зрошення 90-80-70% НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га.

1. Васюта В.В. Ефективність мікрозрошення овочевих культур відкритого ґрунту в умовах півдня України / В.В. Васюта // Проблеми гідромеліорації в Україні. Матеріали наукової конференції. - Дніпропетровськ, 1996. - С. 17–20.
2. Tiwari K.N. Feasibility of drip irrigation under different soil covers in tomato / K.N. Tiwari, P.K. Mal, R.M. Singh, A. Chattopadhyay // J. Agric. Eng. - 1998. - Vol 35(2). - P 41–49.
3. Al-Omran A.M. Effect of drip irrigation on squash (*Cucurbita pepo*) yield and water-use efficiency in sandy calcareous soils amended with clay deposits / A.M. Al-Omran, A.S. Sheta, A.M. Falatah, A.R. Al-Harbi. Agric // Water Manag. - 2005. - Vol. 73. - P.43–55.
4. Al-Omran. Effect of saline water and drip irrigation on tomato yield in sandy calcareous soils amended with natural conditioners / A.M. Al-Omran // 2nd International Salinity Forum Salinity, water and society—global issues, local action. - 2010.
5. Ed Kee. Drought Advisory for Vegetable Production / Ed Kee // University of Delaware. - 2010.
6. Смолко О. Озима цибуля – новий підхід до знання цибулі / О. Смолко // Пропозиція. - 2007. - № 6. - С. 52 – 55.
7. Борисов В.Я. Особенности агротехники лука репчатого при орошении в Крыму / В.Я. Борисов, В.Ф. Васецкий // Пути повышения урожайности овощных культур. Сборник научных трудов. - Одесса. - 1973. - С. 108 – 115.
8. Дудник С.А. Орошение лука / С.А. Дудник, В.С. Щепак // Картофель и овощи. - 1983. - № 7. - С. 24-25.
9. Васюта В. Интенсивная технология выращивания лука репчатого в степной зоне Украины / В. Васюта, Ю. Лютая // Овощеводство. - 2004. - № 10-11. - С. 37–39.
10. Гордієнко І.М. Продуктивність цибулі залежно від системи удобрення / І.М. Гордієнко, Р.П. Гладкіх // Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронія і біологія. - Суми. 2003 - № 7. - С. 97–101.
11. Досвід виробництва та маркетингу овочів в Україні. Проект аграрного маркетингу. - Київ, - 2006. - С. 383.
12. Лихолай В. Технологія вирощування ранньої цибулі / В. Лихолай // Агроогляд. - 2006. - № 1-2. - С. 7–9.
13. Ходєєва Л.П. Оптимізація поживного режиму ґрунту й підвищення врожаю цибулі ріпки залежно від застосування добрив // Вісник аграрної науки. - Київ. - 1998. - 2 с.

1. Vasyuta, V.V. (1996). *Efektyvnist mikrozhroshennya ovochevykh kultur vidkrytogo gruntu v umovax pivdnya Ukrainy. Problemy gidromelioraciyi v Ukraini. Materialy naukovoyi konferenciyi. Dnipropetrovsk, 17–20.*
2. Tiwari K.N. *Feasibility of drip irrigation under different soil covers in tomato / K.N. Tiwari, P.K. Mal, R.M. Singh, A. Chattopadhyay // J. Agric. Eng. – 1998. – Vol 35(2). – P 41–49.*
3. Al-Omran A.M. *Effect of drip irrigation on squash (Cucurbita pepo) yield and water-use efficiency in sandy calcareous soils amended with clay deposits / A.M. Al-Omran, A.S. Sheta, A.M. Falatah, A.R. Al-Harbi. Agric // Water Manag. – 2005. – Vol. 73. – P.43–55.*
4. Al-Omran. *Effect of saline water and drip irrigation on tomato yield in sandy calcareous soils amended with natural conditioners / A.M. Al-Omran // 2nd International Salinity Forum Salinity, water and society–global issues, local action. – 2010.*
5. Ed Kee. *Drought Advisory for Vegetable Production / Ed Kee // University of Delaware. – 2010.*
6. Smolko, O. (2007). *Ozyma cybulia – novyj pidkhid do znannya cybuli. Propozyciya, 6, 52 – 55.*
7. Borisov, V.Ja. & Vaseckij, V.F. (1973). *Osobennosti agrotehniki luka repchatogo pri oroshenii v Krymu. Puti povysheniya urozhajnosti ovoshhnykh kultur. Sbornik nauchnykh trudov. Odessa, 108 – 115.*
8. Dudnik, S.A. & Shhepak, V.S. (1983). *Oroshenie luka. Kartofel i ovoshhi, 7, 24-25.*
9. Vasjuta, V. & Ljutaja, Ju. (2004). *Intensivnaja tehnologija vyrashhivaniya luka repchatogo v stepnoj zone Ukrainy. Ovoshhevodstvo, 10-11, 37-39.*
10. Gordiyenko, I.M. & Gladkikh, R.P. (2003). *Produktyvnist cybuli zalezho vid systemy udobrennya. Visnyk Sumського nacionalnogo agrarnogo universytetu. Agronomiya i biologiya. Sumy, 7, 97–101.*
11. *Dosvid vyrobnyctva ta marketyngu ovochiv v Ukraini. Proekt agrarnogo marketyngu. (2006). Kyiv.*
12. Lykholaj, V. (2006). *Tehnologiya vyroshhuvannya rannoyi cybuli. Agrooglyad, 1-2, 7–9.*
13. Khodyeyeva, L.P. (1998). *Optyimizaciya pozhyvnogo rezhymu gruntu j pidvyshhennya vrozhayu cybuli ripky zalezho vid zastosuvannya dobryv. Visnyk agrarnoyi nauky. Kyiv.*

У статті наведено дані впливу оптимального способу поливу, режиму зрошення, фону живлення на врожайність і основні біохімічні показники якості цибулі ріпчастої.

Дослідження проводили на полях дослідного господарства Інституту південного овочівництва і баганняництва НААНУ, яке розташоване в Голопристанському районі Херсонської області. Об'єктом дослідження була цибуля ріпчаста сорту Халцедон.

За результатами досліджень визначено, що врожайність даної культури при вирощуванні на фоні мікродощування порівняно з краплинним зрошенням збільшується в середньому на 2,75 т/га (4,8%), а порівняно з контролем – у 3,6 разів. Встановлено, що найвищою врожайність сформована у варіантах за поливу мікродощуванням з рівнем передполивної вологості ґрунту 90–80–70 % НВ.

Визначено, що серед зрошуваних варіантів найбільше сухих речовин у цибулинах накопичувалось при поливі краплинним зрошенням з рівнем передполивної вологості 80-70-70%НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100т/га – 12,4%. Сума цукрів накопичується найбільшою у варіанті краплинного способу зрошення з передполивним режимом 80-70-70%НВ та рівнем мінерального живлення на врожайність 100 т/га – 9,0%.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, урожайність, доза добрив, спосіб поливу, режим зрошення, показники якості цибулин.

В статье приведены данные влияния оптимального способа полива, режима орошения и фона питания на урожайность и основные биохимические показатели качества лука репчатого.

Исследования проводили на полях опытного хозяйства Института южного овощеводства и багачеводства НААНУ, который расположен в Голопристанском районе Херсонской области. Объектом исследования был лук репчатый сорта Халцедон.

По результатам исследований было определено, что урожайность данной культуры при выращивании на фоне микрождевания в сравнении с капельным орошением увеличивается в среднем на 2,75 т/га (4,8%), а в сравнении с контролем – в 3,6 раза.

Установлено, что наибольшая урожайность сформирована в вариантах при поливе микрождеванием с уровнем передполивной влажности почвы 90–80–70 % НВ.

Исследованиями установлено, что среди орошаемых вариантов наибольшее количество сухих веществ в луковицах накапливалось при поливе капельным орошением с уровнем передполивной влажности 80-70-70%НВ и уровнем минерального питания на урожайность 100 т/га – 12,4%. Наибольшей сумма

сахаров формується в варіанте з капельним способом зрошення з передполивним режимом 80-70-70%НВ і рівнем мінерального живлення на урожайність 100 т/га – 9,0%.

Ключевые слова: лук репчатый, урожайность, доза удобрений, способ полива, режим орошения, показатели качества луковиц.

Article gives us a data of optimal water system ways influence, irrigation regime and nutrition background on yield and quality of main biochemical indicators of the onion.

Studies were conducted in the fields of the Institute of Southhand Vegetabling Agrarian Sciences, which is situated in Hola Pristan' in Herson district. Object of researches was a variety of onion Chalcedon.

Data of researches of water system ways and nutrition background on productivity of the onion are given in the article. Growing onion on the conditions of the micro irrigation in compare with drip irrigation in average was on 2,75 t/ha (4,8 %), and in compare with control variant on 3,6 times was higher.

Established that the highest yield was formed in the variants with micro irrigation with the level of soil moisture 90-80-70%.

Among all irrigated variants the most quantity of dry mass in onion was 12,4% on 100t/ha with the level of soil moisture 90-80-70%.

Keywords: onion, yield, fertilizers dose, water system, irrigation mode, quality indicators.

Рецензенти:

Єрмолаєв М.М. – д.с.-г.н

Вишнівський П.С. – д.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 23.06.2016 р.

УДК 633.15/.31:58

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук, професор

М. В. Захлебаєв, аспірант

*НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ*

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНИХ ПОСІВІВ БУРКУНУ БІЛОГО З ОДНОРІЧНИМИ ЗЛАКОВИМИ КУЛЬТУРАМИ

Вирішення проблеми інтенсифікації вирощування кормових культур, поряд із розширенням видового та сортового різноманіття таких, що адаптовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, включає і розробку наукових основ формування одновидових та складних агрофітоценозів з метою оптимізації продуктивності та якості кормів.

Особливе значення мають сумісні агроценози, основною метою яких є підвищення врожаю та якості корму [1, 15 с.].

У сумісних посівах створюються сприятливі екологічні умови, завдяки чому компоненти раціонально використовують тепло, світло, поживні речовини та вологу ґрунту [1, 2].

Сумішкам однорічних культур належить важливе місце у комплексі заходів, що передбачають збільшення виробництва кормового білка, поряд із добором високопродуктивних видів і сортів [3, с. 5].

Завдяки поєднанню бобових культур із злаковими у травосумішках, із посівів одержують збалансовані за цукро-протеїновим співвідношенням корми, які відповідають фізіологічним потребам тварин. Збільшення протеїну досягають при цьому без розширення площі під кормовими культурами [4, 5, 6].

Для розробки агротехніки вирощування змішаних посівів важливе значення має знання закономірностей росту і розвитку рослин. Різні рослини, що використовуються в сумішці, по-різному впливають один на одного, що й визначає успіх змішаних посівів. На характер взаємовідносин між рослинами значною мірою впливає специфічне біохімічне середовище [7, с. 21]. Добирати компоненти для сумішок слід з урахуванням біологічних, екологічних та господарських особливостей культур у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [8, 9, с. 34].

© Г. І. Демидась, М. В. Захлебаєв, 2016

Взаємні впливи між рослинами в змішаних посівах, у процесі росту й розвитку, проявляються як через кореневу систему, так і через надземні вегетативні органи [10].

Взаємовідносини компонентів у змішаних посівах і вплив корневих виділень переважно залежать від розподілу рослин у сумішці та від відстані між ними під час сівби. Біологічні виділення рослин одних видів або навіть сортів можуть бути шкідливими, нейтральними або корисним для рослин інших видів та сортів [11, с. 42].

Серед бобових культур у травосумішках широко використовується буркун білий. Культура успішно росте як із багаторічними злаковими травами, так і з однорічними культурами, серед яких овес, просо, сорго, суданська трава, могар, кукурудза, пажитниця [12, с. 121].

Над вивченням питання вирощування буркуну білого в сумісних посівах як в Україні, так і в Росії у різні роки працювало багато вчених. Результати їх досліджень вказують на доцільність вирощування культури в сумісних посівах та значну роль у забезпеченні галузі тваринництва високопоживними кормами [13, 14, 15, 16].

Проте наукових даних щодо створення сіяних ценозів з буркуном білим в умовах Лісостепу Правобережного обмалю, що стримує розробку заходів створення інтенсивних та повноцінних травосумішей.

Мета досліджень. Вагомим показником, який впливає на урожайність та якість корму є видовий склад травосумішок. Останній фактор можна регулювати в бажаний бік через зміни співвідношень компонентів у процесі сівби. Виникає необхідність у вивченні питання вирощування буркуну білого у сумісних посівах в умовах Лісостепу Правобережного та впливу видового складу, норм висіву буркуну білого для визначення найприйнятніших оптимальних злакових компонентів для створення високопродуктивних сумішок.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 2015-2016 рр. у науковій лабораторії кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології на базі Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція».

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень відрізнялись від середньобагаторічних, але, загалом, були сприятливі для вирощування кормових культур.

Ґрунт характеризується високим вмістом валових і рухомих форм поживних речовин. У шарі 0 – 20 см міститься: загального азоту 0,29 – 0,31 %, гумусу – 4,53, фосфору – 0,15 – 0,25, калію – 2,3 – 2,5 %, рН сольової витяжки – 6,87 %. Зважаючи на наведені вище показники можна стверджувати, що польові дослідження виконані у типових для зони Лісостепу ґрунтових умовах.

Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова. Дослідження проводились за схемою: фактор А – травосумішки: буркун білий (контроль), буркун білий + кукурудза, буркун білий + просо, буркун білий + суданська трава, буркун білий + сорго; фактор В – норма висіву буркуну білого: 16, 18, 20 та 22 кг/га; фактор С – удобрення: без добрив (контроль), N₄₅P₄₅K₄₅, N₆₀P₆₀K₆₀ та N₆₀P₉₀K₉₀.

Видовий склад визначали відбором проб зеленої маси з ділянок кожного варіанта по 1, 25 м² із першого та третього повторень, із подальшим поділом на ботаніко-господарські групи: злаки і бобові за методикою Інституту кормів НААН [17].

Результати досліджень. Основним завданням проведених досліджень стало вивчення впливу складу травосумішей, норм висіву буркуну білого та удобрення на видовий склад сумісних посівів. Як свідчать наведені у таблиці дані, за два роки дослідження домінуючим видом на всіх варіантах був буркун білий.

Таблиця 1. Видовий склад двокомпонентних травосумішок буркуну білого з іншими кормовими культурами, залежні від норми висіву буркуну білого, % (середнє за 2015-2016 роки)

Компонент сумішки		Доза добрив	Норма висіву буркуну білого, кг/га			
			16	18	20	22
1		2	3	4	5	6
Буркун білий (контроль)	Злаки	Без добрив (контроль)	-	-	-	-
	Бобові		100	100	100	100
	Злаки	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	-	-	-	-
	Бобові		100	100	100	100

Продовження Таблиці 1

1	2	3	4	5	6	
Буркун білий (контроль)	Злаки	$N_{60}P_{60}K_{60}$	-	-	-	-
	Бобові		100	100	100	100
	Злаки	$N_{60}P_{90}K_{90}$	-	-	-	-
	Бобові		100	100	100	100
Буркун білий + кукурудза	Злаки	Без добрив (контроль)	27,6	27,1	26,5	25,5
	Бобові		72,4	72,9	73,5	75,5
	Злаки	$N_{45}P_{45}K_{45}$	28,3	27,5	27	26,4
	Бобові		71,7	72,5	73	73,6
	Злаки	$N_{60}P_{60}K_{60}$	28,4	27,6	27,2	26,8
	Бобові		71,8	72,4	72,8	73,2
			$N_{60}P_{90}K_{90}$	27,5	26,7	25,1
				72,5	73,3	74,9
Буркун білий + просо	Злаки	Без добрив (контроль)	32,7	32,1	28,9	28,4
	Бобові		67,3	67,9	71,1	71,6
	Злаки	$N_{45}P_{45}K_{45}$	33,1	32,4	29,3	28,6
	Бобові		66,9	66,6	70,7	71,4
	Злаки	$N_{60}P_{60}K_{60}$	33,5	32,8	29,7	28,8
	Бобові		66,5	67,2	70,3	71,2
	Злаки	$N_{60}P_{90}K_{90}$	32,5	31,6	28	27,6
	Бобові		67,5	68,4	72	72,4
Буркун білий + суданська трава	Злаки	Без добрив (контроль)	36,3	35,8	34,9	34,6
	Бобові		63,7	64,2	65,1	65,4
	Злаки	$N_{45}P_{45}K_{45}$	36,6	36,1	35,2	34,9
	Бобові		63,4	63,9	64,8	65,1
	Злаки	$N_{60}P_{60}K_{60}$	36,9	36,4	36,1	35,9
	Бобові		63,1	63,6	63,9	64,1
	Злаки	$N_{60}P_{90}K_{90}$	35,8	35,5	34,9	34,7
	Бобові		64,2	64,5	65,1	65,3
Буркун білий + сорго	Злаки	Без добрив (контроль)	27,9	26,8	25,7	25,5
	Бобові		71	73,2	74,3	74,5
	Злаки	$N_{45}P_{45}K_{45}$	28,3	27,2	26,1	25,8
	Бобові		71,7	72,8	73,9	74,2
	Злаки	$N_{60}P_{60}K_{60}$	28,4	27,5	26,4	26,1
	Бобові		71,6	72,5	73,6	73,9
	Злаки	$N_{60}P_{90}K_{90}$	27,2	26,5	25,6	25,1
	Бобові		72,8	73,5	74,4	74,9

За спостереженнями ріст і розвиток буркуну білого в травосумішках відбувався інтенсивно. На буркун у сумішках із кукурудзою, просом, суданською травою та сорго в середньому припадало 63,1-75,6 %, тоді як на злаковий компонент – 24,4-36,9 %, що вказує на домінуюче місце культури. Також, простежується тенденція збільшення частини буркуну білого, залежно від норми висіву на всіх варіантах досліді. Найбільшою мірою це виражено у варіанті сумісного посіву з просом. Так, за доведення норми до 22 кг/га (порівняно з контролем 16 кг/га) частина буркуну білого помітно зростала (на 4,3-4,9 %).

Встановлено, що на видовий склад сумісних посівів у період вегетації впливали фони мінерального живлення. За даними видовий склад сумісного посіву змінювався з підвищенням доз добрив. Порівнюючи з контролем (без добрив), помітна тенденція збільшення присутності злаків на варіантах удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$. Так, на варіантах буркуну білого (норма висіву 16 кг/га) з кукурудзою, просом, суданською травою та сорго ця різниця становила 0,7-0,8; 0,4-0,8; 0,3-0,6 та 0,4-0,5 %.

При збільшенні фосфорно-калійних добрив (варіант $N_{60}P_{90}K_{90}$) порівняно з контролем, помітний позитивний вплив на ріст і розвиток буркуну білого та, відповідно, збільшення присутності його в сумішці. На варіантах з кукурудзою, просом, суданською травою та сорго ця різниця становить 0,1; 0,2; 0,5 та 0,5 %.

Найбільш наближеним до оптимального (50/50 %) співвідношення бобового та злакового компонентів виявилася суміш буркуну білого з суданською травою. Так, за норми висіву буркуну білого 16 кг/га та удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ на суданку припадало 36,3 %, порівняно з найнижчим показником у варіанті із кукурудзою – 28,4 %. У варіантах з просом та сорго, за аналогічних норм висіву та удобрення, їх присутність була на рівні 33,5 та 28,4 %.

Висновки

1. Присутність буркуну білого в сумісних посівах стала домінуючою на всіх варіантах досліді. Видовий склад сумішки залежав і від норми висіву. На варіанті з просом збільшення від 16 до 22 кг/га сприяло підвищенню присутності буркуну білого на рівні 4,3-4,9 %.

2. Видовий склад сумісного посіву варіював залежно від удобрення. Відзначено збільшення присутності злакового компонента на варіантах удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$. Тоді як удобрення на рівні $N_{60}P_{90}K_{90}$, сприяло інтенсивнішому росту та розвитку буркуну білого, а отже й збільшенню присутності у сумішці.

3. У буркуново-злакових травосумішках незалежно від норм висіву буркуну білого та рівня мінерального живлення суданська трава виявилась найбільш конкурентоспроможним компонентом серед інших злакових культур.

1. Гусєв М. Г. *Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України* / М. Г. Гусєв, В. С. Сніговий, С. В. Коковіхін. – Київ : [б. в.], 2007. – 240 с.

2. Кубарєв В. А. *Смеси однолетних трав* / В.А. Кубарєв, В.А. Финагин // *Кормопроизводство*. – 2002. – № 9. – С. 28-29.

3. Єфіменко Д. Я. *Сумісне вирощування сільськогосподарських культур [Текст]* / Д. Я. Єфіменко, В. В. Троценко. – Київ : Урожай, 1992. – 99 с.

4. Петриченко В. Ф. *Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні* / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко, М. К. Царенко. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2008. – 240 с.

5. Гетман Н. Я. *Многокомпонентные смеси однолетних культур – дополнительный источник высокобелковых кормов в орошаемом кормопроизводстве* / Гетман Н. Я. – Київ : Укр. НИИНТИ Госплана УССР, 1991. – 60 с.

6. Архипенко Ф. М. *Як зменшити енерговитрати в кормовиробництві* / Ф. М. Архипенко // *Тваринництво України*. – 1997. – №1. – С. 17-18.

7. Гармашов В. Н. *Смешанные посевы кормовых культур.* / В. Н. Гармашов. – Симферополь : Крым, 1965. – 46 с.

8. Черенков В. А. *Багатоконпонентні сумішки ранніх ярих кормових культур у північному Степу України* / В. А. Черенков, А. І. Лівенський, М. І. Дука // *Корми і кормовиробництво*. – Київ : Аграрна наука, 1995. – № 40. – С. 23–30.

9. Гримак М. І. *Кормові капустияні культури* / М. І. Гримак. – Київ : Урожай, 1988. – 112 с.

10. Величко Л. Н. *Продукт сумісних посівів на зелений корм* / Л. Н. Величко, А. О. Тенкевич // *Біолого-екологічні основи вирощування*

сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України. – Київ : Сільгоспосвіта, 1994. – С. 127 – 129.

11. Чернобривенко С. И. Биологическая роль растительных выделений и меж видовые взаимоотношения в смешанных посевах / С. И. Чернобривенко. – М.: Сов. наука, 1956. – 192 с.

12. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / [Г.І. Демидась, Г.П. Квітко, О.П. Ткачук, та ін.] ; за ред. Г.І. Демидася, Г.П. Квітка. – Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. – 322 с.

13. Скалозуб О. М. Эффективность включения донника белого в состав многолетней травосмеси / О.М. Скалозуб // Кормопроизводство. – 2012. – № 12. – С. 7 - 8.

14. Тригуба І. Л. Вплив мінерального удобрення на продуктивність злаково-бобових травосумішок / І. Л. Тригуба // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник ; ред.: В. Ф. Петриченко та ін. – Вінниця, 2011. – Вип. 68. – С. 110 – 114.

15. Коломієць Л. В. Кукурудза – одна з основних кормових культур / Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко, В. Т. Маткевич // Корми і кормовиробництво : міжвідомчий тематичний науковий збірник, ред. кол.: В. Ф. Петриченко та ін. – Вінниця, 2013. – Вип. 77 – С. 99 – 104.

16. Мешетич В. И. Формирование бобовых травостоев в одновидовых посевах и агрофитоценозах с кострцом безостым / В. И. Мешетич, В. П. Олешко // Сибирский вестник сельхознауки. – 2012. – № 5. – С. 32-37.

17. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / [Бабич А. О., Кулик М. Ф., Макаренко П. С. та ін.] – Київ : Аграрна наука, 1998. – 78 с.

1. Husiev, M. H., Snihovuj, V. S. & Kokovikhin S. V. (2007). *Intensyfikatsiia pol'ovoho kormovyrobnytstva na zroshuvanykh zemliakh pivdnia Ukrainy [The intensification of field fodder production in irrigated land south of Ukraine]. Kyiv. [in Ukrainian].*

2. Kubarev, V. A. & Finagin, V. A. (2002). *Smesi odnoletnih trav [The mixtures of annual grasses]. Kormoproizvodstvo [Feed production]. 9, [in Russian].*

3. Yefimenko, D. Ya. & Trotsenko, V. V. (1992). *Sumisne vyroschuvannia sil's'kohospodars'kykh kul'tur [Compatible crop growing]. Kyiv: Urozhaj. [in Ukrainian].*

4. Petrychenko, V. F., Kvitko, H. P. & Tsarenko M. K. (2008). *Naukovi osnovy intensyfikatsii pol'ovoho kormovyrobnytstva v Ukraini [Scientific basis of intensifying forage production in Ukraine]*. Vinnytsia: FOP Danyliuk V. H.. [in Ukrainian].

5. Getman, N. Ja. (1991). *Mnogokomponentnye smesi odnoletnih kul'tur – dopolnitel'nyj istochnik vysokobelkovykh kormov v oroshaemom kormoproizvodstve [Multi-component mixture of annual crops – an additional source of high-protein feed in the irrigated feed production]*. Kyiv : Ukr. NIINTI Gosplana USSR. [in Russian].

6. Arkhynenko, F. M. (1997). *Yak zmenshyty enerhovytraty v kormovyrobnytstvi [How to reduce energy consumption in forage production]* Tvarynnytstvo Ukrainy [Animal breeding of Ukraine]. 1, 17-18. [in Ukrainian].

7. Garmashov, V. N. (1965). *Smeshannyye posevy kormovykh kul'tur [Mixed cultivation of fodder crops]*. Simferopol': Krym. [in Russian].

8. Cherenkov, V. A., Livens'kyj, A. I. & Duka, M. I. (1995). *Bahatokomponentni sumishky rannikh iarykh kormovykh kul'tur u pivnichnomu Stepu Ukrainy [The multi-piece early spring mixed cultivation of fodder crops in northern steppe of Ukraine]*. Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production]. Kyiv.: Ahrarna nauka, 40, 23-30. [in Ukrainian].

9. Hrymak, M. I. (1988). *Kormovi kapustiani kul'tury [The feed cruciferous crops]*. Kyiv: Urozhaj. [in Ukrainian].

10. Velychko, L. N. & Tenkevych, A. O. (1994). *Produkt sumisnykh posiviv na zelenyj korm [The product of compatible crops for green fodder]*. *Bioloheko-ekolohichni osnovy vyroschuvannia sil's'kohospodars'kykh kul'tur v umovakh Lisostepu Ukrainy [Biology and environmental basis of growing crops in the forest steppe of Ukraine]*. Kyiv : Sil'hosposvita, 127-129 [in Ukrainian].

11. Chernobryvenko, S. I. (1956). *Biologicheskaja rol' rastitel'nykh vydelenij i mezh vydovye vzaimootnoshenija v smeshannykh posevah [The biological role of plant emissions and interspecific relationship in mixed crops]*. Moscow : Sov. nauka. [in Russian].

12. Demydas', H.I., Kvitko, H.P. & Tkachuk O.P. (2013). *Bahatorichni bobovi travy iak osnova pryrodnoi intensyfikatsii [Perennial legumes as a basis for intensification of natural fodder production]*. Kyiv : TOV «Nilan-LTD». [in Ukrainian].

13. Skalozub, O. M. (2012). *Jeffektivnost' vkluchenija donnika belogo v sostav mnogoletnej travosmesi [The effectiveness of the inclusion]*

of white sweet clover in the long-term mixtures]. *Kormoproizvodstvo [Feed production]*. 12, 7-8. [in Russian].

14. Tryhuba, I. L. (2011). *Vplyv mineral'noho udobrennia na produktyvnist' zlakovo-bobovykh travosumishok [Effect of mineral fertilization on the productivity of cereal and legume grass mixtures.]*. *Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production]*. Vinnytsia: FOP Danyliuk V. H., 68, 110 – 114. [in Ukrainian].

15. Kolomiets', L. V., Reznichenko, V. P. & Matkevych V. T. (2013). *Kukurudza – odna z osnovnykh kormovykh kul'tur [Corn - one of the main forage crops]*. *Kormy i kormovyrobnytstvo [Feed and feed production]*. Vinnytsia: FOP Danyliuk V. H., 77, 99 – 104. [in Ukrainian].

16. Meshetich, V. I. & Oleshko, V. P. (2012). *Formirovanie bobovykh travostoev v odnovidovykh posevah i agrofitocenoazah s kostrecom bezostym [Formation of legume herbage in single-species crops and agrophytocenoses with brome]*. *Sibirskij vestnik sel'hoznauki [Siberian Journal of agronomy scient]*. 5, 32-37. [in Russian].

17. Babych, A. O., Kulyk, M. F. & Makarenko, P. S. (1998). *Metodyka provedennia doslidiv z kormovyrobnytstva i hodivli tvaryn [Methods of experiments with forage production and animal nutrition]*. Kyiv: Ahrarna nauka. [in Ukrainian].

Викладено результати дворічних досліджень з вирощування буркуну білого у сумісних посівах з однорічними злаковими кормовими культурами в умовах Лісостепу Правобережного, вивчено вплив норм висіву буркуну білого та мінерального живлення на видовий склад, встановлено кращі злакові компоненти для створення високопродуктивних сумішок.

Видовий склад визначали відбором проб зеленої маси з ділянок кожного варіанта із наступним поділом на ботаніко-господарські групи: злаки і бобові.

Встановлено, що в сумісних посівах на всіх варіантах досліджу, незалежно від норм висіву та удобрення, буркун білий був домінуючим компонентом. На буркун білий в середньому припадало 63, 1 - 75, 6 % загальної рослинної зеленої маси посівів. Найбільшою мірою це виражено у варіанті сумісного посіву з просом.

На видовий склад сумісних посівів у період вегетації впливали фони мінерального живлення. Порівнюючи з контролем (без добрив), збільшення присутності злаків проявляється на варіантах удобрення $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$. Підвищення фосфорно-калійного живлення на рівні $N_{60}P_{90}K_{90}$ сприяло інтенсивнішому росту й розвитку буркуну білого, отже присутності його в сумісному посіві.

Серед злакових компонентів найвищий відсотковий вміст у сумісних посівах з буркуном білим мав варіант із суданською травою. Частина останньої становила 36, 3 % за норми висіву буркуну білого 16 кг/га та мінерального живлення на рівні $N_{60}P_{60}K_{60}$. На кукурудзу, просо та сорго, за аналогічних норм висіву та мінерального живлення, припадало, відповідно 28, 4, 33, 5 та 28, 4 %.

Ключові слова: сумісні посіви, видовий склад, буркун білий, кукурудза, просо, суданська трава, сорго, норма висіву, удобрення.

Представлено результати двухлетних исследований выращивания донника белого в совместных посевах с однолетними злаковыми кормовыми культурами в условиях Лесостепи Правобережной, определено влияние норм высева донника белого и минерального питания на видовой состав, установлено лучшие злаковые компоненты для создания высокопродуктивных смесей.

Определение видового состава проводилось путём отбора проб зеленой массы из участков каждого варианта, которые разбирали на ботанико-хозяйственные группы: злаки и бобовые.

Установлено, что в совместных посевах на всех вариантах опыта, независимо от норм высева и удобрения, донник белый был доминирующим компонентом. На долю донника белого в среднем приходилось 63, 1 - 75, 6 %. Больше всего это выражено в варианте совместного посева с просом.

На видовой состав совместных посевов в период вегетации влияли фоны минерального питания. По сравнению с контролем (без удобрений), увеличение присутствия злаков проявляется на вариантах удобрения $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$. Повышение фосфорно-калийного питания на уровне $N_{60}P_{90}K_{90}$ способствовало более интенсивному росту и развитию донника белого, и, следовательно, присутствию его в совместном посеве.

Среди злаковых компонентов самый высокий процент присутствия был в варианте совместного посева донника белого с суданской травой. Процент ее составлял 36, 3 % при норме высева донника белого 16 кг / га и минерального питания на уровне $N_{60}P_{60}K_{60}$. Доля кукурузы, проса и сорго, при аналогичных норм высева и минерального питания была ниже и составляла, соответственно 28, 4, 33, 5 и 28, 4 %.

Ключевые слова: совместные посева, видовой состав, донник белый, кукуруза, просо, суданская трава, сорго, норма высева, удобрение.

Two-year results of research the cultivation of white sweet clover in compatible crops with annual cereal forage crops in the Right-bank forest steppe. It was determined the

impact of norm of seeding of white sweet clover and fertilization on species composition, for the best cereal components to create the mixed high performance.

The determining species composition were performed by sampling of overground green mass of every variants, which was analyzed on botanical groups: cereals and legumes.

It was established that the white sweet clover was the dominant component on all versions of the experiment, regardless of seeding and fertilizing. The share of white sweet clover was an average of 63, 1 - 75, 6 %. Most of it was expressed in the variant of compatible sowing with millet.

The background mineral nutrition effected on species composition of crops in compatible sowing during the growing season too. The cereal crops increasing its presence appears variants of fertilization $N_{45}P_{45}K_{45}$ and $N_{60}P_{60}K_{60}$, compared with the control (without fertilizer). The increased phosphorus and potassium nutrition ($N_{60}P_{90}K_{90}$) contributed to the more intensive growth and development of white sweet clover, so its presence in compatible crops was higher.

Among the cereal components highest percentage was in compatible crops of white sweet clover with Sudan grass. A percentage of Sudan grass was 36, 3 % with norm of seeding and fertilization of white sweet clover 16 kg / ha and $N_{60}P_{60}K_{60}$. The share of corn, millet and sorghum, in similar seeding and mineral nutrition was lower and amounted 28, 4, 33, 5 and 28, 4 %.

Keywords: *compatible crops, species composition, white sweet clover, corn, millet, Sudan grass, sorghum, seeding rate, fertilization.*

Рецензенти:

Слюсар І.Т. – д. с.-г. наук

Доля М.М. – д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 03.10.2016 р.

УДК 641.3: 613.26:635.21

Г.І. Подпратов, кандидат сільськогосподарських наук, професор
А.Ю. Давиденко, аспірант
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

КУЛІНАРНІ ВЛАСТИВОСТІ БУЛЬБ РІЗНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ

Булльби картоплі є цінним продуктом харчування людини, в якому в оптимальному співвідношенні містяться органічні і мінеральні речовини. Завдяки своїм харчовим якостям картопля стала продуктом майже щоденного споживання.

Залежно від призначення картоплі враховують її зовнішні та внутрішні якісні показники. До перших відносять форму, величину бульб, властивості шкірки, розташування вічок, а також дефекти і хвороби. Багато в чому якість бульб обумовлено сортом, але великий вплив можуть чинити на нього і умови вирощування картоплі [5].

У договорах на постачання картоплі особливу увагу приділяють зовнішніми властивостями бульб і їх складу, так як для отримання хорошого готового продукту пред'являються високі вимоги до якості сировини.

Велике значення має розмір бульб. Чим більше дрібних бульб (нестандартні розміри), тим гірше співвідношення шкірки і частини, яка переробляється та придатна в їжу та більша величина відходів, які отримуємо при очищенні картоплі.

Серйозні проблеми з кулінарними властивостям бульб картоплі доволі часто виникають навесні, після їх тривалого зберігання та проведення сортування перед їх реалізацією.

Мета – дослідити кулінарні властивості бульб картоплі 5 сортів зарубіжної селекції та визначити напрям їх переробки (вид продукції).

В дослідженнях використовували 5 сортів картоплі зарубіжної селекції компанії НЗРС (Нідерланди) та Solana (Німеччина), які належать до двох груп стиглості: середньо-ранні (Сатіна, Ред Леді, Моцарт) і середньо-стиглі (Ароза, Сіфра). Бульби вирощували

© Г.І. Подпратов, А.Ю. Давиденко, 2016

в умовах ТОВ «Біотех ЛТД» (Київська область, Бориспільський район, с. Городище.), яке розташоване в зоні Лісостепу України. Дослідження кулінарних властивостей проводили в науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України в продовж 2013-2015 рр.

Кулінарні властивості бульб визначали навесні після зимового зберігання та проведення сортування за розміром і видалення дефектних. Вони включали оцінку морфологічних показників бульб (індекс форми, кількість та глибина залягання вічок) та оцінку варених бульб (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша, борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння, смак, масу відходів і вихід готового продукту) [3, 4].

Результати досліджень. Велике значення при оцінці сортів на придатність до переробки та дослідження їх кулінарних властивостей мають морфологічні показники (форма бульб, кількість та глибина залягання вічок), від яких залежить величина відходів при переробці та вихід готового продукту.

Одним із найбільш важливих морфологічних показників є індекс форми. Це показник, який характеризує форму бульби та показує співвідношення довжини бульби до її діаметру. Форма бульб впливає на напрям переробки (вид продукції). Бульби округло-овальної форми найбільш придатні для виробництва чіпсів (індекс форми 0,9-1,29), а видовженої форми – картоплі фри (індекс форми 1,5 і більше).

Бульб картоплі можуть мати різну форму від округлої до дуже довгої. Згідно рекомендацій Міжнародного союзу захисту рослинництва (UPOV) в залежності від форми бульби поділяють на 5 груп: кругла до округлої (індекс форми 1,09 і менше), округла до продовгувато-овальної (1,1-1,39), продовгувато-овальна до довгої (1,4-1,69), довга (1,7-1,99), дуже довга (2 і більше) [6]. Досліджувані сорти мали індекс форми в межах 1,15-1,82 (табл. 1).

Більшість сортів мали продовгувато-овальну форму, а Сіфра мала округлу (індекс 1,15). З такою формою бульби можна рекомендувати для виробництва чіпсів. Сорт Ред Леді – довгу (індекс 1,82), і тому найбільш придатний для виробництва картоплі фри.

Характеристику глибини залягання вічок, згідно стандартів Європейської асоціації рослинництва, проводили за 9-бальною шкалою: дуже мілкі (1,09 мм і менше) – 9 балів; мілкі (1,10-1,39 мм) – 7 балів; середньо-глибокі (1,40-1,69 мм) – 5 балів; досить глибокі (1,70-1,99) – 3 бали; дуже глибокі (2,00 і більше мм) – 1 бал. Бульби, що мають оцінку не менше 5 балів, тобто глибину залягання до 1,3 мм, вважають найбільш придатними для переробки, оскільки формують менше відходів.

Таблиця 1. Оцінка бульб картоплі за індексом форми в середньому за 2013-2015 рр.

№ п/п	Сорт картоплі	Індекс форми	
		співвідношення	бали
середньо-ранні			
1	Сатіна (контроль)	1,29	7
2	Ред Леді	1,82	3
3	Моцарт	1,4	5
середньо-стигли			
4	Ароза (контроль)	1,35	7
5	Сіфра	1,15	7

Середня кількість вічок у бульб картоплі, які призначені для переробки не повинна перевищувати 7,5 вічок. Результати досліджень цих показників у бульб картоплі дослідних сортів представлено у табл. 2.

Таблиця 2. Оцінка бульб за кількістю та глибиною залягання вічок в середньому за 2013-2015 рр.

№ п/п	Сорт картоплі	Кількість вічок		Глибина залягання	
		шт.	балів	мм	балів
середньо-ранні					
1	Сатіна (контроль)	9,1	4	0,95	9
2	Ред Леді	9,2	4	0,58	9
3	Моцарт	6,9	7	1,7	3
середньо-стигли					
4	Ароза (контроль)	4	9	1,7	3
5	Сіфра	7	7	0,78	9

За кількістю вічок придатними для переробки серед групи середньо-ранніх сортів були бульби сорту Моцарт (6,9 шт.),

а в групі середньо-стиглих: Ароза (4 шт.) та Сіфра (7 шт.).

Найкращі показники глибини залягання вічок у групі середньо-ранніх сортів ми отримали у контрольному варіанті (Сатіна – 0,95 мм) та досліді (Ред Леді – 0,58 мм), а в групі середньо-стиглих необхідним вимогам відповідав лише дослідний сорт Сіфра (0,78 мм).

Для кулінарної оцінки картоплі існує міжнародна схема, яка включає визначення: розварюваності – бульби залишаються цілими, слабо, сильно, повністю розварюються; консистенція м'якоти – тверда, помірно тверда, відносно м'яка, м'яка; борошністість тканин – неборошніста, слабо борошніста, сильно борошніста; вологості – волога, мало волога, відносно суха, суха; зернистості – дрібно, відносно дрібно, відносно грубо і грубо зерниста; смак м'якуша – без смаку, смак слабо виражений, виражений і сильно виражений [7].

Однак, в Україні прийнята інша методика кулінарної оцінки вареної картоплі, яка включає визначення смаку, стійкості до потемніння м'якуша, борошністості, водянистості, розварюваність бульб, кількість відходів при очищенні, потемніння м'якуша, призначення сорту для приготування різних кулінарних страв [3, 4].

Отримані нами результати (табл. 3) свідчать, що бульби картоплі обох груп стиглості мали приблизно однаковий вихід готового продукту, який знаходився в середньому на рівні 98 %. Така низька величина відходів свідчить про придатність усіх досліджуваних сортів для їх використання при виробництві картоплепродуктів.

Основним показником кулінарних властивостей картоплі, безумовно, є смак. Результати досліджень Войцешіної Н.І. свідчать, що зразу після збирання та при закладанні на зберігання великої різниці за смаковими якостями між сортами картоплі не спостерігається. В середині зберігання смакові якості зазнають мало змін, а деякі з них їх повністю зберігають. Перевагою того чи іншого сорту є збереження до кінця зберігання своїх смакових якостей, що, притаманно не всім сортам [8].

Таблиця 3. Вихід готового продукту та величина відходів варених бульб картоплі, в середньому за 2013-2015 рр.

№ п/п	Сорт картоплі	Маса варених бульб, г	Маса відходів, г	Вихід	
				г	%
середньо-ранні					
1	Сатіна (контроль)	266,9	5,5	261,4	97,9
2	Ред Леді	285,6	4,9	280,7	98,3
3	Моцарт	232,7	4,7	228	97,9
середньо-стигли					
4	Ароза (контроль)	177,2	3,9	173,3	97,8
5	Сіфра	294,3	4,6	289,7	98,4

Результати наших досліджень (табл. 4) засвідчили, що найкращі смакові якості із групи середньо-ранніх мали бульби сорту Ред Леді (4 бали), а контроль (Сатіна) та Моцарт отримали однакову оцінку – 3,3 бали. У групі середньо-стиглих кращий результат отримав контрольний зразок (Ароза) – 3,7 балів, а бульби сорту Сіфра мали найгірші смакові якості з усіх досліджуваних сортів – 2,3 бали.

Таблиця 4. Кулінарні властивості варених бульб, в середньому за 2013- 2015 рр.

№ п/п	Сорт картоплі	Розварюваність, балів		Якість відвару, балів	Консистенція м'якуша (характеристика)	Борошністість м'якуша		Смак, балів	Загальна оцінка, балів	
		Запах, балів	Запах, балів			характеристика	балів			
середньо-ранні										
1	Сатіна	2	1	3	розсипчаста	борошніста	4	3	3,3	16,3
2	Ред Леді	5	3	1	слабко-розсипчаста	восковидна	1	4	4	18
3	Моцарт	5	3	2	розсипчаста	слабко-борошніста	3	4	3,3	20,3
середньо-стигли										
4	Ароза	3	3	3	слабко-розсипчаста	слабко-восковидна	2	3	3,7	17,7
5	Сіфра	5	3	2	розсипчаста	восковидна	2	5	2,3	19,3

Важливим показником кулінарних якостей бульб є розварюваність. Якщо бульба не розварюється (поверхня гладенька, без тріщин), її оцінюють 5 балами; якщо слабкорозварювана (тріскається лише шкірочка) – 4 балами; якщо середньорозварювана (тріскається шкірочка і частина поверхні неглибоко руйнується) – 3 балами; дуже розварюється (появляються глибокі тріщини, які доходять до судинних пучків) – 2 балами; дуже розварювана (бульби розпадаються) – 1 балом.

За цим показником найвищі оцінки (5 балів) отримали бульби картоплі в обох групах стиглості, в той час як контрольні варіанти їм значно поступалися (Сатіна – 2 бали та Ароза – 3 бали).

Показник консистенція м'якуша характеризує ступінь стійкості м'якуша бульб після варіння і його оцінюють словами: розсипчаста (використовується для пюре), слабкорозсипчаста (для супів), нерозсипчаста (для салатів). Зразки картоплі досліджуваних сортів мали структуру розсипчасту (Сатіна, Моцарт, Сіфра) та слабко-розсипчасту (Ред Леді і Ароза).

Борошністість м'якуша оцінювали кількістю балів: дуже борошніста – 5 балів; борошніста, не кришиться – 4 бали; слабоборошніста, не кришиться – 3 бали; слабовосковидна, не кришиться – 2 бали; восковидна, не кришиться 1 бал. За цим показником бульби картоплі значно різнилися і отримали від 1 балу у сорту Ред Леді до 4 балів у сорту Сатіна.

Стійкість м'якуша варених бульб до потемніння є важливим показником якості від якого залежить придатність тих чи інших сортів до виробництва картоплепродуктів. Оцінку бульб проводили через 2 год після їх варіння і очищення та оцінювали в балах: м'якуш не темніє протягом 5 балів; слабе потемніння – 4 бали; середнє потемніння – 3 бали; значне потемніння – 2 бали.

Отримані результати (табл. 4) дозволяють зробити висновок, що усі зразки бульб досліджуваних сортів мають високі значення за цим показником. Кращий результат (5 балів) отримали бульби сорту Сіфра із групи середньо-стиглих сортів, а найгірний (3 бали) контрольні варіанти – Ароза і Сатіна.

В цілому загальна кулінарна оцінка варених бульб досліджуваних сортів засвідчила, що усі вони мають досить високі якісні показники на рівні 17,3-19,3 балів, що вказує на їх придатність до переробки.

Висновки

1. Результати досліджень морфологічних властивостей бульб картоплі сортів зарубіжної селекції, зокрема індексу форми, дозволили встановити напрям їх використання: сорти Сатіна, Моцарт та Ароза, які мають продовгувато-овальну форму (індекс 1,29-1,4) і Сіфра, яка має округлу форму (індекс 1,15), придатні для виробництва чіпсів; сорт Ред Леді (індекс 1,82), який має продовгувату форму, придатний для виробництва картоплі фри.

2. За морфологічними показниками кількість вічок придатними для переробки були бульби сорту Моцарт (6,9 шт.), Ароза (4 шт.) та Сіфра (7 шт.), а за глибиною залягання вічок – Сатіна (0,95 мм), Ред Леді (0,58 мм) та Сіфра (0,78 мм).

3. Бульби картоплі дослідних сортів після їх варіння мають високий вихід готового продукту, який становив в середньому на 98 %, що дає змогу рекомендувати їх для використання при виробництві картоплепродуктів.

4. За сукупністю кулінарних показників варених бульб (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якуша, борошністість м'якуша, стійкість вареного м'якуша до потемніння, смак) усі сорти отримали високі оцінки 17,3-19,3 балів, що вказує на їх придатність до переробки.

1. *Технологии хранения картофеля / К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук, С. Н. Еланский, С. В. Мальцев. – Москва: Картофелевод, 2007. – 192 с.*

2. *Продовольча, кормова і технічна культура [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/pk.htm>.*

3. *Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск 4 (картопля, овочеві та бащтанні культури). – Київ, 2001. – С. 4-11.*

4. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєва: УААН, Інститут картоплярства, 2002. – 182 с.*

5. *Земцова М. А. Технологическая оценка сортов картофеля на пригодность для переработки на хрустящий картофель и картофель «фри» / М. А. Земцова, И. И. Земцова. // Защита картофеля. – 2001. – №1. – С. 17–20.*

6. *Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля.* – Минск. – 2003. – 70 с.

7. *Сперанский В.Г. Тороведение свежих плодов и овощей.* – М., 1967. – 290 с.

8. *Войцешина Наталія Іванівна. Технологічні властивості картоплі залежно від сорту, умов вирощування та зберігання: Дис... канд. с.-г. наук: 05.18.03 / Інститут картоплярства УААН. – Немішаєве, 2006. – 235 арк.*

1. *Pshechenkov, K. A., Zeyruk, V. N., Elanskiy, S. N., Maltsev, S. V. (2007) Tekhnologiyu khraneniya kartofelya. Moskva. Rossyya: Kartofelevod.*

2. *Likarski roslyny. (15.05.2015). Prodovolcha, kormova i tekhnichna kultura Dzherelo z <http://www.lektravy.inf.ua/grow/kailyard/potato/pk.htm>.*

3. *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskohospodarskykh kultur. (Vypusk 4. Kartoplya, ovochevi ta bashtanni kultury). (2001). Kyiv. Ukrayina.*

4. *Metodychni rekomendatsiyi shchodo provedeniya doslidzhen z kartopleyu. (2002). Nemishayeve, 182. Ukrayina.*

5. *Zemtsova, M. A., Zemtsova, Y. Y. (2001) Tekhnologicheskaya otsenka sortov kartofelya na pryhodnost dlya pererabotky na khrustiyashchyy kartofel y kartofel «fry». Zashchyta kartofelya, 1, 17–20.*

6. *Metodycheskiye rekomendatsyy po spetsyalyzovannoy otsenke sortov kartofelya. (2003). Mynsk. Belarus, 70.*

7. *Speranskiy, V. H. (1967). Torovedeniye svezhykh plodov y ovoshchey. Moskva. Rossyya: Ekonomyka. Moskva, 290.*

8. *Voytseshyna, N. I. (2006). Tekhnologichni vlastyivosti kartopli zalezno vid sortu, umov vyroshchuvannya ta zberihannya. (pervynna obrobka ta zberihannya produktiv roslynnytstva). Instytut kartoplyarstva UAAH, Nemishayeve. 235. (Ukrayina).*

Якість картоплі, як і інших харчових продуктів, визначається не тільки вмістом поживних і фізіологічно активних речовин, але і смаком, кольором, консистенцією і навіть запахом [1]. Досить часто бульби картоплі із солодким присмаком, які погано розварюються та швидко при цьому темніють, оцінюється як стандартні на тій підставі, що їх зовнішній вигляд (форма, розмір бульб, кількість механічних пошкоджень та ін.) відповідає вимогам діючих стандартів [2]. Величезна кількість сортів бульб картоплі зарубіжної і вітчизняної селекції, які присутні на ринку України потребують детальної оцінки їх кулінарних властивостей.

Мета досліджень: визначення кулінарних властивостей бульб картоплі 5 сортів зарубіжної селекції.

Досліджували бульби картоплі компаній HZPC (Нідерланди) та Solana (Німеччина) двох груп стиглості: середньо-ранні і середньо-стигли.

Дослідження кулінарних властивостей бульб картоплі включали оцінку морфологічних показників та оцінку варених бульб [3, 4].

За показником індекс форми сорти Сатіна, Моцарт та Ароза мали продовгувато-овальну форму, а Сіфра округлу (індекс 1,15) і тому придатні для виробництва чіпсів. Сорт Ред Леді придатний для виробництва картоплі фри (індекс 1,82).

За кількістю вічок придатними для переробки були бульби сорту Моцарт (6,9 шт.), Ароза (4 шт.) та Сіфра (7 шт.), а за глибиною залягання вічок – Сатіна (0,95 мм), Ред Леді (0,58 мм) та Сіфра (0,78 мм).

Загальна кулінарна оцінка усіх досліджуваних сортів була високою на рівні 17,3-19,3 бали, що вказує на їх придатність до переробки та вживання у їжу.

Ключові слова: картопля, індекс форми, стійкість до потемніння бульб, запах, консистенція м'якуша, смак, вихід готового продукту.

Качество картофеля, как и других пищевых продуктов, определяется не только содержанием питательных и физиологически активных веществ, но и вкусом, цветом, консистенцией и даже запахом [1]. Достаточно часто клубни картофеля со сладким привкусом, которые плохо развариваются и быстро при этом темнеют, оцениваются как стандартные на том основании, что их внешний вид (форма, размер клубней, количество механических повреждений и др.) соответствует требованиям действующих стандартов [2]. Огромное количество сортов клубней картофеля зарубежной и отечественной селекции, которые присутствуют на рынке Украин, требуют детальной оценки их кулинарных свойств.

Цель исследований: определение кулинарных свойств клубней картофеля 5 сортов зарубежной селекции.

Исследовали клубни картофеля компаний HZPC (Нидерланды) и Solana (Германия) двух групп спелости: средне-ранние и средне-спелые.

Исследование кулинарных свойств клубней картофеля включали оценку морфологических показателей и оценку вареных клубней [3, 4].

По показателю индекс формы сорта Сатина, Моцарт и Ароза имели продолговато-овальную форму, а Сифра округлую (индекс 1,15) и поэтому пригодны для производства чипсов. Сорт Ред Леди пригоден для производства картофеля фри (индекс 1,82).

По количеству глазков пригодными для переработки были клубни сорта Моцарт (6,9 шт.), Ароза (4 шт.) и Сифра (7 шт.), а по глубине залегания глазков – Сатина (0,95 мм), Ред Леди (0,58 мм) и Сифра (0,78 мм).

Общая кулинарная оценка всех исследуемых сортов была высокой на уровне 17,3–19,3 балла, что указывает на их пригодность к переработке и употребления в пищу.

Ключевые слова: картофель, индекс формы, устойчивость клубней к потемнению, запах, консистенция мякоти, вкус, выход готового продукта.

The quality of potatoes, like other foods, defined not only the content of nutrients and physiologically active substances, but also the taste, colour, texture and even smell [1]

Often, potato tubers with sweet taste, bad boiled soft, which quickly darkness, meet the requirements to the current standards on the basis their appearance (shape, size tubers, number of mechanical damage and etc.) [2].

The great number of varieties of potato tubers foreign and national selection are present on the Ukraine market, require detailed evaluation their culinary properties.

The purpose of research: definition culinary properties of potato tubers 5 varieties of foreign selection.

We investigated potato tubers of companies HZPC (Netherlands) and Solana (Germany) which apply to two groups of maturity: medium-early and medium-ripe.

The study culinary properties of potato tubers included evaluation morphological parameters and boiled tubers [3, 4].

By the index of form varieties Satina, Mozart and Arosa had oblong-oval and Sifra had round form (index 1.15) and therefore they were suitable for the production of chips. Variety Red Lady was suitable for the production of French fries (index 1.82).

By the number of eyes were suitable for processing tubers of varieties Mozart (6.9 pieces), Arosa (4 pieces) and Sifra (7 pieces) but the index depth of eyes were suitable Satina (0.95 mm), Red Lady (0.58 mm) and Sifra (0.78 mm).

Total culinary assessment of all studied varieties was high at 17.3-19.3 marks, that indicating their suitability for processing and food.

Key words: potatoes, index of form, resistance of tuber to darkening, smell, consistency of pulp, taste, output of the finished product.

Рецензенти:

Хомічак Л.М. – д.т.н

Бикін А.В. – д.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 06.10.2016 р.

УДК 631.165:633.11''324'':631.117.4

Д. В. Коновалов

*ДОСЛІДНЕ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО
ІНСТИТУТУ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН І ГЕНЕТИКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ*

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ДОБАЗОВОГО НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ У ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Вступ. За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства України [1] у 2015 р. вартість виробництва озимої пшениці становитиме 9 970,5 грн/т. Серед видів витрат найбільша частка лягає на вартість мінеральних добрив, паливно-мастильні матеріали та запчастини, ціна яких за останні два роки зросла відповідно на – 53,2%, 40,7 і 40,6%. Економічна ефективність визначається: собівартістю одиниці виробленої продукції, її вартістю, умовно чистим прибутком та рівнем рентабельності. Виходячи із цього, за даними Дослідного сільськогосподарського виробництва Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (ДСВ ІФРГ НАН України) вартість витрат при вирощуванні насіння пшениці в розсадниках розмноження, собівартості ціни реалізації 1 тони насіння, ми зробили розрахунки впливу строків сівби, норм висіву насіння та позакореневого азотного підживлення на економічні показники вирощування насіння в розсаднику розмноження Р-1 і Р-2 сортів пшениці озимої Смуглянка і Подолянка.

Методика досліджень. Економічну ефективність впливу строків сівби, норм висіву насіння, та позакореневого підживлення рослин розраховували за формулою Захарчука О.В. [2]:

$$Вп = (Ан - Аб) \times Ц \times (Ан - Аб) \times Ц$$

де Вп – приріст продукції, т/га

Ан, Аб – одержано продукції від нового і старого чиннику, т/га

Ц – ціна реалізації, грн/т

Результати досліджень. Сорти Смуглянка і Подолянка, які різняться за ступенем інтенсивності вирощування, по різному

© Д. В. Коновалов, 2016

реагували на агротехнічні заходи, що і вплинуло на економічні показники при їх вирощуванні.

Строки сівби. За сівби 20 вересня, норми висіву 5,5 млн/га і триразового позакореневого азотного підживлення (контроль), згідно даних ДСВ ІФРГ НАН України, вартість виробничих витрат вирощування насіння в розсаднику розмноження Р-1 в середньому за три роки (2013 – 2015 рр.) сорту Смуглянка становила 22 601,0 грн/га, собівартість насіння – 3 890,0 грн/т, рівень рентабельності – 200%; сорту Подолянка відповідно – 21 006 грн/т, 3 890,0 грн/т, 200%. Проте різні виходи кондиційного насіння забезпечили не однакову вартість виробленого насіння і умовно чистого прибутку. У сорті Смуглянка вартість виробленого насіння становила 67 785,0 грн/га, умовно чистий прибуток – 45 184,0 грн/га; сорті Подолянка, відповідно – 83 002,0 грн/га і 41 999,0 грн/га, що на 7,1 % менше ніж сорту Смуглянка (табл. 1)

Таблиця 1. Вплив строків сівби на економічні показники вирощування насіння пшениці озимої розсадників розмноження Р-1 і Р-2

Строки сівби	Врожайність т/га		Вартість виробничих витрат, грн/га	Собівартість насіння, грн/т	Вартість вирощеного насіння, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/т	Рівень рентабельності, %
	вороху	насіння					
Смуглянка							
20 вересня	7,9	5,8	22 601,0	3 890,0	67 785,0	45 184,0	200
30 вересня	7,1	5,1	22 601,0	4 406,0	59 852,0	37 251,0	165
10 жовтня	7,0	4,8	22 601,0	4 738,0	55 652,0	33 051,0	146
Подолянка							
20 вересня	7,4	5,4	21 006,0	3 890,0	63 002,0	41 999,0	200
30 вересня	6,9	4,9	21 006,0	4 294,0	57 752,0	36 746,0	175
10 жовтня	6,7	4,7	21 006,0	4 469,0	55 068,0	34 062,0	162

Зміщення строків сівби у бік пізніх на 10 днів (30 вересня) і на 20 днів (10 жовтня) призводило до збільшення собівартості насіння і зменшення вартості вирощеного насіння, умовно чистого прибутку і рівня рентабельності. Так сівба 30 вересня і 10 жовтня сорту Смуглянка призвела до збільшення собівартості насіння на 13,3 і 21,8 %, зменшення вартості вирощеного насіння –

на 11,7 і 17,9 %, умовно чистого прибутку – на 17,6 і 26,9 %, рівня рентабельності – на 17,5 і 27,0 % порівняно з сівбою 20 вересня.

Сорт Подолянка на зміщення строків сівби в бік пізніх реагував аналогічно, але відсоток збільшення (зменшення) економічних показників був значно меншим і становив: збільшення собівартості насіння на 2,6-5,7%; зменшення вартості вирощеного насіння – на 3,5 і 1,1%; умовно чистого прибутку – на 1,4 і 3,0%; рівня рентабельності – на 6,1 і 11,0% (табл.1).

Що стосується впливу строків сівби на економічні показники посівів з меншими нормами висіву насіння, то сорти Смуглянка і Подолянка також різнилися, причому без будь-якої закономірності. Так, за сівби 20 вересня норми висіву 3,5 і 2,5 млн/га сорту Смуглянка знижували собівартість насіння у прямій залежності – на мінус 6,3 і 11,0 %, норми висіву 1,5 і 1,0 млн/га, навпаки, у протилежній – на +5,4 і 1,6 %. Вартість виробленого насіння – у протилежній залежності – на +1,7 і 4,5 %. За норми висіву 1,5 і 1,0 млн/га – у прямій залежності – на мінус 1,8 і 9,0 %. Умовно чистий прибуток збільшувався без будь-якої залежності: за норми висіву 3,5 млн/га – на 6,0 %, за норми висіву 2,5 млн/га – на + 10,2 %. Рівень рентабельності також змінювався без будь-якої залежності, відповідно + 10 %; 18,5; 12,0 і 2,5 % порівняно з контрольним варіантом.

У сорті Подолянка, на відміну від сорту Смуглянка, економічні показники були протилежними і змінювались у більш прямій залежності. Так, собівартість насіння зменшувалась залежно від норми висіву, вартість виробленого насіння збільшувалась без будь-якої залежності. Умовно чистий прибуток і рівень рентабельності збільшувався у протилежній залежності.

Зміщення строків сівби у бік пізніх призводило до значного погіршення економічних показників за всіх норм висіву обох сортів.

Таким чином, найвищі економічні показники і нижча собівартість насіння, більша вартість виробленого насіння, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності насіння розсадників розмноження Р-1 сортів пшениці озимої Смуглянка і Подолянка одержано за сівби 20 вересня, який можна вважати оптимальним строком сівби в умовах північного Лісостепу України.

Норми висіву. Норма висіву насіння є одним із елементів у технології вирощування насіння. Вона дозволяє без додаткових витрат розкрити без додаткових витрат біологічний потенціал нового сорту, створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин. У посівах з меншою нормою висіву насіння зменшується навантаження між рослинами і, як наслідок, підвищується врожайність та економічні показники вирощування продукції [3-5].

У середньому за три роки (2013 – 2015 рр.) найвищий ваговий збір насіння обох сортів 7,9 т/га одержано за сівби 20 вересня, але сорту Смуглянка за норми висіву 5,5 млн насінин/га, сорту Подолянка – за норми висіву 2,5 млн/га. Різниця є і у виході кондиційного насіння: сорту Смуглянка 6,1 т/га за норми висіву 2,5 млн/га, сорту Подолянка – 6,3 т/га за норми висіву 1,5 млн/га. Збільшення показників виходу кондиційного насіння за менших норм висіву, порівняно з контролем (5,5 млн/га), у сорті Смуглянка відбувалось на значно менший відсоток (+ 5,2 %), ніж у сорті Подолянка (+ 16,7 %).

Різний відсоток виходу кондиційного насіння вплинув на економічні показники вирощування насіння розсадника розмноження Р-1. Так, на контролі за сівби 20 вересня собівартість 1 тони насіння розсадника розмноження Р-1 обох сортів у середньому за три роки становила 3 890,0 грн, рівень рентабельності 200 % (дані ДСВ ІФРГ НАН України). Проте інші економічні показники – вартість виробленого насіння Р-1, умовно чистий прибуток були різними – 67 785,0 і 45 184,0 грн/га у сорті Смуглянка і 63 002,0 і 41 999,0 грн/га – сорті Подолянка відповідно.

Сорт Смуглянка за сівби 20 вересня найбільший вихід кондиційного насіння 6,1 т/га сформував за норми висіву 2,5 млн/га, що сприяло зниженню собівартості насіння з 3 890,0 до 3 464,0 грн/т (-11,0%) збільшенню вартості виробленого насіння з 45 184,0 до 49 739,0 грн/га (+10,0%), рівня рентабельності – з 200 до 237 (+ 18,5%). По сорту Подолянка найбільший вихід кондиційного насіння одержано за норми висіву 1,5 млн/га, що значно збільшило відсоток зниження собівартості насіння з 3 890,0 до 2 991,0 грн/т (-23,1%), підвищило вартість виробленого насіння з 63 002,0 до 73 385,0 грн/га (+16,5 %), умовно чистий прибуток з 41 999,0 до 54 579,0 грн/га (+29,9%) та рівень рентабельності з 200% до 290%.

Норми висіву насіння при зміщенні строків сівби у бік пізніх, по різному впливали на економічні показники розсадників розмноження, які залежали як від біологічних особливостей сортів, так і строків сівби. Так, сорт Смуглянка за сівби 30 вересня за всіх норм висіву збільшував собівартість насіння на +13,3-22,0%, зменшував вартість виробленого насіння на 11,3-26,7%, умовно чистий прибуток на 17,6-34,8 %, рівень рентабельності на 17,5-27,0 % порівняно з контролем за сівби 20 вересня.

У сорті Подолянка різні норми висіву впливали на економічні показники без будь-якої залежності – від позитивних до негативних. Так, собівартість за норми висіву 5,5 млн насінин/га підвищилась на 10,4 і 7,3% відповідно, за норми висіву 3,5-1,5 млн/га – знизилась на – 1,1-3,9%. Вартість виробленого насіння за норм висіву зменшилась на – 8,3-17,8%, умовно чистий прибуток також зменшився на – 2,6-20,8%. Проте рівень рентабельності за норм висіву 3,5 – 1,5 млн/га збільшився на 0,1-6,0%, а за норм висіву 5,5 і 1,0 млн/га – зменшився на 12,5 і 10,5%.

Сівба 10 жовтня призводила до більшого погіршення економічних показників за всіх норм висіву сорту Смуглянка і меншому погіршенню у сорті Подолянка.

Таким чином, враховуючи економічні показники, слід вважати, що для збільшення коефіцієнта розмноження насіння розсадників розмноження, високоінтенсивні короткостеблові сорти типу Смуглянка за оптимального строку сівби слід вирощувати за норм висіву 2,5-3,5 млн/га, що сприяє формуванню більшого відсотку виходу кондиційного насіння з нижчою собівартістю, більшою вартістю виробленого насіння, умовно чистого прибутку, рівня рентабельності та коефіцієнта розмноження насіння, порівняно з контрольним варіантом. За сівби в допустимі і пізні строки норму висіву насіння слід збільшувати на 5 – 10% у порівнянні з контролем (5,5 млн/га).

Середньорослі, інтенсивного типу сорти (Подолянка) розсадники розмноження Р-1 і Р-2 за сівби в оптимальні і допустимі строки також слід висівати з меншими нормами висіву (2,5-3,5 млн/га) за яких одержано в середньому за три роки найвищі економічні показники та коефіцієнт розмноження насіння. При сівбі у пізні строки норму висіву насіння слід підвищувати на 5-7 % порівняно з контролем.

Мінеральні добрива. Багатьма науковцями доведено [3-5], що мінеральні добрива є джерелом не тільки для формування величини і якості продукції, але й засобом відтворення родючості ґрунту. Проте, висока вартість добрив призвела до різкого зменшення їх внесення. У зв’язку з цим, ми розрахували економічні показники вирощування насіння розсаднику розмноження Р-1 сортів Смуглянка і Подолянка за норми висіву 5,5 млн насінин/га (контроль) і варіанті з більшим виходом кондиційного насіння (2,5 млн/га за сівби 20 вересня) з триразовим (по мерзлоталому ґрунті, у період виходу рослин в трубку та під час колосіння – напів зерна) і дворазовим (по мерзлоталому ґрунті і у період виходу рослин в трубку) позакореневим підживленням аміачною селітрою (табл.2).

Дані таблиці 2 свідчать, що на контрольному варіанті за норми висіву 5,5 млн. насінин/га та триразового позакореневого підживлення обох сортів одержано нижчий врожай вороху і вихід кондиційного насіння, порівняно з дворазовим підживленням, що і вплинуло на економічні показники насіння розсадників розмноження Р-1.

Собівартість насіння за триразового підживлення сорту Смуглянка була вищою на 152,0 грн/т порівняно з дворазовим підживленням, вартість виробленого насіння була меншою на 1 284,0 грн/га, умовно чистий прибуток меншим на 1 753,0 грн/т, рівень рентабельності зменшився на 12%. Аналогічні показники одержано за норми висіву 5,5 млн/га і по сорту Подолянка.

За норми висіву 2,5 млн насінин/га дворазове азотне підживлення призвело до погіршення економічних показників насіння сорту Смуглянка: собівартість насіння збільшилась на 111,0 грн, вартість виробленого насіння, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та коефіцієнт розмноження насіння зменшились відповідно на: 3 734,0 грн; 1 265,0 грн; 11% і 6%. Аналогічні результати одержано і по сорту Подолянка, проте відсоток збільшення (зменшення) їх був у два рази меншим, ніж у сорті Смуглянка.

Таблиця 2. Економічна ефективність вирощування насіння пшениці озимої сортів Смуглянка і Подолянка в розсаднику Р-1 залежно від позакореневого підживлення (20 вересня, 2013-2015 рр.)

Норма висіву, млн/га	Вартість висіяного насіння грн./га	Врожайність, т/га		Вартість витрат, грн./га	Собівартість насіння, грн./т	Вартість виробленого насіння, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт розмноження насіння
		вороху	кондиційного насіння						
Смуглянка									
5,5	2 882,0	<u>7,8</u>	<u>5,81</u>	<u>22 132,0</u>	<u>3 390,0</u>	<u>67 785,0</u>	<u>45 184,0</u>	<u>200</u>	<u>23</u>
		7,9	5,92	22 601,0	3 738,0	69 096,0	46 937,0	212	24
Приріст		+ 0,1	+ 0,11	+ 469,0	- 152,0	+ 1284,0	+ 1753,0	+ 12	+ 1
2,5	1 307,0	<u>7,6</u>	<u>6,07</u>	<u>21 026,0</u>	<u>3 464,0</u>	<u>70 819,0</u>	<u>47 793,0</u>	<u>237</u>	<u>54</u>
		7,2	5,75	20 557,0	3 575,0	67 085,0	46 528,0	226	51
Приріст		- 0,4	- 0,3	- 469	+ 111	- 3734	- 1265	- 11	- 3
Подолянка									
5,5	3 010,0	<u>7,2</u>	<u>5,25</u>	<u>20 537,0</u>	<u>3 890,0</u>	<u>61 252,0</u>	<u>40 246,0</u>	<u>200</u>	<u>20</u>
		7,4	5,40	21 006,0	3 977,0	63 002,0	42 465,0	206	21
Приріст		+ 0,2	+ 0,15	+ 469	+ 87	+ 1750	+ 2219	+ 6	+ 1
2,5	1 365,0	<u>7,9</u>	<u>6,25</u>	<u>19 361,0</u>	<u>3 098,0</u>	<u>72 919,0</u>	<u>53 558,0</u>	<u>277</u>	<u>53</u>
		7,8	6,15	18 892,0	3 072,0	71 752,0	52 860,0	280	53
Приріст		- 0,1	- 0,10	- 469	- 26	- 1167	- 698	+ 3	0

Примітка: х – в чисельнику – триразове, в знаменнику – дворазове підживлення.

Економічні показники вирощування насіння за норми висіву 2,5 млн/га в порівнянні з нормою висіву 5,5 млн/га обох сортів були гіршими, але відсоток збільшення (зменшення), навпаки був вищим у сорті Подолянка і значно меншим у сорті Смуглянка.

Таким чином, позакореневе азотне підживлення у період колосіння – наливу зерна за норми висіву 5,5 млн насінин/га призводить до погіршення економічних показників вирощування насіння розсадників розмноження, в порівнянні з дворазовим підживленням, по мерзлоталому ґрунті та виходу рослин в трубку.

Висновки. Найвищі економічні показники (нижча собівартість насіння, більша вартість виробленого насіння, умовно чистий

прибуток, рівень рентабельності та коефіцієнт розмноження насіння сортів Смуглянка та Подолянка одержано за сівби в оптимальні строки (20 вересня \pm 3-5 днів) з меншою нормою висіву – Смуглянка за норми висіву 3,5 млн/га, Подолянка – за 2,5 млн/га з обов'язковим триразовим азотним підживленням.

Норма висіву 5,0-5,5 млн насінин/га та триразове азотне підживлення насінницьких посівів розсадників розмноження Р-1 і Р-2 призводить до погіршення як економічних показників, так і до зменшення врожайності, виходу кондиційного насіння й погіршення посівних якостей, тому ці заходи є безпідставними.

1. Кернасюк Ю. Скільки коштуватиме гектар для аграрія в 2015 році /Ю. Кернасюк// *Агробізнес сьогодні – 2015.* – № 1-2. – С. 12 – 15.

2. Захарчук О. В. Економіка насіння: монографія / О. В. Захарчук. – Київ : ННЦ «ІАЕ», 2015. – 272 с.

3. Кирюшин В.И. Минеральные удобрения как ключевой фактор развития сельского хозяйства и оптимизации природопользования / В. И. Кирюшин // *Достижения науки и техники АПК.* – 2016. – Т. 30. – № 3. – С. 19 – 25.

4. Киндрук Н. А. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы /Н. А. Киндрук, Л. К. Сечняк, О. К. Слюсеренко. – Київ : Урожай, 1990 – 181 с.

5. Тимошенко Л. М. Ефективність підживлення озимої пшениці: /Л. М. Тимошенко // *Агроном.* – 2005. – № 1. – С. 24 – 26.

1. Kernasyuk, U. (2015). *Skil'ky koshtuvatyme hektar dlya agrariya v 2015 roci* [How much will hectare cost for farmer in 2015] *Agrobiznes*, 1-2, 12-15.

2. Zacharchuk, O.V. (2015). *Economika nasinnya: monografiya* [Seed economy: monograph].

3. Kiryushyn, V.I. (2016). *Mineral'nie udobreniya kak klyuchevoiy faktor razvitiya sel'skogo shozyaystva I optimizacii prirodopol'zovaniya* [Mineral fertilizers as a key factor in the development of agriculture and wildlife management optimization] *Dostizhenie nauki I tehniki APK*. Т 3,3, 19-25.

4. Kindruk, N.A., Sechnyak, O.K. & Slyusarenko, O.K. (1990). *Ecologicheskie osnovy semenovodstva I prognozirovaniya urozhaynykh*

kachestv semyan ozimoy pschenicy [Ecological bases of seed production and forecasting of yield qualities of winter wheat seeds].

5. Timoschenko, L.M. (2005). *Efektivnist' pidzhyvlennya ozimoy pschenicy [Efficiency of fertilizing winter wheat] Agronom, 16, 24-26.*

Пшениця озима є особливим продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд осіб. Основна продовольча культура вона і в Україні. Саме урожайність і рентабельність виробництва даної культури значною мірою визначають наш добробут. Вагомими шляхами вирішення цієї проблеми є створення нових високопродуктивних сортів з високою адаптивною здатністю до умов середовища та виробництво високоякісного насіннєвого матеріалу.

В науковій статті наведено економічну ефективність вирощування насіння сортів пшениці озимої з різним ступенем інтенсивності вирощування (Смуглянка і Подолянка) в розсаднику розмноження Р-1 в залежності від строків сівби, норм висіву насіння та позакореневого азотного підживлення на різних етапах органогенезу. В польових дослідженнях використовували сорти пшениці озимої селекції інституту фізіології рослин і генетики НАН України різного ступеня інтенсивності вирощування – Смуглянка і Подолянка. Сорт Смуглянка – високоінтенсивний, короткостебловий. На високих фонах мінерального живлення здатен забезпечити отримання рекордних врожаїв, є лідером серед вітчизняних сортів, займає у виробництві близько 300 тис. га посівних площ. Подолянка – сорт інтенсивного типу вирощування, має високу екологічну пластичність та виробничу надійність. В структурі посівних площ України займає щорічно 300-350 тис. га.

Метою нашої роботи є виробництво високоякісного добазового насіннєвого матеріалу з високим коефіцієнтом розмноження насіння та економічними показниками. Основними факторами наших досліджень були агротехнічні прийоми: норми висіву, строки сівби та позакореневе азотне підживлення, які в свою чергу впливали на собівартість насіння, вартість виробленого насіння, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та коефіцієнт розмноження насіння.

Економічну ефективність впливу строків сівби, норм висіву насіння, та позакореневого підживлення рослин розраховували за формулою Захарчука О.В. [2]:

$$Vn = (An - Ab) \times C \times (An - Ab) \times C$$

де Vn – приріст продукції, т/га

An, Ab – одержано продукції від нового і старого чиннику, т/га

C – ціна реалізації, грн/т

Найвищі економічні показники: нижча собівартість, більша вартість виробленого насіння, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та

коефіцієнт розмноження насіння одержано за сівби в оптимальні строки (20 вересня \pm 3-5 днів) з нормою висіву сорту Смуглянка 3,5 млн/га, сорту Подолянка – 2,5-3,0 млн/га з обов’язковим триразовим азотним підживленням. Норми висіву 5,0-5,5 млн/га для насінницьких посівах при вирощуванні добазового насіння за сівби в оптимальні строки є безпідставними.

Ключові слова: пшениця озима, добазове насіння, сорти, строки сівби, норми висіву, азотне підживлення, економічна ефективність, коефіцієнт розмноження насіння, рентабельність.

Пшеница озимая является особым продуктом питания в 43 странах мира с населением более 1 млрд человек. Основная продовольственная культура она и в Украине. Именно урожайность и рентабельность производства данной культуры в значительной степени определяют наше благосостояние. Весомыми путями решения этой проблемы является создание новых высокопродуктивных сортов с высокой адаптивной способностью к условиям среды и производство высококачественного семенного материала.

В научной статье приведена экономическая эффективность выращивания семян сортов пшеницы озимой с разной степенью интенсивности выращивания (Смуглянка и Подолянка) в питомнике размножения П-1 в зависимости от сроков сева, норм высева семян и внекорневой азотной подкормки на разных этапах органогенеза. В полевых исследованиях использовали сорта озимой пшеницы селекции Института физиологии растений и генетики НАН Украины разной степени интенсивности выращивания – Смуглянка и Подолянка. Сорт Смуглянка – высокоинтенсивный, короткостебельный. На высоких фонах минерального питания способен обеспечить получение рекордных урожаев, является лидером среди отечественных сортов, занимает в производстве около 300 тыс. га посевных площадей. Подолянка – сорт интенсивного типа выращивания, имеет высокую экологическую пластичность и производственную надежность. В структуре посевных площадей Украины занимает ежегодно 300-350 тыс. га.

Целью нашей работы является производство высококачественного добазового семенного материала с высоким коэффициентом размножения семян и экономическими показателями. Основными факторами наших исследований были агротехнические приемы: нормы высева, сроки сева и внекорневая азотная подкормка, которые в свою очередь влияли на себестоимость семян, стоимость произведенных семян, условно чистая прибыль, уровень рентабельности и коэффициент размножения семян.

Экономическую эффективность влияния сроков сева, норм высева семян и внекорневой подкормки растений рассчитывали по формуле Захарчука А.В. [2]:

$$Oп = (Aн - Aб) \times Ц \times (Aн - Aб) \times Ц$$

где $Cп$ – прирост продукции, т/га

$Aн, Aб$ – получено продукции от нового и старого фактора, т/га

$Ц$ – цена реализации, грн/т

Высокие экономические показатели: низкая себестоимость, высокая стоимость произведенного семян, условно чистая прибыль, уровень рентабельности и коэффициент размножения семян получено при посеве в оптимальные сроки (20 сентября \pm 3-5 дней) с нормой высева сорта Смуглянка 3,5 млн./ га, сорта Подольянка – 2,5-3,5 млн/га с обязательным трехкратным азотным удобрением. Нормы высева 5,0-5,5 млн/га для семеноводческих посевов при выращивании добазовых семян при посеве в оптимальные сроки безосновательны.

Ключевые слова: пшеница озимая, добазовые семена, сорта, сроки сева, нормы высева, азотная подкормка, экономическая эффективность, коэффициент размножения семян, рентабельность.

Winter wheat is a staple food in 43 countries with a population of over 1 billion people. It is also the main food crop in Ukraine. The productivity and profitability of this culture determine largely our prosperity. Substantial ways to solve this problem are creation of new high-performance varieties with high adaptive capacity to environmental conditions and production of high quality seed.

There is the economic efficiency of cultivation of winter wheat seed with various degrees of intensity of cultivation (Smuglyanka and Podolyanka) in propagation nursery N-1, depending on the timing of sowing, seeding rate and foliar nitrogen fertilization at various stages of organogenesis, in the scientific article. A variety of winter wheat breeding of Institute of Plant Physiology and Genetics. Smuglyanka is high intensity and short stemmed variety. It is able to arrange to have a record crop at high mineral nutrition backgrounds, is the leading domestic variety, and its production takes about 300 000 ha of farmland. Podolyanka is the variety with intensive type of cultivation and has high ecological plasticity and production reliability. Annually it takes 300 000-350 000 ha of structure of acreage in Ukraine.

The aim of our work is the production of high quality prebasic seed with high seed multiplication and economic indicators. The main factors of our research were agricultural practices such as seed rate, terms of sowing and and foliar nitrogen fertilization which affect the cost of seeds, value of produced seeds, conventionally net profit, profitability and seed multiplication factor.

The economic efficiency of terms of sowing, seeding rate and foliar fertilization of plants are calculated by the formula of Zakharchuk OV [2]:

$$Bn = (A_n - A_b) \times C \times (A_n - A_b) \times C$$

where Bn means increase of production, t/ha

A_n, A_b mean production derived from the new and old factor, t/ha

C – selling price, USD/t.

The highest economic indicators such as lower cost, higher value of produced seeds, conventionally net profit, profitability and seed multiplication factor were obtained by sowing in optimal terms (September 20 \pm 3 -5 days) with normal seeding rate of 3.5 mln/ha for Smuglyanka and 2.5-3.0 mln/ha for Podolyanka with mandatory three-time nitrogen recharge. Seeding rate of 5.0-5.5 mln/ha is unfounded for seed crops when growing prebasic seed for sowing in optimal terms.

Key words: winter wheat, prebasic seed, varieties, terms of sowing, seeding rate, nitrogen fertilization, economic efficiency, seed multiplication factor, profitability.

Рецензенти:

Гаврилюк В.М. – к.с.-г.наук

Слісарчук М.В. – к.с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції – 12.10.20165 р.

УДК 633.63:631.5

Т. Д. Сонець, старший науковий співробітник

О. І. Присяжнюк, кандидат сільськогосподарських наук

С. М. Гринів, кандидат сільськогосподарських наук

І.І. Коровко

*УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ
БУРЯКІВ НААН*

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ПЛАСТИЧНОСТІ НОВИХ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Вступ. Найбільш важливою проблемою на сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні є підвищення прибутковості галузі, зміцнення економіки бурякоцукрового виробництва в умовах цінової кон'юнктури світового ринку цукру. Як відомо, важливим елементом інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, якої притримуються країни-виробники буряків цукрових, залишається правильний підбір гібридів відповідно до конкретної природно-кліматичної зони [3].

Оскільки кожен гібрид по різному реалізує свій генетичний потенціал залежно від умов вирощування, доцільно обирати відмінні за біологічними особливостями гібриди інтенсивного типу в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони для зменшення ризиків, пов'язаних з нестабільністю погодних умов.

Для встановлення особливостей норми реакції гібридів буряків цукрових на умови вирощування доцільно використовувати аналіз екологічної стабільності та пластичності за методикою Еберхарда-Рассела.

Метою досліджень є аналіз нових гібридів буряків цукрових за екологічною стабільністю та пластичністю господарсько-цінних показників.

Умови та методика досліджень. Матеріалом для дослідження слугували дев'ять нових гібридів буряків цукрових, які досліджувалися у трьох ґрунтово-кліматичних зонах на 11 пунктах випробування впродовж 2012-2014 років.

Для аналізу використані дані, отримані згідно із Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур [1].

© *Т. Д. Сонець, О. І. Присяжнюк, С. М. Гринів, І.І. Коровко, 2016*

Екологічну стабільність та пластичність досліджуваних гібридів буряків цукрових розраховували на основі методики Еберхарда-Рассела. Так, при порівнянні гібриди з коефіцієнтом $b > 1$ належать до високопластичних, а за умови $1 > b = 0$ гібрид відноситься до відносно низько пластичних [4].

Результати досліджень. Для коректного опису та можливості ідентифікації гібридів буряків цукрових згідно із Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур передбачено 26 морфологічних ознак. Для нас в першу чергу цікавими є візуальні ознаки за якими можна досліджувані гібриди ідентифікувати в польових умовах не використовуючи вимірювальні інструменти або методи лабораторної діагностики. Отже, вибіркові ознаки морфологічної характеристики досліджуваних гібридів буряків цукрових наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Морфологічні характеристики гібридів за даними ВОС 2012-2014 рр.

№ з/п	Гібрид	Поверхня листкової пластинки	Розмір пластинки листка	Форма коренеплоду	Ступінь заглиблення коренеплоду	Тип розетки	Забарвлення паростка
1	АКАЦІЯ КВС	помірно-гофрована	велика	вузько-конічна	повністю заглиблений	напів-розлога	рожеве
2	Аскета	сильно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	розлога	рожеве
3	БІЗОН	помірно-гофрована	середня	широко-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	напів-розлога	зелене
4	ГЛОРІАННА КВС	гладенька	велика	вузько-конічна	повністю заглиблений	розлога	рожеве
5	Монсан	сильно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	розлога	червоно-пурпурове
6	Протекта	помірно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	напів-похила	червоно-пурпурове
7	ПРОТЕУС	слабко-гофрована	мала	широко-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	розлога	рожеве
8	СИ Белана	помірно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	розлога	червоно-пурпурове
9	ХАЙЛЕНД	помірно-гофрована	середня	широко-конічна	заглиблений в ґрунт на 3/4	напів-розлога	зелене

Гібриди буряків цукрових Аскета, Монсан мають сильно гофровану поверхню листкової пластинки, гібриди АКАЦІЯ КВС, БІЗОН, Протекта, СИ Белана, ХАЙЛЕНД – помірно гофровану поверхню листкової пластинки, а ПРОТЕУС та ГЛОРІАННА КВС відповідно слабо гофровану та гладеньку поверхню листкової пластинки.

За особливостями утворення розетки гібриди АКАЦІЯ КВС, БІЗОН, ХАЙЛЕНД можна віднести до напіврозлогого типу, тому найкраще свій потенціал вони розкривають у південних, південно-східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи. Гібриди Аскета, ГЛОРІАННА КВС, Монсан, ПРОТЕУС, СИ Белана мають розлогий тип розетки. Це проміжний тип між висхідним, напіврозлогим та напівпохилим, сланким, тому дані гібриди можуть дати більші врожаї та цукристість в західних та центральних районах України. Гібрид Протекта з напівпохилим типом розетки більш підходить для вирощування в умовах центральних та північних регіонів України.

Отже, як бачимо із наведених даних морфологічної характеристики досліджуваних нами гібридів цілком достатньо для їх ідентифікації в польових умовах. Крім того, особливості будови фотосинтетичного апарату та коренеплідів дозволяють підбирати гібриди найбільш оптимальні для певної агрокліматичної зони вирощування [2].

Одним з важливих показників що визначають ефективність вирощування буряків цукрових є густина посівів у період збирання (табл. 2).

Варто зауважити що густина посівів буряків цукрових залежить від багатьох факторів і перш за все визначається якістю посівного матеріалу та рівнем проведення агротехнічних операцій. Однак, впродовж вегетації може відбуватись навіть доволі значне зменшення густоти спричинене дією негативних чинників – хвороб, шкідників, неякісним проведенням операцій з догляду за посівами, тощо.

Таблиця 2. Густота посівів та маса коренеплоду нових гібридів буряків цукрових в середньому по зонах вирощування (середнє за 2012-2014 рр.)

№ з/п	Гібрид	Густота посівів, тис. шт./га			Маса коренеплоду, г		
		Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
1	АКАЦІЯ КВС	92,8	83,8	84,0	462,2	612,0	497,7
2	Аскета	95,3	88,4	82,7	516,9	606,2	450,7
3	БІЗОН	98,2	92,2	81,3	469,1	553,3	449,3
4	ГЛОРІАННА КВС	93,8	89,8	83,0	495,0	590,5	491,0
5	Монсан	95,8	91,0	85,3	455,2	585,1	511,7
6	Проекта	95,0	88,3	85,3	444,0	618,6	482,7
7	ПРОТЕУС	94,1	88,5	84,7	457,6	561,3	450,7
8	СИ Белана	95,1	90,2	83,7	442,7	578,3	384,3
9	ХАЙЛЕНД	93,9	93,1	80,0	515,4	550,5	420,3
Середнє		94,9	89,5	83,3	473,1	584,0	459,8
НР _{0,05}		1,2	1,0	0,9	12,3	14,5	11,9

Аналіз отриманих експериментальних даних свідчить про те, що найменша густина посівів була у гібриду ХАЙЛЕНД в зоні Степу (80,0 тис. шт./га), що свідчить про ризик зниження біологічного потенціалу врожайності. Це в свою чергу впливає на пізні змикання міжрядь, підвищення забур'яненості, збільшення кількості дуплистих коренеплодів, що призводить до зростання втрат і знижує цукристість й технологічні якості коренеплодів.

Гібрид БІЗОН в зоні Лісостепу мав найбільшу густоту посівів серед усіх досліджуваних гібридів (98,2 тис. шт./га).

У цілому ж по зоні Полісся середня густина посівів була 94,9 тис. шт./га, Лісостепу – 89,5 тис. шт./га та Степу – 83,3 тис. шт./га, що незначною мірою нижче, ніж рекомендовані параметри. Адже оптимальна рекомендована густина посівів буряків цукрових на період збирання врожаю для зони достатнього зволоження становить 100-110 тис. шт./га, не стійкого – 95-110 тис. шт./га, недостатнього – 90-95 тис. шт./га. В той же час у середньому за 2012-2014 рр. густина посівів по Україні була на рівні 91,7 тис. шт./га, а в наших дослідженнях – 89,2 тис. шт./га, що свідчить про несуттєві відхилення даної ознаки.

Проведені дослідження показали, що в середньому по досліджуваних гібридах у зоні Полісся маса коренеплоду була 473,1 г, в Лісостепу – 584,0 г, а в Степу – 459,8 г.

Гібриди СИ Белана та Протекта в умовах Полісся формували коренеплоди масою 442,7–444,0 г, а от максимальні показники даної ознаки були в гібридів ‘ХАЙЛЕНД’ та ‘Аскета’ – 515,4–516,9 г.

У зоні Лісостепу мінімальна маса коренеплоду була в гібриду ХАЙЛЕНД – 550,5 г, а от максимальна в Аскета, АКАЦІЯ КВС та Протекта – 606,2–618,6 г.

У Степу гібрид СИ Белана формував середню масу коренеплоду 384,3 г, а максимальні значення ознаки були у буряків цукрових гібриду Монсан – 511,7 г.

Кінцевими ознаками, що в сумі характеризують нові гібриди буряків цукрових та доцільність впровадження їх у виробництво є показники продуктивності, а саме: урожайність, вміст у коренеплодах цукру та власне збір цукру з одиниці площі (табл. 3). Варто відмітити, що згідно із отриманими даними, найбільшу врожайність досліджувані гібриди продемонстрували у зоні Лісостепу, а найменшу – в Степу. Так, середня урожайність коренеплодів у зоні Полісся була 46,9 т/га, Лісостепу – 51,4 т/га, а в Степу – 37,8 т/га. що стосується цукристості, то найбільшою вона була в коренеплодах, вирощених в умовах Полісся – 18,2 %, а от умови Лісостепу та Степу забезпечували формування вмісту цукру в коренеплодах приблизно на одному рівні – 17,6–17,8 %.

Найбільше значення урожайності та збору цукру в зоні Полісся на рівні 52,6 т/га і 9,8 т/га відповідно сформував гібрид Аскета. Гібрид ГЛЮРІАННА КВС характеризувався найбільшим показником урожайності у зоні Лісостепу (53,4 т/га) та Степу (42,4 т/га), а також є лідером за збором цукру в Лісостепу (9,3 т/га). За показником цукристості гібрид СИ Белана в зоні Полісся виявився найкращим (19,2 %), порівняно з іншими гібридами.

Основним показником що дозволяє диференційовано охарактеризувати продуктивність фабричних буряків є збір (вихід) цукру з одиниці площі. Вихід цукру залежить не тільки від цукристості та урожайності коренеплодів, а й від вмісту і співвідношення в них зольних елементів, розчинного азоту, пектинових речовин, редуруючих цукрів та органічних кислот. Саме вони визначають всі основні показники технологічних якостей буряків цукрових (втрати цукру з мелясою, імовірний вихід цукру, чистота очищеного соку та ін.). На основі проведених досліджень, ми встановили, що максимальний збір цукру з одиниці площі був

отриманий в умовах Полісся у гібриду Аскета – 9,8 т/га, що перевищує середнє по зоні на 1,3 т/га. А отже, дана агрокліматична зона може більш повною мірою використовувати потенціал продуктивності буряків цукрових і за грамотного підбору гібридів за тривалістю вегетаційного періоду та технологій їх вирощування можна отримувати добрі результати. Однак, варіабельність досліджуваних нами ознак свідчить про те, що за певних умов вегетаційного періоду, або ж невдалого вибору гібридів чи не дотримання технології їх вирощування, дана зона ризикова для отримання стабільної продуктивності буряків цукрових.

Таблиця 3. Показники продуктивності коренеплодів буряків цукрових залежно від умов вирощування (середнє за 2012-2014 рр.)

№ з/п	Гібриди	Урожайність, т/га			Цукристість, %			Збір цукру, т/га		
		Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
1	АКАЦІЯ КВС	46,6	51,2	42,2	18,3	17,8	17,6	8,5	9,1	7,4
2	Аскета	52,6	51,2	38,2	18,7	17,9	18,6	9,8	9,2	7,1
3	БІЗОН	48,1	50,4	36,7	17,5	17,5	17,3	8,4	8,8	6,3
4	ГЛОРІАННА КВС	46,0	53,4	42,4	18,6	17,5	17,1	8,6	9,3	7,3
5	Монсан	45,3	52,5	29,3	19,0	17,8	17,9	8,6	9,3	5,2
6	Протекта	44,5	52,9	41,6	17,5	17,2	17,0	7,8	9,1	7,1
7	ПРОТЕУС	43,9	48,7	38,2	17,9	17,8	18,6	7,9	8,7	7,1
8	СИ Белана	45,0	51,6	37,5	19,2	17,8	18,2	8,6	9,2	6,8
9	ХАЙЛЕНД	49,7	51,1	33,9	17,5	17,5	17,6	8,7	8,9	6,0
	Середнє	46,9	51,4	37,8	18,2	17,6	17,8	8,5	9,1	6,7
	НР _{0,05}	1,7	1,9	1,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2

За вирощування буряків цукрових в умовах Лісостепу України максимальний збір цукру 9,3 т/га отримано в гібридів ГЛОРІАННА КВС та Монсан, однак вони лише на 0,2 т/га перевищують середнє значення по усіх досліджуваних нами гібридах. А отже, зона Лісостепу України максимально повно задовольняє потреби буряків цукрових в факторах живлення та дозволяє отримати стабільно високий збір цукру з одиниці площі.

Як свідчать результати проведеного дослідження зона Степу України найменше підходить для вирощування буряків

цукрових. Так, якщо проаналізувати в цілому, то за умови організації зрошення буряки, як і інші культури забезпечують високі показники продуктивності. А що стосується умов з вирощуванням за відсутності поливу, то в середньому по усіх гібридах, випробовуваних в умовах Степу, отримано 6,7 т/га цукру, що найменшим показником по трьом зонам.

Дослідження нових гібридів передусім повинні проводитись за умови всебічної встановлення особливостей прояву стабільності та пластичності основних показників продуктивності за методикою Еберхарда-Рассела (табл. 4).

Таблиця 4. Стабільність та пластичність основних показників продуктивності гібридів буряків цукрових (за даними 2012-2014 рр.)

№ з/п	Гібрид	Маса коренеплоду, г		Урожайність, т/га		Цукристість, %		Збір цукру, т/га	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	АКАЦІЯ КВС	1,09	1,95 x 10 ⁸	0,64	1,57 x 10 ⁶	1,01	2,45 x 10 ⁵	0,68	5,03 x 10 ⁴
2	Аскета	1,08	1,95 x 10 ⁸	1,04	1,56 x 10 ⁶	1,02	2,44 x 10 ⁵	1,04	4,97 x 10 ⁴
3	БІЗОН	0,81	1,98 x 10 ⁸	1,03	1,58 x 10 ⁶	0,12	2,47 x 10 ⁵	1,08	5,10 x 10 ⁴
4	ГЛОРІАННА КВС	0,82	1,95 x 10 ⁸	0,75	1,57 x 10 ⁶	2,20	2,46 x 10 ⁵	0,81	5,02 x 10 ⁴
5	Монсан	0,81	1,96 x 10 ⁸	1,71	1,61 x 10 ⁶	2,08	2,44 x 10 ⁵	1,76	5,12 x 10 ⁴
6	Протекта	1,28	1,96 x 10 ⁸	0,76	1,57 x 10 ⁶	0,65	2,47 x 10 ⁵	0,72	5,08 x 10 ⁴
7	ПРОТЕУС	0,91	1,98 x 10 ⁸	0,75	1,60 x 10 ⁶	-0,29	2,44 x 10 ⁵	0,61	5,10 x 10 ⁴
8	СИ Белана	1,43	2,00 x 10 ⁸	1,00	1,59 x 10 ⁶	2,26	2,43 x 10 ⁵	1,00	5,05 x 10 ⁴
9	ХАЙЛЕНД	0,76	1,98 x 10 ⁸	1,32	1,59 x 10 ⁶	-0,05	2,46 x 10 ⁵	1,29	5,10 x 10 ⁴

Застосування даної методики досліджень для вивчення екологічних параметрів гібридів буряків цукрових дозволяє, в першу чергу, виділити найбільш універсальні гібриди – придатні до вирощування в усіх, або переважній більшості агрокліматичних зон України, а також такі, що не знижують свого рівня врожайності не залежно від дії несприятливих умов вирощування або допущених помилок у технології вирощування.

Аналіз пластичності досліджуваних ознак показує що за масою коренеплоду до високо пластичних гібридів належать АКАЦІЯ КВС, Аскета, Протекта та СИ Белана. Гібриди Аскета, БІЗОН, Монсан та ХАЙЛЕНД високо пластичні за урожайністю. За цукристістю можна виділити гібриди АКАЦІЯ КВС, Аскета, ГЛОРІАННА КВС, Монсан та СИ Белана а от за збором цукру – Аскета, БІЗОН, Монсан та ХАЙЛЕНД.

Кінцевим підсумовуючим показником, що відображає відношення гібриду до екологічних умов вирощування в цілому є класифікація за ознаками стабільності та пластичності на інтенсивні та екстенсивні гібриди (табл. 5).

Таблиця 5. Класифікація гібридів буряків цукрових за ознаками стабільності та пластичності залежно від екологічних умов вирощування (за даними 2012-2014 рр.)

№ п/п	Гібрид	Маса коренеплоду, г	Урожайність т/га	Цукристість %	Збір цукру т/га
1	АКАЦІЯ КВС	інтенсивний	екстенсивний	інтенсивний	екстенсивний
2	Аскета	інтенсивний	інтенсивний	інтенсивний	інтенсивний
3	БІЗОН				
4	ГЛОРІАННА КВС	екстенсивний	екстенсивний		екстенсивний
5	Монсан	екстенсивний		інтенсивний	
6	Протекта	інтенсивний	екстенсивний		
7	ПРОТЕУС			екстенсивний	
8	СИ Белана			інтенсивний	
9	ХАЙЛЕНД				

Передусім, оскільки у багатьох дослідників побутує хибна думка щодо терміну «екстенсивний гібрид», варто дати невеличке пояснення цього терміну. Так, раніше під вищенаведеним терміном розуміли гібрид поганий, такий що не дає суттєвих переваг порівняно з іншими та формує врожайність на доволі низькому, мінімально допустимому з точки зору ведення економічно ефективного виробництва рівні. На даний час термін «екстенсивний», в тому числі і в методиці Еберхарда-Рассела, має зовсім інше значення. Під екстенсивним гібридом ми розуміємо такий, що не зважаючи на негативні умови вирощування або упущення в технології вирощування, формує певний (часто-густо доволі високий) рівень продуктивності. Оскільки методика аналізу передбачає добір кращих гібридів з наступним порівнянням

їх відносно середньо групових значень, то вже, виходячи з самої особливості проведення розрахунків, ми не можемо вибрати гірші гібриди. Однак, гібриди інтенсивного типу реагують позитивно на поліпшення умов вирощування, застосування додаткового удобрення та інших елементів технології, а гібриди екстенсивного типу не в змозі забезпечити достатню приріст врожаю, щоб окупити привнесені додаткові затрати.

За результатами проведених досліджень встановлено що, гібрид Аскета є інтенсивним за всіма досліджуваними показниками, а от АКАЦІЯ КВС інтенсивний за масою коренеплоду та цукристістю і екстенсивний за урожайністю та збором цукру. ГЛОРІАННА КВС відзначається екстенсивними показниками маси коренеплодів, урожайності та збору цукру.

Висновки. Відповідно до наведених морфологічних характеристик встановлено, що такі гібриди як АКАЦІЯ КВС, БІЗОН, ХАЙЛЕНД можна вирощувати у південних, південно-східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи. Гібриди Аскета, ГЛОРІАННА КВС, Монсан, ПРОТЕУС, СИ Белана можуть дати більші врожаї та цукристість в західних та центральних районах України, а гібрид Протека більше підходить для вирощування в умовах центральних та північних регіонів України.

Встановлено, що гібрид буряків цукрових Аскета є інтенсивним та забезпечує формування урожайності на рівні 52,6 т/га і збір цукру – 9,8 т/га та придатний для вирощування в зоні Полісся. В зоні Лісостепу доцільно вирощувати гібрид ГЛОРІАННА КВС (врожайність 53,4 т/га), який також є лідером за збором цукру в Лісостепу (9,3 т/га) і відзначається широкою адаптованістю до умов вирощування. Гібрид АКАЦІЯ КВС у зоні Степу сформував врожайність на рівні 42,2 т/га.

1. *Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіц. бюл. – Київ: Аєфа, 2003. – Вип. 3. – 206 с.*

2. *Артамонов В.І. Цікава фізіологія рослин / В.І. Артамонов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.*

3. *Колібабчук Т. В. Продуктивність буряка цукрового залежно від системи удобрення в польовій сівозміні / Т. В. Колібабчук. // Збірник*

наук. праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2009. – Вип. 71. – С. 73–77. – (частина 1 – агрономія).

4. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // Crop. Sci. – 1966. – Vol. 6, No 1. – P. 36–40.

1. *Metody`ka provedennya kvalifikacijnoyi eksperty`zy` sortiv texnichny`x ta kormovy`x kul`tur (2003). [Method of the examination grades of technical and forage crops]. Kyiv, Alefa, 3.*

2. Artamonov, V.I., (1991) *Cikava fiziologiya rosly`n [Interesting plant physiology]. Moskva. Agropromy`zdat.*

3. Kolibabchuk, T. V. (2009). *Produkty`vnist` buryaka czukrovogo zalezno vid sy`stemy` udobrennya v pol`ovij sivozmini [Performance sugar beet depending on fertilization systems in field crop rotation]. Zbirny`k nauk. pracz` Umans`kogo nacional`nogo universy`tetu sadiyny`cztva. Uman, 71, 73–77.*

4. Eberhart, S. A. & Russel W. A. (1966). *Stability parameters for comparing varieties, Vol. 6, 1, 36–40.*

У статті розглянуто аналіз нових гібридів буряків цукрових за екологічною стабільністю та пластичністю господарсько-цінних показників.

Встановлено, що гібриди буряків цукрових Аскета, Монсан мають сильно гофровану поверхню листкової пластинки, АКАЦІЯ КВС, БІЗОН, ‘Протекта’, СИ Белана, ХАЙЛЕНД – помірно гофровану поверхню листкової пластинки, а ПРОТЕУС та ГЛОРІАННА КВС відповідно слабо гофровану та гладеньку поверхню листкової пластинки. Визначено, що в цілому ж по зоні Полісся середня густина посівів була 94,9 тис. шт./га, Лісостепу – 89,5 тис. шт./га та Степу – 83,3 тис. шт./га. В середньому за 2012-2014 рр. густина посівів по Україні була на рівні 91,7 тис. шт./га, а в наших дослідженнях – 89,2 тис. шт./га, що свідчить про несуттєві відхилення даної ознаки. Визначено, що найбільшу врожайність досліджувані гібриди демонструють у зоні Лісостепу, а найменшу – в Степу. Так, середня урожайність коренеплодів в зоні Полісся була 46,9 т/га, Лісостепу – 51,4 т/га, а в Степу – 37,8 т/га., що стосується цукристості, то найбільшою вона була отримана в умовах Полісся – 18,2 %, а от умови Лісостепу та Степу забезпечували формування вмісту цукру в коренеплодах приблизно на одному рівні – 17,6-17,8 %.

Гібриди АКАЦІЯ КВС, БІЗОН, ХАЙЛЕНД можна вирощувати у південних, південно-східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи, а Аскета, ГЛОРІАННА КВС, Монсан, ПРОТЕУС, СИ Белана можуть дати більші врожаї та цукристість в західних та центральних

районах України. Гібрид буряків Аскета є інтенсивним та забезпечує урожайність 52,6 т/га та збір цукру –9,8 т/га і придатний для вирощування в зоні Полісся. В зоні Лісостепу краще вирощувати гібрид ГЛОРІАННА КВС (урожайність 53,4 т/га, збір цукру 9,3 т/га) і відзначається широкою адаптованістю до умов вирощування. Гібрид АКАЦІЯ КВС у зоні Степу забезпечує рівень урожайності на рівні 42,2 т/га.

Ключові слова: буряків цукрові, гібрид, стабільність та пластичність, господарсько-цінні ознаки.

В статье рассмотрены вопросы анализа новых гибридов сахарной свеклы по экологической стабильности и пластичности хозяйственно-ценных показателей.

Установлено, что гибриды сахарной свеклы Аскета, Монсан имеют сильно гофрированную поверхность листовой пластинки, АКАЦИЯ КВС, БИЗОН, Протека, СИ Белана, ХАЙЛЕНД – умеренно гофрированную поверхность листовой пластинки, а ПРОТЕУС и ГЛОРИАННА КВС соответственно слабо гофрированную и гладкую поверхность листовой пластинки. Определено, что в целом по зоне Полесья средняя плотность посевов была 94,9 тыс. шт./га, Лесостепи – 89,5 тыс. шт./га и Степи – 83,3 тыс. шт./га. В среднем за 2012-2014 гг. плотность посевов по Украине была на уровне 91,7 тыс. шт./га, а в наших исследованиях – 89,2 тыс. шт./га, что свидетельствует о несущественных отклонениях данного признака. Определено, что наибольшую урожайность исследуемые гибриды демонстрируют в зоне Лесостепи, а наименьшую – в Степи. Так, средняя урожайность корнеплодов в зоне Полесья была 46,9 т/га, Лесостепи – 51,4 т/га, а в Степи – 37,8 т/га, что касается сахаристости, то наибольшей она была в условиях Полесья – 18,2 %, а вот условия Лесостепи и Степи обеспечивали формирование содержания сахара в корнеплодах примерно на одном уровне – 17,6–17,8 %.

Гибриды АКАЦИЯ КВС, БИЗОН, ХАЙЛЕНД можно выращивать в южных, юго-восточных районах Лесостепной и Полесской зоны, а также в Степи Украины с достаточным количеством влаги, а Аскета, ГЛОРИАННА КВС, Монсан, ПРОТЕУС, СИ Белана могут дать больший урожай и сахаристость в западных и центральных районах Украины. Гибрид свеклы Аскета является интенсивным и обеспечивает урожайность 52,6 т/га, а так же сбор сахара – 9,8 т/га и пригоден для выращивания в зоне Полесья. В зоне Лесостепи лучше выращивать гибрид ГЛОРИАННА (урожайность 53,4 т/га, сбор сахара 9,3 т/га) и отмечается широкой адаптированностью к условиям выращивания. Гибрид АКАЦИЯ КВС в зоне Степи обеспечивает уровень урожайности на уровне 42,2 т/га.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, стабильность и пластичность, хозяйственно-ценные признаки.

In paper analysis of new hybrids of sugar beet for ecological stability and plasticity agronomic performance.

Established that hybrids of sugar beet Asceta, Monsan have severely corrugated surface of the leaf blade Acacia KBC, BIZON, Protecta, SI Belana, Highland – moderately corrugated surface of the leaf blade, and Proteus and HLORIANNA KVS under weakly corrugated and smooth surface of the leaf blade. Determined that in general, in Polissya zone the average density of crops was 94,9 thousand pcs/ha, Forest-steppe – 89,5 thousand pcs/ha and Steppe – 83,3 thousand pcs/ha. On average for the 2012-2014 years density of crops in Ukraine was 91.7 thousand pcs/ha and in our studies – 89,2 thousand pcs/ha, which indicates a minor deviation of the features. Determined that the highest yield of studied hybrids show us in the Forest-steppe zone, and the lowest – in the Steppe. Medium yield of root crops in Polissya zone was 46,9 t/ha, Forest-steppe – 51,4 t/ha, and in Steppe – 37,8 t/ha. The highest level of the sugar content has been in Polissya – 18,2 %, but the conditions of Forest-steppe and Steppe formation provided sugar content in roots at the same level – 17,6-17,8 %.

Hybrids Acacia KVS, BIZON, Highland can be grown in the South, Southeast Forest-steppe and Polissya zones and in the Steppe zone of Ukraine with sufficient moisture. Also, Asceta, HLORIANNA KBC, Monsan, Proteus, SI Belana can give greater yields and sugar content in the Western and Central regions of Ukraine. Beet hybrid Asceta is intense and provides a yield of 52,6 t / ha and collecting sugar – 9,8 t / ha and is suitable for growing in Polissya zone. In the Forest-steppe zone better grow hybrid HLORIANNA KVS (yield 53,4 t / ha, sugar collect – 9,3 t / ha) and extensive marked adapted to growing conditions. Hybrid Acacia KVS in the Steppe zone provides a level of yield at 42,2 t / ha.

Keywords: *sugar beet, hybrid, stability and flexibility, agronomic traits.*

Рецензенти:

Сторожик Л.І. – к.с.-г.наук

Костенко О.І. – к.с.-г.наук

Стаття надійшла до редакції – 18.10.2016 р.

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО

Камінський В.Ф., Корсун С.Г.

До методики наукових досліджень в органічному землеробстві3

Літвінов Д.В.

Динаміка вмісту рухомого фосфору в чорноземі типовому в короткоротаційних сівозмінах 13

Яковенко О.П.

Вміст рухомих форм фосфору і калію в сірому лісовому ґрунті за різних систем обробітку та удобрення в умовах Правобережного Полісся 24

Слюсар І.Т.

Внесок Панфільської дослідної станції у розвиток осушувальних меліорацій в Україні 34

РОСЛИННИЦТВО

Коник Г.С., Лихочвор А.М.

Порівняльна продуктивність ярих олійних культур на темно-сірому ґрунті Західного Лісостепу 49

Грищенко Р.Є., Любчик О.Г., Глієва О.В.

Формування елементів структури врожаю проса залежно від системи удобрення 59

Корсун С.Г., Голодна А.В., Шляхтуров Д.С., Клименко І.І.

Особливості адаптації зернобобових культур до забруднення ґрунту важкими металами 69

Шамсутдінова А.В.

Урожайність та технологічна якість коренеплодів буряків цукрових залежно від строків позакореневого підживлення мікродобривами 80

Аскаров В. Р.

Вплив мікродобрив і фунгіцидів на урожайність та якість буряків цукрових 89

Власюк О.С.

Вплив норми висіву і азотного живлення на продуктивність пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу 96

Задорожній Ю. В.

Вплив способу зрошення і рівня удобрення на врожайність та біохімічні показники якості цибулі ріпчастої..... 105

КОРМОВИРОБНИЦТВО

Демидає Г. І., Захлебаєв М. В.

Ефективність сумісних посівів буркуну білого з однорічними злаковими культурами 115

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Подпрятів Г. І., Давиденко А. Ю.

Кулінарні властивості бульб різних сортів картоплі 126

Коновалов Д. В.

Економічна ефективність вирощування добазового насіння сортів пшениці озимої залежно від технологічних заходів у Північному Лісостепу 136

Сонєць Т. Д., Присяжнюк О. І., Гринів С. М., Коровко І. І.

Оцінка екологічної стабільності та пластичності нових гібридів буряків цукрових 148

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Каминский В.Ф., Корсун С.Г.

К методике научных исследований в органическом земледелии3

Литвинов Д.В.

Динамика содержимого подвижного фосфора в черноземе типичном в короткоротационных севооборотах 13

Яковенко О.П.

Содержание подвижных форм фосфора и калия в серой лесной почве при различных системах обработки и удобрения в условиях Правобережного Полесья 24

Слюсар И.Т.

Вклад Панфильской опытной станции в развитие осушительных мелиораций в Украине..... 34

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Коньк Г.С., Лыхочвор А.М.

Сравнительная продуктивность яровых масличных культур на темно-серой почве Западной Лесостепи 49

Грищенко Г. Е., Любич А. Г., Глиева О. В.

Формирование элементов структуры урожая в зависимости от системы удобрения 59

Корсун С.Г., Голодная А.В., Шляхтуров Д.С., Клименко И.И.

Особенности адаптации зернобобовых культур к загрязнению почвы тяжёлыми металлами 69

Шамсутдинова А.В.

Урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от сроков внекорневой подкормки микроудобрениями 80

Аскаров В. Р.

Влияние микроудобрений и фунгицидов на урожайность и качество сахарной свеклы 89

Власюк О.С.

Влияние норм высева и азотного питания на производительность пшеницы озимой в условиях Правобережной Лесостепи 96

Задорожний Ю.В.

Влияние способа орошения и уровня удобрений на урожайность и биохимические показатели качества лука репчатого 105

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Демидась Г. І., Захлебаев М. В.

Эффективность совместных посевов донника белого с однолетними злаковыми культурами 115

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

Подпряттов Г.І., Давыденко А.Ю.

Кулинарные свойства клубней разных сортов картофеля 126

Коновалов Д. В.

Экономическая эффективность выращивания добазовых семян сортов пшеницы озимой в зависимости от сроков сев в зависимости от технологических приемов Северной Лесостепи 136

Сонец Т. Д., Присяжнюк О. И., Грынив С. Н., Коровко И. И.

Оценка экологической стабильности и пластичности новых гибридов сахарной свеклы 148

CONTENTS

AGRICULTURE

Kaminsky V.F., Korsun S.G.

To methodology of scientific researches in organic agriculture.....3

Litvinov D.V.

Dynamics of the contained movable phosphorus in black soil typical of short-term crop rotations 13

Yakovenko O.P.

The content of mobile forms of phosphorus and potassium in gray forest soil under different fertilizer and processing systems in the conditions of Right-bank Polesye 24

Slusar I.T.

Contribution Panfylskoyi research station in the development of drained reclamation in Ukraine 34

PLANT GROWING

Konyk G.S, Likhochvor A.M.

Comparative efficiency of spring oilseed crops in dark gray soil of Western Steppe..... 49

Grishchenko R. E, Lyubchych O. H., Glieva O.V.

Forming structural elements millet crop fertilization depending on the system 59

Korsun S., Golodna A., Shlyahturov D., Klymenko I.

Features of adaptation legumes to soil contamination with heavy metals.. 69

Shamsutdinova A.V.

Yield and technological quality of sugar beet depending on foliar microfertilizers 80

Askarov V. R.

Influence microfertilizers and fungicides on productivity and quality of sugar beet..... 89

Vlasyuk O.S.

Influence of seeding rates and nitrogen nutrition on the productivity winter wheat in a Right-bank Forest-Steppe 96

Zadorojniy U.V.

Influence of irrigation regime and level fertilization on onion productivity and biochemical indicators of quality 105

FEED PRODUCTION

Demydas G.I., Zahlyebayev M.V.

Efficiency of compatible crops of white sweet clover with annual cereal crops 115

SELECTION AND SEED PRODUCTION

Podpriatov G.I., Davydenko A.Y.

Culinary properties tubers of different potato varieties 126

Konovalov D.

Economic efficiency of growing pre basic seed of winter wheat varieties depending on technological measures in Northern Forest Steppe 136

Sonec T.D., Prysiazhniuk O., Hriniv S., Korovko, I.

Assessment ecological stability and plasticity new hybrids of sugar beet 148

Вимоги до структури та оформлення наукових статей

1. Наукова стаття повинна містити такі необхідні елементи:

- постановка проблеми у загальному вигляді та зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття;
- формулювання цілей статті (постановка завдання);
- виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- висновок з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

2. Розташування структурних елементів статті:

- УДК вказується в першому рядку сторінки і вирівнюється за лівим краєм;
- ініціали та прізвище автора(ів), посада, науковий ступінь, вчене звання;
- повна назва установи;
- назва статті – по центру (виділеними прописними літерами);
- анотація українською, англійською, російською мовами (200-250 слів кожна); анотація повинна бути структурованою, містити мету дослідження та застосовані методи, основні одержані висновки;
- ключові слова (українською, російською, англійською мовами) повинні відрізнятися від тієї комбінації слів, яка складає назву статті (не менше 5);
- обов'язковий список використаних джерел у кінці статті;
- після списку використаних джерел надається цей же список джерел латинським алфавітом (транслітерація); транслітерацію українських символів необхідно здійснювати у відповідності до Постанови КМУ від 27 січня 2010 р. №55.
- обсяг статті – 7-12 сторінок;

3. Обов'язкова вимога до статей – якість, високий рівень англійської мови.

4. Вимоги до оформлення тексту: матеріали для публікації подають у 2-х примірниках *українською* та *англійською* мовами, надруковані в редакторі Word 2003-2007, шрифт набору – Times New Roman, розмір

кеглю 14, міжрядковий інтервал – 1.5, формат А4 з полями: ліве, праве, верхнє та нижнє – 2 см. Порядок абзацу виділяється відступом 1,25.

5. Посилання на джерела в тексті: бібліографічний опис оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

6. Стаття подається мовою оригіналу (українською, російською, англійською) у електронному варіанті (електронна версія статті надсилається на E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net, назва файлу – прізвище першого автора англійською мовою), фото і графіки (окремими файлами в форматі ірег та Excel).

7. Відповідальність за зміст, точність поданих фактів, цитат, цифр і прізвищ несуть автори матеріалів. Редакція залишає за собою право на незначне редагування, а також літературне виправлення статті (зі збереженням головних висновків та стилю автора). Редколегія може не поділяти світоглядних переконань авторів.

8. До статті додаються: відомості про автора (авторів): прізвище, ім'я, по-батькові, вчений ступінь, вчене звання, посада і місце роботи, адреса з поштовим індексом, контактний телефон, e-mail.

При формуванні англійської анотації варто уникати використання електронних перекладачів.

Всі анотації, ключові слова, латинські назви необхідно виділити курсивом.

Стаття повинна мати 2 рецензії (зовнішню і внутрішню) та експертний висновок.

Вимоги на сайті <http://agriculture.kiev.ua>

Стаття, що не відповідає вказаним вимогам редакцією не приймається.

Адреса редакції: 08162, ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників 2-Б, смт. Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область, телефон (044) 526-07-67, E-mail: zbirnuk_iz@ukr.net

Примітка: *автор не має права передавати в інші видання статтю, прийняту та ухвалену редакційною колегією до друку.*

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ
“ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”**

2016 рік
Випуск 2

Реєстраційне свідоцтво — Сер. КВ № 17638-6488ПР від 29.03.2011 р.

Відповідальний за випуск – Соколюк Ю.О.

Підписано до друку 07.12.2016 р.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Ум.-вид.арк. 10,50. Обл.-вид.арк. 9,77.
Тираж 100 шт. Зам. №0087.

*Свідоцтво про державну реєстрацію
суб'єкта видавничої діяльності
серія ДК № 4249 від 29.12.2011 р.*

Друк: Видавництво ВП «Едельвейс»
03170, м. Київ, вул. Зодчих, 74,
Тел. (044) 361-78-68