

ISSN 2414-9624

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

Випуск 1

Київ - 2016

Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН” – Київ: ВП “Едельвейс”, 2016. – Вип. 1. – 156 с.

У збірнику вміщено статті з теоретичних і практичних аспектів відновлення родючості ґрунтів, наукового обґрунтування створення високоєфективних 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 1, 2016 р.) рекомендовано та затверджено до друку рішенням вченої ради ННЦ “Інститут землеробства НААН” від 24 червня 2016 р., протокол № 7.

Регістраційне свідоцтво — Сер. КВ № 17638-6488ПР від 29.03.2011р.

Редакційна колегія

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

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

О.З. ЩЕРБИНА, 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. ВОГОВІН, 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. КОРНИЧУК, 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. ЛІТВИНОВ, 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. МАЛЕНКО, 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.

В.Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

НАУКОВІ ЗАСАДИ БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Проблема біологічного землеробства взагалі і значення його в умовах змін клімату, які на території України проявляються досить гостро і обумовлені не лише глобальними процесами, а й існуючими підходами, які спрямовані не на упередження негативу їхнього прояву, а на боротьбу з наслідками дії, залишається досить гострою

Оскільки добробут населення України впродовж всього історичного періоду обумовлювався рівнем природної родючості ґрунтів, вологозабезпеченістю та сприятливими погодними умовами – екстенсивні шляхи розвитку сільськогосподарського виробництва були основними. Практично до 60-х років минулого століття домінувало біологічне виробництво продукції рослинництва на основі екстенсивного використання землі, упровадження травопільних систем землеробства і внесення гною.

Разом з тим, в останні десятиріччя через обмеження можливостей екстенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва головна увага була приділена підвищенню рівня його інтенсивності. При цьому перевага була надана тотальній хімізації землеробства, оскільки внесення мінеральних добрив забезпечувало істотний приріст врожаю, а хімічні засоби стали і на сьогодні залишаються домінуючими у боротьбі з шкідниками й хворобами сільськогосподарських культур та бур'янами.

Необґрунтовано надмірне в окремих випадках використання як мінеральних добрив, так і хімічних засобів захисту рослин, інших хімікатів призвело до негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу, критичного стану довкілля, зростаючого погіршення стану здоров'я людей, генних мутацій живих організмів, тощо [1].

Загальновідомо, що рослини засвоюють лише 40-45% загальної кількості внесених у ґрунт мінеральних добрив. Решта останніх випаровується в атмосферу, транспортується до поверхневих та водних джерел, розповсюджується харчовими ланцюгами. Не менш шкідливими є інші засоби хімізації накопичення яких прискорює процес

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

розпаду гумусу, погіршує агровластивості ґрунтів, їх буферність, ємність та структуру [2].

Разом з тим, експерти Інституту світового спостереження наголошують на прогресуючому зниженні приростів врожайності. Так, якщо з 1950 по 1984 рік середня врожайність зернових зростала приблизно на 4% у рік, то з 1984 по 1990 роки – вже тільки на 1%, а на сьогодні цей показник продовжує знижуватися [3]. Згідно з дослідженнями фахівців Міжнародного інституту по вивченню продовольчої політики (США) у світі майже для 40% сільськогосподарських земель характерною є тенденція до втрати родючості, що є серйозною загрозою майбутньому розвитку планети [4].

За таких умов практично відійшли на задній план такі традиційні напрями відновлення родючості ґрунтів і виробництва сільськогосподарської продукції як оптимізовані агроландшафти, науково обґрунтоване чергування культур, раціональна система удобрення та обробітку ґрунту, використання сидератів, виготовлення й застосування компостів, природоохоронні заходи боротьби з шкідниками, хворобами і бур'янами, які в умовах зміни клімату повинні стати визначальними чинниками при формуванні сучасних систем землеробства і біологічної зокрема.

При цьому на сучасному етапі землеробство України по суті віддзеркалює кон'юнктурно - ринкові особливості його розвитку в світі, оскільки в ньому проявляються всезростаючі затрати енергоресурсів на одиницю приросту продукції, руйнування і забруднення навколишнього природного середовища, підвищення рівня прояву шкодочинності екстремальних погодних умов, водної і вітрової ерозій на сільськогосподарських угіддях, погіршення екологічної рівноваги в агроєкосистемах, наростання епіфітотій хвороб і епізотій шкідників та поширення раніше невідомих їх видів, проявлення негативних погодних ситуацій на зниження темпів підвищення урожайності, в першу чергу, основних зернових культур [5].

За таких умов навіть незначне підвищення врожайності сільськогосподарських культур потребує колосальних вкладень енергії, матеріалізованої в техніці, добривах, пестицидах, системах зрошення.

У доповідях Організації з продовольства та сільського господарства ООН за 2011 та 2012 роки наведені свідчення про надмірну витратність індустріального аграрного виробництва. Зокрема, 7–10 калорій вичерпної енергії йде на виробництво лише 1-єї калорії продуктів харчування. За останні півтора століття витрати енергії,

необхідної для отримання 1 тонни пшениці, зросли у 100 разів! До того ж, як уже відмічалось, знищується біологічне різноманіття в ґрунті через постійне використання пестицидів та мінералів і зменшення вмісту гумусу, що призводить до щорічних втрат 10–15 мільйонів гектарів сільськогосподарських земель на планеті.

Однак при цьому не тільки і не стільки дефіцит енергії викликає певні застереження до інтенсифікації землеробства. Аналіз даних з цього приводу свідчить про певну вразливість самої стратегії всеохоплюючої інтенсифікації землеробства, оскільки все більш вражаючими є не стільки ресурсні, як екологічні обмеження такої стратегії. При технологічному підході до інтенсифікації землеробства, доквілля, як правило, забруднюється токсичними речовинами, істотно поширюється ерозія ґрунтів, значно зменшується видова різноманітність корисної флори і фауни, збільшується небезпека масового ураження агроценозів хворобами і шкідниками.

Оскільки в системі інтенсивного землеробства перевага надається вузькоспеціалізованим агроєкосистемам, як наслідок зменшується їхня здатність щодо підтримання екологічної рівноваги за рахунок механізмів саморегулювання та підсилюється руйнування механізмів самовідновлення природних ландшафтів.

Саме тому в останні роки країни Західної Європи і США все більше уваги приділяють проблемам біологічного землеробства, яке істотно скорочує або виключає застосування засобів хімізації. Головними перевагами біологічного землеробства є висока якість сільськогосподарської продукції, зменшення забруднення навколишнього природного середовища, а кінцева його мета – екологічно збалансоване (органічне) землеробство і тваринництво для забезпечення людини екологічно безпечними продуктами харчування.

При обґрунтуванні наукових засад біологічного землеробства в умовах зміни клімату, необхідно в першу чергу з'ясувати в чому саме полягають ці зміни.

Зміна клімату, яка нині спостерігається є реальністю, але недоведеним наукою фактором істотного глобального потепління, оскільки знаходиться в межах природних його змін і відбувається недовготривалий період. Як встановлено, температура повітря над океанами, які займають три чверті земної кулі, в другому п'ятдесятиріччі минулого століття не змінювалася, в окремих регіонах суші, як в Україні спостерігається потепління, а в окремих зберігається тенденція до похолодання.

З огляду глобального потепління та умов для розвитку сільсько-

господарських культур клімат в Україні для останніх не став екстремальним. Оскільки сума опадів за останні 30 років збільшилася на 15-20%. Середньорічне значення ФАР за вегетаційний період у зоні Полісся становить 1676 МДж/м², Лісостепу – 1718 і Степу – 1927 МДж/м² за потреби, наприклад, для озимої пшениці – 1224, кукурудзи – 1200-1400 і цукрових буряків 1529 МДж/м².

За даними Миронівської агрометеостанції за період 1914-1975 рр. середня річна сума опадів становила 485,7 мм, а за 1976-2008 рр. вона сягала 595,98 мм плюс 110,28 мм (зросла на 18,5%). За останній період кількість років з середньорічною сумою опадів від 400 до 500 мм зменшилася в п'ять разів, а від 400 мм і менше не було жодного.

Підвищення вологозабезпечення спостерігається в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Для прикладу, в зоні Степу середня сума опадів за 2006-2010 рр., порівнюючи з періодом 1981-1985 рр., збільшилася на 55 мм. Інша річ, що при цьому різко зросла нерівномірність їх випадання.

До речі, природи врожаїв зернових в Україні за останні роки майже на 10 ц/га отримані переважно завдяки мінералізації гумусу і органічної речовини та внаслідок покращення вологозабезпеченості ґрунту.

В Україні один нерегульований провідний фактор, який зумовлює межу формування врожаю – це вологозабезпеченість, на максимальне використання якого, виходячи із закону мінімуму, в системі біологічного землеробства повинні бути спрямовані енергоресурсні й агротехнічні заходи.

Сучасне інтенсивне сільськогосподарське виробництво України, яке використовує основну частину земельних і природних ресурсів, істотно і в більшості своїй негативно впливає на структуру ландшафтів. Значна розораність території і сільськогосподарських угідь зокрема, яка у разі перевищує показники розвинутих країн світу, інтенсивна механізація процесів обробітку ґрунту, повальна хімізація у системі захисту рослин зумовили суттєве зменшення різноманітності природних форм ландшафтів і агроландшафтів, погіршення структури сільськогосподарських угідь, різке зниження якісних характеристик і показників родючості ґрунтів, посилення процесів водної та вітрової ерозій ґрунтів, грубе і, в окремих випадках науково не обґрунтоване порушення структури посівних площ сільськогосподарських культур і їхнє чергування.

Так, загальна площа сільськогосподарських угідь, які зазнають

впливу лише водної ерозії складає 13,3 млн га, в т.ч. 10,6 млн га орних земель. У складі еродованих земель обліковується 4,5 млн га з середньо- та сильнозмитими ґрунтами, в тому числі 68 тис. га тих, що повністю втратили гумусовий горизонт. Щорічне збільшення еродованих земель в Україні сягає 80-90 тис. га. При цьому урожайність сільськогосподарських культур на еродованих ґрунтах є на 20-60 % нижчою. Втрати продукції землеробства від ерозії перевищують 9-12 млн. тонн зернових одиниць у рік.

Лише суцільно кон'юнктурно-ринковими підходами, без наукового обґрунтування, врахування природоохоронних, екологічних і соціальних наслідків можна пояснити сучасні підходи до агролісо-ліоративних заходів, зменшення за роки незалежності в структурі посівних площ сільськогосподарських культур у зоні Степу: у 11 разів площ кормових культур, майже у 5 разів площ зернобобових, натомість збільшення майже у 2,6 разу площі соняшнику; у зоні Лісостепу - зменшення у 5 разів площ під кормовими, 7,5 разів – площ під зернобобовими, у 7 разів площ під буряками цукровими, збільшення у 4,5 рази площ під кукурудзою і соняшником.

А пшеницю озиму за даними професора Єщенка В.О. [6] нині на Черкащині в повторних посівах і після інших колосових попередників вирощують майже на кожному четвертому гектарі. Значно більша кількість, понад 40%, таких посівів у зоні Степу.

У той же час сучасні наукові розробки вчених Національної академії аграрних наук України, досвід окремих сільськогосподарських виробників, у землекористуванні яких вже багато років відбувається цілеспрямована екологізація природного середовища і створюються моделі екологічно-оптимізованих ландшафтів, показують, що в основу цих робіт покладено розвиток та утримання на відповідному рівні найбільшої різноманітності природних фацій і елементів ландшафтів на територіях, залучених до сільськогосподарського виробництва.

З метою якнайширшого впровадження основ біологічного землеробства у виробництво нам потрібно першочергово оптимізувати структуру сільськогосподарських угідь, зменшивши площу ріллі до науково-обґрунтованих норм і, відповідно, збільшивши площі луків і пасовищ. Варто відмітити, що критичними параметрами розораності сільськогосподарських угідь є 50% сівозмінного масиву – це гранично можлива суцільна розораність, перевищення якої загрожує розвитком дефляції, водної ерозії, пересиханням території, ослабленням впливу кореневої фауни та ентомофагів та ін.

Наші розрахунки показують, що для задоволення потреб населення України в продуктах харчування за закупівельною спроможністю й експорту продукції необхідно обробляти близько 16,5 млн. га землі, а при харчуванні за оптимізованими нормами й відповідному експорту продукції 22,6 млн. га, а в усіх категоріях господарств – 24,2 млн. га [5].

Вирішення проблеми адаптації сільського господарства до кліматичних змін і підвищення стабільності виробництва можливе лише за комплексного підходу до всіх екологічних та виробничих складових системи біологічного землеробства, і у першу чергу до формування оптимальної науково обґрунтованої структури посівних площ відповідно до спеціалізації та концентрації виробництва аграрної продукції у певному регіоні з урахуванням зміни природних умов, біологічних особливостей сільськогосподарських культур та матеріально-технічних можливостей конкретних виробників.

За цих умов кардинальним системним заходом ведення біологічного землеробства залишається сівозміна, яка розглядається як найважливіший засіб біологізації галузі не лише у відновленні і підтриманні родючості ґрунту, а й боротьби з бур'янами, збудниками хвороб і шкідниками.

Саме науково обґрунтоване чергування культур забезпечує стабілізацію процесів гуміфікації і мінералізації органічної речовини, підвищення ефективності використання культурними вологами і біогенних елементів, активність ґрунтової мікрофлори, надходження біологічного азоту, покращання фітосанітарного стану ґрунтів і посівів, посилення конкурентної протидії бур'янам, відновлення біологічного різноманіття і стабільності агроєкосистем, підвищення продуктивних функцій ґрунту.

У системі біологічного землеробства сівозміна повинна включати не менше 20% рослин, які відновлюють ґрунт та накопичують поживні речовини. Це в першу чергу бобові – соя, горох, люпин, вівсяно-горохова суміш, вика, еспарцет та ін. – в чистому посіві або їх оптимальні суміші із злаковими, а також багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина, еспарцет).

Проведені розрахунки показують, що, для прикладу, 1 га люпину білого дає можливість отримати 592 кг азоту, що еквівалентно 17,4 ц аміачної селітри, на виробництво якої необхідно затратити 1392 м³ природного газу, або ж майже 7 т нафти. Саме тому люпин дістав назву «благословення піщаних ґрунтів».

До речі 1,5 млн га посіву люцерни рівнозначне внесенню

45 млн т гною і 1,0 млн т технічного азоту. У США потреби сільського господарства в азоті на 31% покриваються за рахунок мінеральних добрив, на 24,2% - за рахунок органічних і 44,8% - за рахунок біологічного азоту

Уведення бобового компонента у структуру сівозмін за даними ННЦ ІЗ НААН, за органічної системи удобрення (10 т/га гною + побічна продукція) (зернобобова культура – 25% у структурі сівозмін) забезпечує надходження біологічного азоту на рівні 208-271 кг/га за ротацію, що забезпечує компенсацію, відповідно, 56-44% загальних витрат азоту в сівозміні, тоді як за мінеральної і органо-мінеральної систем цей показник був у межах 48%.

За наявності в структурі сівозміни 40-60% бобових багаторічних трав та внесення 16 т гною на гектар сівозмінної площі за результатами досліджень Хмельницької дослідної станції спостерігається абсолютне збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 2-2,1 т/га за рік, а введення в п'ятирічну сівозміну на 40-60% насичену зерновими культурами, 40-60% люцерни дає змогу залучити до кругообігу додатково 120-158 кг/га сівозмінної площі біологічного азоту або компенсувати 81-93% загальних витрат, 88-100% – вносу врожайми за рахунок симбіотичної і несимбіотичної азотфіксації.

Завдяки оптимальному підбору попередника приріст урожайності, за даними установ НМЦ «Землеробство», може складати: пшениці озимої і ярої - 33%; ячменю ярого – 14-20%; кукурудзи на зерно – 10-15%, гороху – 35%; - гречки – 8-10%; сої – 42%; сояшнику – 22%; буряків цукрових – 55%.

Біологічне землеробство потребує розроблення і запровадження ефективної системи удобрення культур сівозміни, яка передбачає обов'язкове застосування органічних добрив та використання на добриво побічної продукції рослинництва. Окрім удобрювального ефекту їх застосування прискорює інфільтрацію вологи в ґрунті, зменшує її випаровування і поверхневий стік, послаблюючи ерозію поверхневих шарів ґрунту, сприяє підтриманню гумусового балансу. Варто відзначити, що особливістю застосування органічних добрив у системі біологічного землеробства повинна стати їх біоконверсія (компостування) і створення полікомпонентних органо-мінеральних біоактивних добрив (ОМБД). Розроблені науковцями ННЦ ІЗ НААН нові композиції таких добрив, за дози внесення 1-3 т/га забезпечують ефект рівнозначний внесенню 20-30 т/га підстилкового гною. Окрім того, ними розроблено методологію і методику виробництва ОМБД проведено їх біологічну оцінку в польових дослідах і виробни-

чих випробуваннях із зерновими, овочевими, кормовими і садовими культурами в Україні та за її межами.

Щодо ефективності побічної продукції слід зазначити, що практично рівнозначні за ефективністю внесенню гною, солома пшениці і стебла кукурудзи.

За даними професора Е.Г. Дегодюка, за внесення 1 т побічної соломистої продукції до ґрунту надходить близько 800 кг органічної речовини, 4,0-5,5 кг азоту (з гноєм 4-5 кг/т), до 0,8-1,8 кг фосфору (з гноєм до 3,5-4,0 кг/т) 5,5-14 кг/т калію (з гноєм до 6 кг/т), 2,3-9,0 кг кальцію, по 2 кг магнію і сірки, а також мікроелементи.

У системі біологічного землеробства особливу увагу слід звернути на використання сидеральних культур у максимально можливому обсязі (орієнтовно 20 млн т). У світовій практиці для сидерації застосовують понад 60 різновидів бобових, капустяних і злакових культур з найбільшою ефективністю їх застосування у полі компонентних сумішках.

Зелені добрива не лише забезпечують ґрунт поживними речовинами, а й сприяють його фітосанітарному оздоровленню, підвищенню продуктивності посівів. У сівозмінах господарств, де відсутнє тваринництво, обов'язково треба мати поле сидерального пару (люпин, гірчиця біла, редька олійна та ін.), а також розширювати площі багаторічних трав, зокрема, бобових.

Науково-обґрунтована система живлення за біологічного землеробства обов'язково передбачає позакореневе підживлення макро- і мікроелементами, використання стимуляторів росту виготовлених на основі рослинного матеріалу, що мають поліфункціональне призначення – крім покращення живлення рослин, вони виступають як препарати стресопротектори, виконуючи при цьому стимулюючу дію, захисні функції проти несприятливих умов навколишнього природного середовища, хвороб, поширення шкідників рослин і за чергування посушливих явищ і зволоження можуть додатково забезпечувати приріст врожаю до 5-15%.

У практиці світового землеробства, біологічного зокрема, все більше уваги приділяється застосуванню різних за функціональним призначенням бактеріальних препаратів. На сьогодні 45% світового врожаю бобових культур, а у США – 100% отримують за допомогою інокулянтів. За результатами досліджень науково-дослідних установ мережі НААН біопрепарати здатні істотно підвищити продуктивність практично всіх досліджених сільськогосподарських культур (зернових, технічних, овочевих). При цьому, приріст вро-

жайності зернових у середньому складає 15-20% , овочевих культур – 20-30% .

Механізми позитивного впливу бактеріальних препаратів на рослини різноманітні і достатньо мобільні залежно від конкретної агро-екологічної ситуації. Найважливіше значення з них мають: покращення мінерального живлення рослин, прискорення вегетативного і генеративного розвитку завдяки продукуванню ріст стимулюючих речовин, стримування розвитку фітопатогенів, підвищення імунітету інокульованих рослин до збудників хвороб, підвищення стійкості рослин до біотичних і абіотичних стресорів. Окрім того, застосування препаратів позитивно впливає на якість одержаної продукції, підвищуючи, залежно від культури, вміст протеїну, крохмалю, цукру, вітамінів та ін.

Основною перевагою мікробіологічних препаратів перед іншими засобами підвищення продуктивності рослинництва є їхня низька вартість, з розрахунку на одиницю додатково одержаної продукції, дуже мала кількість, яка необхідна для удобрення значної площі посівів (200-500 г/га), а також екологічна безпечність, що створює передумови для широкого впровадження у біологічному землеробстві.

При формуванні наукових засад біологічного землеробства у контексті змін клімату не можливо пройти осторонь питання щодо стратегії удосконалення систем обробітку ґрунту.

Адже останні істотно впливають на процеси трансформації органічної речовини й гумусу ґрунту, міграцію й динаміку поживних елементів, водний і повітряний режими, забур'яненість посівів.

Сучасні дослідження ННЦ «ІЗ НААН» свідчать про необхідність, у системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні, запровадження за біологічного землеробства технології двофазового обробітку ґрунту під окремі сільськогосподарські культури (кукурудза, соя, бобово-злакові сумішки), яка дозволяє за рахунок підвищення водонепроникності ґрунту ефективніше засвоювати вологу опадів впродовж вегетаційного періоду, що в умовах зміни клімату, зокрема його аридизації, є значним резервом збільшення продуктивності агроценозів.

Вузким місцем біологічного землеробства є контролювання забур'яненості посівів. Останніми роками у якості ефективного заходу контролю забур'яненості посівів після сівби польових культур встановлено перспективність розпушування ґрунту після сівби – до появи сходів польових культур на глибину, що перевищує локаліза-

цію проростків [7]. У досліджах установ НМЦ «Землеробство» ефективність такого заходу наближалася до ефективності застосування гербіцидів у посівах вівса, його сумішок з бобовими, гороху, кукурудзи, сої, бобових кормів. Одночасно встановлено покращання водного режиму ґрунту за рахунок підвищення водопроникності верхнього шару, що за сучасних технологій цілеспрямовано ущільнюється для отримання дружних сходів.

Відомо, що на відміну від саморегульованої природної екосистеми структура агроекосистеми формується і підтримується лише за додаткових технологічних і ресурсних затрат, оскільки агроценози польових культур насичені різноманітним біологічним видами бур'янів, шкідників і збудників хвороб, які за сприятливих умов істотно впливають на продуктивність сільськогосподарських культур здатні до розвитку у значному діапазоні ґрунтово-кліматичних умов і вимагають розроблення комплексної системи заходів захисту.

Широке застосування в системі інтегрованого захисту хімічного методу безперечно має свої позитиви. Проте, воно призводить до збіднення агроекосистеми, посилення конкурентності шкідливих видів фауни і флори, забезпечує лише короткочасну екологічну рівновагу в агроценозах і, не рідко, призводить до зростання шкідливості окремих видів. Водночас широке застосування пестицидів посилює дію біотичних стресів у агроекосистемах.

Саме тому, при формуванні засад біологічного землеробства, у системі захисту рослин провідне місце набуває використання захисної ролі агротехнічних прийомів, більшість яких спрямована на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, що сприяє підвищенню стійкості їх до бур'янів, шкідників і хвороб.

Підсумовуючи викладене вище, слід констатувати, що сучасна система біологічного землеробства повинна забезпечувати:

- √ екологічність – безпечний для довкілля і здоров'я людини вплив на ґрунт і сільськогосподарські культури;
- √ адаптивність – використання адаптивного потенціалу всіх біологічних компонентів агроекосистем;
- √ біологічність – підсилення ролі біологічного азоту, використання органічних добрив, сидератів, біопрепаратів, нехімічні методи боротьби з бур'янами, шкідниками й хворобами;
- √ наукоємність – застосування найновіших досягнень науки і передового досвіду, управління родючістю ґрунтів, селекції та біотехнології.

У нашій державі існують реальні передумови для ширшого впро-

вадження у сільськогосподарському виробництві засад біологічного землеробства. Разом з тим, в умовах кон'юнктурно-ринкового використання землі перехід на біологічне землеробство буде тривалим. Для зміни ситуації необхідні радикальні, неординарні заходи, в яких головним має бути комплексний підхід до сільськогосподарського виробництва з системно-організаційних позицій на базі науково-технічного прогресу з урахуванням політичних, соціальних, екологічних, економічних, енергетичних, матеріально-технічних умов. Все очевиднішою стає необхідність в єдиному сплетінні інтересів рослинництва і тваринництва розглядати використання землі як найдорожчого засобу сільськогосподарського виробництва, оскільки тут створюється найважливіша складова ринкової економіки – сільськогосподарська продукція.

На основі аналізу ведення біологічного землеробства в різних країнах світу можна констатувати – у більшості своїй воно ефективне лише в господарствах, де є рослинництво і тваринництво. За таких умов сіяні трави займають від 25 до 40% площ у сівозміні, що дозволяє у 3-8 разів зменшити втрати ґрунту внаслідок ерозії та розширити відтворення родючості ґрунтів, насичення сівозміни бобовими багаторічними травами – збільшити накопичення азоту, внесення гною і поживних речовин – формувати досить високий урожай. Розрахунки показують, що для повного забезпечення господарств органічними добривами потрібно мати не менше однієї голови ВРХ на один гектар. У розвинених країнах світу, що спеціалізуються на біологічному землеробстві, співвідношення між мінеральними добривами та гноєм становить 5-10 кг д.р. до 1 тонни.

В Україні еталоном біологічного, а якщо точніше, органічного виробництва сільськогосподарської продукції є ПП «Агроєкологія» Шишацького району, Полтавської області, де на 8 тис. га землі вже понад 30 років не застосовують технічних агрохімікатів для вирощування сільськогосподарських культур. Родючість ґрунту (вміст гумусу 4-6%) підтримується внесенням гною, вирощуванням бобових сидеральних культур, використанням побічної продукції рослинництва.

Разом з тим, слід констатувати, що у жодній країні світу без доцільності держави не може бути і немає розвиненого землеробства, яке є основою сільськогосподарського виробництва і продовольчої безпеки. Не менш важливим є і підвищення відповідальності товаровиробників і всіх землекористувачів за збереження родючості ґрунтів, запобігання розвитку ерозійних процесів, розширення і збереження

лісових насаджень, водних джерел, освоєння сівозмін, боротьби з забур'яненістю полів і населених пунктів.

Проте і за таких умов ми не повинні втрачати надії і сподівання на те, що впровадження принципів біологічного землеробства в Україні дозволить вирішити проблему продовольчої безпеки країни, виробництва безпечних для здоров'я людини продуктів харчування, збереження навколишнього середовища, базуючись на стратегії екологічно обґрунтованого та економічно ефективного агропромисловництва.

1. Борживой Шарапатка. *Органическое сельское хозяйство / Шарапатка Б., Урбан И., и кол. –Биоинститут, Оломоуц, Чешская Республика, 2010. – 398с.*

2. Милащенко Н.З. *Производство экологически чистых и биологически полноценных продуктов питания /Н.З.Милащенко, В.Н. Захаров // Химизация сельского хозяйства. -1991. -№3. – С.3-12.*

3. Савченко О.Ф. *Економіко-екологічний аудит у сільськогосподарських підприємствах /О.Ф. Савченко, І.Л. Карпенко // Економіка АПК. -2004. -№2. –С.100-105.*

4. Wood S., Sebastian K., Scherr S.J. *Pilot analysis of global ecosystems: World Resources Institute (WRJ). International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D.C., 2000. -110p.*

5. *Землеробство XXI століття – проблеми та шляхи вирішення / В.Ф.Камінський, Я.М.Гадзало, В.Ф.Сайко, М.С.Корнійчук; за редакцією чл.-кор. НААН, проф. В.Ф.Камінського. –Київ : ВП «Едельвейс», 2015. - 272 с.*

6. Єценко В.О. *Роль сівозмін у сучасному землеробстві /Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. –Київ : ВП «Едельвейс», 2015. –Вип.1. –С.23-27.*

7. Малієнко А.М. *Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур/Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. –Київ: ВП «Едельвейс», 2015. –Вип.1. –С.68-76.*

1. Sharapatka, B. & Urban, I. (2010). *Borzivoj Sharapatka. Organicheskoe sel'skoe hozjajstvo i kol. –Bioinstitut, Olomouc, Cheshskaja Respublika.*

2. Milashhenko, N.Z. & Zaharov, V.N. (1991). *Proizvodstvo jekologicheskhi chistyh i biologicheskhi polnocennyh produktov pitaniya. Himizacija sel'skogo hozjajstva, 3, 3-12.*

3. Savchenko, O.F. & Karpenko, I.L. (2004). *Ekonomiko-ekolohichnyy audyt u silskohospodarskykh pidpryyemstvakh . Ekonomika APK, 2, 100-105.*

4. Wood, S., Sebastian, K. & Scherr, S.J. (2000). *Pilot analysis of global ecosystems: World Resources Institute (WRJ). International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D.C.*

5. Kaminskyi, V.F. (Ed.), Hadzalo, Ya.M., Sayko, V.F. & Korniyuchuk, M.S.

(2015). *Zemlerobstvo XXI stolittya – problemy ta shlyakhy vyrishennya. Kyiv. Edelveys.*

6. Yeshchenko, V.O. (2015). *Rol sivozmin u suchasnomu zemlerobstvi. Zemlerobstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. –Kyiv, Edelveys, 1, 23-27.*

7. Maliyenko, A.M. (2015). *Deyadi shlyakhy optyimizatsiyi rezhymu volohosti hruntu u posivakh polovykh kul'tur. Zemlerobstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. Kyiv, Edelveys, 1, 68-76.*

Проаналізовано стан та наукові засади розвитку біологічного землеробства в умовах зміни клімату. Розкрито основні складові систем землеробства і їхнє значення у контексті подальшого розвитку біологічного землеробства. Підтверджено визначальну роль сівозмінного фактора, бобових культур, системи удобрення, інших факторів у формуванні засад біологічного землеробства. Розкрито критерії оцінювання біологічного землеробства, зокрема екологічність, адаптивність, біологічність, наукоємність.

Ключові слова: біологічне землеробство, агроєкосистема, сівозмін, бобові культури, система удобрення, органічні добрива, побічна продукція.

Проанализировано состояние и научные основы развития биологического земледелия в условиях изменения климата. Раскрыты основные составляющие систем земледелия, их значение в контексте дальнейшего развития биологического земледелия. Подтверждено определяющую роль севооборотного фактора, бобовых культур, системы удобрения, других факторов в формировании основ биологического земледелия. Раскрыты критерии оценивания биологического земледелия, в частности, экологичность, адаптивность, биологичность, наукоёмкость.

Ключевые слова: биологическое земледелие, агроэкоэcosystem, севооборот, бобовые, система удобрения, органические удобрения, побочная продукция.

Analyzed of the state and the scientific basis for the development of biological agriculture in a changing climate. Disclosed the main components of farming systems and their importance in the context of the further development of biological agriculture. Confirmed the determining role of crop rotation factor, legumes, fertilizer system, other factors in the formation of the foundations of the biological agriculture. Opened criteria for evaluation of the biological agriculture, in particular environmental friendliness, adaptability, is biological, research intensity.

Keywords: biological agriculture, agroecosystem, crop rotation, legumes, system of fertilization, organic fertilizers, by-products.

Рецензенти:

Бойко П.І. - д. с.-г. н.

Булигін С.Ю. - д. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 18.05.2016 р.

УДК 631.582

Д.В. Літвінов, доктор сільськогосподарських наук

Т.Р. Кальчун

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

Т.І. Гордієнко, кандидат сільськогосподарських наук

ПАНФИЛЬСКА ДС ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

КОРОТКОРОТАЦІЙНІ ЗЕРНОВІ СІВОЗМІНИ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Серед багатьох агрономічних заходів, які сприяють забезпеченню належного рівня продуктивності сільськогосподарських культур високої якості, важлива роль належить сівозміні. За різноманітністю й ефективністю дії на ґрунт і рослину сівозмінний чинник переважає інші не менш важливі заходи. Його вплив стосується багатьох ґрунтових процесів і найрізноманітніших аспектів росту і розвитку рослин [1-4,7,8].

За результатами досліджень з біологізації землеробства рекомендовано раціональні різноротаційні сівозміни для великих виробничих структур, так і для фермерських господарств органічного спрямування з обмеженою кількістю землі в обробітку, що вимагає застосування сівозмін з невеликим набором культур та коротким терміном ротації. Для успішного ведення органічного виробництва дуже важливо забезпечити достатній рівень родючості ґрунту. За цих умов особливого значення набуває розроблення і запровадження системи удобрення культур у сівозмінах з використанням на добриво зеленої маси та побічної післязбиральної і післяжнивної продукції рослинництва. Слід відмітити, що сучасний стан господарювання в аграрному секторі вимагає контролю та регулювання балансу елементів живлення рослин у землеробстві. Саме балансові дослідження допомагають скласти уяву про спрямованість сучасного ґрунтоутворюючого процесу під впливом системи землеробства [5-6].

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ефективності біологізації сівозмін, виключення застосування мінеральних добрив і пестицидів, а саме: розширення посівів бобових культур, застосування органічних добрив у вигляді гною, сидератів, побічної продукції рослинництва, уведення проміжних посівів сільськогосподарських культур.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено на чорноземі типовому малогумусному неглибокому крупнопилувато лег-

© Літвінов Д.В., Кальчун Т.Р., Гордієнко Т.І., 2016

косуглинковому Лісостепу Лівобережного на Панфільській ДС ННЦ «Інститут землеробства НААН» (табл. 1). За даними агрохімічного аналізу вихідних зразків, 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%).

Таблиця 1. Варіанти сівозмін та системи удобрення культур

Сівозміна	Чергування й удобрення культур у сівозміні				На 1 га ріллі вноситься:			
	I	II	III	IV	солома, т	N	P	K
1	горох (без добрив)	пшениця озима (без добрив)	кукурудза на зерно (без добрив)	ячмінь ярий (без добрив)	-	-	-	-
4	горох (побічна продукція попередника)	пшениця озима (побічна продукція попередника)	кукурудза (побічна продукція попередника) + 12 т/га соломи.	ячмінь (побічна продукція попередника)	3 + побічна продукція попередни ка	-	-	-
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) + 12 т/га соломи	ячмінь ярий (N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀)	3	45	42	55

За своїм складом і властивостями ґрунт цілком придатний для вирощування усіх сільськогосподарських культур, які рекомендовані для цієї зони. Повторення дослідів триразове на восьми ярусах (полях). Загальна кількість ділянок 168, посівна площа однієї ділянки – 90 м² (6·15 м), облікова – 40 м². Розміщення ділянок – систематичне.

Результати досліджень. Відомо, що процеси мінерального живлення і фотосинтезу та нагромадження сухої речовини у врожайній масі культур, що вирощуються, найактивніше відбуваються за достатньої кількості вологи в ґрунті під час вегетації. Середньорічна кількість опадів на території дослідної станції, за даними Яготинського метеорологічного пункту спостережень, знаходиться в інтер-

валі 250-670 мм за середнього значення 468 мм. У кліматичному відношенні – це підзона нестійкого зволоження Лісостепу.

Дослідження показали, впродовж вегетаційного періоду режим вологості ґрунту в сівоzmінах істотно змінюється і в його динаміці спостерігається чітка періодичність. Так, у весняно-літній період ґрунтова волога більшою мірою витрачається на формування урожаю і частково – на фізичне випаровування з поверхні ґрунту. За результатами багаторічних досліджень, сумарні витрати вологи за рахунок випаровування поверхнею ґрунту і рослинами показано в табл. 2.

Таблиця 2. Динаміка продуктивної вологи в товщі ґрунту 0-160 см, 2011-2015 рр.

Культура	Запас вологи в ґрунті, мм		Витрати вологи з ґрунту, мм	Випало опадів за період, мм	Загальні витрати вологи, мм
	на початку польових робіт	у кінці вегетації			
Чотириріпільна сівоzmіна (вар. 1)					
Горох	233	82	151	223	374
Пшениця озима	231	149	82	237	319
Кукурудза на зерно	216	142	74	309	383
Ячмінь ярий	218	129	89	221	310
Чотириріпільна сівоzmіна (вар. 4)					
Горох	215	78	137	223	360
Пшениця озима	210	120	90	237	327
Кукурудза на зерно	21	138	83	309	392
Ячмінь ярий	207	116	91	221	312

У середньому за роки досліджень з огляду на залишкові запаси вологи в ґрунті на час збирання урожаю серед досліджуваних культур найбільше висушує ґрунт кукурудза на зерно (383-392 мм). За вирощування цієї культури загальні витрати вологи з початку весни і до збирання урожаю більші, аніж у випадку з пшеницею озимою (319-327 мм) і ячменем ярим (310-312 мм). Характер витрачання вологи з ґрунту протягом вегетації показав, що зернові колосові культури (пшениця озима і ячмінь ярий) найбільшу кількість вологи витрачають протягом періоду від поновлення вегетації (пшениця) та сівби (ячмінь) до початку колосіння, а кукурудза на зерно – протягом періоду від появи 5-6-го справжніх листків до кінця вегетації.

На основі отриманих у досліді в 2011-2015 рр. врожайних даних зроблено розрахунки сумарних витрат вологи на одиницю сухої речовини врожаю основної і побічної продукції сільськогосподарських

культур. За вирощування пшениці озимої, ячменю ярого, кукурудзи і гороху без унесення добрив (вар. 1) було отримано вищі показники витрати вологи на створення одиниці врожаю основної продукції, які коливались залежно від культури від 374 до 747. Слід зазначити, що найбільшу кількість вологи на створення одиниці врожаю витрачають горох і ячмінь ярий (відповідно 747 і 647 м³/т). Дослідженнями встановлено, що застосування органічної системи удобрення за рахунок збільшення виходу абсолютно сухої речовини урожаю зменшує витрати вологи залежно від культури від 20 до 51%.

Розміщення культури у сівоzmіні після найкращого попередника, оптимальний рівень насичення сівоzmіни тією чи іншою культурою, застосування добрив сприяють не лише раціональному, економному використанню вологи ґрунту та опадів і зниженню напруженості водного режиму ґрунту, а й впливають на показники родючості ґрунту. На підставі одержаних у досліді кількісних показників окремих складових кругообігу азоту, фосфору і калію розраховано баланс цих речовин у досліджуваних сівоzmінах. В основу розрахунків покладено метод співставлення витратних і компенсаційних його статей. При цьому в балансі фосфору і калію у статтю «надходження» включено P₂O₅ і K₂O добрив і насіння, у статтю «витрати» – кількість цих речовин, що відчужується з урожаем. Такі розрахунки цілком правомірні, оскільки фосфати практично не вимивалися з ґрунту, а порівняно невеликі втрати K₂O можна не брати до уваги, оскільки ці втрати компенсувались кількістю NPK в насінні, що висівали в ґрунт.

Азот – провідний фактор родючості ґрунту і від того, як складатиметься його баланс, залежить урожайність культур. Що стосується азоту, то окрім урахування його кількості, яка виноситься з поля урожаєм культури, у статтю «витрати» включено втрати азоту з добрив у газоподібній формі, а в статтю «надходження» – кількість азоту в мінеральних і органічних добривах і насінні культур. При розрахунках не враховували азот, що надходить з атмосферними опадами і виноситься інфільтраційними водами з кореневмісного шару ґрунту, оскільки ці джерела надходження і витрат азоту за параметрами, як показали дослідження, взаємокомпенсовані і не відіграють істотної ролі в балансі (рис. 1).

Залежно від застосованої дози добрив винос азоту урожаєм культури на 1 га сівоzmінної площі становив від 97 кг/га у контрольному варіанті без добрив до 140-184 кг/га – з добривами. В усіх сівоzmінах кількість витраченого азоту переважала його надходжен-

ня: інтенсивність балансу в різних сівозмінах варіювала від 31 до 45%, а в контрольній сівозміні – лише 6%. Отже, в системі «рослина-добриво» створювався значний дефіцит азоту, величина якого складала 87-115 кг/га.

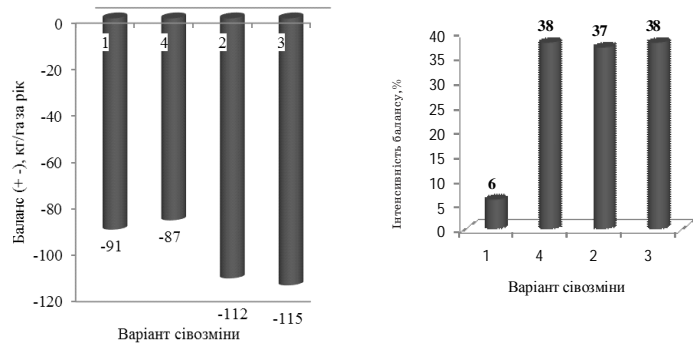


Рис. 1. Баланс азоту в сівозмінах, кг/га, середнє за 2011-2015 рр.

На відміну від азотного фосфатний фонд дослідженого чорноземного ґрунту характеризується значно меншими абсолютними величинами й обмеженою доступністю ґрунтових фосфатів рослинам. Розрахунки балансу фосфору і калію, показали, що за органічної системи удобрення загальний винос фосфору у розрахунку на 1 га сівозмінної площі становив 51, а калію – 81 кг (рис. 2-3). Тоді, як на варіанті без унесення добрив – 34 і 51 кг відповідно. Баланс фосфору в системі «рослина-добриво» в сівозміні був дефіцитний як без застосування добрив (-27 кг/га за рік), так і за органічної системи удобрення (-30 кг/га в рік).

По калію показник дефіциту на варіанті без добрив становив -45 кг/га за рік, тоді, як за органічної системи удобрення він становив -26 кг/га за рік. У решті сівозмін надходження фосфору з добривами переважало винос з урожаєм, що в кінцевому підсумку забезпечило його позитивний баланс (від +10 до +16 кг/га за рік). Стосовно балансу калію, його дефіцит становив від 7 до 45 кг/га за рік.

Аналізуючи вплив на урожайність досліджуваних культур застосованих систем удобрення, маємо констатувати, що ці системи діяли позитивно зростанням урожайності порівняно до вирощування без удобрення (рис. 4).

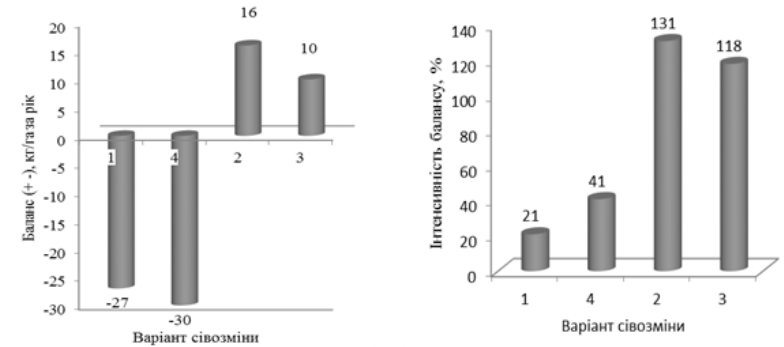


Рис. 2. Баланс фосфору в сівозмінах, кг/га, середнє за 2011-2015 рр.

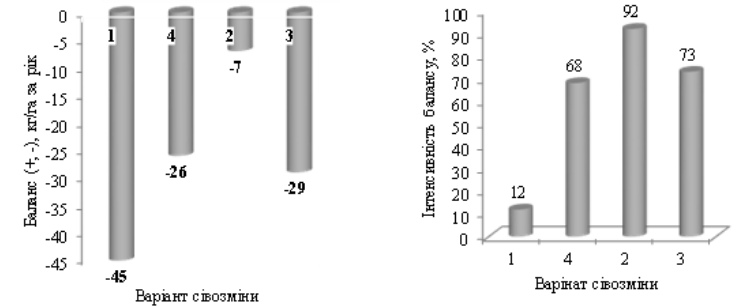


Рис. 3. Баланс калію в сівозмінах, кг/га, середнє за 2011-2015 рр.



Рис. 4. Урожайність сільськогосподарських культур, кг/га, середнє за 2011-2015 рр.

Хоча, відносний рівень зростання і абсолютні величини приросту врожайності суттєво різнилися по варіантах. Абсолютні показники урожайності пшениці озимої у середньому за 2011-2015 рр. у варіантах 2-4 варіювали у межах 5,32-6,16 т/га, у контрольному варіанті – 4,22 т/га. Найбільший відсоток зростання – (39-45%) і найвищий приріст урожайності (1,63-1,94 т/га) забезпечили мінеральна (вар. 2) та органо-мінеральна системи удобрення (вар. 3). Органічна система удобрення (вар. 4) забезпечила приріст урожайності культури на рівні 26% (1,10 т/га). Аналізуючи урожайність решти культур 4-пільної сівозміни, слід зазначити, що органічна система поступалася за показниками урожайності мінеральній і органо-мінеральній, проте забезпечувала приріст урожайності зерна: кукурудзи на 1,78 т/га, ячменю ярого – 0,87, гороху – 0,18 т/га до варіанту без внесення добрив.

Аналіз загальної продуктивності, показав, що за період 2011-2015 рр. дослідна 4-пільної сівозміни на 100% насичена зерновими культурами, залежно від системи удобрення, забезпечила врожайність зернових на рівні 4,67-5,80 т/га, збір з 1 га ріллі кормових – 7,73-9,72 т зернових одиниць (рис. 5).

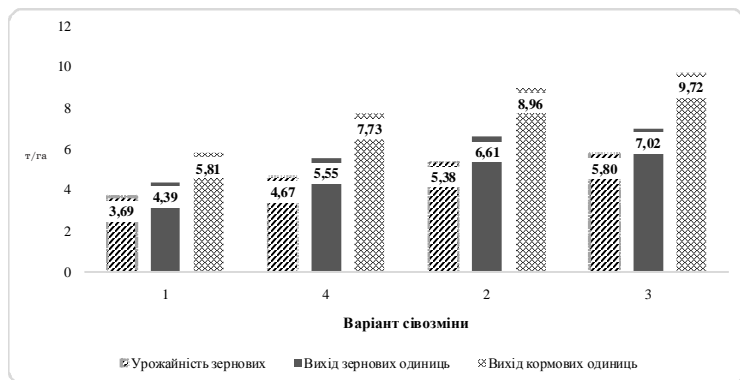


Рис. 5. Продуктивність 4-пільної зернової сівозміни, залежно від системи удобрення, середнє за 2011-2015 рр.

Досліджувана чотирипільна сівозміна за органічної системи удобрення забезпечила вищий рівень урожайності зернових (на 1,01 т/га) порівняно з варіантом без унесення добрив, кормових одиниць – на 1,95 т/га, зернових – 1,21 т/га і перетравного протеїну 0,12 т/га.

Висновки

В умовах Лісостепу Лівобережного на чорноземі типовому науково обґрунтовані сівозміни й органічні добрива забезпечили високі показники продуктивності основних зернових культур.

2. Встановлено, що у середньому за роки досліджень сумарні витрати води на формування одиниці сухої речовини врожаю культур 4-пільної сівозміни показали їх суттєве зменшення на варіанті органічної системи удобрення порівняно до неудобреного контролю на 19,4-51,8%.

3. Балансові розрахунки поживних речовин у сівозмінах в системі рослина-добриво показали, що органічна система удобрення (солома 3 т + побічна продукція попередника 5,33 т/га) не забезпечує бездефіцитний баланс біогенних елементів. Відшкодування витрат елементів живлення з ґрунту за вирощування досліджуваних культур становить по азоту – на 38%, фосфору – на 41%, калію – 68%.

4. Застосування органічної системи удобрення у короткоротаційних зернових сівозмінах: горох-пшениця озима-кукурудза на зерно-ячмін'ярий, забезпечило збільшення урожайності культур порівняно до варіанту без унесення добрив: гороху на 8,4%, ячменю ярого – 29%, кукурудзи на зерно – 33%, пшениці озимої – 26%.

1. Акименко А.С. Эффективность удобрений в зависимости от уровня биологизации севооборотов / А.С. Акименко, Ю.В. Логачев, Н.Ф. Солгалова // Земледелие. – №4 – 2006. – с. 12-13.
2. Бойко П.И. Биологическая роль севооборотов в интенсивном земледелии Лесостепи Украины / П.И. Бойко, П.Д. Гринчук, Э.А. Головки и др. // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1984. – №5. – 80-89.
3. Бойко П.И. Біологічна та екологічна роль сівозмін в землеробстві / П.И. Бойко // Брошура. – Т-во «Знання» УРСР. – 1990. – 48 с.
4. Бойко П.И. Проблеми екологічно зрівноважених сівозмін / П.И. Бойко, Н.П. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2003. – №8. – С. 9-13.
5. Ермолаев М.М. Эффективность севозміни як основної ланки в органічному землеробстві на чорноземах / М.М. Ермолаев, Д.В. Літвінов, Л.С. Квасницька // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – Київ: ВД «ЕКМО», 2014. – Вип. 1-2. – С.26-30.
6. Цвей Я.П. Гумусовий стан чорнозему в процесі довготривалого застосування добрив / Я.П. Цвей, Н.К. Шиманська // Агроекологічний журнал. – 2002. – № 3. – С. 73-75.
7. Meimberg R. Die Bedeutung des "alternativen" Landbaus in der Bundesrepublik Deutschland // Landwirtschaft. – 1986. - №2. – P 209-235
8. Vogtmann H. La calidad de los productos agricolas provenientes de distintos sistemas de cultivo // Agriculture y Sociedad. – 1983. - № 26 – P.69-105.

1. Akimenko, A.S., Logachev, Ju.B. & Solgalova, N.F. (2006). *Jeftektivnost' udobrenij v zavisimosti ot urovnja biologizacii sevooborotov*. *Zemledelie*, 4, 12-13.
2. Bojko, P.I., Grinchuk, P.D., Golovko, Je.A. et.al. (1984). *Biologicheskaja rol' sevooborotov v intensivnom zemledelii Lesostepi Ukrainy*. // *Vestnik sel'skohozhajstvennoj nauki*, 5, 80-89.
3. Bojko, P.I. (1990). *Biologichna ta ekolohichna rol sivozmin v zemlerobstvi*. *Znannia URSS*.
4. Bojko, P.I. & Kovalenko, N.P. (2003). *Problemy ekolohichno vrinovazhenykh sivozmin*. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8, 9-13.
5. Yermolaiev, M.M., Litvinov, D.V. & Kvasnitska, L.S (2014). *Efektivnist sivozminy yak osnovnoi lanky v orhanichnomu zemlerobstvi na chornozemakh*. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. Kyiv. *EKMO*, 1-2, 26-30.
6. Tsvei, Ya.P. & Shymanska, N.K. (2002). *Humusovyi stan chornozemu v protsesi dovhotryvaloho zastosuvannia dobryv*. *Ahroekolohichnyi zhurnal*, 3, 73-75.
7. Meimberg, R.(1986). *Die Bedeutung des "alternativen" Landbaus in der Bundesrepublik Deutschland*. *Landwirtschaft*, 2, 209-235.
8. Vogtmann, H. (1983). *La calidad de los productos agricolas provenientes de distintos sistemas de cultivo*. *Agriculture y Sociedad*, 26, 69-105.

Мета – виявити закономірності формування поживного режиму ґрунту та продуктивності сільськогосподарських культур у короткоротаційних сівозмінах на 100% насичених зерновими за органічної системи удобрення. **Методи**. Польовий, лабораторний, порівняльно-аналітичний. **Результати**. Вивчено вплив застосування добрив у зерновій сівозміні короткої ротації на особливості водного режиму ґрунту, баланс біогенних елементів у системі «рослина—добриво» та продуктивність сільськогосподарських культур. **Висновки**. У середньому за роки досліджень сумарні витрати вологи на формування одиниці сухої речовини врожаю культур 4-пільної сівозміни показали їх суттєве зменшення на варіанті органічної системи удобрення порівняно до удобреного контролю на 19,4–51,8%. Застосування органічної системи удобрення у короткоротаційній зерновій сівозміні: горох-пшениця озима-кукурудза на зерно-ячмінь ярий, забезпечило збільшення урожайності культур порівняно до варіанту без унесення добрив: гороху на 8,4%, ячменю ярого на 29%, кукурудзи на зерно на 33%, пшениці озимої на 26%.

Ключові слова: короткоротаційна сівозміна, органічні добрива, сільськогосподарські культури, запаси продуктивної вологи, продуктивність, родючість ґрунту.

Цель - выявить закономерности формирования питательного режима почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур в короткоротационных севооборотах на 100% насыщенных зерновыми за органической системы удобрения. **Методы**. Полевой, лабораторный, сравнительно-аналитический.

Результаты. Изучено влияние применения удобрений в зерновой севообороте короткой ротации особенности водного режима почвы, баланс биогенных элементов в системе «растение-удобрение» и продуктивность сельскохозяйственных культур. **Выводы**. В среднем за годы исследований суммарные расходы влаги на формирование единицы сухого вещества урожая культур 4-польного севооборота показали их существенное уменьшение на варианте органической системы удобрения по сравнению с удобренному контролю на 19,4-51,8%. Применение органической системы удобрения в короткоротационном зерновом севообороте: горох-пшеница озимая-кукуруза на зерно-ячмень, обеспечило увеличение урожайности культур по сравнению с вариантом без внесения удобрений: гороха на 8,4%, ячменя ярогого на 29%, кукурузы на зерно на 33 %, пшеницы озимой на 26%.

Ключевые слова: короткоротационный севооборот, органические удобрения, сельскохозяйственные культуры, запасы продуктивной влаги, производительность, плодородие почвы.

The purpose of investigation - to identify patterns of formation nutritious regime of soil and productivity of crops in short cycle crop rotation 100% saturated grain for organic fertilization systems. **Methods**. Field, laboratory, comparative and analytical. **Results**. In average years of research due to residual moisture reserves in the soil at the time of harvesting crops studied most dry ground corn grain (383-392 mm). By growing this crop total costs of moisture from early spring to harvest more than is the case with winter wheat (319-327 mm) and barley ardent (310-312 mm). The calculations of total expenditure of moisture per unit of dry matter yield and principal by-products of crops have shown that the use of organic fertilizer system by increasing the release of absolutely dry matter yield reduces the cost of water, depending on the culture from 20 to 51%.

Depending on the applied dose of fertilizer nitrogen removal harvest crops per 1 ha of crop rotation area ranged from 97 kg/ha in the control variant without fertilizers to 140-184 kg/ha - the fertilizer. All rotations amount spent its dominant nitrogen flow, the intensity balance of different crop rotations ranged from 31 to 45%, and rotation control - only 6%. So in the "plant-fertilizer" created a significant shortage of nitrogen, the value of which was 87-115 kg/ha. Calculations balance of phosphorus and potassium, showed that organic fertilizer system overall removal of phosphorus per 1 ha of crop rotation area was 51, and potassium - 81 kg. While a variant without fertilizers are introduced - 34 and 51 kg respectively. Phosphorus balance in the "plant-fertilizer" in the rotation was scarce as without the use of fertilizers (-27 kg/ha per year), and for organic fertilization systems (-30 kg/ha per year). For potassium deficit figure for variant without fertilizers was -45 kg/ha per year, whereas the organic system of fertilization it was -26 kg/ha per year. In other rotation flow of phosphorus fertilizers dominated removal of the crop, which ultimately ensured its positive balance (from +10 to +16 kg/ha per year). Regarding the balance of potassium deficit ranged from 7 to 45 kg/ha per year.

Analyzing the impact on productivity of the studied cultures of fertilizer applied, have stated that absolute levels of winter wheat yield average for 2011-2015. For

fertilization varied within 5,32-6,16 t/ha in the control variant (without fertilizers) – 4,22 t/ha. The largest percentage increase – (39-45%) and the highest increase in productivity (1,63-1,94 t/ha) provided mineral and organic-mineral fertilizer system. Organic fertilizer system ensured productivity growth culture at 26% (1,10 t/ha). Analyzing other crops yield 4-rotation of the fields, it should be noted that the organic system is inferior in terms of productivity mineral and organo-mineral, but provided a yield increase of grain: corn 1,78 t/ha, spring barley – 0,87, peas – 0,18 t/ha opposite to variant without fertilization. Analysis of overall performance showed that the fields 4-rotations system for organic fertilization provided a higher level of grain yield (for 1,01 t/ha) compared with no option of including fertilizer, feed units - on 1,95 t/ha of grain – 1,21 t/ha and digestible protein 0,12 t/ha.

Conclusions. In average years of research the total cost of water on the formation of a unit of dry matter yield crops of the fields 4-rotations showed significant reduction in their version of organic fertilizer system compared to control 19,4-51,8%. The use of organic fertilizer system in short cycle rotation grain crops: winter wheat, peas, maize, barley, for increasing crop yield compared to alternative fertilizers without taking away: peas by 8.4%, spring barley by 29%, corn 33 % of winter wheat by 26%.

Key words: short cycle crop rotation, organic fertilizers, crops, stocks of productive moisture, productivity, soil fertility.

Рецензенти:

Дегодюк Е.Г. – д. с.-г. наук

Цюк О.А. – д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 25.02.2016 р.

УДК 631.811: 631.427.2.

М.А. Ткаченко, доктор сільськогосподарських наук

Ю.О. Драч, кандидат біологічних наук

ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”

ВИДОВЕ ГЕНОТИПНЕ СПІВВІДНОШЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ЯК ОСНОВА ОПТИМІЗАЦІЇ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Провідною проблемою вітчизняного землеробства є підвищення ефективності застосування добрив. Основною причиною низької ефективності мінеральних та органо-мінеральних добрив, яка здебільшого знаходиться на рівні від 5 до 14 кг зерна (зернових одиниць) на 1 кг NPK внесених під сільськогосподарські культури; є стандартний підхід у визначенні доз добрив під конкретні сільськогосподарські культури. Іншою суттєвою причиною є обмежене використання в якості добрив інших біогенних елементів (Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn та інших); а також нестабільна дія мікробних добрив, що є однією з причин на даний час незначних обсягів їх системного застосування для бактеризації сільськогосподарських культур.

У високорозвинених країнах світу віддача 1 кг NPK знаходиться на рівні від 20 до 36 кг зерна, а обсяги застосування мікробних препаратів щорічно складають від сотень тисяч до мільйонів гектаропорцій. Наймасштабніше застосування біопрепаратів сумісно із мінеральними добривами під сільськогосподарські культури (в основному бобові) поширене в землеробстві США, що забезпечує цій країні окупність 1 кг NPK на рівні 36 кг зерна [1].

Упродовж останніх років в Україні проводяться дослідження ефективності різних систем удобрення сільськогосподарських культур в сівозмінах і розробляються методики оцінки їх агроекологічної ефективності [2,3,4]. Проте детальний аналіз ефективності систем удобрення короткоротаційних сівозмін на чорноземах типових у зоні Лівобережного Лісостепу свідчить про те, що окупність 1 кг NPK в чотирипільній сівозміні за органо-мінеральної системи не перевищує 6,4 кг зерн.один., за мінеральної зростає до 9,6 кг зерн.один., а для трипільної сівозміни не перевищує 5,7 кг зерн.один. [3]. В умовах північного сходу на чорноземах реградованих та вилугованих за бездефіцитних доз добрив окупність 1 кг NPK пшениці озимої складає 7,8 кг зерн.один, гороху – 5,1 кг, ячменю ярого - 9,9 кг, кукурудзи

© Ткаченко М.А., Драч Ю.О., 2016

на зерно – 7,6 кг та соняшнику 6,2 кг. зерн.один.[2,4]. Ефективність біологізованих систем удобрення пшениці озимої на сірому лісовому ґрунті в зоні західного Лісостепу за сумісного використання мінеральних добрив і пташиного посліду була на рівні 5,4 кг зерн.один. на 1 кг внесеного NPK, а за доповнення мінеральних добрив екобіомом у дозі 2 т/га вона не перевищувала 5,6 кг зерн.один., при цьому окупність 1 кг NPK базової дози мінеральних добрив ($N_{60}P_{90}K_{90}$) складала 7,1 кг зерн.один. [5].

Мета, завдання і методика досліджень. Метою досліджень було вивчення ефективності добрив у ланці сівозміни з врахуванням видового генотипного співвідношення (ВГС) елементів живлення сільськогосподарських культур. Дослідження проводили упродовж 2013-2015 рр. у ланці сівозміни соя - пшениця яра – соя в польовому досліді відділу агроґрунтознавства ННЦ “ІЗ НААН” (сmt. Чабани).

Ґрунт сірий лісовий легкосуглинковий, орний шар якого має таку фізико-хімічну та агрохімічну характеристику: вміст гумусу - 1,24%, $pH_{\text{сольовий}}$ - 4,6, $pH_{\text{водний}}$ - 5,0, H_r - 2,27 мг-екв на 100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту - 8,9 мг, рухомого P_2O_5 - 14,7 мг та обмінного K_2O - 6,1 мг на 100 г ґрунту.

Площа дослідної ділянки - 20 м², облікова – 15 м². Повторення досліді чотириразове. ВГС сої та пшениці ярої визначено виходячи з теоретичних розробок по визначенню ВГС [6, 7, 8] та вмісту біогенних елементів у складі культур [9], зокрема для сої ВГС_{поNPKCaMg} складає N-56,3%; P-10,9%; K-14,2%; Ca-13,9%; Mg-2,4%, а для пшениці ярої ВГС_{поNPKCaMg} - N-57,1%; P-12,0%; K- 19,1%; Ca-4,5%; Mg-4,5%. Розрахунок доз внесення біогенних елементів за ВГС культур проводили згідно розробленої у відділі агроґрунтознавства ННЦ “ІЗ НААН” методики [10].

У досліді азотні добрива вносили у вигляді аміачної селітри (ГОСТ 2-85), фосфорні добрива вносили у вигляді гранульованого суперфосфату (ГОСТ 5956-78), калійні – хлористого калію (ГОСТ 4568-49), кальцій - вапняк мелений (ГОСТ -14050-93), магній – сапонітове борошно (ДСТУ 7110:2009).

Облік урожаю та фенологічні спостереження проводили за “Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур” [11].

Результати досліджень. Узагальнення отриманих результатів досліджень у польових досліді свідчать про те, що застосування доз біогенних елементів, розрахованих за ВГС сільськогосподарських

культур ланки сівозміни соя - пшениця яра – соя, забезпечили підвищення їх врожайності порівняно із загальноприйнятими дозами мінеральних добрив. Найбільш ефективною виявилась сівозмінна доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$, яка в середньому за три роки забезпечила найвищу врожайність 5,31 т/га зерн.один. та забезпечила приріст урожаю порівняно з фоном на рівні 2,98 т/га, тоді, як загальноприйнята сівозмінна доза удобрення $N_{70}P_{60}K_{60}$ сформувала врожайність з 1 га в межах 3,07 т/га зерн.один. (табл.1). Також необхідно відмітити, що внесення лише трьох основних біогенних елементів (NPK), розрахованих по ВГС культур ($N_{70}P_{14,3}K_{20}$), забезпечило приріст урожайності 1,05 т/га зерн.один. порівняно із загальноприйнятою дозою удобрення.

Таблиця 1. Вплив різних доз удобрення на урожайність сільськогосподарських культур в ланці сівозміни та окупність біоорганічних елементів на сірому лісовому ґрунті

№ п/п	Варіант	Урожайність, т/га зернових одиниць					Окупність 1 кг NPK у зернових одиницях
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє за три роки	приріст до фону	
1	Бактеризація насіння комплексним мікробним препаратом – фон*	2,57	2,16	2,25	2,33	-	-
2	Фон + $N_{70}P_{60}K_{60}$	3,49	2,52	3,19	3,07	0,74	3,9
3	Фон + $N_{70}P_{14,3}K_{20}$	5,38	3,10	3,87	4,12	1,79	17,2
4	Фон + $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$	6,80	3,34	5,80	5,31	2,98	28,6
	HIP_{05}	0,24	0,21	0,23	-	-	-

*Примітка: фон – инокуляцію насіння сої проведено бактеріальною композицією *Bradyrhizobium japonicum* 6346 + поліштам *Bacillus subtilis*, а оброблення насіння пшениці ярої проведено бактеріальною композицією *Agrobacterium radiobacter* + поліштам *Bac. subtilis*.*

Потрібно відмітити, що, забезпечуючи більш високу врожайність сільськогосподарських культур, дози удобрення встановлені на основі ВГС підвищують окупність 1 кг біогенних елементів. Так, вне-

сення загальноприйнятої дози добрив $N_{70}P_{60}K_{60}$ забезпечує окупність 1 кг NPK на рівні 3,9 кг зерн.один., а доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}$ за ВГС культур – 17,2 кг зерн.один., або в 4,4 рази вищу.

Доповнення загальноприйнятих біогенних елементів лужноземельними Ca та Mg сприяло підвищенню окупності як NPK, так і забезпечувало високу сумарну окупність NPKCaMg. Максимальний рівень окупності був встановлений за внесення $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ на 1 га сівозмінної площі з одночасною бактеризацією насіння ефективним мікробним препаратом і складав для 1 кг NPK 28,6 кг зерн.один., а для 1 кг NPKCaMg – 24,7 кг зерн.один. Тобто перевищує окупність елементів живлення загальноприйнятої дози удобрення в 7,3 рази. При цьому необхідно відмітити, що доза удобрення розрахована за ВГС культур значно нижча від загальноприйнятої, зокрема доза фосфорних добрив нижча на 76,2%, калійних - на 66,7%.

Крім того, внесення мінеральних добрив за ВГС підвищує уміст сирого білку в насінні сої на 0,4% порівняно із загальноприйнятою дозою удобрення, а за доповнення кальцієм та магнієм – на 1,5%. Також за внесення доз мінеральних добрив за ВГС культури порівняно із загальноприйнятою дозою встановлено зростання вмісту клейковини в зерні пшениці ярої на 1,36%, а за доповнення NPK кальцієм та магнієм – на 1,53%.

Проведений економічний аналіз ефективності застосування вищенаведених доз біогенних елементів свідчить про те, що загальноприйнята доза удобрення $N_{70}P_{60}K_{60}$ на 1 га сівозмінної площі за вирощування в ланці сівозміни соя - пшениця яра - соя є збитковою. Затрати лише на придбання мінеральних добрив перевищують вартість додатково отриманого врожаю на 1825,90 грн. (табл. 2).

Унесення дози добрив, розрахованої за ВГС культур ($N_{70}P_{14,3}K_{20}$), дозволяє знизити затрати на придбання добрив на 1925,79 грн, що за рахунок вищої урожайності забезпечило прибуток на рівні +3576,55 грн. Доповнення NPK лужноземельними елементами, (Ca і Mg), а саме в дозі $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ на 1 га сівозмінної площі з одночасною бактеризацією насіння ефективними мікробними препаратами забезпечило максимальне зростання умовно чистого доходу до 7142,63 грн/га, що на 3566,08 грн. (49,9%) перевищує застосування $N_{70}P_{14,3}K_{20}$.

Виходячи з вищевикладеного, використання принципу видового генотипного співвідношення (ВГС) елементів живлення культур для визначення доз удобрення є ефективним агрозаходом, який забезпе-

чує зростання врожайності на 34,2% - 66,1% і підвищує окупність NPK у 7,7 рази порівняно із загальноприйнятими дозами. При цьому сумарна доза внесення біогенних елементів (в основному PK) знижується на 45%.

Таблиця 2. Економічна ефективність біонеогенічних елементів в ланці сівозміни на сірому лісовому ґрунті, середнє за 2013-2015 рр.

№ п/п	Варіант	Урожайність, т/га зернових одиниць	Окупність 1 кг NPK в грн	Затрати на придбання добрив, грн/га	Отримано додатково коштів, грн/га	Отримано додатково умовно чистого прибутку, ± грн/га
1	Бактеризація насіння комплексним мікробним препаратом - фон	2,33	-	-	-	-
2	Фон + $N_{70}P_{60}K_{60}$	3,07	11,87	4271,20	2445,30	-1825,90
3	Фон + $N_{70}P_{14,3}K_{20}$	4,12	56,87	2345,41	5921,96	+3576,55
4	Фон + $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$	5,31	81,51	2720,08	9862,71	+7142,63

*Примітка: * - умовно чистий прибуток розраховано лише від дії мінеральних добрив; за вартість 1 тони з.о. взята 1 тона рядової пшениці ІУ-У класу в розмірі 3300 грн.; середньозважена вартість 1 кг NPK (по нітроамофосці) 22,48 грн. Для розрахунків були використані ціни ІУ кварталу 2015 року.*

Висновки

1. Застосування доз біогенних елементів розрахованих за ВГС сільськогосподарських культур ланки сівозміни соя - пшениця яра – соя на сірому лісовому ґрунті підвищує їх урожайність порівняно із загальноприйнятими дозами мінеральних добрив. Найбільш ефективною виявилась сівозмінна доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$, яка забезпечила найвищу врожайність 5,31 т/га з.о. і приріст урожаю порівняно з фоном на рівні 2,98 т/га, тоді як загальноприйнята доза удобрення $N_{70}P_{60}K_{60}$ сформувала урожайність на 42,2% меншу. Виявлено, що внесення лише трьох основних біогенних елементів

(NPK), розрахованих по ВГС культур ($N_{70}P_{14,3}K_{20}$), перевищило загальноприйнятю дозу удобрення на 1,05 т/га з.о.

2. Встановлено, що загальноприйнята доза добрив $N_{70}P_{60}K_{60}$ забезпечує окупність 1 кг NPK на рівні 3,9 кг зерн.один., а доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}$ визначена за ВГС культур – 17,2 кг зерн.один. або в 4,4 рази вищу. Доповнення NPK лужноземельними Ca та Mg сприяло підвищенню окупності як NPK, так і NPKCaMg. Так, внесення $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ на 1 га сівозмінної площі з одночасною бактеризацією насіння ефективними мікробними препаратами окупність 1 кг NPK був на рівні 28,6 кг зерн.один., а 1 кг NPKCaMg – 24,7 кг зерн.один.

3. Економічний аналіз ефективності застосування різних доз біогенних елементів свідчить про те, що загальноприйнята доза $N_{70}P_{60}K_{60}$ на 1 га сівозмінної площі є збитковою. Затрати на придбання добрив перевищують вартість додатково отриманого врожаю на 1825,90 грн. Унесення дози добрив за ВГС культур ($N_{70}P_{14,3}K_{20}$) забезпечило умовно чистий прибуток на рівні 3576,55 грн. Доповнення NPK лужноземельними елементами, зокрема Ca і Mg, за дози $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ на 1 га сівозмінної площі з одночасною бактеризацією насіння мікробним препаратом забезпечило максимальний умовно чистий дохід 7142,63 грн/га, що на 3566,08 грн (49,9%) перевищує ефективність застосування $N_{70}P_{14,3}K_{20}$.

1. Сайко В.Ф. Особливості землеробства у зв'язку зі світовою економічною кризою / В.Ф.Сайко // Зб. наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН" - Київ:ВД "ЕКМО", 2009.- Спец.випуск.- С.5-12.

2. Методологічні аспекти еколого-економічного обґрунтування рівнів врожайності сільськогосподарських культур в проектах землеустрою / за ред. д.с.-г.н. О.В.Харченка.- Суми:Університетська книга, 2013.-63 с.

3. Бойко П.І., Литвінов Д.В. Ефективність короткочасних сівозмін у сучасних системах землеробства / Міжвідомчий тематичний збірник "Землеробство".- Київ: ВП "Едельвейс", 2015.- Вип. 2 (89) . С. 38-46.

4. Агроекономічне та екологічне оцінювання сівозміни: монографія / за ред. О.В.Харченка, Ю.Г.Миценка.- Суми: Університетська книга, 2015.- 69 с.

5. Біологізовані системи удобрення – ефективний шлях поліпшення родючості сірого лісового ґрунту в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва (науково- методичні рекомендації) / О.Й.Качмар, А.О.Дубицька, О.Л.Дубицький, М.М.Щерба. Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2015.- 16 с.

6. Лавриченко В.М. Соотношение элементов питания в растениях как видовое генотипическое понятие / В.М. Лавриченко // Вестник

сельскохозяйственной науки. – № 7. – 1971. – С.129-134.

7. Горшкова М.А. Использование данных анализа листьев озимой пшеницы для уточнения агрохимических картограмм / М.А.Горшкова / Химия в сельском хозяйстве. – № 2. – 1976. – С. 38-45

8. Журбицкий З.И. Определение потребности растений в питании методом растительной диагностики / З.И. Журбицкий, В.М. Лавриченко // Агрохимия. – № 9. – 1977. – С. 127-133.

9. Городній М.М. Агрохімічний аналіз / М.М. Городній та ін. – Київ : Вища школа, 1995. – 318 с.

10. Методика розроблення оптимальних систем удобрення сільськогосподарських культур на основі бактеризації рослин, застосування біогенних елементів та оцінки конкретних ґрунтово-кліматичних умов / М.А. Ткаченко, Ю.О. Драч, Н.Р.Пастух, ННЦ "ІЗ НААН", 2015.- 16 с.

11. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / В.В.Волкодав (ред.); державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин.-К., 2000.-Вип.7.-Методи визначення показників якості рослинницької продукції / О.М.Гончар (ред.). 2000. – 144 с.

1. Saiko, V.F. (2009). Osoblyvosti zemlerobstva u zviazku zi svitovoiu ekonomichnoiu kryzoiu. Zb. naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN". Kyiv: VD "EKMO", Spets.vypusk, 5-12.

2. Kharchenko, O.V. (Ed.). (2013). Metodolohichni aspekty ekoloho-ekonomichnoho obhruntuvannia rivniv vrozhaivosti silskohospodarskykh kultur v proektakh zemleustroi. Sumy. Universytetska knyhas.

3. Boiko, P.I. & Litvinov, D.V. (2015). Efektyvnist korotkorotatsiinykh sivozmin u suchasnykh systemakh zemlerobstva. Zemlerobstvo. Kyiv. Edelweis, 2 (89), 38-46.

4. Kharchenko, O.V. (Ed.) & Mishchenko, Yu. H. (2015). Ahroekonomichne ta ekolohichne otsiniuvannia sivozminy: monohrafiia. Sumy. Universytetska knyha.

5. Kachmar, O.I., Dubytska, A.O., Dubytskyi, O.L. & Shcherba, M.M. (2015). Biolohizovani systemy udobrennia – efektyvnyi shliakh polipshennia rodiuchosti siroho lisovoho hruntu v suchasnykh umovakh silskohospodarskoho vyrobnytstva (naukovo- metodychni rekomendatsii) / Instytut silskoho hospodarstva Karpatskoho rehionu NAAN.

6. Lavrychenko, V.M. (1971). Sootnoshenye elementov pytanyia v rastenyakh kak vydovoe henotypicheskoe poniatye. Vestnyk sel'skokhoziaistvennoi nauky, 7, 129-134.

7. Gorshkova, M.A. (1976). Ispolzovanie dannyh analiza listev ozimoy pshenicy dlja utochnenija agrohicheskikh kartogramm. Himija v sel'skom hozhajstve, 2, 38-458.

8. Zhurbiyskyi, Z.Y. & Lavrychenko, V.M. (1977). Opredelenye potrebnosti rastenyi v pytannyi metodom rastytelnoi dyahnostyky. Ahrokhymyia, 9, 127-133.

9. Horodnii, M.M. (1995). *Ahrokhimichniy analiz*. Kyiv. Vyshcha shkola.
10. Tkachenko, M.A., Drach, Yu.O. & Pastukh, N.R. (2015). *Metodyka rozroblennia optymalnykh system udobrennia silskohospodarskykh kultur na osnovi bakteryzatsii roslyn, zastosuvannia biohennykh elementiv ta otsinky konkretnykh hruntovo-klimatychnykh umov*.
11. Honchar, O.M. (Ed.). (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur*. Kyiv, 7.

У статті наведено результати досліджень (2013-2015 рр.) з вивчення ефективності застосування доз добрив, розрахованих за видовим генотипним співвідношенням (ВГС) елементів живлення сільськогосподарських культур, в ланці сівозміни соя – пшениця яра – соя на сірому лісовому ґрунті в Правобережному Лісостепу.

Виявлено, що найефективнішою є сівозмінна доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$, яка забезпечила найвищу врожайність 5,31 т/га з.о., тоді як загальноприйнята доза $N_{70}P_{60}K_{60}$ сформувала урожайність на 42,2% нижчу. За внесення $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ рівень окупності 1 кг NPK складав 28,6 кг з.о., а для 1 кг NPKCaMg – 24,7 кг з.о., тоді як загальноприйнята доза удобрення забезпечила 3,9 кг з.о. При цьому умовно чистий дохід був на рівні 7142,63 грн./га, загальноприйнята доза призвела до збитків – 1825,9 грн./га.

Ключові слова: елементи живлення, сільськогосподарські культури, видове генотипне співвідношення, дози добрив, економічна ефективність.

В статье приведены результаты исследований (2013-2015 гг.) по изучению эффективности применения доз удобрений, рассчитанных по видовому генотипическому соотношению (ВГС) элементов питания сельскохозяйственных культур, в ланке севооборота соя – пшеница яровая – соя на серой лесной почве в Правобережной Лесостепи. Обнаружено, что самой эффективной есть севооборотная доза $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$, которая обеспечила наивысшую урожайность 5,31 т/га з. е., тогда как общепринятая доза $N_{70}P_{60}K_{60}$ сформировала урожайность на 42,2% ниже. При внесении $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ уровень окупаемости 1 кг NPK составлял 28,6 кг з. ед., а для 1 кг NPKCaMg – 24,7 кг з. е., тогда как общепринятая доза удобрений обеспечила 3,9 кг з. е. При этом условно чистый доход был на уровне 7142,63 грн/га, общепринятая доза привела к убыткам – 1825,9 грн/га.

Ключевые слова: элементы питания, сельскохозяйственные культуры, видовое генотипическое соотношение, дозы удобрений, экономическая эффективность.

In the article presented the results of research (2013-2015 years) by the effectiveness of the fertilizer doses use calculated by species genotypic ratio (SGR) the nutrients of agricultural crops in crop rotation soy - summer wheat - soy on grey forest soil in Right bank Forest-steppe. It was found that the most effective dose in crop rotation has been $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$, which provided the highest yield of 5,31 t/ha g. u., whereas the conventional dose $N_{70}P_{60}K_{60}$ formed yield for 42,2 %

lower. For applying $N_{70}P_{14,3}K_{20}Ca_{12,3}Mg_{4,3}$ the rate of return for 1 kg NPK was 28,6 kg g. u., and for 1 kg NPKCaMg – 24,7 kg g. u., whereas the conventional dose of fertilizer provided 3,9 kg g. u.. In this case, conditional net income was at the level of 7142,63 uah/ha, conventional dose resulted in losses – 1825,9 uah/ha.

Keywords: nutrients, agricultural crops, species genotypic ratio, the doses of fertilizers, economic efficiency.

Рецензенти

Сінченко В.М. - д.с.-г.н.

Шевченко І.П. – к.с.- г.н.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2016 р.

УДК 633.358:63:551.521.64:521.5

С.П. Дворецька, провідний науковий співробітник

Т.М. Рябокін, науковий співробітник

Т.В. Каражбей, провідний агроном

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ

В Україні серед зернобобових культур одне з провідних місць належить гороху, який формує значні врожаї зерна за короткий вегетаційний період.

В останні роки значно знизилася виробництво зерна гороху внаслідок скорочення посівних площ майже вдвічі та зменшення його врожайності. Така тенденція продовжується і має негативні наслідки, оскільки урожайність зернових культур тісно пов'язана з наявністю кращих попередників [2, 7].

Оптимізація умов вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі гороху, через поєднання дії структурних елементів технології (сорта, система удобрення, інокулянти, система захисту) сприяє максимальній реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів гороху в господарському врожаї [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування високопродуктивних агрофітоценозів гороху передбачає наявність ресурсного забезпечення технологій його вирощування та сприятливих погодних умов. Тому на рівень урожайності насіння гороху та її стабільність істотно впливають і погодні умови, які становлять близько 48% за оптимальних параметрів впливу інших факторів. Слід також зазначити, що метеорологічні умови, що складаються під час вегетації культури, в значній мірі визначають ефективність того чи іншого агроприйому [4, 7, 5].

Отримані результати досліджень багатьох науковців щодо сучасних технологій вирощування гороху спрямовані на максимальну реалізацію біологічного потенціалу культури, якої неможливо досягти без урахування метеорологічних умов конкретного регіону, які відіграють важливе значення, а також без застосування мінеральних добрив, нових сортів, інокуляції насіння, захисту рослин, проте ці питання потребують додаткового вивчення, оскільки умови вирощування цієї культури постійно змінюються і зростає кількість та

© Дворецька С.П., Рябокін Т.М., Каражбей Т.В., 2016

різноманітність добрив, сортів, сучасних потужних препаратів для захисту рослин з врахуванням потреби культури [1, 2].

Формулювання цілей статті. Основним завданням було – вивчити залежність рівня продуктивності гороху, а також ефективність рівня мінерального живлення (дози внесення основного добрива та проведення азотних підживлень у різні фази розвитку рослин), інокуляції насіння та захисту рослин, що складають основу технології від метеорологічних умов, що склались в період вегетації культури.

Дослідження проводили протягом 2011-2013 рр. у стаціонарному багатофакторному польовому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Ґрунтовий покрив ділянки представлений сірим лісовим легкосуглинковим ґрунтом північної частини Лісостепу. Потенційна родючість ґрунту дослідної ділянки характеризується низьким вмістом гумусу, середньою забезпеченістю рухомими формами фосфору і калію та низьким рівнем азоту.

У досліді вивчали сорти гороху: Чекбек – напівкарлик, середньостиглий та Клеопатра – напівкарлик, середньостиглий. Сорти належать до напівінтенсивного безлисточкового типу. Проекти технологій вирощування гороху відрізнялися різним рівнем доз мінеральних добрив та внесенням рістстимулюючого препарату «Росток» (N-80, MgO-47, SO₃-33, Fe-6, Mn-8, B-5,4, Zn-8, Cu-2, Mo-0,3, Co-0,004 г/л) у нормі 4 л/га на фонах застосування передпосівного інокулювання насіння поліштамом (азотфіксувальних і фосформобілізуючих бактерій), за його відсутності та за інтегрованого захисту рослин гороху, яким передбачено передпосівне оброблення насіння протруйником (Вітавакс 2,5 л/т), захист від бур'янів за внесення баковою суміші (Фюзілад 1,0 л/га + Базагран 2 л/га), проти шкідників (Бі-58 новий 0,7-1,0 л/га).

Площа облікової ділянки становила 25 м², повторність досліду 4-разова, розміщення варіантів – систематичне. Попередник – гречка.

Технологія вирощування гороху в досліді – загальноприйнята для зони північної частини Лісостепу за винятком факторів, що вивчалися (удобрення, інокуляція, система захисту).

Виклад основного матеріалу дослідження. Реалізація потенційної продуктивності рослин визначається ступенем відповідності умов, необхідних для проходження рослинами етапів органогенезу. Урожайність сортів гороху залежала не тільки від суми активних температур і кількості опадів за вегетаційний період, а й значною

мірою від розподілу їх по періодах вегетації, коли рослини більш за все мають у цьому потребу.

Проведені нами дослідження на протязі 2011-2013 років показали, що отримані результати підтвердили визначальну роль метеорологічного фактора у формуванні продуктивності культури, ефективності добрив, інокуляції та системи захисту.

Так, нестача вологи практично у всі роки досліджень, крім 2012 року, особливо на початкових етапах росту та розвитку рослин гороху, коли насіння гороху найбільше потребує вологи для проростання (в межах 110-115 до 150% вологи від своєї маси), обумовило сповільнення проходження процесу проростання насіння, появи сходів і формування відповідної густоти посіву, що в подальшому вплинуло на відображення урожайності культури.

Як відзначають А.М. Розвадовський [7] і Р.Х. Макашева [4], для нормального росту, розвитку і формування відповідного рівня продуктивності, рослини потребують близько 320 мм опадів і 1350 °С суми температур >5°С протягом вегетаційного періоду.

Порівняльна характеристика погодних умов досліджувальних років (2011, 2012, 2013 рр.) свідчить про те що, рослини гороху найбільш оптимально були забезпечені вологою лише у 2012 році, де за період вегетації випало 208,9 мм опадів, з них в початковий період випало 33,7 мм., що забезпечило дружні сходи та формування відповідної густоти посіву. При цьому слід відмітити, що у 2011 році кількість опадів за період вегетації склала 181,2 мм, однак нерівномірне випадання опадів, а саме практично їх відсутність в критичні для гороху періоди (16,4 мм – сівба-сходи та їх відсутність опадів в період бутонізація-цвітіння) мала негативний вплив на формування урожаю (табл. 1).

Погодні умови 2013 року виявилися мало сприятливими для росту і розвитку рослин гороху. У критичний період – від початку утворення генеративних органів (кінець III ет. орг.) і до повного цвітіння (VIII ет. орг.), коли рослини особливо чутливі до нестачі води, випало лише 0,00; 26,8 і 28,6 мм опадів. Внаслідок цього, поряд із зрідженням посівів, мало місце послаблення темпів росту та інтенсивності закладання генеративних органів, опадання квіток, формування дрібного і невивоженого насіння.

По мірі росту і онтогенетичного розвитку рослини гороху, потребують і відповідного температурного режиму на окремих етапах органогенезу.

Горох є культурою помірного клімату. Його насіння починає про-

ростати при температурі 1-2 °С. Оптимальною температурою для росту й розвитку гороху є 16-22 С. Температура вище 26 °С негативно впливає як на рівень, так і на якість урожаю [7, 4].

Таблиця 1. Погодні умови року в період вегетації досліджуваних сортів гороху

Показник	Рік	Сівба-сходи	Сходи-інтенсивний ріст	Інтенсивний ріст-бутонізація, цвітіння	Цвітіння-формування бобів	Сходи-дозрівання
Тривалість періоду	2011	22	27	14	26	89
	2012	16	27	12	33	88
	2013	21	17	15	39	92
Середньодобова температура повітря, °С	2011	11,5	16,2	21,6	19,0	17,1
	2012	13,6	18,1	16,6	21,8	18,8
	2013	18,6	18,5	20,1	21,5	20,0
Сума опадів, мм	2011	16,4	23,1	9,2	132,5	181,2
	2012	33,7	53,8	66,3	55,1	208,9
	2013	0,0	26,8	28,6	33,2	88,6
Сума активних температур > +10 °С	2011	205,8	401,5	301,7	513,2	1216,4
	2012	198,4	489,4	198,6	718,7	1406,7
	2013	391,3	296,1	301,6	837,6	1435,2
Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	2011	0,80	0,46	0,23	2,16	1,38
	2012	1,13	0,91	2,22	0,67	1,39
	2013	0,00	0,68	0,71	0,35	0,58

Протягом вегетаційного періоду гороху в 2011, 2012 і 2013 роках сума плюсових температур, необхідних для досягання врожаю, перевищувала мінімально необхідний рівень (1350 °С) і складала відповідно 1506,3; 1406,7 і 1435,2 °С. При цьому в роки досліджень відмічались періоди різкого коливання температурного режиму, коли амплітуда температури повітря протягом доби складала 17-22 °С, а також тривалі періоди високих температур за відсутністю опадів (особливо в 2011 році, коли у період бутонізації-цвітіння, за відсутності опадів, середньодобова температура повітря складала 21,6 °С), що також негативно впливало на процеси росту й розвитку рослин гороху.

Таким чином, дія комплексу метеорологічних умов (зволоження і температурний режим) вегетаційного періоду, найбільш сприятли-

вим для реалізації генетичного потенціалу культури і формування відповідного рівня її продуктивності був 2012 рік, що і підтверджується комплексним показником оцінки умов зволоження – гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). За гідротермічними умовами він становив 1,39 – що оцінюється як добре зволожений період. Слід також відмітити і високий рівень ГТК – 1,38 за вегетацію у 2011 році, це пов'язано з надмірним випадання опадів в кінці вегетації культури, тоді як в найбільш критичні періоди для росту та розвитку рослин гороху він знаходився на рівні 0,80; 0,46 та 0,23, що оцінюється як засушливий період. Вегетаційний період 2013 року за рівнем ГТК (0,58) характеризується як період на межі засухи.

Основним показником вирощування сільськогосподарських культур є їх урожайність, яка значною мірою залежить від погодних умов, що складаються за період вегетації. Одержані результати підтвердили закономірність залежності рівня урожайності гороху від метеорологічних умов, системи удобрення, інокуляції насіння та системи захисту (табл. 2).

В умовах північної частини Лісостепу використання різних доз мінеральних добрив у поєднанні з інокуляцією насіння, системою захисту рослин та регулятором росту «Росток», позитивно вплинуло на урожайність досліджуваних сортів безлисточкового (вусатого) типу. Водночас, вона значно обмежувалася погодними умовами, особливо рівнем вологозабезпечення в критичні періоди росту та розвитку. Так, в середньому по досліді, у сприятливому за зволоженням 2012 р. сорти гороху Чекбек та Клеопатра формували врожайність на рівні 3,46 і 3,89 т/га, а за умов посухи 2011 р. вона була нижчою в 2,16 та 2,68 разів відповідно. В нестабільному за режимом зволоження 2013 р. урожайність була на рівні 2,90 та 2,98 т/га.

Щодо ефективності дії факторів технології вирощування слід відмітити, при внесенні мінеральних добрив загальний приріст урожайності зерна гороху, в середньому по досліді у найбільш сприятливий для росту та розвитку рослин, у 2012 році становила в межах 0,64-1,42 т/га – у сорту Чекбек та 0,78-1,82 т/га – у сорту Клеопатра. У 2013 році цей показник хоч і був позитивним, але поступався 2012 року і становив у межах 0,76-1,06 та 0,19-1,2 т/га відповідно. Максимальний приріст урожайності зерна сорту Чекбек (0,32 т/га в 2011р; 1,42 т/га 2012р. та 1,06 т/га в 2013р.) було отримано за внесення мінеральних добрив у дозах $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} у фазі гілкуван-

Таблиця 2. Вплив погодних умов, удобрення, інокуляції насіння та захисту рослин на урожайність гороху

Фактор	Система удобрення	Сорт Чекбек						Сорт Клеопатра					
		Урожайність, т/га			Ефективність (±) від застосування факторів, т/га			Урожайність, т/га			Ефективність (±) від застосування факторів, т/га		
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.
Добрива	Без добрив (контроль)	1,34	2,40	2,02	-	-	-	1,28	2,41	2,14	-	-	-
	$N_{30}P_{45}K_{60}$	1,49	3,03	2,77	0,15	0,64	0,76	1,34	3,55	2,32	0,06	1,14	0,19
	$N_{30}P_{45}K_{60}+N_{15}$	1,53	3,22	2,86	0,20	0,83	0,84	1,37	3,19	2,85	0,09	0,78	0,71
	$N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}$	1,62	3,55	2,97	0,29	1,16	0,96	1,43	3,64	3,07	0,15	1,23	0,93
	$N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}+Росток$	1,61	3,66	3,03	0,28	1,26	1,01	1,48	4,12	3,23	0,20	1,71	1,10
Інокуляція	$N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+Росток$	1,66	3,81	3,08	0,32	1,42	1,06	1,48	4,23	3,33	0,20	1,82	1,20
	Контроль (без інокуляції)	1,54	3,28	2,79	-	-	-	1,40	3,52	2,82	-	-	-
Система захисту	Інокуляція поліштамом	1,65	3,64	3,01	0,11	0,36	0,23	1,51	4,25	3,14	0,11	0,73	0,32
	Мінімальна	1,46	3,04	2,41	-	-	-	1,40	3,67	2,76	-	-	-
	Інтегрована	1,73	3,87	3,39	0,28	0,83	0,98	1,50	4,10	3,20	0,10	0,43	0,43
НІР ₀₅ , т/га, за факторами:													
Добрива		0,03	0,06	0,12				0,03	0,10	0,16			
Інокуляція		0,02	0,03	0,06				0,02	0,05	0,08			
Система захисту		0,02	0,03	0,06				0,01	0,05	0,08			

ня (III-IV ет. орг.) і в фазі бутонізації (VIII ет. орг.) та внесення рістстимулюючого препарату «Росток» з інокулюванням насіння поліштамом та застосування інтегрованої системи захисту рослин.

Інокуляція насіння відзначалась найбільшою ефективністю в 2012 році. Приріст урожаю зерна забезпечив у сорті Чекбек на 0,36 т/га, а у сорту Клеопатра на 0,73 т/га. Також позитивний її вплив мав місце як на окремих варіантах, так і в цілому за вегетацію, в більшій мірі в 2013 році (0,23 т/га – сорт Чекбек; 0,32 т/га – сорт Клеопатра) та в меншій мірі в 2011 році (0,11 т/га в обох сортах) досліджень, забезпечуючи отримання приросту урожаю зерна гороху, який перевищував найменшу істотну різницю для даного фактора.

Щодо ефективності дії системи інтегрованого захисту, яка передбачала заходи боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами в посівах гороху, в усі роки досліджень була ефективною, забезпечивши в середньому по досліді достовірний (0,28; 0,83; 0,98 – сорт Чекбек та 0,10; 0,43; 0,43 – сорт Клеопатра) приріст урожайності.

Висновки

В умовах північної частини Лісостепу рівень урожайності сортів гороху визначається їх особливостями та ефективністю дії системи захисту, штаму бактерій та добрив і змінюється залежно від умов року.

Головним фактором, який визначав рівень реалізації потенціалу продуктивності гороху і ефективності дії складових технології в умовах 2011-2013 рр., виявився рівень вологозабезпечення культури, що визначався кількістю опадів протягом вегетаційного періоду. Найбільш сприятливі умови для росту, розвитку та формування продуктивності культури склались у 2012 році.

Найвищий урожай зерна гороху сортів Чекбек (3,81 т/га) та Клеопатра (4,23 т/га) забезпечив проект технології, який включав внесення мінеральних добрив у дозах $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} та внесення рістстимулюючого препарату «Росток» з інокулюванням насіння поліштамом та застосування інтегрованої системи захисту посівів.

1. Камінський В.Ф. Вплив погодних умов та системи удобрення на формування продуктивності сортів гороху / В.Ф. Камінський, С.П. Дворецька, Т.П. Костина // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН» (вип. 3-4). – Київ: ВД «Едельвейс», 2012. – С. 82-90.
2. Камінський В.Ф. Продуктивність гороху залежно від дози та співвідношення мінеральних добрив / В.Ф. Камінський, І.В. Лапа,

М.І. Смоляр // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 1996. – С. 221-227.

3. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні / В.Ф. Камінський // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 5. – С. 22-25.
4. Макашева Р.Х. Горох. – Київ: Колос, 1973. – 311 с.
5. Наймарк Л.Б. Фазы развития и этапы органогенеза зернобобовых культур / Л.Б. Наймарк // Биология и совершенствование агротехники полевых культур. Сб. научн. тр. – Горки. – 1976. – Вып. 15. – С. 16-25.
6. Нідзельський В.А. Урожайність фенологічно-різних сортів гороху залежно від добрив / В.А. Нідзельський // Вісник аграрної науки. – 2001 – № 5. – С. 80.
7. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху / А.М. Розвадовський // Київ: Урожай, 1988. – 133 с.

1. Kaminskyi, V.F. & Dvoretzka, T.P. (2012) Vplyv pohodnykh umov ta systemy udobrennia na formuvannia produktyvnosti sortiv horokhu. Zbirnyk naukovykh prats' NNTs "Instytut zemlerobstva UAAN". Kyiv: Edelweis, 3-4, 82-90.
2. Kaminskyi, V.F., Lapa, I.V. & Smoliar, M.I. (1996). Produktyvnist horokhu zalezno vid dozy ta spivvidnoshennia mineralnykh dobryv. Zbirnyk naukovykh prats' Instytutu zemlerobstva UAAN, 221-227.
3. Kaminskyi, V.F. (2000). Stan ta perspektyvy vyrobnytstva horokhu v Ukraini. Visnyk ahrarnoi nauky, 5, 22-25.
4. Makasheva, R.Kh. (1973). Horokh. Lviv: Kolos
5. Najmark, L.B. (1976). Fazy razvitiia i jetapy organogeneza zernobobovykh kul'tur. Biologija i sovershenstvovanie agrotehniki polevykh kul'tur. Sb. nauchn. tr. Gorki: 15, 16-25.
6. Nidzelskyi, V.A. (2001). Urozhainist fenolohichno-riznykh sortiv horokhu zalezno vid dobryv. Visnyk ahrarnoi nauky, 5, 80.
7. Rozvadovskiy, A.M. (1988). Intensyvna tekhnolohiia vyroshchuvannia horokhu Kyiv: Urozhai.

Залежність рівня реалізації генетичного потенціалу гороху від погодних умов досить висока. При цьому, найбільший вплив на продуктивність культури в усіх ґрунтово-кліматичних зонах мають умови зволоження та температурний режим, які складаються впродовж вегетаційного періоду й особливо від початку закладання генеративних органів до цвітіння.

У свою чергу не менш важливим аспектом, який впливає на рівень урожайності та її стабільність, є оптимальне поєднання всіх агрозаходів та підбір сортів у відповідності з їх вимогами до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Проведені дослідження та отримані результати підтвердили визначальну роль метеорологічного фактору у формуванні продуктивності культури й ефективності дії добрив, інокуляції, системи захисту.

За результатами досліджень встановлено, що головним фактором, який

визначав рівень реалізації потенціалу продуктивності гороху й ефективності дії складових технологій в умовах 2011–2013 рр., виявився рівень вологозабезпечення культури, що визначався кількістю опадів упродовж вегетаційного періоду. Найбільш сприятливі умови для росту, розвитку та формування продуктивності культури склались у 2012 році. Найвищий урожай зерна гороху сортів Чекбек (3,81 т/га) та Клеопатра (4,23 т/га) забезпечив проект технології, який включав внесення мінеральних добрив у дозах $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} й внесення рістстимулюючого препарату «Росток» з обробкою насіння поліштамом та застосування інтегрованої системи захисту посіву.

Ключові слова: горох, погодні умови, сорт, спосіб догляду за посівами, інокулювання, урожайність.

Зависимость уровня реализации генетического потенциала гороха от погодных условий достаточно высока. При этом, наибольшее влияние на производительность культуры во всех почвенно-климатических зонах имеют условия увлажнения и температурный режим, состоящих в течение вегетационного периода и особенно с начала закладки генеративных органов до цветения.

В свою очередь, не менее важным аспектом, который влияет на уровень урожайности и ее стабильность, является оптимальное сочетание всех агроприемов и подбор сортов в соответствии их требований к почвенно-климатическим условиям выращивания.

Проведенные исследования и полученные результаты подтвердили определяющую роль метеорологического фактора в формировании продуктивности культуры и эффективность действия удобрений, инокуляции, системы защиты.

По результатам исследований установлено, что главным фактором, который определял уровень реализации потенциала продуктивности гороха и эффективности действия составляющих технологии в условиях 2011–2013 гг., оказался уровень влагообеспеченности культуры, который определялся количеством осадков в течение вегетационного периода. Наиболее благоприятные условия для роста, развития и формирования продуктивности культуры сложились в 2012 году. Самый высокий урожай зерна гороха сортов Чекбек (3,81 т/га) и Клеопатра (4,23 т/га), обеспечил проект технологии, который включал внесение минеральных удобрений в дозах $N_{15}P_{60}K_{90}$ в сочетании с двукратной подкормкой азотными удобрениями по N_{15} и внесения ростстимулирующего препарата «Росток» с обработкой семян полиштамом и применения интегрированной системы защиты посева.

Ключевые слова: горох, погодные условия, сорт, способ ухода за посевами, инокуляция, урожайность.

Realization of genetic potential of pea has quite high dependence on the weather conditions. However, the biggest impact to crop productivity in all soil-climatic zones have moisture and temperature conditions during the growing season and especially since the beginning of generative organs formation before flowering.

Very important aspects which effects on the level of productivity and its stability are optimal combination of agriculture operations and choice of varieties according to their requirements for soil and climatic conditions of cultivation.

The research and the results confirmed the crucial role of meteorological factors in formation the prospects of culture and efficiency of fertilizers, inoculants and plant protection system.

Results of researches showed that the main factor determined the level of realization of potential productivity of pea and the effectiveness of the growing technology components in conditions of 2011–2013, was the level of moisture supplying of crop which determined by the amount of precipitation during the vegetation period. The most favorable conditions for growth, development and formation of productivity of culture were formed in 2012. The highest grain yield of pea varieties Checkback (3.81 t/ha) and Cleopatra (4.23 t/ha) has provided the project technology, which included the application of mineral fertilizers in doses $N_{15}P_{60}K_{90}$ in combination with the double feeding with nitrogen fertilizers on N_{15} doze and treatment by growth stimulating preparation “Rostock” with inoculation of seeds by poly strain and application of an integrated system of seedling protection.

Keywords: peas, weather conditions, variety, method of crop care, inoculation, productivity.

Рецензенти:

Гончарук Ю.Д. – к. с.-г. н.

Грищенко Р.Є. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 30.05.2016 р.

УДК 631.5:633.35(477.7)

В.В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук, професор

М.С. Туз

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Горох – цінна кормова і продовольча культура, що має також важливе агротехнічне значення, оскільки підвищує родючість ґрунту та поліпшує його структуру. Завдяки симбіотичній фіксації азоту, який є елементом дефіциту на початкових етапах росту рослин та здатність мобілізувати та засвоювати важкодоступні форми поживних речовин, горох має потужний фітомеліоративний потенціал [1].

Висока врожайність, цінні кормові і харчові якості, унікальні біологічні властивості характеризують горох як незамінне джерело рослинного білка [2]. Він один із кращих попередників колосових культур і дієвий поліпшувач родючості ґрунтів, особливо при недостатньому внесенні мінеральних і органічних добрив. У зв'язку з цим посівні площі під горохом доцільно збільшувати, проте за останні 20 років внаслідок ряду організаційних та економічних причин площі та валовий збір гороху посівного в Україні скоротилися майже в десять разів (рис. 1) [3].

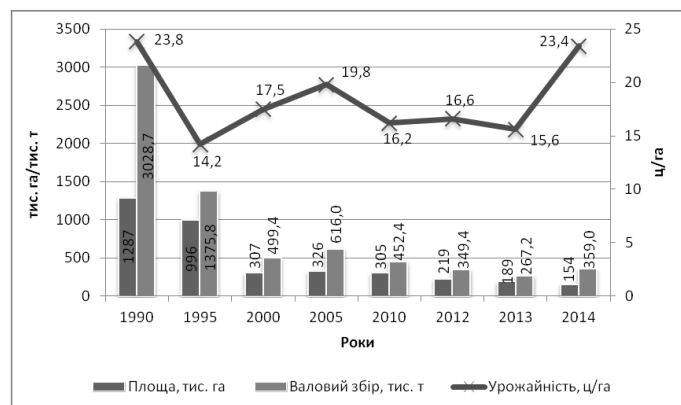


Рисунок 1. Динаміка виробництва гороху в Україні (за даними держкомстату України)

© Гамаюнова В.В., Туз М.С., 2016

Перепоною для одержання сталих урожаїв гороху стали несприятливі природно-кліматичні умови, пов'язані з поступовим підвищенням температури та зменшенням продуктивної вологи в ґрунті, відсутність стабільного попиту на внутрішньому ринку, складне економічне становище сільгоспідприємств, що змушує насичувати сівозміну «валютними» культурами (соняшник, ріпак, соя), а також неоптимізована й малоефективна технологія вирощування гороху.

Тому для відновлення та подальшого збільшення посівних площ під горохом в сучасних умовах господарювання України необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з розробкою та впровадженням у виробництво застосування прогресивних технологій вирощування культури з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов кожної зони України.

Як вважають Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. (2010) усі технологічні прийоми вирощування гороху повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин на кожному етапі органогенезу. Несвоєчасність проведення технологічних операцій призводить до зниження рівня реалізації генетичного потенціалу існуючих сортів гороху [4].

Відомо, що горох, формуючи врожай насіння, виносить з ґрунту значну кількість поживних речовин. За даними О. І. Зінченка та інших авторів [5-7], на формування 1 ц зерна горох витрачає: азоту – 4,5-6,0 кг, фосфору 1,7-2,0 кг, калію – 3,5-4 кг, кальцію – 2,5-3 кг, магнію – 0,8-1,3 кг, а також мікроелементи: молібден, бор та інші.

Значне винесення елементів живлення з ґрунту пояснюється насамперед високим вмістом білків, вуглеводів і жирів у кінцевому врожаї гороху. За показником винесення азоту горох стоїть поряд з такими енергоємними культурами, як соя, соняшник і ріцина [8].

З літературних джерел відомо, що від проростання насіння та впродовж основних етапів органогенезу рослини гороху потребують оптимального співвідношення вологи, тепла і елементів живлення. За інокуляції насіння бактеріальними препаратами та створення сприятливих абіотичних умов для розвитку активних симбіотичних бульбачкових бактерій рослини гороху великою мірою забезпечують власні потреби в азотних сполуках. Однак проходження процесів симбіотичної азотфіксації може суттєво лімітуватися за недостатнього зволоження або низького рівня аерації ґрунту [9, 10].

У південному Степу України нестача вологи в ґрунті виявляється

особливо гостро. Відомо, що основним джерелом її надходження в цій зоні є атмосферні опади, але їх випадає недостатньо, як і розподіл упродовж вегетаційного періоду є нерівномірним. Тому в умовах південного Степу України агротехнічні прийоми повинні бути спрямованими на максимальне накопичення вологи в ґрунті та раціональне її використання. Одним із способів вирішення цього питання може бути застосування гідрогелей (суперабсорбентів), які дозволяють акумулювати й утримувати вологу та впродовж тривалого проміжку часу поступово віддавати її рослинам [11].

Дослідженнями доведено, що використання гідрогелей збільшує кількість доступної вологи в кореневій зоні, що дає змогу значно збільшити тривалість інтервалів між поливами. Слід зазначити, що полімери не зменшують кількість води, яку використовують рослини, а за необхідності вони вивільнюють 95% абсорбованої вологи [12].

Проте питання, які стосуються комплексної дії бактеріальних та рістрегулюючих препаратів у поєднанні з гідрогелями (суперабсорбентами), вивчені недостатньо. Питання вибору і оцінки оптимального поєднання цих препаратів, їх застосування в технології вирощування гороху залишаються нерозкритими. Отже, дослідження з комплексного застосування сучасних рістрегулюючих препаратів у поєднанні з аграрними гідрогелями дозволить розробити рекомендації, які в умовах сучасного виробництва гороху є вкрай актуальними та необхідними для південного Степу України.

Мета досліджень є розкриття впливу передпосівної обробки насіння, використання суперабсорбентів та позакореневих підживлень на продуктивність сортів гороху в умовах південного Степу України.

Результати дослідження. Дослідження з горохом проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2013-2015 рр. Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом південним середньосуглинковим. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту складає у середньому 3,0-3,2%, забезпеченість рухомими елементами живлення середня, рН нейтральна – 6,8.

Дослідження та визначення виконували згідно загальноприйнятих методик та ДСТУ. Об'єктом досліджень були два сорти гороху Оплот та Царевич. Агротехніка їх вирощування була прийнятою зональній технології для зони Степу, окрім факторів, що взяті на вивчення.

Дослід трифакторний: Фактор А – абсорбент. 1. Контроль – без абсорбенту; 2. AgroHydroGel; 3. Aquasave. Фактор В – передпосівна

обробка насіння. 1. Обробка насіння водою – контроль; 2. Обробка насіння Мочевин-К6; 3. Обробка насіння Ескорт-Біо. Фактор С – листкове підживлення. 1. Підживлення водою – контроль; 2. Мочевин-К2; 3. Д2; 4. Ескорт-Біо. Посів рослин зазначеними препаратами обробляли в фази 56 листків і бутонізації-бобоутворення окремо, а також в обидві фази. Схему досліду наведено в таблиці 1. Повторність досліду триразова, площа ділянки 20 м², облікової – 10 м².

Абсорбенти у день сівби гороху рівномірно заробляли в ґрунт під передпосівну культивуацію у нормі 20 кг/га.

Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно схеми досліду з розрахунку: Мочевин-К6 – 1 л/тонну насіння за 10% концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 50 мл на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину.

Рослини гороху в фази 5-6 листків та бутонізації-бобоутворення обробляли біопрепаратами Мочевин-К2 і Д2 з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га.

Попередником гороху була пшениця озима. Погодні умови у роки досліджень децю різнилися, але були типовими для зони південного Степу України.

Густота посіву значною мірою впливає на масу та висоту рослин, струк-туру врожаю, строки настання фенологічних фаз та продуктивність фотосинтезу. У занадто густих посівах сповільнюється формування генеративних органів, а надто зріджені посіви призводять до недобору врожаю.

За результатами досліджень було встановлено, що передпосівна обробка насіння та використання суперабсорбентів підвищують польову схожість рослин гороху обох сортів. Але більшою мірою цей показник змінювався під впливом метеорологічних умов року.

Найбільшою кількістю рослин в фазі сходів була визначена у 2013 році, за варіантами досліду у сорту Оплот цей показник був у межах – 96,9102,7 шт./м², а у сорту Царевич – 93,2-100,5 шт./м². Проте у 2014 році через затримку сівби кількість рослин зменшилася та складала для сортів Оплот і Царевич відповідно – 91,0-95,4 шт./м² та 72,292,4 шт./м². Середня польова схожість рослин за 2013-2015 роки наведена у таблиці 1.

Встановлено, що кількість рослин у фазі сходів збільшувалась під впливом суперабсорбентів та передпосівної обробки насіння. Так, максимальне перевищення над контролем в посівах обох досліджуваних сортів було при використанні суперабсорбенту

AgroHydroGel у поєднанні з передпосівною обробкою насіння препаратом Мочевин-К6 – 4,5 шт./м² та 16,8 шт./м² відповідно для сортів Оплот і Царевич.

Таблиця 1. Польова схожість рослин гороху (середнє за 2013-2015 рр.), шт./м²

Сорт	Абсорбент	Передпосівна обробка насіння		
		Обробка водою (Контроль)	Мочевин-К6	Ескорт-Біо
Оплот	Без абсорбенту (Контроль)	93,6	98,0	96,0
	AgroHydroGel	95,7	98,1	97,6
	Aquasave	95,0	98,0	96,5
Царевич	Без абсорбенту (Контроль)	83,7	93,6	91,6
	AgroHydroGel	92,9	100,5	98,0
	Aquasave	92,0	100,0	97,6

Слід зазначити, що досліджувані сорти по-різному реагують на суперабсорбенти та передпосівну обробку насіння. Так, за використання суперабсорбенту AgroHydroGel впродовж трьох років, спостерігали наступне збільшення схожості насіння гороху – по сорту Оплот на 1,7 %, а сорту Царевич – 7,6% відповідно до контролю. Збереженість рослин є одним з найважливіших показників, який головним чином впливає на величину майбутнього врожаю.

Дослідженнями встановлено, що поєднання суперабсорбентів, передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень позитивно впливає на збереженість рослин гороху обох сортів. Середні показники збереженості рослин гороху досліджуваних сортів наведені в таблицях 2 та 3.

Збереженість рослин гороху в роки досліджень була високою, але як і польова схожість рослин, значно залежала від метеорологічних умов, по всіх варіантах у середньому за три роки вона була в межах 78,395,0 %.

Найменшим значенням цього показника виявили в контролі, для сорту Царевич, що склало 78,3 %, Оплот – 79,5 %. Передпосівна обробка насіння препаратами Мочевин-К6 чи Ескорт-Біо майже однаково позначилась на збільшенні збереженості рослин гороху обох сортів. Позакореневе підживлення рослин гороху суттєво впливало на збереженість рослин до збирання. Так, за дворазового підживлення за вегетацію препаратами Ескорт-Біо або Д2 збереженість рослин обох сортів гороху збільшилась на 8,4-8,8 %.

Таблиця 2. Збереженість рослин гороху сорту Царевич (середнє за 2013-2015 рр.), %

Листкове підживлення	Без абсорбенту (Контроль) * ¹			AgroHydroGel * ¹			Aquasave * ¹		
	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²
Контроль * ³	78,3	80,0	81,8	83,7	84,3	84,9	83,2	84,9	86,0
Мочевин-К2 (1) * ³	79,5	81,9	83,5	85,2	86,2	87,4	84,7	86,7	87,8
Мочевин-К2 (2) * ³	81,0	83,3	85,1	86,6	88,5	88,9	86,7	88,1	88,8
Мочевин-К2 (1+2) * ³	83,2	86,0	87,5	88,8	89,5	91,0	88,7	90,1	91,7
Д2 (1) * ³	83,4	85,4	86,8	87,6	88,3	89,2	87,4	89,4	90,0
Д2 (2) * ³	84,3	87,2	89,0	90,0	90,1	91,7	90,6	91,7	93,1
Д2 (1+2) * ³	87,3	89,5	90,7	93,0	93,6	94,2	92,7	93,8	95,0
Ескорт-Біо (1) * ³	81,1	84,8	87,3	88,9	87,8	88,8	88,1	89,3	90,4
Ескорт-Біо (2) * ³	82,8	86,0	88,1	90,4	90,0	90,9	89,5	90,6	93,4
Ескорт-Біо (1+2) * ³	86,3	88,6	89,6	92,3	92,4	93,5	92,1	93,3	91,5

Таблиця 3. Збереженість рослин гороху сорту Оплот (середнє за 2013-2015 рр.), %

Листкове підживлення	Без абсорбенту (Контроль) * ¹			AgroHydroGel * ¹			Aquasave * ¹		
	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²	Контроль * ²	Мочевин-К6 * ²	Ескорт-Біо * ²
Контроль * ³	79,5	80,1	80,6	82,0	82,7	83,1	81,6	84,2	83,0
Мочевин-К2 (1) * ³	82,8	84,5	83,6	84,0	85,1	84,6	83,6	87,4	86,1
Мочевин-К2 (2) * ³	84,2	85,8	85,5	85,6	85,7	85,5	84,9	88,9	88,4
Мочевин-К2 (1+2) * ³	85,8	87,1	86,6	87,1	87,4	86,9	86,8	89,7	89,4
Д2 (1) * ³	86,2	87,1	85,2	86,4	85,0	86,3	86,5	90,0	89,2
Д2 (2) * ³	87,0	88,4	86,7	87,9	87,7	87,6	87,6	90,5	90,5
Д2 (1+2) * ³	88,1	89,6	87,9	89,3	90,9	90,1	88,5	91,6	91,4
Ескорт-Біо (1) * ³	83,3	86,1	85,5	87,1	87,8	86,2	85,1	88,4	88,7
Ескорт-Біо (2) * ³	85,7	87,4	87,0	88,0	89,6	88,8	87,3	90,2	89,9
Ескорт-Біо (1+2) * ³	88,1	89,0	89,0	89,2	90,9	89,9	88,6	91,8	91,4

Примітка: *¹ - Фактор А – застосування абсорбенту, *² - Фактор В – передпосівна обробка насіння, *³ - Фактор С – листкове підживлення; контроль – без підживлення; 1- підживлення в фазу 5-6 листків; 2- підживлення в фазу бутонізації-боботворення;

Дослідженнями встановлено, що під впливом вищезазначених факторів краще та більш інтенсивно відбувався ріст рослин гороху в початковий період. У подальшій вегетації після обробки посіву рослин гороху біопрепаратами у фазу 5-6 листків стан росту і розвитку оброблених рослин посилювався порівняно з необробленими. Ще більшою мірою активізація ростових процесів проявилася за обробки посіву гороху у період бутонізації-початку бобоутворення та за дворазової обробки рослин гороху в обидві фази вегетації.

У кінцевому підсумку, дослідженнями встановлено, що врожайність зерна гороху обох сортів за вирощування в умовах південного Степу України з використанням удосконалених технологічних прийомів, а саме: передпосівна обробка насіння та проведення двох підживлень посівів рослин біопрепаратами в основні періоди вегетації – утворення 4-5 листків та фазу бутонізації-бобоутворення, залежно від погодних умов року формується на рівні 2,0-2,9 т/га. Застосування водоутримуючих гідрогелей Aquasave та AgroHydroGel в наших дослідженнях значного ефекту не забезпечило, що, очевидно, пов'язано з недостатньою кількістю їх зароблення у ґрунт перед сівбою для зони посушливого Степу (табл. 4).

Як свідчать наведені дані, зернова продуктивність гороху зростає під впливом обробки насіння біопрепаратами, але сорти реагували на досліджувані препарати по-різному.

Так, найвищою врожайністю сорту Царевич, на рівні 2,9 т/га, сформована за передпосівної обробки насіння препаратом Ескорт-Біо у поєднанні з гідрогелями та обробкою рослин у фазі 4-5 листків та

Таблиця 4. Урожайність зерна сортів гороху залежно від агротехнічних прийомів (середнє за 2013-2015 рр.), т/га

Варіант підживлення	Сорт Оплот			Сорт Царевич		
	Без – абсорбенту (контроль)	Aqua-save	Agro-Hydro-Gel	Без абсорбенту (контроль)	Aqua-save	Agro-Hydro-Gel
1	2	3	4	5	6	7
Контроль (Обробка насіння водою)						
1. Без піджив. (контроль)	1,76	1,83	1,82	1,73	1,80	1,76
2. Мочевин-К2 (фаза 4-5 л.)	1,96	2,00	1,98	1,91	2,03	1,98
3. Мочевин-К2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,06	2,11	2,09	2,06	2,14	2,10

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7
4. Мочевин-К2 (фази 1+2)	2,23	2,30	2,29	2,26	2,33	2,30
5. Д2 (фаза 4-5 л.)	2,10	2,17	2,17	2,05	2,18	2,15
6. Д2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,25	2,31	2,31	2,18	2,26	2,24
7. Д2 (фази 1+2)	2,41	2,48	2,46	2,27	2,39	2,37
8. Ескорт-Біо (фаза 4-5 л.)	2,19	2,24	2,23	2,10	2,26	2,21
9. Ескорт-Біо (фаза бутон.-бобоутв.)	2,28	2,34	2,34	2,24	2,35	2,29
10. Ескорт-Біо (фази 1+2)	2,36	2,42	2,43	2,46	2,50	2,48
Обробка насіння Мочевин-К6						
1. Без піджив. (контроль)	1,93	2,01	2,01	1,90	1,94	1,92
2. Мочевин-К2 (фаза 4-5 л.)	2,16	2,21	2,19	2,13	2,19	2,17
3. Мочевин-К2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,29	2,35	2,35	2,22	2,31	2,29
4. Мочевин-К2 (фази 1+2)	2,45	2,52	2,51	2,44	2,56	2,54
5. Д2 (фаза 4-5 л.)	2,34	2,41	2,40	2,27	2,33	2,31
6. Д2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,45	2,52	2,50	2,37	2,40	2,38
7. Д2 (фази 1+2)	2,62	2,67	2,66	2,46	2,48	2,45
8. Ескорт-Біо (фаза 4-5 л.)	2,30	2,37	2,36	2,31	2,35	2,32
9. Ескорт-Біо (фаза бутон.-бобоутв.)	2,35	2,44	2,43	2,40	2,46	2,43
10. Ескорт-Біо (фази 1+2)	2,49	2,54	2,54	2,49	2,52	2,54
Обробка насіння Ескорт-Біо						
1. Без піджив. (контроль)	1,99	2,03	2,01	1,95	2,01	1,98
2. Мочевин-К2 (фаза 4-5 л.)	2,24	2,28	2,28	2,16	2,24	2,22
3. Мочевин-К2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,37	2,43	2,41	2,30	2,36	2,34
4. Мочевин-К2 (фази 1+2)	2,61	2,64	2,64	2,63	2,71	2,68
5. Д2 (фаза 4-5 л.)	2,34	2,44	2,42	2,21	2,43	2,39
6. Д2 (фаза бутон.-бобоутв.)	2,53	2,57	2,55	2,34	2,36	2,53
7. Д2 (фази 1+2)	2,85	2,93	2,90	2,71	2,86	2,82
8. Ескорт-Біо (фаза 4-5 л.)	2,30	2,37	2,37	2,23	2,41	2,19
9. Ескорт-Біо (фаза бутон.-бобоутв.)	2,43	2,51	2,50	2,39	2,52	2,49
10. Ескорт-Біо (фази 1+2)	2,58	2,66	2,64	2,71	2,94	2,92

бутонізації-бобоутворення препаратом Ескорт-Біо. Сорт Оплот краще реагував на передпосівну обробку насіння препаратом Ескорт-Біо у поєднанні з гідрогелями та обробкою рослин у фазі 4-5 листків та бутонізації-бобоутворення препаратом Д2, урожайність також сформована на рівні 2,9 т/га. Зазначена реакція на досліджувані препарати може бути пов'язана з біологічними особливостями та генетичним потенціалом обраних на дослідження сортів гороху.

Висновки

У дослідженні наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми формування щільності посівів і рівня урожайності гороху посівного, що полягає у поєднанні сучасних вологоутримуючих речовин (гідрогелей) з рістрегуляторами та розробці нових економічно вигідних і екологічно безпечних заходів їх використання. На підставі всебічних експериментальних досліджень та одержаних результатів встановлено наступне: досліджувані сорти по-різному реагують на внесення суперабсорбентів та передпосівну обробку насіння; врожайність зерна гороху обох сортів за вирощування в умовах південного Степу України з використанням запропонованих нами технологічних прийомів формується на рівні 2,0-2,9 т/га. Застосування водоутримуючих гідрогелей Aquasave та AgroHydroGel у наших дослідженнях для зони посушливого Степу значного ефекту не забезпечило, що, очевидно, пов'язано з недостатньою кількістю їх заробки у ґрунт перед сівою культури.

1. Тонкаль Е. А. Накопление бобовыми растениями азота в почве и его влияние на продуктивность культур севооборота / Е. А. Тонкаль, С. И. Руцкая, А. В. Дубич, А. Г. Ступаков и др. / Применение удобрений и расширенное воспроизводство плодородия почв. – Бюллетень ВИУА. – № 95. – М., 1990. – С. 22-26.
2. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М., 1983. – С. 255.
3. Прокопенко О. М. Сільське господарство України. Статистичний збірник за 2014 рік / О. М. Прокопенко. – Київ, 2015. – 552 с.
4. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.
5. Егоров Б. В. Особенности формирования урожая гороха в зависимости от расхода воды и потребления питательных веществ на черноземах и каштановых почвах Саратовской области / Б. В. Егоров, Е. М. Решковский, О. В. Лоцинин // Севообороты и обработка почвы в богарном земледелии. – Саратов, 1981. – С. 56-62.

6. Зинченко А. И. Интенсивная технология возделывания зерновых и технических культур / А. И. Зинченко, И. М. Карасюк. – Киев: Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1988. – С. 231-254.
7. Рослинництво: підруч. / За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – С. 59.
8. Розвадовський А. М. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / А. М. Розвадовський, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко. – К.: Урожай, 1990. – С. 158.
9. Використання азотфіксуючого потенціалу рослин бактеріальної асоціації для одержання екологічно чистої продукції / Під ред. А. М. Ніколаєнко та ін. // Матеріали XI з'їзду Українського ботанічного товариства. – Харків, 2001. – С. 300-301.
10. Шерстобоева Е. В. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения. / Е. В. Шерстобоева, И. А. Дудинова, С. Н. Крамаренко [и др.] // Микробиологичний журнал. – 1999. – Т. 59. – № 4 – С. 110-116.
11. Barihi R. Super Absorbent Polymer (Hydrogel) and its Application in Agriculture / Roqieh Barihi, Ebrahim Panahpour, Masoud Hossein Mirzaee Beni // World of Sciences Journal. – 2013. – Vol. 01. – Issue 15. – P. 223-228.
12. Ekebafe L.O. Polymer Applications in Agriculture / L.O. Ekebafe, D.E. Ogbeifun, F.E. Okieimen // Biokemistri. – Vol. 23. – №2. – 2011. – June 30. – P. 81-89.

1. Tonkal, E. A., Ruckaja, S.I., Dubich, A.V., Stupakov, A.G. et. al. (1990). Nakoplenie bobovymi rastenijami azota v pochve i ego vlijanie na produktivnost' kul'tur sevooborota. Primenenie udobrenij i rasshirennoe vosproizvodstvo plodorodija pochv. B'ulleten' VIUA. Moskva, 95, 22-26.
2. Vavilov, P. P. & Posypanov, G.S. (1983). Bobovye kultury i problemy rastitelnogo belka. Moskva.
3. Prokopenko, O. M. (2015). Silske hospodarstvo Ukrayiny. Statystychnyy zbirnyk za 2014 rik. Kyiv.
4. Lykhochvor, V. V. (Ed.), Petrychenko, V. F. (Ed.), Ivashchuk, P. V. & Korniyuchuk, O. V. (2010). Roslynnnytstvo. Tekhnolohiyi vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur. 3-ye vyd. Lviv. Ukrayinski tekhnolohiyi.
5. Egorov, B. V., Reshkovskij, E.M. & Loshhinin, O.V. (1981). Osobennosti formirovaniya urozhaja goroha v zavisimosti ot rashoda vody i potrebleniya pitatel'nyh veshhestv na chernozemah i kashtanovyh pochvah Saratovskoj oblasti. Sevooboroty i obrabotka pochvy v bogarnom zemledelii. Saratov.
6. Zinchenko, A. I. & Karasjuk, I.M. (1988). Intensivnaja tehnologija vozdeljvaniya zernovyh i tehniceskikh kultur. Kiev. Vishha shkola.
7. Zinchenko, O. I. (2001). Roslynnnytstvo. Kyiv. Ahrarna osvita.
8. Rozvadovskiy, A. M., Babych, A. O. & Petrychenko, V. F. (1990). Zernobobovi kultury v intensyvnomu zemlerobstvi. Kyiv. Urozhay.
9. Nikolayenko, A. M. (Ed.). (2001). Vykorystannya azotfiksuyuchoho

potensialu roslyn bakterial'noyi asotsiatsiyi dlya oderzhannya ekolohichno chystoyi produktsiyi. Kharkiv.

10. Sherstoboeva, E. V., Dudinova, I.A., Kramarenko, S.N. et.al. (1999). Biopreparaty azotfiksirujushhih bakterij: problemy i perspektivy primeneniya. T. 59, 4, 110-116.

11. Barihi, R. (2013). Super Absorbent Polymer (Hydrogel) and its Application in Agriculture. Roqieh Barihi, Ebrahim Panahpour, Masoud Hossein Mirzaee Beni. World of Sciences Journal. Vol. 01, 15, 223-228.

12. Ekebafe, L.O., Ogbefun, D.E. & Okieimen, F.E. (2011). Vol. 23, 2, 81-89.

У статті висвітлено дані щодо удосконалення окремих технологічних прийомів вирощування гороху сортів Оплот та Царевич на півдні Степу України. Дослідження проводили впродовж 2013-2015 рр. на чорноземі південному на базі ННПЦ Миколаївського НАУ. Метою досліджень було вивчення впливу суперабсорбентів, передпосівної обробки насіння та позакорневих підживлень на формування щільності посівів сортів гороху в умовах південного Степу України. Досліджуваними суперабсорбентами були Aquasave та AgroHydroGel, які заробляли в ґрунт дозою 20 кг/га перед сівом. Для передпосівної обробки насіння та позакорневих підживлень використовували сучасні препарати, що містять у своєму складі елементи живлення та корисні бактерії. Насіння обробляли в день сіви препаратами Мочевин-К6 і Ескорт-Біо. Позакореневе підживлення проводили у фазі 5-6 листків і бутонізації-початку бобоутворення препаратами Мочевин-К2 і Д2.

Встановлено позитивний вплив досліджуваних препаратів на формування густоти посівів, у т.ч. і на кількість рослин, які збереглися до збирання. Встановлено, що сорти по-різному реагують на внесення суперабсорбентів і передпосівну обробку насіння біологічними препаратами. Разом з тим визначено, що застосування досліджуваних нами абсорбентів лише на 2,0-4,1% підвищує врожайність зерна гороху, передпосівна обробка насіння – на 10,4-13,1%, а обробка рослин упродовж вегетації шляхом позакорневих підживлень – на 24,0-25,1%.

Ключові слова: горох, біопрепарати, абсорбенти, передпосівна обробка на-сіння, позакореневе підживлення, урожайність зерна.

В статье освещены данные относительно усовершенствования отдельных технологических приемов выращивания гороха сортов Оплот и Царевич на юге Степи Украины. Исследования проводили в течение 2013-2015 гг. на черноземе южном, на базе УНПЦ Николаевского НАУ. Целью исследований было изучение влияния суперабсорбентов, предпосевной обработки семян и внекорневых подкормок на формирование густоты посевов сортов гороха в условиях южной Степи Украины. Исследуемыми суперабсорбентами были Aquasave и AgroHydroGel, которые вносили в почву дозой 20 кг/га перед севом. Для предпосевной обработки семян и внекорневых подкормок использовали современные препараты, содержащие в своем составе элементы питания и полезные бактерии. Семена обрабатывали в день сева препаратами Мочевин-К6 и Эс-

корт-Біо. Внекорневую подкормку проводили в фазы 5-6 листьев и бутонизации-начала бобообразования препаратами Мочевин-К2 и Д2.

Отмечено положительное влияние исследуемых препаратов на формирование густоты посевов, в том числе и на количество растений, которые сохранились до уборки. Установлено, что сорта по-разному реагируют на внесение суперабсорбентов и предпосевную обработку семян биологическими препаратами. Вместе с тем установлено, что применение исследуемых нами абсорбентов только на 2,0-4,1% повышает урожайность зерна гороха, предпосевная обработка семян – на 10,4-13,1%, а обработка растений в период вегетации путем внекорневых подкормок – на 24,0-25,1%.

Ключевые слова: горох, биопрепараты, абсорбенты, предпосевная обработка семян, внекорневая подкормка, урожайность зерна.

The article highlights the data concerning the improvement of technological methods of cultivation of Oplot and Tsarevich pea varieties in the southern Steppe of Ukraine. The study was done during the 2013-2015th on the southern chernozem and based ESPC of Mykolaiv NAU.

The objective of the research was to investigate the impact of super-absorbents, preseeding treatment and foliar application on crop forming of pea varieties in the southern Steppe of Ukraine. The studied super-absorbents were Aquasave and AgroHydroGel, which were added to soil before sowing by dose 20 kg/ha. For preseeding treatment and foliar application there were used modern biologies with fertilizer elements and beneficial bacteria. In the sowing day seeds were treated by Mochevin-K6 and Escort-Bio. Foliar application was done at the phases of 5-6 leaves and budding-flowering of pea plants by Mochevin-K2 and D2.

It was marked the positive impact of studied biologies on plant density formation including the number of plants surviving to harvest. It was specified that the different pea varieties respond differently to using super-absorbents and preseeding treatment. At the same time it was found that the use of studied absorbents increases pea yield only to 2.04.1%; preplanting cultivation – to 10.4-13.1%; and foliar application – to 24-25.1%.

Keywords: pea, biologies, absorbents, preseeding treatment, foliar feeding, grain yield.

Рецензенти:
Єрмолаєв М.М. – д.с.-г.н.
Дробітько А.В. – к.с.-г.н.
Стаття надійшла до редакції 09.12.2015 р.

УДК 635.652/654:631.558.3

О.В. Овчарук, кандидат сільськогосподарських наук

О.В. Овчарук, асистент

ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

В.В. Акуленко, науковий співробітник

ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН ”

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ КВАСОЛІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Низьке виробництво високобілкових продуктів харчування тваринного походження, їх висока собівартість дають поштовх для збільшення площ під зернобобовими культурами [5, 6]. Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. Для ефективного використання біологічного потенціалу квасолі звичайної і ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу важливе значення має впровадження у виробництво нових сортів та розроблення адаптивної технології їх вирощування. Тому необхідне всебічне вивчення агробіологічних особливостей квасолі та удосконалення технології вирощування, встановлення умов для отримання високих показників продуктивності сортів, збільшення виробництва зерна.

Стан вивчення проблеми. У світовому землеробстві відомо біля 20 видів квасолі (*Phaseolus L.*), в колишньому СРСР в посівах використовували 6 видів та 4 досліджували на дослідних станціях. Найпоширенішим видом є квасоля звичайна *Ph. vulgaris L.*, значно рідше зустрічаються квасоля багатоквіткова (вогнева) – *Ph. multiflorus Willd.* В Україні найбільші площі займають сорти квасолі звичайної, рідше багатоквіткової [8]. Ріст і розвиток рослин та формування їх продуктивності є важливими показниками, які характеризують продукційний процес сільськогосподарських культур, зокрема квасолі звичайної [2, 4, 5, 6]. Інтенсивність ростових процесів прямо пропорційно збільшує продуктивність бобових культур [2, 6]. У свою чергу інтенсифікація процесів росту і розвитку обумовлюється впливом екологічних, едафічних та біотичних факторів [1, 5, 7], проте домінуюча роль належить сортам і технології вирощування [1, 3, 8]. На відміну від технологічних заходів, роль сорту, як одного із найбільш доступних і ефективних засобів виробництва, постійно зростає і його вклад, за даними останніх років, у приріст врожайності оцінюється в 30-50 % [1, 3].

© Овчарук О.В., Овчарук О.В., 2016

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановити сортові особливості квасолі звичайної в умовах Лісостепу Західного.

Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2012-2014 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,4-3,8 %, гідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5-12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5 мг/100 г ґрунту, калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,3.

Кліматичні умови Західного Лісостепу характеризуються достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Значне підвищення температури і спостерігали упродовж березня-квітня та квітня-травня місяців. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20 °С, у серпні – 22-23 °С. Безморозний період триває в межах 230-265 днів, а період активної вегетації (температура вище 10 °С) коливається від 155 до 170 днів. Сума активних температур складає 2300-2750 °С, ГТК досягає 1,3-2,0, річна кількість опадів коливається в межах від 498 до 675 мм, на заході – до 790 мм, за середньої температури повітря 7,8 °С.

Висівали сорти квасолі звичайної, внесені до Реєстру сортів, дозволених для використання на території України. Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Загальна площа ділянки становила 45,0 м², облікова – 25,2 м².

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що біометричні показники рослин квасолі залежно від сорту мали певні відмінності (табл. 1).

Так, нами було встановлено, що висота рослин значно варіювала від сортових особливостей. Досліджувані сорти квасолі за висотою рослини розподілились наступним чином: низькі (< 51 см) – Галактика, Щедра, Отрада, Ювілейна 287, Станична, Надія; середні (51-70 см) – Мавка, Докучаєвська, Несподіванка, Первомайська, Буковинка, Подоляночка; високі (>70 см) – Харківська штамбава, Перлина, Веселка, Дніпрянка.

Щодо висоти прикріплення нижнього бобу та відстані від верхні ґрунту до кінчика нижнього бобу відомо, що ці показники характеризують придатність до механізованого збирання квасолі. Нашими дослідженнями встановлено, що висота прикріплення нижнього бобу найвищою була у сортів Галактика та Станична –

16,6 см, у сорту Отрада – 16,3 см, найнижчою у сорту Дніпрянка – 7,7 см. При цьому, висота від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу найвищою була у сорту Перлина – 7,3 см, завдяки довжині бобів 7-8 см, і становила 7,3 см. У сорту Станична, через довжину бобів 12-15 см, цей показник був на рівні 4,7 см. Найнижчою висота від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу була у сортів Панна – 0,8, Дніпрянка – 1,6 та Славія – 2,4 см відповідно.

Таблиця 1. Біометричні параметри рослин квасолі звичайної залежно від сорту, середнє за 2012-2014 рр.

Сорт	Висота, см			Кількість, шт.	
	рослини	прикріплення нижнього бобу	від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу	міжвузлів	гілок
Мавка	48,2	14,5	5,1	9,65	3,4
Перлина	44,6	15,4	7,3	10,3	3,7
Галактика	32,9	16,6	5,3	13,7	2,8
Харк. штабмова	80,0	12,7	3,6	14,9	3,3
Щедра	36,9	13,3	5,3	11,4	4,4
Веселка	69,1	16,3	4,6	9,2	3,0
Отрада	39,1	14,1	6,2	15,2	4,6
Докучасвська	53,8	14,4	5,5	16,0	3,2
Несподіванка	52,3	14,9	5,3	19,0	3,4
Ювілейна 287	34,1	12,8	4,0	8,5	3,7
Первомайська	44,1	11,9	3,5	15,9	3,8
Дніпрянка	65,4	7,7	1,6	17,0	3,6
Станична	36,3	16,6	4,7	8,0	3,1
Буковинка	45,8	12,7	4,5	15,3	3,1
Надія	44,5	13,3	5,0	15,1	3,4
Подольночка	49,9	13,1	5,1	14,6	3,2
Славія*	27,8	9,6	2,4	8,6	4,8
Панна*	31,4	10,9	0,8	6,3	2,6

Примітка: * дані за 2014 рік.

Проведені спостереження свідчать, що сорти різнилися за кількістю міжвузлів та гілок. Найбільша кількість міжвузлів була у сорту Несподіванка – 19,0 шт., найменшою – у сортів Панна – 6,3 та Станична – 8,0 шт. Кількість гілок найбільшою була у сорту Славія – 4,8 шт., найменшою – у сорту Панна – 2,6 та Галактика – 2,8 шт.

У процесі утворення органічної речовини відбувається її накопичення у всіх частинах рослин, проте максимальне накопичення сухої речовини не завжди свідчить про ефективність застосування того чи іншого заходу.

Сукупність елементів, що складають продуктивність рослин, називають структурою врожаю. Основними ознаками структури врожаю квасолі є: кількість бобів з однієї рослини, їх озерненість, кількість зерен з рослини, їх крупність (маса 1000 насінин) і маса зерен з рослини.

Так, найбільша кількість бобів на рослині встановлена у сорту Несподіванка – 27,1 шт., найменша – у сорту Станична – 7,9 шт. (табл. 2).

Таблиця 2. Продуктивність рослин квасолі звичайної залежно від сорту, середнє 2012-2014 рр.

Сорт	Кількість з рослини, шт.		Маса, г	
	бобів	зерен	зерен з рослини	1000 насінин
Мавка	21,8	114,8	24,4	213,8
Перлина	28,1	146,1	28,0	193,1
Галактика	9,2	34,2	14,4	416,2
Харк. штабмова	22,4	97,2	28,7	291,6
Щедра	22,3	95,4	14,1	147,6
Веселка	10,7	40,5	15,9	386,0
Отрада	28,1	82,8	20,8	251,8
Докучасвська	22,8	88,2	20,1	234,3
Несподіванка	27,1	136,7	22,4	164,4
Ювілейна 287	15,7	56,6	14,0	258,5
Первомайська	24,6	99,5	24,6	250,3
Дніпрянка	23,7	83,0	20,5	250,2
Станична	7,9	29,3	16,7	567,8
Буковинка	21,7	107,8	23,3	218,8
Надія	22,5	113,3	22,7	198,7
Подольночка	26,2	124,6	27,4	221,9
Славія*	19,3	58,2	15,4	266,0
Панна*	16,2	50,4	16,6	311,0

Примітка: * дані за 2014 рік.

Кількість зерен найбільшою була у сорту Перлина – 146 шт., найменшою у сорту Станична – 29,3 шт. Маса зерен з рослини частково залежала від попереднього показника, але більшою мірою залежала від сортових особливостей, і найбільшою була відмічена у сорту Харківська штабмова – 28,7г, найменша – у сорту Ювілейна 287 – 14,0 г. Також насіння квасолі різнилось за таким характер-

ним показником як маса 1000 насінин. У досліджуваних сортів цей показник встановлено за групами: мала (101-200 г) – Перлина, Щедра, Несподіванка; середня (201-400 г) – Галактика, Харківська штамбова, Мавка, Веселка, Отрада, Докучаєвська, Ювілейна 287, Первомайська, Дніпрянка, Буковинка, Надія, Подоляночка; велика (401-800 г) – Станична. Найвищою масою 1000 насінин встановлено у сорту Станична – 567,8 г, тоді як найдрібніше насіння було встановлено у сорту Перлина – 193,1 г.

Результати біохімічного аналізу квасолі виявили, що зразки зерна, залежно від сорту, містять сирого протеїну в межах 18,75 % у сорту Первомайська, до 23,38 % у сорту Славія (табл. 3).

Таблиця 3. Хімічний склад зерна квасолі звичайної залежно від сорту, середнє 2013-2014 рр., %

Сорт	Вміст в зерні квасолі, %					
	суха речовина	протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР
Мавка	88,1	20,31	1,71	4,2	3,94	58,0
Перлина	88,5	20,69	2,0	5,5	3,72	56,6
Галактика	88,6	22,44	1,86	3,7	3,62	57,0
Харківська	88,5	20,60	1,95	4,2	3,84	57,9
Щедра	88,4	20,32	1,82	4,4	3,51	58,4
Веселка	88,3	21,25	1,48	3,9	3,64	58,1
Отрада	88,9	19,76	1,77	4,4	3,42	59,6
Докучаєвська	87,7	19,85	1,82	4,2	3,34	58,5
Несподіванка	88,4	20,50	1,80	4,5	3,86	57,7
Ювілейна 287	88,3	20,66	1,73	4,4	3,76	57,7
Первомайська	88,4	18,75	2,01	4,0	3,81	59,9
Дніпрянка	88,2	19,44	1,68	4,1	3,89	59,1
Станична	88,3	21,04	1,60	3,8	3,63	58,2
Буковинка	88,2	21,56	1,86	4,1	3,88	56,9
Надія	88,0	21,97	1,79	4,3	3,83	56,2
Подоляночка	88,0	19,60	1,64	4,0	3,83	58,9
Славія*	87,1	23,38	0,9	4,1	3,29	55,5
Панна*	87,0	20,25	1,5	4,2	3,29	57,7

Примітка: * дані за 2014 рік

Вміст жиру в зерні квасолі незначний і встановлений в межах від 0,9 до 2,01 %. Найвищий вміст клітковини відмічено у сорту Перлина – 5,5 %, найнижчий у сорту Галактика – 3,7%. Вміст золи 3,29-3,94%, БЕР – 55,5-59,9 %.

Висновки

Таким чином нами встановлено, що за кількістю бобів з рослини найбільш продуктивними були сорти квасолі звичайної – Перлина, Мавка, Отрада, Несподіванка, Первомайська та Дніпрянка.

Найбільша маса зерен з рослини була у сортів Харківська штамбова, Перлина та Подоляночка. За масою 1000 насінин більшість сортів належать до середньої групи, сорт Станична до великої.

Результати біохімічного аналізу свідчать, що сорти Славія, Галактика, Перлина, Щедра, Буковинка, Надія містять підвищений вміст сирого протеїну.

1. Авадэний Л.П. *Результаты и перспективы селекции фасоли в Молдове* / [Л.П. Авадэний, В.И. Возиян, М.Г. Таран] // *Всероссийский научно-производственный журнал Зернобобовые и крупяные культуры*, № 4 (8). Орёл, 2013. – С. 34-37.

2. Голодна А.В. *Формування продуктивності квасолі звичайної залежно від елементів технології вирощування в північній частині Лісостепу* / А.В.Голодна, В.В.Акуленко, О.О.Столяр // *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. – Київ: 2013. – Вип. 1-2. – С. 120-124.

3. Голохоринська М.Г. *Створення нових сортів квасолі та їх впровадження у виробництво* / М.Г. Голохоринська, О.В. Овчарук, С.І. Величко, М.А. Вихристюк // *Міжвід. темат. наук. зб. інституту рослинництва ім. Юр'єва УААН*. – № 90. – Харків. – 2005. – С. 149-152.

4. Камінський В.Ф. *Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісостепу України: автореф. дис. На здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 / В.Ф. Камінський*. – Вінниця, 2006. – 48 с.

5. Овчарук О.В. *Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного / О.В. Овчарук* // *Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. – Вип. 17 (том I). – Київ: – 2013. – С. 236-239.

6. Полянская Л.Н. *Новые сорта фасоли* / Л.Н. Полянская, Н.И. Загинайло // *Селекция и семеноводство*. – №3, 1991. – С. 39-40.

7. Петриченко В.Ф. *Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур* / [В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник та ін.] // *Вісник аграрної науки*. – Київ: 2003. – С. 15-19.

8. Стаканов Ф.С. *Фасоль* / Ф.С. Стаканов – Кишинев: Штиинца. – 1986, С. 168.

1. Avadjenij, L.P., Vozijan, V.I., & Taran, M.G. (2013). *Rezultaty i perspektivy selekcii fasoli v Moldove. Vserossijskij nauchno-proizvodstvennyj zhurnal Zernobobovye i krupjanye kul'tury*. Orjol, 4 (8), 34-37.

2. Holodna, A.V., Akulenko, V.V., & Stolyar, O.O. (2013). *Formuvannya produktyvnosti kvasoli zvychajnoyi zalezno vid elementiv tekhnolohiji*

- vyroshchuvannya v pivnichniy chastyni Lisostepu. Zbirnyk naukovykh prats' NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN». Kyiv: 1-2, 120-124.
3. Holokhorynska, M.H., Ovcharuk, O.V., Velychko, S.Y. & Vykhrystyuk, M. A. (2005). Stvorenniya novykh sortiv kvasoli ta yikh vprovadzhennya u vyrobnytstvo. Mizhvidomchyuy tematychnyy naukovyy zbirnyk instytutu roslynnytstva imeni Yurieva UAN. Kharkiv: 90, 149-152.
4. Kaminskyi, V.F. (2006). Ahrobiolohichni osnovy intensyfikatsii vyroshchuvannya zernobobovykh kul'tur v Lisostepu Ukrayiny. Doctor's thesis. Vinnytsya.
5. Ovcharuk, O.V. (2013). Kharakterystyka sortiv kvasoli zvychaynoyi v umovakh Lisostepu zahidnoho. Zbirnyk naukovykh prats' NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN», Kyiv: 17 (tom I), 236-239.
6. Poljanskaja, L.N. & Zaginajlo, N.I. (1991). Novye sorta fasoli. Selekcija i semenovodstvo, 3, 39-40.

У статті розглянуто результати досліджень високопродуктивних сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.), їх продуктивність та якісні показники в умовах Західного Лісостепу.

Результати біометричного аналізу виявили, що рослини квасолі різнилися за показниками залежно від сорту. За висотою рослини сорти розподілились таким чином: низькі (< 51 см) – Галактика, Щедра, Отрада, Ювілейна 287, Станична, Надія; середні (51–70 см) – Мавка, Докучаєвська, Несподіванка, Первомайська, Буковинка, Подоляночка; високі (>70 см) – Харківська штамова, Перлина, Веселка, Дніпрянка. Висота прикріплення нижнього бобу найвищою була у сортів Галактика та Станична – 16,6 см, у сорту Отрада – 16,3 см, найнищою у сорту Дніпрянка – 7,7 см. Висота від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу найвищою була у сорту Перлина – 7,3 см.

Встановлено, що найбільша кількість міжвузлів була у сорту Несподіванка – 19,0 шт., найменша у сортів Панна – 6,3 та Станична – 8,0 шт. Кількість гілок найбільшою була у сорту Славія – 4,8 шт., найменшою у сорту Панна – 2,6 та Галактика – 2,8 шт. Найбільша кількість бобів на рослині встановлена у сорту Несподіванка – 27,1 шт., найменша у сорту Станична – 7,9 шт. Маса 1000 насінин найвищою була у сорту Станична – 567,8 г, тоді як найменша у сорту Перлина – 193,1 г.

Залежно від сорту зерно квасолі містить сирого протеїну в межах 18,75 % у сорту Первомайська до 23,38 % у сорту Славія. Вміст клітковини – 3,7-5,5, золи – 3,29-3,94%, БЕР – 55,5-59,9 %.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, біометричні показники, зерно, продуктивність, хімічний склад.

В статье рассмотрены результаты исследований высокопродуктивных сортов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.), их продуктивность и качественные показатели в условиях Западной Лесостепи.

Результаты биометрического анализа показывают, что растения фасоли отличались за показателями в зависимости от сорта. По высоте растения сорта распределились следующим образом: низкие (< 51 см) – Галактика,

Щедра, Отрада, Ювілейна 287, Станична, Надія; середні (51–70 см) – Мавка, Докучаєвська, Несподіванка, Первомайська, Буковинка, Подоляночка; високі (>70 см) – Харківська штамова, Перлина, Веселка, Дніпрянка. Висота прикріплення нижнього боба найвищою була у сортів Галактика та Станична – 16,6 см, у сорту Отрада – 16,3 см, найнищою у сорту Дніпрянка – 7,7 см. Висота від поверхності ґрунту до кінчика нижнього боба найвищою була у сорту Перлина – 7,3 см.

Установлено, що найбільше кількість міжвузлів було у сорту Несподіванка – 19,0 шт., найменше у сортів Панна – 6,3 та Станична – 8,0 шт. Кількість веток найбільшою було у сорту Славія – 4,8 шт., найменшою у сорту Панна – 2,6 та Галактика – 2,8 шт. Найбільше кількість бобів на рослині встановлено у сорту Несподіванка – 27,1 шт., найменша у сорту Станична – 7,9 шт. Маса 1000 насінин найвищою була у сорту Станична – 567,8 г, тоді як найменша у сорту Перлина – 193,1 г.

В залежності від сорту зерно квасолі містить сирого протеїну в межах 18,75 % у сорту Первомайська до 23,38 % у сорту Славія. Вміст клітковини – 3,7-5,5, золи – 3,29-3,94%, БЕР – 55,5-59,9 %.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сорт, биометрические показатели, зерно, продуктивность, химический состав.

The results of the research of high productive varieties of bean (*Phaseolus vulgaris* L.), their productivity and quality in Western Forest-Steppe are presented in the article. Biometric analysis results indicate that the bean plants differed by rates depending on the variety. Height plant varieties were distributed as follows: low (<51 cm) - Galaktyka, Shchedra, Otrada, Yuvilejna 287, Stanychna, Nadiya; medium (51-70 cm) - Mavka, Dokuchaevska, Nespodivanka, Pervomajska, Bukovynka, Podolyanochka; high (> 70 cm) - Kharkiv shtamova, Perlyna, Veselka, Dnipryanka. The height of the lower bean attachment was the highest in varieties Galaktyka and Stanychna - 16.6 cm in variety grade Otrada - 16.3 cm, the lowest in Dnipryanka variety - 7.7 cm. Height from ground surface to the tip of lower bean was the highest in Perlyna variety - 7.3 cm. It was found that the largest number of internodes was in a variety of Nespodivanka - 19.0 pcs., the smallest in varieties Panna 2.6 and Stanychna 8.0 units. The largest number of branches was in Slavia variety - 4.8 pcs., the lowest was - Panna - 2.6 and Galaktyka - 2.8 pc. The largest number of pods per plant installed in a variety of Nespodivanka - 27.1 pcs., the lowest in Stanychna variety - 7.9 pc. Weight of 1000 seeds was the highest in Stanychna variety - 567.8 g, while the lowest was in grade Perlyna - 193.1 g. Depending on the type of bean seed contains crude protein within variety of 18.75% in Pervomayskaya to 23.38% in Slavia variety. Cellulose content was 3.7-5.5, ash - 3.29-3.94%, MAR - 55.5-59.9%.

Key words: bean, variety, biometric parameters, productivity, chemical composition.

Рецензенти:

Голодна А.В. – канд. с.-г. наук

Бахмат М.І. – д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 04.12.2015 р.

УДК 631.14:631.51

А.В. Єзерковський, молодший науковий співробітник

І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН»

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРЕЧКИ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ГРУНТАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Погіршення в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, екологічної ситуації, посилення процесів деградації ґрунтів, проблеми з виробництвом безпечних для здоров'я людини продуктів харчування обумовлюють необхідність зміни сучасної стратегії ведення землеробства. Очевидно, що подальший напрям інтенсивної хімізації землеробства економічно недоцільний і екологічно небезпечний. Назріла гостра потреба в екологізації і біологізації землеробства [1].

Сучасна екологічна ситуація в світі оцінюється багатьма відомими спеціалістами [2-4] як дуже напружена. Глобальне забруднення навколишнього середовища стало реальністю. Здоров'я населення в багатьох країнах світу знаходиться під загрозою. З найбільшою гостротою екологічні проблеми стоять в пострадянських країнах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто відмітити, що шляхи для вирішення цієї проблеми, які пропонують вітчизняні вчені, досить різноманітні. Так, Е.Г. Дегодюк і співавтори [5], впевнені, що альтернативи інтенсифікації землеробства і бути не може. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, на думку цих авторів, не можуть наносити негативний вплив для природи і якості продукції при виконанні екологічних нормативів. В той же час вони признають, що за інтенсивних технологій необхідно зменшити енергетичні затрати на одиницю продукції. А.А. Созінов і Д. Шпаар [6] вважають, що вирішення проблеми виробництва безпечних для здоров'я людини продуктів харчування знаходиться в екологічно збалансованому землеробстві, невід'ємною частиною якого має бути інтегрована система захисту рослин з використанням пестицидів. В.П. Патика і співавтори [7], зізнаючись, що проблема отримання високоякісної рослинної продукції являється зараз однією з самих гострих, бачать шлях її вирішення в використанні помірних науково-обґрунтованих доз і співвідношень мінеральних

© Єзерковський А.В., Слюсар І.Т., 2016

удобрень. Ю.В. Манівчук [8] стверджує, що виробництво екологічно чистих продуктів харчування може бути досягнуте не за рахунок ідеальних інтенсивних технологій, а в результаті переорієнтації землеробства на альтернативне, не передбачене використання промислових мінеральних добрив і отрутохімікатів. В.Г. Мінаєв з співавторами [9] вважають, що саме формування оптимальних умов живлення рослин за рахунок мінеральних добрив та інших агрохімічних засобів є основою для отримання високоякісної рослинної продукції.

Метою наших досліджень є дослідження ефективності використання підорного мінерального шару ґрунту, органічних та мікродобрив для отримання економічно виправданої продуктивності гречки за ведення органічного виробництва.

Матеріали та методика проведення досліджень.

Дослідження проводилися у 2013-2015 рр. у стаціонарному досліді, закладеному на осушуваних карбонатних торфо-глейових ґрунтах осушуваної заплави р. Супій в Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Яготинського району Київської області). Задля підвищення родючості неглибокого торфовища проводили його мінеральне збагачення, шляхом пріорювання до торфу підстилаючої породи на 8-10 см та 16-18 см, плантажною оранкою відповідно на 55 см та 65 см.

Торфовий ґрунт дослідної ділянки (потужністю 0-50 см) добре мінералізований, зольність – 60-65 %, вміст – CaCO_3 – 20 %, валового азоту – 1,5-1,7 %, фосфору – 1,0 %, калію – 0,15 %, ґрунтовий розчин орного шару має рН водної витяжки – 7,4. За ботанічним складом торф осоково-гіпново-очеретяного походження. Підстилаючою мінеральною породою є оглеєні легкі суглинки.

Дослідженнями вивчали чотири способи обробітку: плантажна оранка на 65 см (пріорювання 16-18 см), плантажна оранка на 55 см (пріорювання 8-10 см), поверхневий обробіток (10-12 см), оранка на 25-27 см ґрунту у триразовому повторенні. Кожну ділянку з обробітку ґрунту ділили на п'ять ділянок за різного удобрення: без добрив, внесення органічного добрива гумісол, гуміфілд, гумат калію + мікроелементи і $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{120}$. Мінеральні добрива вносили одноразово навесні, органічні добрива по два рази у вигляді позакореневого підживлення.

Гумісол – це рідке органічне добриво, отримане з біогумусу шляхом його перероблення каліфорнійським черв'яком (вермікомпостуванням) за технологією, що захищена Патентом України. Містить гумінові речовини, що утворюють хелатні сполуки з рядом еле-

ментів, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, макро- та мікроелементи, агрономічно корисну мікрофлору. Гуміфілд – гумінові кислоти з осаджених шарів м'якого бурого вугілля «Леонардит». В ньому гумінові кислоти знаходяться у високій концентрації. Леонардит є органічною речовиною, яка не досягла стану вугілля (болото>торф>вугілля) і відрізняється від м'якого бурого вугілля високим ступенем окислення, високим вмістом гумінових кислот та вищих карбоксильних груп. Гумат Калія з мікроелементами є екстрактом сапропелю (природні органо-мінеральні колоїдальні утворення), збагаченого мікро- і макроелементами. Хімічний склад: гумінові кислоти – 76 г/л; фульвові кислоти – 6,9 г/л; азот – 100г/л; фосфор – 50г/л; калій – 120 г/л; кремній – 24 г/л; сірка – 14 г/л; магній – 0,9 г/л; марганець – 0,9 г/л, мідь – 0,6 г/л, кобальт – 0,3 г/л, молібден – 0,4 г/л; бор – 0,8 г/л; рН 6,5-9,5. Закладення дослідів, їх ведення, облік урожаю проводили за методикою Доспехова Б.А.

Результати досліджень. У 2013 р. середня місячна температура повітря за вегетацію складала – 17,3 °С з перевищенням норми на 1,8 °С, атмосферні опади були вищими від норми на 54,7 мм. У 2014 р. була рання весна, яка сприяла інтенсивнішому зниженню рівня ґрунтових вод, що створювало сприятливі умови для посіву гречки, але зливові дощі на початку травня призвели до затримання строків посіву, загалом за вегетаційний період температура повітря перевищувала середньобогаторічні на 1,8 °С, а опадів випало на 23 мм менше норми. У 2015 р. середньмісячна температура за період вегетації становила 19,5 °С, що на 1,9 °С вище середньобогаторічних, а опадів випало на 57,4 мм менше норми.

Регулювання водного режиму здійснювалося Супійською осушувало-зволожувальною системою. Середнє залягання ґрунтових вод з квітня до жовтня було в межах 66-169 см від поверхні ґрунту. При цьому вологість кореневмісного шару ґрунту коливалася в межах 40-60 % від повної вологості.

У результаті досліджень встановлено (табл. 1), що за внесення органічного добрива Гумат калію на ділянках з плантажною оранкою на 55 см та звичайною оранкою на 25-27 см, було отримано найвищу урожайність гречки що склала – 3,13-2,86 т/га. Варіант із внесенням органічного добрива Гумат калію найкраще зарекомендував себе на всіх ділянках, не залежно від способу обробітку ґрунту. Найменший вплив на врожайність мав варіант із внесенням органічного добрива Гуміфілд 1,65-3,03 т/га. Так за оранки на 25-27 см, та

за внесення цього добрива урожайність збільшувалась на 0,54 т/га порівняно з неудобренними ділянками в той час за внесення Гумату калію на – 1,17 т/га.

Таблиця 1. Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на врожайність гречки, заплата р. Супій, 2013-2015 рр., т/га

Основний обробіток	Удобрення	Роки			Середнє
		2013 р	2014 р	2015 р	
Дискування на 8-10 см	без добрив	1,41	0,92	1,69	1,34
	гумісол	2,05	1,16	1,78	1,66
	гуміфілд	1,90	1,22	1,84	1,65
	гумат калію	2,42	1,44	1,82	1,89
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	2,74	1,84	2,01	2,19
Оранка на 25-27 см	без добрив	1,81	1,04	2,09	1,64
	гумісол	2,82	2,51	2,24	2,52
	гуміфілд	1,94	2,40	2,20	2,18
	гумат калію	3,56	2,73	2,16	2,81
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	2,89	2,95	2,48	2,77
Плантажна оранка 55 см	без добрив	1,98	2,08	2,26	2,10
	гумісол	2,97	3,08	2,24	2,76
	гуміфілд	3,52	3,26	2,31	3,03
	гумат калію	3,56	3,37	2,46	3,13
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	3,22	3,64	2,68	3,18
Плантажна оранка на 65 см	без добрив	2,01	2,02	1,74	1,92
	гумісол	3,06	2,77	1,78	2,53
	гуміфілд	2,78	2,85	1,81	2,48
	гумат калію	3,37	3,14	2,08	2,86
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	2,93	3,30	2,50	2,91
НІР ₀₅		0,27	0,24	0,30	

Серед усіх видів досліджуваних обробітків ґрунту найкращі показники урожайності гречки були отримані за звичайної та плантажної оранки, з пріоритетом до торфу підстилаючої породи на 8-10 см, де врожайність формувалася на рівні – 1,64-3,18 т/га.

Дослідження з виробництва органічної продукції на органогенних ґрунтах потребують отримання високої якості кінцевої продукції, важливо знати характеристику основних показників хімічних складових зерна жита озимого і гречки [5]. Вміст сирого протеїну за вирощування гречки коливався в межах – 13,97-15,07 % на суху речовину (табл. 2). Сирого білка у зерні гречки містилося – 13,0-13,90 % на суху речовину, спостерігалась тенденція до підвищення цього показника за плантажної оранки порівняно з дискуванням на 10–12 см. Сирого жиру містилося 2,32-2,68 %

на суху речовину. Щодо мінеральної частини то слід відмітити K_2O в зерні гречки накопичувалось – 0,58-0,68 % на суху речовину, слід відмітити що дещо вищі показники були за плантажної оранки – 0,64-0,68 % на суху речовину і знижувались за оранки на 25-27 см та дискування на 10-12 см – 0,58-0,66 % на суху речовину. Вміст P_2O_5 був на рівні – 0,79-0,99 % на суху речовину.

Таблиця 2. Вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на якість зерна гречки, середнє за 2013-2015 рр., % на абсолютну суху речовину

Основний Обробіток ґрунту	Удобрєння	Сирий протеїн	Сирий білок	Сирий жир	P_2O_5	K_2O
Дискування на 8-10 см	без добрив	13,97	13,00	2,32	0,79	0,58
	гумісол	14,62	13,59	2,41	0,89	0,62
	гуміфілд	14,51	13,29	2,57	0,80	0,63
	гумат калію	14,75	13,68	2,47	0,84	0,65
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	14,69	13,50	2,36	0,87	0,63
Оранка на 25-27 см	без добрив	14,85	13,81	2,61	0,99	0,66
	гумісол	14,20	13,30	2,45	0,85	0,65
	гуміфілд	14,81	13,75	2,68	0,84	0,66
	гумат калію	14,33	13,07	2,41	0,82	0,66
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	14,83	13,77	2,45	0,86	0,65
Плантажна оранка на 55 см	без добрив	14,49	13,55	2,48	0,84	0,64
	гумісол	14,64	13,50	2,51	0,86	0,68
	гуміфілд	14,92	13,74	2,6	0,87	0,65
	гумат калію	14,56	13,6	2,52	0,85	0,67
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	15,07	13,89	2,44	0,86	0,68
Плантажна оранка на 65 см	без добрив	14,52	13,48	2,6	0,87	0,68
	гумісол	14,89	13,83	2,50	0,90	0,65
	гуміфілд	14,79	13,72	2,47	0,83	0,66
	гумат калію	14,89	13,90	2,55	0,89	0,66
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	14,68	13,59	2,54	0,83	0,65

Висновки

Аналіз вмісту поживних речовин у зерні гречки, залежно від обробітку ґрунту та удобрення свідчить, що показники якості зерна мало залежали від внесення добрив. В той же час, проведення плантажної оранки обумовлювало підвищення вмісту в зерні калію (0,64-0,68 % на суху речовину), а за вмістом фосфору спостерігали зворотну залежність. Щодо показників якості зерна, то чіткої залежності від обробітку ґрунту та внесення добрив не спостерігалось. Внесення органічних добрив допустимих за вимогами, щодо ведення органічного землеробства та застосування відповідних агротехнічних заходів, забезпечує отримання високих врожаїв екологічно чистого зерна гречки (1,66-3,13 т/га).

1. Дегодюк Е.Г. Еколого-техногенна безпека України / Е.Г. Дегодюк, С.Е. Дегодюк. „Екмо” – Київ: 2006. – 306 с.
2. Кисіль В.І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В.І. Кисіль. ННЦ „Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського”. – Харків: 2005. – 167 с.
3. Гроздинский М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М.Д. Гроздинский. – Київ: Лікей, 1995. – 233 с.
4. Кисіль В.І. Вплив забруднення на стан земельних ресурсів // Земельні ресурси України. – Київ: Аграрна наука, 1998. – С. 66-88.
5. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та інші. / За ред. Е.Г. Дегодюка. – Київ: Урожай, 1992. – 320 с.
6. Созінов О.О. Альтернативне землеробство: зарубіжний досвід і перспективи в Україні / О.О. Созінов, Д. Шпаар // Вісник аграрної науки. – 1993. – №8 – С.3-17.
7. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / Патица В.П., Тихонович І.А., Філіп’єв І.Д. та інші. – Київ: Урожай, 1993, – 175 с.
8. Манівчук Ю.В. Екологічні системи аграрного виробництва в Карпатах / Ю.В. Манівчук. – Ужгород: Закарпаття, 1996. – 271 с.
9. Мунєєв В.Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения / В.Г. Мунєєв, В. Дебрецени, Т. Мазур. – М.: Колос, 1993. – 415 с.

1. Dehodiuk, E.H. & Dehodiuk, S.E (2006). Ekoloho-tekhnohenna bezpeka Ukrayiny. Kyiv. Ekmo.
2. Kysil, V.I. (2005). Ahrokhimichni aspekty ekolohizatsiyi zemlerobstva Kharkiv. NSC «Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry named O.N. Sokolovskoho».
3. Hrozdynskiy M.D. (1995). Stiykist' heosystem do antropohennykh navantazhen. Kyiv. Likey.
4. Kysil, V.I. (1998). Vplyv zabrudnennya na stan zemel'nykh resursiv. Zemelnі resursy Ukrayiny. Kyiv. Ahrarna nauka.
5. Dehodyuk, E.H. (1992). Vyroshchuvannya ekolohichno chystoyi produktsiyi roslynnytstva. Kyiv. Urozhay.
6. Sozinov, O.O. (1993). Alternatyvne zemlerobstvo: zarubizhnyy dosvid i perspektivy v Ukrayini. Visnyk ahrarnoyi nauky, 8, 3-17.
7. Palyuka, V.P. (1993). Mikroorhanizmy i al'ternatyvne zemlerobstvo. Kyiv. Urozhay.
8. Manivchuk, Yu.V. (1996). Ekolohichni systemy ahrarnoho vyrobnytstva v Karpatakh. Uzhhorod: Zakarpattya.
9. Muneev, V.H. (1993). Byolohicheskoe zemledelye y tyneral'nye udobrenyya. Moskva. Kolos.

Погіршення в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, екологічної ситуації, посилення процесів деградації ґрунтів, проблеми з виробництвом безпечних для здоров'я людини продуктів харчування обумовлюють не-

обхідність зміни сучасної стратегії ведення землеробства. Очевидно, що подальший напрям інтенсивної хімізації землеробства економічно недоцільний і екологічно небезпечний. Назріла гостра потреба в екологізації і біологізації землеробства.

Метою наших досліджень є дослідження ефективності використання підорного мінерального шару ґрунту, органічних та мікродобрив для отримання економічно виправданої продуктивності гречки за ведення органічного виробництва.

Дослідження проводилися у 2013-2015 рр. у стаціонарному досліді, закладеному на осушуваних карбонатних торфо-глейових ґрунтах осушеної заплави р. Супій в Панфільській дослідній станції ННЦ "Інститут землеробства НААН" (Яготинського району Київської області).

Дослідженнями вивчали чотири способи обробітку: плантажна оранка на 65 см (приорювання 16-18 см), плантажна оранка на 55 см (приорювання 8-10 см), поверхневий обробіток (10-12 см), оранка на 25-27 см ґрунту у триразовому повторенні. Кожну ділянку з обробітку ґрунту ділили на п'ять ділянок за різного удобрення: без добрив, внесення органічного добрива гумісол, внесення гуміфілд, гумат калію і $N_{45}P_{45}K_{120}$. Мінеральні добрива вносились одноразово навесні, гумісол та гуміфілд по два рази у вигляді позакореневого підживлення.

Аналіз вмісту поживних речовин у зерні гречки залежно від обробітку та удобрення свідчить, що показники якості зерна мало залежали від внесення добрив. В той же час, проведення плантажної оранки істотно впливало на підвищення вмісту в зерні калію (0,64-0,68 % на суху речовину), а за вмістом фосфору спостерігали зворотну залежність. Щодо показників якості зерна, то чіткої залежності від обробітку ґрунту та внесення добрив не спостерігалося. Внесення органічних добрив, допустимих за вимогами, щодо ведення органічного землеробства, та застосування відповідних агротехнічних заходів, забезпечує отримання високих врожайів екологічно чистого зерна гречки (1,66-3,13 т/га).

Ключові слова: гречка, обробіток ґрунту, удобрення, торф, урожайність, органічне виробництво.

Ухудшення во многих странах мира, в том числе и в Украине, экологической ситуации, усиления процессов деградации почв, проблемы с производством безопасных для здоровья человека продуктов питания обуславливают необходимость изменения современной стратегии ведения земледелия. Очевидно, что дальнейшее направление интенсивной химизации земледелия экономически не целесообразно и экологически опасно. Назрела острая необходимость в экологизации и биологизации земледелия.

Целью наших исследований является исследование эффективности использования подпахотного минерального слоя почвы, органических и микроудобрений для получения экономически оправданной продуктивности гречки за ведения органического производства. Исследования проводились в 2013-2015 гг. В стационарном опыте, заложенном на осушаемых карбонатных торфоглеевых почвах осушаемой поймы. Супий в Панфильской опытной станции

ННЦ "Інститут земледілля НААН" (Яготинського району Київської області). Исследованиями изучали четыре способа обработки: плантажная вспашка на 65 см, плантажная вспашка на 55 см, поверхностное возделывание (10-12 см), вспашка на 25-27 см почвы в трехкратном повторении. Каждый участок по обработке почвы делили на пять участков и вносили разные удобрения: без удобрений, внесение органического удобрения Гумисол, внесение Гумифилд, гумат калия и $N_{45}P_{45}K_{120}$. Минеральные удобрения вносились однократно весной, Гумисол и Гумифилд по два раза в виде внекорневой подкормки.

Анализ содержания питательных веществ в зерне гречки в зависимости от обработки и удобрения свидетельствует, что показатели качества зерна мало зависели от внесения удобрений. В то же время, проведение плантажной вспашки существенно влияло на повышение содержания в зерне калия (0,64-0,68% на сухое вещество), а по содержанию фосфора наблюдали обратную зависимость. По показателям качества зерна, то четкой зависимости от обработки почвы и внесения удобрений не наблюдалось. Внесение органических удобрений, допустимых по требованиям, по ведению органического земледелия, и применения соответствующих агротехнических мероприятий, обеспечивает получение высоких урожаев экологически чистого зерна гречихи (1,66-3,13 т/га).

Ключевые слова: гречиха, обработка почвы, удобрения, торф, урожайность, органическое производство.

Environmental degradation, increasing soil degradation processes, problems with the production of safe food health necessitated changes to current strategy of agriculture in Ukraine. Obviously, the future direction of chemicals intensive farming economically is feasible and environmentally dangerous. There is an urgent need for greening of agriculture and biologization.

The goal of our research is research efficiency of subsoil mineral soil, organic micronutrients and economically viable for buckwheat performance by keeping organic production.

Studies conducted in the 2013-2015. In stationary experiment, was made on drained peat-gley calcareous soils drained floodplain river Supiy in Panfylskiy Experimental Station NSC "Institute of Agriculture NAAS" (Yahotyn Kyiv region).

The research examined four ways of cultivation: plantage plowing 65 cm (plowing 16-18 cm) plantage plowing to 55 cm (8-10 cm plowing), surface tillage (10-12 cm), plowing at 25-27 cm soil in triple repeating. Every area of cultivation was divided into five different sections for fertilization, without fertilizers, organic fertilizers humisol, humifild, Gumat potassium $N_{45}P_{45}K_{120}$. Fertilizers been made once in the spring. humisol, humifild twice as a foliar feeding.

The analysis of the nutrient content of buckwheat depending on cultivation and fertilization, shows that the quality of grain was dependent on fertilizer. At the same time, plantage plowing significantly influenced the increase in grain content of potassium (0,64-0,68 % of dry matter), and the phosphorus content was observed inverse relationship.

Regarding the performance of the grain, clear depending on tillage and fertilization was no observed. Using of organic fertilizers acceptable on organic farming

and the use of appropriate farming practices, provides high yields of clean buckwheat (1,66-3,13 t/ha).

Key words: buckwheat, tillage, fertilizer, peat, yield, organic production.

Рецензенти:

Слюсар С.М. – к. с.-г. н.

Покотило І.А. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 04.07.2016 р.

УДК 663.85:631. 445.4:631.811.98

В. В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук, професор

І. С. Москва

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОДУКТИВНІСТЬ РИЖІЮ ЯРОГО НА ЧОРНОЗЕМІ ПІВДЕННОМУ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Важливого значення набуває визначення потреби рослин у поживних речовинах за їх відносної недостатності, надмірності або незбалансованості в ґрунті. Правильне встановлення норм і співвідношень добрив, термінів і способів їх внесення під конкретну сільськогосподарську культуру залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Не варто розраховувати на бажані кінцеві результати при вирощуванні рижю за відсутності в господарстві необхідної кількості сучасного комплексу техніки: машин для раціонального внесення мінеральних добрив, сівалок точного висіву, машин для протруювання, наземних і авіаційних обприскувачів для своєчасного застосування пестицидів, різних комбінованих добрив, регуляторів росту тощо [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В даний час особливо актуальним стає пошук нових видів олійних рослин, які могли б успішно вирощуватися в будь-яких кліматичних умовах, сприяли підвищенню біорізноманіття в рослинництві і стабільності виробництва рослинних олій для різних цілей використання. Рижій ярий (*Camelina sativa* Crantz) відомий також як “золото задоволення” та хибний льон є культурою високих потенційних можливостей. Рижій ярий невимогливий до тепла. Рижій є рослиною довгого дня. На півночі його вегетаційний період коротший, ніж на півдні. Рижій – культура скоростигла. У більшості районів вирощування він дозріває за 80-85 діб. Однак, за різко відмінних погодних умов вегетаційний період у межах одного сорту може змінюватися від 66 до 100 діб. Короткий вегетаційний період є однією з основних позитивних біологічних особливостей рижю, що дає можливість у посушливі роки формувати врожай за рахунок вологи, накопиченої за осінньо-зимовий період, а також висівати рижій як покривну культуру багаторічних трав, тому що після його збирання трави встигають добре відрости і зміцніти. Рижій часто підсівають на зріджених ози-

© Гамаюнова В. В., Москва І. С., 2016

мих посівах, які випріли чи вимерзли. Завдяки цій властивості рижій визріває в різних кліматичних зонах. Відрізняється невибагливістю до умов вирощування, скоростиглістю, стійкістю до ураження хворобами та шкідниками, майже не потребує використання пестицидів при вирощуванні, не засмічує поля і є непоганим попередником. [3, 4].

Основний продукт рижію ярого – олія. В його насінні міститься близько 46% олії та 32% сирого протеїну. Рижієва олія має унікальний склад жирних кислот: олеїнової $C_{18:1n9}$ (15-20%), лінолевої $C_{18:2n6}$ (15-20%), ліноленової $C_{18:3n3}$ (30-40%), ейкозенової $C_{20:1n9}$ (15-20%), а також з низьким вмістом ерукової кислоти $C_{22:1n9}$ (близько 3%), і високим вмістом токоферолів 700 мг/кг [5-8].

Рижій перспективний для переробки на дизельне паливо завдяки відносно високому вмісту жирних кислот, що характеризуються високою теплою згоряння. Є відомості про використання біодизеля з рижієвої олії в авіації [9].

Рижієву олію використовують у харчовій (дієтичне харчування), лакофарбовій (для приготування оліфи), миловарній (для виготовлення зеленого мила) промисловості, в медицині та парфумерії (компонент в масажних кремах, лікувальній косметичці) [10].

Таким чином, є об'єктивні підстави стверджувати, що рижій посівний, як давня, але забута олійна культура, в найближчу перспективу займе важливе місце у виробництві олії для біодизеля та високобілкових кормів у вигляді шроту і макухи, гарантією якого є надзвичайна пластичність до агроєкологічних умов вирощування та висока рентабельність виробництва.

Мета статті – виявити вплив регуляторів росту шляхом оброблення насіння і рослин на формування врожайності насіння рижію ярого сорту Степовий 1.

Методика досліджень. Дослідження з рижієм ярим проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2014-2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важко-суглинковим залишково-солонцюватим. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрнімом) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту – 62 мг/кг ґрунту, нітратів (за Грандваль-Ляжем) – 20-25 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Мачігнімом) – 36-40 мг/кг ґрунту; обмінного калію (на полуміневному фотометрі) – 320-340 мг/кг ґрунту, рН – 6,8-7,2.

Дослідження та визначення виконували згідно загальноприйнятих методик та ДСТУ. Об'єктом досліджень був рижій ярий сорту

Степовий 1. Агротехніка вирощування культури була прийнятою зональної технології для зони Степу, окрім факторів, що взяті на вивчення.

Дослід двофакторний: Фактор А – передпосівна обробка насіння. 1) Оброблювання насіння водою – контроль; 2) Оброблювання насіння Мочевин-К6; 3) Оброблювання насіння Ескорт-Біо. Фактор В – листкове підживлення. 1) Оброблювання водою – контроль; 2) Мочевин-К2; 3) Кристалон жовтий; 4) Д2; 5) Ескорт-Біо.

Підживлення посіву рослин зазначеними препаратами проводили в фазі повних сходів, цвітіння, наливу насіння, а також в усі зазначені фази. Обробляли біопрепаратами Мочевин-К2, Д2 та кристалон жовтим з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га. Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно схеми досліду з розрахунку: Мочевин-К6 – 1 л/тонну насіння за 10% концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 500 мл на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину.

Схему досліду наведено в таблиці 1. Повторність досліду триразова, площа ділянки 45 м², облікової – 30 м². Попередником рижію була пшениця озима. Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але були типовими для зони південного Степу України.

Результати досліджень. У результаті проведених дворічних досліджень було встановлено позитивний вплив регуляторів росту на рівень урожайності рижію ярого сорту Степовий 1. Встановлено, що застосування регуляторів росту сприяло підвищенню врожайності насіння рижію в усі роки досліджень. Нами визначено, що за передпосівного оброблювання насіння сучасними біопрепаратами, кількість рослин рижію, що зійшли на одиниці площі, була більшою порівняно з контролем, що в свою чергу позначилося на рівні врожайності цієї культури. У середньому за два роки підвищення врожайності насіння від зазначених факторів коливалося в межах від 0,45 до 7,85 ц/га (табл. 1).

Як свідчать наведені дані, під впливом обробки насіння біопрепаратами продуктивність насіння рижію зростала. Так, якщо за оброблювання насіння водою у середньому за роки досліджень урожайність сформована на рівні 3,83 ц/га, то за оброблювання насіння перед сівбою препаратом Мочевин-К6 вона зросла до 5,92 ц/га (на 2,09 ц/га), а Ескортом-Біо – до 6,34 ц/га (на 2,51 ц/га).

Дещо більшою мірою продуктивність рижію ярого зростала за проведення підживлень рослин і особливо біопрепаратами Д2 та

Таблиця 1. Урожайність ріжю ярого сорту Степовий 1 залежно від агротехнічних прийомів вирощування у роки досліджень, ц/га

Листкове підживлення (фактор В)	Регулятор росту	Роки досліджень		Середнє	
		2014	2015		
1	2	3	4	5	
Контроль (оброблення насіння водою) фактор А					
Оброблювання водою		3,77	3,89	3,83	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		3,98	4,58	4,28	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	4,14	4,67	4,41
		Кристалон жовтий	4,72	4,94	4,83
		Д2	6,24	6,61	6,42
		Ескорт-Біо	6,03	6,58	6,30
	цвітіння	Мочевин К-2	7,13	7,37	7,25
		Кристалон жовтий	4,77	5,34	5,05
		Д2	7,07	7,20	7,13
		Ескорт-Біо	6,35	7,91	7,13
	налив насіння	Мочевин К-2	7,43	7,60	7,51
		Кристалон жовтий	5,99	6,38	6,18
		Д2	10,21	10,46	10,34
		Ескорт-Біо	10,03	12,38	11,20
	всі фази	Мочевин К-2	11,81	11,87	11,84
		Кристалон жовтий	7,12	7,90	7,51
		Д2	10,95	11,09	11,02
		Ескорт Біо	10,16	12,54	11,35
	Оброблювання насіння Мочевин – К-6				
	Оброблювання водою		5,81	6,02	5,92
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		6,29	6,62	6,45	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	9,14	9,44	9,29
		Кристалон жовтий	6,95	7,19	7,07
		Д2	6,90	7,17	7,03
		Ескорт-Біо	7,81	8,88	8,34
	цвітіння	Мочевин К-2	9,38	9,54	9,46
		Кристалон жовтий	7,97	8,49	8,23
		Д2	7,61	8,23	7,92
		Ескорт-Біо	9,21	9,81	9,51
	налив насіння	К-2	12,12	12,34	12,23
		Кристалон жовтий	9,32	9,58	9,45
		Д2	8,68	9,05	8,87
		Ескорт-Біо	11,62	12,38	12,00
	всі фази	Мочевин К-2	12,66	13,21	12,93
		Кристалон жовтий	9,61	10,03	9,82
		Д2	9,58	10,46	10,02
		Ескорт-Біо	13,95	14,58	14,26

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	
Оброблювання насіння Ескорт-Біо					
Оброблювання водою		6,17	6,52	6,34	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		6,79	7,17	6,98	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	7,23	7,98	7,60
		Кристалон жовтий	6,98	7,33	7,15
		Д2	6,92	7,41	7,16
		Ескорт-Біо	10,96	11,49	11,22
	цвітіння	Мочевин К-2	8,32	9,84	9,08
		Кристалон жовтий	7,57	9,43	8,50
		Д2	7,81	8,37	8,09
		Ескорт-Біо	11,32	12,14	11,73
	налив насіння	Мочевин К-2	8,60	9,46	9,03
		Кристалон жовтий	7,97	8,42	8,19
		Д2	7,95	8,76	8,35
		Ескорт-Біо	12,32	13,15	12,73
	всі фази	Мочевин К-2	9,79	10,22	10,01
		Кристалон жовтий	8,76	9,63	9,19
		Д2	12,07	13,94	13,00
		Ескорт-Біо	14,83	15,67	15,25
	NIP ₀₅ (фактор А)		0,20	0,15	
	NIP ₀₅ ?(фактор В)		0,49	0,38	
NIP ₀₅ (фактор АВ)		0,85	0,66		

Ескорт-Біо. Як оброблення насіння перед сівбою, так і застосування позакореневих підживлень посіву рослин ріжю, сприяли подальшому підвищенню врожайності насіння ріжю ярого сорту Степовий 1. Встановлено, що врожайність насіння ріжю під впливом позакореневих підживлень рослин зростає незалежно від оброблювання насіння перед сівбою бактеріальними препаратами.

Максимальною вона сформована за проведення трьох позакореневих підживлень, а саме: після повних сходів, у фази цвітіння та наливу насіння, Ескортом-Біо по фоні оброблення насіння перед сівбою препаратом Мочевин-К6. У цьому варіанті досліду в середньому за два роки вона склала 14,26 ц/га, тоді як у контролі зібрали 3,83 ц/га насіння, а за внесення лише NPK - 4,28 ц/га.

Слід зазначити, що із двох років досліджень дещо вищою врожайністю насіння сформована у 2015 р., у якому більш сприятливо склались погодні умови впродовж вегетації ріжю ярого, порівняно з попереднім 2014 р. Проте основні залежності та закономірності

впливу ріст регулюючих препаратів, що взяті нами на дослідження, на рівень урожайності насіння рижію ярого досить чітко простежували в обидва роки досліджень.

Висновки

Дослідженнями встановлено, що врожайність насіння рижію ярого сорту Степовий 1 за вирощування в умовах південного Степу України з використанням удосконалених технологічних прийомів, а саме: передпосівне оброблювання насіння та проведення листових підживлень посівів рослин біопрепаратами в основні періоди вегетації – повні сходи, цвітіння та фазу наливу насіння на рівні 7,1-15,2 ц/га. Проведення досліджень у подальшому з культурою рижію є доцільним, оскільки площі під ним доцільно збільшувати. У виробництво систематично впроваджують нові сорти рижію, з'являються також нові біопрепарати та рістрегулюючі речовини, які необхідно досліджувати.

1. Бобренко И. А. Оптимизация минерального питания кормовых, овощных культур и картофеля на черноземах Западной Сибири: дис. д-ра с.-х. наук: 06.01.04. / Бобренко Игорь Александрович. - Омск, 2004. - 446 с.
2. Кореньков Д. А. Удобрения, их свойства и способы использования. - М.: Колос, 1982. - 415 с.
3. Комарова И. Б. Минливість біометричних показників рижію ярого / І. Б. Комарова, В. О. Лях // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. - Запоріжжя, 2009. - Вип. 14. - С. 120-129.
4. Семенова Е. Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность / Е. Ф. Семенова, В. И. Буянкин, А. С. Тарасов - Волгоград, 2007. - 82 с.
5. Zubr, J. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *Ind. Crops Prod.* 1997, 6: 113-119.
6. Zubr J.; Matthaus B. Effects of growth conditions on fatty acids and tocopherols in *Camelina sativa* oil. *Ind. Crops Prod.* 2002, 15: 155-162.
7. Budin J. T.; Breene W. M.; Putman D. H. Some compositional properties of *camelina (Camelina sativa L. Crantz) seeds and oils*. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 1995, 72: 309-315.
8. Abramovic H.; Butinar B.; Nikolic V. Changes occurring in phenolic content, tocopherol composition and oxidative stability of *Camelina sativa* oil during storage. *Food Chem.* 2007, 104, 903-909.
9. Прахова Т. Я. Рыжик масличный: биология, продуктивность, технология / Т. Я. Прахова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - Барнаул, 2013. - № 9 (107). - С. 17-19
10. Воскресенская Г. С. Рыжик / Г. С. Воскресенская - М.: Сельхозгиз, 1952. - 47 с.

1. Bobrenko, I. A. (2004). *Optimizacija mineral'nogo pitaniya kormovyh, ovoshnyh kul'tur i kartofelja na chernozemah Zapadnoj Sibiri: Doctor's thesis.* Omsk.
2. Korenkov, D. A. (1982). *Udobrenija, ih svojstva i sposoby ispol'zovanija.* Moskva.
3. Komarova, I. B. & Lyakh, V.O. (2009). *Minlyvist biometrychnykh pokaznykiv ryzhiyu yaroho.* Zaporizhzhya. 14, 120-129.
4. Semenova, E. F., Bujankin, V.I. & Tarasov, A.S. (2007). *Maslichnyj ryzhik: biologija, tehnologija, jeffektivnost.* Volgograd.
5. Zubr, J. (1997). *Oil-seed crop: Camelina sativa.* *Ind. Crops Prod.*, 6, 113-119.
6. Zubr, J. & Matthaus, B. (2002). *Effects of growth conditions on fatty acids and tocopherols in Camelina sativa oil.* *Ind. Crops Prod.*, 15, 155-162.
7. Budin, J. T. Breene, W. M. & Putman, D. H. (1995). *Some compositional properties of camelina (Camelina sativa L. Crantz) seeds and oils.* *J. Am. Oil Chem. Soc.* 72, 309-315.
8. Abramovic, H. Butinar, B. & Nikolic, V. (2007). *Changes occurring in phenolic content, tocopherol composition and oxidative stability of Camelina sativa oil during storage.* *Food Chem.* 104, 903-909.
9. Prahova, T. Ja. (2013). *Ryzhik maslichnyj: biologija, produktivnost, tehnologija.* *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* - Barnaul, 9 (107), 17-19
10. Voskresenskaja, G. S. (1952). *Ryzhik.* Moskva. Selhozgiz.

Висвітлено результати досліджень, проведених упродовж 2014-2015 рр. на чорноземі південному на базі ННПЦ Миколаївського НАУ із вивчення ефективності застосування сучасних регуляторів росту рослин на продуктивність рижію ярого. Визначено вплив листового підживлення і передпосівного оброблювання насіння на особливості росту, розвитку та продуктивність рижію ярого сорту Степовий 1. Встановлено залежність між основними елементами продуктивності рослин та врожайністю насіння під впливом застосування регуляторів росту. Встановлено, що їх застосування значно впливало на рівень урожайності насіння рижію ярого. У кращих варіантах дослідження врожайність сформована на рівні 15,0 ц/га.

Ключові слова: рижій ярий, біопрепарати, передпосівне оброблювання насіння, позакореневе підживлення, урожайність насіння.

Освещены результаты исследований, проведенных в 2014-2015 гг. на черноземе южном на базе ННПЦ Николаевского НАУ по изучению эффективности применения современных регуляторов роста на продуктивность рыжика ярого. Определено влияние листовой подкормки и обработки семян на особенности роста, развития и продуктивность рыжика ярого сорта Степной 1. Установлено зависимость между основными элементами продуктивности и урожайностью семян под влиянием применения регуляторов роста. Установлено, что их применение значительно повлияло на уровень урожайности семян

рыжика ярового. Лучшие варианты опыта обеспечили формирование урожайности семян на уровне 15,0 ц / га.

Ключевые слова: рыжик яровой, биопрепараты, предпосевная обработка семян, внекорневые подкормки, урожайность семян.

The article highlights the research results of the effectiveness of use the modern plant growth regulators on the spring false flax productivity. The studies were undertaken during the 2014-2015th on the southern chernozem and based in ESPC of the Mykolayiv NAU.

It was specified the effect of foliar applications and preseeding treatment on the peculiarities of growth, development and productivity of Stepovuy 1 variety of spring false flax. It was defined the dependence between the main elements of plant productivity and the crop yield under the influence of plant growth regulators use. It was specified that PRGs significantly affect the level of the spring false flax productivity. The best variants show the 15.0 c/ha crop yield.

Keywords: false flax spring, biologics, preseeding treatment, foliar application, crop yield.

Рецензенти:

Вишнівський П.С. – д. с.-г. н.

Хоненко Л.Г. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 09.12.2015 р.

УДК 631.53.01:633.85:631.5:631.6(477.72)

Ю.О. Лавриненко, доктор сільськогосподарських наук

А.М. Влащук, кандидат сільськогосподарських наук

Л.В. Шапарь

ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В Україні сприятливі ґрунтові та агрометеорологічні умови для формування високого врожаю ріпаку озимого відмічаються на більшій частині Лісостепу, західному Поліссі та частині північного Степу. Деякі автори уточнюють, що добрі умови для вирощування ріпаку озимого мають господарства Вінницької, Волинської, Житомирської, Івано-Франківської, Київської, Львівської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької, Кіровоградської, Полтавської, Чернігівської та Сумської областей. Окремі з них стверджують про можливість отримання високих врожаїв, особливо на зрошенні в степовій зоні. У Південному Степу вирощування ріпаку озимого на насіння має базуватися на спеціальних розробках та обґрунтованих технологіях вирощування для зменшення ризику його виробництва [1, 2, 3]. В Україні середня урожайність насіння культури становить 1,73 т/га, в Херсонській області за останні п'ять років вона варіювала в межах 1,20-1,63 т/га, що вказує на можливості реалізації потенційних можливостей нових сортів.

Посівні якості характеризують насінневий матеріал як засіб виробництва та придатність його до використання у виробничих умовах, щоб отримати високий врожай сільськогосподарських культур, зокрема і ріпаку озимого. До них відноситься енергія проростання насіння, схожість насіння, сортова чистота, вологість насіння, маса 1000 насінин, заселеність шкідниками, карантинними тяжковідокремлюючими бур'янами та зараженість хворобами [4, 5]. Зростанню площ під цією культурою дуже часто заважають складні погодні умови на час сівби ріпаку озимого, що вимагає застосування різних строків сівби та норм висіву.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу сортових особливостей, строків сівби та

© Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Шапарь Л.В., 2016

норм висіву на насінневу продуктивність та посівні якості ріпаку озимого в умовах зрошення.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2013-2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень [6, 7, 8, 9].

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньосуглинковий. При висиханні ґрунт відзначається високою щільністю, низькою водопроникністю. Загальна порозність у шарі ґрунту 0-40 см становить 47%. Найменша вологемність 0,7 м шару ґрунту становить – 22,0%, вологість в'янення – 9,7% від маси сухого ґрунту, щільність складання – 1,40 г/см³. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 2,2%. Середній вміст в шарі ґрунту 0,50 см нітратного азоту – 1,3 мг, рухомого фосфору – 3,1 мг, та обмінного калію – 33,2 мг/100 г ґрунту. За характеристикою ґрунт є типовим для зони Південного Степу України.

Дослід трифакторний, польовий, повторення чотириразове. Закладення варіантів дослідів проводилось методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м², II порядку – 168 м², III порядку – 36 м². В досліді вивчали сорти ріпаку озимого: Антарія (Вінницька державна дослідна станція НААН), Сенатор Люкс (ННЦ «Інститут землеробства НААН»), Анна (Інститут олійних культур НААН), Черемош (Прикарпатська державна дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН). Сорти ріпаку озимого висівали у перший строк (I декада вересня); другий строк (II декада вересня) та третій строк (III декаду вересня), з нормою висіву 0,9-1,1-1,3 млн шт. схожих насінин на 1 га.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що строк сівби мав істотний вплив на насінневу продуктивність ріпаку озимого. Так, в середньому по фактору, за 2013-2015 рр. за сівби у I декаду вересня врожайність культури становила 2,34 т/га. За сівби у II та III декади вересня врожайність насіння мала тенденцію до зниження на 18 та 28% і, відповідно, становила 1,91 та 1,69 т/га (рис. 1). Така закономірність простежувалася протягом всього періоду досліджень.

Серед досліджуваних варіантів максимальний показник урожайності насіння ріпаку озимого по досліді – 3,61 т/га, було отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га у сприятливий за природно-кліматичними показниками 2015 р. Для III строку сівби погодні умови осені та зими виявилися несприятливими і, перш за все, за температурним режимом.

Прохолодна погода з заморозками затримала розвиток рослин культури, в результаті чого на кінець листопада вони мали 5,0-6,6 листків на рослині та діаметр кореневої шийки 5,19-6,71 мм, що було недостатнім для успішної перезимівлі рослин.

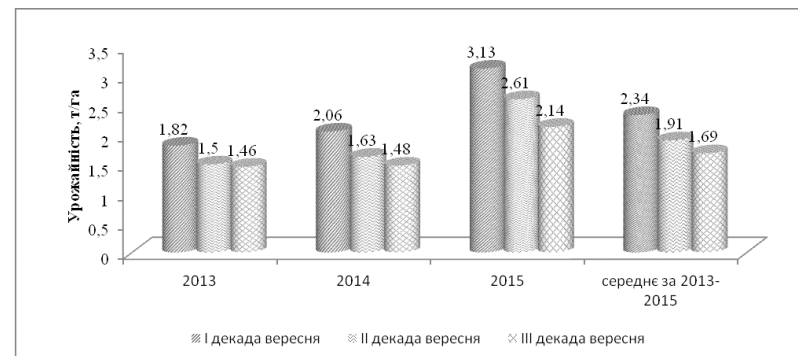


Рис. 1. Урожайність ріпаку озимого залежно від строків сівби у роки досліджень, т/га

Найсприятливіші умови для формування врожаю у сортів ріпаку озимого створюються у тих посівах ріпаку, які найкраще відповідають потребам рослин. В середньому за 2013-2015 рр. досліджень, серед сортів ріпаку озимого, що вивчали, найбільш продуктивним виявився сорт Антарія (рис. 2).

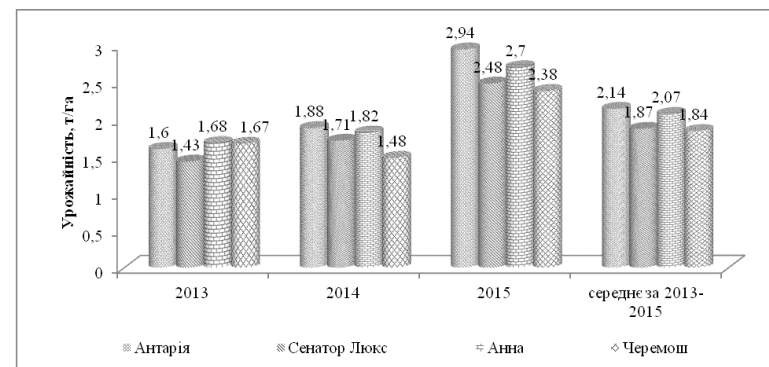


Рис. 2 Урожайність сортів ріпаку озимого у роки досліджень, т/га

В середньому по фактору, урожайність сорту Антарія була вищою на 13% за урожайність сорту Сенатор Люкс, на 4% сорту Анна та

16% сорту Черемош. Так, у сприятливий за метеорологічними показниками 2015 р. врожайність насіння ріпаку озимого у досліджуваних сортів набула максимального значення (табл.1).

Досліджувані норми висіву не мали суттєвого впливу на врожайність сортів ріпаку озимого. В середньому по фактору, врожайність не мала великих коливань і становила 1,96 т/га за сівби нормою 0,9 млн шт./га, 2,0 т/га - за сівби нормою 1,1 млн шт./га та 1,99 т/га - за сівби нормою 1,3 млн шт./га (рис. 3).

За три роки досліджень урожайність ріпаку озимого серед досліджуваних норм висіву коливалася в межах від 1,61 до 2,79 т/га, це пояснюється тим, що за погодними умовами 2015 р. був сприятливим як по вологозабезпеченню, так і по температурному режиму (рис. 3).

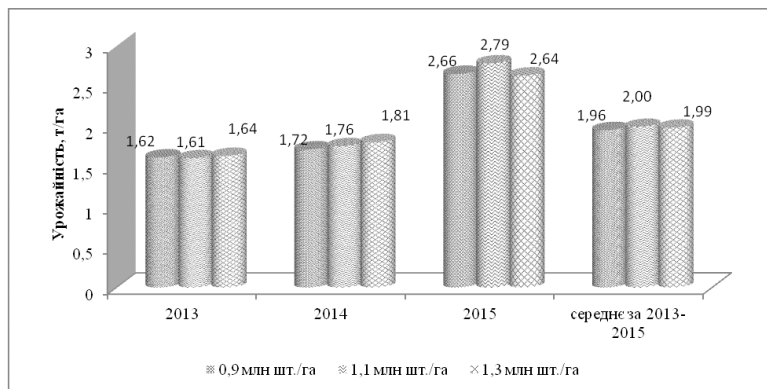


Рис. 3. Урожайність ріпаку озимого залежно від норм висіву у роки досліджень, т/га

Узагальнюючи вищенаведені дані треба відмітити, що серед факторів, що вивчались у даному досліді переважний вплив на формування насінневої продуктивності мав строк сівби, а саме сівба у I декаду вересня була оптимальною.

Сортовий склад по своїй значимості також мав суттєвий вплив на формування насінневої продуктивності у рослин ріпаку озимого. Серед досліджуваних сортів найбільш адаптивним та продуктивним виявився сорт Антарія.

Досліджувані норми висіву 0,9 та 1,3 млн шт./га не мали суттєвого впливу на насінневу продуктивність сортів ріпаку озимого. Тільки з нормою висіву 1,1 млн шт./га, в середньому за три роки досліджень, було отримано найбільшу кількість насіння ріпаку озимого.

Таблиця 1. Урожайність сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорти	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Урожайність, т/га		
			2013 р.	2014 р.	2015 р.
I декада вересня	Антарія	0,9	1,88	2,15	3,60
		1,1	1,96	2,19	3,61
		1,3	1,55	2,12	3,38
	Сенатор Люкс	0,9	1,61	2,00	2,91
		1,1	1,52	2,18	3,05
		1,3	1,82	2,10	2,75
	Анна	0,9	1,83	2,09	3,12
		1,1	1,92	2,10	3,50
		1,3	1,85	2,16	3,11
	Черемош	0,9	2,01	1,82	3,01
		1,1	1,92	1,83	2,81
		1,3	2,03	1,96	2,76
II декада вересня	Антарія	0,9	1,61	1,74	2,96
		1,1	1,47	1,76	3,08
		1,3	1,59	2,07	3,00
	Сенатор Люкс	0,9	1,42	1,67	2,39
		1,1	1,35	1,84	2,51
		1,3	1,61	1,76	2,37
	Анна	0,9	1,42	1,61	2,55
		1,1	1,57	1,62	2,96
		1,3	1,51	1,66	2,40
	Черемош	0,9	1,49	1,25	2,25
		1,1	1,43	1,26	2,48
		1,3	1,51	1,36	2,38
III декада вересня	Антарія	0,9	1,64	1,68	2,28
		1,1	1,42	1,60	2,27
		1,3	1,32	1,60	2,33
	Сенатор Люкс	0,9	1,14	1,22	1,99
		1,1	1,07	1,33	2,10
		1,3	1,32	1,33	2,24
	Анна	0,9	1,56	1,68	2,12
		1,1	1,75	1,71	2,28
		1,3	1,68	1,76	2,27
	Черемош	0,9	1,58	1,23	1,92
		1,1	1,50	1,23	1,80
		1,3	1,60	1,34	2,06
Оцінка істотності часткових відмінностей					
		А	0,11	0,21	0,35
		В	0,10	0,20	0,21
		С	0,11	0,18	0,16

Таким чином, можна зробити висновок про те, що в умовах Південного Степу України насіннева продуктивність ріпаку озимого головним чином залежить від метеорологічних умов року, строку

сівби та адаптивної здатності сорту. Одержання стабільного врожаю насіння базується на жорсткому дотриманні агротехнічних заходів вирощування цієї культури, а особливо – проведення сівби в оптимальні строки.

Головним характеризуючим показником посівного матеріалу ріпаку озимого є вихід кондиційного насіння та посівні якості, а саме маса 1000 насінин та схожість насіння. Щоб отримати високоякісний насінневий матеріал, необхідно відбирати крупну та середню фракцію насіння. Для цього потрібно на повітряно-решітних насіннеочисних машинах встановлювати підсвні решета з діаметром отворів 1,5 мм. В середньому за роки проведення досліджень, вихід кондиційного насіння ріпаку озимого коливався в межах 80,2-88,5% і, головним чином, залежав від досліджуваних факторів (табл. 2). Серед досліджуваних варіантів найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія – 2,13 т/га за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Серед досліджуваних факторів найбільший вплив на вихід кондиційного насіння спричинив строк сівби.

За сівби у I декаду вересня були створені найбільш оптимальні умови для розвитку рослин ріпаку озимого та формування насіння, тому вихід кондиційного насіння, в середньому по фактору, становив – 80,0%, за сівби у II декаду вересня – 75,8%, у III декаду – 73,4%.

Серед досліджуваних сортів ріпаку озимого, в середньому по фактору, найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія – 77,4%. Серед досліджуваних норм висіву, в середньому по фактору, висів нормою 1,1 млн шт./га забезпечив найбільший вихід кондиційного насіння з 1 га – 77,2%.

Одним із найважливіших показників, що характеризує крупність насіння є маса 1000 насінин. У крупного та не травмованого насіння, зазвичай високий показник енергії проростання, що має велике значення для отримання своєчасних та дружніх сходів. Після проведення вторинного очищення насіння ріпаку озимого показник маси 1000 насінин збільшився до 3,6-4,6 г, що на 20-27% більше, ніж до очистки. Найбільший вплив на масу 1000 насінин мав строк сівби. Так, за сівби у I декаду вересня на посівах ріпаку озимого було сформоване насіння з найбільшими показниками, які коливалися в межах 3,6-4,6 г.

При визначенні лабораторної схожості насіння ріпаку озимого в лабораторії аналітичних досліджень Інституту зрощуваного землеробства НААН, яка сформувалася під впливом досліджуваних фак-

торів, було з’ясовано, що строк сівби, досліджувані сорти та норма висіву не мали суттєвого впливу на цей показник. Серед досліджуваних варіантів показники схожості насіння ріпаку озимого коливалися в межах 92,5-93,2%.

Таблиця 2. Посівні якості насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн. шт./га	Урожайність, т/га	Вихід кондиційного насіння, т/га	Маса 1000 насінин, г	Схожість насіння, %
I декада вересня	Антарія	0,9	2,54	2,10	4,0	93,1
		1,1	2,58	2,13	3,8	93,1
		1,3	2,35	1,83	3,7	93,1
	Сенатор Люкс	0,9	2,17	1,72	4,6	93,0
		1,1	2,25	1,74	4,3	93,0
		1,3	2,22	1,78	4,2	92,7
	Анна	0,9	2,35	1,85	3,9	92,9
		1,1	2,51	2,07	4,0	93,0
		1,3	2,37	1,87	3,9	93,0
	Черемош	0,9	2,28	1,78	3,7	93,0
		1,1	2,19	1,79	3,7	92,8
		1,3	2,25	1,80	3,6	92,8
II декада вересня	Антарія	0,9	2,11	1,58	4,2	93,0
		1,1	2,10	1,61	4,2	93,2
		1,3	2,22	1,70	4,0	93,0
	Сенатор Люкс	0,9	1,83	1,38	4,3	92,8
		1,1	1,90	1,46	4,2	93,3
		1,3	1,91	1,44	4,3	92,9
	Анна	0,9	1,86	1,42	4,0	93,2
		1,1	2,05	1,54	3,9	93,0
		1,3	1,85	1,44	3,8	92,8
	Черемош	0,9	1,66	1,23	4,1	93,0
		1,1	1,72	1,32	4,0	93,1
		1,3	1,75	1,29	3,6	92,7
III декада вересня	Антарія	0,9	1,87	1,38	4,0	92,7
		1,1	1,76	1,35	3,9	92,5
		1,3	1,75	1,31	3,8	92,5
	Сенатор Люкс	0,9	1,45	1,03	4,1	92,6
		1,1	1,50	1,07	3,9	92,7
		1,3	1,63	1,17	3,9	92,5
	Анна	0,9	1,79	1,31	3,6	92,6
		1,1	1,91	1,47	3,7	93,0
		1,3	1,90	1,46	3,7	92,5
	Черемош	0,9	1,58	1,18	3,9	92,5
		1,1	1,51	1,08	3,8	92,7
		1,3	1,67	1,14	3,7	92,6

Висновки

В умовах Південного Степу України насіннева продуктивність ріпаку озимого головним чином залежить від погодних умов року, строку сівби та норми сортової реакції. Одержання стабільного врожаю насіння базується на жорсткому дотриманні агротехнічних заходів вирощування цієї культури, а особливо – проведення сівби в оптимальні строки.

Серед досліджуваних сортів ріпаку озимого у середньому за роки досліджень найбільша насіннева продуктивність спостерігалась у сорту Антарія – 2,58 т/га за сівби у І декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Найбільший вихід кондиційного насіння також отримано у сорту Антарія – 2,13 т/га за сівби у І декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Найбільший вплив на масу 1000 насінин мав строк сівби. Так, за сівби у І декаду вересня на посівах ріпаку озимого було сформоване насіння з масою 1000 насінин в межах 3,6-4,6 г. При вивченні лабораторної схожості насіння ріпаку озимого було з'ясовано, що строк сівби, сортовий склад та норма висіву не мали суттєвого впливу на цей показник.

1. Лихочвор В. В. Ріпак. / В. В. Лихочвор Р. Р. Проць / НВФ Українські технології. – Львів, 2005. – 88 с.
2. Гусєв М.Г. Ріпак – перспективна кормова і олійна культура на півдні України / М.Г. Гусєв, С.В. Коковіхін, І.Я. Пелєх. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2011. – 208 с.
3. Лапа О.М. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / О.М. Лапа. – Міністерство аграрної політики України. – К.: - Універсал-Друк, 2006. – 100 с.
4. Гаврилюк М.М. Насінництво і насіннезнавство олійних культур / М.М. Гаврилюк, В.М. Соколов, О.М. Рябота [та ін.]. / За ред. М.М. Гаврилюка. – Київ: Аграрна наука, 2002. – 220 с.
5. Вожегова Р.А. Оптимізація елементів технології вирощування озимих культур в посушливих умовах Південного Степу / Р.А. Вожегова М.П. Малярчук, А.М. Коваленко [та ін.]. // Науково-методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2013. – 44 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 616 с..
7. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: - Айлант. – 2008. – 362 с..
8. Єценко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єценко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. – Київ: Вид. Дія, – 2005. – 288 с.

9. Вожегова Р.А. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова, Ю.О. Лавриненко, М.П. Малярчук [та ін.]. – Херсон. – Видавець Гринь Д.С. – 2014 р. – С. 285.

1. Lykhochvor, V.V. & Prots, R.R. (2005). Ripak. NVF Ukrayinski tekhnolohiyi. Lviv.
2. Husyev, M.H., Kokovikhin, S.V. & Pelekh, I.Ya. (2011). Ripak – perspektyvna kormova i oliyna kultura na pivdni Ukrayiny. Vinnytsya. FOP Rohalska.
3. Lapa, O.M. (2006). Intensywna tekhnolohiya vyroshchuvannya ozymoho ripaku v Ukrayini. Kyiv. Universal-Druk.
4. Havrylyuk, M.M. (Ed.), Sokolov, V.M., Ryabota, O.M. et.al. (2002). Nasinnystvo i nasinnyeznavstvo oliynykh kultur. Kyiv. Ahrarna nauka.
5. Vozhehova, R.A., Malyarchuk, M.P., Kovalenko, A.M. et.al. (2013). Optymizatsiya elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya ozymykh kultur v posushlyvykh umovakh Pivdennoho Stepu. Kherson. Aylant.
6. Dospheov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta. Moskva. Agropromizdat.
7. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborodko, S.P. & Kokovikhin, S.V. (2008). Dyspersiynyy i korelyatsiynyy analiz u zemlerobstvi i roslynnystv. Kherson. Aylant.
8. Yeshchenko, V.O., Kopytko, P.H., Opryshko, V.P. & Kostohryz, P.V. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomiyi. Kyiv.
9. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., Malyarchuk, M.P. et.al. (2014). Metodyka polovykh i laboratornykh doslidzhen na zroshuvanykh zemlyakh. Kherson. – Vydavets Hrin D.S.

Встановлена насіннева продуктивність та якість посівного насіння сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву в зрошуваних умовах Південного Степу України. Найбільша насіннева продуктивність за період 2013-2015 рр. досліджень спостерігається у сорту Антарія – 2,58 т/га за сівби у І декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Серед досліджуваних варіантів найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія – 2,13 т/га за сівби у І декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Встановлено, що в умовах Південного Степу України насіннева продуктивність та посівна якість насіння ріпаку озимого, головним чином, залежить від погодних умов року, строку сівби та адаптивності сорту. Одержання стабільного врожаю насіння базується на жорсткому дотриманні агротехнічних заходів вирощування цієї культури, а особливо – проведення сівби в оптимальні строки.

Ключові слова: ріпак озимий, сорт, норма висіву, строк сівби, урожайність, насіння.

Определена семенная продуктивность и посевные качества семян исследуемых сортов рапса озимого в зависимости от сроков сева и норм высевки в условиях Южной Степи Украины. Установлено, что наибольшая семенная про-

дуктивність за період 2013–2015 гг. досліджуваних наблюдалась у сорта Антарія – 2,58 т/га при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га. Среди исследуемых вариантов наибольший выход кондиционных семян получено у сорта Антарія – 2,13 т/га при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га. Семенная продуктивность и посевные качества семян рапса озимого, главным образом зависят от погодных условий года, срока сева и адаптивности сорта. Получение стабильного урожая семян строится на жестком соблюдении агротехнических приемов выращивания этой культуры, а особенно – проведение сева в оптимальные сроки.

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, норма высева, срок сева, урожайность, семена.

The study is to determine the seed production and seed quality of winter rape varieties depending on the sowing time and seeding rate in the Ukrainian southern steppes. During the period 2013–2015 Antaria variety demonstrated the greatest seed production (2.58 t/ha) when sown in the first decade of September, the seeding rate being 1.1 million plants per hectare. Among the investigated options for the greatest output conditioned seeds obtained from varieties Antariya-2.13 t/ha at sea in the first decade of September with the seeding rate 1.1 million plants per hectare. In the Ukrainian southern steppe winter rape seed productivity and seed quality depend mainly on the climatic conditions of the year, seeding rate and sowing time. Rape stable yields depend strict observance of agrotechnical cultivation methods, especially on the optimal sowing time.

Keywords: winter rape, variety, seeding rate, productivity, structural indicators, sowing time,

Рецензенти:

Коковіхін С.В. – д. с. -г.н.

Писаренко П.В. – д.с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 16.06.2016 р.

УДК 633.1:632.631.526.32(477.82)

М. М. Ключевич, кандидат сільськогосподарських наук
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

В. М. Плакса, кандидат сільськогосподарських наук
ВОЛИНСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА
СТАНЦІЯ ІСГ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ НААН

УРАЖЕННЯ ЗБУДНИКАМИ ХВОРОБ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО У ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ УКРАЇНИ

У структурі посівних площ Польщі, Німеччини, Австралії, Китаю, України та інших країн спостерігається тенденція до зростання уваги вирощуванню тритикале, як культури з комплексом цінних біологічних та господарських ознак [1–4]. Сучасні технології його вирощування потребують постійного удосконалення через поширення в агроценозах шкідливих організмів, особливо збудників грибних хвороб.

Найбільш виправданим і економічно вигідним елементом регулювання розвитку хвороб рослин у системі інтегрованого їх захисту є створення та впровадження у виробництво стійких сортів [1, 5–8]. Адже це екологічно перспективний шлях розвитку сільського господарства, який повинен бути безперервним, оскільки абсолютної стійкості сортів до фітопатогенів досягнути неможливо і вона проти будь-якого збудника рано чи пізно може бути подолана більш агресивною расою. Економічна ефективність цього напрямку захисту рослин досить велика й може перевищувати ефект від використання пестицидів у десятки разів [1, 4, 5, 7, 8].

Проблема формування екологічно стійких та високопродуктивних агробіоценозів є однією із найскладніших і найменше вивчених. Адже створені людиною агрофітоценози мають функціонувати так само ефективно, як і природні [5].

Постійно існує потреба у залученні нових джерел стійкості проти хвороб, пошуки яких завжди є актуальним напрямом досліджень і вимагають систематичного скринінгу генофонду зразків [1, 9–11].

Виведені вітчизняними селекціонерами Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва сорти тритикале ярого проявляють різну стійкість до основних хвороб: Аіст харківський володіє груповою стійкістю, а Жайворонок харківський імунний до борошнистої роси, бурої лист-

© Ключевич М. М., Плакса В. М., 2016

кової та стеблової іржі, летючої та твердої сажки; Хлібодар харківський – до борошністої роси, летючої та твердої сажки, середньостійкий проти бурої листкової іржі, септоріозу листя, не уражується жовтою та стебловою іржею [5].

Науковці постійно створюють новий селекційний матеріал з високими показниками цінних господарських ознак, серед яких виведено лінію Аіст/ЖЗРА1р21, що поєднує високу врожайність, оптимальну висоту рослин, стійкість до септоріозу листя та бурої листкової іржі і є цінним джерелом для створення сорту тритикале ярого інтенсивного типу [12]. У дослідженнях Т. Б. Капустіної [4] сорти Сонцедар харківський і Дархліба харківський проявили підвищену стійкість до ураження септоріозом (7 балів), до бурої листкової іржі – 8, а Борівітер харківський – 9 балів.

Для виробництва важливим є ширше використання сортів тритикале, які характеризуються комплексною стійкістю проти хвороб, що практично не потребує застосування фунгіцидів протягом вегетації [1, 5, 13]. У несприятливі за метеорологічними умовами роки формування урожайності також залежить від генотипу сорту на 26,5–28,4%, а у сприятливі – на 54,0% [14].

Недостатнє вивчення рівня адаптивних можливостей вітчизняних ярих сортів тритикале нового покоління обумовлене потребою в обґрунтованих біологічних і агроекологічних основах інтенсифікації їх виробництва в Поліссі України [13].

У процесі виробничого використання спадкові ознаки стійкості сорту проти хвороб поступово погіршуються, що вимагає проведення періодичного сортооновлення. Адже для ефективного регулювання розвитку комплексу шкідливих організмів на тритикале необхідним є формування повноцінного агроценозу з підвищеною стійкістю та толерантністю [5].

Мета та методика досліджень. Метою досліджень було: проведення оцінки ураження сортів тритикале ярого збудниками грибних хвороб, встановлення серед них високостійких до комплексу фітопатогенів та високоврожайних для впровадження у виробництво на території Полісся України.

Дослідження проводили протягом 2012–2015 рр. у польовій сівозміні Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Західного Полісся України НААН (сmt. Рокині Волинської області).

Схема дослідження включала сорти тритикале ярого, реєстровані для вирощування в Поліссі. Облікова площа ділянки – 10 м², по-

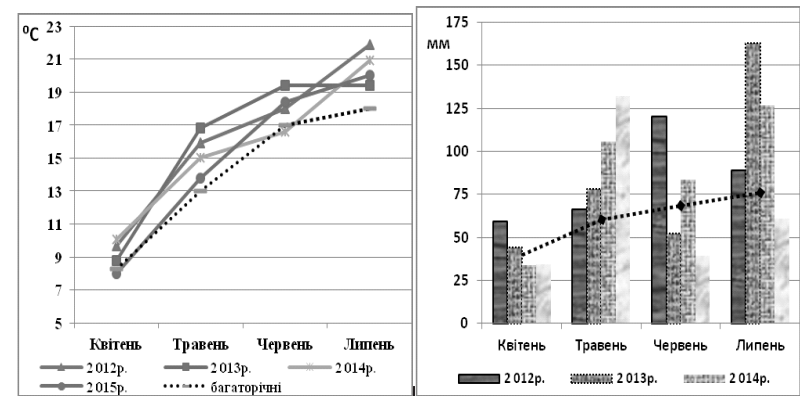
вторність чотириразова. Ґрунт сівозміни дерново-підзолистий супіщаний. Технологія вирощування культури була типовою для зони Полісся.

Закладку польового дослідження та проведення обліків ураження рослин збудниками мікозів на природному інфекційному фоні здійснювали за загальноприйнятими методиками [15, 16, 17] у періоди максимального їх прояву: борошністою россою – на 31-му; бурою листковою іржею, септоріозом листя і кореневих гнилей – на 71-му та фузаріозом колоса – на 75 етапах розвитку рослин (за шкалою ВВСН [18]).

Для встановлення рівня стійкості сортів проти хвороб використовували універсальну 9-ти бальну шкалу відповідно до міжнародного класифікатора СЕВ, за відсотком ураженої поверхні: 1 бал > 75%; 2 бали 51–75%; 3 бали 36–50%; 4 бали 26–35%; 5 балів 16–25%; 6 балів 11–15%; 7 балів 6–10%; 8 балів 1–5%; 9 балів – не уражена. [19, 20].

Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили за методикою Б. А. Доспехова [15], використовуючи прикладні комп’ютерні програми.

Метеорологічні умови за основними показниками відрізнялися у роки досліджень (рис. 1), мали відхилення від середніх багаторічних показників і впливали на ріст, розвиток рослин тритикале ярого і патогенного комплексу агроценозу.



опадів (Б) за 2012–2015 рр. (Луцька метеостанція)

Результати дослідження. У Західному Поліссі на посівах різних сортів тритикале ярого (табл. 1) встановлено розвиток основних

мікозів: борошністої роси, бурої листкової іржі, септоріозу листя, кореневих гнилей та фузаріозу колоса.

Польова стійкість сортів культури до борошністої роси становила 7–8 балів. Сорти: Вересоч, Вікторія, Всеволод, Ландар і Харків АВІАС поступалися за стійкістю до хвороби національному стандарту – Короваю харківському. Розвиток хвороби на них становив 5,4–7,4 %.

Домінуюче положення серед мікозів на сортах тритикале ярого протягом років досліджень займали хвороби листя: бура листкова іржа і септоріоз листя.

Найсприйнятливішими до бурої листкової іржі із балом стійкості 6 проявили себе сорти – Ландар і Оберіг харківський. Розвиток септоріозу листя серед грибних хвороб був найвищий (5 балів) на сортах Всеволод, Ландар і Лосинівське. Проте лише сорти Борівітер харківський, Легінь харківський і Сонцедар харківський характеризувалися підвищеним рівнем стійкості до хвороб (8 балів).

Таблиця 1. Розвиток хвороб на сортах тритикале ярого, 2012–2015 рр.

Назва сорту	Розвиток, %				
	борошністої роси	бурої листкової іржі	септо-ріозу листя	кореневих гнилей	фуза-ріозу колоса
Аіст харківський	3,5	9,8	6,6	3,1	2,7
Арсенал	2,9	8,6	5,9	2,7	1,5
Борівітер харківський **	3,0	2,6	5,3	0,9	1,2
Вересоч *	5,7	7,4	14,8	4,1	2,4
Вікторія *	7,4	9,8	13,3	5,8	2,5
Всеволод	6,8	5,6	15,1	8,6	4,4
Коровай харківський (St.)	3,0	6,1	10,0	1,4	2,0
Ландар *	5,4	13,7	18,4	4,9	3,6
Легінь харківський	2,1	3,7	4,8	0,7	1,5
Лосинівське	3,4	9,8	15,6	7,9	6,3
Оберіг харківський	4,3	10,3	8,1	5,2	0,7
Соловей харківський	3,1	5,2	7,9	1,3	0,9
Сонцедар харківський *	2,6	3,7	5,4	1,5	0,4
Хлібодар харківський	2,7	6,1	13,9	1,6	2,1
Харків АВІАС **	6,2	7,4	12,8	4,3	2,7
НР ₀₅	1,7	2,3	2,6	1,5	0,9

Примітка: * – результати за 2013–2015 рр.;

** – результати за 2014–2015 рр.

Серед збудників комплексу кореневих гнилей на тритикале ярому переважали: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem, *Fusarium*

oxysporum E.F. Sm.&Swingle, *Cercospora herpotrichoides* Fron., *Rhizoctonia cerealis* E.P. Hoenen. Стійкість сортів культури до кореневих гнилей становила від 7 до 8 балів. Розвиток їх на сортах Аіст харківський, Арсенал, Борівітер харківський, Коровай харківський, Легінь харківський і Сонцедар харківський у 2015 році не спостерігався.

Стійких сортів тритикале ярого до фузаріозу колоса не виявлено. Середній показник їх стійкості до хвороби за роки досліджень становив 8 балів (розвиток хвороби варіював від 0,4 до 4,4 %). Лише на сорти Лосинівське розвиток фузаріозу був найвищим – 6,3 % (із стійкістю 7 балів).

Найвищий розвиток мікозів листя та фузаріозу колоса за роки досліджень зафіксовано у 2014 році, який характеризувався більшою кількістю опадів і сприятливим температурним режимом у період інтенсивного розвитку та поширення фітопатогенів, а кореневих гнилей – у 2012 і 2014 рр.

За результатами комплексної оцінки тритикале ярого встановлено, що сорти Борівітер харківський і Сонцедар харківський поєднують підвищену стійкість до хвороб та високу врожайність зерна, яка в середньому становила, відповідно 4,30 та 4,81 т/га, що на 0,35 та 0,86 т/га перевищила національний стандарт (Коровай харківський) (табл. 2). Серед сортів, які формували вищу урожайність, проте поступалися за стійкістю до мікозів були Арсенал та Оберіг харківський. Слід відзначити, що найбільше сприйнятливі до хвороб сорти Вікторія, Всеволод і Ландар формували найнижчу урожайність зерна, відповідно – 3,20, 3,28 та 3,65 т/га.

Дослідження кореляційних залежностей між урожайністю зерна та розвитком хвороб показали, що коефіцієнти кореляції склали: для борошністої роси $r = -0,72$, бурої листкової іржі $r = -0,35$, септоріозу листя $r = -0,68$, кореневих гнилей $r = -0,53$ і фузаріозу колоса $r = -0,52$. Щодо всіх досліджуваних показників, крім розвитку бурої листкової іржі, коефіцієнти кореляції достовірні при $p < 0,05$.

Проведено визначення рівня зв'язку між продуктивністю і сукупним впливом інших ознак. Установлено множинні коефіцієнти кореляції (R) та детермінації (D) між розвитком хвороб і урожайністю (табл. 3). За середніми показниками 2012–2015 рр. виявлено високій множинний зв'язок, між основною ознакою – продуктивність рослин ($R = 0,81$ і $D = 0,66$) і сукупним впливом розвитку хвороб, причому усі парні кореляції були достовірними.

Таблиця 2. Урожайність зерна сортів тритикале ярого, 2012-2015 рр.

Назва сорту	Урожайність, т/га				
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середня
Аіст харківський	4,20	3,90	4,07	3,20	3,84
Арсенал	4,50	4,00	4,81	3,60	4,23
Борівітер харківський **	-	-	4,50	4,10	4,30
Вересоч *	-	3,70	4,63	2,80	3,71
Вікторія *	-	3,30	3,80	2,50	3,20
Всеволод	3,40	3,11	3,70	2,90	3,28
Коровай харківський (Standart)	3,52	3,37	5,56	3,33	3,95
Ландар *	-	3,70	4,26	3,0	3,65
Легінь харківський	3,76	3,48	5,11	3,41	3,94
Лосинівське	4,20	4,00	4,52	2,80	3,88
Оберіг харківський	3,39	4,49	5,07	3,60	4,14
Соловей харківський	2,84	3,34	5,56	2,97	3,68
Сонцедар харківський *	-	4,81	5,72	3,90	4,81
Хлібодар харківський	3,86	3,50	4,38	3,03	3,69
Харків АВІАС **	-	-	4,19	2,96	3,58

Примітка: * – результати за 2013–2015 рр.;

** – результати за 2014–2015 рр.

Таблиця 3. Значення множинних коефіцієнтів кореляції (R) та детермінації (D) між розвитком хвороб і урожайністю

Регресійний статистичний параметр	Значення
Множинний R	0,81
Множинний D (R ²)	0,66
Нормований R-квадрат	0,52
Стандартна похибка	0,28

У результаті множинного регресійного аналізу встановлено залежність між урожайністю і розвитком хвороб для вивченого набору сортів тритикале ярого:

$$Y = 4,796 - 0,196x_1 - 0,012x_2 - 0,089x_3 - 0,138x_4$$

де x_1 – розвиток борошнистої роси, x_2 – розвиток септоріозу листя, x_3 – розвиток кореневих гнилей, x_4 – розвиток фузаріозу.

Дисперсійний аналіз показав, що множинна регресія вірогідна при $p < 0,05$ (табл. 4). Оцінку значимості рівняння множинної регресії здійснювали за допомогою критерію Фішера. Табличне значення $F_{кр}(4;10) = 3,48$. Оскільки фактичне значення $F > F_{кр}$, то коефіцієнт детермінації статистично значимий та рівняння регресії статистично надійне.

Отже, поширені грибні хвороби у посівах тритикале ярого в умовах Західного Полісся України суттєво впливають на рівень збереженого врожаю зерна. Це свідчить про необхідність використання

сортів із підвищеною стійкістю до шкідливих організмів для ефективного регулювання їх розвитком.

Таблиця 4. Дисперсійний аналіз множинної регресії між урожайністю і розвитком хвороб

Параметр	df	Сума квадратів	Середній квадрат	F	Значимість F
Регресія	4	1,53	0,38	4,91	0,0188
Залишок	10	0,78	0,08		
Всього	14	2,30			

Висновки

1. В агроценозах тритикале ярого у Західному Поліссі України поширеними основними мікозами є: борошниста роса, бура листкова іржа, септоріоз листя, кореневі гнилі та фузаріоз колоса.

2. Підвищеною стійкістю до комплексу грибних хвороб характеризуються сорти тритикале ярого: Борівітер харківський, Легінь харківський та Сонцедар харківський.

3. Сорти Борівітер харківський і Сонцедар харківський поєднують комплексну підвищену стійкість проти збудників мікозів та високу врожайність зерна. Доцільним є широке впровадження таких сортів у сільськогосподарське виробництво в Поліссі України та залучення до селекційного процесу з метою виведення більш імунних зразків до грибних хвороб.

4. Між продуктивністю рослин і сукупним впливом розвитку хвороб існує високий множинний зв'язок.

Подальші дослідження будуть направлені на проведення оцінки ураження селекційного матеріалу і перспективних та реєстрованих сортів тритикале ярого для встановлення джерел стійкості до збудників грибних хвороб; подальшим застосуванням їх у комплексних системах захисту проти шкідливих організмів, особливо за вирощування шляхом органічного виробництва.

1. *Triticale: today and tomorrow* / H. Guedes-Pinto, N. L. Darvey, V. P. Carnide [et al.]. – London: Kluwer Academic Publishers, 1996. – 897 p.

2. Cooper K. V. *Triticale in Australia* / K. V. Cooper, R. S. Jessop, N. L. Darvey // *Triticale Improvement and Production* / eds: M. Mergoum, M. H. Gomez; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 2004. – V. 179. – P. 87–92.

3. Кушніренко М. І. *Продуктивність тритикале ярого залежно від елементів технології вирощування в Правобережному Лісостепу України* : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 „Рослинництво” / М. І. Кушніренко. – Київ : 2011. – 28 с.

4. Капустіна Т. Б. Джерела стійкості тритикале ярого проти збудників септоріозу листя та бурі листкової іржі з комплексом цінних господарських ознак / Т. Б. Капустіна // Генетичні ресурси рослин. – 2014. – № 15. – С. 54–63.
5. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в західних областях України / А. П. Білітюк. – Київ : Колобіг, 2006. – 208 с.
6. Литвиненко М. А. Сорти універсального типу. Характеристика особливостей на фоні різних строків сівби / М. А. Литвиненко, В. Г. Чайка // Насінництво. – 2010. – № 3. – С. 1–6.
7. Ковалишина Г. М. Генетичне різноманіття сортів пшениці озимої за стійкістю проти бурі іржі / Г. М. Ковалишина // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 137–146.
8. Гаврилюк Л. Л. Інновації захисту рослин – виробництву / Л. Л. Гаврилюк, М. В. Круть // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 12–18.
9. Salmon D. Chemical composition of Western Canadian triticale varieties / D. Salmon, F. Temelli, S. Spence // The 5th International Triticale Symposium, (Radzikow, Poland., 30–5 July 2002). – Radzikow, 2002. – Vol. II. – P. 445–450.
10. Лісовий М. П. Наукові основи генетичного захисту рослин в Україні / М. П. Лісовий, Г. М. Лісова // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 168–173.
11. Kalih R. Genetic Architecture of Fusarium Head Blight Resistance in Four Winter Triticale Populations / R. Kalih, H. P. Maurer, T. Miedaner // Phytopathology. – 2015. – V. 105, № 3. – P. 334–341.
12. Капустіна Т. Б. Створення вихідного матеріалу тритикале ярого для селекції на продуктивність і стійкість до хвороб : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук спец. 06.01.05 „Селекція рослин” / Т. Б. Капустіна. – Х., 2009. – 22 с.
13. Лопушняк В. І. Формування структури врожаю тритикале ярого за різних систем удобрення / В. І. Лопушняк, М. Б. Августиневич // Вісник Львів. нац. аграр. ун. : Агротомія. – 2013. – № 17 (1). – С. 211–217.
14. Базалій В. В. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного Степу України / В. В. Базалій, О. В. Марченко, Г. Г. Базалій // Основи формування продуктивності с.-г. культур за інтенсивних технологій вирощування: зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту. – 2008. – С. 355–363.
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
16. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омельюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан [та ін.]; за ред. В. П. Омельюти. – Київ : Урожай, 1986. – 288 с.
17. Ретьман С. В. Хвороби зернових колосових культур / С. В. Ретьман / Методики випробування і застосування пестицидів / за ред.

- С. О. Трибеля. – Київ : Світ, 2001. – С. 267 – 270.
18. Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals. // Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants: monograph / ed. U. Meier; BBCH. – Berlin; Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. – P. 12–16.
19. Международный классификатор СЭВ рода Triticum L. – Ленинград, 1984. – 85 с.
20. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун [та ін.]; за ред. С. О. Трибеля. – К.: Колобіг, 2010. – 392 с.

1. Guedes-Pinto, H., Darvey, N. L., Carnide V. P. [et al.]. (1996). Triticale: today and tomorrow. London. Kluwer Academic Publishers.
2. Cooper, K. V., Jessop, R.S. & Darvey, N.L. (2004). Triticale in Australia. Triticale Improvement and Production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 179, 87–92.
3. Kushnirenko, M. I. (2011). Produktivnist trytykale yaroho zalezho vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv.
4. Kapustina, T. B. (2014). Dzherela stiiikosti trytykale yaroho proty zbudnykiv septoriozu lystia ta buroi lystkovoї irzhi z kompleksom tsinnykh hospodarskykh oznak, 15, 54–63.
5. Bilitiuk, A. P. (2006). Vyroshchuvannya intensyvykh ahrotsenoziv trytykale v zakhidnykh oblastiakh Ukrainy. Kyiv. Kolobih.
6. Lytvynenko, M. A. & Chaika, V.H. (2010). Sorty universalnogo typu. Kharakterystyka osoblyvostei na foni riznykh strokiv sibvy. Nasinnytstvo, 3, 1–6.
7. Kovalyshyna, H. M. (2013). Henetychne riznomanittia sortiv pshenytsi ozymoi za stiiikistiu proty buroi irzhi. Zakhyst i karantyn roslyn, 59, 137–146.
8. Havryliuk, L. L. & Krut, M.V. (2013). Innovatsii zakhystu roslyn – vyrobnytstvu. Zakhyst i karantyn roslyn, 59, 12–18.
9. Salmon, D., Temelli, F. & Spence, S. (2002). Chemical composition of Western Canadian triticale varieties. The 5th International Triticale Symposium, (Radzikow, Poland., 30–5 July 2002). Radzikow, II, 445–450.
10. Lisovyi, M. P. & Lisova, H.M. (2013). Naukovi osnovy henetychnoho zakhystu roslyn v Ukraini. Zakhyst i karantyn roslyn, 59, 168–173.
11. Kalih, R., Maurer, H.P. & Miedaner, T. (2015). Genetic Architecture of Fusarium Head Blight Resistance in Four Winter Triticale Populations. Phytopathology, 105,3, 334–341.
12. Kapustina, T. B. (2009). Stvorennia vykhidnogo materialu trytykale yaroho dlia selektsii na produktivnist i stiiikist do khvorob. Extended abstract of candidate's thesis. Kharkiv.
13. Lopushniak, V.I. & Avhustynovych, M.B. (2013). Formuvannya struktury

vrozhaiu trytikale yaroho za riznykh system udobrennia. *Visnyk Lviv. nats. ahrar. un. Ahronomiia*, 17 (1), 211–217.

14. Bazalii, V. V., Marchenko, O. V., Bazalii, V. V. & Bazalii, H. H. (2008). *Optyimizatsiia sortovoho skladu ozymoi pshenytsi za parametramy ekolohichnoi stiiikosti v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. Osnovy formuvannia produktyvnosti s.-h. kultur za intensyvnnykh tekhnolohii vyroshchuvannia*: zb. nauk. pr. Umanskoho derzh. ahrar. un-tu.

15. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodyka polevoho opyta*. Moskva. Ahropromyzzdat.

16. Omeliuta, V. P. (Ed.), Hryhorovych, I. V., Chaban, B. C. et. al. (1986). *Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur*. Kyiv. Urozhai.

17. Retman, S. V. & Trybelia, S. O. (Ed.). (2001). *Khvoroby zernovykh kolosovykh kultur. Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv*. Kyiv. Svit.

18. Meier, U. (Ed.). (1997). *Phenological growth stages and BBCH-identification keys of cereals. Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants*. Berlin.

19. *Mezhdunarodnyi klassyfykator SЭV roda Triticum L.* (1984). Lenynhrad.

20. Trybel, S. O. (Ed.), Hetman, M. V., Stryhun, O. O. et. al. (2010). *Metodolohiia otsynivannia stiiikosti sortiv pshenytsi proty shkidnykiv i zbudnykiv khvorob*. Kyiv. Kolobih.

Досліджено розвиток основних мікозів: борошністої роси, бурої листкової іржі, септоріозу листя, корневих гнилей та фузаріозу колоса. на посівах сортів тритикале ярого у Західному Поліссі. Встановлено домінуюче положення серед мікозів на культурі хвороб листя: бурої листкової іржі та септоріозу листя. Відзначено стійкість сортів культури до борошністої роси на рівні 7–8 балів. Сорти Борівітер харківський, Легінь харківський і Сонцедар харківський характеризувалися підвищеним рівнем стійкості до хвороб (8 балів). Зазначено, що серед збудників комплексу корневих гнилей на тритикале ярому переважали: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem, *Fusarium oxysporum* E. F. Sm. & Swingle, *Cercospora herpotrichoides* Fron., *Rhizoctonia cerealis* E. P. Hoenen. Розвиток їх на сортах: Аист харківський, Арсенал, Борівітер харківський, Коровай харківський, Легінь харківський і Сонцедар харківський у 2015 році не спостерігався. За результатами комплексної оцінки тритикале ярого відзначено сорти Борівітер харківський і Сонцедар харківський, які поєднують підвищену стійкість до хвороб та високу врожайність зерна, що в середньому становила відповідно 4,30 та 4,81 т/га. Відзначено сорти Арсенал та Оберег харківський, які формували вищу врожайність, проте поступалися за стійкістю до мікозів. Досліджено кореляційну залежностей між врожайністю зерна та розвитком хвороб і показано, що коефіцієнти кореляції склали: для борошністої роси $r = -0,72$, бурої листкової іржі $r = -0,35$, септоріозу листя $r = -0,68$, корневих гнилей $r = -0,53$ і фузаріозу колоса $r = -0,52$. Щодо усіх досліджуваних показників, крім розвитку бурої листкової іржі,

коефіцієнти кореляції були достовірні при $p < 0,05$. Виявлено високий множинний зв'язок, між основною ознакою – продуктивність рослин – ($R = 0,81$ і $D = 0,66$) і сукупним впливом розвитку хвороб.

Ключові слова: тритикале яре, сорти, грибні хвороби, розвиток, врожайність зерна

Цель. В течении 2012-2015 гг. в полевом севообороте Волынской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института сельского хозяйства Западного Полесья Украины НААН (пгм. Рокитин Волынской области) провести оценку поражения сортов тритикале ярового возбудителями грибных болезней, установить среди них высокостойкие к комплексу фитопатогенов и высокоурожайные для внедрения в производство. Схема опыта включала сорта тритикале ярового, регистрируемые для выращивания в Полесье. Учетная площадь участка - 10 м², повторность четырехкратная.

Результаты исследования. Установлено развитие основных микозов: мучнистой росы, бурой листовой ржавчины, септориоза листьев, корневых гнилей и фузариоза колоса на разных сортах тритикале ярового. Исследовано доминирующее положение среди микозов на культуре болезней листьев: бурой листовой ржавчины и септориоза листьев. Отмечено устойчивость сортов культуры к мучнистой росе на уровне 7-8 баллов. Сорта Бориветер харьковский, Легень харьковский и Сонцедар харьковский характеризовались повышенным уровнем устойчивости к болезням (8 баллов). Отмечено, что среди возбудителей комплекса корневых гнилей на тритикале яровом преобладали: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem, *Fusarium oxysporum* E. F. Sm. & Swingle, *Cercospora herpotrichoides* Fron., *Rhizoctonia cerealis* E. P. Hoenen. Развитие их на сортах: Аист харьковский, Арсенал, Бориветер харьковский, Каравай харьковский, Легень харьковский и Сонцедар харьковский в 2015 году не наблюдалось. По результатам комплексной оценки тритикале ярового отмечено сорта: Бориветер харьковский и Сонцедар харьковский, которые сочетают повышенную устойчивость к болезням и высокую урожайность зерна, что в среднем составляла соответственно 4,30 и 4,81 т/га. Отмечено сорта Арсенал и Оберег харьковский, которые формировали высшую урожайность, однако уступали по устойчивости к микозам. Исследовано корреляционную зависимость между урожайностью зерна и развитием болезней; показано, что коэффициенты корреляции составляли: для мучнистой росы $r = -0,72$, бурой листовой ржавчины $r = -0,35$, септориоза листьев $r = -0,68$, корневых гнилей $r = -0,53$ и фузариоза колоса $r = -0,52$. По всем исследуемым показателям, кроме развития бурой листовой ржавчины, коэффициенты корреляции были достоверны при $p < 0,05$. Виявлено высокую множественную связь между основным признаком – продуктивностью растений - ($R = 0,81$ и $D = 0,66$) и совокупным влиянием развития болезней.

Выводы. Повышенной устойчивостью к комплексу грибных болезней (мучнистой росе, бурой листовой ржавчине, септориозу листьев, корневых гнилям и фузариозу колоса) характеризуются сорта тритикале ярового: Бориветер харьковский, Легень харьковский и Сонцедар харьковский. Сорта Бориветер

харьковский и Сонцедар харьковский сочетают комплексную повышенную устойчивость против возбудителей микозов и высокую урожайность зерна. Целесообразным является широкое внедрение таких сортов в сельскохозяйственное производство в Полесье Украины и привлечение к селекционному процессу с целью выведения более иммунных образцов к грибным болезням.

Ключевые слова: тритикале яровое, сорта, грибные болезни, развитие, урожайность зерна.

Goal. During 2012–2015, in the field crop rotation of the Volyn State Agricultural Experimental Station of the Institute of Agriculture of Western Polissia of Ukraine of the National Academy of Agrarian Sciences (the urban-type settlement of Rokyni, Volyn oblast) the research was aimed at characterization of affection of spring triticale varieties with pathogens of fungal diseases, and specification of the varieties that prove to be the most resistant to a complex of phytopathogens and productive enough for implementation in the production. The scheme of the experiment included varieties of spring triticale, registered for cultivation in Polissia. The declared plot area was 10 m², the experiment was carried out four times.

Results of the research. There was determined the development of basic mycoses on various varieties of spring triticale, namely: powdery mildew, brown leaf rust, *Septoria leaf blotch*, root rot and *Fusarium ear blight*. It was studied that brown leaf rust and *Septoria leaf blotch* dominate other mycoses affecting leaves. It was noted that triticale varieties are resistant to powdery mildew at the level of 7–8 points. Such varieties as Boryviter kharkivskiyi, Lehin kharkivskiyi and Sontsedar kharkivskiyi are characterized by a higher level of resistance to diseases (8 points). It was noted that the following root rot pathogens of spring triticale dominated in number: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem, *Fusarium oxysporum* E. F. Sm. & Swingle, *Cercospora herpotrichoides* Fron., *Rhizoctonia cerealis* E. P. Hoeven. In 2015, their development on such varieties as Aist kharkivskiyi, Arsenal, Boryviter kharkivskiyi, Korovai kharkivskiyi, Lehin kharkivskiyi and Sontsedar kharkivskiyi was not observed. The results of the complex assessment of spring triticale show that such varieties as Boryviter kharkivskiyi and Sontsedar kharkivskiyi combine high resistance to diseases and high productivity, which averagely amounted to 4,30 t/ha and 4,81 t/ha respectively. Such varieties as Arsenal and Oberih kharkivskiyi were noted for the fact that they formed a higher yield, but were less resistant to fungal infections. There was studied the correlations between crop yield and development of diseases which showed the following correlation parameters: as for powdery mildew, $r = -0,72$; as for brown leaf rust, $r = -0,35$; as for *Septoria leaf blotch*, $r = -0,68$; as for root rot, $r = -0,53$; as for *Fusarium ear blight*, $r = -0,52$. As for all the studied parameters, except those related to brown leaf rust, the correlation parameters were significant provided that $r < 0,05$. There was determined a high multiple connection between the basic feature, i.e. the plant productivity, ($R = 0,81$ and $D = 0,66$) and the combined effect of the development of diseases.

Conclusions. Such spring triticale varieties as Boryviter kharkivskiyi, Lehin kharkivskiyi and Sontsedar kharkivskiyi are characterized by a higher level of resistance to a complex of fungal diseases (namely, powdery mildew, brown leaf rust,

Septoria leaf blotch, root rot and *Fusarium ear blight*). Boryviter kharkivskiyi and Sontsedar kharkivskiyi combine high resistance to pathogens of fungal diseases and high productivity. It would be reasonable to implement these varieties in the agricultural production in Polissia of Ukraine and introduce them into the selection process in order to breed samples with a higher immune resistance to fungal diseases.

Key words: spring triticale, sorts, fungal diseases, development, crop yield.

Рецензенти:

Антоненко О. Ф. — д. с.-г. н.

Романчук Л. Д. — д. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 06.04.2016 р.

УДК 631.811.98:633.1/.31

Г.І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

С.С. Пророченко, аспірант

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА СТИМУЛЯТОРА РОСТУ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЛЮЦЕРНО- ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШЕЙ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ

Одним з основних факторів, що впливають на конкурентоспроможність виробництва тваринницької продукції, є корми. Створення стабільної кормової бази для тваринництва з часом не втрачає своєї актуальності. Вона неможлива без високоенергетичних і протеїнових кормів, якими виступають багаторічні бобові та злакові трави.

На відміну від одновидових посівів люцерно-злакові травосумішки дають можливість одержати корми з оптимальним цукрово-протеїновим співвідношенням та збалансованим вмістом багатьох незамінних амінокислот. Люцерно-злакові травосумішки за вмістом білка у понад 2 рази переважають зернові культури. До того ж білок травосумішок, збалансований за всіма амінокислотами, ефективно засвоюється тваринами [1, 9].

Люцерно-злакові травосумішки за високого вмісту білка, жиру, безазотистих екстрактивних речовин і високої перетравності знаходяться на чільному місці серед рослинних кормів. Зменшення енерговитрат та зниження собівартості продукції тваринництва значною мірою залежить від частки багаторічних трав у складі зеленого корму, у тому числі люцерно-злакових травосумішок, які у структурі укісних площ мають досягати 50-60% [2].

Рядом вітчизняних і закордонних вчених встановлено, що окрім вирішення білкової проблеми, люцерно-злакові травосумішки дають змогу повністю збалансувати раціони для всіх видів тварин, знизити витрати техногенної енергії, зменшити екстремальне екологічне навантаження, деградацію природного потенціалу сільськогосподарських угідь, поліпшити екологічну обстановку й одержувати чисту рослинницьку продукцію високої якості, підвищувати родючість ґрунтів без значних витрат коштів на закупівлю та внесення мінеральних, насамперед азотних, добрив [3,4].

© Демидась Г.І., Пророченко С.С., 2016

Численні дослідження свідчать, що введення бобових видів до складу бобово-злакових агрофітоценозів без внесення мінерального азоту забезпечують урожайність у 1,5-2,0 рази, а збір сирого протеїну – в 2-3 рази більшу порівняно з чисто злаковими травостоями. Корм із них повністю відповідає біологічним потребам тварин [5,6].

Повноцінність та поживність бобово-злакових травосумішей залежить від частки в них бобових видів. Ураховуючи велику цінність бобово-злакових травосумішей, актуальними питаннями в кормовиробництві залишається формування їх високої врожайності, збереження в них бобових видів та подовження їх довголіття.

Мета дослідження - встановити вплив мінеральних добрив за різних доз внесення та стимулятора росту Фумар на якісні показники корму люцерно-злакових травосумішей в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення вмісту нітратного азоту в люцерно-злакових травосумішах залежно від технології вирощування в північній частині Правобережного Лісостепу України проводилися у науковій лабораторії кафедри кормовиробництва і стаціонарній сівозміні Виробничого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області), на чорноземах типових малогумусних, грубопилувато-легкосуглинкового механічного складу. Дослідна станція територіально розташована у Правобережному Лісостепу, яка входить до складу Білоцерківського агроґрунтового району. Орний шар має зернисто-пилувату структуру, підорний – горіхувато-зернисту. Материнська порода знаходиться на глибині 210 см і містить 9-11 % карбонатів кальцію. За механічним складом маса ґрунту має 37 % фізичної глини та 63 % піску. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,2-4,6 %, ємність поглинання – 31-32 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – близько 90 %. У шарі ґрунту 0-20 см міститься 0,2-0,31 % загального азоту, 0,15-0,25 % фосфору і 2,3-2,5 % калію. Вміст рухомого фосфору – 4-5,5 мг на 100 г ґрунту (високий), обмінного калію – 15,0-16,5 мг на 100 г ґрунту (вище середнього), легкогідролізованого азоту – близько 14-16 мг/100г (вище середнього). Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної рН сольове 6,7-7,0.

Згідно з методикою та визначеною програмою весняним безпокровним посівом у 2014 р. було закладено трифакторний дослід після однорічних злакових, а саме кукурудзи на зелений корм.

Повторність досліду – чотириразова. Всі травосумішки удобрювали згідно зі схемою досліду такими видами добрив: азотні – у вигляді аміачної селітри (34% д. р.), калійні - каліймагnezія (26% д.р.), фосфорні – суперфосфат (18,7% д.р.), а також вносили стимулятор росту Фумар у нормі 2л/га у фазу кущення злакових трав та галузження люцерни посівної.

Дослідження проводилися згідно із загальноприйнятими методиками з кормовиробництва і лукувництва [7].

Результати досліджень. Завдяки збільшенню відсотка листової поверхні підвищується максимальне нагромадження маси врожаю. При цьому покращуються кормові якості зеленої маси та сіна [8].

Проведення аналізу із визначення структури врожаю люцерно-злакових травосумішок свідчить, що застосування мінеральних добрив збільшує урожайність трав. Стимулятор росту незначно впливає на цей показник.

За внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ та стимулятора росту Фумар найвдалішим поєднанням стала травосумішка, яка складалася із люцерни посівної, стоколосу безостого та пажитниці багаторічної, що й забезпечило урожайність у середньому за 2014-2015 рр. 43,1 т/га. Значно меншу урожайність одержали травосумішки люцерна посівна + костриця лучна + костриця східна 37,8 т/га. Люцерна посівна у чистому посіві найбільшу урожайність сформувала при внесенні $N_{60}P_{60}K_{90}$ та стимулятора росту Фумар – 26,2 т/га.

Застосування стимулятора росту Фумар підвищувало урожайність у середньому на 0,8 т/га. Найзначніше відреагувала на його внесення травосуміш люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна. Приріст тут склав порівняно з варіантом удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 1,1 т/га.

Серед різних заходів поліпшення травостою мінеральні добрива відіграють незначну роль у забезпеченні високої продуктивності та якості корму люцерно-злакових травостоїв. Враховуючи вищевказані дані, виявлено невелику ефективність застосування мінеральних добрив у травостій порівняно з варіантами без удобрення.

Найвищий вміст сирого протеїну зазначено в одновидовому посіві люцерни посівної за внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ та стимулятора росту Фумар – 20,1 %, вищий його показник у травосумішці – люцерна посівна, стоколос безостий та пажитниця пасовищна – 19,1%.

Таблиця 1. Якість сухої маси багаторічних трав залежно від удобрення та стимулятора росту (у середньому за 2014-2015 рр.), %

Травосуміш	Добрива	Урожайність зеленої маси т/га	Сирий протеїн	Білок	Жир	Клітковина	Зола
Люцерна посівна	Без добрив (контроль)	23,3	17,4	11,8	2,4	24,2	8,2
	P60K90	24,6	18,1	12,7	2,6	26,7	9,0
	N60P60K90	25,5	19,1	13,3	2,9	27,9	9,4
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	26,2	20,1	13,7	3,0	28	9,6
Люцерна посівна + вівсяниця лучна+ костриця очеретяна	Без добрив (контроль)	35,2	16,3	12,1	2,8	27,7	8,8
	P60K90	36,3	17,0	12,8	3	28,3	9,3
	N60P60K90	36,7	17,4	13,4	3,4	28,9	9,6
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	37,8	18,6	13,6	3,5	29	9,7
Люцерна посівна+ стоколос безостий+ пажитниця пасовищна	Без добрив (контроль)	40,8	17,1	12,9	3,3	29,0	9,4
	P60K90	42,0	17,4	13,3	3,5	29,3	9,6
	N60P60K90	42,5	18,8	13,7	3,7	29,9	9,9
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	43,1	19,1	14,1	3,9	30,2	10
Люцерна посівна+ костриця очеретяна+ вівсяниця тростинна	Без добрив (контроль)	37,9	16,3	12,5	3	28,5	9
	P60K90	38,7	16,3	12,9	3,2	28,9	9,4
	N60P60K90	39,5	17,0	13,6	3,4	29,3	9,7
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	40,3	18,3	13,8	3,5	29,5	9,8
Люцерна посівна+ гречиця збірна+ костриця очеретяна	Без добрив (контроль)	37,5	16,6	12,6	3,1	28,7	9,1
	P60K90	39,0	16,9	13	3,3	29	9,5
	N60P60K90	40,1	18,4	13,7	3,5	29,5	9,8
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	40,6	18,6	13,9	3,6	29,7	9,9
Люцерна посівна+ стоколос безостий+ вівсяниця тростинна	Без добрив (контроль)	33,8	17,0	11,9	2,6	26,9	8,7
	P60K90	36,5	17,3	12,4	2,9	27,7	9
	N60P60K90	37,4	18,7	13	3	28,6	9,2
	N60P60K90+ стимулятор росту фумар	38,5	19	13,4	3,2	28,8	9,3

Частка клітковини в кормі, в основному, залежала як від мінерального удобрення травостою, так деякою мірою і від стимулятора росту, які вплинули і на вміст жиру в травостой. Внесення азотних добрив збільшило вміст злаків у травостой, в результаті чого підвищився вміст жиру. Значних відмінностей не виявлено щодо показників золи, якщо порівнювати із фоновим удобренням. Тут більшою мірою він залежав від добрив.

Висновок

Дослідженнями встановлено, що з елементів технологій найзначніше на якісні показники корму з люцерно-злакових травосумішей вплинули видовий склад та удобрення. Найвищі показники якісного корму виявилася у травосуміші, до складу якої входили люцерна посівна, стоколос безостий та пажитниця пасовищна.

1. Кравченко М.С. Продуктивність бобово-злакових травосумішок за їх довготривалого використання / М.С. Кравченко, Н.І. Огієнко // Вісник аграр. науки. – 2006. № 7. – С. 11-13.

2. Петриченко В.Ф. Агробіологічні підходи до інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / В.Ф. Петриченко, Н.Я. Гетман // Корми та кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник – 2008. – Вип. 60. – С. 3-12.

3. Макаренко П.С., Продуктивність багаторічних укісних бобово-злакових і злакового травостоїв залежно від фонів добрив та джерел азотного живлення / П.С. Макаренко, П.М. Кубик // Корми та кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Корми і кормовиробництво» – Київ: Аграрна наука, 2002. – Вип.48. – С. 51-53.

4. Лукашов В.Н. Роль багаторічних бобових трав в системі кормопроизводства / В.Н. Лукашов // Кормовиробництво: Научно – производственный журнал. – М. – № 6. – 2001. – С. 19-21.

5. Безручко И.Н., Продуктивность многолетних трав в чистых и смешанных посевах / И.Н. Безручко // Збірник наук. праць Луганського держ. аграр. ун-ту – Луганськ, 2001, Вип. 11(23). – С.8-12.

6. Ярмолюк М.Т., Особливості формування лучних бобово-злакових травостоїв. / М.Т. Ярмолюк // Науковий вісник Львівської національної академії С.З. Гжицького – Львів, 2005. – Т.7.(№2), Ч.6. – С. 194-197.

7. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / А.О. Бабич // – Вінниця, 1994. – С. 96.

8. Работнов Т.А. Влияние минеральных удобрений на луговые растения и луговые фитоценозы. / Работнов Т.А // – М.: Наука, 1973. – 176с.

1. Kravchenko, M.S. & Ohiyenko, N.I. (2006). *Produktyvnist' bobovo-zlakovykh travosumishok za yikh dohotryvaloho vykorystannya. Visnyk ahrar. nauky*, 7, 11-13.

2. Petrychenko, V.F. & Hetman, N.Ya. (2008). *Ahrobiologichni pidkhody do intenyfikatsiyi pol'ovoho kormovyrobnystva v Ukraini. Kormy ta kormovyrobnystvo: Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*, 60, 3-12.

3. Makarenko, P.S. & Kubyk, P.M. (2002). *Produktyvnist bahatorichnykh ukisnykh bobovo-zlakovykh i zlakovoho travostoyiv zalezho vid foniv dobryv ta dzherel azotnoho zhyvlennya. Kormy ta kormo vyrobnystvo. Kyiv. Ahrarna nauka*, 48, 51-53.

4. Lukashov, V.N. (2001). *Rol mnogoletnih bobovykh trav v sisteme kormoproizvodstva. Kormovirobnictvo. Moskva*, 6, 19-21.

5. Bezruchko, I.N. (2001). *Produktivnost mnogoletnih trav v chistyyh i smeshanyh posevah. Zbirnik nauk. prac Luganskogo derzh. agrar. un-tu. Lugansk*, 11(23), 8-12.

6. Yarmolyuk, M.T. (2005). *Osoblyvosti formuvannya luchnykh bobovo-zlakovykh travostoyiv. Naukovyi visnyk Lvivskoyi natsionalnoyi akademiyi S.Z. Hzhyskoho. Lviv*, Т.7, 2, 6, 194-197.

7. Babych, A.O. (1994). *Metodyka provedennya doslidiv po kormovyrobnystvu. Vinnytsya*.

8. Rabotnov, T.A. (1973). *Vliyanie minera'nyh udobrenij na lugovye rasteniya i lugovye fitocenozy. Moskva. Nauka*.

Представлено результати досліджень щодо вивчення ефективності застосування мінерального живлення і стимулятора росту Фумар, їх впливу на показники якості люцерно-злакового травостою. Виявлено ефективність внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ в поєднанні зі стимулятором росту порівняно з варіантами без удобрення. Вищі показники якості отримано у травосуміші, яка складалася з люцерни посівної, стоколосу безостого, пажитниці пасовищної. Найвищий вміст перетравного протеїну відзначено у одновидовому посіві люцерни посівної за внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ та стимулятора росту Фумар — 20,1 %.

Ключові слова: люцерно-злакова травосумішка, мінеральне живлення, стимулятор росту, білок, жир, зола, протеїн.

Представлены результаты исследований по изучению эффективности применения минерального питания и стимулятора роста Фумар, их влияния на показатели качества люцерно-злакового травостоя. Выявлено эффективность внесения минеральных удобрений в норму $N_{60}P_{60}K_{90}$ в соединении со стимулятором роста по сравнению с вариантами без удобрения. Высокие показатели качества получены в травосумиши, которая состояла из люцерны посевной, костреца безостого, райграса пастбищного. Высокое содержание переваримого протеина отмечено в одновидовых посевах люцерны посевной при внесении удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{90}$ и стимулятора роста Фумар, что составил 20,1%.

Ключевые слова: люцерно-злаковая травосмеси, минеральное питание, стимулятор роста, белок, жир, зола, протеин.

The results of research to study the effectiveness of mineral nutrients and growth stimulants fumar, their impact on the quality alfalfa-cereal grass. Efficiency of fertilization normally N60P60K90 in combination with stimulant growth compared to the version without fertilization. Higher quality obtained in travosumishti, consisting of alfalfa seed, Bromus inermis, pazhytnytsi pasture. The highest content of digestible protein was observed in single-species planting alfalfa crop with fertilizers in dose N60P60K90 and growth promoters fumar, amounting to 20.1%

Key words: alfalfa-grass travosumishka, mineral nutrition, growth promoter, protein, fat, ash, protein.

Рецензенти:

Доля М.М. – д. с.-г. наук, професор

Вергунов В.А. – д. с.-г. наук, професор

Стаття надійшла до редакції 08.06.2016 р.

УДК 633.1:633.3

М. І. Штакал, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Штакал, аспірант

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

СТВОРЕННЯ РІЗНОДОСТИГАЮЧИХ ТРАВСТОІВ НА ОСУШЕНИХ ЗАПЛАВАХ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ

Перші дослідження з добору різнодосягаючих травостоїв розпочаті у 70-80-ті роки минулого століття в країнах близького і далекого зарубіжжя та в нашій державі на суходільних та низинних луках в різних кліматичних зонах [1,2,3,4]. Головним їх завданням було продовжити оптимальні строки укісної стиглості з метою підвищення урожайності і якості кормів та зменшення навантаження на техніку в пікові періоди збирання врожаю. На перших етапах цих досліджень вивчалися різні за стиглістю види трав і травосуміші, а в подальшому і сортосуміші, які наразі дуже широко застосовуються в західних країнах. Ці сортосуміші створюються на основі різних за стиглістю сортів грятіци збірної, пажитниці багаторічної, стоколосу безостого, а в Канаді ще й з тимофіївки лучної. Однак на осушених торфових ґрунтах такі питання вивчені недостатньо і були предметом досліджень в останні десятиліття.

Мета досліджень. Створити укісні конвеєри для безперебійного надходження зеленої маси протягом вегетаційного періоду на основі підбору різних за стиглістю видів і сортів лучних трав.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення питань підбору різнодозріваючих видів і сумішей багаторічних трав проводили в період 1985-1989 рр., а видових сумішей і сортосумішей в період 2014-2015 рр. на ділянках 13 і 3 осушених торфових ґрунтах заплави р. Супій Панфільської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН».

Ґрунти дослідних ділянок – глибокі торфовища. Їх верхній (0-30 см) шар має такі фізичні і агрохімічні показники: ступінь розкладу торфу понад 80 %, зольність – 45-50 %, щільність – 0,35-0,4 г/см³, рН_{водний} – 7,5-7,7, вміст валових форм азоту – 1,6-2,2 %, рухомого фосфору – 0,3-0,4 %, обмінного калію – 0,1-0,15 %.

Загальна площа ділянки 40 м², облікової – 28 м², повторення чотириразове. Облік урожайності проводили шляхом скошування і зважування зеленої маси з усієї облікової ділянки. За вегетацію про-

© Штакал М.І., Штакал В.М., 2016

водили три скошування. Перший укіс проводили у фазі виголошування переважаючих у травостої видів, а другий і третій через 40-50 днів. Вміст сухої маси визначали термостатно-ваговим методом, а хімічний склад методом спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NIR Systems 4500 з комп'ютерним забезпеченням.

Погодні умови в роки досліджень були близькими до норми. Проте часто в другій половині вегетації спостерігалися посушливі періоди, однак в умовах близького стояння ґрунтових вод вони суттєво не впливали на продуктивність травостоїв. Рівні ґрунтових вод за період 1985-1989 рр. складала в середньому 75-101 см від поверхні, а в 2014-2015 рр., відповідно 90-97 см, що близько до оптимальних для трав величин.

Залуження проводили безпокровним способом у серпні 1984 р. та у 2013 році. Мінеральні добрива вносили на початку вегетації у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату та хлористого калію.

Результати досліджень. Щільність травостоїв у досліді з вивчення продуктивності різнодозріваних видів трав складала в середньому від 1600-2300 шт/м². Ботанічний склад визначався взаємодією видів та рівнем мінерального удобрення. Так, на фоні РК, китник лучний стабільно утримувався в травостої (69 %), а за повного мінерального удобрення – його вміст знижувався з 78 % у перший рік користування до 8 % на п'ятий рік. Грястиця збірна проявила себе як злак інтенсивного типу. За повного мінерального удобрення як в чистих посівах, так і в сумішках з китником лучним і стоколосом безостим вона займала 59-75 % травостою. Проте на фоні P₄₅K₁₂₀ стійкість грястиці збірної в фітоценозі невисока. Її частка в травостої зменшувалася від 65 % до 26-32 %. У середньодозріваних травостоїв на фоні РК найвищою фітоценотичною активністю відзначалася костриця лучна. Вона протягом усіх років досліджень стабільно утримувалася в травостої і її частка в ньому складала 60-91 %. Костриця лучна проявила себе як тимчасовий домінант. Стоколос безостий домінував у перші роки, а на п'ятий рік його вміст в травостої знизився до 32-38 %. Це пояснюється недостатнім азотним живленням. Зайвим доказом цього є повне його домінування в травостої протягом усіх років досліджень за повного мінерального живлення (65-86 % травостою). Зате костриця східна в умовах достатнього азотного живлення не витримувала конкуренції з несіяними злаками і випадала з травостою. В пізньостиглих травостоях за довгострокового використання на обох фонах удобрення слід висівати

суміш тимофіївки лучної з мітлицею велетенською. В перші роки тут переважала тимофіївка лучна, а в наступні – мітлиця велетенська. Разом ці види займали 53-57% травостою.

З урахуванням стійкості окремих видів трав у травостоях, їх продуктивності, а також енергетичної доцільності в склад ранньостиглих травостоїв на фоні P₄₅K₁₂₀ необхідно включати грястицю збірну й китник лучний. У середньому за п'ять років тут було одержано 7,42 т/га сухої маси або 71,9 ГДж/га (табл. 1). За повного мінерального удобрення (N₁₂₀P₄₅K₁₂₀) найдоцільніше висівати грястицю збірну або її суміш з китником лучним чи стоколосом безостим. Вихід сухої маси в цьому випадку зростає до 8,71 -9,13 т/га і обмінної енергії до 83,8 -88,5 ГДж/га. В середньодозріваних травостоях за фосфорно-калійного удобрення основним компонентом, що визначає продуктивність і стійкість травостоїв є костриця східна (8,62 т/га сухої маси), а за повного мінерального удобрення – стоколос безостий (9,32 т/га). Однак з урахуванням стійкості та якості травостоїв все ж кращою є суміш стоколосу безостого з кострицею східною і лучною. В якості пізньодозріваних травостоїв краще використовувати тимофіївку лучну з мітлицею велетенською. Продуктивність таких травостоїв на фоні РК складала 6,8 т/га корм. од. з 1 га або 82,8 ГДж/Га й за повного мінерального удобрення, відповідно, 7,23 т/га корм.од. з 1 га і 87,2 ГДж/га.

Таблиця 1 . Продуктивність травостоїв різних строків дозрівання залежно від удобрення (середнє 1985-1989 рр.), т/га

№ п/п	Види трав і співвідношення їх в сумішці	P ₄₅ K ₁₂₀			N ₁₂₀ P ₄₅ K ₁₂₀		
		Суша маса, т/га	Кормові одиниці, т/га	Обмінна енергія, ГДж/га	Суша маса, т/га	Кормові одиниці, т/га	Обмінна енергія, ГДж/га
1	Китник лучний, Хальяс	6,91	5,39	67,1	8,25	6,27	78,8
2	Грястиця збірна (50%), Китник лучний (50%)	7,42	5,79	71,9	8,71	6,79	83,8
3	Грястиця збірна, Кієвська рання 1	7,51	5,71	72,7	9,13	6,94	87,6
4	Грястиця збірна (80%), стоколос безостий (20%)	7,68	5,91	74,2	9,01	7,03	88,5
5	Грястиця збірна (80%), костриця східна (20%)	8,11	6,24	78,9	9,02	6,86	86,5
6	Стоколос безостий, Казаровицький	7,93	6,34	77,9	9,32	7,46	89,8
7	Костриця лучна, Казаровицька	7,21	5,48	70,1	8,62	6,55	83,4
8	Костриця східна, Балтика	8,62	6,38	84,0	9,71	7,19	92,8

Продовження таблиці 1

9	Стоколос безостий (50%), костриця лучна (50%)	7,90	6,32	77,3	9,02	7,13	87,9
10	Стоколос безостий (50%), костриця східна (50%)	8,54	6,58	83,4	9,29	7,34	90,0
11	Костриця лучна (50%), і східна (50%)	8,21	6,40	80,4	9,50	7,32	90,1
12	Стоколос безостий (33%), костриця лучна (33%), і східна (33%)	8,30	6,64	81,8	9,35	7,39	90,1
13	Стоколос безостий (40%), костриця лучна (40%), тимофівка лучна (20%)	8,08	6,38	78,2	8,86	7,09	85,9
14	Грястиця збірна (25%), стоколос безостий (25%), костриця лучна (25%), тимофівка лучна (25%)	8,0	6,40	78,1	8,81	6,87	83,8
15	Грястиця збірна (20%), костриця лучна (20%), стоколос безостий (20%), тимофівка лучна (20%), костриця східна (20%)	8,12	6,50	79,9	9,19	9,46	74,7
16	Тимофівка лучна, Казаровицька	7,67	6,06	75,4	9,0	6,93	86,0
17	Тимофівка лучна (50%), мітлици велетенська Панфільська (50%)	8,41	6,81	82,8	9,04	7,23	87,2
18	Тимофівка лучна (80%), стоколос безостий (20%)	8,30	6,64	81,2	9,11	7,20	87,3
19	Тимофівка лучна (80%), костриця східна (20%)	8,64	6,83	83,2	9,19	7,26	88,5
Р, %		2,3					
НІР ₀₅ по добривах		0,14					
НІР ₀₅ по травосумішках		0,42					

Щільність у перший рік користування травостоєм у досліді з вивчення продуктивності траво- та сортосумішей, що проводився в 2014-2015рр., складала 1440-2070 шт./м². Вищою вона була у пажитниці багаторічної, очеретянки звичайної, мітлици велетенської та костриці східної. На другий рік користування щільність травостою зменшувалася до 835-1930 шт./м². Особливо помітним воно було у пажитниці багаторічної, щільність травостою якої зменшилася від 2070 до 835 шт./м², що пов'язано як з біологічними особливостями росту і розвитку окремих видів, так і наслідками конкурентної боротьби. Ботанічний склад травостоїв першого року користування характеризувався високим вмістом висіяних трав (75-95%), а

також підвищеним вмістом різнотрав'я, особливо в першому укосі – 15-20%. На другий рік користування травостоєм також переважали висіяні види трав, за виключенням варіанту з посівом сортосуміші пажитниці багаторічної, яка значно зрідилася, а її вміст знизився до 30-50%. На решті варіантів досліду, де були висіяні інші види і сорти трав, вміст висіяних видів складав 70-93%. Внесення азотних добрив підвищувало вміст висіяних трав на 2-5% та знижувало відповідно вміст несіяних злаків і різнотрав'я.

Результати досліджень показали, що створення різних за стиглістю травостоїв дозволяє збільшити оптимальні строки скошування в першому укосі на 10-15 днів, а між надранньостиглими і надпізньостиглими – до 20 днів. Календарними строками першого укосу є період 20.05-05.06. У другому і третьому укосах трав ці строки ще збільшуються до 25-30 днів, а збирання трав другого укосу проводили в період з 10 липня по 5 червня і третього, відповідно з 10 по 30 вересня.

Серед ранньодозріваючих травостоїв найвищою урожайністю сухої маси відзначалися чисті посіви грястиці збірної Київська рання 1 або її посіви з китником лучним Сарненський ранній чи її суміш з стоколосом безостим і кострицею лучною. Урожайність сухої маси таких травостоїв складав 10,61 т/га сухої маси на фосфорно-калійному фоні або 100,8 ГДж/га, а за порного мінерального удобрення, відповідно 11,82 т/га і 112,3 ГДж/га (табл.2). Встановлено також можливість створення укісних конвеєрів на основі різних за стиглістю сортів грястиці збірної (Київська рання 1, Муравка, Українка), завдяки чому можливо продовжити оптимальні строки укісної стиглості на 7-15 діб.

В перший рік користування травостоєм серед середньодозріваючих травостоїв переважали сорти костриці східної Людмила і Закат, очеретянки звичайної Сарненська 40, пажитниці багаторічної сортів Оріон, Святошинський, Адріана 80 та суміші лучних трав із стоколосу безостого, костриці східної і очеретянки звичайної. Урожайність сухої маси цих видів і сортів складала на фосфорно-калійному фоні 10,7-12,0 т/га і при повному мінеральному удобренні – 12,0-14,0 т/га. На другий рік користування за виходом сухої маси переважали стоколос безостий сорту Арсен, костриці східної сортів Людмила і Закат (12,4-12,8 т/га). Однак максимальну урожайність забезпечув посів очеретянки звичайної сотру Сарненська 40 (14,7 т/га). В середньому за два роки користування на фоні Р₄₅К₁₂₀ найвищим виходом сухої маси (12-12,7 т/га) і обмінної енергії (114-

120 ГДж/га) відзначалися посіви костриці східної сортів Людмила і Закат, очеретянки звичайної сорту Сарненський 40 та суміші стоколосу безостого сотру Арсен, костриці східної сорту Закаті і очеретянки звичайної сорту Сарненський 40. За повного мінерального удобрення кращими були посіви цих видів, сумішей і сортів, але їхня продуктивність зростала до 130-140 ГДж/га.

Таблиця 2. Урожайність видів, сортів, травосумішок і сортосумішок лучних трав залежно від удобрення за 2014-2015 рр., т/га сухої речовини

№ п/п	Види і сорти трав	2014	2015	Середнє	Вихід ГДж/га
1	2	3	4	5	6
P ₄₅ K ₁₂₀					
Ранньодозріваючі травостої					
1	Китник лучний Сарненський ранній	7,57	8,79	8,18	77,7
2	Грястиця збірна Київська рання 1	10,23	10,05	10,14	96,3
3	Китник лучний- 50%, Грястиця збірна- 50%	9,77	11,44	10,61	100,8
4	Грястиця збірна Київська рання 1-70%, стоколос безостий Арсен-15%, костриця лучна Катріна- 15%	9,14	11,81	10,48	99,6
Середньодозріваючі травостої					
5	Стоколос безостий Арсен	8,85	12,40	10,63	100,9
6	Стоколос безостий Топаз	9,35	11,14	10,25	97,4
7	Стоколос безостий Геліус	9,29	11,25	10,27	97,6
8	Грястиця збірна Муравка	9,94	10,94	10,44	99,2
9	Костриця східна Людмила	10,77	12,44	11,61	110,3
10	Костриця східна Закат	11,21	12,83	12,02	114,2
11	Очеретянка звичайна Сарненська 40	10,66	14,68	12,67	120,4
12	Костриця лучна Катріна- 80%, костриця червона Олешка- 20%	9,72	10,77	10,25	97,4
13	Пажитниця багаторічна Оріон- 30%, Святошинський- 30%, Адріана 80- 30% костриця червона Олешка- 10%	10,18	7,34	8,76	83,2
14	Стоколос безостий Арсен- 33%, костриця східна Закат- 34%, грядиця збірна Муравка- 33%	10,41	11,85	11,13	105,8
15	Стоколос безостий Арсен- 33%, костриця східна Закат- 34%, очеретянка звичайна Сарненська- 40- 33%	12,00	11,98	11,99	113,9
Пізньюдозріваючі травостої					
16	Тимофіївка лучна Вишгородська	8,61	9,40	9,01	85,6
17	Тимофіївка лучна Сарненська 35	9,15	9,97	9,56	90,8
18	Грястиця збірна Українка	10,23	12,92	11,58	110,0
19	Мітлиця велетенська Сарненська пізня	9,32	8,70	9,01	85,6
20	Тимофіївка лучна Вишгородська- 33%, грядиця збірна Українка- 33%, мітлиця велетенська - Сарненська пізня- 34%	10,49	12,43	11,46	108,9

Продовження таблиці 2

N ₉₀ P ₄₅ K ₁₂₀					
Ранньодозріваючі травостої					
1	Китник лучний Сарненський ранній	8,23	11,33	9,78	92,9
2	Грястиця збірна Київська рання 1	11,39	13,43	12,41	117,9
3	Китник лучний- 50%, Грястиця збірна- 50%	10,13	13,50	11,82	112,3
4	Грястиця збірна Київська рання 1-70%, стоколос безостий Арсен-15%, костриця лучна Катріна- 15%	9,82	14,06	11,94	113,4
Середньодозріваючі травостої					
5	Стоколос безостий Арсен	9,9	15,49	12,70	120,7
6	Стоколос безостий Топаз	10,06	14,03	12,05	114,5
7	Стоколос безостий Геліус	9,75	14,04	11,90	113,1
8	Грястиця збірна Муравка	11,27	13,55	12,41	117,9
9	Костриця східна Людмила	14,02	14,14	14,08	140,6
10	Костриця східна Закат	12,2	15,17	13,69	130,1
11	Очеретянка звичайна Сарненська 40	11,96	15,87	13,92	132,2
12	Костриця лучна Катріна- 80%, костриця червона Олешка- 20%	9,88	12,09	10,99	104,4
13	Пажитниця багаторічна Оріон- 30%, Святошинський- 30%, Адріана 80- 30% костриця червона Олешка- 10%	10,92	9,05	9,99	94,9
14	Стоколос безостий Арсен- 33%, костриця східна Закат- 34%, грядиця збірна Муравка- 33%	11,26	13,31	12,29	116,8
15	Стоколос безостий Арсен- 33%, костриця східна Закат- 34%, очеретянка звичайна Сарненська- 40- 33%	13,17	14,12	13,65	129,7
Пізньюдозріваючі травостої					
16	Тимофіївка лучна Вишгородська	9,05	13,48	11,27	107,1
17	Тимофіївка лучна Сарненська 35	8,70	12,28	10,49	99,6
18	Грястиця збірна Українка	11,01	15,75	13,38	127,1
19	Мітлиця велетенська Сарненська пізня	8,62	10,29	9,46	89,9
20	Тимофіївка лучна Вишгородська- 33%, грядиця збірна Українка- 33%, мітлиця велетенська - Сарненська пізня- 34%	11,05	13,69	12,37	117,5
	P, %	2,8	3,2		
	НР ₀₅ по травосумішам, т/га	0,57	0,73		
	НР по добривах, т/га	0,18	0,24		

Сортосуміш пажитниці багаторічної сортів Оріон, Святошинський, Адріана 80 придатна лише для короткострокового використання, оскільки, починаючи з другого року користування вона зріджується і її продуктивність різко знижується (з 10,2 до 7,3 т/га сухої маси).

Пізньюдозріваючі травостої в перший рік користування мали дещо нижчий вихід сухої маси (10,5-11,0 т/га), а кращою виявилася сумішка з тимофіївки лучної сорту Вишгородська, грядиці

збірної Українка та мітлиці велетенської Сарненська пізня. За два роки корстування травостоем кращими серед пізньодозріваючих була суміш тимофіївки лучної - Вишгородська, грястиці збірної – Українка, мітлиці велетенської - Сарненська пізня та чистий посів грястиці збірної сорту Українка. В середньому за два роки тут отримано 12,4-13,4 т/га сухої маси або 117-127 ГДж/га.

Чисті посіви китника лучного й мітлиці велетенської хоча додатково і збільшують оптимальні строки укісної стиглості до 10 днів, але при цьому їхня врожайність знижується на 1,5-3 т/га сухої маси, що значно перешкоджає їхньому впровадженню у виробництво.

Порівнюючи продуктивність різностиглих лучних травостоев на основі підбору травосумішей на видовій основі, що проведені у 80-х роках минулого століття і підбору високопродуктивних траво- і сортосумішей в сучасний період видно, що наразі їх продуктивність зросла на 20-30 ГДж/га і більше. Безумовно в першому випадку використання лучних угідь було тривалішим, але, порівнюючи продуктивність травостоев за роками користування з'ясовано, що нинішні сорти і сортосуміші є все ж продуктивнішими.

Висновки

1. Впровадження у виробництво різних за стиглістю травостоев дозволяє продовжити оптимальні строки збирання травостоев у першому укосі на 10-15 діб. У другому й третьому укосах трав ці строки ще збільшуються до 25-30 діб, що важливо під час організації укісного конвеєра. Впровадження у виробництво надранньостиглих травостоев на основі китника лучного Сарненський ранній і надпізньостиглих на основі мітлиці велетенської Сарненська пізня дозволяє продовжити оптимальні строки збирання трав додатково на 5-10 діб, але при цьому їхня продуктивність дещо знижується (до 20-25 ГДж/га). Встановлено також можливість створення укісних конвеєрів на основі різних за стиглістю сортів грястиці збірної (Київська рання 1, Муравка, Українка), завдяки чому можливо продовжити оптимальні строки укісної стиглості на 7-15 діб.

2. Впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів і сортосумішей дозволяє наразі значно підвищити продуктивність лучних угідь (до 20-30 ГДж/га).

3. Із ранньостиглих травостоев кращими є суміш грястиці збірної Київська рання з китником лучним Сарненський ранній і стоколосом безостим Арсен або її чисті посіви. Середньостиглі травостої забезпечують найвищу продуктивність, коли до їх складу входить костриця східна сортів Людмила і Закат, очеретянка звичайна сорту

Сарненська 40, стоколос безостий сорту Арсен й їх суміші. Серед пізньостиглих травостоев кращою виявилася суміш тимофіївки лучної сорту Вишгородська, мітлиці велетенської сорту Сарненська пізня, грястиці збірної сорту Українка. Не поступаються за продуктивністю також і чисті посіви грястиці збірної сорту Українка, але її посіви пришвидшують настання укісної стиглості травостоев.

1. Brockman I. *United Kingdom grassland- present and future.* – *Livestock Intern. J.*, 1979, №32, p.8-9.
2. Wasshausen W. *Grønland: Mehr Sorgfalt bei der Sorten wahl.* *Topagrар.* 1987, 5: p.62-64.
3. Вайчюлите Р. *Система травомесей для рационального использования высокопродуктивных сенокосов на осушенных торфяно-болотных почвах / Р. Вайчюлите // Проблемы Полесья. Минск, 1981. Вып.7. - с.193-197.*
4. Боговін А.В. *Види і сорти багаторічних лучних трав у країнах Західної Європи / А.В. Боговін, Р.І. Кардиналовська // Вісн.с.-г. науки.-1973.- №5.- с.104-108.*

1. Brockman, I. (1979). *United Kingdom grassland- present and future.* *Livestock Intern. J.*, №32, p.8-9.
2. Wasshausen, W. (1987). *Grønland: Mehr Sorgfalt bei der Sorten wahl.* *Topagrар.*, 5: p.62-64.
3. Vaychyulite, R. (1981). *Sistema travomesey dlya ratsional'nogo ispol'zovaniya vysokoproduktivnykh senokosov na osushennykh torfyano-bolotnykh pochvakh.* *Problemy Polesya. Minsk*, 7, 193-197.
4. Bogovin, A.V. & Kardynalovska, R.I. (1973). *Vydy i sorty bagatorichnyx luchnyx trav u krayinax Zaxidnoyi Yevropy. perennial meadow grass in Western Europe.* *Visn.s.-g. nauky*, 5, 104-108.

Висвітлені питання створення різнодозріваючих травостоев на основі підбору різних за стиглістю видів і сортів трав. Кращими серед ранньостиглих травостоев є суміш грястиці збірної Київська рання 1 з китником лучним Сарненський ранній і стоколосом безостим Арсен. Середньостиглі травостої забезпечують найвищу продуктивність, коли до їх складу входить костриця східна сортів Людмила і Закат, очеретянка звичайна сорту Сарненська 40, стоколос безостий сорту Арсен та їх суміші. Серед пізньостиглих травостоев кращою виявилася суміш тимофіївки лучної сорту Вишгородська, мітлиці велетенської сорту Сарненська пізня, грястиці збірної сорту Українка. Встановлено тривалість оптимальних строків збирання травостоев. Наведено порівняльну продуктивність окремих видів трав і сумішей старих і нових сортів. Доведено можливість організації лучних конвеєрів на основі сівки різних за стиглістю сортів грястиці збірної Київська рання 1, Муравка, Українка.

Ключові слова: травосуміші, сортосуміші, щільність травостою, заплавні торфові ґрунти, продуктивність трав, строки стиглості.

Освещены вопросы создания различных сроков созревания травостоев на основании подбора различных по созреванию видов и сортов трав. Лучшими среди раннеспелых травостоев является смесь ежи сборной Киевская ранняя 1 лисохвост луговой Саранинский ранней и костреца безостый Арсен. Среднеспелые травостои обеспечивают максимальную продуктивность, при включении в смесь овсяницы тростниковой сортов Людмила и Закат, канареечника тростникового сорта Сарненская 40, костреца безостого сорта Арсен и их смеси. Среди позднеспелых травостоев лучшей оказалась смесь тимофеевки луговой сорта Вышгородская, полевицы гигантской сорта Сарненская поздняя, ежи сборной сорта Украинка. Установлена продолжительность оптимальных сроков уборки травостоев. Дана сравнительную продуктивность отдельных видов трав и смесей старых и новых сортов. Доказана возможность организации луговых конвейеров на основании посева различных за созреванием сортов ежи сборной

Ключевые слова: травосмеси, сортосмеси, плотность травостоя, пойменные торфяные почвы, продуктивность трав, сроки созревания.

Questions of building of various terms of maturing of herbages on the basis of selection of various kinds for maturing and kinds of grasses are taken up. The best among the early-herbage mixture is dactylis team Kiev early 1 with kytynkom meadow Sarnenskiy early and Bromus inermis Arsen. Middle herbage provide superior performance when their composition is chaff Oriental varieties Lyudmila and Zakat Aquatic ordinary class Sarnenskiy 40 Bromus inermis cultivar Arsen and mixtures thereof. Among the best was late herbage mix timothy-grass varieties Vyshhorodska bent giant class Sarnenskiy late, dactylis team grade Ukrainian. It is positioned duration of optimum terms of cleaning of herbages. It is yielded relative efficiency of separate kinds of grasses and admixtures of old and new kinds. It is proved possibility of the organisation meadow conveyors on the basis of sowing various behind maturing of kinds hedgehogs of a national team.

Keywords: mixed grass crops, admixtures of kinds, herbage density, inundated peat bedrocks, efficiency of grasses, maturing terms.

Рецензенти:

Опанасенко О.Г. – к. с.-г. н.

Кургак В.Г. – д. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції – 06.06.2016 р.

УДК 633.1/.31:631.53.04:631.8:330.131.5

Г.І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

Ю.В. Демцюра, аспірант

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУМШЕЙ ЛЮЦЕРНИ І ЗЛАКОВИХ ТРАВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ, СПОСОБУ СІВБИ ТА РІВНЯ УДОБРЕННЯ

Серед напрямів зростання ефективності виробництва в сільськогосподарських підприємствах, як один з основних розглядається його диверсифікація з метою максимального збільшення обсягів виходу продукції з високою питомою вагою доданої вартості. Це дозволить підвищити рівень інтенсифікації землеробства, помітно покращити соціальні стандарти життя сільського населення (за рахунок створення додаткових робочих місць), а також значно збільшити окупність витрат виробничих ресурсів і забезпечити стабільно високі темпи розвитку галузі. Важлива роль у покращенні існуючої сировинної структури реалізованої продукції сільськогосподарських підприємств належить прискоренню темпів розбудови галузі тваринництва. Проте, на сьогодні, рівень ведення тваринництва і сучасний стан кормовиробництва не відповідають вимогам економіки ринкового спрямування, потребують змін підходи до організації кормовиробництва та визначення стратегічних напрямів його ефективного функціонування [4, 6].

За останні роки значно скоротилася чисельність поголів'я тварин і, як наслідок, за винятком галузі птахівництва, зменшилося виробництво тваринницької продукції та значно знизилася його економічна ефективність. Однією з причин такого різкого зменшення поголів'я тварин є незадовільна кормова база, зокрема спад виробництва високопоживних трав'янистих бобово-злакових кормів [1, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кормові ресурси належать до найважливіших складових ефективного ведення тваринництва – однієї з основних галузей, що слугує матеріальною основою створення суспільно-необхідних продуктів, які визначають продовольчу безпеку країни. Економічне значення кормовиробництва в ефективності тваринництва полягає в тому, що нині в усіх витратах

© Демидась Г.І., Демцюра Ю.В., 2016

цієї галузі корми становлять 52-55 %. Частка вартості кормів у собівартості молока досягає 45-64 %, м'яса ВРХ – 48-65, свинини – 45-63, яєць – 50-65%. Це свідчить, що корми становлять економічну основу розвитку згаданих галузей, головною зв'язуючою ланкою між рослинництвом та тваринництвом [3, 6].

Чисельні дослідження показали, що рівень продуктивності тварин, якість тваринницької продукції залежать від достатнього забезпечення їх повноцінними кормами. Забезпечення сільськогосподарських тварин кормами з розрахунку 35-40 ц к.од. на умовну голову дасть змогу підвищити виробництво продукції на 25-30 %, що в цілому суттєво вплине на відновлення сталого функціонування аграрного сектору [2, 7].

Зважаючи на те, що корми в структурі собівартості тваринницької продукції становлять вагомий частку і практично визначають рівень продуктивності тварин та економічної ефективності виробництва в галузі, надзвичайно важливим видається розроблення технологічних моделей виробництва кормових ресурсів з найнижчою собівартістю кормово-протеїнової одиниці. У вирішенні цього завдання особлива роль належить бобово-злаковим травосумішам.

Доведено, що бобово-злакові травосуміші одні з найдешевших, безпечних і характеризуються низькою собівартістю. Остання на 35-50 % менша, ніж концентрованих, соковитих кормів, сіна, а вартість 1 т перетравного протеїну в 2,5-3,5 рази нижча, ніж вартість протеїну дріжджів та синтетичного білка. Встановлено, що питомі витрати на виробництво рослинного білка в бобово-злакових травосумішах найменші. Якщо їх прийняти за 100 %, то з люцерни на сіно вони становлять 200-205 %, із кукурудзи на силос – 320-325 %, із кормових буряків – 640-650 %.

Вирощування бобово-злакових травосумішей зменшує сумарні енерговитрати на 15-20 %, підвищує умовно-чистий прибуток, знижує собівартість продукції, покращує співвідношення обмінної і сумарно витраченої енергії [5].

Дослідження, проведені в умовах Хмельницької області показали, що найвищий прибуток на 1 га посіву (10532-12391 грн) рентабельність (484-567 %), окупність витрат (5,40-6,67 грн) та найменшу собівартість 1 ц кормових одиниць забезпечили травосуміші з введенням до їх складу люцерни посівної. У чисто злакових травостоїв вартість отриманого врожаю (6006-9135 грн/га), умовно-чистий прибуток (2399-5518 грн/га), окупність витрат (1,67-2,52 грн), а також рівень рентабельності (66,5-152,6 %) були меншими [7].

Разом із тим, рівень продуктивності люцерно-злакових травостоїв хоча й важливий, але не єдиний показник результативності галузі. Основними критеріями ефективності агрозаходів є приріст урожаю, вихід продукції на одиницю витрат, прибуток на 1 га посіву та рентабельність виробництва. Кожний технологічний елемент, спрямований на підвищення врожайності тільки тоді практично доцільний, коли він забезпечує економічний ефект, тобто коли при витратах, пов'язаних з його запровадженням, одержують таку кількість додаткової продукції, вартість якої перевищує витрати на її виробництво. Звідси економічна ефективність являє собою невід'ємну частину визначення доцільності певних заходів у технологіях вирощування кормових культур [8].

Мета дослідження – визначити економічну ефективність вирощування сіяних агрофітоценозів багаторічних трав залежно від застосування агротехнічних прийомів вирощування та ефективного використання ґрунтово-кліматичних умов.

Методика дослідження. Польові дослідження проводили в стаціонарному досліді кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» протягом 2010-2012 рр. на чорноземі типовому малогумусному грубопилувато-середньосуглинковому за гранулометричним складом. Агрохімічний склад ґрунту дослідної ділянки характеризується наступними показниками: вміст гумусу (за Т. Тюрнімом) – 4,4 %, рН сольової витяжки – 6,8-7,3; ємність вбирання – 307-321 мг-екв/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 101-111 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – відповідно 113-135 і 91-110 мг/кг ґрунту. Щільність ґрунту у рівноважному стані – 1,16-1,25 г/см³, вологість стійкого в'янення – 10,8 %. Глибина залягання ґрунтових вод – 2-4 м.

Відповідно до програми досліджень був закладений трифакторний польовий дослід: фактор А – суміші бобових і злакових трав; фактор В – спосіб сівби; фактор С – удобрення. Повторність у досліді чотириразова. Розмір облікової розщепленої ділянки – 20 м², розміщення варіантів систематичне. У досліді використовували сорти бобових і злакових багаторічних трав, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Агротехнологічні прийоми у виконанні польового досліді були загальноприйнятими, окрім заходів, які вивчалися, зокрема спосіб сівби бобово-злакових травосумішей. Сівбу проводили сівалкою СЗТ-3,6. Для висіву насіння люцерни посівної та злакових трав на-

сінний ящик розділяли на секції касетами (металеві перегородки), за допомогою яких створювали дворядні смуги бобових і злакових компонентів. Норма висіву люцерни посівної становила 60 % та злакових компонентів 40 % від повної.

Погодні умови в роки досліджень були наступні: у 2010 р. середньодобова температура становила 8,9 °С, кількість опадів – 711,5 мм, у 2011 р. – відповідно, 8,9 °С та 500,6 мм, у 2012 р. – відповідно, 8,9 °С і 711,9 мм. Середньобагаторічна температура повітря знаходилася на рівні 7,8 °С, середньобагаторічна кількість опадів – 649 мм.

Основні результати дослідження. Економічне оцінювання досліджуваних варіантів технології вирощування люцерно-злакових травосумішей здійснювалося для умов виробництва кормів у великотварному сільськогосподарському підприємстві з розвиненим тваринництвом. Тому облік і розрахунки матеріально-грошових витрат велися на основі типових технологічних карт з урахуванням повної механізації виробничих операцій. Вартість матеріалів (насіння, добриво, пальне тощо) визначена з урахуванням середніх ринкових цін станом на січень 2016 року. Ціна 1 тонни кормових одиниць трав прирівнювалася до ціни 1 т фуражного зерна вівса (2500 грн). Ціна 1 кг перетравного протеїну (25 грн) визначалася виходячи із середніх ринкових цін на зерно гороху та соєву макуху і вмісту протеїну в цій продукції.

Ресурсоемність досліджуваних варіантів технології змінювалася незначною мірою залежно від складу сумішок та способів сівби і становила 1,5-4,0 % (табл. 1).

Значне зростання виробничих витрат мало місце лише у варіантах із внесенням мінеральних добрив. Так, за внесення $P_{60}K_{90}$ собівартість технології у середньому за всіма варіантами зростає, порівняно з вирощуванням сумішок на природному фоні, майже в 2 рази, або від 4040 до 8019 грн/га, а за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – у 2,2 рази, до 9067 грн/га.

Встановлено, що найважливіші економічні показники залежали від складу травосуміші, способу сівби та удобрення. Найвпливовішим елементом у технології, який позитивно вплинув на підвищення врожайності, вихід кормових одиниць, перетравного протеїну і, в кінцевому результаті, на рівень економічної ефективності виробництва став смуговий спосіб сівби, який за мінімальних додаткових витрат дозволяє значно збільшити продуктивність травосумішей.

Таблиця 1. Економічна оцінка вирощування суміші люцерни і злакових трав залежно від способу сівби та рівня удобрення (середнє за 2010-2012 рр.)

Травосуміш	Спосіб сівби компонентів	Усього витрат, грн/га	Вихід кормових одиниць, т/га	Вартість продукції, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Без добрив						
Люцерна + стоколос + тонконіг	1	4066	4,61	11525	7459	183
	2	4125	5,35	13375	9250	224
Люцерна + пирій + тонконіг	1	4047	4,08	10200	6153	152
	2	4114	4,82	12050	7936	193
Люцерна + очеретянка + тонконіг	1	4020	4,43	11075	7055	176
	2	4083	5,19	12975	8892	218
Люцерна + костриця + тонконіг	1	3976	4,14	10350	6374	160
	2	4014	4,66	11650	7636	190
Люцерна + грятися + тонконіг	1	3966	4,53	11325	7359	186
	2	3981	4,84	12100	8119	204
$P_{60}K_{90}$						
Люцерна + стоколос + тонконіг	1	8055	4,96	12400	4345	54
	2	8096	5,61	14025	5929	73
Люцерна + пирій + тонконіг	1	8039	4,51	11275	3236	40
	2	8097	5,14	12850	4753	59
Люцерна + очеретянка + тонконіг	1	7998	4,77	11925	3927	49
	2	8050	5,46	13650	5600	70
Люцерна + костриця + тонконіг	1	7955	4,48	11200	3245	41
	2	8003	5,12	12800	4797	60
Люцерна + грятися + тонконіг	1	7936	4,76	11900	3964	50
	2	7962	5,19	12975	5013	63
$N_{30}P_{60}K_{90}$						
Люцерна + стоколос + тонконіг	1	9100	5,58	13950	4850	53
	2	9128	6,01	15025	5897	65
Люцерна + пирій + тонконіг	1	9082	4,96	12400	3318	37
	2	9138	5,59	13975	4837	53
Люцерна + очеретянка + тонконіг	1	9037	5,19	12975	3938	44
	2	9092	5,94	14850	5758	63
Люцерна + костриця + тонконіг	1	8994	4,85	12125	3131	35
	2	9039	5,50	13750	4711	52
Люцерна + грятися + тонконіг	1	8961	5,00	12500	3539	39
	2	8998	5,59	13875	4877	54

Примітка: 1 – звичайна сівба; 2 – смугова сівба.

У всіх варіантах люцерново-злакових сумішей та систем удобрення смуговий спосіб сівби забезпечив помітне зростання не тільки

показників продуктивності агроценозу, а й чистого прибутку, прибутку на 1 га посіву та рентабельності витрат. Так, за показником чистого прибутку (виручки) з 1 га при вирощуванні сумішей без застосування мінеральних добрив смуговий спосіб сівби перевищував звичайний у середньому за варіантами дослідів на 14,1 %, або на 1535 грн/га.

Найбільший приріст вартості урожаю було досягнуто за використання сумішей люцерна + стоколос безостий + тонконіг лучний (1850 грн/га) і люцерна + очеретянка звичайна + тонконіг лучний (1900 грн/га).

Смуговий спосіб сівби мав помітні переваги також у варіантах із внесенням добрив. Так, у середньому за варіантами фосфорно-калійного удобрення він перевищував за показником вартості продукції звичайний спосіб сівби на 12,9 %, або на 1520 грн/га, а при застосуванні повного мінерального удобрення – на 11,8 % і 1505 грн/га відповідно.

Найвищий рівень чистого прибутку (виручки) з 1 га посіву забезпечується за внесення повного мінерального удобрення у варіантах із смуговим способом сівби бобово-злакових сумішей люцерни із стоколосом і тонконогом (15025 грн/га), а також з очеретянкою і тонконогом (14850 грн/га). У цих варіантах виручка зростає порівняно з внесенням $P_{60}K_{90}$ на 7,1 і 8,8 %, а порівняно з природним фоном живлення – на 12,3 і 14,4 %.

Смугова сівба суміші люцерни і злакових трав забезпечує також помітне зростання прибутковості виробництва та окупності витрат. У середньому за всіма варіантами сумішей при вирощуванні без добрив прибуток за смугового способу сівби досягнув 8367 грн/га, або на 22 % більше порівняно із звичайним. Рентабельність поточних витрат зросла до 206 % або на 35 пунктів. Найвища економічна ефективність виробництва за природного фону живлення забезпечується в смугових посівах сумішей люцерни із стоколосом і тонконогом лучним (прибуток – 9250 грн/га, рентабельність – 224 %) та з очеретянкою і тонконогом лучним – 8892 грн/га і 218 % відповідно.

Значні переваги за рівнем економічної ефективності виробництва забезпечує смуговий спосіб сівби, порівняно із звичайним, також у варіантах технології, що передбачають внесення мінеральних добрив. За внесення $P_{60}K_{90}$ смуговий спосіб сівби забезпечив у середньому по варіантах дослідів збільшення прибутку на 40 %, а рентабельності поточних витрат на 18 пунктів. Найвищий прибуток на 1 га (5929 грн) і рентабельність (73 %) за цієї дози добрив отримані в

сумішці люцерни зі стоколосом і тонконогом за смугового способу сівби. Досить високий рівень економічної ефективності виробництва досягається також у сумішках люцерни з очеретянкою та тонконогом.

Смугові посіви бобово-злакових сумішей помітно переважали звичайний спосіб сівби за показниками економічної ефективності виробництва також у варіантах із внесенням повного мінерального удобрення в нормі $N_{30}P_{60}K_{90}$. У середньому за варіантами дослідів відповідне зростання прибутку становило 39 %, а рентабельності 15 пунктів. Найвищий рівень прибутковості виробництва за цієї норми удобрення агроценозу забезпечувався в смугових посівах суміші люцерни із стоколосом і тонконогом (5897 грн/га) та з очеретянкою звичайною і тонконогом (5758 грн/га). У цих варіантах також досягнута найвища окупність виробничих витрат – 65 і 63 % відповідно.

Разом із тим, вказані варіанти технології вирощування люцерно-злакових сумішей за внесення добрив помітно поступаються за показниками економічної ефективності і виробництва перед агроценозами на природному фоні живлення. Так, за смугового способу сівби, на варіантах без внесення добрив, прибуток на 1 га посіву становив 7,6-9,3 тис. грн при рентабельності витрат 190-224 %, тоді як за внесення $P_{60}K_{90}$ – 4,8-5,9 тис. грн і 5,9-73 %, а при нормі добрив $N_{30}P_{60}K_{90}$ – 4,7-5,9 тис. грн і 5,3-65 % відповідно.

При цьому, кращі варіанти люцерно-злакових сумішок за смугового способу сівби при внесенні повного мінерального удобрення $N_{30}P_{60}K_{90}$ забезпечили не тільки максимальну урожайність зеленої маси, а й значне зростання показників якості корму. Так, у смуговому посіві суміші люцерни зі стоколосом безостим і тонконогом лучним за внесення повного мінерального удобрення забезпечується приріст збору перетравного протеїну порівняно з природним фоном 205 кг/га, а в сумішці з очеретянкою звичайною і тонконогом лучним – 179 кг/га.

Зрозуміло, що включення цього додаткового кормового ресурсу у виробництво тваринницької продукції дозволить збільшити обсяги її реалізації. Тому додатковий збір перетравного протеїну потрібно також враховувати при визначенні вартості отриманого врожаю зеленої маси.

За середньої ціни 1 кг перетравного протеїну 25 грн вартість приросту його збору з 1 га посіву при внесенні повного мінерального удобрення $N_{30}P_{60}K_{90}$ у сумішці люцерни зі стоколосом і тонконогом стано-

вила $205 \times 25 = 5125$ грн. Таким чином, сукупна вартість урожаю в зазначеному варіанті буде $15025 + 5125 = 20150$ грн/га, що дозволяє отримати прибуток з 1 га посіву $20150 - 9128 = 11022$ грн, який перевищує відповідний варіант технології вирощування люцерно-злакової суміші без застосування добрив на 1772 грн/га, або 19% .

Децю менший, але досить високий рівень економічної ефективності забезпечується також за вирощування суміші люцерни з очеретянкою і тонконогом у смугових посівах з дозою добрив $N_{30}P_{60}K_{90}$. За рахунок збільшення виходу перетравного протеїну з 1 га на 179 кг порівняно з природним фоном живлення вартість продукції зростає на $179 \times 25 = 4475$ грн/га. Таким чином, чистий дохід (виручка) збільшується до 19325 грн/га, що дозволяє отримувати прибуток на 1 га $19325 - 9092 = 10233$ грн, який перевищує варіант без добрив на 1341 грн, або на 15% .

Висновки

1. Запровадження смугового способу сівби є найістотнішим фактором впливу на підвищення врожайності, вихід кормових одиниць, перетравного протеїну і, в кінцевому результаті, на рівень економічної ефективності виробництва, який здатний за мінімальних додаткових витрат значно збільшити продуктивність травосумішей.

2. Найвищий рівень чистого прибутку з 1 га посіву забезпечується за внесення повного мінерального удобрення та смугового способу сівби бобово-злакових травосумішей люцерни із стоколосом і тонконогом (15025 грн/га), а також з очеретянкою і тонконогом (14850 грн/га).

1. Балашов Л.С. Типология лугов Украины и их рациональное использование / Л.С. Балашов, Л.М. Сипайлова, В.А. Соломаха. – Київ: Наук. думка, 1988. – 240 с.

2. Дзвоник О.М. Продуктивність заплавлених лук, що інтенсивно використовуються / О.М. Дзвоник // Вісник с.-г. науки. – 1983. – № 8. – С. 37-38.

3. Иванов В.М. Перезалужение склоновых земель злаково-бобовыми травосмесями в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области / В.М. Иванов, А.Н. Устименко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 3 (7). – С. 6-9.

4. Кургак В.Г. Продуктивність лучних травостоїв на орних землях Північного Лісостепу України / В.Г. Кургак, О.П. Лук'янець // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / Ред. кол.: В.Ф. Сайко (відп. ред.). – 2002. – № 2. – С. 77-82.

5. Мащак Я.І. Вплив бобового компонента на якість корму бобово-злакових пасовищних травостоїв / Я.І. Мащак, Л.М. Любченко, Я.С. Стефанишин // Корми і кормовиробництво. – Київ, 2001. – Вип. 47. – С. 193-195.

6. Мишустин Е.Н. Азотный баланс в зонах СССР / Мишустин Е.Н. – М.: Наука, 1985. – С. 3-11.

7. Оверчук В.А. Изменение ботанического состава травосмесей в процессе их жизни и использования / В.А. Оверчук, В.А. Бушмакина // Ботаника. – Минск, 1983. – Вып. 25. (Серия исследования). – С. 83-91.

8. Каленська С.М. Рослинництво / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась. – Київ: НАУУ, 2005. – 502 с.

1. Balashov L.S. Tipologija lugov Ukrainy i ih racional'noe ispol'zovanie / L.S. Balashov, L.M. Sipajlova, V.A. Solomaha. – Київ: Nauk. dumka, 1988. – 240 s.

2. Dzvоник, O.M. (1983). Productivity of intensively used floodplain meadows. Visnik s.-g. nauki, 8, 37 – 38.

3. Ivanov, V.M. & Ustimenko, A.N. (2007). Perezaluzhenie sklonovyh zemel zlakovo-bobovymi travosmesjami v podzone svetlo-kashtanovyh pochv Volgogradskoj oblasti. Izvestija Nizhnevолzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie, 3 (7), 6-9.

4. Kurhak, V.H. & Lukyanets, O.II. (2002). Produktivnist luchnykh travostoyiv na ornykh zemlyakh Pivnichnoho Lisostepu Ukrainy. Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAAN, 2, 77-82.

5. Mashchak, Ya.I., Lyubchenko, L.M. & Stefanyshyn, Ya.S. (2001). Vplyv bobovoho komponenta na yakist kormu bobovo-zlakovykh pasovyshchnykh travostoyiv. Kormy i kormovyrobnytstvo. Kyiv, 47, 193-195.

6. Mishustin, E.N. (1985). Azotnyj balans v zonah SSSR. Mishustin E.N. Moskva. Nauka.

7. Overchuk, V.A. & Bushmakina, V.A. (1983). Izmenenie botanicheskogo sostava travosmesej v processe ih zhizni i ispolzovanija. Botanika. Minsk, 25, 83-91.

8. Kalenska, S.M., Shevchuk, O.Ya., Dmytryshak, M.Ya., Kozyar, O.M. & Demydas, H.I. (2005). Roslynnytstvo. Kyiv. NAUU.

Висвітлено вплив способів сівби, рівня мінерального удобрення та видового складу багаторічних травосумішей на формування економічної ефективності їх вирощування.

Використано наступні види і сорти трав: люцерна посівна сорту Синюха, очеретянка звичайна сорту Київська, пирій безкореневий сорту Марусинський, стоколос безостий сорту Арсен, костриця лучна сорту Катріна, грясниця збірна сорту Українка, тонконіг лучний сорту Прикульський. Вивчено вплив сівби в один рядок та роздільно смугами через 2 рядки. Встановлено, що найвищий рівень чистого прибутку з 1 га посіву забезпечується за вне-

сення повного мінерального удобрення та смугового способу сівби бобово-злакових сумішей люцерни із стоколосом і тонконогом (15025 грн/га), а також з очеретяною і тонконогом (14850 грн/га).

Ключові слова: економічна ефективність, видовий склад, травосуміші, рівень удобрення, спосіб сівби.

Освещено влияние способов сева, уровня минерального удобрения и видового состава многолетних травосмесей на формирование экономической эффективности их выращивания. Используются следующие виды и сорта трав: люцерна посевная сорта Синюха, двукосточник тростниковый сорта Киевская, пырей безкорневой сорта Марусинский, костер безостый сорта Арсен, овсяница луговая сорта Катрина, ежа сборная сорта Украинка, мятлик луговой сорта Приекульский. Изучали влияние сева в один ряд и отдельно полосами через 2 ряда. Установлено, что наивысший уровень чистой прибыли с 1 га посева обеспечивается при внесении полного минерального удобрения и полосового способа сева бобово-злаковых смесей люцерны с кострецом и мятликом (15025 грн/га), а также с двукосточником и мятликом (14850 грн/га).

Ключевые слова: экономическая эффективность, видовой состав, травосмеси, уровень удобрения, способ сева.

Highlighted the influence of sowing methods, fertilizer levels and species composition of perennial grass mixtures on the formation of the cost-effectiveness of their cultivation. The following species and varieties of herbs was used: Medicago sativa variety Sinjuha, Phalaroides arundinacea variety Kievskaja, Elytrngia rüpens variety Marusinsky, Brpmus inzrmis variety Arsen, Festuca pratensis variety Katrina, Dбctylis glomerbta variety Ukrainka, Poa pratünsis variety Priekulsky. We studied the effect of sowing in one row and separated bands after 2 rows. It was found that the highest level of net income from 1 hectare of crop is ensured by introducing complete mineral fertilizer, and the strip method of sowing legume-grass Medicago sativa mixtures with Brpmus inzrmis and Poa pratünsis (15025 UAH / ha), as well as reed canary grass and meadow grass (14850 UAH / ha).

Key words: economic efficiency, species composition, mixtures, the level of fertilizer, sowing method.

Рецензенти:

Вергунов В.А. — д. с.-г. наук, професор

Доля М.М. — д. с.-г. наук, професор

Стаття надійшла до редакції 08.06.2016 р.

УДК 633.11:631.527:631.524.022

В. М. Стариченко, кандидат сільськогосподарських наук

М. І. Штакал, доктор сільськогосподарських наук

Л. М. Голик, кандидат сільськогосподарських наук

А. М. Кирильчук, кандидат сільськогосподарських наук

Н. А. Ткачова, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

МОДЕЛЬ СОРТУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО СПИРТОДИСТИЛЯТНОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА

Конкурентоздатні сорти порівняно нової культури тритикале озимого існують і будуть надалі стрімко удосконалюватися. За останнє десятиріччя тритикале стало однією з найбільш перспективних врожайних зернових культур. Зростають посівні площі. У великих селекційних центрах світу посилюється пошук ефективних методів створення нових форм, технологій вирощування і переробки зерна тритикале для різних галузей промисловості [1, 2]. Одна з таких форм переробки зерна тритикале – виробництво на його основі біоетанолу.

У Україні, виходячи з ґрунтово-кліматичних умов, джерела для біопалива можна розташувати в такій послідовності: кукурудза, тритикале, пшениця, різні види сорго та проса, цукровий буряк, соняшник, ріпак. Проте сорти цих культур досить суттєво відрізняються між собою за ефективністю переробки збіжжя в етанол [3]. Найвищі показники виходу етанолу відмічено у сортів пшениці, озимого тритикале і гібридів кукурудзи [4].

Як між зерновими культурами загалом, так і між сортами і гібридами існує доволі велика відмінність за ферментабельністю зерна і крохмалю. Істотна частка цієї варіабельності має конкретну генетичну основу, яка може бути впевнено ідентифікованою і керованою методами селекції при створенні сортів і гібридів спиртодистильного напрямку технологічного використання зерна [4].

Вирішення проблеми підвищення ефективності виробництва біоетанолу шляхом удосконалення тритикале озимого за допомогою селекції і використання досягнень геноміки і біотехнології на сьогодні є актуальним завданням. Реалізація його дозволить розшири-

© Стариченко В. М., Штакал М. І., Голик Л. М., Кирильчук А. М., Ткачова Н. А., 2016

ти й удосконалити сировинну базу для забезпечення в найближчому майбутньому якісних змін в біоенергетиці України. З цієї метою був залучений спеціальний генетичний матеріал, відпрацьовані методи оцінки зерна за ферментабільністю [4,5,6]. Однак, перш ніж розпочати селекційну роботу, потрібно скласти модель сорту, сховану в підсвідомості досвідченого селекціонера [7]. Модель сорту – це своєрідне робоче креслення, ґрунтуючись на якому він створює теоретично обґрунтований ідеал генотипу.

Мета роботи. Було поставлене завдання визначити селекційно-генетичні критерії та створити модель сорту тритикале озимого спиртодистильного напрямку використання зерна.

Матеріали і методи. Як матеріал для дослідження були використані колекційні зразки, гібридний матеріал та селекційні лінії тритикале озимого, створені у відділі селекції і насінництва зернових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

У дослідженнях використовували загальноприйняті методи оцінки. Урожайність та крупність зерна визначають згідно з «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» [8], вміст крохмалю та білку – методом інфрачервоної спектроскопії, процедура ферментації – згідно з галузевим стандартом ТУ 46.045-2003 [5], гранулометричний аналіз – методом світлової мікроскопії, вміст амілози - методом спектрофотометричного визначення вмісту амілози [9] або детекцією генів *Wx* за допомогою ПЛР-аналізу.

Результати і обговорення. В процесі виконання роботи встановлено, що для успішного створення сортів тритикале спиртодистильного напрямку використання зерна необхідно залучення нового вихідного матеріалу, який би характеризувався високою врожайністю, високим вмістом крохмалю та високою ефективністю трансформування його в біоетанол. Для цього, починаючи з підбору пар для схрещування та протягом всього селекційного процесу, потрібно звертати увагу на такі показники: урожайність (підбір пар, добір на урожайність), вміст крохмалю (контроль якості зерна), крупність насіння (позитивно корелює з вмістом крохмалю, забезпечує стабільність високого вмісту крохмалю незалежно від умов вирощування), вміст білку (негативно корелює з вмістом крохмалю, проте збільшує кормову цінність використаного шроту), лінійні розміри гранул крохмалю (чим менші гранули, тим більша площа реакції), стійкість гранул до механічного руйнування (у м'язокерних зразків гранули руйнуються легше), співвідношення амілоза/амілопектин

(контролюється генами *Wx* пшеничного компонента каріотипу тритикале), вихід етанолу з одиниці маси крохмалю. На основі цього визначено селекційно-генетичні критерії, актуальні при створенні вихідного матеріалу для сортів спиртодистильного напрямку використання зерна: урожайність, вміст крохмалю, крупність насіння, вміст білку, лінійні розміри гранул крохмалю, стійкість гранул до механічного руйнування, співвідношення амілоза/амілопектин, вихід етанолу з одиниці маси крохмалю.

Отримані нами експериментальним шляхом максимальні значення за показниками становили: урожайність – 10,8 т/га, вміст крохмалю – 71,4 %, маса 1000 насінин – 58,2 г, вихід біоетанолу з 1 т шроту – 464 л. За даними Рибалки О. І. та ін. [4], вихід біоетанолу може становити більше 500 л/т. Вміст амілози у крохмалі тритикале становить 20-30 %, при цьому, за даними Sharma, R. та ін. [10], вміст амілози у тритикале нормального типу становить в середньому 26 %, у частковому «ваксі» тритикале – 21,5 %.

Групуючи показники урожайності, структури урожаю, стійкості до біотичних і абіотичних факторів середовища та показники якості зерна, актуальні для сорту спиртодистильного напрямку, сформовані параметри моделі сорту тритикале озимого (табл. 1).

Таблиця 1. Основні параметри моделі сорту тритикале озимого спиртодистильного напрямку використання зерна для Північного Лісостепу та Полісся України

Показники	Рівень розвитку ознак	
	районовані сорти	створювані сорти
Потенційна продуктивність, т/га	8-9	10-12
Вміст у зерні, %:		
крохмалю	65-70	70-75
білку	8,0-12,5	6,5-8
Вихід спирту з 1 т шроту, л	360-450	450-600
Вміст амілози в крохмалі, %	22-27	0-20
Розмір гранул крохмалю, мкм	24 -27	20-23
Маса 1000 зерен, г	45-55	55-60
Стійкість до вилягання, бал	7-9	8-9
Морозостійкість на вузлі кушіння, °С	-17 - -20	-19 - -23
Ураження хворобами, %:		
борошниста роса	5-15	0-5
бура іржа	6-15	0-5
септоріоз листя	6-20	5-15

Визначено рекомендований рівень розвитку ознак сорту тритикале озимого для спиртодистильного напрямку технологічного вико-

ристання зерна: урожайність більше 10 т/га, маса 1000 зерен 55-60 г, вміст крохмалю більше 70 %, в ньому амілопектину більше 75 %, білку 6-10 %, діаметр гранул крохмалю менше 23 мкм, вихід спирту з однієї тони шроту більше 450 л.

Висновки

Розроблено модель сорту та визначено рекомендований рівень розвитку ознак сорту тритикале озимого для спиртодистильного напрямку технологічного використання зерна. При забезпеченні таких характеристик отримуємо вихід біоетанолу 4,5 тис. л/га, що виводить тритикале в лідери серед біоенергетичних культур для виробництва спирту. Враховуючи набагато нижчі затрати при виробництві спирту із зерна, ніж при виробництві із зеленої маси інших культур, використання таких сортів тритикале достатньо економічно обґрунтоване.

1. Гірко, В. С. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. Тритикале озиме. Біологія. Селекція. Насінництво. Технологія вирощування / В. С. Гірко, Н. А. Сабадін // За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенко, Г. Ю. Борсука. – Київ: Аграрна наука, 2007. – С. 523-668.
2. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В. А. Власенко [та ін.]; за ред. М. Я. Молоцького. – Біла Церква, 2010. – 368 с.
3. Рибалка, О. І. Одержання біоетанолу із зернових виглядає більш привабливішим, ніж дизельного пального із соняшнику й ріпаку / О. І. Рибалка, В. М. Соколов // *Зерно і хліб*. – 2006. – № 4 (44). С. 22-25.
4. Генетичні та селекційні критерії створення сортів зернових культур спирто-дистильного напрямку технологічного використання зерна / О. І. Рибалка, М. В. Червоніс, Б. В. Моргун [та ін.] // *Физиология и биохимия культ. растений*. – 2013. – Том 45, № 1. – С. 3-19.
5. Поведемо мову про сорти та гібриди зернових, призначених для одержання біоетанолу / О. І. Рибалка, М. В. Червоніс, І. Г. Топораш, М. Г. Парфентьев // *Зерно і хліб*. – 2007. – № 3 (47). С. 6-11.
6. Червоніс, М. В. Селекційні критерії сортів та гібридів зернових культур для виробництва біоетанолу / М. В. Червоніс, І. О. Сурженко // *Зб. наук. праць СГІ*. – Одеса, 2009. – Вип. 14 (54). – С. 27-36.
7. Вавилов, Н. И. Селекция как наука / Н. И. Вавилов // *Избранные произведения в двух томах*. – Л., 1967. – Т.1. – С. 328-342.
8. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Випуск перший. Загальна частина. – Київ, 2000. – 100 с.
9. Метрولوجічна характеристика методу спектрофотометричного визначення вмісту амілози в крохмалі зерна селекційних ліній пшениці / І. В. Петрова, О. М. Хохлов, С. В. Чеботар, Ю. М. Сиволап // *Физиология*

и биохимия культ. растений. – 2010. – Том 42, № 2. – С. 146-152.

10. Sharma, R. Genetic variation for 'waxy' proteins and starch characteristics of triticale / Sharma, R., Cooper, K. V., Jenner, C. F. // *Proceedings of the 5th International Triticale Symposium, Radzikyw, Poland, 30 June – 5 July, 2002*. – Volume I: oral presentations 2002, – pp. 245-251.

1. Hirko, V. S., & Sabadin, N. A. (2007). *Seleksiia, nasinnytstvo i tekhnolohii vyroshchuvannia zernovykh kolosovykh kultur u Lisostepu Ukrainy. Trytykale ozyme. Biolohiia. Seleksiia. Nasinnytstvo. Tekhnolohiia vyroshchuvannia [Breeding, seed rising and technology of growing of cereal crops in the Forrest-Steppe of Ukraine. Winter triticale. Biology. Plant Breeding. Seed production. Technology of growing]*. Kyiv: Ahrarna nauka. [in Ukrainian].
2. Buhaiov, V. D., Vasykivskyi, S. P., & Vlasenko V. A. (2010). *Spetsialna seleksiia polovykh kultur [Special plant breeding of field crops]*. In Molotskyi, M. Ya. (Ed.), *Bila Tserkva*. [in Ukrainian].
3. Rybalka, O. I. & Sokolov, V. M. (2006). *Oderzhannia bioetanolu iz zernovykh vyhliadaie bilsh pryvablyvishym, nizh dyzelnoho palnoho iz soniashnyku y ripaku [Getting ethanol from cereal crops is more attractive than diesel from sunflower and rapeseed]*. *Zerno i khlib [Grain and bread]*, 4(44), 22-25. [in Ukrainian].
4. Rybalka, O. I., Chervonis, M. V., Morgun, B. V., Pochinok, V. M., & Polischuk, S. S. (2013). *Henetychni ta selektsiini kryterii stvorennia zernovykh kultur spyрто-dystyliatnoho napriamu tekhnolohichnoho vykorystannia zerna [Genetic and breeding criteria of crop cultivars production for ethanol distilling end-use]*. *Fiziologiya i biokhimiya kul'turnykh rasteniy [Physiology and biochemistry of cultivated plants]*, 45(1), 3-19. [in Ukrainian].
5. Rybalka, O. I., Chervonis, M. V., Toporash, I. H., & Parfentev, M. H. (2007) *Povedemo movu pro sorty ta hibrydy zernovykh, pryznachenykh dlia oderzhannia bioetanolu [Lead talking about cereal varieties and hybrids, intended to produce of bioethanol]*. *Zerno i khlib [Grain and bread]*, 3(47), 6-11. [in Ukrainian].
6. Chervonis, M. V., & Surzhenko, I. O. (2009). *Selektsiini kryterii sortiv ta hibrydiv zernovykh kultur dlia vyrobnytstva bioetanolu [Genetic and breeding criteria of the starch to bioethanol transformation in crop varieties]*. *Zbirnyk naukovykh prats SHI–NTsNS [Collected scientific articles of PBGI-NCSCI]*, 14, 27-36. [in Ukrainian].
7. Vavilov, N. I. (1967) *Selektsiya kak nauka [Plant breeding as a science]*. Leningrad, Vol. 1, 328-342. [in Russian].
8. Derzhavna sluzhba z okhorony prav na sorty roslyn. *Ukrainskyi instytut ekspertyzy sortiv Roslyn [State service of right protection for plant varieties. Ukrainian institute for plant variety examination]* (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Vypusk pershyi*.

Zahalna chastyna [Methods of state testing of crops varieties. Issue One. General Part]. Kyiv. [in Ukrainian].

9. Petrova, I. V., Khokhlov, A. N., Chebotar, S. V., & Sivolap, Yu. M. (2010) Metrolohichna kharakterystyka metodu spektrofotometrychnoho vyznachennia vmistu amilozy v krokhmalii zerna selektsiinykh linii pshenytsi [Metrological characteristic of the method of spectrophotometric determination of the amylose content in the grain starch of the breeding wheat lines]. Fiziologiya i biokhimiya kul'turnykh rasteniy [Physiology and biochemistry of cultivated plants], 42(2), 146-152. [in Ukrainian].

10. Sharma, R., Cooper, K. V., & Jenner, C. F. (2002). Genetic variation for 'waxy' proteins and starch characteristics of triticale. In Proceedings of the 5th International Triticale Symposium (pp. 245-251), Radzikiw, Poland, 30 June - 5 July, 2002. Volume I: oral presentations 2002.

Метою роботи було створення моделі сорту тритикале озимого спиртодистильного напрямку використання зерна для Північного Лісостепу та Полісся України. **Методи.** Обліки в польових та лабораторних умовах, інфрачервона спектроскопія, світлова мікроскопія. **Результати.** Визначені актуальні для тритикале спиртодистильного напрямку використання показники, сформовані параметри моделі сорту тритикале озимого. Визначено рекомендований рівень розвитку ознак: урожайність більше 10 т/га, маса 1000 зерен 55-60 г, вміст крохмалю більше 70 %, в ньому амілопектину більше 75%, білку 6-10 %, діаметр гранул крохмалю менше 23 мкм, вихід спирту з однієї тони шроту більше 450 л. **Висновки.** Розроблено модель сорту та визначено рекомендований рівень розвитку ознак сорту тритикале озимого для спиртодистильного напрямку технологічного використання зерна. При забезпеченні таких характеристик отримуємо вихід біоетанолу 4,5 тис. л/га, що виводить тритикале в лідери серед біоенергетичних культур для виробництва спирту.

Ключові слова: тритикале, модель сорту, селекційно-генетичні критерії, біоетанол.

Целью работы было создание модели сорта тритикале озимого спиртодистильного направления использования зерна для Северной Лесостепи и Полесья Украины. **Методы.** Учёты в полевых и лабораторных условиях, инфракрасная спектроскопия, световая микроскопия. **Результаты.** Определены актуальные для тритикале спиртодистильного направления использования показатели, сформированы параметры модели сорта тритикале озимого. Определён рекомендованный уровень развития признаков: урожайность более 10 т/га, масса 1000 зёрен 55-60 г, содержание крахмала более 70 %, в нём амилопектина – более 75 %, белка – 6-10 %, диаметр гранул крахмала менее 23 мкм, выход спирта из 1 т шрота более 450 л. **Выводы.** Разработана модель сорта и определен рекомендованный уровень развития признаков сорта тритикале озимого спиртодистильного направления использования зерна. При обеспечении таких характеристик получаем выход биоэтанола 4,5 тыс. л/га,

что выводит тритикале в лидеры среди биоэнергетических культур для производства спирта.

Ключевые слова: тритикале, модель сорта, селекционно-генетические критерии, биоэтанол.

The aim was to create a model of winter triticale variety for bioethanol production for the Northern Forest-steppe and Polesie of Ukraine. **Methods.** Accounting in field and laboratory conditions, infrared spectroscopy, light microscopy. **Results.** Identified indicators which are actual for the triticale for bioethanol production, were formed parameters of the model of winter triticale varieties. Determined the recommended level of characteristics: yield over 10 t/ha, the mass of 1000 grains 55 - 60 g, starch content of more than 70%, protein 6 - 10%, amylopectin more than 75%, the diameter of the starch granules less than 23 microns, the yield of alcohol from one ton grain more than 450 liters. **Conclusions.** The model of variety was created and the recommended level of characteristics of winter triticale variety for bioethanol production was established. In the case of realization of these characteristics we receive 4.5 thousand liters/ha of bioethanol, triticale became the leader of bioenergy crops for the production of alcohol.

Key words: triticale, variety model, breeding and genetic criteria, bioethanol.

Рецензенти:

Левченко Т.М. — к. с.-г. н.

Буняк О.І. — к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 01.06.2016 р.

УДК 631.559:633.11:631.53.01

В.Я. Ятчук, кандидат сільськогосподарських наук

А.В. Шаповал, кандидат сільськогосподарських наук

І.А. Лутак, науковий співробітник

Л.В. Богатир, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН»

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ

Одним із головних чинників формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є якість посівного матеріалу. До показників якості відносять енергію проростання, схожість, силу росту, масу 1000 насінин, а також фракційний склад насіння. Багаторічна практика вирощування сільськогосподарських культур підтверджує: рослини з щуплого недорозвиненого насіння мають низький рівень життєздатності та врожайності. Тому перед науковцями постає питання – який розмір насіння (фракція) повинен забезпечити отримання високої врожайності сучасних сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

Підвищення ефективності селекції та насінництва має велике значення у роботі агропромислового комплексу, сприяє отриманню високих врожаїв сільськогосподарських культур та поліпшенню якості продукції. Використання найбільш цінного за біологічними ознаками насіння сприяє в повній мірі використати генетичний потенціал сорту [1, 2].

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва вимоги до насіння, котре повинно мати добру посівну якість і високий потенціал урожайності, значно підвищені.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Врожайні властивості насіння – поняття, що інтегрує комплекс генетичної, екологічної і матеріальної різноякісності, що формується в процесі вирощування, збирання сортування, зберігання і підготовки до сівби [3].

За твердженням ряду дослідників важливим є відбір крупного, добре виповненого насіння, але і середнє за розміром насіння за врожайними властивостями не суттєво відрізняється від крупного [4, 5].

Вимогами ДСТУ 4138:2002 до кондиційного насіння передбачено використання решіт (нижніх) для пшениці з розміром 1,7-2,0 мм. На даний час відсутні чіткі рекомендації щодо використання

© Ятчук В.Я., Шаповал А.В., Лутак І.А., Богатир Л.В., 2016

найпродуктивніших фракцій насіння сортів пшениці ярої.

Мета досліджень - визначити залежність показників урожайності зерна і насіння пшениці ярої від фракції висіяного насіння. Дати пропозиції по удосконаленню вимог ДСТУ 4138-02 щодо відбору та використання найбільш продуктивних фракцій насіння.

Методи і умови досліджень. Застосовувались спеціальні та загальноприйняті методи досліджень: 1) польовий метод; 2) лабораторний; 3) математично-статистичні.

Дослідження проводили у дослідному господарстві «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2011-2015 рр., Києво-Святошинського району, Київської області.

Ґрунт темно-сірий опідзолений легкосуглинкового механічного складу. Орний шар ґрунту характеризується слідуючими показниками: рухомого фосфору – 89 мг/кг, обмінного калію – 27 мг/кг, азоту що легкогідралізується – 84 мг/кг, вміст загального гумусу – 2,35 %, рН_{НСІ} – 7,1. Попередник – гречка. Повторність досліду – чотириразова, площа облікової ділянки – 25 м². Сівба проводилась сівалкою СН – 16. Норма висіву 5,5 млн. схожих насінин на 1 га.

Досліджували вплив різних фракцій пшениці ярої сортів Рання 93 та Недра – 1,7-2,0 мм (мінімальна); 2,0-2,2 мм; 2,2-2,4 мм; 2,4-2,6 мм; 2,6 і > мм; 2,2 і > мм (контроль) на показники врожайності зерна та насіння.

Результати досліджень. Використання для сівби різних фракцій насіння мало суттєвий вплив на окремі показники росту і розвитку рослин (табл. 1).

За показниками лабораторної схожості не встановлено суттєвої різниці між насінням різних фракцій. Лише на варіантах з мінімальною фракцією насіння даний показник був значно нижчий від інших варіантів. Так, у порівнянні з контрольним варіантом, він був нижчим на 22 % у сорту Рання 93 і на 23 % – у сорту Недра.

На варіанті з використанням фракції 2,0-2,2 мм показник лабораторної схожості насіння був значно вищим у порівнянні з варіантом мінімальної фракції (на 12 та 15 %), але дещо нижчим, ніж на інших варіантах досліду.

Показник польової схожості насіння мав аналогічну залежність від фракцій використаних для сівби насіння – він був самим низьким на варіантах досліду з використанням мінімальної фракції (на 26 та 28 % до контролю). Збільшення фракції насіння, як правило, сприяло збільшенню даного показника.

Показник коефіцієнта продуктивності кушення мав зворотну за-

лежність від густоти рослин і був найвищим на варіантах з використанням мінімальної фракції насіння - 1,22 та 1,25. На інших варіантах досліджувані дані показник не суттєво змінювався.

Таблиця 1. Показники схожості насіння і продуктивного кушення пшениці ярої залежно від фракцій використання для сівби насіння (2011-2015 рр.)

Фракції, мм	Схожість, %		Густота перед збиранням, шт/м ²		Коефіцієнт продуктивного кушення
	лабораторна	польова	рослин	продуктивних стебел	
сорт Рання 93					
2,2 і > контроль	97	89	421	484	1,15
1,7-2,0	75	63	273	333	1,22
2,0-2,2	87	80	380	435	1,14
2,2-2,4	93	85	400	463	1,16
2,4-2,6	96	90	429	498	1,16
2,6 і >	97	90	433	499	1,15
сорт Недра					
2,2 і > контроль	96	90	435	502	1,15
1,7-2,0	73	62	276	344	1,25
2,0-2,2	88	81	382	439	1,15
2,2-2,4	92	87	414	477	1,15
2,4-2,6	97	91	436	509	1,17
2,6 і >	97	90	435	508	1,17

За показниками схожості і коефіцієнта продуктивного кушення досліджувані сорти суттєво не відрізнялись (див. табл. 1.).

Показники врожайності зерна, насіння та коефіцієнта розмноження насіння пшениці ярої самими низькими були на варіантах з використанням для сівби мінімальної фракції насіння. Так по сорту Рання 93, в порівнянні з контрольним варіантом (2,2 і > мм), різниця становила 0,68 т/га; 0,66 т/га та 3,0, а по сорту Недра – 0,73 т/га; 0,75 т/га та 3,2 відповідно.

Перехід до використання більш крупної насінневої фракції призвело до росту показників урожайності зерна і насіння та коефіцієнту розмноження насіння. Однак використання самої крупної фракції (2,6 і > мм) не мало переваги по даних показниках над варіантом з фракцією насіння 2,4-2,6 мм. Потрібно відмітити, що за роки досліджень дані показники були більш високими у сорту Недра порівняно з сортом Рання 93. Різниця на контрольному варіанті становила 0,27; 0,31 та 1,2 т/га, а на варіанті з мінімальною фракцією насіння – 0,22 т/га; 0,22 та 1,0 відповідно (табл. 2).

Таблиця 2. Залежність насінневої продуктивності пшениці ярої від фракційного складу використаного для сівби насіння, 2011-2015 рр.

Сорт, (фактор А)	Фракція, мм (фактор В)	Урожайність, т/га		Коефіцієнт розмноження насіння
		зерна	насіння	
Рання 93	2,2 і > контроль	3,31	2,90	13,7
	1,7-2,0	2,63	2,24	10,7
	2,0-2,2	2,99	2,58	12,5
	2,2-2,4	3,05	2,66	12,6
	2,4-2,6	3,43	3,02	14,3
	2,6 і >	3,44	3,05	14,1
Недра	2,2 і > контроль	3,58	3,21	14,9
	1,7-2,0	2,85	2,46	11,7
	2,0-2,2	3,22	2,85	13,4
	2,2-2,4	3,39	3,02	14,1
	2,4-2,6	3,66	3,30	15,3
	2,6 і >	3,65	3,30	15,4
НІР ₀₅ А т/га		0,21	0,20	-
НІР ₀₅ В т/га		0,18	0,19	-

Враховуючи рівень урожайності зерна і насіння за роки досліджень найвищі показники економічної ефективності отримані за використання наступних фракцій насіння: 2,2 і > мм (контроль); 2,4-2,6 мм та 2,6 і > мм.

Показник чистого прибутку становив по сорту Рання 93 за виробництва зерна 768 грн/га і 1173 грн/га та 1069 грн/га, а за виробництва насіння – 1874; 2469 та 2575 грн/га. За вирощування сорту Недра – 1432; 1727; 1559 грн/га та 3157 грн/га; 3694 і 3449 грн/га відповідно. Показник рентабельності по сорту Рання 93 становив 34; 54 і 49 та 52; 73 і 76 %, по сорту Недра – 68; 85 і 75 та 98; 119 і 109 % відповідно.

Найбільш низькими показниками економічної ефективності були за використання для сівби мінімальної (1,7-2,0 мм) фракції насіння. Так по сорту Рання 93 показники чистого прибутку і рентабельності становили 0. По сорту Недра за виробництва товарного зерна показники також становили 0, а за виробництва насіння – 574 грн/га та 14 %.

При очищенні та фракціюванні насінневого матеріалу визначено відсотковий вміст досліджуваних фракцій у партії насіння. Він становив по фракціях насіння: 2,2 і > мм (контроль), 1,7-2,0 мм, 2,0-2,2 мм, 2,2-2,4 мм, 2,4-2,6 мм та 2,6 і > мм у сорту Рання – 89,9; 3,8; 6,3; 9,5; 20,3 та 60,1 %. У сорту Недра – 90,9; 3,1; 6,0; 9,3; 21,0 та 60,6 % відповідно.

Найвищий рівень економічної ефективності, враховуючи показники врожайності зерна і насіння, а також відсоток вмісту в насінневій партії – був за використання насіння пшениці ярої фракції 2,2 і > мм (контроль).

Висновки

1. Показники лабораторної та польової схожості насіння, густоти рослин і продуктивності стебел найнижчими були за використання для сівби мінімальної (1,7-2,0 мм) фракції насіння пшениці ярої.

2. Найбільш високі показники врожайності зерна і насіння отримані на варіантах досліду з використанням для сівби насіння фракцій 2,4-2,6 мм; 2,6 і > мм та 2,2 і > мм (контроль).

3. Показники економічної ефективності (чистий прибуток, рентабельність) з урахуванням урожайності зерна і насіння та рівня насіння фракції в насінневій партії найбільш високими були за використання для сівби насіння розміром 2,2 і > мм (контроль), тому доцільним у виробництві є використання насіння вказаної фракції.

1. Майсурян Н.А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу / Н.А. Майсурян – М.: Колос, 1970. – С. 81-164.

2. Шелепов В.В. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці; наук. вид. УАНН, Миронівський ін-тут пшениці ім. Ремесла / В.В. Шелепов, М.М. Гаврилюк, М.П. Чабанов та ін. / – Миронівка, 2007. – 408 с.

3. Кузнецова Т.Е. Посевные качества и урожайные свойства семян озимого ячменя в зависимости от фракций посевного материала / Т.Е. Кузнецова, С.А. Левштаов, Н.В. Серкин, Р.Р. Юсупов // Зерновое хозяйство России. – 2012. – № 13. – С 47-52.

4. Носенко В.В. Урожайные качества семян озимой пшеницы разной крупности / В.В. Носенко // Селекция и семеноводство. – 1970. – № 4. – С 47.

5. Цепенко А.А. Крупность и урожайность яровой пшеницы / А.А. Цепенко, К.К. Аринов // Селекция и семеноводство. – 1971. – № 6. – С. 64-66.

1. Maisurian, N.A. (1970). Biologicheskoye osnovy sortirovaniya semian po udelnomu vesu [Biological basis of seed sorting by specific gravity]. Moskva: Kolos. [in Russia].

2. Shelepov, V.V. (2007). Seleksiya, nasinnystvo ta sortoznavstvo pshenytsi [Breeding, seed and variety research wheat]. Myronivka. [in Ukrainian].

3. Kuznetsova, T.E. (2012). Posevnyie kachestva i urozhaynyie svoystva semyan ozimogo yachmenya v zavisimosti ot fraktsiy posevnogo materiala [Seed quality and yield characteristics of winter barley seed, depending on the fractions of seed]. Moskva. Zernovoe hozyaystvo Rosii. [in Russia].

4. Nosenko, V.V. (1970). Urozhaynyie kachestva semyan ozimoy pshenitsyi

raznoy krupnosti [Productive quality of winter wheat seeds of different sizes]. Moskva. Seleksiya i semenovodstvo. [in Russia].

5. Tsepenko, A.A. (1971). Krupnost i urozhaynost yarovoy pshenitsyi [Fineness and yield of spring wheat]. Moskva. Seleksiya i semenovodstvo. [in Russia].

Реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів можлива тільки за використання для сівби насіння з високими посівними якостями та врожайними властивостями. Оптимальним вирішенням цієї проблеми може стати поліпшення якості насінневого матеріалу, що дасть змогу запобігти масовим втратам навіть під впливом несприятливих кліматичних умов. Нині відсутні чіткі методичні рекомендації, щодо використання для сівби найбільш продуктивних фракцій насіння пшениці ярої. Враховуючи розбіжність думок щодо впливу крупності насіння на формування урожайності та посівних якостей насіння пшениці ярої і визначило мету наших досліджень. Метою досліджень було дослідити залежність показників урожайності зерна і насіння пшениці ярої від фракції висіяного насіння з подальшим визначенням оптимального фракційного складу насіння культури і сортів, що вивчаються. В процесі роботи застосовували спеціальні та загальнонаукові методи досліджень: польовий метод, який доповнювався лабораторним; математично-статистичні методи досліджень.

Предметом досліджень були сорти пшениці ярої Рання 93 і Недра; фракції насіння 1,7-2,0 мм (мінімальна); 2,0-2,2 мм; 2,2-2,4 мм; 2,4-2,6 мм; 2,6 і > мм; 2,2 і > мм (контроль).

Показники посівних якостей насіння та польова схожість у пшениці ярої є кращими за використання середнього та крупного за розмірами насіння, а саме – 2,4-2,6; 2,2 і > та 2,6 і > мм. Істотної різниці в показниках урожайності зерна та насіння при сівбі цих фракцій не має і це насіння рівноцінне. Дрібне насіння (фракція 1,7-2,0 мм) дає низьку врожайність і не забезпечує стабільність врожайів, тоді як використання самого крупного – економічно не доцільно. Коефіцієнт продуктивного куцання мав зворотню залежність від густоти рослин перед збиранням урожаю. На вміст фракцій у насінневій партії насіння великою мірою впливає фактор погодно-кліматичних умов. Більш сприятливі умови вирощування сприяють зменшенню виходу м'яких фракцій насіння і збільшенню – крупних.

Ключові слова: пшениця яра, фракція насіння, сорт, посівні якості, коефіцієнт розмноження, урожайність.

Реализация генетического потенциала современных сортов возможна только при использовании для посева семян с высокими посевными качествами и урожайными свойствами. Оптимальным решением этой проблемы может стать улучшение качества семенного материала, что позволит предотвратить массовые потери даже под воздействием неблагоприятных климатических условий. Сейчас отсутствуют четкие методические рекомендации по использованию для посева наиболее производительных фракций семян пше-

ниці ярової. Учитывая расхождение мнений относительно влияния крупности семян на формирование урожайности и посевных качеств семян пшеницы яровой и определило цель наших исследований. Целью исследований было исследовать зависимость показателей урожайности зерна и семян пшеницы яровой от фракции высевных семян с последующим определением оптимального фракционного состава семян культуры и сортов, которые изучаются. В процессе работы применяли специальные и общенаучные методы исследований: полевой метод, который дополнялся лабораторным; математико-статистические методы исследований.

Предметом исследований были сорта пшеницы яровой Ранья 93 и Недра; фракции семян 1,7-2,0 мм (min) 2,0-2,2 мм; 2,2-2,4 мм; 2,4-2,6 мм; 2,6 и > мм; 2,2 и > мм (контроль).

Показатели посевных качеств семян и полевая всхожесть у пшеницы яровой являются лучшими за использования среднего и крупного по размерам семян, а именно – 2,4-2,6; 2,2 и > и 2,6 и > мм. Существенной разницы в показателях урожайности зерна и семян при посеве этих фракций не было и эти семена равноценные. Мелкие семена (фракция 1,7-2,0 мм) дает низкую урожайность и не обеспечивает стабильность урожая, тогда как использование самого крупного – экономически не целесообразно. Коэффициент продуктивного кущения имел обратную зависимость от густоты растений перед уборкой урожая. На содержание фракций в семенной партии семян во многом влияет фактор погодно-климатических условий. Более благоприятные условия выращивания способствуют уменьшению выхода мелких фракций семян и увеличению – крупных.

Ключевые слова: пшеница яровая, фракция семян, сорт, посевные качества, коэффициент размножения, урожайность.

Implementation of the genetic potential of modern varieties is available only for the use for sowing seeds with high sowing qualities and fruitful properties. The optimal solution to this problem may be the improvement of quality seed that would prevent massive losses even under the influence of unfavorable climatic conditions. Currently, there are no clear guidelines regarding the use of the most productive for sowing factions seeds of wheat spring. Given the divergence of views on the impact of the formation of seed size and yield of wheat spring seeds sowing qualities determined purpose of our research. The purpose of research was to investigate the dependence of the performance and yield of grain of spring wheat seeds sown seeds of faction and then determining the optimal fractional composition of the seed culture and varieties under study. In the process used special and general scientific research methods, field method, which was supplemented by the laboratory; mathematical and statistical research methods.

The subject of research were varieties of spring wheat Ranya 93 and Nedra; seed fraction 1,7-2,0 mm (min); 2,0-2,2 mm; 2,2-2,4 mm; 2,4-2,6 mm; 2,6 and > mm; 2,2 and > mm (control).

The indicators of sowing qualities of seeds and germination field in spring wheat is better than using medium and large size seeds, namely – 2,4-2,6; 2,2 and > and

2,6 and > mm. In terms of yield and grain seeds are not a significant difference when these factions sowing. Small seeds (fraction 1,7-2,0 mm) gives a low yield and does not provide stable yields, while using very large - not economically feasible. The coefficient of productive bushing out has an inverse density dependence on plants before harvest. On the content of factions in the party largely affects seed factor weather and climate conditions. More favorable growing conditions help to reduce the output of small fractions of seeds and increase – large.

Key words: spring wheat, faction seed varieties, crop quality, coefficient of reproduction, productivity.

Рецензенти:

Слісарчук М.В. – канд. с.-г. наук

Поліщук К.В. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 31.05.2016 р.

ЗМІСТ

*ЗЕМЛЕРОВСТВО***Камінський В.Ф.**

Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату 3

Літвінов Д.В., Кальчун Т.Р., Гордієнко Т.І.

Короткоротаційні зернові сівозміни в органічному землеробстві 16

Ткаченко М.А., Драч Ю.О.

Видове генотипне співвідношення елементів живлення як основа оптимізації удобрення сільськогосподарських культур 27

*РОСЛИННИЦТВО***Дворецька С.П., Рябокінь Т.М., Каражбей Т.В.**

Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності сортів гороху 36

Гамаюнова В.В., Туз М.С.

Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сортів гороху в південному Степу 46

Овчарук О.В., Овчарук О.В., Акуленко В.В.

Урожайність та якість зерна сортів квасолі в умовах Лісостепу Західного 58

Сзерковський А.В., Слюсар І.Т.

Продуктивність гречки за органічного виробництва на осушуваних органогенних ґрунтах Лівобережного Лісостепу 66

Гамаюнова В. В., Москва І. С.

Продуктивність рижію ярого на чорноземі південному під впливом сучасних регуляторів росту 75

Лавриненко Ю.О., Влацук А.М., Шапарь Л.В.

Урожайність та посівна якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України 83

Ключевич М. М., Плакса В. М.

Ураження збудниками хвороб та урожайність сортів тритикале ярого у Західному Поліссі України 93

*КОРМОВИРОБНИЦТВО***Демидась Г.І., Пророченко С.С.**

Вплив системи удобрення та стимулятора росту на показники якості люцерно-злакових травосумішей на зелений корм 106

Штакал М. І., Штакал В. М.

Створення різнодостигаючих травостоїв на осушених заплавах зони Лісостепу 113

Демидась Г.І., Демцюра Ю.В.

Економічна ефективність вирощування сумішей люцерни і злакових трав залежно від їх складу, способу сівби та рівня удобрення 123

*СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО***Стариченко В. М., Штакал М. І., Голик Л. М., Кирильчук А. М., Ткачова Н. А.**

Модель сорту тритикале озимого спиртодистильного напрямку використання зерна 133

Ятчук В.Я., Шаповал А.В., Лутак І.А., Богатир Л.В.

Урожайність пшениці ярої залежно від фракційного складу насіння 140

СОДЕРЖАНИЕ

*ЗЕМЛЕДЕЛИЕ***Каминский В.Ф.**

Научные основы биологического земледелия в условиях изменения климата 3

Литвинов Д.В., Кальчун Т.Р., Гордиенко Т.И.

Короткоротационные зерновые севообороты в органическом земледелии 16

Ткаченко Н. А., Драч Ю. А.

Видовое генотипное соотношение элементов питания как основа оптимизации удобрения сельскохозяйственных культур 27

*РАСТЕНИЕВОДСТВО***Дворецкая С.П., Рябоконт Т.М., Каражбей Т.В.**

Влияние агрометеорологических условий на формирование продуктивности сортов гороха 36

Гамаюнова В.В., Туз М.С.

Влияние элементов технологии выращивания на продуктивности сортов гороха в Южной Степи 46

Овчарук О.В., Овчарук Е.В., Акуленко В.В.

Урожайность и качество зерна сортов фасоли в условиях Лесостепи Западной 58

Езерковський А.В. Слюсарь И.Т.

Продуктивность гречки при органическом производстве на осушаемых органогенных почвах Левобережной Лесостепи 66

Гамаюнова В. В., Москва И. С.

Продуктивность рыжика ярового на черноземе южном под влиянием современных регуляторов роста 75

Лавриненко Ю.А., Влащук А.Н., Шапарь Л.В.

Урожайность и посевные качества семян сортов рапса озимого в зависимости от сроков сева и норм высева в условиях Южной Степи Украины 83

Ключевич М. М., Плакса В. М.

Поражение возбудителями болезней и урожайность сортов тритикале ярового в Западном Полесье Украины 93

*КОРМОПРОИЗВОДСТВО***Демидась Г.И., Пророченко С.С.**

Влияние системы удобрения и стимулятора роста на показатели качества люцерно-злаковых травосмесей на зеленый корм 106

Штакал М. И., Штакал В. М.,

Создание разнопоспевающих травостоев на осушенных поймах зоны Лесостепи 113

Демидась Г.И., Демцюра Ю.В.

Экономическая эффективность выращивания смесей люцерны и злаковых трав в зависимости от их состава, способа посева и уровня удобрения 123

*СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО***Стариченко В. Н., Штакал Н. И., Голик Л.Н., Кирильчук А.Н., Ткачева Н.А.**

Модель сорта тритикале озимого спиртодистиллятного направления использования зерна 133

Ятчук В.Я., Шаповал А.В., Лутак И.А., Богатырь Л.В.

Урожайность пшеницы ярой в зависимости от фракционного состава семян 140

CONTENTS

AGRICULTURE

Kaminsky V.F. Scientific bases of biological agriculture in a changing climate	3
Litvinov D.V., Kalchyn T.A., Gordienko T.I. Short cycle crop rotation in organic farming	16
Tkachenko N. A., Drach Y. A. Species genotypic ratio of nutrients as basis for optimization of fertilizers for agricultural crops	27
<i>PLANT GROWING</i>	
Dvoretzskaya S.P., Riabokon T.M., Karazhbey T.V. The effect of agro-meteorological conditions on formation of productivity of pea varieties	36
Gamayunova V.V., Tuz MS Influence of elements of cultivation technology on the productivity of pea varieties in Southern Steppe	46
Ovcharuk O.V., Ovcharuk O.V., Akulenko V.V. Productivity and quality of grain bean varieties in Western Forest-Steppe	58
Ezerkovsky A.V., Slusar I.T. Performance of buckwheat in organic production on drained organic soils Left-bank Forest-Steppe	66
Gamayunova V.V., Moskva I.S. The productivity of spring false flax on southern chernozem under influence of plant growth regulators	75
Lavrynenko Yu.O., Vlashuk A.M., Shapar L.V. Winter rape yield and seed quality depending on the sowing time seeding rate in the Ukrainian southern steppes	83
Kluchevich M. M., Plaksa V. M. Infection pathogen and yield of cultivars of spring triticale in Western Polissia of Ukraine	93
<i>FEED PRODUCTION</i>	
Demydas G.I., Prorochenko S.S ., Influence of the system of fertilizer and growthfactor on the indexes of quality of alfalfa-grass mixtures on a green feed	106

Shtakal M.I., Shtakal V.M. Create different ripening herbage on reclaimed floodplains forest steppe	113
Demidas G.I., Demtsyura Y.V. Economic efficiency of cultivation of mixtures of alfalfa and grasses, depending on their composition, method of seeding and fertilizer levels	123
<i>BREEDING AND SEED PRODUCTION</i>	
Starychenko V. M., Shtakhal M. I., Golyk L. M., Kyrylchuk A. M., Tkachova N. A. Model of variety of winter triticale for bioethanol production	133
Yatchuk V.J., Shapoval A.V., Lutak I.A., Bogatyr L.V. Yields of spring wheat depending on the fractional composition used for sowing seeds	140

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 jpeg 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 1

Реєстраційне свідоцтво — Сер. КВ № 17638-6488ПР від 29.03.2011р.

Відповідальний за випуск — Соколюк Ю.О.

Підписано до друку 24.06.2016р.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Ум.-вид. арк. 9,7. Обл.-вид. арк. 10,1.
Тираж 100 шт. Зам. №

*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