

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**МАТЕРІАЛИ XIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ:
СТРАТЕГІЇ СТІЙКОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ
ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД»**

с. Оброшине, 19 листопада 2024 р.



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**МАТЕРІАЛИ XIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ АГРОПРОМИСЛОВОГО
ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ: СТРАТЕГІЇ СТІЙКОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ
ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД»**

с. Оброшине, 19 листопада 2024 р.

Львів-Оброшине 2024

УДК 631.636(082)

Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: стратегії стійкості сільськогосподарського сектору під час війни та у післявоєнний період» (с. Оброшине, 19 листоп. 2024 р.). Львів-Оброшине, 2024. 161 с.

Схвалено рішенням вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, протокол № 8 від 25 жовтня 2024 р.

Оргкомітет конференції: О. Ф. Стасів, Г. М. Седіло, Г. С. Коник, С. О. Вовк, І. С. Волошук, О. П. Волошук, А. Г. Дзюбайло, Р. В. Ільчук, Я. І. Кирилів, Й. Ф. Рівіс, Г. Я. Панахид, Т. В. Партика.

© Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН, 2024

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ТВАРИННИЦТВО, ЕКОНОМІКА

UDC 631.527

L. Baistruk-Hlodan, PhD in Agricultural Sciences

Institute of Agriculture of Carpathian Region of
National Academy of Agrarian Sciences

Hrushevskoho Str., 5, Obroshyne vill., Lviv region, Ukraine, 81115,

e-mail: glodanlesa@ukr.net

P. Sulima, PhD in Agricultural Sciences

O. Kulpanowska, S. Porebska

University of Warmia and Mazury in Olshtyn

Heweliusha Str., 22/22, Olshtyn, Poland, 10-719

PRELIMINARY ANALYSIS OF GENETIC DIVERSITY OF BREEDING MATERIALS OF RED CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

Breeding new varieties is a long process that requires a large amount of initial breeding material. The breeding material in the selection of perennial grasses are varieties, breeding lines, and local and wild populations. Analysis of genetic diversity is the first main step in the breeding process. Conventional analysis based on morphological traits identification is insufficient to complete the selection of appropriate parental components for crossbreeding. In recent years, various genetic and molecular methods have been widely used. The study of forage grasses is time-consuming and long-lasting, as most are perennial and cross-pollinated plants and analysed traits are quantitative. As a result, the study of molecular markers on grasses is still far behind compared to the studies of the most common crops in the world – cereals, corn, soybeans, oilseed rape, cotton, etc. (Tucak M. & Popovic S., 2013).

In recent years, several authors have drawn attention to genetic tools and resources for diploid meadow clover, including mapping. It opens the way for widespread use of genome and phenotyping with high throughput in germplasm development (Jones C. et al., 2020).

Isobe S. et al. constructed a genetic linkage map of red clover using RFLP markers from DNA probes from backcrosses of the mapping

population and investigated the possibility of transferring markers to other clover germplasm (Isobe S. et al., 2002).

Nucleic acid extraction is the initial stage of molecular genetic research. The principles and methods of extraction play an important role in the successful extraction of purified and significant amounts of DNA. Nowadays, different methods of DNA extraction are used depending on the purpose of further use of nucleic acids – amplification of individual locus, cloning, DNA synthesis, etc. When choosing a method, the following criteria should be taken into account: the amount of extracted DNA, the degree of drug degradation, and the total duration and complexity of the procedure. There is no universal protocol that meets all of the above criteria. Therefore, when working with different biological materials, the selection of DNA extraction methods is made individually (Duman T. et al., 2023; Hoffman D. et al., 2018).

The degree of extraction and purity of DNA depends on a number of factors, including the size of samples of biological material and methods of their selection and storage. The most commonly used techniques used to extract DNA from plant samples are phenol-chloroform extraction, salt extraction, and sodium perchlorate extraction. Each of these methods has certain features that are related to the specificity of deproteinization, DNA sedimentation, and the time required for the extraction procedure. This is especially important in the case of simultaneous analysis of many samples. The cost of chemical reagents and consumables also plays an important role in choosing one or another method.

Thanks to the Ivan Vyhovski Award and the opportunity to complete a scientific internship at the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, we analyzed various methods of DNA extraction in plant samples (willow, beech, clover). Local and wild populations were used in the study. DNA extraction conditions, PCR and electrophoresis of amplification products are described in the article of P. Sulima.

DNA was isolated from fresh tissue of young leaves by Milligan's (1998) method, with modifications (Sulima et al., 2009). Primers were selected based on reference data (Hantula et al., 1996; McGregor et al., 2000). Sixty primers were tested. Gradient PCR was used to determine the optimum annealing temperature for each primer. Following preliminary screening, 40 primers generating polymorphic amplification products with stable band patterns were selected for the study.

PCR-ISSR reactions (Zietkiewicz et al., 1994) were performed in a peqSTAR 96 Universal Gradient thermocycler (Peqlab Biotechnologie GmbH). The reaction mixture (25 l) contained 2.5 µl 10x Taq Buffer with KCl (Fermentas), 2 mM MgCl₂ (Fermentas), 0.6 mM dNTP (Sigma), 0.2 mM

primer, DNA (~10 ng), 1.0 U thermostable DNA polymerase (Fermentas) and sterile distilled water. The reaction was performed in 37 cycles with initial denaturation at 94°C for 1 minute and final elongation at 72°C for 8 minutes. The following thermal cycling profile was applied: I – denaturation at 94°C for 1 minute, II – annealing (42–66°C) for 2 minutes, III – elongation at 72°C for 2 minutes. The optimum annealing temperature was determined for each primer in test PCRISRR reactions along a temperature gradient. Amplification products were separated on 1 % agarose gel in TBE buffer. DNA was stained with ethidium bromide and visualized under UV with a Biogenet DIGIDOC gel imaging system. Every genotype was analyzed twice. The size of the obtained products was determined using TotalLab 2003 software. The applied standard was a Fermentas GeneRuler™ 100 bp DNA Ladder (100–1000 bp).

A comparison of the most common methods of DNA extraction from plant samples confirmed that methods of phenol-chloroform extraction, salt extraction, and extraction with sodium perchlorate make it possible to obtain high-quality DNA preparations for site-specific amplifications.

УДК 636.32/.38:663.127:577.12:636.03

О. В. Бальковський, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: olegbalkovskyi@gmail.com

МЕТАБОЛІЧНА І ПРОДУКТИВНА ДІЯ КОМПЛЕКСНИХ КОРМОВИХ ДРІЖДЖОВИХ БІОДОБАВОК У РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ ОВЕЦЬ*

Для повноцінної реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин і птиці потрібне науково обґрунтоване забезпечення годівлі, яка передбачає отримання тваринами поживних речовин раціону відповідно до їх потреб. Особливе значення годівля має для овець, оскільки серед усіх видів сільськогосподарських тварин останнім притаманна найбільша різноманітність за господарсько корисними ознаками. Зокрема, вівчарство забезпечує населення високопоживними і дієтичними продуктами харчування – м'ясом, молоком, делікатесними сирами та цінною сировиною для легкої промисловості – вовною різних типів, овчинами, смушками, шкурами,

*Науковий керівник – доктор біологічних наук С.О. Вовк

вироби з яких не мають аналогів щодо гігієнічних властивостей, а деякі продукти, такі як вовновий жир, використовуються підприємствами фармацевтичної та парфумерної галузей.

У овець, на відміну від моногастричних тварин, половина органічних речовин раціону (переважно клітковина і легкоперетравні вуглеводи) перетравлюються і засвоюється під впливом мікроорганізмів передшлунків без участі ферментів травних соків. Засвоєння протеїну, жиру та мінеральних речовин відбувається у кишківнику.

Цим процесам сприяє тривале (до кількох діб) перебування корму в травному каналі жуйних. Під дією ферментів мікроорганізмів корм у рубці піддається попередній обробці, після чого в розрідженому вигляді надходить у сітку. У результаті ритмічного скорочення сітки маса просувається до її каналу і частково повертається в рубець. У книжці тверді частки корму перетираються і тільки після цього кормова маса надходить у залозистий відділ шлунку – сичуг, де починаються основні процеси перетравлювання поживних речовин. Тут мікроорганізми гинуть під впливом соляної кислоти і також перетравлюються.

Особливість травлення азотових речовин у травному тракті овець полягає у тому, що в рубці відбувається перетворення значної частини протеїну корму в бактеріальний білок. Протеїн корму, який потрапляє у рубець, розщеплюється мікроорганізмами до пептидів, амінокислот та аміаку. Одночасно з процесами розщеплення у рубці проходить синтез бактеріального білка. У цей процес включаються не лише амінокислоти та пептиди, а й аміак.

Наукові дослідження останніх років свідчать про те, що використання у раціонах різних вікових груп великої рогатої худоби кормових дріжджових біодобавок забезпечує тварин повноцінним білком, перешкоджає виникненню і розвитку ацидозу, створює потужну буферну систему, стабілізуючи роботу рубця.

Виходячи із наведеного вище актуальним постає питання аліментарного використання вказаних кормових добавок у овець з метою підвищення м'ясної продуктивності та покращення біологічної і харчової якості баранини, оскільки у науковій літературі дані такого плану відсутні.

У зв'язку з цим, метою наших дисертаційних досліджень буде встановлення метаболічної і продуктивної дії використання у складі раціонів молодняка овець м'ясного напрямку продуктивності комплексних кормових біодобавок вітчизняного виробництва, виготовлених на основі хлібопекарських дріжджів.

Г. Я. Біловус, кандидат с.-г. наук

О. А. Ващишин, О. Н. Пристацька, наукові співробітники

М. Р. Добровецька, технік

Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: bilovus.galina72@gmail.com

САЖКОВІ ХВОРОБИ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Ячмінь озимий (*Hordeum vulgare* L.) є однією з небагатьох сільськогосподарських культур, площі посіву якого суттєво збільшилися. У зв'язку з цим значно посилилися вимоги до сортів, які б відзначалися високим генетичним потенціалом продуктивності, так і до технології їх вирощування.

Майже у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України на ячмені озимому поширена тверда та летюча сажка. Тверда сажка (*Ustilago hordei* Kell et. Sw.) найчастіше спостерігається на культурі в фазі колосіння, коли колосок набуває сіро-зеленого кольору, що призводить до відпадання остюків. Вся частина колоса трансформується на чорно-буру масу спор, які закриті прозорою плівкою. В період дозрівання ячменю маса теліоспор в колоску стає твердою (кам'яною).

Збудник летючої сажки (гриб *Ustilago nuda* Kell et. Sw.) проникає в тканини рослини із зародка інфікованих насінин саме під час проростання насіння та росту рослин в осінній період. Надалі молоді рослини ячменю восени можуть уражуватися цими збудниками.

Сажкові хвороби ячменю озимого є дуже шкідливими. Вони проявляються на наступний рік вегетації в період колосіння, зараження рослин відбувається восени в ґрунті під час проростання насіння. Найбільшу шкоду хвороби можна спостерігати в руйнуванні колосків та зниженні схожості насіння. При інтенсивному зараженні культури хворобою втрати урожаю зерна можуть досягати 15 % і більше.

Тому метою наших досліджень було провести фітопатологічну діагностику в агроценозі ячменю озимого та визначити найбільш поширені хвороби в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження проводились в Інституті сільськогосподарства Карпатського регіону НААН на дослідному полі лабораторії захисту

рослин на сортах ячменю озимого Дев'ятий вал, Дарій, Львівський за загальноприйнятими методиками в фітопатології.

Метеорологічні умови, які склалися за час вегетаційного періоду ячменю озимого в 2024 р. відрізнялися між собою за температурним режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів, що в свою чергу відобразилось на прояві та розвитку основних хвороб колоса культури.

Найпоширенішими хворобами колосу, які проявились впродовж вегетаційного періоду ячменю озимого, були летюча та тверда сажки.

Згідно з результатами наших досліджень фактори вологості повітря і температури відіграли важливу роль у розвитку хвороб колоса. ГТК за квітень-липень впродовж 2024 р. мав наступні значення: у квітні 0,8; травні – 0,56; червні – 0,8; липні – 1,5.

Слід відзначити, що в травні-червні були несприятливі умови для розвитку патогенів через відсутність для їх розвитку оптимальної вологості, про що свідчить низький ГТК – 0,53–0,56 (нестійке зволоження).

Визначення стійкості сортів ячменю озимого до хвороб колоса проводили за ступенем ураженості (відсотком ураженості колосся) у фазу молочної та воскової стиглості зерна. Для цього обліковували кількість здорового та ураженого колосся методом розбору снопа. Класифікація стійкості проводили за Шкалою оцінки стійкості зернових колосових культур до сажкових хвороб.

Сорти Дарій і Львівський проявили високу стійкість до даних захворювань у фазі воскової стиглості – 7 балів (ураження до 10 %). За показниками структури урожаю та технологічної якості зерна виділився сорт Дарій, а зокрема довжина стебла становила – 99,8 см, довжина колоса – 8,2 см, кількість зерна у колосі – 55 шт., маса зерна у колосі – 2,3 г, маса 1000 зерен – 52 г.

Г. Я. Біловус, кандидат с.-г. наук
О.А. Ващишин, О. Н. Пристацька, наукові співробітники
М. Р. Добровецька, технік

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: bilovus.galina72@gmail.com

ФІТОФТОРОЗ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Гречка є однією не злаковою культурою у групі зернових, що має дуже гарні смакові якості. Зерно гречки містить 68 % вуглеводів, 13 % білків, 13 % клітковини, 3,1 % олії, 2,8 % золи, 1,7 % заліза та вітаміни В1, В2, В6. Гречана крупа є важливим лікувально-дієтичним продуктом харчування.

Втрати врожаю цінної круп'яної, медоносної та кормової культури гречки спричиняють численні хвороби: несправжня борошниста роса, фітофтороз, аскохітоз, церкоспороz, сіра гниль, бактеріоз, мозаїка та ін.

Залежно від ступеня ураження рослин фітофторозом недобір урожаю може коливатись в межах 10–20 %, несправжньою борошнистою росою, сірою гниллю – 20–25 %, аскохітозом, бактеріозом – 10 % і більше.

Шкідливість фітофторозу виявляється у зрідженні посівів у результаті загнивання і відмирання проростків і сходів, зменшенні асиміляційної поверхні рослин через відмирання уражених листків.

Для отримання високих та стабільних врожаїв гречки необхідно створювати нові сорти, які поєднують короткий період цвітіння, обмежену здатність до гілкування, стійкість до хвороб і осипання, високу продуктивність, добре виповнене тонко плівчасте насіння, крупа з яких мала б високу харчову якість, та вихід якої складав понад 75 %.

Тому метою наших досліджень було провести фітопатологічну діагностику в агроценозі гречки та визначити найпоширеніші хвороби в умовах Лісостепу Західного.

Дослідження проводились в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на дослідному полі лабораторії захисту рослин на гречці сорту Ярославна за загальноприйнятими методиками в фітопатології. Найбільш поширеною хворобою під час вегетації гречки був: фітофтороз (*Phytophthora parasitica* Dastur). Ураження

© Біловус Г. Я., Ващишин О. А.,
Пристацька О. Н., Добровецька М. Р., 2024

рослин гречки цими хворобами залежить від погодних умов, фаз вегетації культури.

Посів гречки був проведений 21.05.2024 р. Слід відзначити, що третя декада травня характеризувалася теплою та сухою погодою. Температура повітря була на 5 °С більше норми, а кількість опадів на 21,7 мм менше норми. Такі погодні умови не сприяли появі дружніх сходів.

Нашими дослідженнями встановлено, що польова схожість є важливою передумовою одержання високого рівня продуктивності, оскільки одночасно поява дружніх сходів має вирішальне значення. Польова схожість в фазу сходів, яка становила 83,0 %.

Перша декада червня характеризувалася температурою на 3,4 °С, а опадів на 26,9 мм більше середньобогаторічної. Такі погодні умови сприяли появі фітофторозу на посівах гречки.

Симптоми прояву захворювання виявлялися більшою мірою у рослин гречки після сходів. Ознаками ураження рослин було поява округлих або еліпсоподібних бурих плям, які розміщувалися концентричними колами.

Слід відзначити, що у фазі 2–3 лисків ураження фітофторозом становило 1,5% , в бутонізації – 3,5 % , в фазі дозрівання – 15 %.

УДК 633.85:661.152.5

Х. В. Білоніжка, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: k.bilonizhka@gmail.com

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН*

Проблему формування посівних якостей насіння різних культур в умовах Західного Лісостепу досліджували ряд вчених. Проте редьці олійній приділено недостатню увагу, що стримує розширення посівних площ через обмежену кількість кондиційного насіння.

Метою наших досліджень було виявити ефективність застосування мікродобрив за позакореневого їх внесення на посівні якості зібраного насіння редьки олійної.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук І. С. Волощук.

© Білоніжка Х. В., 2024

Дослідження виконували впродовж 2021–2023 рр. у відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Об'єктом досліджень були сорти Журавка (оригіатор – Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН) і Факел (Інститут олійних культур НААН).

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево оглеєний. Агротехніка вирощування редьки олійної включала лущення стерні (10–12 см), оранку (20–22 см). Попередник – кукурудза. Строк сівби – III декада квітня. Норма висіву насіння – 1,5 млн схож. нас./га. Обробка насіння: протруйник – Модесто, 48 % т.к.с. (інсектицидно-фунгіцидної дії, 12,5 л/т). Глибина загортання насіння – 2–4 см. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см). Гербіциди: Раундап, 48 % в.р. (за 2–3 тижні до оранки), Бутізан, 40 % к.с. (1,75–2,50 л/га); інсектицид (від прихованохоботника та квіткоїда) – Каліпсо, 48 % к.с. (0,25–0,40 л/га).

На фоні мінерального живлення та внесених мікродобрив формувалася висока маса 1000 насінин. Середній її показник варіював від 9,18 г на контролі (без мікродобрив) до 9,75 г за позакоренового застосування Яра Віта Рексолін. Незначне зниження даного показника на 0,16 г було на варіанті внесення мікродобрива Інтермаг–олійні (2,0 л/га) і на 0,37 г за внесення Оракул мультикомплекс (2,0 л/га). Найвищу масу 1000 насінин (9,45–10,22 г) сформували рослини редьки олійної у 2022 р., а найнижчу (8,86–9,26 г) – у 2024 р. Найбільший вплив на масу 1000 насінин мали мікродобрива (фактор А) – 50 %, сорт (фактор В) – 8, їх взаємодія (АВ) – 17, погодні фактори (залишкове) – 25 %.

В усі роки досліджень енергія проростання зібраного насіння була високою і становила у 2022 р. 91,9–92,7 %, в 2023 р. – 90,4–92,3 %, в 2024 р. – 89,5–90,6 %. Кореляція (r) між масою 1000 насінин (г) і енергією проростання (%) на варіантах позакоренового застосування мікродобрив була сильною прямою ($r = 0,916–0,990$). Високий відсоток енергії проростання забезпечував лабораторну схожість зібраного насіння редьки олійної на рівні 95,2–96,1 % у 2022 р., 94,5–96,0 % у 2023 р. та 93,8–94,8 % у 2024 р.

Збільшення надходження елементів живлення до рослин через кореневу систему і листя поліпшувало умови для утворення генеративних органів, що забезпечувало високий рівень продуктивності. За сприятливих погодних умов, норм внесення – $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{50}$ (4–6 листків) + N_{20} (квітконос головного пагона) та мікродобрив сорти редьки олійної формували насіння високих посівних якостей.

Л. М. Бугрин, С. І. Сметана, кандидати с. г. наук

Т. В. Партика, кандидат біол. наук

О. М. Бугрин, Д. Л. Пукало, наукові співробітники

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: blmkr@meta.ua

ВПЛИВ ДЕЯКИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА КОРМОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Західний регіон України має достатньо родючі ґрунти, сприятливий гідротермічний потенціал для формування потужної кормової бази жуйних сільськогосподарських тварин. Проте сучасне використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального природокористування. Розораність земель сягає 80 відсотків сільськогосподарських угідь. У регіоні залуженню підлягає більше 400 тис. га еродованих та ерозійно-небезпечних земель. Водночас середня продуктивність деградованих кормових угідь не перевищує 1,4–2,2 т/га сухої маси.

Створення економічно вигідних багаторічних трав'янистих агроценозів дозволяє вирішити не лише екологічну проблему схилових земель Західного Лісостепу, але й використати їх з господарською метою для одержання дешевих та стабільних кормових ресурсів в умовах стійких змін клімату.

Полеві дослідження проводились на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону (Лісостеп Західний) на темно-сірих глеюватих легкосуглинкових осушених гончарним дренажем ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: рН сольове (ДСТУ ISO 10390:2007) – 4,92; гідролітична кислотність (ДСТУ 7537:2014) – 2,63; сума ввібраних основ (Ca+Mg,) – 20,41 мг-екв/100 ґрунту; гумус (ДСТУ 4289:2004) – 3,89 %; азот легкогідролізований за Корнфілдом (ДСТУ 7863:2015) – 145,6 мг/кг ґрунту; фосфор рухомий (P₂O₅) за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005) – 293,8 мг/кг ґрунту; калій обмінний (K₂O) за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005) – 112,2 мг/кг ґрунту. Схил – південно-західної експозиції крутизною 5–6°.

Формування лучного агрофітоценозу відбувалося шляхом весняного 2021 р. висіву бобово-злакової травосумішки з тимофіївки лучної с. Підгірянка, костриці лучної с. Діброва, стоколосу безостого с. Карпатський, люцерни посівної с. Радослава, лядвенцю рогатого с. Аякс, конюшини гібридної с. Придністровська під покрив пажитниці однорічної с. Еней рядковим та перехресним (злаки х бобові компоненти). Щорічне удобрення лучних агрофітоценозів – $N_{60}P_{60}K_{90}$ з розподілом N_{30} під I та II укоси. Норми застосування агроперліту – 250 г (1 л)/кг насіння з висівом на глибину висіву насіння, Авангард Гроу Аміно – позакоренево 1,5 л/га у фазу кушіння злакових трав.

Погодні умови вегетаційного періоду 2023 року характеризувалися недостатньою кількістю опадів в травні (дефіцит опадів 64,7 мм) з ГТК 0,48, що свідчить про сильно посушливі умови, що негативно вплинуло на формування вегетативної маси. Значне вологозабезпечення у червні місяці компенсувало дефіцит вологи та сприяло потужному росту та формуванню високої продуктивності агрофітоценозів у першому укосі.

Особливо загрозливими є сезонні посухи на схилових луках. У 2023 році недостатньою кількістю опадів характеризувався серпень (відхилення від норми – від -7,3 мм за перевищення багаторічної норми температурного режиму на 4,3 °C), що негативно вплинуло на ріст та розвиток багаторічних лучних трав у другому укосі використання та відростанні третього укосу. Надмірно зволженими місяцями виявлено червень та липень із високою кількістю опадів та вищими показниками температурного режиму на 0,8 та 2,5 °C – ГТК склав відповідно 2,08 та 2,16. Таким чином, вегетаційний період 2023 року був умовно сприятливим для росту і розвитку багаторічних трав з характерною строкатістю вологозабезпечення спричиненою зміною кліматичних умов.

Дослідженнями 2023 р. встановлено часткове підкислення ґрунту – зміна рН від 4,92 до 4,66–4,86, гідролітичної кислотності з 2,62 до 3,48–3,85 мг-екв/100 ґрунту, за рахунок мінералізації органічної речовини її зниження з 3,89 до 2,28–2,64 %, дуже високе забезпечення рухомими формами фосфору та середнє – калію.

Встановлено позитивний вплив внесення агроперліту на розвиток злакової компоненти агрофітоценозу, тенденцію до збільшення густоти злакових компонентів за внесення агроперліту та застосування Авангард Гроу Аміно на фоні зменшення кількості бобових трав зі значним зниженням щільності отави (до 496–539 пагонів/м²).

Найвищу продуктивність 17,56 т/га сухої речовини, 13,95 т кормових одиниць із забезпеченістю кожної 118 г перетравного протеїну забезпечило триукісне використання бобово-злакового травостою за удобрення в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ з розподілом N_{30} під І та ІІ укоси та застосуванні агроперліту при формуванні агрофітоценозу перехресним способом сівби з найбільшим економічним ефектом – 43,6 тис. грн/га умовно чистого прибутку за рівня рентабельності виробництва 166,8 %.

УДК 633.84:631.559:57.063.8

М. Ю. Волощук, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: maria.savchak81@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ПІД ВПЛИВОМ ПОГОДНИХ І АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ

Показником технологічної цінності сорту та критерієм якості насіннєвого матеріалу є посівні якості зібраного насіння. Маса 1000 насінин є генетично визначеним параметром, закладеним селекціонером під час створення сорту, але вона може змінюватися під впливом різних факторів. Щороку у сільськогосподарське виробництво впроваджуються нові сорти, водночас спостерігаються зміни кліматичних умов, які впливають на енергію проростання та лабораторну схожість насіння. Це підкреслює важливість поглиблених наукових досліджень у цій сфері, що залишаються перспективними та недостатньо вивченими. Зокрема, у випадку гірчиці білої, при недостатній або надмірній густоті стояння рослин на одиниці площі формується недосконала оптико-біологічна модель посіву. Це призводить до неефективного використання фотосинтетично-активної сонячної радіації (ФАР), що негативно впливає на врожайність і якість насіння. Оптимізація густоти стояння рослин є важливим напрямом для підвищення ефективності використання ресурсів та забезпечення високих посівних якостей насіння.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кор. НААН О. Ф. Стасів.
© Волощук М. Ю., 2024

Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні впливу способів сівби і норм висіву на посівні якості зібраного насіння гірчиці білої.

Дослідження виконували впродовж 2022–2023 рр. у відділі насінництва та насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево-оглеєний легкосуглинковий. Погодні умови за роки досліджень були контрастними.

Агротехніка вирощування гірчиці білої включала лушення стерні 10–12 см та оранку 20–22 см. Попередник – кукурудза звичайна. Строк сівби – III декада квітня. Обробка насіння: протруйник – модесто, 48 % т.к.с. (інсектицидно-фунгіцидної дії, 12,5 л/т). Глибина загортання насіння – 2–4 см. Гербіциди: раундап, 48 % в. р. (за 2–3 тижні до оранки), бутізан, 40 % к.с. (1,75–2,50 л/га); інсектициди (від прихованохоботника та квіткоїда) – каліпсо, 48 % к. с. (0,25–0,40 л/га).

Об'єктом досліджень були сорти гірчиці білої: Аріадна (Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН) і Біла Принцеса (Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»).

Маса 1000 насінин сорту Аріадна в 2022 р. варіювала від 5,01 до 5,44 г. У 2023 р. вона була вищою і становила 5,20–5,67 г, а в 2024 р. – нижчою (4,64–4,82 г). Таку закономірність спостерігали в сорту Біла Принцеса, відповідно 4,48–5,09 г (2022 р.), 4,63–5,35 г (2023 р.), 4,43–4,99 г (2024 р.). Середній показник по сортах змінювався від 4,69 г – на контролі (звичайно рядковий спосіб сівби (15 см), норма висіву 1,5 млн схож. нас./га) до 4,86 г (+0,17 г) за такого ж посіву з більшою шириною міжрядь (30 см) та нормою висіву насіння 1,0 млн схож. нас./га. Найвищу масу 1000 насінин формували рослини за широкорядного посіву з міжряддям 45 см, норма висіву – 0,5 млн схож. нас./га. Вплив сорту (фактор А) на масу 1000 насінин становив 26 %, способів сівби і норм висіву насіння (фактор В) – 22, їх взаємодія (АВ) – 1, найбільший вплив мали погодні умови – інші (залишкове) – 51 %.

Під час віднесення партії до кондиційного або не кондиційного насіння важливим показником є енергія проростання. Чим вищий даний показник, тим більш гарантоване є отримання дружних сходів у польових умовах. Висока маса 1000 насінин сформована за оптимальної температури повітря та кількості опадів забезпечила середні показники енергії проростання насіння від – 90,5 % на контролі за звичайного рядкового способу сівби, норми висіву насіння 1,5 млн схож. нас./га до 94,1 % за широкорядного з нормою висіву 0,5 млн схож. нас./га.

Найнижчий даний показник спостерігали в 2024 р. Вплив сорту (фактор А) на енергію проростання зібраного насіння оцінювали в 7 %, способів сівби і норми висіву насіння (фактор В) – 22 %, їх взаємодія (АВ) – 2 % і найбільший вплив мали погодні умови – інші (залишкове) 69 %.

Лабораторна схожість насіння на контролі за звичайно рядкового способу сівби (15 см, норма висіву 1,5 млн схож. нас./га) у сорту Аріадна становила 95,1 %, у Білої Принцеси – 94,5 % з різницею між сортами 0,6 %. За звичайно рядкового способу сівби (30 см, 1,0 млн схож. нас./га) лабораторна схожість у сорту Аріадна сягала 98,2 %, у Білої Принцеси – 96,4 %, за широкорядного (45 см, 0,5 млн схож. нас./га), відповідно 99,6 і 99,4 %. Порівняно з звичайно рядковим способом сівби (15 см, норма висіву 1,5 млн схож. нас./га) за широкорядного (45 см, 0,5 млн схож. нас./га) лабораторна схожість була вищою в сорту Аріадна на 4,4 %, у с. Біла Принцеса – на 5,0 %. На лабораторну схожість зібраного насіння сортів гірчиці білої найбільший вплив мали погодні чинники (залишкове) – 73 %, сорт (фактор А) – 10, способи сівби і норми висіву (В) – 10, їх взаємодія (АВ) – 7 %.

Отже, за отриманими результатами досліджень можна констатувати, що посівні якості насіння гірчиці білої формувалися як під впливом погодних факторів (51 %, 69% і 73%), так і способів сівби, норм висіву насіння.

Широкорядний спосіб сівби (45 см) з нормою висіву насіння 0,5 млн схож. нас./га забезпечив найвищі показники маси 1000 насінин – 5,15 г (сорт Біла Принцеса) та 5,31 г (Аріадна). Енергія проростання зібраного насіння залежала від маси 1000 насінин і становила 90,5–94,1 %, лабораторна схожість – 94,8–99,5 %.

О. С. Гавришко, Ю. М. Оліфір,
кандидат сільськогосподарських наук
Т. В. Партика, кандидат біологічних наук
Н. І. Козак, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, havryshko0@gmail.com

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНОГО СТАНУ ГРУНТУ ЗА ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХНЬОЇ РОДЮЧОСТІ

За вивчення питань, спрямованих на покращення властивостей ґрунту, особливого значення набуває встановлення зв'язку між якісними та кількісними показниками ґрунту. Такий зв'язок можливо встановити за допомогою кореляційного аналізу, головним завданням якого є визначення форми та щільності зв'язку між досліджуваними ознаками.

Дослідження проводили на тривалому стаціонарному досліді (49°47'54.3"N 23°52'26.9"E) відділу агрохімії та ґрунтознавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, закладеному в 1965 р. У 2023 р. дослід занесено у Глобальну мережу довготривалих сільськогосподарських експериментів (GLTEN). Ґрунту місця дослідження ясно-сірий лісовий поверхнево оглешений класифікується згідно з WRB (2022) як Albic Stagnic Luvisol.

Дослідження проводили на початку XII-ї ротації чотирипільної сівозміни (2024 р.) під кукурудзою на зерно у варіантах абсолютного контролю (без добрив), вапнування (1,0 н CaCO_3 за Нг), внесення лише гною (10 т/га сівозмінної площі), органо-мінеральної системи удобрення (10 т/га гною + $\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$ на фоні періодичного вапнування 1,0 н CaCO_3 за Нг), органо-мінеральної системи удобрення (10 т/га гною + $\text{N}_{30}\text{P}_{34}\text{K}_{34}$ та 1,0 н CaCO_3 за Нг) та систематичного внесення лише $\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$.

Аналітичні роботи виконували в атестованій агрохімічній лабораторії (свідоцтво № РЛ 009/22 від 07.02.2022 р., видане ДП «Львівстандартметрологія») Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН за загальноприйнятими

© Гавришко О. С., Оліфір Ю. М.,
Партика Т.В., Козак Н. І., 2024

стандартизованими в Україні методиками. Зразки ґрунту орного шару (Нег_{л.орн.} 0–20 см) відбирали та готували до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001.

Структурно-агрегатний склад ситовим методом у модифікації Н. І. Савінова за ДСТУ 4744. Кореляційну матрицю зв'язку отриманих результатів дослідження проводили за допомогою програм MS Excel 2016 та Statistica 10. Для оцінки тісноти зв'язку в кореляційному аналізі використовували шкалу Чеддока (Chaddock's scale) з наступними градаціями: слабкий зв'язок $|r|$ від 0,1 до 0,3; помірний $|r|$ – від 0,3 до 0,5; помітний $|r|$ – від 0,5 до 0,7; високий $|r|$ – від 0,7 до 0,9; вельми високий (сильний) $|r|$ – від 0,9 до 0,99.

У результаті проведеного кореляційного аналізу між кількісними та якісними параметрами структурно-агрегатного складу ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту на контролі без добрив, спостерігається висока позитивна кореляція ($r = 0,927-0,960$), що свідчить про загальну тенденцію до утворення агрегатів 0,25-10 мм та про природну стійкість мезоагрегатів. Кореляція з показником $KB_{\text{Медведева}}$ також позитивна ($r = 0,710$) і вказує на певну стабільність структури та залежність від природних властивостей ґрунту.

У варіанті ґрунту, де застосовується вапняковий меліорант у дозі 1,0 н $CaCO_3$ за Нг кореляції загалом слабші, ніж на контролі, також відсутня чітка тенденція до утворення Σ 0,25–10 мм ($r = -0,262$). Коефіцієнт водостійкості Медведева має негативний зв'язок зі всіма показниками окрім кореляції з макроагрегатами >10 мм ($r = 0,151$) та Σ агрегатів >0,25 мм, де він є практично функціональним ($r = 1,000$). Кореляція між агрегатами >10 мм та Σ агрегатів >0,25 мм є слабкою ($r = 0,146$), що свідчить про незначний вплив на формування крупних фракцій.

Негативні кореляції між Σ водостійких агрегатів >0,25 мм, $KB_{\text{Медведева}}$ та іншими параметрами ґрунту схожі на контроль, але слабші, спостерігаються у варіанті внесення 10 т/га гною. Коефіцієнт структурності (К) має повністю обернений негативний зв'язок з макроструктурою ($r = -1,000$).

За результатами кореляційної матриці встановлено, що у варіанті внесення в ґрунт 10 т/га гною, 1,0 н Нг $CaCO_3$ та мінеральних добрив у дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ кореляція з $KB_{\text{Медведева}}$ є помірною і становить $r = 0,343$, а для Σ агрегатів 0,25–10 мм – високою ($r = 0,771$), що вказує про стабільний вплив на формування агрономічно-цінних фракцій. Інша органо-мінеральна система удобрення зі застосуванням $N_{30}P_{34}K_{34}$, також демонструє практично функціональні кореляції з показниками

структурно-агрегатного складу, наприклад кореляція з фракцією >10 мм, що вказує на формування в ґрунті більш крупних часточок.

Застосування лише $N_{65}P_{68}K_{68}$ створює слабші кореляційні зв'язки порівняно з органо-мінеральними системами. Наприклад, між водостійкими агрегатами і $KV_{\text{Медведєва}}$ кореляція становить $r = 0,418$, що свідчить про менший вплив НРК на водостійкість. Помірний зв'язок 0,408 з сумою агрегатів 0,25–10 мм, що також є нижчим значенням порівняно з органо-мінеральними варіантами та контролем, які демонструють вищий рівень стабілізації Σ мезоагрегатів.

Таким чином, у результаті кореляційного аналізу встановлено, що для ясно-сірого лісового оглеєного ґрунту, який не зазнавав удобрення (контроль), спостерігається вельми висока позитивна кореляція ($r = 0,927-0,960$) між кількісними та якісними показниками структурно-агрегатного складу, що свідчить про природну стійкість Σ мезоагрегатів 0,25–10 мм. Внесення в ґрунт 1,0 н $CaCO_3$ за Нг або органічних добрив (як-от 10 т/га сівозмінної площі гною) призводить до оберненого зв'язку кореляції ($r = -0,262 - -0,287$), однак у випадку систематичного органо-мінерального удобрення з наприклад, $N_{65}P_{68}K_{68}$, спостерігається стабільний високий кореляційний зв'язок Σ водостійких агрегатів >0,25 мм з агрономічно-цінною фракцією ґрунту. Тривале застосування лише $N_{65}P_{68}K_{68}$ дає найменший ефект на водостійкість параметрів структури $r = 0,418$ порівняно з органо-мінеральними системами удобрення та контролем без удобрення.

УДК 633.15:631.5:662

**М. Б. Грабовський, доктор с.-г. наук
К. В. Павліченко, О. В. Мостипан, С. С. Німенко,
доктори філософії**

Білоцерківський національний аграрний університет
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117,
e-mail: nikgr1977@gmail.com

ВМІСТ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА РОЗРАХУНКОВИЙ ВИХІД БЮГАЗУ У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Порівняно з іншими енергетичними культурами, вирощування кукурудзи на силос менш затратне у зберіганні та має перевагу у виході метану, що становить 52–58 %. З однієї тони силосу можна виробити

© Грабовський М. Б., Павліченко К. В.,
Мостипан О. В., Німенко С. С., 2024

200–400 м³ газу. Нині кукурудза є основною сировиною для біогазових установок у Європі. Ця культура підходить для виробництва біогазу завдяки своїй високій врожайності та відсутності проблем із вирощуванням. Щоб забезпечити необхідну кількість біомаси, її виробництво має бути максимально ефективним (Braun A. et al, 2008).

В Україні виробництву енергії з біомаси приділяється дедалі більше уваги, і підбір гібридів кукурудзи, придатних для виробництва біогазу, є дуже важливим питанням. Особливістю таких гібридів є максимальна продуктивність зеленої маси з гектара та придатність до силосування. Це означає, що гібрид має бути високорослим з високою ремонтантністю. Водночас ремонтантність гібрида забезпечує накопичення максимальної кількості сухої речовини та високу якість силосу (Klimchuk O., 2017).

Потенціал виходу метану з силосу кукурудзи залежить від багатьох чинників, головним з яких є тривалість вегетаційного періоду гібрида. За збільшення тривалості вегетаційного періоду з 97 до 131 дня питомий вихід метану на одиницю маси сухої органічної речовини кукурудзяного силосу значно знижується. Водночас вихід метану з 1 т силосу зростає у 1,9–2,5 рази. Ферментація суміші кукурудзяного зерна і качанів, тільки зерен або стебел без зерен і качанів знижує вихід метану на 43–70 % порівняно з ферментацією всієї надземної маси рослини кукурудзи. Максимальний вихід метану (CH₄) з пізньостиглих гібридів кукурудзи становить від 7,1 до 9,0 тис. м³/га і від 5,3 до 8,5 тис. м³/га для ранніх і середньоранніх гібридів (Amon T. et al, 2006; Gisse C. et al, 2014).

Використання кукурудзяного силосу для виробництва біогазу в Україні є технічно та економічно доцільним варіантом, принаймні, для внутрішнього споживання і протягом досить тривалого часу, подальше збільшення використання кукурудзяного силосу для виробництва біогазу в Україні не призведе до суттєвої конкуренції з вітчизняними продуктами харчування та кормами для тварин. Відтак більш жорсткі кліматичні вимоги та питання забезпечення сталості харчових ланцюгів, які останнім часом вводяться в країнах ЄС, для України могли бути відтерміновані або пом'якшені. Це особливо набуває актуальності у світлі критичної необхідності диверсифікації постачання енергоресурсів як у ЄС, так і в Україні. Але при цьому необхідно враховувати важливу роль України як експортера зернових для гарантування продовольчої безпеки деяких країн Азії та Африки (Гелетуха Г. та ін., 2022).

Наші дослідження проводилися в 2021–2022 рр. на базі СТОВ «Птахоплемзавод Коробівський» Житомирської області з

гібридами кукурудзи Амарос (ФАО 230), Богатир (ФАО 290), КВС 381 (ФАО 350), Каріфолс (ФАО 380). Вихід біогазу отримано розрахунковим методом (Buswell A. M., Mueller H. F., 1952).

Залежно від фази стиглості зерна вміст сухої речовини в усій рослині кукурудзи у варіантах дослідів був у межах 31,5–39,9 %. Вміст сухої речовини у зерні становив 58,6–63,4 %, а листках й обгортках качана – відповідно 34,8–37,1 та 31,0–34,2 %. Найменші значення цього показника були в стеблі кукурудзи – 22,9–25,3 %. У середньому за результатами дослідів максимальним вмістом сухої речовини відзначався гібрид Богатир – 39,2 %, а у гібридів Амарос, КВС 381 і Каріфолс цей показник становив відповідно 37,1, 38,8 і 38,4 %. Найвищу урожайність сухої маси отримано в гібриду Каріфолс у фазі молочно-воскової стиглості зерна – 17,7 т/га.

Згідно з результатами дослідження, загальний діапазон розрахункових значень питомого виходу метану склав 272,1–356,6 $\text{nm}^3/\text{т}$ на суху органічну речовину. У перерахунку на зелену масу кукурудзи це становить 97,2–129,2 $\text{nm}^3/\text{т}$. Питомі виходи біогазу і метану на одиницю площі варіювали від 9127 до 13346 і від 3860 до 6630 $\text{nm}^3/\text{га}$.

Найбільшого виходу метану було досягнуто у гібрида Каріфолс – 5338–6630 $\text{nm}^3/\text{га}$, дещо нижчого – в гібридів КВС 381 (5062–6128 $\text{nm}^3/\text{га}$), Богатир (4681–5856 $\text{nm}^3/\text{га}$) та найменшого – у гібриду Амарос (3861–4849 $\text{nm}^3/\text{га}$). Гібрид Каріфолс мав на 36,6 % вищий потенціал виходу метану у порівнянні з гібридом Амарос.

УДК 635.21:543.422

А. С. Дарманський, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5 с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: darmanskiy.iagro@gmail.com

НАКОПИЧЕННЯ НІТРАТІВ У РАННЬОСТИГЛИХ СОРТАХ КАРТОПЛІ ЗА ВПЛИВУ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ*

Нітрати є незмінним атрибутом метаболізму азоту в природі, необхідною частиною азотного харчування рослин, без якого неможливі складні біологічні процеси синтезу білка. Вони є і будуть навіть за повної відмови від використання мінеральних добрив при вирощуванні рослинної продукції. Присутність нітратів у рослинах –

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Р. В. Ільчук.

© Дарманський А. С., 2024

нормальне явище, але надлишкові їх кількості вкрай небажані, оскільки, за певних умов нітрати відновлюються до нітритів, які реагують з гемоглобіном крові. В результаті утворюється метгемоглобін – речовина, що нездатна переносити кисень. Як наслідок, порушується нормальне дихання клітин та тканин організму людини. Особливо небезпечні нітрати для дітей до 1-го року та людей похилого віку, в організмі яких відновлення метгемоглобіна у гемоглобін іде повільно.

Основна маса нітратів (70–80 % добової кількості) потрапляє в організм людини з рослинною продукцією (овочі та зелені культури). Незначні кількості нітратів надходить з фруктами, ягодами, молочними та м'ясними виробами, питною водою. Біологічні особливості і сортові ознаки рослин, характер ґрунту, температура і вологість як ґрунту, так і повітря, інтенсивність та тривалість освітлення, технологія вирощування – це основні чинники, що зумовлюють накопичення нітратів.

Як свідчать дані проведених нами аналізів на накопичення вмісту нітратів вплив величини посадкової фракції не мав суттєвого значення. Показник коливався від 49,2 (за внесення $N_{90}P_{90}K_{120}$ + стимулятор росту нова-Марін) до 85,7 мг/кг сирової речовини ($N_{90}P_{90}K_{120}$ + стимулятор росту нова-Марін + мікродобрива нова-Макро) за посадки бульбами 28–40 мм та відповідно від 63,7 (за внесення рекомендованої дози добрив $N_{90}P_{90}K_{120}$) до 77,8 мг/кг сирової речовини (на контролі (без добрив)) за посадки бульбами величиною 40–60 мм стосовно сорту Спас.

У ранньостиглого сорту Слаута ці показники були дещо вищими і становили за посадки фракцією 28–40 мм від 84,3 (за внесення $N_{90}P_{90}K_{120}$ + стимулятор росту нова-Марін) до 118,7 мг/кг сирової речовини (на контролі (без добрив)).

На контролі (без добрив) при посадці бульб величиною 40–60 мм показник вмісту накопичених нітратів становив 63,7 мг/кг сирової речовини і зріс до 109,4 мг/кг сирової речовини за внесення $N_{90}P_{90}K_{120}$ та додаткових обробіток стимулятором росту нова-Марін і мікродобривом нова-Макро.

Слід відзначити, що показники вмісту нітратів були значно нижче допустимих норм для ранньостиглих сортів, який встановлено у межах 250 мг/кг сирової маси.

Вивчення закономірностей надходження і накопичення в рослинах нітратів необхідне для правильного обґрунтування розробки заходів, що знижують їхній вміст у готовій продукції.

О. В. Демиденко, доктор с.-г. наук

Черкаська ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН»
вул. Докучаєва, 13, сел. Холоднянське Черкаської обл., 20731
e-mail: Agrogumys@ukr.net

Н. П. Коваленко, доктор іст. наук

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України
вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022
e-mail: BoikoNP@ukr.net

НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНЕ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Україна здавна відома, як країна з добре розвиненим зерновим господарством, її ґрунтово-кліматичні умови сприятливі для вирощування практично всіх зернових культур (Бойко, Цимбал, 2023; Демиденко, 2023; Коваленко, 2014; Коваленко, 2017). Ця обставина у поєднанні з використанням високопродуктивних сортів і гібридів, а також технологій їх вирощування, забезпечила Україні на початку 21 століття одне з провідних місць в Європі з обсягів виробництва та експорту високоякісного зерна, як продовольчого, так і фуражного призначення (Моргун В. В. та ін., 2022).

Найбільш цінною і високоврожайною зерною культурою є пшениця озима, якій належить незамінна роль у вирішенні продовольчої зернової проблеми, як в Україні, так і у світовому масштабі (Вакуленко В. В. та ін., 2024). Крім того, пшениця озима є надзвичайно важливим фуражним та технічним продуктом, який використовують не лише на борошно чи концентровані корми для тварин, а й для виготовлення спирту, крохмалю, медичної сировини, харчових добавок тощо. Пшеничну солому застосовують як підстилку та грубі корми для худоби, паливо для сушарок, сировину для утеплення будівель тощо. Вагоме значення належить пшениці озимій, як одному з кращих попередників у сівозмінах для провідних сільськогосподарських культур: буряків цукрових, кукурудзи, соняшника, гороху, сої, ріпака, картоплі та інших (Демиденко О. В. та ін., 2019; Юркевич Є. О. та ін., 2021). Нині у зв'язку зі змінами клімату вагомого значення набуває ефективне вирощування пшениці озимої у

науково обґрунтованих сівозмiнах в умовах нестiйкого зволоження, що сприятиме пiдвищенню її урожайностi та обсягiв виробництва i забезпечуватиме потреби внутрiшнього ринку й стабiльного експорту української зернової продукцiї.

З цiєю метою для умов нестiйкого зволоження Лiсостепу України визначено оптимальне насичення сiвозмiн сiльськогосподарськими культурами (Демиденко О. В. та iн., 2019; Юркевич Є. О. та iн., 2021): зерновим i зернобобовим необхідно вiдводити 29–95 %, технiчним – 5–30 % (у т. ч. рiпаку – 3–5 %, сояшнику – 5–9 %), картоплi та овочеваштанним – 3–5 %, кормовим – 10–75 % (у т. ч. травам багаторiчним – 10–50 %) сiвозмiнної площi. Необхiдно дотримуватись науково обґрунтованих перiодiв повернення сiльськогосподарських культур на попереднє мiсце вирощування у сiвозмiнах: для жита озимого, ячменю озимого i ярого, вiвса, гречки – не менше нiж через 1 рiк; для пшеницi озимої, проса, картоплi – не менше нiж через 2 роки; для кукурудзи у сiвозмiнi або на тимчасово виведеному iз сiвозмiни полi – можливiсть вирощування упродовж 2–3 рокiв поспiль; для трав багаторiчних бобових, зернобобових культур (крiм люпину), бурякiв цукрових та кормових, рiпака озимого i ярого – не менше нiж через 3 роки; для льону – не менше нiж через 5 рокiв; для люпину, капусти – не менше нiж через 6 рокiв; для сояшника – не менше нiж через 7 рокiв, для рослин лiкарських (залежно вiд бiологiчних властивостей) – не менше нiж через 1–10 рокiв.

У багаторiчних стацiонарних дослiдах Черкаської державної сiльськогосподарської дослiдної станцiї ННЦ «iнститут землеробства НААН», що знаходиться в умовах нестiйкого зволоження Лiвобережного Лiсостепу України на чорноземах типових малогумусних середньосуглинкових упродовж 2021–2023 рр. визначали ефективнiсть вирощування пшеницi озимої у високопродуктивних п'ятипiльних сiвозмiнах iз застосуванням систем обробiтку ґрунту: полицевої оранки, безполицевого поверхневого обробiтку дисковими знаряддями та безполицевого плоскорiзного обробiтку, а також систем удобрення: без добрив, iз внесенням на 1 га сiвозмiнної площi одинарної норми $N_{30}P_{40}K_{50}$ та подвiйної норми $N_{60}P_{80}K_{100}$: у п'ятипiльній сiвозмiнi з 80 % насиченням зерновими культурами, у тому числi 20 % пшеницею озимою: горох – пшениця озима – сояшник – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно; у п'ятипiльній сiвозмiнi з 60 % насиченням зерновими культурами, у тому числi 20 % пшеницею озимою: трави багаторiчнi – пшениця озима – сояшник – кукурудза на зерно – ячмiнь ярий + трави багаторiчнi.

Встановлено, що найвищі показники продуктивності та економічної ефективності вирощування пшениці озимої у п'ятипільній сівозміні з 80 % насиченням зерновими культурами, у тому числі 20 % пшеницею озимою, отримали після гороху із застосуванням полицевої оранки та одинарної норми внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{40}K_{50}$: урожайність – 7,30 т/га, зернові одиниці – 8,40 т/га, кормові одиниці – 11,28 т/га, перетравний протеїн – 0,65 т/га, умовно чистий прибуток – 42,04 тис. грн/га, рівень рентабельності – 282 %. Після трав багаторічних у п'ятипільній сівозміні з 60 % насиченням зерновими культурами, у тому числі 20 % пшеницею озимою, ці показники були високими із застосуванням полицевої оранки та подвійної норми внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{80}K_{100}$: урожайність – 7,22 т/га, зернові одиниці – 8,30 т/га, кормові одиниці – 11,15 т/га, перетравний протеїн – 0,65 т/га, умовно чистий прибуток – 38,98 тис. грн/га, рівень рентабельності – 225 %. У порівнянні з контрольним варіантом приріст зазначених показників становить 105–116 %. Із застосуванням безполицевого поверхневого обробітку дисковими знаряддями та безполицевого плоскорізного обробітку показники продуктивності та економічної ефективності знижуються відповідно на 7 і 22 % при вирощуванні пшениці озимої після гороху та на 11 і 15 % – після трав багаторічних.

Можна зробити висновок, що в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України, найвищі показники продуктивності та економічної ефективності вирощування пшениці озимої отримали у п'ятипільній сівозміні з 80 % насиченням зерновими культурами, у тому числі 20 % пшеницею озимою, після гороху із застосуванням полицевої оранки та одинарної норми внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{40}K_{50}$. Вирощування пшениці озимої після зернобобового попередника гарантує зерно продовольчу безпеку нашої держави.

А. І. Дмитроца, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: andrianadmitroca@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ІМУНІТЕТУ В ПОРОСЯТ РАНЬОГО ВІКУ ЗА ДИСКОМФОРТНИХ УМОВ УТРИМАННЯ*

В умовах сьогодення основною умовою ефективного використання свиней є отримання життєздатного молодняку та забезпечення відповідного функціонального статусу організму на всіх стадіях онтогенезу (Огородник Н. З., 2016). Найбільш важливим етапом розвитку організму даного виду є рання постнатальна адаптація, оскільки поросята раннього віку більш стрес-чутливі та схильні до порушення процесів обміну речовин в організмі за незадовільних умов годівлі і утримання (Мартишук Т. В., 2020). У свинарських господарствах України цей етап є одним з найбільш критичних, оскільки саме у цей період спостерігається найбільш високий відсоток загибелі новонароджених поросят. Однією з причин такого стану є незрілість травного та респіраторного трактів, що зумовлено низьким рівнем вродженого імунітету внаслідок збільшення технологічного впливу, стресів різної етіології, порушеннями технології вирощування порослих свиноматок та умов утримання (Чумаченко В. В., 2007). Сукупність усіх цих факторів призводить до порушення обміну речовин в організмі свиноматок, зниження якості молозива та супроводжується проявами імунодефіцитних станів у новонароджених поросят (Кокарев А. В., 2018).

Виходячи з наведеного вище, метою наших досліджень було встановлення впливу експериментального поєднання препаратів Вікасол та Алкосель на формування імунітету у поросят раннього віку за порушення параметрів мікроклімату.

Дослідження проводилися в умовах свиноферми Державного підприємства Дослідного господарства «Радехівське» Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України у літній період. Методом аналогів за живою масою і віком було сформовано контрольну та дослідну групи свиноматок по 5 голів у кожній. Раціон тварин контрольної групи складався із стандартного комбікорму, який забезпечував їх потреби за поживними і біологічно активними

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук С. О. Вовк.

речовинами, вітамінами, макро- і мікроелементами згідно вітчизняних норм (Дяченко Л. С., Сивик Т. Л., Титарьова О. М., 2020). Свиноматкам дослідної групи до комбікорму додавали суміш препаратів Вікасол в дозі 6 мг/кг комбікорму та Алкосель (бельгійський препарат на основі хлібопекарських дріжджів, оброблених селенметіоніном), у дозі 5 мг/кг комбікорму. Всі тварини мали вільний доступ до питтєвої води. Додавку даних препаратів почали згодовувати свиноматкам за 24 дні до народження поросят та продовжували після опоросу і до їхнього відлучення. Під час проведення досліджень на тваринах дотримувалися «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухваленим Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Після народження, поросят від свиноматок дослідної групи, починаючи з 5-добового віку, до престартерного комбікорму вводили суміш препаратів Вікасол та Алкосель в означених вище дозах до досягнення ними 28-добового віку. Поросята, які були народжені від свиноматок контрольної групи, отримували тільки престартерний комбікорм, який використовується в даному господарстві. Відлучення поросят проводили в 28-добовому віці.

Матеріалом для дослідження служила кров поросят, отримана з кінчика хвоста, яку відбирали на 5 (перед початком згодовування препаратів) та 23 добу (за 5 днів до відлучення). У сироватці крові визначали вміст загального білка (рефрактометрично) та білкових фракцій (методом горизонтального електрофорезу на пластинах поліакриламідного гелю).

У повітрі приміщення для утримання піддослідних тварин визначали такі параметри мікроклімату: температуру, вологість та вміст шкочинних газів. Температуру повітря та вологість в приміщенні вимірювали психрометром – гігрометром ВІТ-2 («Склоприлад», м. Київ, 1992). Визначення вмісту шкочинних газів (NO_2 , H_2S , NH_3 , CO_2 та CH_4) у повітрі приміщення для утримання свиноматок здійснювали електрохімічним методом за допомогою переносного багатокомпонентного газоаналізатора ДОЗОР-СМ-5 (ТОВ «Оптіма-Комплекс», м. Харків, 2018).

Одержані цифрові дані опрацювали статистично з використанням стандартних комп'ютерних програм Microsoft Excel.

В результаті проведених досліджень встановлено, що параметри мікроклімату були в допустимих межах, лише вологість повітря перевищувала норму на 41,7 %, що позначалося певним дискомфортом для поросят.

Отримані нами результати досліджень сироватки крові свідчать про те, що додавання до раціону свиноматок суміші препаратів Вікасол

та Алкосель стимулює синтез протеїну та його фракцій у крові. Зокрема вміст загального протеїну у сироватці крові збільшився на 6,45 % на 5 добу, а після отримання поросятами препаратів зріс ще на 3,97 %. Що стосується протеїнових фракцій то тут спостерігається та ж тенденція, особливо це стосується γ -глобулінової фракції бо саме вона приймає участь у формуванні неспецифічного (гуморального) імунітету організму поросят.

Отримані нами результати дослідження в цілому вказують на те, що використання у раціонах свинюматок суміші препаратів Вікасол та Алкосель стимулює синтез протеїну та його фракцій у крові тварин, що відіграє важливу роль в активації реакцій гуморального імунітету.

УДК 631.526.3:633.11

Г. А. Дутова, кандидат с.-г. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041

e-mail: 2021dutova@gmail.com

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM DURUM* DESF.) ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Важлива роль у підвищенні врожайності та якості зерна пшениці належить створенню стабільних за продуктивністю сортів з високою адаптивністю та широкою агроекологічною пластичністю. Якість зерна – одна з найскладніших селекційних ознак, що детермінується як генотипом, так і умовами вирощування. Для прогнозування успішності селекції важливо знати співвідношення генотипової та фенотипової складових кожної з ознак.

Мета досліджень: оцінити показники продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці твердої озимої вирощеної за різних ґрунтово-кліматичних умов України. Об'єктами досліджень слугували сорти пшениці твердої озимої вітчизняної селекції.

Методи дослідження: польовий, лабораторний, біохімічний, статистичний. Кваліфікаційну експертизу сортів на придатність до поширення в Україні проводили на дослідних полях у степовій та лісостеповій зонах впродовж 2023–2024 рр. на дослідних полях філій Українського інституту експертизи сортів рослин (далі – УІЕСР),

© Дутова Г. А., 2024

а саме: Дніпропетровська, Кіровоградська, Одеська філії УІЕСР – Степ; Вінницька, Сумська, Тернопільська, Харківська, Черкаська, Чернівецька філії УІЕСР та Білоцерківський відділ польових досліджень Київської спеціалізованої філії УІЕСР – Лісостеп.

Закладання дослідів, оцінювання матеріалу, фенологічні спостереження та біометричні вимірювання рослин, збирання урожаю здійснювали відповідно до Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина) та Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні.

Посів здійснювався у оптимальні для ґрунтово-кліматичної зони та даного ботанічного таксона строки, після кращих попередників. Облікова площа ділянки 25 м², повторення чотириразове. Оцінку сортів здійснювали за господарсько-цінними ознаками. Статистичну обробку даних проводили методом описової статистики. Оцінку технологічних і споживчих якостей зерна проводили за Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Визначення критичних температур озимих зернових культур проводили в низькотемпературних камерах за ДСТУ 4749. «Пшениця озима. Метод визначення морозостійкості сортів».

Рівень морозостійкості сортів пшениці твердої озимої переважно нижчий порівняно з пшеницею м'якою озимою, що обумовлено її генетичними властивостями. У 2024 році вивчалось чотири сорти пшениці твердої озимої. Сортом-еталоном служив сорт Континент з критичною температурою вимерзання в період максимального загартування -15,5 °С, який відноситься до групи з середнім-нижчесереднім рівнем морозостійкості (4,5 бала). До цієї ж групи відноситься й сорт пшениці твердої озимої Сріблястий, два сорти – Прима Унави та Орися до групи середньої стійкості та сорт Мармуровий до групи середня–вищесередньої.

Урожайність сортів пшениці твердої озимої, що вивчалися у 2023–2024 рр. залежно від ґрунтово-кліматичної зони та пункту досліджень варіювала від 2,7 до 9,5 т/га. В середньому врожайність нових сортів пшениці твердої озимої підвищується в напрямі від зони Степу, де вона становила 5,0 т/га, до Лісостепу, де вона найвища – 7,9 т/га. Порівняно з усередненою врожайністю сортів, що пройшли державну реєстрацію за попередніх п'ять років урожай був вище на 21–28 %. В розрізі сортів найвища врожайність у Степу та Лісостепу

виявлена у сорту Прима Унави – в середньому вона становила 6,7–9,5 т/га.

У сорту Мармуровий, заявник Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, урожайність перевищує усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зонах Степу на 0,39 т/га, або 7,3 % та Лісостепу на 1,90 т/га, або 33,5 %. Маса 1000 зерен становить від 45,1 г у Степу до 47,0 г в лісостеповій зоні. Вміст білка коливався в межах 11,3–13,3 %.

У сорт Сріблястий, заявник Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, урожайність перевищує усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зонах Степу на 0,20 т/га, або 3,7 % та Лісостепу на 1,64 т/га, або 28,9 %. Маса 1000 зерен коливається від 45,0 г у Степу до 45,2 г в лісостеповій зоні. Вміст білка коливався в межах від 12,1 до 13,1 %.

Сорт Прима Унави, заявник Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Перемога» (СТОВ «Перемога»). Урожайність сорту у зоні Степу складає 5,3 т/га та Лісостепу – 7,9 т/га. Маса 1000 зерен змінюється від 44,9 г у Степу до 52,6 г в лісостеповій зоні. Вміст білка коливався в межах 11,9–12,5 %.

У сорту Оріся, заявник Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, урожайність у зоні Степу складає 5,6 т/га та Лісостепу – 7,6 т/га. Маса 1000 зерен становить від 44,1 г у Степу до 49,8 г в лісостеповій зоні. Вміст білка коливався в межах від 11,5 до 12,3 %.

Сорти пшениці твердої озимої – Мармуровий та Сріблястий, які проходили експертизу на придатність сорту для поширення, за результатами польових та лабораторних досліджень, запропоновані до виникнення майнового права інтелектуальної власності для поширення сортів рослин. Сорти стійкі до вилягання, обсипання та посухи у зонах дослідження. Сорти є відмінними, однорідними та стабільними, зокрема мають високий генетичний потенціал продуктивності, добре адаптовані властивості і господарську цінність.

Аналіз результатів кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність для поширення в умовах України підтверджує, що випробування сортів у всіх зонах дозволяє повною мірою оцінити поданий для реєстрації сортовий матеріал за господарсько-цінними ознаками. Впровадження у виробництво високоврожайних пластичних сортів з комплексом цінних технологічних властивостей значною мірою

залежить від ефективності оцінки селекційного матеріалу за показниками якості.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 4 листопада 2024 року налічується 36 сорти пшениці твердої озимої, з яких 32 (89 %) належать селекції вітчизняних установ.

UDC 631.5:633.34

P. Dushko, I. Shumygai, candidates of agricultural sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

Metrolohichna, 12, Kyiv, Ukraine, 03143

e-mail: pdushko@hotmail.com

ENERGY ASSESSMENT OF AGROTECHNICAL FACTORS FOR GROWING SOY

Modern conditions of agricultural development are characterized by a significant increase in energy-intensive production rates due to a decrease in natural reserves of energy resources, an increase in the cost of their extraction, and an increase in specific energy costs for the production of equipment, materials, and other means of production used in crop cultivation technologies. Therefore, when developing new technologies or individual elements of the production process, it is extremely important to conduct research on their energy efficiency. Energy analysis of technological processes makes it possible to optimize energy flows in the production systems of growing crops, thereby reducing product energy intensity (Minkin M., 2023). Only those technological solutions that reduce the consumption of non-renewable energy per unit of production can be used in the production process.

A vital evaluation criterion of the technology's energy efficiency is the payback of the energy costs incurred in the production process, the main indicator of which is the production process's energy efficiency coefficient. Since it is calculated as the ratio of the energy intensity of the obtained crop to the energy costs incurred in the production process, its value quite often depends not so much on the energy intensity of the crop but on the amount of energy consumption per hectare of sowing. This is especially characteristic of technologies with a low level of production intensity.

Thus, in our experiments on grey forest soil, the energy efficiency coefficients of soybean production in the control and background variants of the cultivation technology are pretty high and even significantly exceed some

© Dushko P., Shumygai I., 2024

high-intensity variants due to the minimization of energy consumption. For example, soybean fertilization, which is limited only to ploughing the straw of the predecessor, provides the highest return on energy costs with an energy efficiency coefficient of 3.01 without inoculation and 3.23 when using the nodule bacteria preparation (*Bradyrhizobium japonicum*).

At the same time, in high-intensity versions of the technology under the mineral fertilization system, energy consumption increases significantly, due to which the energy efficiency ratio decreases significantly. This indicator was 2.50–2.64 using straw as fertilizer for a single dose of mineral fertilisers and 2.30–2.46 if it was excluded from the sowing ecocenosis. An even lower return on energy costs occurs in the version of the technology with the introduction of one and a half doses of mineral fertilizers, where the coefficient of energy efficiency in the version without inoculation is only 2.16, and with the treatment of seeds with nodule bacteria – 2.18. Even in the version of the technology with an organo-mineral fertilizer system, which provides the highest energy intensity of the crop, their payback, although it increases significantly, is still lower compared to the background by 0.2 points.

Based on the results of the analysis, it can be concluded that taking into account the overall assessment of the energy efficiency of soybean seed production based on a set of its indicators, the highest level of energy efficiency is provided in the version of soybean cultivation technology with an organo-mineral fertilization system, where a half dose of mineral fertilizers, biomass by-products of the precursor and siderate are applied, and the seeds are treated with a preparation of nodule bacteria.

А. А. Засуха, здобувач ступеня доктора філософії

С. П. Вахній, доктор с.-г. наук

Л. А. Козак, О. С. Городецький, кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09117

e-mail: agro2020@meta.ua

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ КУКУРУДЗИ

При вирощуванні кукурудзи на зерно утворюється велика кількість побічної продукції, яка може бути використана як тверде паливо для виробництва енергії. Енергетичний потенціал стебел кукурудзи становить 3,08 млн. т н.е. При збиранні соломи або стебел з поля відбувається відчуження певної кількості поживних речовин з ґрунту. Для того, щоб визначити реальну ціну цих продуктів, фермери повинні розглянути вартість добрив, що використовується для подальшого відшкодування поживних речовин, що були видалені (Tarkalson et al, 2017).

Паливні характеристики побічної продукції кукурудзи значною мірою визначаються її елементним складом, теплотворною здатністю, температурою плавлення золи та хімічним складом золи. Вони частково відрізняються від аналогічних характеристик інших сільськогосподарських культур (Железна Т., Гелетуха Г., 2020). Елементарний склад решток кукурудзи подібний до соломи колосових зернових культур, що забезпечує порівнянну теплотворну здатність. Властивості кукурудзиння, як і соломи, значною мірою залежать від таких факторів, як місце вирощування, час збирання, погодні умови, тип ґрунту та внесені добрива (Varesa V., 2005).

Вміст золи у побічній продукції кукурудзи є основним фактором якості для подальшого виробництва біопалива. Він залежить від технології збирання, оскільки її кількість збільшується внаслідок контакту біомаси рослин з ґрунтом. З огляду на це, існує два типи золи: структурна та неструктурна. Структурна зола складається із неорганічних речовин у рослині, які залишаються після її спалювання. Звичайна зольність залишків кукурудзи становить 3,5 % (Geletukha G. et al, 2022). На температуру плавлення золи впливає її хімічний склад. Вважається, що взаємодія різних елементів має вирішальне значення.

Дуже ймовірно, що вміст Ca, K та Si є вирішальним для характеристик плавлення золи (van Soest et al, 2011). Встановлено, що температура плавлення золи зразків побічної продукції гібриду кукурудзи КВС 380 на 170–270 °С вище, ніж усереднені значення для сільськогосподарської біомаси і близька до значень, характерних для деревини. Висока температура плавлення золи дає можливість використовувати традиційні дров'яні котли для спалювання побічної продукції кукурудзи (Антоненко В. О., Зубенко В. І., 2018).

У структурі затрат енергії на виробництво біопалив найбільше складають добрива (43,8–46,7 %), на другому місці затрати енергії на переробку сировини на біопаливо (32,2–39,6 %). На енергоносії витрачається 8,2–11,4 % енергії. Найменші енергозатрати складає праця людей (0,8 %). Значна кількість енергії є у побічній продукції сільськогосподарських культур (соломі, макусі, гліцерині, жомі тощо), яку теж можна успішно використати на енергетичні потреби, зокрема при безпосередньому спалюванні за відповідної підготовки (подрібнення, гранулювання, пресування, брикетування тощо) (Боярчук В., Фтома О., 2012).

Метою дослідження було визначення впливу мінеральних добрив та регуляторів росту рослин на якісні показники та енергетичну цінність побічної продукції кукурудзи.

Дослідження проводили в 2022–2023 рр. в ПСП Агрофірма «Світанок» Білоцерківського району Київської області за наступною схемою: Фактор А. Мінеральні добрива (кг/га д. р.) 1. Без добрив; 2. $N_{50}P_{30}K_{30}$; 3. $N_{70}P_{50}K_{50}$; 4. $N_{90}P_{70}K_{70}$. Фактор В. Позакореневе підживлення 1. Без застосування; 2. Нутривант Універсальний (2 кг/га) у фазі 3–5 листків кукурудзи; 3. Нутривант плюс Зерновий (2 кг/га) у фазі 3–5 листків кукурудзи + Атланте (0,5 л/га) у фазі 7–8 листків кукурудзи; 4. Ікар Біго Рутс (0,5 л/га) у фазі 3–4 листків кукурудзи + Ікар Фосто (0,5 л/га) у фазі 4–5 листків кукурудзи + Ікар Зінто (0,5 л/га) у фазі 7–8 листків кукурудзи. Вирощували гібрид кукурудзи СИ Октеон (ФАО 380). Площа облікової ділянки – 294 м². Повторність – триразова.

Виявлено, що структурні частини рослин кукурудзи відзначаються різним вмістом хімічних елементів. Так, в обгортках і стрижнях качана вищим є вміст вуглецю (45,75–46,42 %), водню (6,38–6,63 %), азоту (1,12–1,38 %), сірки (0,19–0,23 %), кисню (43,18–43,42 %), порівняно із стеблом і листками (відповідно 44,71–45,32; 5,61–5,87; 0,61–0,89; 0,02–0,11; 41,12–41,22 %). Вищими у листостебловій масі кукурудзи була тільки зольність – 6,31–6,59 %, а показник вмісту золи коливався в межах 4,82–5,03 %.

В наших дослідженнях застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню зольності рослин кукурудзи на 0,23–0,36 %, вмісту водню на 0,12–0,29 %, азоту на 0,22–0,32 %, сірки – 0,03–0,06 %. При цьому вміст вуглецю зменшувався на 0,11–0,34 %, а кисню на 0,06–0,11 %.

Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню енергетичних витрат при вирощуванні кукурудзи на 18,6–34,5 %, порівняно з варіантом без їх використання. За рахунок збільшення урожайності побічної продукції кукурудзи при залежно від варіанту використання макро- та мікродобрив та регуляторів росту рослин, відмічено збільшення коефіцієнту енергетичної ефективності до 3,44–3,72.

УДК 633.174:631.86

І. І. Злиденний, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
вул. Клінічна, 25, м. Київ., 03110
e-mail: lpv197528@gmail.com

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО (ДВОКОЛЬОРОВОГО)*

Україна не забезпечена у достатній кількості власними викопними джерелами енергії і змушена імпортувати значні обсяги енергоресурсів, на що витрачає близько 15 млрд. \$ щорічно. Тому розвиток відновлювальної енергетики сприятиме укріпленню енергетичної, економічної і політичної безпеки нашої держави. Незважаючи на це в Україні недостатньо уваги приділяється розвитку нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії, частка яких станом на 2020 рік склала лише 6,8 %. Це значно менше порівняно з іншими країнами Європи. Серед відновлювальних джерел енергії в Україні найбільшого розвитку набуло виробництво і використання біологічних видів палива, частка яких у кінцевому енергоспоживанні становить 4,4 %.

Зниження врожайності основних сільськогосподарських культур внаслідок поступового глобального потепління та енергетична залежність України, зумовлюють необхідність добору нових культур,

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. М. Ганженко.

© Злиденний І. І., 2024

які відрізняються високою врожайністю, посухостійкістю та невиваженістю до умов вирощування.

В Україні для біоенергетики значні перспективи мають деякі нетрадиційні культури, які здатні накопичувати значну біомасу, зокрема за рахунок того, що у них фотосинтез відбувається протягом тривалого періоду (від ранньої весни до пізньої осені). Однією з таких енергетичних культур є сорго звичайне (двокольорове) (*Sorghum bicolor*), унікальна злакова рослина як за біологічними, так і господарсько-цінними ознаками.

Лабораторні дослідження проводились у лабораторії насіннезнавства, насінництва та розсадництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН впродовж 2023–2024 років. Насіння сорго звичайного (двокольорового) обробляли мікоризоутворюючим біопрепаратом Мікофренд (фактор А) та вуглецевістким адсорбентом БМ-нанобіочар (фактор В) в розрахунку 0, 3, 6 та 9 г препарату на 1 кг насіння.

За результатами досліджень встановлено, що застосування біопрепаратів Мікофренд і БМ-нанобіочар для обробки насіння сорго звичайного (двокольорового) має суттєвий вплив на його посівні якості. Так, за обробки насіння БМ-нанобіочаром у дозі 3 г/кг енергія проростання зросла від 87,3 % (необроблений контроль) до 89,3 % за найменшої істотної різниці. Збільшення дози застосування БМ-нанобіочару до 6 г/кг призвело до незначного зменшення енергії проростання насіння до 88,7 %. Подальше підвищення дози до 9 г/кг суттєво пригнічувало енергію проростання, яка на цьому варіанті досліду була меншою ніж на контролі і становила 85,8 %.

Мікофренд мав аналогічний вплив на енергію проростання насіння сорго звичайного (двокольорового). Так, за обробки насіння Мікофрендом у дозі 3 г/кг енергія проростання зросла від 85,9 % (контроль) до 89,3 %. Збільшення дози Мікофренду до 6 г/кг призвело до незначного зниження енергії проростання до 89,0 %, а подальше підвищення дози до 9 г/кг – спричинило суттєве зменшення енергії проростання насіння до 86,9 %. Таким чином, максимальні значення енергії проростання насіння сорго звичайного (двокольорового) досягаються за його обробки БМ-нанобіочаром та Мікофрендом у дозі 3 г на кілограм насіння.

Обробка насіння сорго звичайного (двокольорового) біопрепаратами істотно впливала на його лабораторну схожість. За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння БМ-нанобіочаром у дозі 3 г/кг забезпечило підвищення лабораторної схожості від 89,8 % (контроль) до 91,3 %, водночас збільшення дози до

6 г/кг не вплинуло на лабораторну схожість насіння, яка на цьому варіанті досліду залишалась на рівні 91,3 %. Подальше збільшення дози БМ-нанобіочару до 9 г/кг призвело до суттєвого зниження лабораторної схожості насіння до 88,4 %

Обробка насіння сорго звичайного (двокольорового) Мікофрендом також суттєво впливала на його лабораторну схожість. Так, застосування Мікофренду у дозі 3 г/кг насіння підвищувало його лабораторну схожість на 3,6 % порівняно з необробленим контролем (від 87,8 до 91,4 %). Збільшення дози Мікофренду до 6 г/кг не суттєво вплинуло на лабораторну схожість насіння, водночас подальше збільшення дози до 9 г/кг призвело до значного зменшення лабораторної схожості до 89,9 %. Таким чином, застосування біопрепаратів БМ-нанобіочар і Мікофренд у дозі 3–6 г/кг для обробки насіння сорго звичайного (двокольорового) сприяє підвищенню його лабораторної схожості на 1,5 і 3,6 % відповідно.

УДК 582.998.16:502/504

М. С. Карпович, кандидат с.-г. наук

О. В. Марченко, викладач вищої категорії

Малинський фаховий коледж

вул. М. Маклая 1, с. Гамарня, Коростеньського р-ну

Житомирської обл., 11643

e-mail marinakarpovich1990@gmail.com, mkseniya33@gmail.com

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Амброзія – рід однорічних та багаторічних трав'янистих рослин із родини Asteraceae, що нараховує до 45 видів, які в основному ростуть у тропічних і субтропічних регіонах як Південної, так і Північної Америки. Амброзія полинолиста отримала свою назву завдяки шведському ботаніку-систематику Карлу Ліннею. Глобальне потепління позитивно вплинуло на поширення рослини в північних регіонах (Неїлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020).

Амброзія полинолиста (*A. artemisiifolia*) – однорічна рослина заввишки 60–140 см, має, зазвичай, розгалужене у верхній частині прямостояче стебло, належить до карантинних бур'янів, які завдають значної шкоди не лише сільському господарству, а й здоров'ю людини. Сьогодні рід амброзій – найвідоміша причина важкої та поширеної

© Карпович М. С., Марченко О. В., 2024

алергії, спричиненої пилом цих рослин (Breton M. C., Garneau M., Fortier I., 2006.). Потенційна можливість поширення пилку амброзії на великі відстані (понад 100 км) може забезпечити інтенсивне розповсюдження рослин.

С. А. Заполовський із співавторами наголосили, що переважними місцями зростання виду є відкоси залізничних колій та прилеглі до них ділянки, а також територія зерносховищ, куди ведуть залізничні під'їзні шляхи (Мар'юшкіна В. Я., Міркін Б. М., Хазіахметов Р. М., 1987; Мар'юшкіна В. Я., 2003). Рослина добре росте на сухих, сонячних рівнинах, піщаних ґрунтах, а також на узбіччях доріг та вздовж берегів річок, на пустирях та смітниках, ділянках з порушеним рослинним покривом. Обмежуючим фактором розповсюдження виду є температура повітря та довжина дня. Розмножується тільки насінням.

В Україну амброзію завезли з Північної Америки як дешеву сировину для отримання ефірних олій. Масове поширення територією країни почалося з Криму в 1960–1970 роках (Неїлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020).

Амброзія полинолиста нині поширена на всій території України, зокрема в усіх адміністративних районах Житомирської області та в 5 містах обласного підпорядкування: Житомир, Коростень, Звягель, Бердичів і Малин. Найбільші осередки виду зосереджені в транспортних вузлах цих міст, а також в Овручі. На цих територіях рослина поширюється не лише вздовж залізниць і автомагістралей, але й у межах забудованих територій населених пунктів (Неїлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020).

Причинами швидкого поширення амброзії полиноистої в Україні, на думку вчених (В. Мар'юшкіної, С. Заполовського) є ряд відмінних біологічних особливостей, які дають йому змогу постійно розширювати кордони свого ареалу.

До них належать:

- висока насіннева продуктивність від 40 до 150 тисяч насінин з однієї рослини (за іншими джерелами 80–100 тис. насінин (Неїлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020));
- здатність насіння молочної та воскової стиглості дозрівати й давати повноцінні сходи;
- тривале збереження життєздатності насіння в ґрунті, яке не втрачає схожість до 40 років (Неїлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020), сприяє накопиченню значного ґрунтового банку насіння цього виду;
- потужна коренева система;
- бур'ян здатний тривалий час (до двох тижнів) витримувати підтоплення, утворюючи при цьому додаткове коріння;

- висока регенераційна здатність;
- пластичність щодо температури повітря та вологості ґрунту та адаптованість сходів до високої освітленості (Нейлик М. М., Цицюра Я. Г., 2020).

Рослина має стрижневий, веретеноподібний, з могутнім розгалуженням корінь, який при достатньому зволоженні розміщується у верхньому шарі ґрунту, а в посушливих умовах головний корінь може досягати глибини 4 м. Стебло амброзії полинолистого міцне, прямокутне, трохи борозенчасте, прямостояче, гіллясте, з густим щетинистим опушенням. Листки від 4 до 15 см, зверху темно-зелені, знизу з сірозелені, опушені (Москаленко, 2001), протилежні до основи стебла, але чергуються у напрямку до верхівки стебла, з короткими та довгими черешками, довжина яких зменшується від основи до верхівкової середини листа. Крайні часточки листка ланцетні вузькодовгасті, цілі або малозазубрені, поверхня їх трохи опушена. Волоски опушення короткі, дещо широкі білого, іноді сірого кольору. Нижня поверхня листа, зазвичай, також має опушення, але волоски тут довші, розміщені уздовж основного жилкування.

Квітки цього виду одностатеві. Внизу загострені квіткові голівки, в середньому – 25 квіток діаметром 4,0–6,5 мм. Вони згруповані в середньому в пухких, кінцевих кистях, що складаються з 50 квіткових головок. Плід – сім'янка, завдовжки 4–5 мм, знаходиться всередині затверділої обгортки яйцеподібної або кулястої форми. Забарвлення плодів змінюється від зеленувато-сірого до коричневого. При механічних ушкодженнях оболонка плоду легко знімається

Насіння (несправжній плід) амброзії полинолистого, як і сама рослина, надзвичайно мінливе. Воно гетерокарпне, набуває різної форми, розміру, маси, інтенсивності забарвлення.

Цвіте рослина з липня по жовтень, плоди дозрівають, починаючи з серпня. Вегетаційний період триває 150–170 днів.

Через низьку культуру виробництва комунальних служб та незнання біологічних особливостей рослини, а також відсутність ефективних механічних засобів боротьби, амброзія полинолиста активно поширюється на нові території. Для боротьби з цим видом рекомендується вживати наступних заходів:

1. Систематичне косіння амброзії протягом п'яти місяців (квітень – травень).
2. Правильна техніка косіння: звичайне скошування неефективне. Косити необхідно до самого кореня. Якщо залишати стебло вище кореневої шийки, рослина утворює нові пагони.

3. Час косіння: роботи слід проводити після появи чоловічих пагонів, оскільки лише в цьому випадку рослина втрачає здатність до відновлення.

4. Не допускати цвітіння амброзії.

5. Використовувати гербіциди можливо лише за межами населених пунктів.

6. Комплексні заходи в населених пунктах: для боротьби на прибудинкових ділянках і клумбах рекомендується викорчувувати рослину вручну, а також засівати територію газонними травами протягом кількох сезонів, щоб запобігти повторному поширенню.

Таким чином, зробивши аналіз літературних джерел щодо поширення амброзії полиноистої як інвазійного виду карантинних бур'янів, дослідивши її еколого-біологічні особливості можна зробити висновок, що важливою біологічною особливістю, яка сприяє поширенню бур'яну, є схожість насіння, бо проростає як стигле, так і недостигле насіння з настанням сприятливих умов, після дощу, протягом п'яти місяців, починаючи з квітня. Викошування є малоефективним способом через величезні площі, малодоступні місця та неправильний спосіб косіння.

УДК 631.582:633.1

О. Й. Качмар, кандидат с.-г. наук

М. М. Щерба, науковий співробітник

О.-Я. Я. Процайло, Д. С. Погорецький, аспіранти

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: petrenko@gmail.com

ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Отримання високих урожаїв зерна відіграє визначальну роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави. Важливим чинником реалізації біопродуктивного потенціалу зернових культур виступають такі підсистеми землеробства як удобрення і попередники у сівозміні.

Дослідженнями, проведеними у багаторічному стаціонарному досліді з вивчення сівозмін встановлено, що у 2024 р. вищий урожай

© Качмар О. Й., Щерба М. М.,
Процайло О.-Я. Я., Погорецький Д. С., 2024

пшениці озимої на неудобрених фонах (3,18–3,08 т/га) отримано у плодозмінній та зерно-трав'яній сівозмiнах після конюшини лучної. У зернових сівозмiнах його значення були нижчими і складали: після гороху – 2,91 т/га, після бобів кормових – 2,80 т/га, після сої – 2,59 т/га.

Застосування у сівозмiнах органо-мiнеральних систем удобрення забезпечило вищі математично достовiрні прирости урожаю культури. Внесення під пшеницю озиму після конюшини лучної на оргiнічних фонах побiчної продукції вiддалених у сівозмiні попередників і безпосередньо під культуру лише мiнеральної складової ($N_{90}P_{60}K_{60}$) сприяло отриманню 5,63–5,48 т/га зерна у раціональній і 6,45–6,36 т/га в iнтенсивній ($N_{150}P_{120}K_{120}$) системі удобрення. Компонування побiчної продукції зернобобових культур і зазначених доз мiнеральних добрив сприяло отриманню 5,37–6,26 т/га зерна після гороху, 5,26–6,11 т/га після бобів кормових і 4,93–5,77 т/га після сої.

Отже, післядія конюшини лучної проявила вищий вплив на урожай пшениці озимої у порівнянні з побiчною продукцією зернобобових культур, заораною безпосередньо під культуру.

Жито озиме вирощували після однорічних трав у зерно-трав'яній і вiвса у зерновій сівозмiнах. Вищий рівень урожаю на неудобрених варіантах був після однорічних трав і складав 2,66 т/га, після вiвса цей показник становив 2,55 т/га.

Застосування за системами удобрення $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$ у зерно-трав'яній сівозмiні сприяло отриманню 3,88–4,41 т/га зерна, а цих же рівнів мiнеральних добрив та побiчної продукції вiвса у зерновій сівозмiні – 3,68–4,27 т/га зерна. Таким чином, незважаючи на те, що у зерно-трав'яній сівозмiні за системами удобрення вносили лише їх мiнеральну складову, а у зерновій її komponували з побiчною продукцією попередника, вищий рівень урожайності жита озимого отримали після однорічних трав.

Аналіз урожайності зернової кукурудзи показав, що вищі його значення на неудобрених варіантах були у зернових сівозмiнах з попередником пшениця озима і складали 4,66–4,74 т/га. Менший вплив попередника відслідковували після сої у зерновій і зерно-трав'яній сівозмiнах – 4,39–4,47 т/га. Картопля як попередник у плодозмінній сівозмiні сприяла отриманню 4,11 т/га зерна. Найменший вплив попередника на урожай зерна кукурудзи був за її повторних посівів у зерновій сівозмiні.

Урожайність культури на удобрених варіантах за внесення мiнеральних добрив у дозах $N_{120}P_{100}K_{100}$ (раціональна система удобрення) і $N_{120}P_{100}K_{100}$ (iнтенсивна система) залежала від складу та вiддаленості у сівозмiні оргiнічної складової. Зокрема, вищі рівні

урожаїв кукурудзи були у зернових сівозмiнах після пшениці озимої за сумісних композицій побічної продукції попередника та зеленої маси післяжнивного сидеральної культури – редьки олійної на мінеральних фонах. У раціональній системі удобрення досліджуваний показник становив 7,65–7,78 т/га, в інтенсивній – 9,87–9,98 т/га.

Поєднання лише побічної продукції сої та зазначених доз мінеральних добрив у зерновій та зерно-трав'яній сівозмiнах забезпечило урожай на рівні 7,24–7,37 т/га (раціональна система удобрення) і 9,37–9,49 т/га (інтенсивна система).

Незважаючи на те, що на удобрених варіантах у зерновій сівозміні під кукурудзу мінеральні складові вносили по фонах побічної продукції попередника – кукурудзи, урожайність культури була нижчою (6,59–8,68 т/га), ніж від застосування самих мінеральних добрив (6,87–9,05 т/га) у плодозмінній сівозміні після попередника картопля.

Таким чином, попередники зернових культур, рівні мінеральних добрив та склад і перерозподіл за сівозміною органічних у органо-мінеральних системах удобрення проявляють вагомий, математично достовірний вплив на їх урожайність.

УДК 33(332)

Є. С. Ковальчук, старший науковий співробітник

І. О. Діхтяр, кандидат с.-г. наук

Н. Б. Линчак, старший науковий співробітник

Український інститут експертизи сортів рослин

вул. Генерала Родимцева 15 (Горіхуватський шлях, 15), м. Київ, 03041

e-mail: 5916706@ukr.net

АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕГРАДОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сьогодні екологічний стан земель в Україні вкрай критичний через ведення військової агресії Росії на території України. Величезна кількість земель є деградованими, пошкодженими та забрудненими, що спричиняє виникнення ерозії ґрунтів у великих масштабах. Військові дії спричиняють накопичення у ґрунті великої кількості хімічних речовин, важких металів. Через розірвання мін, ракет та бомб утворюються вирви, що порушують ландшафт, порушуються та нівелюються основні

© Ковальчук Є. С., Діхтяр І. О.,
Линчак Н. Б., 2024

принципи земельних правовідносин, що покликані забезпечувати раціональне використання та охорону земель, та пріоритет вимог екологічної безпеки на державному рівні складову та структуру земель.

Якщо не провести заходи повоєнного відновлення, ми отримаємо ґрунти з підтопленням, засоленням, ерозійними процесами тощо. Це може беззаперечно призвести до руйнівних наслідків в рослинництві, порушення ґрунтового покриву, дефіциту природного зволоження, опустелювання, розвиток вітрової та водної ерозії.

Сьогодні 30 % території України – зона підвищеної небезпеки в землеробстві. Один з негативних чинників – порушення ґрунтового покриву. Це насамперед прямі пошкодження – механічні деформації, теплове та хімічне забруднення, захащення поверхні.

Порушення структури ґрунтів відбувається під час пересування військової техніки, руху військ, будівництва захисних споруд, утворення кратерів від бомбардування.

Через це відбувається ущільнення ґрунтів, зміна їх структури, засмічення важкими металами, гине ґрунтова фауна, рослинність, що у підсумку призводить до додаткового порушення ґрунтового біоценозу.

Розмінування територій має також негативний вплив. Станом на березень за даними ДСНС 2 млн 591 тис га – землі які потребують обстеження на наявність замінування та вибухонебезпечних залишків війни.

Але під час розмінування руйнується гумусовий горизонт, втрачаються фізико-хімічні властивості ґрунту та відбуваються зміни гранулометричного та агрегатного стану. Зі свого боку, це впливає на родючість та водоутримувальну здатність ґрунту.

Загальнодержавна програма охорони та відновлення земель України в післявоєнний період стане дорожньою картою для держави щодо проведення таких відновлювальних робіт на землі, як консервація та рекультивація.

Програма передбачає регіональні й галузеві програми використання та охорони земель з урахуванням локальних особливостей:

- схеми землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць, територій територіальних громад;
- цифровізація процесів при здійсненні землеустрою, моніторингу та оцінки земель;
- критерії і технології для здійснення моніторингу земель, у тому числі на основі алгоритмів штучного інтелекту;

- комплексна обробка даних про землю із різних джерел офіційних реєстрів країни;
- автоматизовані платформи для моніторингу земель і якості ґрунтів на всіх рівнях управління на основі сучасних цифрових інструментів.

Планування та розробка стратегії для Програми відновлення деградованих земель в умовах воєнного стану вимагають уваги до широкого спектру аспектів, включаючи екологічні, соціальні, економічні та політичні виміри. Особливості цього процесу включають:

1. Системний підхід:

- залучення експертів з різних галузей, включаючи екологів, геологів, соціологів, економістів та представників місцевого самоврядування;

- розгляд усіх аспектів воєнного конфлікту, що можуть впливати на відновлення, такі як знищення інфраструктури, хімічне та радіаційне забруднення, втрати біорізноманіття тощо;

2. Оцінка ризиків та визначення пріоритетів:

- аналіз ризиків, пов'язаних з екологічним станом та наслідками військових дій;
- визначення пріоритетних завдань та ділянок для відновлення на основі ступеня деградації та важливості для оточуючого середовища та населення.

3. Залучення спеціалістів та громади:

- консультації та взаємодія з місцевим населенням, громадськими організаціями, представниками влади та іншими стейкхолдерами.

Очікується, що цільова програма забезпечить сталий розвиток землекористування, сприятиме створенню екологічно безпечних умов проживання для населення та ведення господарства. Її реалізація дозволить захистити землі від виснаження, деградації та забруднення, відтворювати та підвищувати родючість ґрунтів, а також зберегти функції ґрунтового покриву.

Ефективне збереження деградованих земель вимагає цілісного підходу, який враховує як екологічні, так і економічні фактори. Інтеграція цих аспектів забезпечує довгостроковий успіх і сталість ініціатив з відновлення, приносячи користь як навколишньому середовищу, так і місцевим громадам.

Н. І. Козак, аспірантка
Ю. М. Оліфір, кандидат. с.-г. наук
Г. Я. Панахид, доктор с.-г. наук
Г. С. Коник, доктор с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: k.nadia2807@gmail.com

БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

Ключове значення при вирощуванні конюшини лучної має баланс поживних речовин, оскільки правильне співвідношення макроелементів забезпечує здоровий ріст рослин, підвищує їх стійкість до стресових умов навколишнього середовища та сприяє збільшенню урожайності. Оскільки конюшина лучна є бобовою рослиною, вона також здатна фіксувати азот з повітря, що зменшує потребу у додатковому азотному живленні та сприяє покращенню родючості ґрунту.

Баланс поживних речовин розраховано за різних способів використання конюшини лучної вирощеної у короткоротаційній сівозміні – за кормового використання (два укуси на корм) та кормово-сидерального (перший укіс на корм, другий сидерат).

Для визначення балансу поживних речовин у ґрунті та одночасного встановлення агроекологічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур важливим показником є нагромадження у ґрунті кореневої маси. Велика кількість коріння нагромадилася на неудобреному травостої (7,3 т/га) і за внесення органічних добрив (7,5 т/га), однак найвищим цей показник (7,6 т/га) був за застосування $N_{30}P_{34}K_{34}$ в поєднанні із вапнуванням та органічними добривами.

Для визначення балансу поживних речовин обчислено кількість азоту, яка нагромадилася у ґрунті завдяки симбіотичній активності кореневої системи конюшини лучної. Найвищий показник засвоєння азоту конюшиною лучною (217 кг/га) зафіксовано за використання мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{34}K_{34}$ в поєднанні із органічними добривами та вапнування в дозі 6 т/га раз у вісім років. Найменшу – на неудобреному травостої – 76 кг/га.

Винос поживних речовин надземною масою залежить від вмісту їх у сухій речовині та урожайності травостою. Так, найбільший винос поживних речовин (305 кг/га азоту, 29 кг/га фосфору та 466 кг/га калію) зафіксовано за повного мінерального удобрення ($N_{105}P_{101}K_{101}$) в поєднанні із вапнуванням (6 т/га раз у 8 років) та органічними добривами. Слід відмітити, що винос поживних речовин у другому укосі був меншим в порівнянні із першим укосом.

Вирощування конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні без удобрення та із застосуванням будь-якого виду удобрення сприяє збагаченню ґрунту азотом та фосфором, про що свідчить позитивний баланс цих елементів. Без застосування добрив у ґрунті накопичувалося 222 кг азоту та 21 кг фосфору. Оскільки конюшина лучна містить високий вміст калію то відповідно і баланс за калієм, при використанні обох укосів на корм, був негативним. За використання другого укосу в якості сидерата нагромадження поживних речовин зросло. Відповідно зменшився винос поживних речовин.

За використання другого укосу як сидерата дозволило накопичити у ґрунті від 351 кг/га до 599 кг/га азоту. Найбільше нагромадження азоту зафіксовано за внесення $N_{30}P_{34}K_{34}$ в поєднанні із вапнуванням та органічними добривами, а за застосування лише мінеральних добрив в дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ кількість накопиченого азоту була найменшою і становила 351 кг/га.

Найвищі показники виносу азоту (175 кг/га) відмічено за удобрення $N_{105}P_{101}K_{101}$ в поєднанні із вапнуванням в дозі 9 т/га раз у 8 років. Винос фосфору був невисоким і становив 4–16 кг/га, а винос калію, як і за попередньої системи використання конюшинового травостою був найбільшим і коливався в межах від 55 до 280 кг/га.

Порівнюючи системи використання конюшини лучної слід відмітити, що за використання другого укосу на сидерат різко покращився баланс поживних речовин і азоту зокрема – його надходження у ґрунт збільшилося на 97–287 кг/га.

Отже, вирощування конюшини лучної може бути ефективним агроекологічним заходом для підвищення родючості ґрунту та покращення балансу поживних речовин, особливо при використанні орґано-мінеральних систем удобрення та вапнування, а також при знижених нормах азотних добрив.

Н. І. Козак, аспірантка
Ю. М. Оліфір, кандидат. с.-г. наук
Г. Я. Панахид, доктор с.-г. наук
О. Ф. Стасів, доктор с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: k.nadia2807@gmail.com

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

Ринок агропромислової продукції відіграє дедалі важливішу роль у розвитку сільського господарства. Умови ринкової економіки й посилення товарно-грошових відносин сприяють трансформації аграрного сектору в напрямку приватної власності на землю та засоби виробництва, що, у свою чергу, стимулює підвищення ефективності товарного виробництва. Однак нинішня економічна ситуація в аграрному секторі, а також кризові явища у тваринництві значною мірою зумовлені незадовільним станом кормовиробництва, яке не завжди отримує належну увагу з боку виробників та науковців. У контексті цього завдання впровадження сучасних технологій для збільшення обсягів виробництва і покращення якості кормів набуває особливої актуальності.

Проведено дослідження ефективності вирощування конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні із порівнянням різних способів її використання, що має важливе значення для агропромислового комплексу. По-перше, оптимізація використання кормових культур, таких як конюшина, дає змогу забезпечити стабільний і якісний корм для тваринництва, що особливо актуально в умовах постійного зростання вартості кормів. По-друге, впровадження конюшини як сидерату (зеленого добрива) в короткоротаційній сівозміні сприяє поліпшенню структури ґрунту, підвищенню його родючості та збагаченню азотом, що зменшує потребу у мінеральних добривах. Це, в свою чергу, знижує виробничі витрати і зменшує екологічний вплив на ґрунт.

Метою роботи було порівняння показників економічної ефективності для двох різних підходів у використанні конюшини (два

укуси на корм та поєднання корму і сидерації) та визначення найбільш рентабельного та екологічно обґрунтованого методу, адаптованого до умов Західного Лісостепу.

Економічну оцінку вирощування конюшини лучної в короткотрапляній сівозміні виконано з урахуванням повної механізації процесів. Витрати на основні ресурси (насіння, добрива, паливо) розраховано за розробленими технологічними картами і поточними оптовими цінами станом на 1 листопада 2024 р., 1 т кормових одиниць конюшини лучної прирівнювали до вартості 1 т фуражного зерна (7600 грн). При розрахунку економічної ефективності враховували всі понесені витрати на удобрення та вапнування в сівозміні та ділили їх на кількість років впродовж яких вони вносилися (удобрення на 4, вапнування на 8 та 4 відповідно до схеми досліджу).

Використання конюшини лучної на корм забезпечує двічі майже вищі рівні рентабельності в порівнянні з поєднанням корму із сидерацією: за кормового напрямку використання рівень рентабельності в залежності від виду удобрення коливався в межах 208–443%, а за кормово-сидерального – 110–249%. Слід відмітити, що за обох способів використання травостою рівні рентабельності були найвищими за удобрення сівозмінної площі мінеральними добривами в дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ в поєднанні із вапнуванням в дозі 6 т/га раз у вісім років. Високий рівень рентабельності забезпечило лише вапнування: 380% за кормового використання та 223% за кормово-сидерального використання, що пояснюється найнижчими показниками собівартості продукції. Однак за проведення лише вапнування через невисоку врожайність та якість кормової продукції умовно-чистий дохід становив за кормового напрямку 32,6 тис грн., а за кормово-сидерального лише 17,2 тис грн. Слід зазначити, що це найнижчий показник умовно-чистого доходу серед усіх удобрених травостоїв конюшини лучної за кормово-сидерального способу вирощування. За використання двох укосів конюшини лучної на кормові цілі найменший умовно чистий дохід серед удобрених варіантів зафіксовано за мінерального удобрення в дозі $N_{65}P_{68}K_{68}$ який становив 32,0 тис. грн.

Поряд з цим високі показники рентабельності (342 % за кормового використання та 169 % за кормово-сидерального способу використання) отримано за внесення $N_{65}P_{68}K_{68}$ в поєднанні з органічними добривами та вапнуванням в дозі 2,5 т/га раз у чотири роки. Така система удобрення за обох способів використання травостою забезпечує високий умовно-чистий дохід із одночасно високою окупністю затрат.

Отже, використання конюшини лучної на корм є значно рентабельнішим порівняно з кормово-сидеральним способом, особливо при внесенні мінеральних добрив з вапнуванням, а максимальний умовно-чистий дохід і окупність досягаються за комплексного удобрення з додаванням органічних добрив.

Результати цих досліджень нададуть агровиробникам можливість приймати обґрунтовані рішення щодо управління сівозміною та вибору оптимальної стратегії, враховуючи економічні фактори. Це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності аграрного виробництва, зменшенню витрат на добрива і підвищенню рентабельності господарств, що є важливими цілями в сучасних умовах ринкової економіки.

УДК 633.34:631.8

***Г. С. Коник, доктор сільськогосподарських наук
О. О. Стасів, аспірант***

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: grygorii.konyk@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Україна посідає восьме місце у світі та перше місце в Європі за обсягами виробництва сої та має великі перспективи його подальшого нарощування за наявністю агрокліматичних ресурсів, розвитком селекції і насінництва, освоєнням технології вирощування.

За минулі роки спостерігається чітка тенденція до зростання частки сої у структурі посівних площ, підвищення врожайності і валового збору продукції. З 2010 р. до 2023 р. врожайність сої в Україні збільшилася з 1,62 до 2,6 т/га внаслідок використання у виробництві сучасних сортів інтенсивного типу, а в середньому за останні п'ять років вона становила 2,1 т/га. Водночас генетичний потенціал сучасних сортів сої становить 4–5 т/га, проте його реалізація у виробничих умовах складає менше 50 %.

Тенденції зміни клімату, які спостерігаються впродовж останніх років, зокрема зростання температурного режиму і зменшення кількості опадів, а також поява нових ультраранніх та ранніх сортів зумовили розширення ареалу вирощування сої в західних областях України.

© Коник Г. С., Стасів О. О., 2024

Площа посіву сої у 2024 році у Львівській області порівняно з минулим роком збільшилася на 25,5 тис. га.

Дослідну роботу проводили на полях ІСГКР НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з наступними агрохімічними показниками (до закладки досліду) шару 0–20 см: гумус (за Тюрнімом) – 1,97–2,2 %, рН (сольової витяжки) – 4,8–5,2, легкогідролізного азоту – 99,0–114,2 мг/кг ґрунту (визначення проводили методом Корнфілда згідно ДСТУ 7863:2015), рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 95,2–101,1 і 107,1–112,0 мг/кг ґрунту (аналізували методом Кірсанова за ДСТУ 4405: 2005).

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов зони Лісостепу західного, крім елементів технології, які вивчаються. Попередник – пшениця озима. Норма висіву – 550 тис./га.

У досліді висівали сорти сої Титан і Моцарт, без інокуляції насіння і за проведення інокуляції препаратом Хістік (0,4 кг/т), на різних фонах мінерального удобрення: без добрив (контроль); $P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{15}$ (ВВСН 51-59); $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ (ВВСН 51-59).

Сівбу сортів сої проведено 30.04.2024 р. Повні сходи відзначено 24.05. Температурний режим усіх місяців вегетаційного періоду сої переважав середньобогаторічні значення, а кількість опадів була меншою від норми у травні (15,0 %), липні (66,7 %) і серпні (94,5 %), в інші місяці відзначено їх понаднормову кількість.

Головними показниками індивідуальної продуктивності є кількість бобів, кількість зерен з однієї рослини та маса зерна з рослини. Вищезазначені показники безпосередньо визначають реалізацію біологічного потенціалу культури та впливають на формування врожайності.

Було встановлено, що на контрольних ділянках без удобрення показниками індивідуальної продуктивності рослин мали найменші значення. На варіантах удобрення спостерігали зростання кількості бобів на рослині, кількості зерен з 1 рослини і маси зерна з 1 рослини.

За інокуляції насіння сої спостерігали зростання показників індивідуальної продуктивності рослин на всіх варіантах удобрення.

За внесення фосфорних і калійних добрив врожайність сорту Титан була в межах 2,68–2,86 т/га, сорту Моцарт – 2,59–2,78 т/га. Приріст врожаю від добрив становив відповідно 0,17–0,15 т/га і 0,12 т/га.

Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$ забезпечило приріст в межах 0,51–0,56 т/га (Титан) і 0,65–0,68 т/га (Моцарт).

Підживлення посівів азотними добривами з розрахунку N_{15} сприяло подальшому зростанню врожайності сої і в сорту Титан вона

становила 3,21–3,33 т/га, у сорту Моцарт – 3,25–3,41 т/га, приріст врожаю до контрольних ділянок без добрив був 0,62–0,82 т/га.

Найбільшу надбавку врожаю від застосування інокуляції насіння отримали на варіантах без внесення мінеральних добрив, приріст становив 0,2 т/га. За внесення фосфорних і калійних добрив отримали 0,18–0,19 т/га приросту врожайності, а за внесення азотних добрив приріст врожаю від інокуляції знижувався.

За результатами проведених досліджень можна зробити попередні висновки, що інокуляція насіння препаратом Хістік (0,4 т/га), внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ і підживлення азотними добривами у дозі N_{30} сприяли отриманню найбільших показників врожайності: у сорту Титан 3,36 т/га, сорту Моцарт – 3,51 т/га. Приріст врожаю становив 0,65 і 0,89 т/га.

УДК 635.21

В. А. Король, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5 с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: volodymyr.korol.20@gmail.com

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ СОРТІВ КАРТОПЛІ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ*

Крохмаль – основна складова бульб картоплі (70–80 %). У бульбах він розподіляється нерівномірно. В цілому найбільша кількість крохмалю нагромаджується у паренхімі кори, потім у зоні судинно-волокнистих променів і найнижча – у серцевині бульб. У всіх тканинах основи бульб вміст крохмалю вищий, ніж у тканинах верхівкової частини (2–3 %).

Найвищими показники вмісту крохмалю у наших дослідженнях відмічено у сорту картоплі Слаута за внесення гною (40 т/га), який склав 18,3 %, а стосовно сорту Легенда за внесення гною (40 т/га) та рекомендованої дози мінеральних добрив ($N_{90}P_{90}K_{120}$) – відповідно 20,8 %.

Вітамін С – аскорбінова кислота. Дія її багатогранна: підтримує нормальний стан серцево-судинної системи, стабілізує майже всі фізіологічні процеси, сприяє холестериновому обміну, запобігає

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Р. В. Ільчук.

авітамінозом. За вмістом цієї кислоти картопля знаходиться на рівні апельсинів і лимонів. Упровадження картоплі в Європі забезпечило успішну боротьбу з епідеміями цинги. Вважається, що споживання 300 г картоплі на добу забезпечує половину потреби людини в цьому вітаміні. Знаходиться вітамін С у бульбах картоплі у формі аскорбінової кислоти. Вміст аскорбінової кислоти розподілений у бульбах нерівномірно: у верхівці в середньому 21 %, пуповині – 17,2 %, шкірці – 16,9 %, камбіальній частині 17,7 %, серцевині – 16,1 %. Найвищий її вміст у період інтенсивного росту бульб потім дещо знижується. Основна втрата вітаміну відбувається в період зберігання – з грудня по лютий (60 %). Проте втрати значною мірою залежать від умов зберігання. Наприклад, при низькій температурі (близько 0 °C) вітамін С майже повністю руйнується.

Найвищими показники вмісту вітаміну С були у сорту Слаута за внесення гною (40 т/га) – 20,0 мг%, а у середньостиглого сорту Легенда за внесення сухого гранульованого курячого посліду (0,5 т/га) – 19,6 мг%.

Амінокислоти – це природні сполуки, які містять карбоксильну і аміногрупи. Вони відіграють провідну роль в обміні азотистих речовин, служать джерелом утворення і структурними елементами молекул білків, пептидів, ферментів, а також кінцевих продуктів – аміаку, сечовини та ін.

Рослини синтезують всі необхідні їм амінокислоти з простіших речовин. На відміну від тварини і людини не можуть синтезувати всі амінокислоти, в яких вони мають потребу. Частина з них повинна надходити в організм у готовому вигляді, тобто їжею. Їх називають незамінними і налічують вісім: валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, триптофан, треонін, фенілаланін. Дві амінокислоти – аргінін і гістидин – не можуть утворюватися в організмі дітей і для них є також незамінними.

Як свідчать дані проведених нами аналізів стосовно сорту Слаута показники суми незамінних амінокислот становила при цьому – 4,71 % на суху речовину відмічені за внесення добрива біоактив (4,0 т/га (локально)). У бульбах сорту Легенда відмічено найвищі показники суми незамінних амінокислот за внесення добрива біоактив (8,0 т/га (локально)) і складав – 4,85% на суху речовину.

Б. І. Коцюба, здобувач ступеня PhD

Львівський національний університет природокористування
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівського р-ну
Львівської обл., 80381, e-mail: bogdankotsuba@gmail.com

П. С. Гнатів, доктор. біол. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115

В. Я. Іванюк, кандидат с.-г. наук

Львівський національний університет природокористування
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівського р-ну
Львівської обл., 80381

ЗМІНА КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ СОЇ, ЗАСТОСУВАННЯ СТАБІЛІЗАТОРА НІТРАТІВ ТА АЗОТНОГО ІНОКУЛЯНТА

Дерновий глейовий ґрунт утворений на пониженому елементі рельєфу в надзаплавній терасі річки Західний Буг, сформувався на алювіальних, флювіогляціальних суглинкових відкладах під лучною, лучно-болотною і дерев'янистою рослинністю в умовах надлишкового постійного підґрунтового і періодично поверхневого зволоження (Ґрунти Львівської області, 2019; Андрущенко, 1970). За гранулометричним складом ґрунт належить до супіщано-легкосуглинкових, вміст мулу і фізичної глини поступово зменшується з глибиною і знову підвищується у ґрунтотвірній породі. За кислотністю він належить до слабокислих ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ 5,6–5,8), а за гідролітичною кислотністю – близький до нейтральних (1,0–2,8 мг-екв/100 г ґрунту), вміст гумусу – середній (4 %).

Мінеральні азотні добрива відіграють важливу роль у підтриманні потреби зернових бобових культур, у тому числі сої, у поживних речовинах і є вагомим джерелом живлення для утворення білків та перетворення енергії (Ti & Yan, 2020). Статистика показує, що зростання внесення азотних добрив призвело до збільшення врожайності агрокультур у Світі більше, ніж на 40 % (Systemy..., 2016; Fowler et al., 2013; Zhang et al., 2015). Ефективність добрив, застосованих під культури, коливається залежно від змін клімату зон і погодних умов вегетації (Лихочвор & Петриченко, 2021).

© Коцюба Б. І., Гнатів П. С.,
Іванюк В. Я., 2024

До тепер невідоме наукове обґрунтування впливу мінімальних та підвищених норм азотного удобрення на продуктивність сої у районі Малого Полісся у Західному Лісостепу. На ресурси легкогідролізного азоту – основного елемента живлення в амонійні та нітратні форми впливають як норми мінерального азотного удобрення, так і оброблення насіння азотними інокулянтами. Оптимальний запас доступного азоту визначає величину максимального врожаю у ранньо-, чи пізньостиглих сортів, як Ментор.

В орному шарі ґрунту нашого дослідження за відсутності удобрення зберігається природний середній вміст легкогідролізного азоту – 121 мг/кг сухої маси. У нашому експерименті без внесення азотного добрива в ґрунт спостерігаємо низький вміст легкогідролізного азоту в орному пласті. Він був мінімально низький навіть за внесення амонійної селітри N_{30} (основне) + N_{30} (підживлення у фазі бутонізації), але за застосування інгібітора нітрифікації – 120,9 мг/кг ґрунту. Нітрапирин на фоні внесення N_{30} перед сівбою значно вагомніше знижував утворення нітратів за використання сульфату амонію, ніж за використання амонійної селітри.

Внесення азоту перед сівбою в нормі N_{30} , а також підживлення N_{30} підвищує запас доступного азоту на 7,1–12,1 мг/кг ґрунту у фазі сходів. Застосування нітрапірину після внесення сульфату амонію істотно, а амонійної селітри менш істотно знижує утворення нітрат-йонів в орному шарі. Рівень їх вмісту опускається до рівня за мінімального азотного удобрення N_{30} . До збирання вміст нітрату вагомо зменшується за внесення нітрапірину. Це підтверджує високу ефективність інгібітора нітрифікації щодо обмеження накопичення небажаних для сої нітратів у період активного бульбочкоутворення.

Інокуляція насіння азотмобілізаційними бактеріями *Bradyrhizobium japonicum* на фоні $N_{30}P_{60}K_{60}$ (сульфат амонію) не підвищувала ресурси легкогідролізного азоту в орному шарі порівняно з нормою $N_{30}P_{60}K_{60}$ перед сівбою та N_{30} в підживлення у фазі бутонізації.

Ми поставили собі мету з'ясувати вплив азотних добрив, нітрапірину та препаратів інокуляції насіння на зміни в кислотності орного і підорного пластів дернового глейового ґрунту. За нашими дослідженнями збільшення кислотності орного і підорного пластів ґрунту можливе під дією азотних мінеральних добрив. Натомість нітрапирин нейтралізує підкислення ґрунтового розчину нітратами, оскільки пригнічує їх продукування мікроорганізмами. Було встановлено, що на тлі удобрення сульфатом амонію підкислення ґрунту було значно меншим, ніж при внесенні амонійної селітри.

У фазу сходів кислотність орного шару за удобрення амонійною селітрою у два прийоми N_{30+30} з використанням інгібітора найсильніше підкислило ґрунт – до $pH_{\text{сол.}} 5,62$ проти $pH_{\text{сол.}} 5,69$ за внесення сульфату амонію. Піддужувальна дія нітрапірину на ґрунтовий розчин чіткіше проявлялася за внесення сульфату амонію. За мінімального азотного удобрення сульфатним добривом різниця у $pH_{\text{сол.}}$ становив 5,65.

Азотомобілізаційні бактерії на фоні N_{30} (сульфат амонію) та $P_{60}K_{60}$, використані для інокуляції насіння сої не спричинили вагомого підкислення орного шару навіть без внесення нітрапірину, який пригнічував утворення кислих нітратів.

Загальною тенденцією є зменшення кислотності горизонтів від поверхні до 60 см. Сульфат амонію у поєднанні з нітрапірином сповільнює підкислення підорних горизонтів, що опосередковано свідчить про обмеження вилугування нітратів у нижні горизонти. До збирання врожаю кислотність ґрунту спадала і найбільша алкалізація встановлена за азотного удобрення у два прийоми (N_{30+30}) сульфатом амонію, а також з використанням амонійної селітри у малій нормі N_{30} в обох варіантах з використанням нітрапірину.

Отже, попередні висновки вивчення фізико-хімічних змін під впливом форм азотних, фосфорних та калійних добрив, нітрапірину та інокуляції такі, що на кислотність орного і підорного пластів дернового глейового ґрунту на фоновому удобренні сої $P_{60}K_{60}$ найвагомніше впливають подвоєні норми азоту (N_{30+30}) та нітрапирин, але в різних напрямках. На реакцію ґрунту у бік підкислення сильніше впливає амонійна селітра, ніж сульфат амонію.

Розрахунки кореляційних коефіцієнтів Пірсона ($r \pm$) підтвердили зв'язок норм внесення азоту зі змінами агрохімічних властивостей ґрунту. Так, вміст легкогідролізного та нітратного азоту в орному пласті практично прямо пропорційно залежить від обсягу внесення добрив ($r = 0,9-0,99$). Тісний зв'язок вмісту легкогідролізного азоту зберігається до збирання врожаю. Підорні пласти ґрунту 20–40–60 см достовірно тісно підкислюються до збирання сої під впливом збільшення норм внесення азоту та обернено корелюють з урожаем.

М. О. Кравчук, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: lagodakom@ukr.net

ДРІЖДЖОВІ ПРО- І ПРЕБІОТИЧНІ КОРМОВІ ДОБАВКИ – СТИМУЛЯТОРИ ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ ГУСЕЙ*

Низкою наукових досліджень доведено, що генетичний продуктивний потенціал гусей може бути максимально реалізований за забезпечення повноцінної і збалансованої годівлі та оптимальних умов утримання птиці. Повноцінна годівля гусей є одним із найважливіших факторів фізіологічного перебігу обміну речовин в організмі та належної м'ясної, ячної і перо-пухової продуктивності. Відомо, що годівля гусей потребує не лише збалансованих за поживністю раціонів та використання високоякісних комбікормів, а й застосування спеціальних білково-вітамінно-мінеральних кормових добавок. З цією метою в птахівництві успішно застосовують дріжджові кормові добавки, які покращують поїдання і засвоюваність кормів, збільшують приріст маси тіла, знижують захворюваність та збереженість птиці.

Виходячи з описаної в літературних джерелах інформації щодо ефективності застосування дріжджових кормових біодобавок у раціонах годівлі різних видів сільськогосподарської птиці, а саме їх стимулюючого впливу на природну мікрофлору шлунково-кишкового тракту, здатність регулювати і відновлювати процеси травлення та підвищувати продуктивність, важливим науково-практичним питанням є дослідження метаболічної і продуктивної дії аліментарного використання таких препаратів у гусей, оскільки даних такого плану у науковій літературі нами не виявлено. Особливо актуальні такі дослідження при вирощуванні молодняку гусей з метою підвищення їхньої імунної резистентності до захворювань, стимуляції інтенсивності росту, покращення якості м'яса та перо-пухової сировини. При виборі кормових біодобавок до раціонів молодняку гусей важливо, щоби вони були екологічно безпечні, виявляли позитивний стимулюючий вплив на екосистему шлунково-кишкового тракту, підвищували продуктивність птиці. Необхідно відзначити, що на відміну від антибіотиків, кормові біодобавки, виготовлені на основі хлібопекарських дріжджів володіють саме такою дією.

*Науковий керівник – доктор біологічних наук С. О. Вовк

Дріжджові кормові добавки – препарати біологічної дії, які не завдають шкоди організму тварин і дозволяють виробляти екологічно безпечну продукцію. Вважається, що основний механізм біологічної дії вказаних добавок до раціонів птиці полягає у нормалізації складу мікрофлори шлунково-кишкового тракту, тобто його заселенні конкурентоспроможними штамами бактерій-пробіотиків, які здійснюють неспецифічний контроль над чисельністю умовно-патогенної мікрофлори шляхом витіснення її з кишкового біоценозу. Встановлено, що використання пробіотиків на основі живих культур дріжджів стимулює біосинтетичні процеси в травному тракті й сприяє підвищенню продуктивності птиці.

Застосування дріжджових кормових добавок у раціонах годівлі сільськогосподарської птиці дозволяє знизити витрати на корми завдяки покращенню їх засвоєння організмом, а також підвищувати її імунітет. Використання у годівлі гусей підвищених кількостей зерна пшениці, ячменю, жита і вівса у складі комбікормів негативно впливає на засвоєння кормів за рахунок значної кількості в них речовин, які важко засвоюються. Тому одним із шляхів підвищення ефективності ведення галузі та зниження затрат кормів у гусівництві доцільним є застосування вказаних кормових добавок вітчизняного виробництва, оскільки використання їх у раціонах годівлі курей несучок і бройлерів показало високу економічну ефективність.

Виходячи із наведеного вище, метою наших дисертаційних досліджень буде встановлення аліментарного використання комплексних кормових добавок, виготовлених на основі хлібопекарських дріжджів, виробництва фірми “Ензим” (м. Львів) на біохімічні зміни у крові, інтенсивність росту і розвитку гусенят та якість їхньої перо-пухової сировини.

В. А. Краснопірка, аспірант
О. Ю. Акулов, кандидат біол. наук

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
майдан Свободи, 4, Харків, 61077
e-mail: krasnopirko@gmail.com

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ СОЇ ДО ПЕРОНОСПОРОЗУ В УМОВАХ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

Культурна соя, або *Glycine max* (L.) Merr. є однією з найбільш вирощуваних сільськогосподарських культур у світі, посідаючи третє місце після кукурудзи та пшениці. Найбільшим виробником сої в Європі є Україна. В умовах війни значення сої для економіки України значно зросло. Незважаючи на втрату частини придатних для господарювання земель, площі під цією культурою в Україні суттєво збільшилися, досягнувши у 2024 році рекордних 2,3 млн га (Hartman et al., 2011; FAS USDA Report, 2024).

В Україні соя вирощується переважно у центральних і західних регіонах. Насиченість сівозмін та кліматичні особливості цих регіонів сприяють розвитку численних захворювань, зокрема несправжньої борошнистої роси, що відома також як пероноспороз (Кириченко та ін., 2015).

Несправжня борошниста роса сої – поширена хвороба, спричинена грибоподібним організмом *Peronospora manshurica* (Naumov) Syd. Симптоми хвороби найбільш виразно проявляються на листках сої. На верхньому боці листка з'являються дрібні світло-жовті плями, які поступово збільшуються. На нижньому боці, навпроти цих плям, утворюється сіруватий наліт нестатевого спороношення гриба. Головною мікроскопічною ознакою *P. manshurica* є багаторазово дихотомічно розгалужені на кінцях конідієносці та прозорі округлі спори діаметром 15–20 мкм. Варто зазначити, що спори утворюються виключно за умов підвищеної вологості. У разі нестачі вологи, уражені ділянки протягом тривалого часу можуть залишатися стерильними (Mengistu et al., 2015; Rhouma et al., 2021).

Первинним джерелом інфекції є товстостінні спори спокою – ооспори, які накопичуються на рослинних рештках або на поверхні ураженого насіння. Після мінералізації рослинних решток ооспори потрапляють у ґрунт, де можуть зберігати життєздатність до 8–

10 років, а згодом інфікувати рослини через кореневу систему. Саме ооспори викликають первинне зараження, при цьому інфекція набуває системного характеру (Roongruangsree et al., 1988; Smith et al., 1988).

За помірної температури (оптимум 20–24°C) та високої вологості повітря вже на 10-ту добу може з'явитися перше покоління нестатевого спороношення, яке дозволяє хворобі швидко поширюватися на полі. Вторинне зараження розвивається локально, переважно на листках. За сприятливих умов за період вегетації сої патоген може утворювати кілька поколінь нестатевих спор – конідій, що зрештою може призвести до значних втрат листової поверхні (McKenzie et Wyllie, 1971).

P. manshurica є облигатно біотрофним гаусторіальним паразитом. Гриб інфікує виключно живі тканини рослин і не здатний розвиватися на рослинних рештках, у ґрунті чи на штучних поживних середовищах *in vitro*. Паразит має кілька фізіологічних рас, тоді як рослини мають гени специфічної стійкості до хвороби. Залежно від расового складу місцевої популяції патогена та набору генів стійкості у конкретного сорту, рослини можуть демонструвати різні рівні генетичної стійкості до хвороби. Зважаючи на вищесказане, селекція є одним із найефективніших методів профілактики розвитку пероноспорозу на полях України. Правильно обраний сорт може значно зменшити пестицидне навантаження та знизити витрати на фунгіцидний захист (Rhouma et al., 2021; PlantwisePlus Knowledge Bank, 2023).

В Україні вирощується досить широкий асортимент сортів сої, і щороку з'являються нові перспективні імпортні сорти. Проте комплексних досліджень щодо їх стійкості до місцевих рас збудника несправжньої борошнистої роси досі не проводилося. З огляду на це, у 2024 році в умовах Львівської та Тернопільської областей нами було закладено дослідні поля, на яких у рівних умовах вирощувалися як еталонні, так і нові сорти сої.

На дослідному полі в Тернопільській області умови для розвитку пероноспорозу були малосприятливими, що ускладнило можливість надійного розрізнення сортів за стійкістю до хвороби. Натомість у Львівській області розвиток хвороби на різних сортах варіював від 0,5 до 2,5 балів за чотирибальною шкалою. З 19 сортів, представлених на полі, переважна більшість, а саме 14 сортів продемонстрували високий рівень стійкості до пероноспорозу (ураження від 0,5 до 1,0 балів). Ще два сорти мали рівень ураження 1,5 бали, один сорт – 2 бали, а два сорти – 2,5 бали. Найбільшу сприйнятливість до хвороби виявили сорти Сателія, Сальса та Командор.

Варто зазначити, що у 2024 р. вплив пероноспорозу на формування врожаю сої був незначним. Врожайність рослин

визначалася переважно іншими факторами, зокрема генетичним потенціалом сорту та тривалістю його вегетаційного періоду. Питання шкочочинності пероноспорозу сої в умовах України потребує подальших досліджень.

УДК 631.526.3:633.32

Л. М. Левицька, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: lesiaperun@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З КОНЮШИНОЮ ЛУЧНОЮ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) – багаторічна рослина родини Бобових (Fabaceae), яка легко культивується на кислих і вологих ґрунтах як в чистому посіві, так і в сумішці із злаковими видами. Конюшина лучна має важливе значення в природній інтенсифікації кормовиробництва за рахунок біологічної фіксації азоту, поновлення родючості ґрунту, раціонального використання фосфорних і калійних добрив, суттєвого зменшення впливу антропогенного фактора на природокористування та розвиток скотарства для виробництва нормованої кількості молочних продуктів і яловичини та виробництва високоякісної екологічно безпечної продукції рослинництва.

У зв'язку зі зміною клімату виникає потреба в нових сортах з високим адаптивним потенціалом. Основою створення нових сортів є формування колекції та вивчення вихідного матеріалу, який представлений сортами, дикорослими та місцевими популяціями різного еколого-географічного походження. В Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України створено колекцію конюшини лучної, яка нараховує 330 зразків різного біологічного статусу.

Тому метою наших досліджень було встановлення закономірностей у формуванні ознак продуктивності в залежності від генотипових та екологічних чинників Західного регіону України, а

*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Л. З. Байструк-Глодан.

© Левицька Л. М., 2024

також прояву комбінаційної здатності, створення колекцій з різними рівнями ознак та типами адаптивних реакцій, дослідження особливостей проростання та формування показників життєздатності насіння конюшини лучної залежно від біологічного статусу.

За результатами проведеного дослідження та аналізу впливу кліматичних умов на прояв кількісних характеристик вихідного матеріалу конюшини лучної з урахуванням морфо-біологічних та господарських ознак виділено джерела за зимостійкістю – 25 зразків; за швидкістю відростання після скошування – 31 зразок; за рівномірним ритмом формування зеленої маси – 29 зразків; за врожайністю зеленої маси – 36 зразків конюшини лучної. За ознакою довжини вегетаційного періоду від початку відростання до укісної стиглості зразки конюшини лучної розподілено на три групи стиглості: ранньостиглі (період вегетації 62–69 діб) – 17 зразків (30 %), середньостиглі (69–76 діб) – 29 зразків (52 %), пізньостиглі (76–83 діб) – 10 зразків (18 %).

Встановлено, що оптимальна температура для проростання насіння конюшини лучної чотирьох досліджуваних зразків різного біологічного статусу (сорт, дикоросла та місцева популяція) на фільтрувальному папері становить від 13°C до 33°C, на піску – від 13°C до 23°C. В результаті проведених досліджень виділився сорт *Vytis*, який за всіма показниками перевищив інші зразки при пророщуванні на фільтрувальному папері, та сорт Трускавчанка, який виділився за досліджуваними ознаками при пророщуванні на піску. Отримані результати необхідно враховувати при вивченні вихідного матеріалу різного еколого-географічного походження в польових умовах та удосконаленні елементів технології вирощування конюшини лучної.

При аналізі кореляційних зв'язків між основними кількісними показниками конюшини лучної виділили селекційні номери, здатні виконувати роль джерел окремих цінних ознак. Ці ознаки можуть бути корисними для майбутньої селекційної роботи. При створенні нових сортів слід звертати особливу увагу на відбір ознак, які забезпечать високий генетичний потенціал продуктивності. Це сприятиме покращенню якості та врожайності, допомагаючи в розробці більш ефективних і стійких сортів у майбутньому.

За результатами досліджень в попередньому сорто-випробуванні конюшини лучної виділились чотири селекційні номери, які істотно перевищили стандарт за врожайністю зеленої маси (на 1,4–6,3 т/га) та сухої речовини (0,4–1,6 т/га) при сінокісному способі використання. При пасовищному використанні істотно перевищили стандарт за врожайністю зеленої маси та сухої речовини номери № 1418, № 1427 та № 1437.

У конкурсному сортовипробуванні конюшини лучної при сінокісному способі використання за врожайністю зеленої маси та сухої речовини істотно перевищили стандарт всі номери (відповідно, на 3,6–9,6 т/га, 7–8 % та 0,8–3,4 т/га, 8,6–36,6 %). При пасовищному способі використання істотно перевищили стандарт за врожайністю зеленої маси номери № 2012 (ГП Політанка х Трускавчанка) та № 2457 (МД із Дарунок), які забезпечили 54,6–52,9 т/га, що на 6,6–3,3 % більше від стандарту. Врожайність сухої речовини в № 2012 (ГП Політанка х Трускавчанка) становила 11,9 т/га, що на 1,5 т/га більше за стандарт.

Методами гібридизації та індивідуального і масового добору створено новий вихідний матеріал конюшини лучної: 9 гібридних популяцій та 15 селекційних номерів, який надалі буде використовуватися в практичній селекції.

Поглиблене вивчення морфологічних та біологічних характеристик конюшини лучної дозволило відібрати і зареєструвати в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України п'ять колекційних зразків конюшини лучної під назвами ПЛюбава, П2533, П2534, ДФ2119 та П2202, які відзначаються цінними господарськими ознаками (Свідоцтво № 2563–2567 від 29.10.2024 року). Також зареєстровано ознакову колекцію конюшини лучної за основними господарськими ознаками. Колекція складається з одного ботанічного виду і включає 76 зразків (17 ознак та 69 рівнів прояву) (Запит № 000485 від 27.10.2023 р.). Сформовано і подано заявку на реєстрацію ознакової колекції конюшини лучної (31 зразок, 18 ознак, 69 рівнів прояву) за основними господарськими ознаками.

Виділені зразки будуть використовуватись як джерела цінних ознак при створенні сортів різного напрямку використання. Дослідження по вивченню вихідного матеріалу конюшини лучної та створенню сортів придатних для вирощування в умовах Західного регіону України будуть продовжуватись, враховуючи отримані результати.

П. В. Лиховид, доктор с.-г. наук

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
вул. Маяцька дорога, 24, смт. Хлібодарське Одеського р-ну
Одеської обл., 67667, e-mail: pavel.likhovid@gmail.com

WATERQ AI – ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ ЗА АГРОНОМІЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ

Оцінка якості зрошувальної води є важливою складовою процесу оптимізації зрошення сільськогосподарських культур, оскільки показники якості води мають вирішальне значення для встановлення її загальної придатності до зрошення, а також визначення можливих негативних наслідків зрошення, пов'язаних із негативним впливом поливної води різного хімічного складу на ґрунт і рослини. Враховуючи той факт, що в останні роки внаслідок стрімких кліматичних трансформацій практично вся територія півдня та сходу України, а також низка центральних і навіть північних областей потребуватимуть впровадження зрошення у тій чи іншій мірі для забезпечення сталого виробництва широкого спектру продукції рослинництва, питання оперативного встановлення якості зрошувальної води та її моніторингу є надзвичайно актуальним.

Особливо ретельного відношення потребують ґрунтові ресурси України, які зараз потерпають від екологічного тиску техногенного забруднення внаслідок інтенсивних бойових дій, а також водні ресурси держави, які також потерпають не тільки від забруднення, але й наразі є дефіцитними в регіонах, які є найбільш уразливими до негативних наслідків глобального потепління та внаслідок руйнації дамби Каховської ГЕС та каскаду спричинених цим трансформацій у водозабезпеченні Херсонської, Запорізької, Миколаївської та певною мірою Дніпропетровської та Одеської областей опинилися на межі опустелювання та повної непридатності до виробництва низки сільськогосподарських культур, як-то овочеві, баштанні, інтенсивні кукурудза та соя, тощо. Враховуючи вищевказане, проблематика всебічного раціонального агроеліоративного моніторингу зрошуваних земель та ресурсів зрошення є надзвичайно актуальною.

Необхідність оперативної всебічної оцінки якості зрошувальної води з урахуванням чинних вітчизняних стандартів, зокрема, ДСТУ 2730:2015, а також залучення додаткових методик українських і

закордонних науковців, включно з методиками розробленими ФАО ООН (Всесвітня продовольча та сільськогосподарська організація), витікає з потреби забезпечення збереження та відтворення родючості ґрунтів України, а меліоративні компоненти якості ґрунтів є чи не найбільш визначальними у формуванні їх природної родючості і здатності забезпечувати оптимальний ріст, розвиток і продуктивність сільськогосподарських культур.

Оцінка якості зрошувальної води – процес доволі трудомісткий і вимагає великих витрат часу, а також наявності відповідних фахівців меліоративного профілю. Автоматизувати цей процес та зменшити можливі помилки під час аналізу великої кількості різнорідних зразків зрошувальної води можливо за рахунок залучення сучасних технологій штучного інтелекту. Використовуючи мову програмування Python та з урахуванням усіх алгоритмів оцінки якості зрошувальної води за рядом показників було розроблено систему високоспецифічного штучного інтелекту WaterQ AI для автоматизованої оцінки якості зрошувальної води. WaterQ AI має консольний інтерфейс, потребує відповідних введів даних від користувача із застосуванням клавіатури. Вхідними параметрами для оцінки є склад аніонів і катіонів (сульфат, хлорид, карбонат, бікарбонат, кальцій, магній, натрій і калій іони), водневий показник (рН) води та характеристика ґрунту, який планується зрошувати (його гранулометричний склад, буферність і кислотність). WaterQ AI реалізований у форматі інтерактивного чат-боту. Першочергово чат-бот використовує алгоритми перевірки достовірності лабораторних аналізів зрошувальної води із урахуванням вимог рівнозначності вмісту катіонів та аніонів, що є необхідною передумовою правильного зв'язування солей. У випадку, коли суми катіонів та аніонів не співпадають, користувачеві рекомендується звернутися до лабораторії, що виконувала аналіз відповідного зразку поливної води для уточнення його результатів. Інколи невеликі розбіжності можуть бути пов'язані з наявністю у зрошувальній воді додаткових катіонів та аніонів. У такому випадку користувачеві необхідно додати їх концентрації до концентрацій найближчих споріднених іонів. Важливо не враховувати концентрації оксидів N, P та K в аналізі, оскільки вони є показниками не агрономічної меліоративної оцінки, а застосовуються для оцінки поживної цінності зрошувальної води з метою коригування доз відповідних добрив. Результати оцінки якості зрошувальної води можна зберегти у вихідний файл output.txt для подальшого використання поза межами системи штучного інтелекту. Оцінка якості зрошувальної води виконується, в першу чергу, за такими показниками як загальна мінералізація, вміст

токсичних іонів у еквівалентах хлору, вміст токсичних і нетоксичних солей, показник SAR (sodium adsorption ratio), індекс проникності, відносний вміст катіонів натрію, лужність і кислотність води, вміст карбонат і бікарбонат аніонів, відношення катіонів кальцію та магнію, коефіцієнт Стеблера, коефіцієнт Антипова-Каратаєва, відношення Келлі, термодинамічні потенціали, залишковий вміст карбонат-іонів, корозійна небезпека, тощо. Процес оцінки якості зрошувальної води за агрономічними критеріями у WaterQ AI містить пояснення оцінок, надаючи користувачеві змогу самостійно зробити кінцевий висновок про придатність конкретної води для поливу сільськогосподарських культур, вирощуваних на конкретному ґрунті.

Наприкінці користувачеві надається можливість переглянути повний перелік основних джерел наукової літератури, використаних під час розробки алгоритмів роботи чат-боту. Відстежуючи посилання, які надаються під час відповіді на запити користувача щодо оцінки якості зрошувальної води, можна за бажанням у деталях ознайомитися із даними джерелами інформації.

Чат-бот проходить всебічне тестування науковцями та фахівцями меліораторами Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Інституту водних проблем і меліорації НААН, Херсонського державного аграрно-економічного університету. Надані тестувальниками пропозиції враховуються розробником і відповідні удосконалення вносяться до штучного інтелекту.

На даний момент WaterQ AI не має аналогів в Україні та світі, проходить процес державної реєстрації авторських прав на інтелектуальну власність, і доступний безкоштовно для зацікавлених осіб за відповідним запитом безпосередньо авторові розробки або на Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. В подальшому можлива реалізація розширення функціоналу екологічними критеріями, а також створення веб-версії додатку у відкритому доступі для всебічного ознайомлення та використання в рамках графічного інтерфейсу.

І. В. Лобойко, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: zzigorzzz2018@gmail.com

ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ ТА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У МОЛОЧНИХ КОРІВ*

Антиоксидантна система (АОС) – це потужний механізм, що запобігає надмірному утворенню вільних радикалів та розвитку пероксидних реакцій в організмі. Даний фізіологічний процес постійно відбувається за фізіологічного функціонування органів і систем. Про стан активності ензимів АОС і вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) в організмі отримують шляхом визначення їх у крові тварин (Влізло В.В. зі співав., 2012). Рівень продуктів ПОЛ у крові значною мірою характеризує інтенсивність окиснення наявних у складі ліпідів поліненасичених жирних кислот пероксидним шляхом. Інтенсивність цього процесу залежить від кількості поліненасичених жирних кислот у складі ліпідів клітинних мембран та утворення активних форм Оксигену в процесі метаболізму, а також активності ензимів антиоксидантної системи в організмі (Левченко В.І., Влізло В.В., 2019). Кінцевою стадією пероксидного окиснення ліпідів є утворення альдегідів, серед яких у кількісному відношенні переважає малоновий діальдегід (ТБК-активні продукти). В основі згубної дії ендогенних альдегідів на організм тварин є їх властивість спричиняти ковалентну модифікацію макромолекул і, як наслідок, змінювати біологічну структуру, пригнічувати активність гліколізу та окиснювального фосфорилування, синтез протеїнів і нуклеїнових кислот мембран (Zelenina O. et al., 2021).

Нашими дослідженнями встановлено, що у плазмі крові молочних корів у перший тиждень після отелення вміст ТБК-активних продуктів є вищим на 25 % ($p < 0,05$), порівняно із періодом сухостою. Це свідчить про посилення процесів пероксидного окиснення ліпідів у корів післяродового періоду, що може буди пов'язано зі зростанням інтенсивності окисно-відновних процесів у тканинах тварин.

У певному взаємозв'язку з інтенсивністю метаболічних процесів в організмі знаходиться активність супероксиддисмутази (СОД), яка є

*Науковий керівник – академік НААН В. В. Влізло

ключовим ензимом у системі антиоксидантного захисту. СОД знешкоджує супероксидні радикали, перетворюючи їх у менш токсичні сполуки – пероксид гідрогену і Оксиген. Зниження активності СОД під впливом різноманітних факторів може привести до збільшення вмісту пероксидів ліпідів внаслідок активації процесів вільнорадикального окиснення. Враховуючи те, що показники активності СОД у крові корів у перші дні після отелення були вищими на 32 % ($p < 0,01$), порівняно з рівнем активності у кінці сухостійного періоду, то можемо констатувати про активну роль даного антиоксидантного ензиму у нейтралізації ТБК-активних продуктів, які зростають у післяродовий період.

Іншим ензимом антиоксидантного захисту є глутатіонпероксидаза (ГП). Активність ГП в еритроцитах крові є високоінформативним критерієм оцінки стану антиоксидантної системи. Глутатіонова антиоксидантна система захищає клітини від пероксидної дії і за її недостатньої активності виникають пошкодження клітин органів і систем (Vlitzlo V. et al., 2014). Проведені нами дослідження показали, що в період після отелення, коли у корів були вищі процеси пероксидації, активність глутатіонпероксидази зростала на 26 %. У передродовий період, коли вміст ТБК-активних продуктів був нижчим, нижчою була й активність ГП.

Каталаза (КАТ) захищає організм від високих концентрацій H_2O_2 , що утворюється в процесі метаболізму. Слід відзначити, що її активність у крові корів змінювалася подібно до інших ензимів системи антиоксидантного захисту. Так, у еритроцитах крові корів після отелення активність КАТ була на 17 % вищою, порівняно з рівнем її активності у дородовому періоді.

Таким чином, у крові досліджуваних нами корів встановлено залежність активності ензимів антиоксидантного захисту від вмісту ТБК-активних продуктів. Зростання кількості ТБК-активних продуктів у організмі корів після отелення призводить до активації ензимів антиоксидантної системи (СОД, ГПО, КАТ) та нейтралізації шкідливого впливу продуктів пероксидного окиснення ліпідів.

В. В. Малишко, аспірант

О. Ю. Акулов, кандидат біол. наук

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

майдан Свободи, 4, Харків, 61077,

e-mail: viachik.malyshko@gmail.com

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ З РІСТРЕГУЛЯТОРНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА РОЗВИТОК ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ *IN VITRO* ТА *IN VIVO*

Пшениця є одним з основних продуктів харчування як для населення України, так і для багатьох інших країн, які залежать від українського експорту. Вирощування власного зерна допомагає забезпечити стабільне постачання продовольства, знижуючи ризики голоду чи дефіциту харчових продуктів в умовах економічних і логістичних труднощів, що виникли через військовий стан. Експорт пшениці традиційно є важливим джерелом доходу для української економіки. У час війни, коли економічна система країни зазнає серйозного тиску, продаж зерна на зовнішні ринки сприяє надходженню валютних коштів, необхідних для підтримки оборони, соціальних витрат та відновлення інфраструктури.

Для збільшення потенціалу вирощування пшениці необхідно впроваджувати сучасні агротехнології, зокрема високопродуктивні сорти, точне землеробство, інноваційні системи живлення та захисту. Дуже важливу роль відіграє обробка насіння фунгіцидно-інсектицидними протруйниками, які захищають його від збудників хвороб та шкідників.

Протруювання вважається одним із найбільш ефективних методів контролю патогенів насіння, але деякі хімічні препарати можуть проявляти фітотоксичність і негативно впливати на схожість та розвиток проростків. Виходячи з цього, в одному із великих господарств Західного регіону України, на пшениці сорту R.G.T. Реформ нами було закладено дослідження з метою оцінки впливу протруйників на розвиток рослин. Дослід проводився як в польових умовах, так і в лабораторних шляхом пророщування протруєного і необробленого насіння в рулонах фільтрувального паперу.

Для дослідження нами було обрано здорове насіння пшениці з високою схожістю аби наявні хвороби не викривлювали визначення фітотоксичності. Схема досліду включала чотири популярні препарати

в нормах використання, зареєстрованих в Україні: препарат 1 (тебуконазол 25 г/т, прохлораз 125 г/т, крезоксим-метил 25 г/т); препарат 2 (протіоконазол 50 г/т, дифеноконазол 50 г/т, піраклостробін 25 г/т); препарат 3 (дифеноконазол 50 г/т, імазаліл 50 г/т, азоксистробін 20 г/т); препарат 4 (флутріафол 45 г/т, імазаліл 36 г/т, металаксил-М 27 г/т, піраклостробін 18 г/т), які порівнювались з контролем без обробки. Посів відбувся 28 вересня 2023 року з нормою 4 млн насінин/га, попередник соняшник. Визначення густоти сходів і довжини ростків проводили на 8, 13, 20 та 33 добу після посіву в фазах розвитку ВВСН 10–13. В лабораторних умовах визначали енергію проростання і довжину ростків.

У перші дні після посіву варіанти з фунгіцидними протруйниками 2 (протіоконазол, дифеноконазол, піраклостробін) та 3 (дифеноконазол, імазаліл, азоксистробін) показали високу густоту сходів, близьку до контролю, що свідчить про їх позитивний вплив на проростання та початковий розвиток рослин. Найвища густота і довжина ростків зафіксована в контролі, де не використовувалися препарати, що свідчить про відсутність пригнічуваної дії. Водночас, препарати 1 (тебуконазол, прохлораз, крезоксим-метил) і 4 (флутріафол, імазаліл, металаксил-М, піраклостробін) продемонстрували суттєве уповільнення проростання насіння, що проявлялося у меншій густоті сходів і меншій довжині ростків. Результати польового дослідження повністю корелювали з даними паралельних лабораторних досліджень.

Варто зазначити, що стримувальний ефект фітотоксичних протруйників зберігався лише обмежений час. На 33-й добу після обробки відмінності у густоті та довжині проростків між усіма варіантами були в межах статистичної похибки. Середні показники густоти становили 3,43 млн/га, а довжини проростків 138,6 мм. Попри виявлену ріст-регуляторну дію, застосування усіх досліджуваних протруйників може бути доцільним за наявності насіннєвої інфекції або природного інфекційного фону.

Використання менш фітотоксичних препаратів може бути більш доцільним для стабілізації густоти посівів і рівномірності росту сходів у пізніх посівах озимих культур. Однак, при своєчасному проростанні сходів пшениці різниця між «м'якшими» та «жорсткішими» протруйниками поступово нівелюється протягом одного місяця. Крім того, подальший розвиток рослин навесні та врожайність у варіантах із різними протруйниками майже не відрізнялися і перебували в межах статистичної похибки.

Наше дослідження показує, що обробка насіння фунгіцидними протруйниками може уповільнювати проростання насіння та розвиток

сходів, однак цей ефект з часом зникає. Це варто враховувати при виборі протруйників для різних термінів сівби, щоб забезпечити оптимальний стан посівів перед зимівлею пшениці.

УДК 636.22/28.081.14

А. І. Малікова, аспірантка

С. М. Купрієнко, Я. В. Ткаченко, А. Ю. Гончаренко, магістри

*Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима-Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021*

e-mail: Sklyrenko9753@ukr.net

СУЧАСНИЙ СТАН УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ*

Станом на початок 2024 року в Сумській області функціонують лише два племінні господарства з розведення української бурой молочної породи – це ДПЗ ДП ДГ ІСГПС НААН та ТДВ «Маяк».

У «Програмі селекції бурой молочної породи на 2003–2012 роки» було заплановано розведення худоби 10 генеалогічних одиниць, провідне місце в структурі породи повинні були займати п'ять основних ліній: Елеганта 148551, Стретча 143612, Дістінкшна 159523, Ладді 125640, Вігате 083352. Сьогодні основними лініями в українській бурій молочної породи є дві лінії – Елеганта 148551 та Дістінкшна 159523.

Жива маса ремонтних телиць в усі вікові періоди відповідала стандарту породи. Вік першого осіменіння дорівнював 15,8 місяців, а жива маса – 378 кг. Бурим тваринам характерний виражений молочний тип. Вим'я у більшості тварин ванно- та чашоподібної форми з міцним прикріпленням до черева.

Рівень молочної продуктивності корів української бурой молочної породи повністю відповідав породним вимогам. За першою лактацією за надоем молока тварини переважали стандарт породи на 14 %, за третьою – на 7 %. За кількістю молочного жиру та білка відповідно за першою лактацією – на 18 % та 9 %, третьою – на 10 % та 1 %. За кращою лактацією середній рівень продуктивності тварин дещо перевищив 6,0 тис. кг молока. Найвища продуктивність корів української бурой молочної породи спостерігалася у тварин п'ятої лактації – 6658 ± 170 кг. Найвищою молочною продуктивністю за першу

© Малікова А. І., Купрієнко С. М.,
Ткаченко Я. В., Гончаренко А. Ю., 2024

лактацію відрізнялися тварини української бурої молочної породи лінії Елеганта 148551. За кількістю молочного жиру та білка також переважали тварини лінії Елеганта 148551.

У племінному заводі ДП ДГ ІСГПС НААН нами встановлені декілька варіантів добору. З отриманих даних видно, що тварини, які отримані в результаті внутрішньолінійного добору мали молочну продуктивність вищу ніж тварини, які отримані в результаті міжлінійного добору.

Аналізом молочної продуктивності корів української бурої молочної породи у стаді ДП ДГ ІСГПС НААН встановлено значний рівень специфічності та диференціації родин за цією ознакою. Найкращими за середнім надоем за першу лактацію була родина Рябухи 9728 (5234 кг молока). Найбільш жирномолочною за першу лактацію була родина Волі 8363 (3,99 %).

Середнє значення тривалості сервіс-періоду за першу лактацію становило 83 дні.

Встановлено, що серед тварин найбільш поширених у стаді ДП ДГ ІСГПС НААН ліній, краще відселекціонованими, як за надоем ($K_{сер}=0,205-0,407$), так і вмістом жиру в молоці ($K_{сер}=0,252-0,423$) є тварини лінії Дістінкшна 159523.

У цілому тварин української бурої молочної породи можна охарактеризувати як високопродуктивних гарно розвинених тварин молочного типу.

*А. І. Малікова, аспірантка
Б. В. Шурипа, І. І. Скляренко, А. А. Новацька, магістри
Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021
e-mail: Sklyrenko9753@ukr.net*

ОЦІНКА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК У ТВАРИН УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В СУМСЬКОМУ РЕГІОНІ

За період 2014–2020 років у популяції української чорно-рябої молочної породи відбулися зміни в генеалогічній структурі. За останні 10 років у всіх племінних господарствах Сумської області для підвищення молочної продуктивності корів широко використовували сім'я плідників голштинської породи. Внаслідок цього генеалогічна структура представлена тваринами трьох голштинських ліній: Чіфа 1427381, Елевейшна 1491007 та Старбака 352790.

Рівень інтенсивності вирощування ремонтних телиць повинен враховувати біологічні особливості росту, що забезпечує добрий розвиток органів травлення, формування міцного екстер'єрно-конституційного типу, високу продуктивність, становлення репродуктивної функції та тривалий період господарського використання тварин. Аналізуючи показники інтенсивності росту чорно-рябих телиць, встановлено, що найвищі середньодобові прирости у тварин спостерігалися у віці від 12 до 15 місяців і складали $748 \pm 0,01$ г. Показники відносної швидкості та навантаження росту ремонтних телиць мали динаміку зменшення у період від народження до 18-ти місячного віку.

Добір тварин за оптимальними екстер'єрно-конституційними показниками може служити одним із шляхів подальшої консолідації стад, збільшення однорідності породи. За результатами оцінки екстер'єру, ми можемо зробити висновок, що тваринам досліджуваної породи характерний тонкий кістяк, вони мають розтягнутий та масивний тулуб. Відрізняються молочним типом. Морфологічні особливості вимені первісток визначаються їхньою належністю до порід і типів. Частіше всього у тварин зустрічається ванноподібна

форма вимені. За більшістю промірів вимені первістки української чорно-рябої молочної породи відповідали породним вимогам.

Рівень молочної продуктивності корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи повністю відповідав породним вимогам. За першою лактацією за надоєм молока тварини переважали стандарт породи на 47 %, по третьою – на 23 %. За кількістю молочного жиру та білка перевага складала відповідно за першою лактацією – на 52 % та 49 %, третьою – на 12 % та 27 %. За кращою лактацією середній рівень продуктивності тварин перевищив 7,5 тис. кг. Відтворна здатність корів у значній мірі визначає економічну ефективність від розведення молочної худоби. Низькі показники плодючості затримують темпи відтворення стада і, як наслідок, знижують інтенсивність відбору тварин за основними селекційними ознаками. Вік першого осіменіння та першого отелення у піддослідних тварин української чорно-рябої молочної породи мав значення, яке відповідає зоотехнічним вимогам (відповідно 440 та 715 днів). Середнє значення тривалості сервіс-періоду за першу лактацію становило 96,3 дні. Відповідно і значення міжотельного періоду було задовільним – 380 днів.

Таким чином доведено, що у цілому чорно-рябі тварини відповідають сучасним вимогам до молочної худоби.

УДК 633.852:631.524

І. І. Миколайко, кандидат біологічних наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська область, 20300

e-mail: irinamikolaiko@i.ua

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ

Високоякісне насіння – запорука отримання високого врожаю. При висіві такого насіння, по-перше, досягається максимально можлива продуктивність рослин, і, по-друге, зростають економічні показники від застосування добрив, засобів захисту рослин, механічного догляду за посівами. Доведено, що за рахунок використання для сівби більш якісного насіння врожай може підвищуватися на 20–30 %.

© Миколайко І. І., 2024

Погіршення якості насіннєвого матеріалу призводить до суттєвого зрідження посівів та зниження врожайності цих культур. Однак якість – поняття досить суб'єктивне і потребує обґрунтованого визначення. Так, з наукової точки зору якість розглядається як інтегральна ознака, зумовлена комплексом різних показників; з практичної – якість визначається згідно з системою сертифікації терміном «кондиційність», тобто якісним вважається насіння, сортові та посівні властивості якого відповідають нормам діючого стандарту. Це сортова чистота (типовість, рівень гібридності), фізична чистота (вміст насіння основної культури), схожість, вологість, ураженість хворобами і пошкодження шкідниками. Нормування цих показників має різну мету. Наприклад, запровадження сортової чистоти покликане зберегти справжність насіння та його потенційну продуктивність. Фізична чистота пов'язана, насамперед, із виходом і вирівняністю насіння, його товарним виглядом. Вологість і ураженість – показники в першу чергу технологічні і характеризують стійкість та стабільність посівного матеріалу при зберіганні. До значної мінливості якості насіння призводять різні чинники: умови формування та дозрівання врожаю, терміни його збирання, післязбиральна обробка зерна. Виходячи з цього, різноякісність може бути як біологічного, так і технологічного походження.

Біологічна різноякісність (гетероспермія) виникає внаслідок взаємодії такої системи, як «рослина–насіння–навколишнє середовище», тому і розрізняють генетичну, матрикальну і екологічну різноякісність. Генетична різноякісність – це сортові особливості певного генотипу, за рахунок чого він відрізняється від інших форм в однакових умовах вирощування; матрикальна – визначається місцем розташування насіння на материнській рослині; екологічна – наслідок впливу факторів навколишнього середовища, наприклад, температури, вологості, освітлення тощо. Проте виявити і встановити конкретний вплив окремих факторів, що визначають біологічну різноякісність, практично неможливо, оскільки всі вони між собою перебувають у динамічній рівновазі. Можливо лише припустити, що насіння при збиранні має різну якість, і подальшим завданням є об'єктивне визначення та відбір найбільш якісного посівного матеріалу.

Технологічна різноякісності, на відміну від біологічної, означає активне формування якості за допомогою антропогенних чинників. До них належать: агротехнічні умови вирощування насіння, способи і режими його збирання, обробки та зберігання. За рахунок цих чинників можна впливати на якість насіння навіть більшою мірою, ніж біологічними факторами. Отже, біологічна і технологічна різноякісність

характерна для будь-якого посівного матеріалу, тому вивчення і врахування цього параметра в технологіях має вкрай важливе значення при отриманні високоякісного насіння. У зв'язку з цим метою нашої роботи було виявлення особливостей формування якості насіння гірчиці залежно від сортових особливостей та строків і способів сівби в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили на дослідному полі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини МОН, упродовж 2020–2023 рр. яке розміщене в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Схема досліду включала чотири сорти гірчиці білої Еталон, Підпечерецька, Аріадна та Ослава і один сорт гірчиці чорної Царівна Півночі – (фактор А), два строки сівби (фактор В): перший строк сівби за досягнення фізичної стиглості ґрунту і температури ґрунту 5–7°C, що припадає на І–ІІ декади квітня, другий строк за температури ґрунту 8–9°C, що припадає на ІІІ декаду квітня і два способи сівби (фактор С): звичайний рядковий спосіб з міжряддям 15 см та широкорядний – з міжряддям 45 см. Сівбу проводили з нормою висіву 1,5 млн. шт./га. Експериментальні дані обробляли статистично з використанням дисперсійного аналізу за методом Фішера та методичних рекомендацій.

Якість насіння – енергії проростання та його схожості були високими і становили від 95 до 99 % усіх сортів, достовірної різниці залежно від строку та способів сівби не виявлено. Найвищі показники схожості насіння 98–99 % отримано в сортів Еталон, Підпечерецька та Ослава за обох строків і способів сівби. Значно меншою схожість насіння отримано в сортів Царівна Півночі та Аріадна (96 %). Аналогічна залежність спостерігалася і з енергії проростання. Достовірної різниці залежно від строку та способів сівби не виявлено.

Одним із важливих показників посівних властивостей насіння є також маса 1000 насінин, що обумовлений комплексом погодних та агротехнічних факторів. А. Дьомкін (1935) вказував, що абсолютна маса насіння є основним показником його якості, а енергія проростання дозволяє міркувати про міру стиглості насіння. За А. Дьомкіним насіння з абсолютною масою нижче 3,5 г не можна вважати посівним матеріалом.

Маса 1000 насінин достовірно змінювалася залежно як від сортових особливостей, так і від строків сівби. Значно меншою маса 1000 насінин була в сорту Царівна Півночі і становила від 3,88 до 3,93 г, порівняно з іншими сортами. Маса 1000 насінин інших сортів була більшою за 4,0 г. Достовірно найбільшою була маса 1000 насінин в сорту Підпечерецька, яка залежно від строків та способів сівби

становила 4,75–4,95 г. За першого раннього строку сівби маса 1000 насінин була достовірно вищою в усіх сортах за обох способів сівби. Більшою урожайністю насіння була і за широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см, порівняно з вузькорядним з міжряддям 15 см.

Дослідження факторів, які впливали на масу 1000 насінин, енергію проростання і схожість з'ясовано, що найбільшим був вплив фактору «сорт» і становив відповідно – 94,2 %, 78,9 та 79,2 %. Вплив інших факторів та їх взаємодія був незначним.

УДК 636.5.084

І. М. Михайлицький, аспірант

Я. І. Кирилів, доктор с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: imykhaylytsky@gmail.com

ЛІПІДНА ЕМУЛЬСІЯ ЯК ЗАМІННИК РОСЛИННИХ ОЛІЙ У РАЦІОНАХ ДЛЯ ПТИЦІ

Підвищення виробництва корисних для здоров'я продуктів, таких як яйця та м'ясо для задоволення потреб людського організму – основна мета птахівництва будь-якої країни. Сучасні породи бройлерів розкривають свій генетичний потенціал завдяки щодобовим приростам на рівні 55–60 г і ефективному використанню кормів: на 1 кг приросту витрачається 1,6–2,0 кг корму.

Для інтенсивного росту бройлерам потрібні високопоживні раціони, багаті на протеїн та енергію. Протеїн є основним джерелом амінокислот, а при їх нестачі додають синтетичні аналоги. Щоб забезпечити достатню енергію, до раціону додають рослинні корми з високим вмістом ліпідів. Однак надмір клітковини та антипоживних речовин обмежує їх додавання, тому до кормів додають олії.

Через високий вміст олії комбікорми для бройлерів стають дорогими, а також підвищується собівартість приросту маси. Крім того, надмірна кількість олії погіршує якість гранул у процесі виробництва, що знижує ефективність їх транспортування.

Метою дослідження стало визначення впливу заміни олій водною емульсією ферментативних жирних кислот (пальмітинової, стеаринової, олеїнової, лінолевої, арахідонової, ліноленової) на

© Михайлицький І. М., Кирилів Я. І., 2024

зоотехнічні показники росту та якість м'яса курчат-бройлерів. Ми отримали можливість дослідити емульсію жирних кислот, яка легко змішується з кормом і покращує енергетичну цінність раціону. Чотири групи курчат-бройлерів було сформовано за методом аналогів. Основний раціон (контрольна група) містить соєву олію, зернові, білкові та вітамінно-мінеральні компоненти, а досліджуваний (дослідні групи) – жирову емульсію ЛЛС замість соєвої олії. Завдяки емульгованій формі, жирні кислоти краще засвоюються і легше перетравлюються, що сприяє ефективнішому обміну речовин і знижує навантаження на травну систему птиці.

Таким чином, оцінка впливу жирової емульсії на економічну ефективність вирощування, вартість тушок, якість корму, показники ефективності та збереженість поголів'я може мати велике практичне значення.

УДК 633.34:631.153.7:631.53.01

Д. В. Мізерник, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: mizernuk.d8@gmail.com

ТРИВАЛІСТЬ ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗ ВЕГЕТАЦІЇ ЗА БАЗОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ*

Селекційна робота з соєю в Україні спрямована на високу потенційну продуктивність, адаптивність (стабільність головних кількісних ознак – компонентів рослини та збору насіння з одиниці площі), скоростиглість (вегетаційний період 107–110 діб), стійкість до вилягання, розтріскування бобів, хвороб, нечутливості до фотоперіоду в зонах вирощування. Особливо цінними і затребуваними в виробництві є сорти з високим вмістом у насінні білка та жиру, які швидко скидають листки під час дозрівання, мають високе кріплення нижнього продуктивного вузла, тобто добре пристосовані до механізованого збирання. Ступінь адаптивності до умов вирощування сортів сої визначається тривалістю вегетаційного періоду та окремих фаз розвитку, що проходить під впливом їх біологічних властивостей, погодних факторів та технології вирощування.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук І. С. Волошук.

© Мізерник Д. В., 2024

Враховуючи зміни погодних умов, поширення даної культури сягнуло зони Передкарпаття, тому мета наших досліджень полягала в виявленні особливостей проходження фаз вегетації сортів.

Досліди були закладені в Карпатській аграрній компанії (сmt. Медечі Дрогобицького району Львівської області) на дерново-підзолистому поверхнево-оглеєному ґрунті. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

Об'єктом досліджень були сорти сої: Перепілочка (власник – ННЦ "Інститут землеробства НААН України"), Інгуз (власник – ТОВ "Інститут органічного землеробства"), Ес Інструктор (підтримувач – Євраліс Семанс), ОАЦ Аклайм (Канада, підтримувач: Кен-Гро Дженетікс Інк.).

Технологія вирощування сої була базовою і включала наступні елементи: передпосівну обробку насіння препаратами – Максим Адванс, 1,0 л/т + Командор Гранд, 0,5 л/т; норму внесення мінеральних добрив – N_{7,5}P_{7,5}K_{7,5} (0,5 ц/га), норму висіву насіння – 550–600 тис. схож. нас./га. Для боротьби з бур'янами застосовували: ґрунтовий гербіцид – Пледж, 0,05 л/га; страховий – Базагран, 1,9 л/га та Текнофіт, рН 0,2.

Перше позакореневе підживлення сої проводили в фазу BBCH 13 (3–4 листків) мікродобривом – Текнокель Аміно Бор, 0,5 л/га з фунгіцидом Текнокель Аміно Мо, 0,2 л/га. Друге – в фазу бутонізації – початок цвітіння (BBCH 51) – Нокаут Екстра, 0,1 л/га + Карбамід, 10 кг/га + Текнокель Аміно Бор, 1,0 л/га + інсектицид Нокаут Екстра, 0,1 л/га. Третє – Фолікер, 10-5-40 (2,0 кг/га) + Док Про (0,5 кг/га).

Важливою біологічною ознакою сої є тривалість періоду вегетації, що визначає придатність сорту до вирощування у певних ґрунтово-кліматичних зонах. На тривалість вегетаційного періоду впливають і погодні умови які скорочують, або подовжують його. В селекційній роботі з цією культурою велика увага приділяється скороченню періоду вегетації сортів, оскільки в ранньостиглих і середньоранніх збирання припадає на більш сприятливі погодні умови, однак внаслідок довшого процесу фотосинтезу в середньостиглих і пізніх проходить більше накопичення запасних поживних речовин у насінні.

За результатами фенологічних спостережень 2023 р. сівбу сої проведено в оптимальні строки (12.05).

Вищі від середньобагаторічних показників температури повітря і менша кількість опадів третьої декади травня і першої червня обумовили появу повних сходів на 8 добу. Більша кількість опадів другої – 47,0 мм (30 мм) та третьої – 50,6 мм (33 мм) декад червня, коли утворювалися листки супроводжувалося оптимальними умовами для

росту сортів культури. Перший трійчастий листок (ВВСН 14–16) відмічено через 10–11 діб після появи повних сходів, другий і третій листки (фази ВВСН 12–14 і ВВСН 14–16) – через 3 і 7 діб від першого листка. На 30–32 добу спостерігали стеблуння рослин (ВВСН 30–49). Швидше цвітіння розпочалося в сорту Перепілочка – 16.06, через 35 діб від повних сходів і пізніше через 2 доби в сортів: Інгуз, Ес Інструктор та через 3 доби в ОАЦ Аклайм (на 37–38 добу). Залежно від сорту фази цвітіння (ВВСН 60–65) відмічено на 42–45 доби, а утворення бобів (ВВСН 66–70) – на 63–65. Вищий температурний режим третьої декади серпня на 4,3 °С та вересня на 4,6 °С сприяв оптимальному проходженню фаз наливу зерна. Від початку фази ВВСН 71–79 до повної стиглості ВВСН 85–89 у сорту Перепілочка даний період становив 27 діб, у Інгуз і Ес Інструктор – 33, в ОАЦ Аклайм – 34 доби.

Залежно від групи стиглості вегетаційний період варіював від 108 діб в сорту Перепілочка до 119 діб в ОАЦ Аклайм.

У 2024 р. відсутність опадів другої декади травня (1,7 мм за середньобогаторічних даних 30 мм) затримали появу сходів сої до 10 діб від початку сівби (13.05). Другого–третього червня відмічено перший трійчастий листок, або на 20–21 добу від появи сходів. Утворення третього листка наступило на 4–6 добу після появи першого. Температурні умови червня і липня були вищими порівняно з середньобогаторічними даними на 4,3 і 2,0 °С з меншою кількістю опадів, тому в сорту Перепілочка фази стеблуння (ВВСН 30–49) відмічено швидше – 10.06 на 28 добу а в ОАЦ Аклайм – 12.06 на 30 добу, бутонізації (ВВСН 50–59), відповідно на 32–34 доби, цвітіння (ВВСН 60–65) на 41–43 доби. Утворення бобів і налив зерна в сортів сої проходив швидше порівняно з попереднім роком на 60–62 і 79–81 доби. Фаза повної стиглості (ВВСН 89) через велику кількість опадів, яка випала в третій декаді вересня в сорту Перепілочка наступила на 110 добу, Інгуз – 111, Ес Інструктор, ОАЦ Аклайм – 112 доби.

Отже, визначення фаз життєвого розвитку сої має важливе значення для виявлення проблем і їх усунення в технологічному забезпеченні рослин. За відхилення від норм, через перепади температур та велику кількість від правильного і своєчасного розвитку посіву залежить продуктивність, прибутковість і фінансові втрати господарства.

Б. С. Мільяр, аспірант

Б. В. Близнюк, кандидат с.-г. наук

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

вул. Центральна, 68, с. Центральне

Обухівського р-ну Київської обл., 08853

П. М. Душко, кандидат с.-г. наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН України

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143

e-mail: kolomyets359@gmail.com

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ФУНГІЦИДІВ І ПРОТРУЙНИКА НА РІВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ВІДПОВІДНО ДО РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ

Зростаюча потреба на екологічно чисту продукцію та необхідність зменшення використання хімічних засобів захисту рослин спонукають до пошуку ефективних біологічних препаратів. Протруйники та фунгіциди біологічного походження, що забезпечують стійкість пшениці до основних патогенів, можуть підвищити продуктивність, знизити екологічне навантаження на ґрунти та сприяти сталому розвитку аграрного сектору. Вивчення впливу таких препаратів на рівень врожайності пшениці м'якої ярої є важливим кроком до підвищення ефективності технологій вирощування, адаптованих до сучасних вимог екологічної та економічної доцільності.

Важливим для забезпечення сталого землеробства, підвищення рентабельності вирощування та отримання якісного зерна з мінімальним негативним впливом на довкілля є також використання органо-мінеральних добрив. Дослідження в цій сфері визначається потребою у розробці екологічно безпечних методів підвищення рівня продуктивності сільськогосподарських культур. Застосування яких дозволить покращити живлення рослин, активізувати ґрунтові мікроорганізми, що знизить екологічне навантаження на агроєкосистему.

З метою виявлення ефективності використання протруйника та фунгіцидів біологічного походження, органо-мінерального добрива, норми висіву для оцінювання генотипів пшениці м'якої ярої за елементами продуктивності, стійкістю до основних фітопатогенних

збудників та показниками якості зерна було проведено у 2024 р. п'яти факторний дослід.

Об'єктом досліджень були три інноваційних сорти пшениці м'якої ярої миронівської селекції та стандарт (МПП Олександра, Дубравка, Оксамит миронівський, Елегія миронівська (стандарт, контроль)) – чинник А, чинник В – рік (2024 р.), чинник С – норма висіву (4,0 та 5,5 млн нас./га), чинник D – біофунгіцид в комплексі з протруйником (Триходермін М, Планриз М + Кормін імпульс), чинник Е – органо-мінеральне добриво (Кормін зерновий).

Контрастні погодні умови добре відобразили нестабільність кліматичних умов у зоні центрального Лісостепу України. Температура повітря за вегетаційний період перевищувала середній багаторічний (СБ) показник (1980–2022 рр.) – 16,6 °С на +2,1 °С.

Порівняно із середньою багаторічною нормою 319,25 мм річна сума опадів у 2024 р. склала 234,25 мм (73,38 % від СБ). Максимальний рівень опадів (102,50 мм) спостерігали у червні, коли інтенсивність ростових процесів має високу залежність від забезпеченості вологою і елементами живлення. За вегетаційний період 2024 р. гідротермічний коефіцієнт становив – 1,22, що відповідає оптимальному рівню зволоження.

Проаналізували зв'язок за зміни у нормі висіву та застосуванні органо-мінерального добрива на рівень продуктивності зерна сортів пшениці ярої. В середньому за дослідом по сортах підвищення врожайності спостерігали за норми висіву 4 млн нас./га, що було вище в порівнянні до 5,5 млн нас./га в контролю на 0,28 т/га, за удобрення – на 0,35 т/га.

За внесення органо-мінерального добрива відзначали тенденцію до збільшення рівня врожайності з прибавкою до контролю від 0,13 до 0,81 т/га при нормі висіву 5,5 млн нас./га, та від 0,33 до 0,97 т/га при нормі висіву 4,0 млн нас./га. Максимальний рівень врожайності відмітили в сорту МПП Олександра (3,02-3,68 т/га) за впливу обох чинників дослідів.

Відмітили також позитивну тенденцію у збільшенні рівня врожайності зі зменшеною нормою висіву за впливу фунгіцидів біологічного походження в комплексі з протруйником із прибавкою до контролю на 1,54 т/га для Кормін імпульс + Планриз М, та на 1,18 т/га для Кормін імпульс + Триходермін М. За норми висіву 5,5 млн нас./га дані показники в середньому по сортах становили +1,13 та +1 т/га відповідно.

В загальному можна зробити висновок про позитивну дію та однозначно вірне рішення з використання біофунгіцидів та

протруйника, особливо за зменшеної норми висіву насіння, де рівень врожайності за даних чинників у середньому по досліді був вищим на 0,49 т/га в порівнянні з нормою висіву 5,5 млн нас./га. Максимальний рівень врожайності відмічали в сорту Оксамит миронівський (4,35-4,74 т/га).

УДК 631.52:930

С. В. Нижник, кандидат історичних наук

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

вул. Героїв Оборони, 10, Київ, 03127,

e-mail: svitlana_n_v@ukr.net

ЗНАЧЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ У ПОГЛЯДАХ АКАДЕМІКА О. О. СОЗІНОВА

Сільське господарство відрізняється від виробничих процесів тим, що тут основними об'єктами виробництва слугують живі організми. Тому його успіхи значною мірою пов'язані з досягненнями біологічних наук і насамперед із селекцією – виведенням нових сортів рослин і порід сільськогосподарських тварин.

Серед відомих вчених селекціонерів, зокрема М. І. Вавилов, що присвятив своє життя вивченню і удосконаленню сортів пшениці, зернових та інших хлібних культур; Г. Д. Карпеченко – здійснив міжродову гібридизацію у рослин за допомогою поліплоїдизації геному; Л. П. Симиренко – всебічно вивчав зібрані ним сорти, поліпшував селекційним способом якість місця, акліматизував чужі й вивів нові (наприклад, популярний сорт яблуні Ренет Симиренка); В. Я. Юр'єв – вивів 21 сорт найважливіших зернових культур – озимої і ярої пшениці, озимого жита, ярового ячменю, вівса, проса, кукурудзи та інших культур; Ф. Г. Кириченко – вивів новий високоврожайний сорт озимої пшениці «Одеська-21», «Мічуринка», «Новомічуринка», «Одеська ювілейна» та ін. особливе місце належить О.О. Созінову. Учений є автором фундаментальних досліджень з селекції та генетики культурних рослин, світовий фахівець з питань якості зерна, розробник концептуальних положень, які мають принципове значення для подальшого вивчення генетичних основ селекції; заклав основи з розвитку клітинної біології, цитогенетики, генетики якості зерна і генетичних основ селекції, імуногенетики, насіннєзнавства, ембріогенетики, молекулярної біології.

© Нижник С. В., 2024

Академік О.О. Созінов наголошував на необхідності нових сортів всіх культур. Зазначав, що навіть термін «сільське господарство» у ХХ ст. переріс у «сільськогосподарське виробництво», а отримувати високі врожаї завдячуючи лише найкращим ґрунтах та сприятливим погоднім умовам – замало, адже до сільськогосподарського обігу втягнуто мільйони гектарів перезволожених земель Нечорнозем'я та посушливих – на півдні країни, освоєно цілину тощо.

Вчений звертає увагу на зміни до вимог сорту. Адже за ручного збирання було не важливо, чи однакові стебла за висотою, не зверталася увага і на їхню міцність, бо посіви вилягали рідко, а от врожаї були невеликі. Тому серед завдань селекціонера кінця ХХ ст., зазначав О.О. Созінов, постало питання винайти сорт в якому рослини засвоюють максимум поживних речовин і вологи, є однаковими за висотою, стійкими до хвороб і шкідників, нести великий колос на короткій і міцній соломині, а в зерні мають міститися білки високої якості.

Безперечно, впровадження у виробництво нових сортів і гібридів забезпечило зростання врожайності багатьох сільськогосподарських культур. Але водночас воно показало, що інтенсивне землеробство вимагає нових підходів до сорту як найважливішого чинника

О.О. Созіновим було відмічено і роль сорту як чинника охорони довкілля від забруднення пестицидами. Адже отрутохімікати використовуються на багатьох стадіях: протруюють насіння, багаторазово обробляють посіви. Створення стійких сортів різко скорочує необхідність таких обробок, а отже, і витрати отрутохімікатів.

За результатами власних досліджень, вчений отримав переконливі дані про можливість створити високопродуктивні пшениці з підвищеним вмістом білка в зерні. Відомо, що існує достовірна зворотна залежність між урожаєм і вмістом білка в зерні. А останнє залежить здебільшого від двох чинників – умов вирощування та генотипу, тобто сукупності інформації, закладеної в хромосомах клітини. За ступенем впливу на рівень вмісту білка в зерні всі чинники можна розташувати в такій послідовності: клімат району, технологія вирощування, склад ґрунтів, генотипові особливості сорту. Водночас, як правило, що вищий урожай, то менше міститься білка в зерні.

Вчений спростовує те, що вважали селекціонери до ХХ ст., що вивести сорт, який дає великий урожай зерна відмінної якості, неможливо. Підтвердженням є проведені дослідження, які дали змогу виявити причини цієї зворотної залежності та знайти шляхи її подолання.

Серед досягнень селекції кінця ХХ ст. академік О.О. Созінов відмічає й виведення низьких (напівкарликових) сортів інтенсивного типу, тобто таких, рослини яких здатні засвоїти максимум поживних речовин і спрямовувати їх переважно в зерно, а не в соломку. Перші з цих сортів – «Напівкарликова-49» та «Одеська напівкарликова» – несуть гени карликовості від отриманого академіком П. П. Лук'яненком із «Безостой-1» мутанта – «Краснодарський карлик».

У праці «Сила селекції» О.О. Созінов зазначає, що досягнення української молекулярної та біохімічної генетики дають змогу запропонувати селекціонерам методи оцінки властивостей генотипу на основі аналізу компонентного складу білків. На думку вченого, мінливість таких найважливіших ознак, як якість зерна, морозостійкість, стійкість до деяких хвороб, продуктивність тощо, пов'язана з варіантами блоків генів у тих ділянках хромосом, які зумовлюють зміну цих ознак. Ці варіанти дають змогу отримувати інформацію про властивості генотипу і перейти на рівень конструювання їхніх хромосомних наборів за заздалегідь заданою програмою.

Академік О.О. Созінов наголошував, що подальший розвиток селекції має відбуватися в найтіснішій взаємодії з молекулярною біологією, біохімією, біотехнологією та екологією.

Сам же вчений даній проблемі присвячує низку наукових праць, зокрема, «Не тільки створювати нові сорти, а й впроваджувати» (1971), «Селекція і молекулярна біологія» (1974), «Головний напрямок науки» (1975), «Від розробок вчених – до хлібних засіків» (1977), «Важливі проблеми селекції сільськогосподарських рослин» (1980) та ін.

Селекція не стоїть і не може стояти на місці – адже вимоги сьогодення до сортів змінюються постійно. І можна з упевненістю сказати, що створення адаптивних сортів з високою й стійкою продуктивністю в різних умовах довкілля, стійких до екстремальних умов вирощування, до основних захворювань – актуальна проблема сучасної селекції.

В. М. Олексяк, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: vol.oleksiak@gmail.com

СКРИНІНГ ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ (*LOLIUM PERENNE* L.) В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ*

Пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) має важливе значення в системах кормовиробництва, тваринництва. Високі смакові якості та засвоєваність роблять цей вид високоцінним для молочного та м'ясного напрямку тваринництва. Крім того, пажитниця багаторічна є основним компонентом газонних сумішок. Це найбільш поширена та найкраща культура в регіонах помірного клімату.

Успіх селекції перш за все залежить від наявності різних видів вихідних форм, їхньої генетичної вивченості та методів оцінювання й добору. Для сільськогосподарського виробництва потрібні сорти кормових культур спеціального призначення – пасовищні, сінокісні, сінокісно-пасовищні, газонні. Важливим є створення сортів різних способів використання, ранньостиглих, які б швидко відростали після скошування й випасання, а також характеризувалися підвищеною кормовою і насінневою продуктивністю (Байструк-Глодан Л. З., 2018; Коник Г. С. та ін. 2016).

У результаті оцінки колекційного матеріалу пажитниці багаторічної при сінокісному способі використання було виділено за висотою рослин 9 зразків пажитниці багаторічної (75,1–80,5 см); за облиствленістю 5 зразків (43,6–45,9 %), за врожайністю зеленої маси 10 зразків (26,3–32,2 т/га), за врожайністю сухої речовини 8 зразків (6,3–7,9 т/га). При пасовищному способі використання за висотою рослин кращими були 8 зразків (23,7–24,8 см), за облиственістю 6 зразків (72,9–75,6 %), за врожайністю зеленої маси 8 зразків (28,2–36,8 т/га), за врожайністю сухої речовини 7 зразків (7,4–8,9 т/га). Найбільший показник врожайності насіння забезпечили 9 зразків (0,46–0,56 т/га). За кількістю генеративних стебел виділились 11 зразків (746–915 шт./м²), за кількістю насінин в колосі 8 зразків (25–27 шт), за вагою насіння з колоса виділилось 8 зразків (120–123 мг), за масою 1000 насінин 8 зразків (2,43–2,49 г).

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. Ф. Стасів.

У результаті оцінки селекційного матеріалу пажитниці багаторічної у контрольному розсаднику при сінокісному способі використання було виділено за висотою рослин 4 зразки пажитниці багаторічної (77–81 см); за облиственістю 8 зразків (43,1–44,4 %), за врожайністю зеленої маси 6 зразків (27,6–31,5 т/га), за врожайністю сухої речовини 6 зразків (6,9–8,2 т/га). При пасовищному способі використання за висотою рослин кращими були 6 зразків (23,2–24,2 см), за облиственістю 7 зразків (73,1–75,2 %), за врожайністю зеленої маси 9 зразків (28,4–31,5 т/га), за врожайністю сухої речовини 7 зразків (7,2–7,9 т/га). Найбільший показник врожайності насіння забезпечили 9 зразків (0,43–0,51 т/га). За кількістю генеративних стебел виділились 10 зразків (712–850 шт./м²), за кількістю насінин в колосі 4 зразки (25–26 шт), за масою 1000 насінин 8 зразків (2,43–2,49 г).

У результаті фенологічних спостережень в конкурсному розсаднику встановлено, що тривалість вегетаційного періоду досліджуваних номерів пажитниці багаторічної від початку вегетації до господарської стиглості становила 106 (PFZ 2082) – 111 діб (PFZ 2081, PFZ 2320). Висота зразків пажитниці багаторічної при сінокісному способі використання становила від 75 см (№ 2081) до 79 см (PFZ 02082; PFZ 02320), добовий приріст знаходився в межах від 0,67–1,20 см (PFZ 02514) до 0,68–1,21 см (PFZ 02081), облиственість зразків була в межах від 42,0 (PFZ 02081) до 43,9 % (PFZ 02082). При пасовищному способі використання висота зразків пажитниці багаторічної становила від 22,8 см (PFZ 02082; PFZ 02320) до 24,3 см (PFZ 02514), добовий приріст знаходився в межах від 0,67–0,70 см (PFZ 02082; PFZ 02081) до 0,70–0,74 см (PFZ 02514), облиственість зразків була в межах від 71,4 (PFZ 02320) до 74,6 % (PFZ 02136).

Врожайність зеленої маси при сінокісному способі використання становила від 23,4 (PFZ 02514) до 28,5 т/га (PFZ 02082); при пасовищному способі використання від 23,3 (PFZ 02082) до 28,2 т/га (PFZ 02514). Врожайність сухої речовини при сінокісному способі використання знаходилась в межах від 5,9 (PFZ 02081) до 7,1 т/га (PFZ 02082); при пасовищному способі використання від 5,8 (PFZ 02082) до 7,2 т/га (PFZ 02514). Врожай насіння у зразків пажитниці багаторічної становив від 0,39 (PFZ 02320) до 0,51 т/га (PFZ 02136).

Отже, зразки з максимальним і стабільним проявом ознак (PFZ 02515, PFZ 02386, PFZ 02543, PFZ 02319, PFZ 02385, PFZ 02383) буде запропоновано як батьківські компоненти при створенні сортів різних строків достигання та напрямів використання. За ознаками продуктивності виділились зразки PFZ 02192, PFZ 02137, PFZ 02076,

PFZ 02187, PFZ 02316, PFZ 02190, які буде використано як джерела цінних ознак в подальшій селекційній роботі з пажитницею багаторічною.

В результаті проведеної роботи сформовано та подано заявку до Національного центру генетичних ресурсів України на реєстрацію ознакової колекції пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.) за цінними господарськими ознаками. Колекція налічує 28 різних зразків, зібраних з території України та Литви. Зокрема, 24 зразки походять з України та 4 – з Литви. Всі зразки були досліджені за 15 ознаками, які оцінювалися на основі 53 рівнів прояву.

УДК 632.4:633.11

Д. Р. Оліфер, асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041

e-mail: dr.olifer@mubip.edu.ua

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ В УБЕЗПЕЧЕННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ВІД УРАЖЕННЯ ҐРУНТОВИМИ ФІТОПАТОГЕНАМИ

Вирощування сортів, стійких до хвороб, є найбільш перспективним, екологічно безпечним та економічно вигідним напрямом удосконалення інтегрованої системи захисту озимої пшениці. В Україні Державний реєстр сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) налічує майже 500 найменувань (Державний реєстр сортів рослин, 2024).

Метою наших досліджень було визначення стійкості сортів озимої пшениці вітчизняної селекції до двох типів коренових хвороб – фузаріозної кореневої гнилі та офіобольозу. Збудники хвороб, гриби *Fusarium graminearum* і *Gaeumannomyces tritici* (колишня назва *G. graminis* var. *tritici*), є типовими ґрунтовими фітопатогенами. Проте збудник фузаріозної кореневої гнилі є інвазійним видом, оскільки уражує не лише кореневу систему пшениці, але і зерно, спричиняючи фузаріоз колоса, тому може поширюватися на значні відстані разом з насіннєвим матеріалом. Збудник офіобольозу уражує лише кореневу систему пшениці, тому поширюється у ґрунті локально, на незначні відстані. Найбільш перспективним методом захисту пшениці від фузаріозу є створення стійких сортів. Виявлено гени стійкості до цієї

© Оліфер Д. Р., 2024

хвороби (Dean R. van Kan et al., 2015). Генів стійкості до офіобольозу не виявлено.

Оцінку стійкості сортів проводили в умовах вегетаційного досліду лабораторії фітопатології у ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” на штучних інфекційних фонах збудників корневих гнилей зернових культур. В дослідженнях використовували 19 сортів озимої пшениці вітчизняної селекції: Білоцерківська напівкарликова, Богдана, Васирина, Веснянка, Деметра, Золотоволоса, Колумбія, Крижинка, Миронівська 61, Миронівська 65, Октава, Перлина Лісостепу, Смуглянка, Сніжана, Циганка, Національна, Стан і Кафедральна. Останні три сорти створені співробітниками НУБіП України.

Ізоляти грибів *F. graminearum* та *G. tritici*, які використовувалися для зараження, були виділені із уражених коренів озимої пшениці, вирощеної на дослідних полях Національного університету біоресурсів і природокористування України і на даний час зберігаються в робочій колекції кафедри фітопатології ім. В. Ф. Пересипкіна НУБіП України.

Оцінку стійкості сортів до хвороб проводили за двома показниками: розвитком хвороби, який визначався як середній бал та відсоток ураження кореневої системи по кожному варіанту досліду (сорту) та за статистично достовірним відхиленням маси проростка (у відсотках) від контрольних (незаражених) рослин (Дяченко, Л.Ф. та ін., 2003).

В результаті проведених досліджень встановлено, що переважна більшість сортів озимої пшениці вітчизняної селекції є сприйнятливими як до фузаріозної, так і офіобольозної корневих гнилей.

Розвиток фузаріозної кореневої гнилі коливався, в залежності від сорту, від 39,5 до 90,8 %, зниження маси 1 проростка внаслідок ураження хворобою становило від 9,2 до 74 %. Дещо вищою стійкістю до хвороби вирізнялися сорти Циганка, Колумбія і Крижинка.

Серед проаналізованих сортів озимої пшениці стійких до офіобольозу не виявлено. Ураженість хворобою була однаково високою на різних сортах і коливалась в межах від 60 до 78 %. Зниження ростових параметрів проростків внаслідок ураження офіобольозом коливалось в межах від 42 до 63,6 %.

Серед сортів селекції НУБіП України дещо вищу стійкість до фузаріозної кореневої гнилі проявив сорт Національна. Ураження офіобольозом у всіх трьох сортів було однаково високим, хоча у сорту Національна відмічали дещо менше зниження ростових параметрів внаслідок ураження порівняно з іншими сортами селекції НУБіП України.

В останні роки все більше уваги приділяється вивченню впливу сортових особливостей рослин-господарів на ґрунтову мікробіоту в цілому, а не лише на її патогенний комплекс, що є цікавим для подальших наших досліджень.

Оскільки на популяції ґрунтових фітопатогенів впливають не лише сортові особливості рослин-хазяїв, але і супутні ґрунтові мікроорганізми, при розробці селекційних програм необхідно досліджувати не лише стійкість сортів до ураження ґрунтовими фітопатогенами, але і їх вплив на формування мікробних угруповань у ґрунті в цілому.

УДК 658.8:339.13

Л. І. Омеляненко, завідувач відділу

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46027,
e-mail: omely@ukr.net

РОЛЬ СЕГМЕНТАЦІЇ РИНКУ У МАРКЕТИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ

Сегментація ринку є одним із ключових інструментів маркетингу, що дозволяє підприємствам точніше і ефективніше задовольняти потреби своїх споживачів. У сфері сільськогосподарської продукції, де конкуренція постійно зростає, а вимоги споживачів стають дедалі вищими, сегментація ринку стає особливо актуальною. В Україні, з її різноманітними регіональними особливостями та значним аграрним виробництвом, сегментація ринку сільськогосподарської продукції може значно підвищити ефективність маркетингових стратегій.

Сегментація ринку – це процес розподілу ринку на окремі групи споживачів (сегменти), що мають спільні потреби, характеристики або поведінку. Кожен сегмент може вимагати різних маркетингових стратегій або пропозицій продуктів. У сільському господарстві це дозволяє виробникам та постачальникам точніше налаштовувати свої продукти та послуги відповідно до вимог різних груп споживачів.

Результатом сегментації ринку в маркетингу сільськогосподарської продукції є:

1. Покращення задоволеності споживачів: завдяки сегментації, підприємства можуть краще розуміти потреби і вподобання різних груп споживачів. Це дозволяє створювати продукти та послуги, які краще відповідають очікуванням споживачів, що підвищує їх задоволеність та лояльність.

2. Ефективне використання ресурсів: сегментація допомагає ефективніше використовувати маркетингові ресурси. Замість того, щоб витратити кошти на широкомасштабні рекламні кампанії, підприємства можуть спрямовувати свої зусилля на конкретні сегменти, що збільшує ефективність маркетингових заходів.

3. Підвищення конкурентоспроможності: завдяки точному розумінню потреб різних сегментів ринку, підприємства можуть розробляти унікальні пропозиції, які виділяють їх на фоні конкурентів. Це може включати створення нових продуктів, покращення якості, розробку спеціальних програм лояльності тощо.

4. Оптимізація продуктового асортименту: сегментація дозволяє виробникам краще планувати свій продуктовий асортимент, орієнтуючись на потреби конкретних сегментів ринку. Це допомагає уникнути формування надлишків продукції та знизити її втрати.

Для досягнення поставленої мети доцільно використовувати наступні методи сегментації ринку сільськогосподарської продукції:

1. Географічна сегментація: розподіл ринку за географічними ознаками, такими як регіони, кліматичні умови, тип місцевості (місто чи село). В Україні це може включати сегментацію за областями або зонами виробництва конкретних видів сільськогосподарської продукції.

2. Демографічна сегментація: розподіл ринку за демографічними характеристиками, такими як вік, стать, рівень доходу, освіта. Це дозволяє враховувати особливості різних груп споживачів, наприклад, молодь може бути більше зацікавлена в органічних продуктах, а старше покоління – у традиційних.

3. Психографічна сегментація: врахування особистих характеристик споживачів, таких як стиль життя, цінності, інтереси. Наприклад, люди, які ведуть активний спосіб життя, можуть більше цінувати здорове харчування і віддавати перевагу свіжим та органічним продуктам.

4. Поведінкова сегментація: розподіл споживачів за їх поведінкою, включаючи мотиви покупки, частоту споживання, лояльність до бренду. Це дозволяє орієнтувати маркетингові зусилля на найбільш активних або перспективних споживачів.

Сегментація ринку сільськогосподарської продукції в Україні на практиці може бути ефективно використана для різних цілей:

- Реалізація органічної продукції. Виробники органічних продуктів можуть орієнтуватися на сегменти споживачів з високим рівнем доходу та екологічною свідомістю. Це може включати створення спеціальних брендів та маркетингових кампаній, спрямованих на цю аудиторію.

- Масовий ринок. Продукція, призначена для масового споживання (зернові, овочі, фрукти), може бути сегментована за регіональними особливостями та демографічними характеристиками споживачів. Це дозволяє оптимізувати логістичні процеси та знизити витрати.

- Вихід на експортні ринки. Для виходу на міжнародні ринки важливо розуміти потреби та вимоги споживачів у різних країнах. Сегментація ринку дозволяє адаптувати продукцію та маркетингові стратегії відповідно до вимог конкретних сегментів зарубіжного ринку.

Отже, сегментація ринку є важливим інструментом для підвищення ефективності маркетингу сільськогосподарської продукції в Україні. Вона дозволяє підприємствам точніше задовольняти потреби своїх споживачів, ефективніше використовувати маркетингові ресурси, підвищувати конкурентоспроможність та оптимізувати продуктовий асортимент. Умови сучасного ринку вимагають від сільськогосподарських підприємств постійного вдосконалення маркетингових стратегій, і сегментація ринку є одним із ключових елементів цього процесу.

С. В. Островий, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: ostrovoy.s@gmail.com

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА ПОСІВНОГО (ОЗИМОГО) В ПОГОДНИХ УМОВАХ 2023–2024 РР.*

Зерно жита посівного озимого має все більший попит на внутрішньому і зовнішньому ринках, що спонукає вітчизняних агровиробників до розширення посівних площ даної культури та пошуку шляхів зниження собівартості виробленої продукції за рахунок впровадження в виробництво екологічно-пластичного сорту.

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу, які характеризуються невисокою природною родючістю ґрунтів, підвищеною їх кислотністю, достатньою кількістю опадів, відповідають біологічним вимогам вирощування культури, а сортовий потенціал занесених до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» на 2023 р. налічує 124 сорти і гібриди та 63 батьківські компоненти і є вагомим інноваційним вкладом для проведення ефективної сортозаміни в різних зонах вирощування.

Метою наших досліджень було встановити зміну морфологічних відмінностей між сортами різного географічного походження за вирощування в зоні Західного Лісостепу України.

Досліди були закладені на полях відділу насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, на сірому лісовому поверхнево-оглеєному середньосуглинковому ґрунті.

Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Розміщення варіантів систематичне, повторність – триразова.

Агротехніка вирощування жита озимого в польових дослідах – загальноприйнята для культури в зоні: обробіток ґрунту складався з лущення стерні на глибину 10–12 см, культивування, передпосівної культивування РВК, внесення мінеральних добрив у нормі N₁₅₀P₁₀₀K₁₅₀ (на заплановану врожайність – 6,0 т/га). Попередник – ріпак озимий. Строк сівби – III декада вересня. Норма висіву насіння – 4,5 млн схож.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор О. П. Волошук.

© Островий С. В., 2024

нас./га, спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см), глибина загортання насіння – 3,0–4,0 см.

У дослідженнях вивчали сорти жита посівного (озимого) вітчизняної селекції: 1. Левітан – контроль, 2. Верша, 3. Вальс, 4. Айвенго.

Фон мінерального живлення $N_{60}P_{90}K_{90} + N_{30}$ (ВВСН 21–22, початок кушіння – 1 пагін).

У 2023 р. залежно ступеня відхилення від оптимальних погодних умов сорти жита посівного озимого забезпечували різну польову схожість насіння та морфологічні параметри. За оптимальних строків сівби (25 вересня) тривалість періоду сівба – сходи жита посівного озимого становила 10 діб. Середньодобова температура повітря періоду сівба – сходи була в межах 18,2 °С, сума ефективних температур – 182 °С. За другу декаду вересня опадів випало лише 10,6 мм за середньобагаторічного показника 20 мм, однак запаси вологи в посівному шарі ґрунту 0–10 см були забезпечені попередньою декадою (26,2 мм) і становили 28,4 мм. Польова схожість насіння сортів була високою (96,7–97,1 %).

У осінній період температурні умови жовтня становили 17,7 °С, листопада – 11,7, середні першої та другої декад листопада – 6,7 °С. Сума ефективних температур за осінній період складала 673,7 °С, а кількість опадів – 174,1 мм. Запаси продуктивної вологості ґрунту були достатніми для нормального росту й розвитку рослин. Припинення осінньої вегетації відмітили при переході до мінусових температур у третій декаді листопада. Тривалість періоду сходи-припинення осінньої вегетації рослин жита озимого посівного становила 61 добу. Сприятливі погодні умови забезпечували оптимальний ріст і розвиток рослин. Абсолютно суха маса рослин сортів варіювала від 3,26 г (сорт Айвенго) до 3,67 г (Левітан), кореневої системи – 0,42–0,51 г. За осінній період сорти добре розкушилися, кількість пагонів на рослині становила 5,0–5,5 шт., листків – 10,1–10,9 шт., висота рослин – 22,6–24,9 см. Достатня тривалість осінньої вегетації 61 добу сприяла високому відсотку накопичення в вузлах кушіння цукрів – 25,4–26,3 %.

За аномально теплого зимового періоду відсоток перезимівлі рослин був високим 94,3 (сорт Айвенго) – 95,1 (Верша). До збирання втрати були незначними – 3,3–4,1 %.

Отже, за сприятливих погодних умов періоду сівби 2023 р. та високої посівної якості висіяного насіння польова схожість висіяного насіння сортів була на рівні 96,7–97,1 %. Достатня тривалість осінньої вегетації (61 доба) сприяла накопиченню в вузлах кушіння цукрів –

25,4–26,3 %, що забезпечило високий відсоток перезимівлі в 2024 р. – 94,1–94,3%.

УДК 635.21:631.526.32

А. І. Павлов, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5 с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: andrii.pavlove@gmail.com

АНАЛІЗ СКЛАДОВИХ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОТОМСТВА ВІД ПРОСТИХ МІЖСОРТОВИХ СХРЕЩУВАНЬ*

Формотворчі процеси, що проходять в отриманих гібридних популяціях тісно пов'язані з процесами успадкування ознак від вихідних батьківських форм до отриманого потомства. Враховуючи значну гетерозиготність культури картоплі, прояву складного характеру успадкування ознак, як господарських так і біологічних, залученню до гібридизаційного процесу різностороннього матеріалу, у отриманого потомства формується багато складних трансресій, які значно відрізняються від ознак батьківських пар і мають для практичної селекції значну цінність. Ймовірність створення нових гібридів картоплі з високими показниками якісних ознак є вищою за більш інтенсивнішого проходження формотворчих етапів в гібридах картоплі, а тому володіння інформацією щодо закономірностей і особливостей проявів формотворчих процесів в отриманих гібридних популяціях сприяє більш цілеспрямованому контролю потрібних генотипів і впливає на ефективність гібридизації і її результативність.

Коефіцієнт кореляції між продуктивністю батьківських форм та потомством залежав від підбору батьківських пар, а в подальшому – від походження вихідного матеріалу, про що можна стверджувати на основі проведених нами досліджень.

У групі представленого селекційного матеріалу були комбінації, де відмічено додатню кореляційна залежність між продуктивністю вихідних батьківських форм і отриманого, на їх основі, потомства.

Високі додатні ($r = +0,705$ та $r = +0,806$) кореляційні зв'язки між показником продуктивності батьків і потомства гібридів були за простого міжсортового схрещування сортів: Ірга х Мирослава, Диво х Легенда.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Р. В. Ільчук.

© Павлов А. І., 2024

За гібридизації простих міжсорткових схрещуваннях найбільший відсоток (43,0) нащадків з продуктивністю бульб 701–1000 г/кущ отримано в комбінації простого міжсорткового схрещування Легенда х Слаута.

Відсоток відбору господарсько-цінних форм є основним критерієм цінності створеної гібридної популяції. Розподіл генотипів за класами продуктивності в основному, залежить від походження вихідного (батьківського) матеріалу, на основі якого були отримане гібридне потомство. В популяціях від простих міжсорткових схрещувань відмічається достатньо високі відсотки присутності генотипів з вагою кушів у групі 251–500 г (від 23 до 42), а найбільший відсоток – в середньому 28–43, відмічено в класах продуктивності 501–700 і 701–1000 г/кущ. Особливо виділилися популяції Електра х Віра (40 %), Фотинія х Легенда (41 %) та Легенда х Слаута (43 %), де нащадки забезпечили відмічену урожайність.

Одержання високоурожайного потомства від проведеної гібридизації, що створено в різних географічних зонах, дає можливість значного розширення адаптивного потенціалу новоствореного селекційного матеріалу за продуктивністю та іншими господарсько цінними ознаками.

Між продуктивністю батьківських форм і потомства встановлені показники кореляційної залежності. За проведення простих міжсорткових схрещуваннях вона була коливалась від слабкої до високої додатної ($r = +0,138-0,806$).

Врахування фенотипового проявлення, у батьківських форм, ознаки продуктивності за встановлення коефіцієнтів кореляції є необхідною умовою в селекційному процесі, підбір батьківських пар необхідно проводити з врахуванням відсотку високопродуктивних форм та комбінаційної здатності останніх.

Успадкування потомством гібридів різного походження, що створено, основної господарської ознаки – продуктивність, залежить від вихідних батьківських форм та проходить по типу проміжного і гетерозису.

О. В. Паленичак, кандидат екон. наук

Р. А. Наконечний, кандидат філос. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: lxan@ukr.net

УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В КОНТЕКСТІ ЄВРО ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Важливою функцією держави є забезпечення справедливої та рівноправної конкуренції між суб'єктами господарювання на основі підвищення ефективності виробництва та сприяння сталому розвитку економіки. Зазначається, що у контексті інтеграції України до ЄС державна політика у сфері сільського господарства та сільських територій України потребує значної переоцінки підходів до її формування, чіткого визначення пріоритетів, завдань та ефективних шляхів створення сприятливих умов для розвитку конкурентоспроможного, стійкого та диверсифікованого аграрного сектору.

Ефективна державна політика, спрямована на гармонізацію законодавства, підтримку експорту, розвиток інфраструктури сприяє посиленню конкурентних позицій вітчизняних сільськогосподарських підприємств на внутрішньому і зовнішньому ринках. Взаємоузгодження управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств з євроінтеграційними пріоритетами АПК є важливим не лише з огляду на незворотність процесу входження аграрного ринку в європейський простір, але і через те, що європейські засади господарювання фактично є еталонними.

За оцінками науковців Інституту аграрної економіки в умовах повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України вирішальним чинником збереження обсягів постачання сільськогосподарської продукції за кордон стало її нарощування до Європейського Союзу у результаті зняття торговельних бар'єрів; гуманітарної й політичної підтримки; збільшення інвестицій в логістику; запуску «зернових коридорів».

Військова агресія російської федерації обмежила ресурси та можливості для економічної стабільності й зростання у різних секторах економіки. Однак за рівнем конкурентоспроможності сільське

господарство України навіть у військовий час посідає провідні позиції в окремих секторах на світовому ринку, зокрема, у виробництві зернових, олійних культур, продукції птахівництва. У цьому контексті необхідно зазначити, що на державному рівні особливо важливо сприяти виробництву переробленої аграрної продукції з високою доданою вартістю, оскільки такий підхід дозволяє підвищити конкурентоспроможність України на світовому рівні, забезпечити більш стабільне економічне зростання та диверсифікувати ризики, пов'язані зі змінами у світовій кон'юнктурі на сировину.

Сучасний аграрний сектор знаходиться в епіцентрі інтенсивних перетворень, які обумовлені внутрішніми і зовнішніми факторами. Враховуючи критично важливу роль державного управління конкурентоспроможністю в аграрному секторі доцільно взяти до уваги кілька ключових індикаторів, які можуть комплексно відображати його ефективність, зокрема: валовий внутрішній продукт (ВВП); продуктивність праці; збільшення обсягів експорту або частки високоякісної продукції на зовнішніх ринках; рівень внутрішніх та іноземних інвестицій; впровадження нових технологій та інновацій; результативність використання державних дотацій та субсидій; стійкість та екологічність виробництва.

Політика державної підтримки може суттєво сприяти розвитку експорту сільськогосподарської продукції, тому фінансові ресурси мають спрямовуватися на галузі з високим експортним потенціалом. Проведені розрахунки на прикладі Львівської області показують, що між обсягами державної підтримки аграрного сектору і експорту зернових існує чітка позитивна лінійна залежність. Зі збільшенням відповідної державної підтримки зростає й обсяг експорту зернових - коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,614. Проте доцільно враховувати й інші чинники, які також впливають на обсяги експорту (інфраструктура, міжнародні ціни, логістика тощо).

Розроблення і реалізація стратегій, що враховують національні і регіональні особливості аграрного сектору, а також глобальні ризики та можливості; впровадження інноваційних технологій і методів виробництва; взаємодія з державними та міжнародними програмами фінансування для отримання дотацій та субсидій відіграють ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможного розвитку вітчизняних сільськогосподарських підприємств.

В умовах жорсткої конкуренції на світових ринках сільськогосподарські підприємства змушені постійно адаптуватися до кон'юнктури ринку. Реалізація конкурентного потенціалу підприємств аграрного сектору передбачає постійне вдосконалення організаційно-

економічних підходів до ведення бізнесу з метою успішної адаптації до мінливого ринкового середовища.

УДК 631.559:631.8

Т. В. Партика, кандидат біологічних наук

Ю. М. Оліфір, О. С. Гавришко, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: tetyana.partyka@gmail.com

ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИКОРИСТАННЯ УГІДЬ НА ЕМІСІЮ CO₂ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ

Глобальні зміни клімату, викликані антропогенними викидами парникових газів (CO₂, CH₄, N₂O), стали одним із найгостріших екологічних викликів ХХІ століття. Ці зміни потребують реалізації ефективних стратегій пом'якшення їхніх наслідків, серед яких особливе місце займає управління вуглецевим циклом для зниження концентрації CO₂ в атмосфері. Серед запропонованих методів зменшення викидів – технології прямого уловлювання CO₂, однак найбільш перспективним залишається біологічне секвестрування, яке передбачає накопичення вуглецю у природних екосистемах (Lal, 2008; Stockmann, 2013). Вуглецеві поглиначі, такі як ліси та ґрунти, вже стали частиною міжнародних стратегій зі скорочення викидів, що визнано міжурядовими угодами та рекомендаціями ІРСС. Згідно з оцінками, наземна біосфера може зберігати до 180 000±80 000 Тг С, де ключову роль відіграють ліси, хоча їхній потенціал у поглинанні вуглецю часто переоцінюється (Bellassen & Luysaert, 2014).

Ґрунти, як найбільший наземний резервуар вуглецю, містять більше органічного вуглецю, ніж атмосфера і біотичний пул разом узяті, тому вони відіграють важливу роль у регуляції клімату. Навіть незначні зміни вмісту ґрунтового органічного вуглецю можуть суттєво впливати на концентрацію CO₂ в атмосфері. Це пояснює зростання інтересу до ролі ґрунтового дихання, яке є важливим механізмом обміну вуглецю між ґрунтом і атмосферою. Сільськогосподарські угіддя, як найбільш активно оброблювані, мають значний потенціал для поглинання CO₂. Згідно з ІРСС, їх внесок може сягати 1400-2900 Тг еквівалентів CO₂ щорічно протягом наступних 50-100 років (Smith et al., 2008). Проте для

© Партика Т. В.,
Оліфір Ю. М., Гавришко О. С., 2021

досягнення такого потенціалу важливо впроваджувати агротехнології, які зменшують втрати вуглецю, включаючи зменшення обробітку ґрунту, використання органічних добрив і перехід від орних земель до пасовищ або лісів (Powlson et al., 2015). Аналіз динаміки ґрунтового дихання в різних умовах використання угідь є ключовим для розробки ефективних стратегій управління вуглецевим балансом у сільськогосподарських ландшафтах.

Експериментальну роботу з дослідження емісії CO_2 ясно-сірого лісового ґрунту проводили поблизу стаціонарного досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на дослідному полі відділу агрохімії та ґрунтознавства.

Для вивчення способів повторного залучення до сільськогосподарського виробництва вилучених з обробітку ґрунтів закладено однофакторний дослід. Схема досліді: 1) заліснення (контроль); 2) вирощування біоенергетичних культур; 3) лучний агрофітоценоз; 4) сівозмінна. Ґрунт дослідної ділянки – ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний грубопилувато-легкосуглинковий. Зразки ґрунту відбиралися та готувалися до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001. Емісію діоксиду вуглецю визначали за допомогою S157 CO_2 Analyzer 2000 ppm.

На початку дослідження в квітні емісія CO_2 з ґрунту під лісом становила $2,21 \text{ мкмоль/с/м}^2$. У травні вона знизилася до $1,80 \text{ мкмоль/с/м}^2$, що може бути пов'язано зі зниженням активності мікроорганізмів чи кліматичними умовами. В червні відбулося різке збільшення до $4,62 \text{ мкмоль/с/м}^2$, ймовірно, через підвищення температури, що стимулювало розкладання органічної речовини. У липні показник знову знизився до $2,91 \text{ мкмоль/с/м}^2$, наближаючись до початкових значень і демонструючи стабілізуючий вплив лісової підстилки на динаміку CO_2 .

У варіанті під біоенергетичною культурою у квітні емісія CO_2 становила $2,26 \text{ мкмоль/с/м}^2$, що було дещо вищим, ніж у варіанті з лісом. У травні показник знизився до $2,09$, після чого у червні збільшився до $3,79 \text{ мкмоль/с/м}^2$. Це свідчить про зростання активності мікроорганізмів в тепліший період року. У липні емісія CO_2 зменшилася до $2,61 \text{ мкмоль/с/м}^2$, демонструючи тенденцію до стабілізації, схожу з лісовим варіантом.

Емісія CO_2 із ґрунту під багаторічними травами у квітні була найвищою серед усіх варіантів і становила $3,79 \text{ мкмоль/с/м}^2$. У травні показник знизився до $1,89 \text{ мкмоль/с/м}^2$, але вже в червні він піднявся до $5,96 \text{ мкмоль/с/м}^2$, досягаючи одного з найвищих значень за весь період. У липні емісія знизилася до $2,291 \text{ мкмоль/с/м}^2$. Така динаміка вказує на

високу інтенсивність розкладу органічної речовини під багаторічними травами в теплі місяці.

У варіанті сівозміни за вирощування кукурудзи на початку вимірювання емісія CO_2 з ґрунту була найнижчою серед усіх варіантів (1,07 мкмоль/с/м²), проте вже в травні показник дещо зріс до 1,24 мкмоль/с/м². У червні було зафіксовано різке підвищення емісії до 7,01 мкмоль/с/м², що може свідчити про активні процеси розкладання органічних залишків. У липні рівень CO_2 знизився до 1,83 мкмоль/с/м², повертаючись до близьких до початкових значень і демонструючи нестабільність вмісту органічної речовини в ґрунті під сівозміною.

Кожен варіант демонструє свою специфічну динаміку емісії CO_2 , що пов'язана з біологічною активністю та розкладанням органічної речовини. Варіанти з багаторічними травами та сівозміною мали найбільші коливання, з різким підвищенням у червні. Ліс і міскантус демонструють стабільнішу динаміку, особливо після початкових коливань, що може бути результатом стабілізації органічної речовини під лісовою підстилкою та структурами рослинної біомаси міскантусу.

УДК [575.113:577.213.3]:636.4.082.2

М. Ю. Пека, аспірант

А. М. Саєнко, О. В. Акімов, кандидати с.-г. наук

В. М. Балацький, доктор с.-г. наук

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013,

e-mail: pekapoltava@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНА ВЕРТНИНУ СВИНЕЙ

Необхідною складовою сучасних селекційних технологій, зокрема маркер-асоційованої та геномної селекції, є оцінка геному тварин, яка передбачає типування особин за генетичними маркерами продуктивних ознак. Добір, заснований на використанні отриманої генетичної інформації, дозволяє значно прискорити процес покращення продуктивних ознак, що особливо актуально для показників із низьким коефіцієнтом успадкування, коли застосування класичних методів добору виявляється недостатньо ефективним. До таких ознак, зокрема, належать репродуктивні, які є одними з найбільш важливих у свинарстві (Рибалко В. П., 2005).

© Пека М. Ю., Саєнко А. М.,
Акімов О. В., Балацький В. М., 2024

За останній час визначено низку локусів кількісних ознак та окремих генів, які асоційовані з репродуктивними якостями свиней. До них, зокрема, належить ген вертнину (*VRTN*). За літературними даними, ген *VRTN* асоційований із більшою кількістю сосків та появою додаткових хребців та ребер у свиноматок. Тобто у першому випадку ген має вплив на репродуктивну функцію, а у другому – на будову тіла. В обох випадках це обумовлює збільшення продуктивності тварин (Borchers N., 2004; Yang J., 2016).

Вітчизняна селекція свиней за геном *VRTN* є обмеженою, про що свідчить наш літературний пошук. В той же час, відпрацювання техніки генотипування за геном *VRTN* дозволить впровадити його в якості генетичного маркера у селекційний процес. Відповідно, наше дослідження було спрямоване на те, щоб оптимізувати техніку генотипування свиней за геном *VRTN* методами, заснованими на локус-специфічній полімеразній ланцюговій реакції (ПЛР).

Для генотипування ми обрали раніше описаний поліморфізм g.20311_20312ins291 у гені *VRTN* (GenBank accession no. AB554652.1), який, як вважається, асоційований із продуктивними ознаками свиней (Yang J., 2016). Структура олігонуклеотидних праймерів для синтезу фрагмента ДНК (Yang J., 2016):

F: 5'-GGCAGGGAAGGTGTTTGTTA-3'

R: 5'-GACTGGCCTCTGTCCCTTG-3'

У ході оптимізації техніки було підтверджено, що оптимальна температура відпалу становить 50°C. При цьому у ПЛР синтезується фрагмент довжиною 120 п.н., який відповідає алелю дикого типу W. У випадку мутантного інсерційного алелю Q, довжина синтезованого фрагмента очікувано становить 411 п.н. (Yang J., 2016; Hong S. T., 2020). Шляхом електрофоретичного розділення фрагментів ампліфікації в 2 % агарозному гелі з подальшим фарбування бромистим етидієм та переглядом в ультрафіолетовому світлі можна виявити генотипи тварин: WW (смуга на рівні 120 п.н.), гомозиготний QQ (смуга на рівні 411 п.н.), гетерозиготний QW (виявляються одночасно дві смуги). Таким чином, дана техніка генотипування є досить простою в реалізації, оскільки не потребує проведення додаткової стадії рестриктного аналізу, яка зазвичай необхідна для генотипування за одонуклеотидними поліморфізмами (метод ПЛР-ПДРФ).

Надалі актуальним є проведення популяційних та асоціативних досліджень щодо гену *VRTN* на свинях вітчизняних порід. Впровадження генотипування свиней за *VRTN* у практику вітчизняної селекції свиней має перспективу покращення репродуктивних та м'ясних якостей в племінному і товарному свиначстві.

О. В. Позняк, молодший науковий співробітник

Л. В. Чабан, науковий співробітник

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва
вул. Незалежності, 39, с. Крути Ніжинського р-ну Чернігівської обл.,
16645, e-mail: konf-dsmayak@ukr.net

С. І. Кондратенко, доктор с.-г. наук

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне Харківської обл., 62478

НОВІ СОРТИ МАЛОПОШИРЕНИХ ЗЕЛЕНИХ КУЛЬТУР ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН дослідження з селекції малопоширених овочевих рослин проводяться протягом крайніх 30 років і спрямовані на розширення їх асортименту, покращення якості та продуктивних показників. Цінними видами, перспективними для поширення у промисловому овочівництві та приватному секторі, з якими проведена селекційна робота в установі, є мласкавець колосковий (овочевий) та аніс звичайний.

Мласкавець колосковий (овочевий) (*Valerianella locusta* L.) з родини Валеріанових (Valerianaceae). Вживають зелену масу (розетку листя, і потім молоді стебла) у свіжому вигляді в салатах, закусках, самостійно як гарнір до м'ясних та рибних страв. Свіже листя мласкавця колоскового (овочевого) містить білки (2,1 %), жири (0,4 %), безазотисті речовини (2,8 %); вітаміни: каротин – до 6 мг%, вітаміни С (15 мг%), групи В – В₁, В₂, В₆ – до 1 мг%, Е (0,4–0,8 мг%), РР, є невелика кількість клітковини (0,6 %), золи (0,8 %), до складу якої входять мінеральні солі калію, фосфору, магнію, кальцію, натрію. Зелена маса польового салату корисна при захворюваннях печінки та нирок.

В установі створений сорт Озон 365, внесений у 2023 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (патент на сорт рослини № 230204). Збиральна стиглість нового сорту настає на 26 добу, період господарської придатності триває 32 доби. Урожайність зеленої маси 14,0 т/га. Маса 10 розеток становила 322,5 г. При визначенні біохімічного складу встановлено, що вміст сухої речовини у листках сорту Озон 365 становить 12,58 %, загального цукру

© Позняк О. В., Чабан Л. В.,
Кондратенко С. І., 2024

– 2,27 %, аскорбінової кислоти 12,62 мг/100 г, титрована кислотність (у перерахунку на щавлеву кислоту) 0,36 %. Смакові якості продукції 5 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки: форма листка вузьколопатоподібна, глянсуватість листкової пластинки помірна, профіль листка у поперечному перерізі плаский, профіль верхньої частини листка у повздовжньому розрізі опуклий, скручування листка відсутнє або дуже слабке, інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, зубчастість зовнішніх листків відсутня, рельєфність жилок листка помірна, пухирчастість листка відсутня або дуже слабка, утворення пучків на генеративному пагоні наявне. Діаметр розетки 20,0 см, довжина листкової пластинки 10,8 см, ширина – 3,5 см. Антоціанове забарвлення на генеративному пагоні в період цвітіння слабкий, комірець на насінині відсутній.

Аніс звичайний (*Anisum vulgare* Gaertn.) в овочівництві використовується у якості пряно-смакової зеленної рослини. Зелена маса анісу споживається свіжою до початку утворення квітконосу, вона використовується у якості пряної приправи до м'ясних і рибних страв, а також у салатах подібно до інших пряно-смакових зелених рослин. На сьогодні в Україні є необхідність активізувати селекційну роботу зі створення саме сортів овочевого напряму використання (добре облистяних форм, стійких до раннього стеблуння), адже попитом у споживачів аніс як зелена культура користується, а вітчизняний сортимент відсутній. Так, на сьогодні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних в Україні, немає також сортів іноземної селекції. В установі створений новий вітчизняний сорт Маяк 50, який переданий на державне сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23092001). У вересні 2024 р. експертиза завершена позитивно, сорт визнано новим, відмінним, однорідним та стабільним.

Збиральна стиглість настає на 30 добу після масових сходів; період господарської придатності триває 11. Урожайність зеленої маси 18,1 т/га за маси 10 розеток 82 г. Смакові якості зеленої маси перспективного зразка 5 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки: рослина у період формування центрального зонтика висотою 55 см, габітус напіврозлогий, опушення стебла слабке, інтенсивність зеленого забарвлення стебла помірна, на суцвітті (складному зонтику) антоціанове забарвлення відсутнє; ступінь розсічення листка середній, інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, за характером поверхні листок гладенький; забарвлення квітки біле; рослина формує

прикореневу розетку листків, що характеризує сорт як овочевого напрямку використання; кількість гілок I-го порядку 7–9; насінина за формою яйцеподібна, забарвлення насінини сіре.

Сфери освоєння нових сортів: приватний сектор, фермерські та сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання в зонах Лісостепу і Полісся України. Їх створення сприятиме поширенню видів у вітчизняному овочівництві.

УДК: 575.827.633.11

В. В. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

Ю. М. Притула, аспірант

Уманський національний університет садівництва
вул. Інститутська, 1, м. Умань Черкаської обл., 20300
e-mail: valentin7613@gmail.com, prytula.yu@ukr.net

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Пшениця озима є однією з найбільш цінних зернових культур, а за врожайністю та збором продовольчого зерна посідає перше місце серед інших культур в Україні. Для підвищення врожайності пшениці озимої з одночасним зниженням рівня техногенного та антропогенного навантаження на довкілля, посилення ефективності виробництва зерна в умовах зміни клімату і заощадження енергоресурсів необхідно удосконалювати технології вирощування пшениці озимої. За вирощування пшениці озимої важливим елементом технології є впровадження нових високопродуктивних сортів та сівба по кращих попередниках.

Пшениця озима, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Особливо зменшується продуктивність пшениці за вирощування її після пшениці або інших зернових. Беззмінне вирощування призводить до збільшення забур'яненості посівів, особливо пристосованими до спільного росту бур'янами. Часте повернення на поле рослин одного виду призводить до масового нагромадження у ґрунті збудників різних хвороб, поширенню яких сприяють заражені рослинні рештки попередньої культури. Для оздоровлення ґрунту необхідно висівати стійкі до даних хвороб культури.

© Поліщук В. В., Притула Ю. М., 2024

У Лісостепу попередниками пшениці озимої упродовж багатьох років були зайнятий пар, конюшина на один укіс, горох, вико овес, кукурудза на зелений корм тощо. Останнім часом, у зв'язку з концентрацією тваринництва у великих спеціалізованих господарствах, скоротилась потреба у вирощуванні кормових культур у дрібних господарствах. Це і вплинуло на структуру сівозмін. У них запроваджуються такі високорентабельні олійні культури, як ріпак, соя, соняшник, збільшилися також посівні площі під кукурудзою на зерно. Таким чином, зменшилися можливості висівання пшениці по «класичних» попередниках, які забезпечували достатні запаси продуктивної вологи у ґрунті на перших фазах розвитку рослин.

Дослідження з впливу попередників на формування елементів урожайності пшениці озимої проводили в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Еліт» упродовж 2022–2024 рр., яке розміщене в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Для з'ясування особливостей формування врожайності насіння залежно від попередників дослідили структурний аналіз основних морфометричних параметрів – структури урожаю за наступними ознаками: кількість продуктивних стебел з м^2 , кількість та маса зерна з головного колосу, маса тисячі зерен.

У середньому по сортах найбільше продуктивних стебел формувалося за сівби після соняшнику – 641 шт./ м^2 та після багаторічних трав – 620 шт./ м^2 . Достовірно менше – 542 шт./ м^2 їх формувалося після попередника озимий ріпак.

Кількість продуктивних стебел – це один з елементів структури урожаю від якого залежить урожайність насіння. Але, поряд з цим важливим є кількість та маса зерен у колосі. З'ясовано, що за сівби після озимого ріпаку за найменшого продуктивного стеблостою, кількість зерен у колосі було більше, а їх маса була достовірно вищою, ніж за сівби пшениці озимої після багаторічних трав та соняшнику. Значно більшою була і маса 1000 насінин за сівби після озимого ріпаку, порівняно з багаторічними травами та соняшнику.

Дисперсійним аналізом встановлено, що на кількість зерен у колосі та їх масу найбільший вплив мав фактор «сорт», відповідно – 64,5 % та 39,3 %.

Значний вплив на масу насіння у колосі мав попередник, водночас як на кількість насінин у колосі вплив попередника був значно меншим. Вплив інших факторів та їх взаємодія були значно нижчими.

Т. П. Прокоп'юк, аспірантка

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141

e-mail: simakovatanya@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН ТА СТАЛІ ЗАСАДИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР*

Досягнення високої продуктивності культур у сучасному землеробстві потребує сталих засад вирощування, коли внесення добрив покриває винос елементів живлення та зберігає стабільність органічної речовини у ґрунті. Структура сівозмін та органо-мінеральні системи удобрення є ключовими факторами у досягненні поставлених цілей.

Метою досліджень було вивчити вплив систем удобрення на продуктивність короткоротаційних сівозмін та формування балансу елементів живлення у ґрунті.

Результати досліджень показали, що на контролі без добрив продуктивність плодозмінної сівозміни була найвища – 5,4 т к.од./га, тоді як зерно-просапної – 4,9, просапної – 4,5 т к.од./га сівозмінної площі.

Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{53}P_{42}K_{42}$ на 1 га ріллі підвищило кормову продуктивність сівозмін порівняно з контролем без добрив: плодозмінної – на 2,4 т к.од./га, зерно-просапної – на 2,3 за абсолютних показників 8,0 та 7,2 т к.од. на 1 га сівозмінної площі. При цьому кормова продуктивність плодозмінної сівозміни була вища порівняно із зерно-просапною на 0,8 т к.од. на 1 га сівозмінної площі.

Найвищої кормової продуктивності сівозмін досягнуто за традиційної на основі гною органо-мінеральні системи удобрення. Внесення $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$ т гною на 1 га ріллі забезпечило продуктивність плодозмінної сівозміни – 9,2 т к.од./га, зерно-просапної – 8,2, просапної – 7,9, що порівняно з контролем без добрив визначено вищим – на 3,8, 3,3 та 3,4 т к.од. на 1 га сівозмінної площі. Продуктивність плодозмінної сівозміни порівняно із зерно-просапною була вищою на 1,0 т к.од./га, просапною – на 1,3 т к.од. на 1 га сівозмінної площі.

Досить ефективним у короткоротаційних сівозмінах визначено застосування альтернативної органо-мінеральної системи удобрення. Внесення $N_{53}P_{42}K_{42} +$ побічна продукція на 1 га ріллі забезпечило продуктивність плодозмінної сівозміни – 8,4 т к.од./га, зерно-просапної

– 8,3, просапної – 7,5, що порівняно з контролем без добрив було вищим – на 3,0, 3,4 та 3,0 т к.од. на 1 га сівозмінної площі. Продуктивність плодозмінної сівозміни перевищила зерно-просапну на 0,1 т к.од./га, просапну – на 0,9 т к.од. на 1 га сівозмінної площі.

Отже, застосування органо-мінеральних систем удобрення у плодозмінній сівозміні формувало найвищу кормову продуктивність – 8,4-9,2 т к.од. на 1 га сівозмінної площі.

Органо-мінеральні системи удобрення сприяли формуванню врівноваженого балансу елементів живлення у ґрунті. За внесення $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$ т гною на 1 га сівозміни баланс азоту формувався від врівноваженого у просапній сівозміні до від'ємного в кількості 25 кг/га у зерно-просапній та 9 кг/га у плодозмінній сівозмінах. Баланс фосфору в усіх сівозмінах формувався додатнім в кількості 2–8 кг/га сівозмінної площі; баланс калію зберігався від'ємним в кількості 58–79 кг/га сівозмінної площі. Це є наслідком того, що внесення калію у складі добрив було недостатнім для покриття потреб рослин у цьому елементі.

Застосування у сівозмінах альтернативного органо-мінерального удобрення формувало співставний з традиційною на основі гною системою удобрення баланс азоту і фосфору у ґрунті та значно покращило баланс калію. За внесення $N_{53}P_{42}K_{42} +$ побічна продукція на 1 га сівозміни баланс азоту формувався від позитивного (3 кг/га) у просапній сівозміні до від'ємного у зерно-просапній та плодозмінній сівозмінах в кількості -7 та -23 кг/га сівозмінної площі. Баланс фосфору у сівозмінах формувався врівноваженим та позитивним в кількості від 0 до 5 кг/га сівозмінної площі. Альтернативна система удобрення покращила баланс калію у ґрунті порівняно з традиційною на основі гною системою удобрення у плодозмінній сівозміні – на 38 кг/га, зерно-просапній – на 25, просапній – на 37 кг/га сівозмінної площі. Покращення балансу калію у ґрунті за альтернативного органо-мінерального удобрення обумовлено високим рівнем його рециркуляції за заорювання побічної продукції.

Отже, застосування альтернативної органо-мінеральної системи удобрення формувало найкращий баланс елементів живлення у ґрунті у просапній сівозміні: азоту додатній в кількості 3 кг/га, фосфору – врівноважений, калію – від'ємний -33 кг/га сівозмінної площі. Внесення добрив в усіх сівозмінах було недостатнім для формування у ґрунті позитивного балансу калію.

Я. Є. Процайло, аспірант

Я. І. Кирилів, доктор с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівського р-ну, Львівської обл.,
81115, e-mail: Zahid_pytytsa@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ В ГОДІВЛІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

На сучасному етапі розвитку птахівництва в годівлі почали використовувати ліпідні добавки, як джерело додаткової енергії. Це в першу чергу олії рослинного походження, такі як соняшникова та соєва. Їх застосування підвищує собівартість комбікормів, скорочує період їх зберігання та дещо ускладнює процес грануляції. Тому їх застосування повинно компенсуватися підвищенням яєчної продуктивності, зниженням затрат кормів на одиницю продукції та підвищенням якості яєць за масою і морфологічними показниками.

При використанні олії в складі комбікормів процес інтенсивності травлення ускладнюється, оскільки ліпіди, з яких вона складається повинні розчепитися до окремих жирних кислот, що вимагає додаткової затрати енергії та збільшує час ефективності засвоєння компонентів.

У зв'язку з цим, замість соняшникової олії ми застосували ферментовану емульсію водорозчинних концентратів жирних кислот ELC (*essentiallylipidcomplex*).

Цей комплекс містить уже емульговані жири, які добре розчинні у водному середовищі. За рахунок цього збільшується площа доступу ферментів, а відтак травлення та засвоєння отриманих складників проходить інтенсивніше.

Метою наших досліджень було порівняти яєчну продуктивність курей-несучок, які отримували в складі раціону соняшникову олію (контрольна група) та водорозчинну емульсію водорозчинного концентрату, отриманого із соняшникової олії в різних дозах (дослідна група).

Піддослідні групи курей-несучок були сформовані за методом пар-аналогів, за живою масою та віком. Протягом досліджу контролювали живу масу, яєчну продуктивність та визначали масу яєць, шкарлупи, білка і жовтка, а також морфометричні показники, зокрема, міцність, індекс форми, густину білка, жовтка, коефіцієнт рефракції білка і жовтка, pH білка і жовтка.

Кури-несучки були переведені у приміщення продуктивного поголів'я після 120-добового вирощування. Перший раз для аналізу яйця були взяті після виходу курей-несучок на 80 % продуктивності. Після місячного періоду яйцекладки маса яєць складала від 44 до 52 г. Імовірних різниць між контрольною і дослідною групою не було. Після 2-місячної яйцекладки відібрали яйця для аналізу. За цей період маса яєць підвищилася в середньому до 60 г і складала від 54 до 67 г.

Морфометричні показники свідчать про підвищення міцності яєчної шкарлупи та незначне зменшення вмісту загальних ліпідів у жовтку яєць і перерозподіл класів ліпідів за згодовування водорозчинного концентрату жирних кислот (ELC).

Відомо, що жирові добавки є джерелом легкообмінної енергії та незамінних жирних кислот, які підвищують засвоєння азоту з корму та стимулюють всмоктування амінокислот у кишечнику.

Водна емульсія жирних кислот поступає в шлунково-кишковий тракт в незмінному вигляді і не вимагає додаткових затрат енергії на розщеплення ліпідів олії як це відбувається в контрольній групі. Лінолева кислота водорозчинного комплексу сприяє посиленню травлення. Жирні кислоти проявляють антимікробну властивість шляхом пригнічення росту бактерій і кишкових колоній патогенів (Nguyen D.H. et.al., 2018; Gomez-Osorio L.-M. et.al., 2021).

Отже, в результаті досліджень встановлено, що заміна соняшникової олії на комплекс водорозчинних жирних кислот сприяє деякому підвищенню маси яєць, міцності яєчної шкарлупи, підвищенню загальних ліпідів у жовтку яєць та перерозподілу їх на класи, що може мати вплив на інкубаційні якості яєць племінних курей-несучок.

С. В. Рєзнік, доктор філософії

Д. А. Соловійов, С. С. Коломієць, здобувачі вищої освіти

Державний біотехнологічний університет

вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002

e-mail: serhey021@gmail.com

ДИНАМІКА ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА БОГАРНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Методи електромагнітної індукції в ґрунтознавстві мають великий потенціал для застосування: вивчення просторової мінливості електропровідності, оцінка засолення та вологості ґрунту. В агрономії ці дані часто використовуються для різних практичних цілей, оскільки надають важливу інформацію про стан ґрунту, що безпосередньо впливає на врожайність культури та ефективність с.-г. виробництва. У країнах з розвиненим агровиробництвом для проведення ґрунтових обстежень і моніторингу часто застосовують електрофізичні методи дослідження. За допомогою електрофізичних показників зручно уточнювати межі ґрунтових відмін, що дає можливість широкому їх застосуванню у точному землеробстві. Однак для створення просторової моделі, або для адекватної оцінки неоднорідності властивостей ґрунту потрібно враховувати добову і сезонну динаміку показників електропровідності.

З цією метою досліджували чорнозем типовий середньоглибокий середньогумусний середньосуглинковий на лесі Лівобережного Лісостепу України в агрогенних і постагрогенних екосистемах на території землекористувача СФГ «Катруша» Миргородського району Полтавської області.

Для дослідження електрофізичних властивостей безпосередньо в ґрунті використано 2 датчики (Xiaomi Smart Flower and Plant Monitor ННССЈСУ01ННСС, стандарт впровадження Q/СУННС0001-2015) з програмним забезпеченням Flower Care (v5.9.2_3094). Математико-статистичний аналіз отриманих даних здійснено за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel й Statgraphics 19.0 trial. Вивчали чорнозем де вирощують картоплю сорту Арізона, на ділянці площею 0,15 га з урожайністю 10 т/га. Попередником картоплі була

ехінація пурпурова. Для порівняння один із датчиків було встановлено на перелоговій ділянці яка не обробляється з 1992 р.

Технологія вирощування картоплі передбачала такі етапи: зяблева оранка (24 см); весняне боронування; висадка бульб (10 см); внесення ґрунтового гербіциду Матар (600 г/л метрибузину) у нормі 1 л/га; міжрядний обробіток з підгортанням; підживлення мінеральними добривами $N_{21}P_6K_{18}$ в нормі 100 кг/га; догляд 1: Лепідоцид 4 л/га + Бітоксикацилін 4 л/га + Фітохелп 1 л/га + Липосам 0,2 л/га + Гумат калію 0,5 л/га; внесення післясходового гербіциду: Рим (250 г/кг римсульфурону) + Мачо (900 г/л етоксилату ізодоцилового спирту) у нормі 0,05 кг/га + 0,25 л/га; Догляд 2: Актоверм, КЕ 1,8 % 0,4 л/га + Фітохелп 1 л/га + Липосам 0,2 л/га + Гумат калію 0,5 л/га; внесення ґрамініциду Харума (хізалофоп-П-етил 125 г/л) у нормі 1 л/га; догляд 3: Лепідоцид 4 л/га + Бітоксикацилін 4 л/га + Фітохелп 1 л/га + Липосам 0,2 л/га + Гумат калію 0,5 л/га; збір урожаю бульб картоплі.

У ході досліджень виявлено, що електрофізичні показники за богарних умов на ділянках ріллі й перелого істотно змінюються протягом доби і вегетаційного періоду, а їх динаміка в залежить від кількості опадів і рослинного покриву.

Чіткої сезонної динаміки змін показника електропровідності не виявлено, але підкреслимо його падіння до нуля в період літньої посухи на ділянці ріллі. Що стосується добової динаміки електропровідності то датчиками зафіксовано зниження (на 15–70 $\mu S/cm$) показників у денні години і підвищення в нічні. Також ділянці ріллі характерні істотно нижчі показники електропровідності (0–203 $\mu S/cm$) порівняно з перелогом (80–323 $\mu S/cm$). Середньодобова вологість ґрунту протягом сезону змінювалася в межах 19–48 % на ділянці перелого і 14–40% на ділянці ріллі. Добові перепади вологості на обох ділянках становили в середньому 3–5%, вдень вологість поверхневого шару ґрунту підвищується тоді як вночі – зменшується.

Також виявлено, що внесення комплексних добрив в нормі 100 кг/га фізичної ваги сприяло підвищенню показника електропровідності лише на 17 $\mu S/cm$, а підвищення вологості проявляється лише за умови випадання більше 5 міліметрів опадів, а міжрядний обробіток не мав істотного впливу ні на вологість ні на електропровідність чорнозему типового на ділянці ріллі. Досліджений чорнозем типовий має низький уміст розчинних солей ($EC < 500 \mu S/cm$) які не мають істотного впливу на процеси ґрунтоутворення.

Порівнюючи різні варіанти використання чорнозему типового відмітимо зменшення показників електропровідності й вологості на

ріллі порівняно з перелогом, що може свідчити про виніс поживних речовин з урожаєм і погіршення водоутримувальної здатності ґрунту.

Отже, електрофізичні показники є важливими для діагностики стану ґрунтів і моніторингу їх родючості, а також є індикатором ґрунтових змін, що може стати корисними інструментом в агрономічній практиці.

УДК [631.413: 631.445.4]: 631.147

С. В. Рєзнік, доктор філософії
Д. В. Пельтек, здобувач вищої освіти
Державний біотехнологічний університет
вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002
e-mail: serhey021@gmail.com

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ ЗА ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Україна має подолати низку складних викликів щодо відновлення сільськогосподарських ландшафтів, в тому числі і постраждалих внаслідок воєнних дій. Проте, розв'язання цих проблем є складним і тривалим процесом, який потребує значних зусиль, коштів та розробки новітніх методик діагностики стану ґрунтів.

У довгостроковій перспективі "зелене" відновлення має бути пріоритетним для фундаментальної трансформації України на шляху до зеленої економіки. А раціональне науково-обґрунтоване оцінювання ризиків в поєднанні з економічно доцільними методами відновлення, повинні стати стимулом для широкого застосування ґрунтоохоронних рішень.

З цією метою досліджували електрохімічні показники чорноземів типових глибоких середньо суглинкових на лесах Лівобережного Лісостепу України у межах Зінківського району Полтавської області.

Аналізували індивідуальні ґрунтові зразки відібрані з глибин: 0-10, 10-20, 20-30 та 30-40 см за варіантами: органічна система землеробства (сидерат), де вирощували озиму пшеницю після зайнятого пару (на сидерат висіяли 130 кг/га вики ярої); переліг (понад 40 років без обробітку); органічна система землеробства (компост), де вирощували кукурудзу на зерно із внесенням 20 т/га компосту з гною ВРХ; інтенсивна система землеробства (мінеральні добрива), де

© Рєзнік С. В., Пельтек Д. В., 2024

виросували кукурудзу на зерно із застосуванням мінеральних добрив у нормі $N_{130}P_{30}K_{30}$.

Досліджували такі характеристики ґрунтів: потенційну кислотність ґрунтового розчину встановлювали у сольовій витяжці рН сол. (1:2,5) потенціометрично (ДСТУ ISO 10390:2007); солоність (Salinity), визначили за допомогою кондуктометра-селеміра (EZODO–8200 M) (ДСТУ ISO 11265:2001); водорозчинні катіони кальцію, калію і натрію визначали у ґрунтово-водній суспензії (1:1) за допомогою іон-селективних електродів (HORIBA LAQUAtwin). Математичний аналіз отриманих даних здійснено за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 2010, Statgraphics 18.1 trial.

Згідно отриманих результатів показники солоності ґрунтово-водної суспензії досліджених чорноземів становлять (11–80 ppm або мг/л), що чітко вказує на низький уміст розчинних солей. Виявлено суттєве зменшення показників в агрогенних ґрунтах порівняно із чорноземом перелогової ділянки. Загалом найбільші значення характерні чорноземові перелугу (33–65 ppm), а найменші – за інтенсивної системи землеробства (20–34 ppm). Сезонна динаміка цього показника обумовлена системою удобрення, а диференціація за глибинами пояснюється особливостями обробітку і рухом солей разом з вологою по ґрунтовому профілю.

Для чорнозему перелогової ділянки характерна майже нейтральна реакція ґрунтового розчину (рН сол. 6,8–7,3) у 40-сантиметровому шарі. У чорноземах типових за органічної системи землеробства спостерігається ледь помітна тенденція до підкислення ґрунтового розчину (рН сол. змінюється від 6,5 до 7,4). В цей час спостерігається істотне підкислення чорнозему за інтенсивної системи землеробства (рН сол. 4,7–5,2).

Концентрація водорозчинних катіонів у ґрунтово-водній суспензії незначна і в середньому становить: Na^+ – від 3 до 10 ppm, Ca^{2+} – 110–197 ppm, K^+ – 1–5 ppm, а сезонні зміни залежать від кількості обробітку ґрунту і часу внесення добрив.

За вмістом натрію можна побудувати такий логічний ряд: найбільша його кількість у чорноземі за органічного землеробства, особливо за умови внесення компосту, дещо менше у чорноземі під перелогом, а найменше – у чорноземі за інтенсивної системи землеробства.

Показник умісту водорозчинного калію в усіх обраних ґрунтах знаходиться на дуже низькому рівні (3–5 ppm), але за умови використання сидерату спостерігається тенденція до підвищення доступності цього елементу живлення.

Що стосується вмісту водорозчинного кальцію то варто відмітити, що найбільша його кількість у чорноземі перелогової ділянки, дещо менше у чорноземах за органічного землеробства і найменше за інтенсивної системи землеробства.

Отже можна стверджувати про певний позитивний ефект органічного землеробства на досліджені електрохімічні показники чорноземів порівняно із традиційною інтенсивною технологією. Зокрема спостерігається підвищення умісту розчинних солей в тому числі й елементів живлення і кальцію, що в свою чергу зупинятиме підкислення ґрунтового розчину і покращуватиме структуру ґрунту.

УДК 638.1:638.124:577.12:546.3

Й. Ф. Рівіс, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: rivisjf@gmail.com

В. О. Постоеько, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ "Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича НААН"
вул. Заболотного, 19, м. Київ, 03680

О. І. Стадницька, О. Б. Дяченко, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

І. І. Саранчук, кандидат с.-г. наук

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР,
вул. Б. Крижанівського, 21-а, м. Чернівці, 58025

О. Я. Клим, А. В. Шелевач, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

О. О. Гопаненко, кандидат біологічних наук

ВНКЗ ЛОР "Львівська медична академія імені Андрея Крупинського"
вул. Дорошенка, 70, м. Львів, 79000

КОЕФІЦІЄНТИ ПЕРЕХОДУ ТА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І ЖИРНИХ КИСЛОТ У БДЖОЛИНИХ СТІЛЬНИКАХ НА РІЗНИХ ТЕРИТОРІЯХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Метою роботи було визначити коефіцієнти переходу важких металів із бджолиного обніжжя та тканин черевця в бджолині стільники та вміст важких металів і жирних кислот у свіжопобудованих

© Рівіс Й. Ф., Постоеько В. О., Стадницька О. І., Дяченко О. Б.,
Саранчук І. І., Клим О. Я., Шелевач А. В., Гопаненко О. О., 2024

бджолиних стільниках (язиках) на різних територіях Карпатського регіону.

Піддослідні пасіки клінічно здорових медоносних бджіл породи карпатська були підібрані на базі приватних пасічних господарств гірської (сmt. Славсько Стрийського району), передгірної (с. Нижня Стинава Стрийського району) та лісостепової (с. Миклашів Львівського району) територій Львівської області. Для визначення коефіцієнтів переходу досліджувався вміст Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію в бджолиному обніжжі, тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках). Вміст важких металів у відібраних зразках бджолиного обніжжя (пилку рослин), тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках) визначався на атомно-абсорбційному спектрофотометрі, а жирних кислот у стільниках – на газорідинному хроматографічному апараті.

Встановлено, що в напрямку від гірської до передгірної та далі до лісостепової територій Карпатського регіону зростає вміст Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію в бджолиному обніжжі (пилку рослин), тканинах черевця медоносних бджіл і в свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках). Одночасно в наведеному вище напрямку сильно зростають коефіцієнти переходу Феруму, Цинку, Купруму, Хрому, Ніколу та особливо Плюмбуму й Кадмію з бджолиного обніжжя. Представляє інтерес той факт, що при цьому в наведеному вище напрямку сильно знижується коефіцієнт переходу Хрому з бджолиного обніжжя в бджолині стільники. Слід відмітити, що коефіцієнт переходу Хрому з тканин черевця в бджолині стільники є високим тільки на передгірній території Карпатського регіону, бо вже на лісостеповій території даний коефіцієнт переходу не зростає. Наведене вище вказує на те, що бджолине обніжжя через травний канал і його стінку та далі через лімфу має сильний вплив на коефіцієнти переходу та вміст важких металів у бджолині стільники.

Як відомо, бджолині стільники будують дуже молоді робочі бджоли віком від півтора до двох із половиною тижнів, які харчуються бджолиним обніжжям та медом. Причому, на активність воскосинтезувальних залоз молодих робочих бджіл бджолине обніжжя має більш більший вплив, порівняно з медом.

Високі коефіцієнти переходу з бджолиного обніжжя в бджолині стільники мають Ферум, Нікол і особливо Плюмбум; середні – Цинк, Кобальт, Хром і Кадмій; низькі – Купрум. Високі коефіцієнти переходу з тканин черевця в бджолині стільники мають Плюмбум і особливо Ферум; середні – Купрум, Кобальт, Хром, Нікол і Кадмій; низькі –

Цинк. Видно, організм бджоли може в деякій мірі регулювати міжтканинний перехід важких металів.

Високі коефіцієнти переходу з бджолиного обніжжя та тканин черевця в бджолині стільники Феруму, Ніколу та особливо Плюмбуму можуть свідчити про те, що організм бджоли таким чином може в деякій мірі звільнятися від менш потрібних йому мінеральних елементів. Низькі або середні коефіцієнти переходу в бджолині стільники найбільш пробіотичних мінеральних елементів Цинку, Купруму та Кобальту можуть вказувати на те, що у воску вони зовсім не потрібні.

Високий рівень важких металів у бджолиних стільниках, отриманих із вуликів, розміщених на передгірній та особливо лісостеповій території Карпатського регіону, є наслідком її урбанізації та індустріалізації. Загалом, бджолине обніжжя, тканини медоносних бджіл і свіжопобудовані бджолині стільники (язики) можуть бути біоіндикаторами екологічного стану довкілля.

Встановлено, що інтенсивність техногенного навантаження на довкілля впливає на вміст жирних кислот, які є основними складовими бджолиного воску, у свіжопобудованих бджолиних стільниках. Так, загальний вміст жирних кислот у бджолиних стільниках, отриманих з вуликів, розміщених на передгірній та особливо лісостеповій території Карпатського регіону, порівняно з стільниками, відібраними з вуликів, розміщених на гірській території, є меншим.

Зменшення вмісту жирних кислот загальних ліпідів у свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках), отриманих із вуликів, розміщених на передгірній й особливо лісостеповій території Карпатського регіону, порівняно з бджолиними стільниками (язиками), отриманих із вуликів гірської території, супроводжується зниженням співвідношення вмісту насичених жирних кислот ненасичених жирних кислот, що видно пов'язано з захисною функцією бджолиних стільників у бік її підсилення.

Зменшення вмісту поліненасичених жирних кислот у свіжопобудованих бджолиних стільниках (язиках), отриманих із вуликів, розміщених на передгірній й особливо лісостеповій території Карпатського регіону, порівняно з бджолиними стільниками (язиками), отриманих із вуликів гірської території, супроводжується сильним зниженням співвідношення вмісту поліненасичених жирних кислот родини ω -6 до поліненасичених жирних кислот родини ω -3, що видно пов'язано з захисною функцією бджолиних стільників у бік її підсилення. Можна зробити висновок, що наведені вище процеси проходять у воскових залозах медоносних бджіл.

Давно виявлено, що натуральний віск володіє антимікробними, в т. ч. бактерицидними, властивостями. Завдяки воску у вуликах не спостерігаються процеси гниття й пліснявіння пилку та інших кормових запасів. Віск виконує роль консерванту. Без воску бджолина сім'я не зможе зберегти запаси корму на зиму і загине.

Каприлова, капринова, лауринова, міристинова, пентадеканова, пальмітоолеїнова, олеїнова, лінолева та ліноленова кислоти найбільш виражено проявляють антибактеріальну та антигрибкову активність. Зафіксовано, що інтенсивність техногенного навантаження на довкілля має суттєвий вплив на загальну концентрацію наведених вище жирних кислот у бджолиних стільниках (язиках). Так, їх загальний вміст у бджолиних стільниках, отриманих з вуликів, розміщених на передгірній та лісостеповій територіях Карпатського регіону, порівняно з стільниками, відібраних з вуликів, розміщених на гірській території, зменшується.

Виявлено, що інтенсивність техногенного навантаження на довкілля має значний вплив на загальний вміст мононенасичених і поліненасичених жирних кислот, які проявляють максимальну антибактеріальну та антигрибкову активність, у свіжопобудованих бджолиних стільниках. Так, загальний вміст неестерифікованих форм мононенасичених і поліненасичених жирних кислот у бджолиних стільниках (язиках), отриманих з вуликів, розміщених на передгірній та особливо лісостеповій території Карпатського регіону, порівняно з стільниками, відібраних з вуликів, розміщених на гірській території, є менший.

Жирні кислоти восків мають здатність зв'язувати важкі метали, насамперед двовалентні. Причому неестерифіковані форми жирних кислот (18 і більше атомів Карбону в ланцюгу) мають максимальну здатність зв'язувати важкі метали. Зв'язування жирних кислот з важкими металами проходить у воскових залозах медоносних бджіл. При цьому утворюються аніонні форми жирних кислот, котрі відкладаються в свіжопобудованих бджолиних стільниках.

У всьому світі ведуться пошуки засобів біоіндикації екологічного стану довкілля. Нами встановлено, що цим вимогам повністю відповідають свіжопобудовані бджолині стільники (язики).

Н. М. Рудавська, кандидат с.-г. наук

Л. Л. Беген, науковий співробітник

О. В. Гречешнюк, аспірант.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: nrudavska@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Пшениця є однією з головних продовольчих сільськогосподарських культур, яка посідає чільне місце в зерновому балансі України. Проте, біологічний потенціал продуктивності нових сортів реалізується, у кращому випадку на 40–50 %, що пов'язано з дією різних факторів. Для формування високих врожаїв сортам пшениці озимої потрібно створити належні умови для росту й розвитку на всіх етапах органогенезу.

Зростання продуктивності агроценозів безпосередньо пов'язане з застосуванням мінерального удобрення. Однак, різке збільшення вартості мінеральних добрив зумовлює пошук оптимальних агротехнічних заходів та рентабельних технологій вирощування нових сортів на основі комплексного застосування передпосівної обробки насіння, позакореневого підживлення рослин мікроелементами, внесення економічно обґрунтованої дози мінеральних добрив.

Метою роботи було встановити особливості формування продуктивності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування.

Полеві дослідження проводили на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті з такими агрохімічними властивостями (до закладки досліду): гумус (за Тюрнімом) – 1,97–2,2 %, рН (сольової витяжки) – 4,8–5,2, легкогідролізного азоту – 99,0–114,2 мг/кг ґрунту (визначення проводили методом Корнфілда згідно ДСТУ 7863:2015, рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 95,2–101,1 і 107,1–112,0 мг/кг ґрунту (аналізували методом Кірсанова за ДСТУ 4405:2005).

Досліджували особливості росту і розвитку пшениці озимої за внесення різних норм мінерального удобрення і листового підживлення.

Схема досліду: Фактор А (сорт) – Естафета миронівська, Поларкап; фактор В (удобрення) – 1. $N_{60}P_{90}K_{90}$ ($N_{30} + N_{30}$), 2. $N_{120}P_{90}K_{90}$ ($N_{30} + N_{60} + N_{30}$), 3. $N_{150}P_{90}K_{90}$ ($N_{30} + N_{30} + N_{60} + N_{30}$); фактор С (листяне підживлення) – 1. Без листового підживлення (Контроль); 2. карбамід (15 % р-н); 3. СтимОрганік Зерновий (1,0 л/га); 4. Ярило Активний старт (1,0 л/га); 5. Агрозар Зернові (1,0 л/га).

Дослід закладено 2.10.2023 р. Запаси продуктивної вологи ґрунту на час сівби пшениці озимої (2.10) були достатніми й становили у горизонті 0–20 см 22,5 мм, 0–40 см – 57,1 мм. Перехід озимих культур до вимушеного зимового спокою у 2023 р. відбувся 16 листопада (середньобагаторічна дата припинення вегетації – 6.11). На час припинення осінньої вегетації сума активних температур становила 476,4 °С, ефективних – 246,4 °С. Рослини пшениці озимої вийшли в зиму у фазі – кушіння (ВВСН 22–23).

Підвищений температурний режим зимових місяців (у грудні середньодобова температура повітря на 3,1 °С була більшою за норму, січні на 3,6 °С, лютому – на 9,7 °С) сприяв перезимівлі і в окремі періоди фіксували тимчасове відновлення вегетації. Контроль за станом життєздатності в зимовий період (метод монолітів) показав, що загинули рослин від несприятливих факторів практично не відзначено (1,7 %).

У поточному році відзначено надраннє відновлення вегетації озимих 02 лютого. У березні середньодобові температури перевищували норму на 5,2; квітні – на 4,3; травні – на 3,1 °С. Значно вищі за норму температури (на 3,5 °С) були і в червні.

Кількість опадів в осінні і зимові місяці була більшою за середньобагаторічні значення. Зменшення опадів порівняно з нормою відбулося у травні – випало 12,8 мм за норми 85 мм (15 %). Такі погодні умови у травні (підвищені температури повітря і дефіцит опадів) зумовили прискорене (на 10–14 днів) проходження фаз розвитку зернових культур. Понаднормова кількість опадів була і в червні (119,1 за норми 93 мм).

Найвищу врожайність зерна (6,89 т/га) отримали за внесення $N_{150}P_{90}K_{90}$ і листового підживлення мікродобривом СтимОрганік Зерновий (1,0 л/га). На контрольному варіанті без листового підживлення урожайність становила 6,38 т/га.

Н. П. Самець, науковий співробітник
Ю. С. Грищевич, молодший науковий співробітник
Л. М. Олексій, кандидат с.-г. наук

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46027,
e-mail: nataliyasamets@gmail.com, hqus@ukr.net,
ludmila.olekshiy@gmail.com

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Доцільно визначений строк сівби відноситься до одного з головних чинників формування високої продуктивності ячменю озимого.

Саме тому, недотриманням оптимальних строків сівби ячменю озимого пояснюється недостатнім розвитком рослин перед зимівлею. Це призводить до нерівномірності появи сходів, зрідженості посівів, значних втрат після зимівлі та, нерідко, зниження врожайності зерна (Солодушко М. М., 2013).

При ранніх строках сівби, особливо в роки з тривалою теплою осінню, озимий ячмінь може пройти стадію яровизації, в результаті чого морозостійкість його різко знижується. Рослини пізніх термінів сівби не встигають добре розкущитися і накопичити в достатній кількості захисні речовини, тому навіть при невеликих морозах суттєво пошкоджуються і можуть загинути навіть у ранньовесняний період (Шанталий І. В., Агафонов Е. В., 2009).

Сьогодні відсутня єдина думка серед фахівців щодо кращих строків сівби цієї важливої зернової культури, оскільки рослини ячменю озимого дуже чутливі до цього технологічного прийому.

Для визначення впливу строків сівби ячменю озимого на врожайність зерна, нами були використані матеріали звітів за 2016–2024 роки (ТДСГДС ІСГ Карпатського регіону НААН).

Були розраховані середні значення за цей період та за три часових інтервали – 2016–2018; 2019–2021 та 2022–2024 рр. Крім того, були розраховані значення абсолютної мінливості врожайності – стандартне відхилення та відносної мінливості, вираженої через коефіцієнт варіації.

В результаті розрахунків встановлено, що найвищу врожайність ячменю озимого за 2016–2024 рр. отримано при висіванні насіння 25 вересня – 5,84 т/га. Децю нижчу врожайність (5,74 т/га), отримано при сівбі у найбільш ранній строк – 15 вересня. При зміщенні сівби у більш пізні терміни, врожайність монотонно знижувалась до 5,36 т/га (5 жовтня) і до 4,90 т/га (15 жовтня).

Доведено, що за роки досліджень найвища врожайність культури при сівбі 15 вересня спостерігалась тричі (33 %), при сівбі 25 вересня відмічалась чотири рази (45 %), і двічі при висіванні 5 жовтня (22 %). За 9 років спостережень, найнижчою була врожайність зерна ячменю озимого при висіванні строком 15 жовтня.

Стандартне відхилення зросло у міру зміщення строків сівби у бік пізніх. Так при сівбі 15 вересня ця величина становила 0,77 т/га, при висіванні 25 вересня – 0,80 т/га, при сівбі 5 та 15 жовтня – 0,83 та 0,98 т/га відповідно. Загалом, зростання стандартного відхилення становило 0,21 т/га, або 27,3 %.

Коефіцієнт варіації був виражений ще істотніше. Найнижче значення – 13,3 %, було характерне, для найбільш раннього строку сівби – 15 вересня. При зміщенні строків висівання у бік пізніх, спостерігалось суттєве зростання цього показника до 20,1 %, або у відносному вираженні на 51,1 %.

Підрахунок середньої врожайності за 9 років виявив тенденцію до зростання врожайності. Ця величина була різною для різних строків сівби. Так для строків 15 та 25 вересня величина зростання у 2022–2024 рр. у порівнянні з 2016–2018 рр. становила 0,14–0,39 т/га, для строку 5 жовтня – 1,20 т/га, а при висіванні 15 жовтня врожайність зерна зросла на 1,64 т/га.

Для кількісної оцінки величини зростання врожайності та її прогнозу на певний період, для різних строків посіву, були розраховані рівняння регресії.

Аналіз отриманих результатів показав, що тенденція зміни врожайності ячменю озимого для найбільш раннього строку сівби найкраще описується степеневою функцією, для решти строків прямолінійною функцією. Величина щорічного приросту врожайності для строку 25 вересня становить 0,17 т/га, для строків 5 та 15 жовтня – 0,19 та 0,2 т/га відповідно.

Була розрахована майбутня врожайність досліджуваної культури. Результати розрахунків показали, що в 2027–2030 рр. максимум врожайності зерна припадатиме на строк 5 жовтня, а врожайність на пізньому строці буде істотно вищою відносно ранньої

сівби (15 вересня). Це стало наслідком потепління клімату у всі сезони, особливо у холодний період.

Отже, площі ячменю ярого, які засіваються у пізні строки, відзначаються більш істотною варіабельністю врожайності зерна. Остання характеризується більш високими темпами зростання. Очікується зміщення оптимальних строків сівби у бік більш пізніх.

УДК 633.15:631.51.023

Ю. В. Сенчина, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: Senchina.u@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ 2024 Р.*

За останні роки в зоні Передкарпаття тепловий режим зріс і є достатнім для дозрівання гібридів кукурудзи ранньостиглої та середньостиглої групи та дещо обмеженим для середньопізньої і пізньої. Однак для отримання необхідних об'ємів зернової та кормової продукції господарствам необхідне розширення асортименту даної культури включаючи на зерно – ФАО 100–199; ФАО 200–299; ФАО 300–399, на зелену масу – ФАО 400–499; ФАО 500–599.

Сьогодні виробництво вимагає від науки чітких рекомендацій з впровадження занесених до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» на 2024 р. найбільш адаптованих й екологічно-пластичних, які б характеризувалися стійкістю до хвороб, високою продуктивністю, прискореною вологовіддачею на завершальних етапах дозрівання зерна. Тому, метою наших досліджень було науково обґрунтувати мінливості морфологічних ознак генотипів кукурудзи та виявити їх реакцію на ґрунтово-кліматичні умови вирощування зони Передкарпаття.

Досліди були закладені на полях ТОВ «Барком» с. Дубляни Самбірський район Львівська область. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево-оглеєний середньосуглинковий.

Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор О. П. Волошук.

© Сенчина Ю. В., 2024

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в даній зоні. Попередник – соя. Строк сівби – оптимальний. Норма висіву насіння гібридів – 80 тис. схож. нас./га. Гербіциди, які використовували: ґрунтові – Сахара (1,5 л/га) + Напалм (2 л/га), післясходові – Сумаро (0,25 л/га) + Муссон (1,25 л/га).

Погодні умови 2024 р. починаючи з квітня характеризувалися значними температурними перепадами та меншою кількістю опадів, що дозволило дати об’єктивну оцінку гібридам.

Об’єктом досліджень були: ДН Кияхи, ДН Амага, ДН Ксена, ДС Ейрена (Державна установа Інститут зернових культур НААН); 4111Ц, АЛЕНАРО (Монсанто Тех-нолоджі ЛТД); Алетто, Арсантто (ЗААТБАУ ЛІНЦ eГен). Фон мінерального живлення – $N_{110}P_{100}K_{80}$.

У 2024 р. густина стояння рослин в середньому складала 74,0–74,6 тис. шт./га, польова схожість насіння 96,7–97,5 %, з недостовірною різницею між ними ($HP_{0,05} = 1,0 \%$).

Реакцію гібридів на зміну погодних факторів характеризували за лінійними розмірами рослин. Однією з важливих морфологічних ознак є висота рослин, яка залежить від сукупності процесів організму реагувати на чинники зовнішнього середовища. Цей біометричний показник визначається кількістю та довжиною міжвузлів і впливає на характеристику сорту, гібриду та його технологічні умови вирощування. Придатність до механізованого збирання обумовлює висота прикріплення нижнього качана. Значні втрати врожаю відзначають за низького (до 40 см) кріплення, надто високе (130 см) є також небажаним.

У наших дослідях висота рослин не залежала від групи стиглості гібриду. Найнижчим даний показник був у ДН Ейрена – 253 см, а найвищим – 291 см у гібриду Алетто. Різниця між гібридами за цим показником була в межах 4–29 см. Висота кріплення першого розвиненого качана в гібридів була на рівні 96–114 см. Ми не спостерігали закономірності між найбільшою висотою стебла кукурудзи і найвищим кріпленням першого нижнього качана. Так у гібриду Алетто висота рослини становила 291 см, а кріплення нижнього качана – 99 см. У найнижчого гібриду ДН Ейрена за висоти рослин 253 см, кріплення нижнього качана становило 110 см.

Фотосинтетична діяльність як основа формування врожайності кукурудзи залежала від забезпеченості рослин сонячною енергією, температурного режиму, вологості повітря і ґрунту та забезпеченості поживними речовинами. Доведено, що високі врожаї забезпечують посіви кукурудзи з потужним листковим апаратом рослин, які формують оптимальну площу листової поверхні. Гібриди формували

різну площу листової поверхні. У фазу цвітіння волоті (ВВСН 65) даний показник варіював від 39,8 тис м²/га в гібриду ДН Ейрена до 43,7 тис м²/га – у Алетто. Різниця між гібридами була в межах 0,2–3,3 тис м²/га. Чиста продуктивність фотосинтезу була найвищою в гібридів: Алетто – 8,72 г/м² за добу і Аленаро – 8,67 та ДН Кияхи – 8,42 г/м² за добу.

Структурні показники качана залежали від біологічних особливостей гібриду, його групи стиглості та погодних умов в яких вони формуються. Критичним періодом для кукурудзи є закладка максимальної кількості рядів зерен, що генетично обумовлено при створенні (16–18 рядів) і якщо їх менше, то це вказує на певний стрес у стадії запилення, зокрема високих температур та меншої вологості повітря. Тому дана ознака є більш стійкою до погодних факторів, а менш стійкими – довжина качана, кількість зерен в качані, маса зерна з качана, маса 1000 зерен які залежать від технології вирощування.

Підрахунки качанів на рослині підтвердили про дотримання в досліді оптимальної щільності рослин на одиниці площі яка була забезпечена нормою висіву насіння. Середня їх кількість становила 2 шт./рос., довжина качана була в межах 17,3 (ДН Кияхи) – 23,3 см (ДН Амага). Кількість рядів у качані варіювала від 13,3 шт. – ДН Ксена до 22,0 шт. – Арсанто. Найбільша кількість зерен у рядку була в гібриду ДН Амага (43,6 шт.), а найменша – ДН Кияхи (35,3 шт.).

Отже, мінливість морфологічних ознак кукурудзи за вирощування в умовах Передкарпаття залежала від біологічних особливостей гібриду, зокрема його групи стиглості.

Л. В. Сичук, кандидат техн. наук
М. О. Поліщук, завідувачка сектору
Т. В. Черевко, науковий співробітник

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Шкільна, 2, селище Рокині Луцького р-ну
Волинської обл., 45626, e-mail: voldsgds@gmail.com

РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРА ВОЛИНИ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Волинь має потужний агропромисловий комплекс, основу якого складають близько тисячі сільськогосподарських підприємств, в т.ч. понад 700 фермерських господарств. Область виробляє майже 3 % загальнодержавних обсягів продукції сільського господарства. Основними виробниками аграрної продукції (понад 60 %) у Волинській області залишаються домогосподарства. Але протягом останніх десяти років в сільськогосподарських підприємствах спостерігався не лише стабільний ріст виробництва, але й темпи приросту були на 3,4–10,8 в.п. вищі ніж в господарствах населення.

У сільському господарстві створюється понад 20 % валової доданої вартості області. Пріоритетними напрямками розвитку аграрного сектору економіки регіону є виробництво зернових та технічних культур, картоплі та овочів, цукрових буряків, м'яса та молока. Статистичні спостереження, які проводяться серед великих та середніх агропідприємств, які займаються рослинництвом, тваринництвом, змішаним сільським господарством та допоміжною діяльністю у сільському господарстві показали, що операційна діяльність у них майже 10 років поспіль прибуткова.

У 2023 році в області зібрано 1,4 млн тонн зернових та зернобобових, у 2022 році – 1,3 млн тонн. В останні роки аграрні товаровиробники значну увагу приділяють вирощуванню високорентабельних, так званих біржевих культур: ріпак, соя, соняшник, кукурудза на зерно, часто порушуючи при цьому науково-обґрунтовану структуру сівозмін. На Волині за 2010–2023 рр. площа соняшнику зросла у 140,5 раз й склала у 2023 р. 28 100 га. Це призводить не лише до негативних соціальних та екологічних наслідків,

а й породжує проблеми дефіциту продукції нішевого асортименту, як комерційного так і соціального значення.

Варто зазначити, що ефективність діяльності агротоваровиробників області щороку зростає, проте, це не відображається на соціально-економічному розвитку тих сільських територіальних громад, де вони знаходяться. Для порівняння, у 2022 р. було зібрано 1,3 млн тонн зернових і зернобобових, із них 0,9 млн тонн зібрано агроформуваннями (69 %), та 0,4 млн тонн зібрали господарства населення (31 %). Так, урожайність зернових та зернобобових за останні 13 років зросла на 23,0 ц/га, цукрових буряків на 310 ц/га, соняшнику – на 12,7 ц/га.

Згідно даних Департаменту агропромислового розвитку Волинської ОВА, у рейтингу регіонів України в 2023 р. Волинська область займає: 1 місце з вирощування вівса та тритикале – 79,5 та 7,6 тис тонн відповідно; 3 місце з вирощування жита – 47,6 тис тонн; 5 – з виробництва картоплі (1,3 млн тонн); 9 місце з виробництва цукрового буряка – 381 тис тонн. Область залишається лідером серед регіонів України за кількістю поголів'я ВРХ м'ясного напрямку продуктивності. У господарствах усіх категорій, станом на 1 січня 2024 р. утримувалось: 94 тисячі голів ВРХ (94 % до рівня 2023 року), в т.ч. 62 тисячі корів (93 %), 220 тисяч свиней (99 % до 2023 року).

Пріоритетним завданням розвитку молочного скотарства в області і надалі залишається реконструкція та будівництво молочних ферм та комплексів, облаштування міні доїльних залів та молокопроводів у невеликих фермерських господарствах та селянських (родинних) фермах. Селекційно-племінна робота в галузі тваринництва спрямована на поліпшення генетичної якості тварин шляхом ефективного використання в селекційному процесі найцінніших світових генетичних ресурсів для створення високопродуктивного поголів'я сільськогосподарських тварин.

Як свідчать статистичні дані, в цілому виробництво сільськогосподарської продукції в підприємствах Волині є прибутковим, за 2021 р. рівень рентабельності операційної діяльності підприємств, які займаються сільським, лісовим і рибним господарством склала 36,6 %. Високий рівень окупності поточних витрат спостерігається в зерновому виробництві, вирощуванні сої, ріпаку. На Волині невеликі фермерські та особисті селянські господарства зайняли нішу вирощування овочів, картоплі, плодів та ягід. Для формування однорідних партій продукції проводиться робота щодо об'єднання селян у групи виробників на кооперативних та кластерних засадах. Завдяки впровадженню Проєкту в рамках

Програми Східного партнерства Білорусь-Україна «Ключ до успіху», вдалося організувати та зареєструвати 2 унікальні сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи «Волинська картопля» та «Фундук Волині». На сільських територіях Волинської області вже функціонують кластери, які переважно є ініціативою сільгосптоваровиробників і засновані на основі досвіду, запозиченого ними зі світової практики кластерного розвитку. Таким прикладом є створення та ефективне функціонування ягідного кластеру у Прилісненській сільській територіальній громаді Камінь-Каширського району.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що протягом 2023 р. аграрії області експортували продукції за суму 416,2 млн дол. США (50 % в експорті Волині), імпортували на суму 118,6 млн дол. США (4,6 % в імпорті Волині), позитивне сальдо аграрної продукції – 297,6 млн дол. США. За 2023 рік сільськогосподарські товаровиробники залучили 55,2 млн грн державних та грантових коштів, що дало змогу створити 180 нових робочих місць. У 2023 році зареєстровано 26 нових сімейних фермерських господарств у формі ФОП та 4 фермерських господарства – юридичні особи. У 2023 році агровиробниками області до бюджетів усіх рівнів сплачено платежів на суму 994 мільйони гривень, в т.ч. 426,6 млн грн податку на доходи фізичних осіб, 227,2 млн грн податку на додану вартість, 127 млн грн земельного податку, 108,8 млн грн єдиного податку.

Вважаємо, що виняткова роль аграрного сектора у розвитку економіки Волинської області потребує структурної перебудови сільськогосподарського виробництва на інноваційних засадах; забезпечення продовольчої безпеки; покращання інвестиційної привабливості галузі; удосконалення функціонування об'єктів ринкової та інноваційної інфраструктури; розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації та агропромислової інтеграції; диверсифікованої структури сільської економіки, орієнтованої на ефективне використання місцевих ресурсів; активізації підприємницької діяльності; дотримання європейських та світових стандартів якості і безпеки харчування та ін.

А. О. Соколова, кандидат екон. наук

Н. А. Гонта, науковий співробітник

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Шкільна, 2, селище Рокині Луцького р-ну
Волинської обл., 45626, e-mail: voldsgds@gmail.com

НЕОБХІДНІСТЬ ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ДОСВІД ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сільське господарство України є важливою галуззю, від розвитку якої залежить не лише вирішення національної продовольчої проблеми, а й рівень та якість життя сільського населення. Аграрний сектор знаходиться під впливом природних чинників і має сезонний характер виробництва, що спричиняє відсутність регулярного достатнього доходу протягом року. У зв'язку з вище викладеним, однією із форм регулювання діяльності сільськогосподарських товаровиробників виступає державна підтримка.

Основною галуззю економіки Волинської області є сільське господарство, пріоритетним напрямом розвитку якого визначено ефективне використання земельних та інших ресурсів з метою підвищення конкурентоспроможності продукції аграрного сектора на внутрішньому та зовнішньому ринках задля нарощування обсягів інвестицій інноваційного та високотехнологічного характеру. Виробництвом агропродукції займаються близько тисячі сільськогосподарських підприємств, з них 700 фермерських господарств, та 146 тисяч особистих селянських господарств. За 2023 рік волинські аграрії залучили 55,2 млн грн державних та грантових коштів, що дало змогу створити 180 нових робочих місць. У 2023 р. зареєстровано 26 нових сімейних фермерських господарств у формі ФОП та 4 фермерських господарства – юридичні особи. За 2023 році агровиробниками області до бюджетів усіх рівнів сплачено платежів на суму 994 мільйони гривень, в т.ч. 426,6 млн грн податку на доходи фізичних осіб, 227,2 млн грн податку на додану вартість, 127 млн грн земельного податку, 108,8 млн грн єдиного податку.

За даними Департаменту агропромислового розвитку Волинської ОВА, в 2023 р. у Волинській області фінансувалися такі державні програми підтримки аграрного сектору: пільгове кредитування – 665 аграріїв залучили 2,7 млрд грн, в т.ч. за програмою «Доступні

кредити 5–7–9 %» – 584 товаровиробники отримали 2,1 млрд грн; «Робота через застосунок порталу Дія. В рамках цієї програми виділено: 20,2 млн грн на розвиток садівництва (6 агроформувань); 7 млн грн на будівництво теплиць (2 підприємства); 2 млн грн на розвиток власної справи (8 мікропідприємств та ФОПів); 26 млн грн на розвиток (4 переробні підприємства). В загальному за минулий рік волинські аграрії залучили державну підтримку у сумі 55,2 млн грн.

Крім того, в рамках Програми USAID з аграрного і сільського розвитку та ФАО: 392 фермери та ФОП області, які вирощують озимі зернові та олійні і мають в обробітку від 5 до 500 гектарів, отримали безкоштовно по одній тонні добрив NPK (нітроамофоска) для основного та припосівного внесення; 278 дрібних агровиробників отримали карбамід під ярі зернові та олійні; три підприємства отримали техніку для надання послуг по завантаженню-розвантаженню рукавів, отриманих від ФАО.

В рамках реалізації заходів Комплексної програми розвитку агропромислового комплексу Волинської області на 2023-2026 рр., затвердженої рішенням обласної ради від 03 листопада 2022 року № 19/3 зі змінами і доповненнями від 19 жовтня 2023 року № 390, в 2023 р. профінансовано 4,9 млн грн за двома напрямками:

1) дотація за вирощування молодняка великої рогатої худоби – виплачено 3940,8 тис. грн. 1459 власникам за утримання 2909 голів (надавалась у два етапи за кожні шість місяців утримання молодняка ВРХ з наростаючим підсумком з урахуванням віку тварин у розмірі: за перші шість місяців утримання від народження – 700 гривень за голову; за наступні шість місяців утримання – 1300 гривень за голову). У червні 2023 р. було виплачено 1007,7 тис. грн для 410 власників за утримання 888 голів молодняка ВРХ. У грудні цього ж року сплачено 2933,1 тис. грн понад 1000 власникам за утримання 2021 голів молодняка ВРХ;

2) дотація за утримання корів м'ясного напрямку продуктивності – 999,3 тис. грн, отримало СТЗОВ «Ратнівський аграрій» за утримання 941 корови у розрахунку 1062 грн за голову.

Варто зазначити, що в області діє Комплексна програма надання позик окремим категоріям громадян у Волинській області на 2022–2026 рр. «Власний дім». У 2023 році на виконання заходів програми за рахунок коштів бюджетів всіх рівнів передбачено 13 235,2 тис грн, з яких 12 565,6 тис. грн профінансовано (95 %): з державного бюджету передбачено та профінансовано 4439,0 тис. грн; з обласного – передбачено та профінансовано 4 674,6 тис. грн; з бюджетів громад передбачено 4 121,6 тис. грн, профінансовано – 3452,03 тис. грн (84 %).

У 2023 році до співфінансування цієї Програми долучилась 21 територіальна громада, надано 59 кредитів для сільських мешканців. Дешевий фінансовий ресурс та довготривалий термін погашення позик дозволяє значній кількості сільських сімей суттєво підвищити рівень якості життя. У цілому за період 1999-2023 рр. за програмою «Власний дім» в області інвестовано понад 160 млн гривень бюджетних коштів. Сільськими мешканцями придбано, збудовано та реконструйовано понад 98 тис. м² індивідуального житла, газифіковано та забезпечено водопостачанням 1583 осель. Покращили житлово-побутові умови 1617 сімей, у тому числі 119 багатодітних родин та з 2014 року 127 учасників бойових дій та 6 внутрішньо переміщених осіб.

У 2022 році в зв'язку із введенням воєнного стану розпочала дію бюджетна Програма «Забезпечення нагальних потреб функціонування держави в умовах воєнного стану». Основне завдання програми – забезпечення продуктами харчування населення в умовах воєнного стану. На здійснення закупівель товарів, робіт і послуг для задоволення нагальних потреб функціонування держави в умовах воєнного стану для області було передбачено 68,9 млн грн, із них використано 64,8 млн грн (94,6 %).

За результатами проведеного дослідження встановлено, що в області діє «Програма здійснення заходів на погашення заборгованості за збереження, переробку та відвантаження зерна, закупленого для задоволення нагальних потреб функціонування держави в умовах воєнного стану». В рамках заходів програми виплачено 1590,12 тис. грн ТОВ «Луцький КХП» за переробку зерна, яке було закуплене відповідно до вимог Постанови Кабміну України від 02 березня 2022 року № 185 «Деякі питання здійснення публічних закупівель товарів, робіт і послуг для задоволення нагальних потреб функціонування держави в умовах воєнного стану».

Отже досвід Волинської області свідчить про те, що саме державницький підхід до бюджетної підтримки розробки та реалізації конкретних програм сільського розвитку та аграрного сектора, за умов моніторингу їх ефективності, дозволить забезпечити загальнонаціональну значимість галузі.

О. І. Стадницька, В. Д. Федак, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: stadnytskaolha@ukr.net

Д. Заборський, PhD

West Pomeranian University of Technology,
Klemensa Janickiego 29, Szczecin, Poland, 71-270

НАПРАВЛЕНЕ ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛЯТ ВІД НАРОДЖЕННЯ ДО 6-МІСЯЧНОГО ВІКУ

Народження ослабленого, з пониженою резистентністю до захворювань молодняка є ознакою недостатньої і неповноцінної годівлі матерів в останню третину тільності, запізнитий запуск (менше 45 днів), відсутність моціону (прогулянки) і інші порушення режиму утримання тільних сухостійних корів.

Раціон сухостійних тварин середньої вгодованості живою масою 500–600 кг повинен включати 4–6 кг бобово-злакового сіна, 12–15 кг високоякісного силосу, сінажу, 8–10 кг кормових коренеплодів і 1–3 кг комбікорму (залежно від очікуваного надою). Загальна поживність раціону при плановому надої 5000 кг молока повинна бути на рівні 9,9–10,7 корм. од. з вмістом 1090–1175 г перетравного протеїну, 90–110 г кальцію, 55–65 г фосфору, 495–535 мг каротину, 980–1060 г цукру.

Спостереження вчених показали, що забезпечення корів і нетелів в останню третину тільності достатньою кількістю протеїнів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів позитивно впливає на профілактику багатьох захворювань у родовий і післяродовий періоди, а також на стан здоров'я приплоду.

Початком технології вирощування високопродуктивних корів є переведення тільних корів за 60 днів до отелу в окрему групу з безприв'язним утриманням, дотримуючись вищевказаного рівня годівлі. При неможливості безприв'язного утримання сухостійних корів утримують на прив'язі з наданням щоденного активного моціону. Нетелів в останню третину тільності утримують так само: їх потрібно готувати до отелення і наступної лактації.

Такі заходи є гарантом формування не лише добре розвинутого, з високою резистентністю теляти, але й нормального перебігу родів,

зведення до мінімуму післяродових ускладнень та своєчасного приходу корів в охоту.

Вирощування теляти в постнатальний період розпочинається з перших хвилин його життя. Родильні бокси повинні бути чисті і сухі. Більшість телят, що народжуються самостійно ссуть корову вже через 1,5–2,0 години. Телятам, що не можуть самостійно підійти до корови необхідно випоїти перші порції молозива якнайшвидше. Запізніле випоювання молозива (через 4–5 год.) знижує життєздатність теляти і часто стає причиною його захворювання (вміст унікальних, незамінних поживних речовин, що містяться у молозиві, зменшується з кожною годиною). Протягом перших двох днів теля повинно споживати молозиво не менше трьох разів на добу.

З метою стимулювання розвитку передшлунків та кишечника потрібно як найшвидше привчати телят до високоякісних рослинних кормів, а саме: починати давати з 7–10 дня бобово-злакове сіно, з 10–15 дня – просіяну вівсянку, ячмінну дерть та кормові коренеплоди, після 30-денного віку – силос кукурудзи, сінаж. В літній період прив'ялену зелену масу починають згодовувати з 20–30 денного віку телят. Найоптимальніший період перебування телят у профілакторії – 30 днів. Середньодобові прирости у цей період повинні бути не менше 650 г.

Таким чином, профілактичний період характеризується своєчасним (до 1,5 години) випоюванням молозива, спільним (на протязі 2-х діб) перебуванням новонародженого з матір'ю і 30 денним перебуванням телят у профілакторії, раннім привчанням до поїдання високоякісних кормів – сіна, концентратів кормових коренеплодів, силосу, сінажу та прив'яленої зеленої маси.

Утримувати телят першого періоду вирощування слід без прив'язі, в групових клітках з розрахунку 1 м² для телятка до 3-х міс. віку і 2 м² – до 6 міс.

Групи комплектуються теличками одного віку та однаковою живою масою, фронт годівлі не менше 40 см на голову, доступ до води – цілодобово. В стійловий період телички повинні користуватися вигулами.

У літній період телят випасають на культурних пасовищах, закладених біля села або недалеко від нього. На пасовищі повинні бути корита з питною водою та сіль-лизунець, а також тіньові навіси або дерева, де телята можуть перебувати у найбільшу спеку.

Перед вигоном на пасовище тваринам згодовують половину денної норми молока (перегону) комбікорму, сіна. Після випасання, ввечері у годівниці закладають другу половину раціону. Годують

телячок згідно загальноприйнятих норм. Прирости повинні бути за цей період 700–800 г за добу.

При вирощуванні телячок необхідно слідкувати за станом їх здоров'я, поїданням кормів, приростами маси тіла. В разі потреби вносити корективи в годівлю.

Отже, щоб виростити міцних, здорових племінних телиць, придатних до довготривалого продуктивного використання і з високою оплатою кормів їм необхідно згодувати за період до 6 місяців 10–12 кг молочного жиру і необхідну кількість всіх поживних речовин і мікроелементів.

УДК 665.1

Н. С. Старосельська, кандидат технічних наук

Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН

пр. Дзюби, 2а, м. Харків Харківської обл., 61019

e-mail: ntlstaroselska@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО КАТАЛІЗАТОРУ У ПРОЦЕСІ ПЕРЕЕТЕРИФІКУВАННЯ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

Метод переетерифікування дозволяє отримувати олії, жири та жировмісну продукцію з потрібними технологічними, органолептичними, фізико-хімічними властивостями. Процес переетерифікування викликає перегрупування залишків жирних кислот між молекулами триацилгліцеролів. При цьому жирнокислотний склад олії або жиру залишається незмінним.

Без додавання каталізаторів процес переетерифікування відбувається з помітною швидкістю лише за температури вище 250 °С. Але при цьому можливі небажані процеси: розпад молекул триацилгліцеролів, полімеризація тощо. Каталізатори переетерифікування дозволяють проводити процес при температурах (30–120) °С (Kadivar, S., 2016).

Найбільш поширено серед хімічних каталізаторів переетерифікування застосовують алкоксиди лужних металів. Але алкоксиди є токсичними, вибухо- та пожежонебезпечними речовинами, які утворюють з повітрям вибухонебезпечний пил. Наприклад, етилат натрію має температуру самозаймання 50 °С (Reyero, I., 2015). Алкоксиди реагують з водою, оксидами вуглецю та сірком тощо. Під час

© Старосельська Н. С., 2024

зберігання ці речовини розкладаються з утворенням відповідного лугу та спирту.

Альтернативою промисловим каталізаторам є більш безпечні, ефективні та доступні гліцерати лужних металів (Esipovich, A., 2018). Гліцерати є істинними каталізаторами процесу переестерифікування та мають ряд переваг.

Так, гліцерати лужних металів мають в'язку консистенцію та не утворюють вибухонебезпечної пилу, є більш стійкими при зберіганні. Є можливість отримання гліцератів з гліцерину та лугу безпосередньо на виробництві, оскільки цей процес не потребує складного обладнання. Під впливом вологи гліцерати розкладаються на гліцерин та луг. Ці компоненти не є леткими, що дозволяє повторно піддавати масу температурній обробці з утворення гліцерату.

Гліцерати лужних металів ефективно каталізують процес переестерифікування олій та жирів з підвищеними показниками окиснювального псування (Korchak, M., 2022). При цьому застосування алкоксидів потребує додаткового очищення жирової сировини, що направляється на переестерифікування. Через високу реакційну здатність алкоксиди швидко деактивуються під впливом пероксидів, вільних жирних кислот та вологи, що наявні в сировині.

Переестерифікування дозволяє отримати широкий спектр тригліцеридів з різними температурами плавлення. Це забезпечує необхідні пластичні властивості олієжирових продуктів.

Соняшникова олія є одним із найбільш поширених видів олій. За обсягом виробництва соняшник є третьою олійною культурою у світі (частка складає 10 %). У промисловості широко застосовується процес переестерифікування соняшникової олії з більш високоплавкими оліями та жирами. Соняшникова олія також застосовується у виробництві альтернативного біодизельного пального, яке отримують переестерифікуванням олії з метанолом або етанолом (Salmasi, Z., 2020).

В результаті процесу переестерифікування температури плавлення та кристалізації, а також твердість та масова частка твердих триацилгліцеролів олії або жиру можуть знижуватися або підвищуватися. Так, для соняшникової олії характерно підвищення температури плавлення та масової частки твердих триацилгліцеролів.

Досліджено зміну масової частки твердих триацилгліцеролів у соняшниковій олії в результаті переестерифікування у присутності альтернативного каталізатору гліцерату калію.

Дослідний процес переестерифікування проводили за наступних умов: температура 110 °C, тривалість 1,5 год. Даний показник вимірювали за температур -10 °C, -15 °C, -20 °C у початковій та

переестерифікованій олії методом диференційної скануючої калориметрії (ДСК). Масова частка твердих триацилгліцеролів у початковій олії склала 41,67 %, 49,20 % та 57,30 % відповідно. Для переестерифікованої олії цей показник склав 58,50 %, 69,6 % та 83,65 % відповідно. Отже, застосування каталізатору гліцерату калію дозволило суттєво підвищити масову частку твердих триацилгліцеролів у переестерифікованій олії. Це свідчить про ефективність проведеного процесу переестерифікування та перспективність використання даного каталізатору у промислових процесах переестерифікування.

УДК 633:631.816

О. Ф. Тимчишин, Н. М. Рудацька, Л. Ю. Ткаченко,
кандидати с. г. наук,

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
бул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: tymchyshyn.oksana@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Продукція льону олійного завдяки своїм унікальним властивостям, користується зростаючим попитом не тільки на ринку України, а й в передових промислово розвинутих країнах світу. Зростає зацікавленість до виробництва льону олійного, оскільки існує значний експортний попит на насіння льону в країнах ЄС. Вітчизняний аграрний сектор, враховуючи експортну орієнтацію виробництва насіння льону, високу ринкову ціну, окреслює його експортний потенціал, прирівнюючи його прибутковість до рівня соняшника.

Дослідження проводились на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН за загальноприйнятими методиками у 2021–2023 рр. із сортом Антант власної селекції з різними нормами посіву: 4,0 млн. сх. нас./га (К); 6,0 млн. сх. нас./га; 8,0 млн. сх. нас./га; 10 млн. сх. нас./га, 12,0 млн. сх. нас./га на полях відділу технологій у рослинництві. На сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,85 %, сума вибраних основ – 23,2 мг-екв на 100 г ґрунту, легкогідролізний азот (за Корнфілдом) – 91,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим) –

© Тимчишин О. Ф.,
Рудацька Н. М., Ткаченко Л. Ю., 2024

відповідно 69,0 і 68,0 мг/кг ґрунту. За чинною градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{сол}} = 5,75$) слабокисла з наближенням до нейтральної.

Кількість коробочок на одній рослині є одним з основних елементів продуктивності у льоні. У наших дослідженнях максимальну кількість коробочок у середньому за три роки одержали за норм висіву 4–8 млн. сх. нас./га, яка коливалася в межах 12,6–15,7 шт./роsl., відповідно найнижчу за норм висіву 10–12 млн. сх. нас./га. Слід зазначити, що збільшення норм висіву насіння льону олійного вплинуло на зростання висоти рослин яка сягала за норми висіву 10 млн. сх. нас./га 64,3 см, 12 млн. сх. нас./га – 65,7 см. Маса 1000 насінин знаходилася в залежності від норми висіву, при її збільшенні вона зменшувалася. Найвищі показники маси 1000 насінин (6,12–6,28 г) одержали за норм висіву 6 і 8 млн. сх. нас./га.

Найвищу урожайність насіння в середньому за три роки одержали за норм висіву 6 та 8 млн. сх. нас./га, що перевищує контроль (4 млн. сх. нас./га) на 0,15–0,16 т/га. За норм висіву 10 та 12 млн.сх. нас./га приріст врожайності порівняно з контролем був в межах похибки.

Отже, за результатами досліджень встановлено, що сорт Антант найвищі показники врожайності насіння, кількості головок з однієї рослини та маси 1000 насінин забезпечив за норм висіву 6 і 8 млн. сх. нас./га.

Л. Ю. Ткаченко, Н. М. Рудавська, О. Ф. Тимчишин,
кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: yubov.tkachenko.83@gmail.com

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ

Однією з перших культур, яку почала використовувати людина був льон-довгунець. Його застосовували для виготовлення ниток, мотузок та інших виробів. І до сьогодні, він не втрачає своєї цінності, адже саме з льону-довгунцю можна отримати якісне волокно для подальшого використання у виробництві. Вивчення елементів технології дозволить удосконалити її в цілому і в результаті отримати якісну сировину.

Наша робота проводилась на дослідних полях ІСГ Карпатського регіону НААН шляхом закладки польових дослідів за методикою польових досліджень (Ушкаренко, 2009) на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті. Висівали насіння сортів льону-довгунцю Міандр та Оберіг оригіномом яких є Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, сорт Усівський – оригіномом Інститут луб'яних культур НААН, сорт – Іванівський – ННЦ «Інститут землеробства НААН». На ці сорти накладали чотири норми удобрення, а саме: контроль(без добрив), $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$ кг д. р. на гектар. Агротехніка загальноприйнята для Карпатського регіону. Сівба проводилась в оптимальні строки, коли температура ґрунту на глибині 10 см становила 7–8 °С та при можливості виходу в поле (II декада квітня) сівалкою СЛ–16 вузькорядним способом (7,5 см) у чотирикратному повторенні з нормою висіву 22 млн. сх. насінин на гектар відповідно до методичних рекомендацій.

Агрохімічні показники ґрунту до закладки досліду в шарі 0–20 см були: гумус (за Тюріним) – 1,7–2,1 %; рН (сольової витяжки) – 5,1–5,4; азот легкогідролізний (за Корнфілдом) – 85,4–88,2 мг/кг ґрунту; рухомі форми фосфору (за Кірсановим) – 67,4–99,0 мг/кг ґрунту; калію (за Кірсановим) – 84,4–86,2,0 мг/кг ґрунту.

Використання мінерального живлення $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$ кг д. р. на гектар загалом зумовило збільшення таких

© Ткаченко Л. Ю.,
Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф., 2024

структурних показників, як довжина китиці та кількості коробочок на рослині. Зокрема, показники довжини китиці коливались від 13,5–14,5 см (3,7–7,4 % до контролю) у сорту Міандр, від 13,7–14,3 см (0,7–4,4 % до контролю) у сорту Оберіг, від 14,8–17,1 см (9,5–15,5 % до контролю) у сорту Усівський та 13,5–14,6 см (1,5–8,1 % до контролю) для сорту Іванівський. Показники кількості коробочок на рослині в середньому за 2021–2023 рр. були в межах від 8,07–10,83 шт. (2,48–34,20 % до контролю) у сорту Міандр, від 7,70–9,67 шт. (6,10–25,58 % до контролю) у сорту Оберіг, від 5,97–7,96 шт. (13,40–33,33 % до контролю) у сорту Усівський та 8,07–10,27 шт. (4,46–27,26 % до контролю) для сорту Іванівський.

Загалом усі досліджувані сорти Міандр, Оберіг, Усівський, Іванівський в середньому за 2021–2023 рр. сформували компактне суцвіття довжиною 13,5–17,1 см, кількість коробочок на рослині коливалась в межах 5,97–10,83 шт.

Згідно результатів досліджень найвищу загальну висоту одержано у сорту Оберіг – 84,2 см та технічну – у сорту Усівський – 62,7 см за умови використання дози мінеральних добрив $N_{45}P_{90}K_{135}$. Дещо нижчі показники загальної та технічної висоти одержали у сорту Міандр 75,5 см та 55,7 см (на цьому ж фоні удобрення) відповідно. Найнижчими показниками характеризувався сорт Іванівський – 66,5 см (загальна висота) та 49,7 см (технічна). Приріст загальної висоти до контролю (без добрив) становив: у сорту Міандр – 0,6–5,1 см (0,8–7,2 %); у сорту Оберіг – 4,5–8,8 см (5,9–11,7 %); у сорту Усівський – 0,8–4,0 см (1,0–5,2 %); у сорту Іванівський – 4,3–6,3 см (6,9–10,5 %). Щодо технічної висоти, то спостерігалася аналогічна тенденція приросту.

Отже, з наших досліджень випливає, що застосування різних фонів удобрення позитивно впливало на формування структурних показників сортів льону-довгунця, а в подальшому, відповідно, на врожайність та якість волокна.

В. Д. Федак, О. І. Стадницька,

кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: stadnytskaolha@ukr.net

ЕКСТЕР'ЄР БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ ХУДОБИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ЇЇ РОЗВЕДЕННЯ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ

Сьогодні оцінці екстер'єру і конституції надають велику увагу у багатьох країнах світу з інтенсивним розвитком скотарства, адже зовнішні форми тіла знаходяться у зв'язку з продуктивністю, довговічністю, відтворною здатністю. Разом з тим зовнішня будова тіла та характер продуктивності формують тип худоби на який впливають генотип і зовнішнє середовище. Тому при відборі тварин потрібно враховувати гармонійну будову тіла, довгий тулуб, з прямою спиною, добре розвинену в глибину й ширину грудну клітку, пряму постановку кінцівок.

Вперше термін екстер'єр введено французьким вченим Клодом Буржелем у 1768 році. Вивченням екстер'єру та виявлення його ролі в значенні для оцінки великої рогатої худоби займалось багато вчених. Вчення про зовнішні форми худоби, або їх екстер'єр базується на тому, що існує певна залежність між зовнішнім виглядом тварини з тою чи іншою продуктивністю, заради чого воно культивується для людини. Учення про екстер'єр хоче в'яснити цей зв'язок і таким чином допомогти вибрати із групи тварин, найбільш потрібних для розведення в популяціях худоби.

Для роботи з породою важливим показником є екстер'єр худоби, його оцінка проводиться за промірами та визначенням індексів будови тіла. Екстер'єр тварин – це зовнішній вигляд, форми тіла як загалом, так і окремих його частин, зумовлений конституційними особливостями. За екстер'єром роблять висновки про міцність будови тіла, рівень продуктивності та здоров'я тварин.

Екстер'єр вивчають декількома методами. Головні з них: загальна окомірна оцінка, оцінка шляхом взяття основних промірів статей тіла тварин, пунктирна окомірна оцінка за розробленими шкалами, вираховування індексів будови тіла та фотографування.

Буру карпатську худобу за даними Н. М. Бурлакова та Д. І. Старцева можна віднести до середніх за крупністю породам молочно-м'ясного напрямку. Дані авторів за 1961 рік показують на такі основні показники промірів цієї худоби. Проміри бугаїв 3–4 річного віку (в см): висота у холці – 136, глибина грудей – 74, ширина грудей – 47,4, ширина заду в маклоках – 51, коса довжина тулубу (палкою) – 162,4, обхват п'ястка – 22,7. Дорослі бугаї дещо крупніші та характеризуються такими параметрами (відповідно): 138, 74, 57, 55, 167, 23 см. Проміри корів (п'ять років і старше) складають, в см: висота у холці 124–125,7 см, глибина грудей 63,6–64,7, ширина грудей 38,8–37,8, ширина заду в маклоках 48–49,5, коса довжина тулуба (палкою) 147,4–149,1, обхват п'ястка 18,5–19 см.

Про лінійний розвиток худоби можна судити за основними промірами статей тіла, адже вони характеризують будову тіла тварини як єдиного цілого. За основними промірами статей тіла можна оцінити передню, середню та задню частину тулуба великої рогатої худоби. Слід відмітити, що основні проміри статей тіла корів бурої карпатської породи знаходились в межах стандарту породи, які характерні для даної худоби.

У зоотехнічні практики вивчення індексів будови тіла ґрунтується на використанні таких промірів статей тіла, які найбільш повно віддзеркалюють особливості гармонійного розвитку будови тіла в загальному екстер'єрно-конституційному типі тварини.

Основні індекси будови тіла корів бурої карпатської породи, як за першу, так і повновікову лактації відповідали стандарту породи, а по окремих індексах (масивності) навіть перевищували.

Ми також провели екстер'єрну оцінку корів у племрепродукторі «Ласточка» Ужгородського району, Закарпатської області. Основні проміри статей тіла корів у вище вказаному племрепродукторі за 2021 рік.

Дані Н. М. Бурлакова вказують на те, що бура карпатська худоба в той час була дрібніша, в порівнянні з показниками наведеними І. Г. Басарабом за 1992 рік, коли порода була вже затверджена. На це вказують екстер'єрні проміри статей тіла тварин.

Пов'язано це в першу чергу з проведеною великою та плідною селекційно-племінною роботою в період підготовки до затвердження породи та подальші роки роботи з нею для покращення продуктивності та її екстер'єрних показників.

Наші дані вказують на те, що не дивлячись на знищення племзаводів, племрепродукторів і племферм до чого привело реформування сільського господарства в Закарпатській області, коли

проводилась селекційно-племінна робота на певному рівні, екстер'єрні показники породи збереглися на рівні стандарту породи. На жаль на даний час діє тільки один племрепродуктор ПСП «Ласточка» Ужгородського району Закарпатської області, що є занадто мало для проведення належної селекційної роботи з покращення продуктивних і екстер'єрних показників тварин.

Основні проміри статей тіла корів бурої карпатської худоби та індекси їх будови тіла вказують на те, що вони на даний час відповідають стандарту породи, однак для їх стабілізації необхідна цілеспрямована селекційно-племінна робота в цьому напрямку, яку необхідно б було проводити в новостворених спеціалізованих підприємствах та особистих селянських господарствах.

УДК 631.15/.526.322

В. Ю. Черчель, доктор с.-г. наук

О. Л. Гайдаш, кандидат с.-г. наук

Т. В. Негода, науковий співробітник

Державна установа Інститут зернових культур НААН

вул. Вернадського Володимира, 14, м. Дніпро, 49009

e-mail: a.gaidash88@ukr.net

ГЕНЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ГОМОЗИГОТНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ, СТВОРЕНИХ МЕТОДОМ ГАПЛОЇДІЇ

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з найважливіших сільськогосподарських культур у світі, оскільки вона використовується для виробництва їжі, корму, а також у промисловості. Створення високоефективних сортів та гібридів кукурудзи стало пріоритетом для наукових досліджень в агрономії. Одним із найбільш прогресивних методів у селекції кукурудзи є метод гаплоїдії, який дозволяє прискорити процес виведення гомозиготних ліній.

Метод гаплоїдії має унікальні переваги, такі як скорочення часу для отримання чистих ліній, підвищення ефективності селекційної роботи та забезпечення генетичної стабільності. Гаплопродюсери, або індуктори гаплоїдів, відіграють ключову роль у цьому процесі, оскільки вони сприяють виробництву гаплоїдних рослин, які потім можуть бути подвоєні для отримання гомозиготних ліній. Актуальність цього дослідження полягає в тому, що створення генетично стійких і

© Черчель В. Ю.,
Гайдаш О. Л., Негода Т. В., 2024

високопродуктивних гомозиготних ліній кукурудзи є важливою умовою для забезпечення продовольчої безпеки та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва (Шпакович І. В. та ін. 2020) .

Об'єктом даного дослідження є гомозиготні лінії кукурудзи, створені методом гаплоїдії. Ці лінії відрізняються високим рівнем генетичної стабільності та використовуються для створення гібридів із підвищеними продуктивними та адаптивними характеристиками. Предметом дослідження є процес індукції гаплоїдів у кукурудзі, використання сучасних індукторів гаплоїдів, а також ефективність методів отримання гомозиготних ліній.

Гомозиготні лінії мають кілька переваг: вони забезпечують стійкість до стресових умов навколишнього середовища, зменшують ризик появи гетерозиготних нащадків і підвищують ефективність гібридизації. Зарубіжні аналоги досліджуваних ліній також свідчать про високу ефективність використання гаплоїдії для селекційних програм, однак більшість з них потребують удосконалення у контексті адаптації до місцевих кліматичних умов.

Основними недоліками деяких існуючих ліній є обмежена стійкість до шкідників і хвороб, а також зниження продуктивності в умовах нестабільного клімату. Це вимагає подальших досліджень для вдосконалення генетичної цінності нових ліній.

Метою цього дослідження є вдосконалення процесу створення гомозиготних ліній кукурудзи методом гаплоїдії та підвищення їх генетичної цінності. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити кілька задач:

1. Оцінка ефективності існуючих методів індукції гаплоїдів у кукурудзі.
2. Вдосконалення методик індукції та подвоєння гаплоїдів для отримання гомозиготних ліній.
3. Аналіз продуктивності та стійкості нових ліній у різних кліматичних умовах.

Метод гаплоїдії був вперше запропонований на початку ХХ століття і з тих пір зазнав значних удосконалень. Дослідження, проведені в різних країнах, демонструють, що цей метод дозволяє значно прискорити процес створення чистих ліній, що особливо важливо для таких культур, як кукурудза. Дані наукових досліджень свідчать про те, що використання сучасних гаплопродюсерів збільшує ефективність індукції гаплоїдів на 30 %. Інші дослідження показують, що гомозиготні лінії, створені методом гаплоїдії, демонструють вищу

стійкість до стресових факторів, таких як посуха та високі температури (Рябченко Е. М. 2016).

Сучасні методи селекції також передбачають використання молекулярних маркерів для відбору перспективних гомозиготних ліній, що дозволяє скоротити час на створення високопродуктивних гібридів. Однак, недостатньо досліджені питання стійкості до шкідників та хвороб, що вимагає подальших наукових пошуків.

У дослідженні використовувалися такі методи: класичний метод індукції гаплоїдів за допомогою спеціальних індукторів, метод подвоєння гаплоїдів за допомогою колхіцину для отримання гомозиготних ліній, а також методи молекулярного маркерного відбору. Для оцінки продуктивності гомозиготних ліній використовувалися польові досліди, що дозволили проаналізувати урожайність та стійкість нових ліній до біотичних і абіотичних стресів.

Польові досліди проведені на полях ДУ ІЗК НААН в 2020–2022 рр. показали, що нові гомозиготні лінії кукурудзи демонструють значні покращення у порівнянні з контрольними зразками. Зокрема, були проаналізовані такі лінії, як ДК2019, ДК2454, ДК2190, ДК5401 та ДК6318. Показники зернової продуктивності цих ліній представлені в

Всі нові лінії мають високу продуктивність. Найвищий показник урожайності продемонструвала лінія ДК5401 (11,5 т/га), що значно перевищує контрольні зразки. Середня маса 1000 зерен також була вищою для більшості нових ліній, зокрема у ДК5401 і ДК2454. Це підтверджує перспективність використання цих ліній у селекційних програмах, оскільки вони здатні забезпечити високу врожайність та стабільність у різних умовах вирощування.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вдосконалення методів селекції гомозиготних ліній кукурудзи з акцентом на підвищення їх стійкості до захворювань і шкідників. Використання сучасних біотехнологічних підходів, таких як CRISPR/Cas9, може значно прискорити цей процес. Дослідження нових індукторів гаплоїдів також може сприяти подальшому підвищенню ефективності індукції та вдосконаленню методів подвоєння гаплоїдів.

У підсумку, результати дослідження підтверджують високу генетичну цінність гомозиготних ліній кукурудзи, створених методом гаплоїдії. Нові лінії, такі як ДК5401, ДК2454 та інші, демонструють значну перевагу в продуктивності, що робить їх перспективними для використання у селекційних програмах. Подальший розвиток цих досліджень може привести до створення ще більш стійких і високоврожайних гібридів кукурудзи, які будуть ефективними у різних агрокліматичних зонах.

І. В. Чехова, кандидат економічних наук

Інститут олійних культур НААН

вул. Інститутська, 1, сел. Сонячне Запорізького району

Запорізької області, 70417

e-mail: irina.chekhova_iok.naan@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Розвиток біоенергетики на основі біомаси – перспективний напрямок розвитку сільських територій завдяки здатності зменшувати викиди шкідливих речовин у атмосферу, зниженню залежності від викопних джерел енергії, заощадженню енергетичних витрат. Сучасні технології в області переробки біомаси дозволяють зробити цей процес максимально ефективним та вигідним. Наприклад, використання біогазових установок дозволяє перетворювати органічні відходи на енергію з мінімальними витратами. Такі технології не тільки сприяють енергозбереженню, але й допомагають зменшити обсяг відходів, що потребують утилізації.

Біоенергетика найбільше серед інших відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) використовується в системах теплопостачання та холодопостачання. Частка теплової енергії з біомаси в Україні становить близько 98% усієї відновлюваної теплової енергії (2797 тис. тонн нафтового еквівалента (т.н.е.) у 2020 р.). Останніми роками в Україні спостерігається поступове зростання кількості об'єктів і встановленої потужності для виробництва теплової та електричної енергії з біомаси.

До 2030 року планується, що в структурі споживання відновлюваної енергії в секторі теплопостачання та холодопостачання внесок біомаси становитиме 5749 тис. т н.е./рік, а біогазу – 235 тис. т н.е./рік за загального валового кінцевого споживання енергії з ВДЕ – 7400 тис. т н.е./рік. Таким чином, частка біомаси разом із біогазом становитиме у 2030 році майже 81 % у цьому секторі від усіх ВДЕ.

Динаміка збільшення виробництва електричної енергії з використанням біомаси та біогазу є нижчою, в порівнянні із застосуванням інших ВДЕ. Встановлена електрична потужність біомасових та біогазових об'єктів електроенергетики на початок 2024 р. у становила 319 МВт (без урахування тих, що розташовані на тимчасово

окупованих територіях). На початок 2024 року в Україні діяло 68 біогазових установок загальною електричною потужністю 135 МВт; 24 біомасові об'єкти електроенергетики загальною електричною потужністю 178 МВт, які працюють за “зеленим” тарифом.

Також варто врахувати досвід із запровадження біоенергетичних установок європейськими країнами зі схожим потенціалом біоенергетики. Так, в Україні шляхом будівництва та введення в експлуатацію нових потужностей біогенерації виробництво електричної енергії з біомаси може бути збільшено до 3850 ГВт·год у 2030 році (загальною потужністю близько 876 МВт).

Прикладами успішних проєктів, що введені в експлуатацію за технічної допомоги від ПРООН є котельні з твердопаливними котлами у Житомирській і Київській областях, плантація енергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук у с. Ксаверівка на Київщині та плантацію енергетичної тополі у с. Маркуші на Житомирщині, підприємства з виробництва котлів та пелетів із соломи у м. Умань Черкаської області, а також обладнання з виробництва брикетів із соломи у с. Кочубеївка Київської області.

Теофіпольська біогазова установка працює з 2020 р. розташована на території ПАТ «Теофіпольський цукровий завод» потужністю 15,6 МВтє. Вихідною сировиною для виробництва біогазу є целюлоза цукрового буряку, гній, силос. Близько 90 % виробленої електроенергії продається в електромережу за “зеленим” тарифом; решта використовується для опалення теплиць, адміністративних будівель та гуртожитків. Загальний обсяг інвестицій у проєкт 40 мільйонів євро. Впровадження біогазової установки позитивно вплинуло на соціально-економічний розвиток регіону. В даний час на біогазовій установці працює 47 людей.

Біогазовий завод компанії “Галс-Агро” побудований у 2018 р. на базі ферми з поголів'ям 15 тисяч свиней. Сировина – кукурудзяний силос: 13140 т/рік; м'яса: 550 т/рік; гній: 55550 т/рік. Виробництво біогазу: 4,1 млн м³/рік. Біогазова установка використовує лише внутрішні ресурси компанії “Галс-Агро”. Вони включають кукурудзяний силос, гній для свиней та великої рогатої худоби та патоку після виробництва цукру. Обидва види гною доставляються з власних ферм компанії. Свинячий гній надходить трубопроводами, гній великої рогатої худоби доставляється автомобільним транспортом.

Юзефо-Миколаївська біогазова установка потужністю 3 МВт встановлена на жомі цукрових буряків, була побудована в селі Михайлин Вінницької області у 2019 р. Основною сировиною для

виробництва біогазу є жом, побічний продукт виробництва цукру. Проект створив 50 висококваліфікованих нових робочих місць у сільській місцевості.

Котли аверс на гранулах з соломи в Умані працюють з 2020 р. для опалення шкіл, дитячих садків тощо. Витрата солом'яних гранул: 700 т/рік. Нові проекти в Умані заміщують споживання близько 1 млн. м³ на рік природного газу. Муніципалітет економить понад 700 тис. грн/рік. За рахунок солом'яних гранул місцевого виробництва за ціною 95 євро/т з ПДВ та вартістю доставки.

Потенційні напрями збільшення частки ВДЕ в електроенергетиці: використання біоенергетики на теплоелектростанціях та теплоелектроцентралях шляхом їх переобладнання; використання біометану на новій високоманевреній генерації або теплоелектроцентралях та когенераційних установках, які використовують природний газ.

УДК 631.417

К. В. Чумбей, студентка

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018

e-mail: kateryna.chumbei.20@pnu.edu.ua

В. В. Чумбей, кандидат с.-г. наук

Івано-Франківський фаховий коледж ЛНУП

вул. Юності, 11, м. Івано-Франківськ, 76492

e-mail: volodumyr.chumbei@fclnup.if.ua

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ

В Україні гречка вирощується в різних агрокліматичних зонах, однак для Івано-Франківщини важливо враховувати специфіку місцевих умов. В останні роки площі під гречкою в регіоні зазнають змін, що пов'язано з адаптацією технологій вирощування до сучасних вимог. Для досягнення високої урожайності необхідно враховувати не лише норми висіву, а й інші агрономічні фактори, такі як обробіток ґрунту, системи удобрення та сівозміна.

Провадження господарської діяльності в складних умовах сьогодення, а також специфічні особливості функціонування ринку сільськогосподарської продукції обумовлюють необхідність

© Чумбей К. В., Чумбей В. В., 2024

оперативного реагування на зміну його поточної кон'юнктури. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми є диверсифікація агробізнесу через виробництво нішевих культур. Останні для аграріїв є своєрідною «подушкою безпеки», яка гарантує можливість отримання додаткових прибутків, з одного боку, і вирішення проблем агрономічного характеру (страхування від посухи, відновлення ґрунту пересівати ними загиблих озимих культур тощо), з іншого (Томашевський В. Ю., 2024).

Науково обґрунтована сукупність систем обробітку ґрунту для кожного поля сівозміни складає систему обробітку ґрунту в сівозміні. При сучасному обробітку ґрунту системи мають бути енерго- та ресурсозберігаючими, ґрунтозахисними, нероздільно пов'язаними з іншими елементами прогресивної технології вирощування сільськогосподарських культур (Танчик С., Бабенко Є., 2010). Це означає, що для досягнення максимальних результатів необхідно інтегрувати різні агрономічні практики, які сприяють збереженню родючості ґрунту та підвищенню продуктивності.

Основний обробіток ґрунту та попередник відіграють важливу роль у підвищенні культури землеробства та контролюванні забур'яненості посівів сільськогосподарських культур, в тому числі і гречки (Сайко В. Ф., Малієнко А. М., 2007). Вибір попередників також має значний вплив на урожайність гречки. Наприклад, просапні культури (картопля, кукурудза) є найкращими попередниками для гречки, оскільки вони сприяють поліпшенню структури ґрунту і забезпечують необхідні поживні речовини.

Дослідження показали, що норма висіву є критично важливим фактором, яка впливає на урожайність гречки. В умовах Івано-Франківщини проведені експерименти виявили, що оптимальні норми висіву сприяють кращій конкурентоспроможності рослин та формуванню більшої кількості зерен на рослину.

При високих нормах висіву спостерігається зменшення висоти рослин, але збільшення кількості суцвіть. Зниження норми висіву веде до збільшення висоти рослин та кількості гілочок, що позитивно впливає на загальну продуктивність.

Результати дослідження показали, що морфологічні характеристики гречки сорту Покровська тісно пов'язані зі способами та нормами висіву. При класичному рядковому способі сівби (міжряддя 15 см) рослини гречки досягали висоти 102–109 см. Така густота стояння рослин сприяла їх витягуванню вгору, що обмежувало розвиток бічних пагонів. В результаті кількість гілочок на рослину була вдвічі меншою порівняно з широкорядними способами сівби.

При широкорядному способі сівби (міжряддя 30 см та 45 см) висота рослин була меншою: 95–98 см та 93–88 см відповідно. Однак завдяки кращому освітленню та меншій конкуренції рослини формували більше бічних пагонів.

Результати досліджень показали, що найбільшу урожайність отримано при широкорядному способі сівби з відстанню між рядками 45 см та нормою висіву 1,8 млн шт./га. Цей варіант забезпечив урожайність зерна на рівні 2,03 т/га. Отримані дані свідчать про те, що оптимальне поєднання способу сівби та норми висіву може забезпечити найбільш сприятливі умови для росту та розвитку гречки. Це дозволяє агрономам планувати строки сівби та збирання врожаю, а також вибирати сорти з оптимальною тривалістю вегетації для конкретних кліматичних умов.

Таким чином, морфологічна структура рослин гречки є важливим фактором, що визначає її продуктивність. Оптимальне поєднання способу сівби та норми висіву дозволяє сформувати рослини з розвинутою кореневою системою і великою кількістю гілочок та суцвіть, що сприяє підвищенню врожайності.

UDC 577.12:591.132.1

A. V. Shelevach, candidate of agricultural sciences

*Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho str., 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region,
81115, e-mail: 1059@i.ua*

PECULIARITIES OF THE METABOLISM OF FATTY ACIDS IN THE BLOOD OF RUMINANTS AND ITS CORRECTION WITH FIBER-CONTAINING FEED

It is known that the fiber of young pasture grass is subject to very rapid fermentation in the prestomachs, in particular in the rumen, of ruminant animals (Adams L., 2018). This is because such grass contains a small amount of structural (which is difficult to digest) fiber associated with hemicelluloses and lignin in the composition of plant cell walls (Adams L., 2015, Griswold K. E., 2019).

An insufficient amount of such a structural fiber in the daily diet of ruminants leads to incomplete use by the ruminant's body of nutrients available in young grass, primarily nitrogen-containing compounds, which are very important in animal nutrition (Fisher M. J., 2016, Haugen R. G.,

© Shelevach A. V., 2024

2011). In order to replenish the diet of ruminants with structural fiber, as well as to normalize digestion, in the transitional spring-summer period, they are fed roughage in natural form or in the form of cuttings (Bhats R. S., 2021). However, the question of the influence of different forms of fiber-containing feed on the assimilation of fatty acids in the digestive tract of ruminants and its further influence on the metabolism of these acids in the blood, liver, muscles, organs and the body in general, remains unknown.

The aim of the research was to study the metabolic processes of high-molecular fatty acids of total lipids and non-esterified fatty acids of total lipids in the digestive tract of fattening bulls fed various forms of fiber-containing feed.

During May-July (90 days), animals of the control group received the basic ration, which contained the green mass of legume-grass pasture (35 kg) and compound feed (2.5 kg) under the conditions of tethered housing and two-time daily feeding. The animals of the two research groups were fed 1 kg of winter wheat straw in addition to the main diet. Namely, the animals of the I and II experimental groups were fed straw with a particle size of 0.2–2.0 and 3.0–5.0 cm, respectively. For laboratory studies, samples of feed and blood plasma were taken from the jugular vein 4 hours after feeding. In the latter, the concentration of high-molecular fatty acids of total lipids and non-esterified fatty acids of total lipids was determined by the gas chromatographic method on apparatus Chrom-5. The digital results obtained were processed using the standard package of *Microsoft EXCEL* statistical programs. Arithmetic means and standard deviations were calculated. Differences between groups of animals were considered statistically significant at $p < 0.05$.

It was determined the amount of high-molecular fatty acids of total lipids and non-esterified fatty acids of total lipids, which with the feed, used in the experiment, entered the body of experimental cattle on average daily. In particular, 172.51 and 168.45 versus 155.14 grams per head in the control of high-molecular fatty acids of total lipids respectively per day on average, entered into the body of bulls of the I and II experimental groups, fed fiber-containing feed with a particle size of 0.2–2.0 and 3.0–5.0 cm. This is due to the fact that the bulls of the experimental groups ate better the feed offered to them. Unsaturated fatty acids significantly prevailed over saturated fatty acids among the high-molecular fatty acids of total lipids that entered the body of the experimental cattle with feed. This is indicated by the lipid saturation index, which was equal to 0.21 in the diet of the control, I and II experimental groups.

Polyunsaturated fatty acids made up the main amount of high-molecular fatty acids of total lipids in the blood plasma of experimental bulls

(117.18 and 111.35 in the I and II research groups, respectively, against 106.17 g⁻³/l in control). Among the polyunsaturated high-molecular fatty acids of total lipids of the experimental group, acids of the n-3 family prevailed: in the I and II experimental groups, respectively, 66.21 and 64.15 against 57.14 g⁻³/l in control. Compared with the control, 12.95 and 11.18 vs. 8.24 g⁻³/l of non-esterified fatty acids were found in the body of cattle of the first and second experimental groups respectively. In the blood plasma of experimental bulls, there were significantly more non-esterified fatty acids of total lipids than saturated lipids. This was indicated by lipid saturation index, which was 0.29 and 0.28, respectively. Polyunsaturated fatty acids also made up the main amount of non-esterified fatty acids of total lipids in the blood plasma of experimental cattle (8.35 and 6.39 in the I and II experimental groups, respectively, against 5.54 g⁻³/l in the control). Acids of the n-3 family also predominated among polyunsaturated non-esterified fatty acids (5.38 and 4.95 in the I and II experimental groups, respectively, against 4.38 g⁻³/l in control).

The metabolic processes of high-molecular fatty acids and non-esterified fatty acids of total lipids in the digestive tract of bulls were closely related to their productive indicators. In particular, bulls of the I and II experimental groups had 15.8 and 11.7 % higher absolute live weight gains.

The content of high-molecular fatty acids and non-esterified fatty acids of total lipids in the blood plasma of fattening bulls increases when fiber-containing feed is fed. When feeding fiber-containing feed with a particle size of 0.2-2.0 cm, it increases more intensively from the side of saturated fatty acids than unsaturated, and when feeding fiber-containing feed with a particle size of 3.0-5.0 cm – on the contrary, it increases more from the side of unsaturated than saturated.

М. Є. Штанько, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: mykolashtanko@gmail.com

МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯК ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО

Основними проблемами фізіології рослин та агрономії є дослідження закономірностей росту і розвитку які розкривають механізми для найбільш сприятливого створення технологій вирощування культури.

У продовж вегетаційного періоду ріпак озимий проходить відповідні фази пов'язані з утворенням та формуванням нових органів, які перебувають в певній залежності від умов вирощування.

Дослідження виконували в відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий, поверхнево-оглеєний, легкосуглинковий.

Загальна площа дослідної ділянки – 55 м², облікова – 50 м². Розміщення варіантів систематичне, повторність – триразова.

Агротехніка вирощування ріпаку озимого в польових дослідах – загальноприйнята для культури у зоні: обробіток ґрунту складався з лущення стерні на глибину 10–12 см, оранки (20–22 см), культивуції, передпосівної культивуції РВК. Попередник – озимі зернові. Строк сівби – оптимальний (II декада серпня). Норма висіву насіння сортів – 0,8, гібридів – 0,4 млн схож. нас./га. Спосіб сівби – звичайний рядковий (30 см).

Мета досліджень полягала в визначенні впливу погодних факторів на формування показників структури рослин сортів і гібридів ріпаку в осінній період 2023 р.

Дослідженнями встановлено, що за оптимального строку сівби ріпаку озимого (20.08.2023 р.) спостерігали підвищену денну температуру повітря (22 °C) і достатню кількість опадів у першій декаді серпня – 46,5 мм та недостатньою – 0,3 мм у другій, тому запаси продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту (0–10 см) становили 11,4 мм, однак вони були достатніми для проростання насіння сортів і гібридів. Сума температур складала 132 °C. Повні сходи відмічено на

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук І. С. Волощук.

6 добу. Польова схожість насіння сортів варіювала 97,3–97,7 %, у гібридів 98,0–98,5, з недостовірною різницею 0,7–0,8 % за $HP_{0,05}=1,0$ %.

У осінній період температурні умови вересня становили 17,7 °С, жовтня – 11,7 °С, що вище від середньобагаторічних показників на 4,6 і 3,7 °С. Місячна кількість опадів відповідно складала 68,2 і 75,1 мм, або плюс 13,2 і 18,1 мм до норми. Зниження температури до -1 °С відбулося у третій декаді листопада. Сума температур за осінній період складала 1231 °С, а кількість опадів – 257,2 мм. Запаси вологості ґрунту були достатніми для нормального росту й розвитку рослин. Припинення осінньої вегетації відмітили при переході до мінусових температур у третій декаді листопада. Тривалість періоду сходи – припинення осінньої вегетації рослин ріпаку озимого становила 91 добу.

На час припинення осінньої вегетації середні показники висоти рослин сортів становили 25,3 см, довжини кореневої системи – 13,1 см, кількість листків на рослині – 8,7 шт., довжина листкової пластинки – 7,8 см, з її діаметром – 11 мм. Повітряно-суха маса рослини становила 25,3 г, кореневої системи – 11,2 г. Коренева шийка була розміщена над рівнем ґрунту на висоті 2,8 см. Вміст цукрів у ній становив 25,9 %. Гібриди переважали сорти за кращим розвитком рослин.

Отже, погодні умови 2023 р. періоду сівба–сходи–припинення осінньої вегетації ріпаку озимого були сприятливими за температурним режимом і кількістю опадів, що забезпечувало оптимальний ріст і розвиток рослин.

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ТВАРИННИЦТВО, ЕКОНОМІКА

1. **Baistruk-Hlodan L., Sulima P., Kulpanowska O., Porebska S.**
Preliminary analysis of genetic diversity
of breeding materials of red clover (*Trifolium pratense* L.).....3
2. **Бальковський О. В.**
Метаболічна і продуктивна дія
комплексних кормових дріжджових біодобавок
у раціонах годівлі овець.....5
3. **Біловус Г. Я., Ващишин О. А.,
Пристацька О. Н., Добровецька М. Р.**
Сажкові хвороби ячменю озимого
в умовах Лісостепу Західного.....7
4. **Біловус Г. Я., Ващишин О. А.,
Пристацька О. Н., Добровецька М. Р.**
Фітофтороз гречки в умовах Лісостепу Західного.....9
5. **Білоніжка Х. В.**
Посівні якості насіння редьки олійної
залежно від системи живлення рослин.....10
6. **Бугрин Л. М., Сметана С. І.,
Партика Т. В., Бугрин О. М., Пукало Д. Л.**
Вплив деяких агротехнічних заходів
на кормову продуктивність
схилових земель Лісостепу Західного.....12
7. **Волощук М. Ю.**
Формування посівних якостей насіння гірчиці білої
під впливом погодних і агротехнічних факторів.....14
8. **Гавришко О. С., Оліфір Ю. М., Партика Т.В., Козак Н. І.**
Аналіз параметрів структурно-агрегатного стану ґрунту
за тривалого застосування різних систем удобрення
та вапнування для збереження їхньої родючості.....17

9. Грабовський М. Б., Павліченко К. В., Мостипан О. В., Німенко С. С.	
Вміст сухої речовини та розрахунковий вихід біогазу у гібридів кукурудзи.....	19
10. Дарманський А. С.	
Накопичення нітратів у ранньостиглих сортах картоплі за впливу різних систем удобрення.....	21
11. Демиденко О. В., Коваленко Н. П.	
Науково обґрунтоване вирощування пшениці озимої у високопродуктивних короткоротаційних сівоzmінах в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України.....	23
12. Дмитроца А. І.	
Формування імунітету в поросят раннього віку за дискомфортних умов утримання.....	26
13. Дутова Г. А.	
Оцінка показників продуктивності пшениці твердої озимої (<i>Triticum durum</i> Desf.) залежно від умов вирощування.....	28
14. Dushko P., Shumygai I.	
Energy assessment of agrotechnical factors for growing soy.....	31
15. Засуха А. А., Вахній С. П., Козак Л. А., Городецький О. С.	
Якісні показники та енергетична цінність побічної продукції кукурудзи.....	33
16. Злиденний І. І.	
Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння сорго звичайного (двокольорового).....	35
17. Карпович М. С., Марченко О. В.	
Еколого-біологічні особливості амброзії полинолистої (<i>Ambrosia Artemisiifolia</i> L.).....	37
18. Качмар О. Й., Щерба М. М., Процайло О.-Я. Я., Погорецький Д. С.	
Вирощування зернових культур у короткоротаційних сівоzmінах Лісостепу Західного.....	40

19. **Ковальчук Є. С., Діхтяр І. О., Линчак Н. Б.**
Аспекти відновлення деградованих земель
сільськогосподарського призначення.....42
20. **Козак Н. І., Оліфір Ю. М., Панахид Г. Я., Коник Г. С.**
Баланс поживних речовин за вирощування
конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні.....45
21. **Козак Н. І., Панахид Г. Я., Оліфір Ю. М., Стасів О. Ф.**
Економічна ефективність вирощування
конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні.....47
22. **Коник Г. С., Стасів О. О.**
Продуктивність сортів сої в умовах Західного Лісостепу.....49
23. **Король В. А.**
Вплив систем удобрення на накопичення
господарсько цінних показників сортів картоплі
різних груп стиглості.....51
24. **Коцюба Б. І., Гнатів П. С., Іванюк В. Я.**
Зміна кислотності ґрунту під впливом систем
удобрення сої, застосування стабілізатора нітратів
та азотного інокулянта.....53
25. **Кравчук М. О.**
Дріжджові про- і пребіотичні кормові добавки –
стимулятори продуктивних якостей гусей.....56
26. **Краснопірка В. А., Акулов О. Ю.**
Оцінка стійкості перспективних сортів сої
до пероноспорозу в умовах західної України.....58
27. **Левицька Л. М.**
Результати селекційної роботи з конюшиною лучною
(*Trifolium pratense* L.) в умовах західного регіону України.....60
28. **Лиховид П. В.**
WaterQ AI – штучний інтелект для автоматизованої оцінки
якості зрошувальної води за агрономічними критеріями.....63

29. **Лобойко І. В.**
Вміст ТБК-активних продуктів та активність
ензимів антиоксидантної системи у молочних корів.....66

30. **Малишко В. В., Акулов О. Ю.**
Вплив протруйників з рістрегуляторними властивостями
на розвиток озимої пшениці в умовах *in vitro* та *in vivo*.....68

31. **Малікова А. І., Купрієнко С. М.,
Ткаченко Я. В., Гончаренко А. Ю.**
Сучасний стан української бурої молочної породи.....70

32. **Малікова А. І., Шурина Б. В., Скляренко І. І., Новацька А. А.**
Оцінка господарсько-корисних ознак у тварин
української чорно-рябої молочної породи
в Сумському регіоні.....72

33. **Миколайко І. І.**
Посівні якості насіння гірчиці залежно
від строків та способів сівби.....73

34. **Михайлицький І. М., Кирилів Я. І.**
Ліпідна емульсія як замітник рослинних олій
у раціонах для птиці.....76

35. **Мізерник Д. В.**
Тривалість проходження фаз вегетації
за базової технології вирощування сортів сої.....77

36. **Мільяр Б. С., Близнюк Б. В., Душко П. М.**
Вплив біологічних фунгіцидів і протруйника
на рівень продуктивності пшениці м'якої ярої
відповідно до різних норм висіву.....80

37. **Нижник С. В.**
Значення селекції для розвитку галузі
у поглядах академіка О. О. Созінова.....82

38. Олексяк В. М.	
Скринінг зразків пажитниці багаторічної (<i>Lolium perenne</i> L.) в умовах Передкарпаття.....	85
39. Оліфер Д. Р.	
Стійкість сортів в забезпеченні озимої пшениці від ураження ґрунтовими фітопатогенами.....	87
40. Омеляненко Л. І.	
Роль сегментації ринку у маркетингу сільськогосподарської продукції в Україні.....	89
41. Островий С. В.	
Сортові особливості вирощування жита посівного (озимого) в погодних умовах 2023–2024 рр....	92
42. Павлов А. І.	
Аналіз складових продуктивності потомства від простих міжсорткових схрещувань.....	94
43. Паленичак О. В., Наконечний Р. А.	
Управління конкурентоспроможністю підприємств аграрного сектору в контексті євроінтеграційних процесів.....	96
44. Партика Т. В., Оліфір Ю. М., Гавришко О. С.	
Вплив різних способів використання угідь на емісію CO ₂ ясно-сірого лісового ґрунту.....	98
45. Пека М. Ю., Саєнко А. М., Акімов О. В., Балацький В. М.	
Дослідження поліморфізму гена вертнину свиней.....	100
46. Позняк О. В., Чабан Л. В., Кондратенко С. І.	
Нові сорти малопоширених зеленних культур вітчизняної селекції.....	102

- 47. Поліщук В. В., Притула Ю. М.**
Вплив попередників на формування елементів
структури урожаю пшениці озимої
в умовах Правобережного Лісостепу України.....104
- 48. Прокоп'юк Т. П.**
Вплив удобрення на продуктивність сівозмін
та сталі засади вирощування культур.....106
- 49. Процайло Я. Є., Кирилів Я. І.**
Ефективність використання ферментованої
соняшникової олії в годівлі курей-несучок.....108
- 50. Рєзнік С. В., Соловійов Д. А., Коломієць С. С.**
Динаміка електропровідності чорнозему типового
за богарних умов вирощування картоплі.....110
- 51. Рєзнік С. В., Пельтек Д. В.**
Електрохімічні показники чорноземів типових
за органічного землеробства.....112
- 52. Рівіс Й. Ф., Постоєнко В. О., Стадницька О. І.,
Дяченко О. Б., Саранчук І. І., Клим О. Я.,
Шелевач А. В., Гопаненко О. О.**
Коефіцієнти переходу та вміст важких металів
і жирних кислот у бджолиних стільниках
на різних територіях Карпатського регіону.....114
- 53. Рудацька Н. М., Беген Л. Л., Гречешнюк О. В.**
Формування продуктивності пшениці озимої
в умовах Лісостепу Західного.....118
- 54. Самець Н. П., Грицевич Ю. С., Олексій Л. М.**
Вплив строків сівби на врожайність ячменю озимого
в умовах Західного Лісостепу.....120
- 55. Сенчина Ю. В.**
Особливості вирощування гібридів кукурудзи
в умовах Передкарпаття 2024 р.....122

- 56. Сичук Л. В., Поліщук М. О., Черевко Т. В.**
Розвиток аграрного сектора Волині:
сучасний стан, проблеми, перспективи.....125
- 57. Соколова А. О., Гонта Н. А.**
Необхідність державної підтримки сільського господарства:
досвід Волинської області.....128
- 58. Стадницька О. І., Федак В. Д., Заборський Д.**
Направлене вирощування телят
від народження до 6-місячного віку.....131
- 59. Старосельська Н. С.**
Використання альтернативного каталізатору
у процесі переестерифікування соняшникової олії.....133
- 60. Тимчишин О. Ф., Рудавська Н. М., Ткаченко Л. Ю.**
Продуктивність льону олійного за різних норм висіву
в умовах Західного Лісостепу.....135
- 61. Ткаченко Л. Ю., Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф.**
Вплив мінерального удобрення
на структурні показники сортів льону-довгунцю.....137
- 62. Федак В. Д., Стадницька О. І.**
Екстер'єр бурої карпатської худоби
на сучасному етапі її розведення в умовах Закарпаття.....139
- 63. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л., Негода Т. В.**
Генетична цінність гомозиготних ліній кукурудзи,
створених методом гаплоїдії.....141
- 64. Чехова І. В.**
Перспективи використання біомаси
для забезпечення розвитку сільських територій.....144
- 65. Чумбей К. В., Чумбей В. В.**
Вплив норми висіву на урожайність гречки
в умовах Івано-Франківщини.....146

- 66. *Schelevach A. V.***
Peculiarities of the metabolism of fatty acids in the blood of
ruminants and its correction with fiber-containing feed.....148
- 67. *Штанько М. Є.***
Метеорологічні показники як чинники впливу
на розвиток рослин ріпаку озимого.....151

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ XIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ:
СТРАТЕГІЇ СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
СЕКТОРУ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД»**

с. Оброшине, 19 листопада 2024 р.

Комп'ютерна верстка *Т. В. Партика*

Підписано до друку 25.10.2024.

Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 8,4. Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115