НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ: СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

ЗБІРНИК ТЕЗ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

21 березня 2023 р.

Запоріжжя • 2023

УДК 633

ББК 41/42

Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України
(протокол № 2 від 23 березня 2023 р.)

Олійні культури: сьогодення та перспективи. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції (21 березня 2023 р.). Запоріжжя. ІОК НААН, 2023. – 156 с.

Викладено матеріали наукових досліджень, виконаних вченими науково-дослідних установ та вищих навчальних закладів різних країн з питань селекції, насінництва, генетики, фізіології, біотехнології, рослинництва, землеробства, механізації, переробки та економіки олійних культур. Видання представляє інтерес для науковців, викладачів, аспірантів, студентів аграрних і біологічних вузів та сільгоспвиробників.

Автори опублікованих тез доповідей відповідальні за патентну чистоту і точність наведених фактів, цитат, власних імен, географічних назв, а також за розголошення даних, які не підлягають публікації у відкритих засобах масової інформації.

© ІОК НААН, 2023

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

УДК 633.85:631.52

T.V. MAKHOVA, PhD, Senior researcher [1],
A. S. SAMBORSKI, Dr Hab, prof.[2]
E. CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA, Dr Hab, prof.[3]
[1] Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Zaporizhzhia, Ukraine
[2] Institute of Agricultural Sciences in Zamość ul. Szczebrzeska, 22-400 Zamosc, Poland
[3] Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Poland
E-mail: rtw82@ukr.net

LYALEMANCY - OILSEED CROP

Lallemantia is a genus of annual herbaceous plants. It belongs to the Lamiacea or Labiata family. There are five species in the family: Lallemantia baldshuanica (Gontsch), Lallemantia canescens (L.), Lallemantia peltata (L.), Iberian lallemantia or Georgian lallemantia (Lallemantia iberica), Royle's lallemantia (Lallemantia royleana).

One-year oil crop with a height of 40–70 cm. The stem is naked, four-sided in wide rows and in thinned crops, it forms many branches. The leaves are oblong, the lower ones are petiolate, the upper ones are almost sessile, located opposite. The root system lies deep. Flowers are collected in false whorls, which form spike-shaped inflorescences. There are 4–6 flowers in a whorl. Bracts are wedge-shaped or ovate, fan-shaped at the top, with 5–6 long, spiny teeth. Calyx up to 12–15 mm long, tubular with teeth. Its upper teeth are egg-shaped, the lower ones are lanceolate, the corolla is covered with a cup, double-lipped. Its upper lip is on the inner side with two piercing folds. The color of the corolla is blue, pink or white, the stamens are 4, of which the last two are longer. The upper ovary is four-parted, which carries a column with a pistil. The fruit consists of four nuts. Representatives of Lalemantium have an upright stem with branching, egg-shaped pubescence of leaves and small flowers of purple, pink colors, spiral inflorescence.

Lyalemantsia is an oil crop. The plant has a number of useful properties. The seeds and fruits of lalemancy are used in folk medicine. As an antispasmodic,

expectorant, sedative in many diseases of the respiratory, digestive, and nervous systems. Asia, the Transcaucasia, Iran, and the mountainous regions of Turkmenistan are considered the homeland of lalemansia. In its wild form, lalemancy is found in Syria, Palestine, Mesopotamia, Afghanistan, Crimea. For the first time, Europeans began to cultivate lalemancy as an oil crop in the 19th century on the territory of Russia - from 1930 (North Caucasus), as well as in the South of Ukraine. The genus Lalemantsia is named after E. Kh. Ave-Lalleman (1803–1867), a German scientist and botanist. Now, as a decorative crop, it is grown almost all over Europe. The high cold resistance of this culture allows it to be grown in most of Poland.

Lyalemantsia contains flavonoids, coumarins, alkaloids, and essential oil. The seeds contain fatty oil, steroid beta-sitosterol, carbohydrates, vitamins C, K, micro- and macroelements (potassium, copper, magnesium, etc.). Lyalmansia oil contains some acids: linoleic (26.3 %), palmitic (10.1 %), oleic (59.4 %), stearic (3.2 %). Fatty acids, which are part of the oil, normalize the metabolism, exert an antispasmodic effect, and prevent the development of atherosclerosis and thrombosis.

The Institute of Oilseeds has a collection of rare oilseeds. This collection includes 12 samples of Lalemancy, which come from different parts of the world. Ukraine – 2 samples, Russia – 1 sample, Belarus – 1 sample, Germany – 8 samples. Among them: Lallemantia canescens (L.): Lal 9/01 (UE0800006). Lallemantia peltata(L.): Lal 7/99 (UE0800004). (Lallemantia iberica): DSS 5 (UE0800001), 29120 (UE0800009), 29106 (UE0800008), 29105 (UE0800007). Lal 14/01 (UE0800005), 29197 (UE0800011), DSS 2 (UE0800010), Rozovotsvetuschaya (UE0800014), Kharkiv (UE0800002). Lallemantia royleana 10/82 (UE0800012).

Collection samples were studied and it was found that the oil content ranged from 14.50 to 35.94 %, palmitic acid – 4.40–5.32 %, stearic acid – 0.34–0.57 %, oleic acid – 6.42–8.84 %, linoleic acid – 8.82–11.72 %, linolenic acid – 74.68–80.11 %. Lyalemantsia is suitable for growing in Ukraine. Breeding work with this culture is necessary as a source of a unique composition of oil for technical purposes. It is possible to use it as a decorative culture.

UDC: 633.854.54: 581.143.6

A. I. SOROKA, PhD, Dr Sci, Senior Researcher, head of the Breeding department

Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Zaporizhzhia, Ukraine

E-mail: iocnaas@gmail.com

GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALUS CULTURES OF OIL FLAX UNDER THE INFLUENCE OF SODIUM CHLORIDE

Due to the fact that linseed as a crop is gaining more and more importance in Ukraine and beyond, its cultivated fields are gradually occupying new areas. This fact causes constant interest in projects aimed at developing new genotypes adapted to growing in adverse environmental conditions. Since saline soils are a problem for many countries of the world, research in the direction of increasing resistance to high concentrations of salts is relevant and timely. Biotechnological methods, which are rapidly developing in the modern period and which have already proven their effectiveness, can make a significant contribution to solving this problem.

Since one of the types of soil salinization is chloride mineralization, caused mainly by an excessive concentration of sodium and magnesium chlorides, the purpose of our study was to identify the growth characteristics of flax callus under different stress backgrounds caused by the action of sodium chloride.

Two types of oil flax of Ukrainian selection were taken as material, namely Zaporizkyi Bohatyr and Evryka. Sodium chloride, as a factor simulating salt stress, was added to the amino acid-enriched nutrient medium N6 in different concentrations - from 0.5 to 1.5 %. Callus clumps of the specified flax varieties were cultivated without access to light at room temperature for four weeks. After the end of this period the growth response of callus cells to the action of the studied stress factor was evaluated using the method of dispersion analysis.

As it was established during the experiment, the callus culture reacted negatively to cultivation against the background of increased concentration of NaCl. This was manifested in the suppression of the growth of the callus culture, the

appearance of a significant number of necrotic zones, changes in the size, and even the death of a certain proportion of calli.

Negative changes accumulated with an increase in the concentration of sodium chloride in the nutrient medium. Thus, if the 0.5 % concentration of salt caused almost no noticeable changes, then the concentration of 1 % already led to the appearance of necrotic zones on 32 % of the calli of the Zaporizkyi Bohatyr variety and on 88 % of the Eureka variety calli. The highest amount of NaCl in the medium (1.5 %) turned out to be lethal for calli of the Eureka variety, they have stopped the growth and subsequently died. At the same time, even more than 30 % of the calli in the Zaporizkyi Bohatyr variety remained viable under those conditions, although active cell proliferation was not observed in this case either. This fact testifies to the differential reaction of the used flax genotypes to the salt stress in vitro and can be used to a certain extent for the preliminary assessment of salt resistance of other oilseed flax samples.

The assessment of the degree of influence of factors on the response of flax callus cells to chloride stress showed that the concentration of sodium and chlorine ions in the medium has the highest effect – up to 79 % for the growth response and about 57 % for the appearance of necrotic zones. Although the role of genotype was noticeable, it turned out to be much weaker and the degree of influence did not exceed 11 %.

Thus, using the example of two linseed accessions, it was found that the addition of NaCl in the concentration of 1.0–1.5 % to the nutrient medium significantly affects the growth and development of callus cultures in vitro. This test can be used in the development of technologies based on the selection of salt-resistant genotypes of this agricultural crop.

УДК 633.853.483:521.1

Г. І. БУДІЛКА, завідувачка сектору селекції гірчиці

В. М. ЖУРАВЕЛЬ, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, старший наук. співробітник сектору селекції гірчиці

Г. В. ВЕНДЕЛЬ, молодший наук. співробітник сектору селекції гірчиці

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: annabudilka2016@gmail.com

УСПАДКУВАННЯ ЗАБАРВЛЕННЯ НАСІННЯ У ГІБРИДІВ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ

У родині *Brassicaceae* **г**ірчиця сиза (сарептська) *(Brassica juncea* (L.) характеризується найширшим спектром змінених морфологічних ознак – забарвлення квіток, рослин та насіння, форма листкової пластинки та інше. Зокрема, наявні зразки з різним забарвленням насіння – жовтим, світло- та темно жовтим, сизим, коричневим. З метою отримання нового генетичного матеріалу та вивчення ознаки успадкування забарвлення насіння у гірчиці сизої, яку можна використати як маркер, проведено низку схрещувань. До гібридизації залучали зразки з комплексом господарсько-цінних та відмінних від контролю морфологічних ознак. До того ж батьківські компоненти підбирали з поєднаними ознаками – забарвлення насіння та форма листків або забарвлення квіток. У якості джерел ознаки жовтого забарвлення насіння гірчиці до схрещувань залучали сорти Ретро, Пріма та лінії К-514.1, К-515.2, сизого – лінії К-514.2, К-518, К-515.1, К-219 та сорт Дижонка. Для підтвердження факту схрещування зразків гірчиці з різним забарвленням насіння у гібридів F_1 проведено спостереження за наслідуванням також і інших морфологічних ознак (форма листка, забарвлення пелюсток квіток).

Установлено, що у комбінаціях схрещувань Ретро х К-514.2, Пріма х К-514.2, Ретро х К-518, Пріма х К-518, К-515.2 х Дижонка; К-514.2 х Дижонка, де материнські компоненти мали жовте забарвлення насіння, при схрещуванні з лініями гірчиці з сизим насінням **у** нащадків спостерігали жовте забарвлення насіння. У комбінаціях К-514.2 х Ретро, К-514.2 х Пріма, К-518 х Ретро, К-518 х

Пріма, Дижонка х К-512.2 з сизим забарвленням насіння материнських ліній отримали нащадки з сизим забарвленням насіння.

Такі результати наших досліджень відповідають світовим твердженням, що на успадкування оболонки насінини впливає материнська рослина, оскільки пігментний шар насіннєвої оболонки розвивається з покривів сім'язачатку.

Однак, виявлено і нащадки з жовтим забарвленням насіння від схрещувань за участі сизонасіннєвих материнських компонентів – К-219, К-515.1 та жовтонасіннєвих батьківських – Пріма, Ретро. Отримане жовте насіння вкладається у пояснення про самозапилення та гетерозиготність рослин, залучених у схрещування.

У наступному поколінні спостерігали рослини з жовтим, сизим та жовтим і сизим забарвленням насіння.

Гіпотеза щодо відсутності схрещувань спростована морфотипом рослин, які мали чіткі гібридні ознаки: помірне антоціанове забарвлення та еліптична форма листкової пластинки, широкі, довгі листки, лопатевим типом розчленування, цілокраї, з тонким жилкуванням.

Можна висунути гіпотезу про наявність різного набору генів у гірчиці сизої салатного типу та у гірчиці сизої, а також про їх різну здатність схрещуватись. Підтвердити або спростувати ці гіпотези зможуть наступні цикли цих та інших схрещувань, тому дослідження з отримання та вивчення нащадків за забарвленням насіння буде продовжено.

УДК 575.22: 633.854.78
К. В. ВЕДМЕДЄВА, канд. біол. наук, старший наук. співробітник
Т. В. МАХОВА, канд. с.-г. наук
Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
E-mail: Vedmedeva.katerina@gmail.com

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ СОНЯШНИКУ В ЄВРОПІ ТА УКРАЇНІ

Генетичні ресурси рослин зберігають у природних і національних парках та у генетичних банках. Світовий досвід довів, що найбільш ефективним шляхом збереження, збагачення і використання генетичних ресурсів рослин є створення та ведення генбанків, у яких зосереджуються зразки родів, видів і форм культурних рослин, їх диких родичів, що несуть спадкову основу корисних ознак і властивостей.

У світі налічується 1750 банків генетичних ресурсів рослин, 130 з яких зберігають понад 10 000 зразків кожен. У Європі виконується спільна програма з генетичних ресурсів рослин. Під керівництвом секретаріату цієї програми від імені Національних координаційних центрів підтримується пошуковий каталог генетичних ресурсів рослин (EURISCO). В ньому представлено інформацію про понад 2 мільйони зразків культурних рослин та їхніх диких родичів, які зберігаються ex situ у близько 400 інститутах. Каталог включає мережу національних кадастрів 43 країн-членів і представляє важливу ланку збереження світового агробіологічного різноманіття, надаючи інформацію про велике генетичне різноманіття, яке зберігається установами. До каталогу включені також і колекції з України та Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України (далі – ІОК НААН) зокрема. В каталозі EURISCO присутні близько 6,5 тисяч зразків культурного соняшнику. Найбільші колекції у Російський федерації (1300 зразків), в Україні (1141), Польщі (1113) та Болгарії (1056).

Найбільшою у світі вважають колекцію США, яка налічує близько 100 тисяч зразків. На жаль не усі представлені цифри можуть відповідати дійсності

і цінності. Соняшник має перехресне запилення, що дуже ускладнює збереження генетичного різноманіття. Його не достатньо просто виростити і зібрати насіння. Для збереження генотипу потрібна ізоляція, а для популяцій та сортів перезапилення не менш ніж 30 особин. Інакше зразки втрачають гени і досить швидко змінюються. Тому кількість зразків не завжди свідчить про дійсне різноманіття та цінність зразків. Дійсну цінність колекції можна встановити лише ґрунтовним вивченням зразків, їх ознак та якостей.

Колекції соняшнику ІОК НААН, які складають половину колекцій України, щорічно вивчають і описують для встановлення генетики окремих ознак та генетичної цінності зразків. Сорти популяції при кожному розмноженні описують за наявними методиками, а лінії, крім вивчення, залучають до схрещувань і генетичних досліджень. Колекція соняшнику ІОК НААН включає 480 ліній соняшнику культурного, з яких 261 лінія віднесена до генетичних колекцій і має встановлений генетичний контроль окремих ознак. В інших лініях генетичний контроль ознак знаходиться в процесі вивчення.

За результатами власних спостережень було вдосконалено методику опису, зокрема додано: ширину листка, довжину черешка, кількість листків на головному стеблі та кількість гілок першого порядку. Для деяких ознак було додано кількість градацій, за рахунок наявних у колекції. Наприклад, ознака 19 (забарвлення крайових квіток) не мала коду 9. У нашій градації цією цифрою ми позначили абрикосове забарвлення крайових квіток. Ознаки опису стебла зовсім не містили забарвлення цього органу, крім прояву антоціану. Таку ознаку ми позначали додатково. Змінено кількість градацій у ознаках: «сім’янка: розмір», «рослина: за висотою», «листки обгортки: верхівка за довжиною» до непарної кількості.

За результатами роботи з колекціями соняшнику в ІОК НААН було створено 6 колекцій, з яких 4 генетичних.

Генетична колекція соняшнику за ознакою галуження включає 41 зразок з 3-х країн та інформацію з генетики ознаки за 7 генами, які її контролюють.

Робоча ознакова колекція за розміром насіння соняшнику включає 43 зразки з 5 країн, зібрані по 8 градаціям ознаки.

Генетична колекція ліній аналогів соняшнику включає 43 зразки, створені в Україні на основі українських селекційних ліній. До колекції включено 10 ліній, 18 ліній, створених беккросуванням, та 15 мутантних ліній. У паспорті надано інформацію за 21 відмінними генами та ознаками на генетичній основі 10 ліній.

Навчальна генетична колекція ліній соняшнику за ознаками забарвлення насіння та крайових квіток включає 42 зразки з 5 країн і містить інформацію по 10 генам забарвлення шарів оплодню насіння та 7 генам забарвлення крайових квіток.

Генетична колекція соняшнику за морфологічними маркерними ознаками складається з 71 зразка і містить інформацію за 32 генами морфологічних ознак (Свідоцтво № 43 від 15.11.2007).

Базова колекція соняшнику включає 1091 зразок соняшнику з 18 країн. Оформлена спільно з Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (Свідоцтво № 58 від 02.03.2009).

УДК: 004.932

С. Р. ВЕДМЕДЄВ, аспірант кафедри системного аналізу та обчислювальної математики

Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна

E-mail: vedmedev_s@ukr.net

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ФЕНОТИПУВАНЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ

Фенотипування рослин стало основним напрямом досліджень у сучасній селекції рослин. Фенотипування рослин – це базове вимірювання окремих кількісних параметрів та комплексна оцінка складних ознак рослин. Цифрові технології дозволяють уніфікувати процедури фенотипування.

Науковцями Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України (далі – ІОК НААН) вивчалося успадкування забарвлення різних шарів оплодню насінини. В результаті досліджень було створено колекцію з 12 груп, що відрізняються за забарвленням. Оцінка проводиться як окремої насінини, так й всієї рослини за розмірами та забарвленням. Було поставлено задачу створення автоматизованої системи збору інформації з описом розмірів та забарвлення насінини соняшнику для формування бази даних фенотипів. Фенотипування насіння відбувається за визначеними методиками: державна методика України «Методика визначення однорідності та стабільності (ВОС)», Європейська методика «INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS (UPOV)». Оцінюються фізичні розміри (довжина та ширина), форма, забарвлення. Фізичні розміри насіння складають від 5 до 25 мм довжини та від 3 до 7 мм ширини. Товщина насіння менша за ширину. Визначено чотири градації форми насіння. Забарвлення насіння соняшнику описують за допомогою 4 або п’яти ознак із градаціями.

Для підвищення точності експерименту було застосовано пристрій для фотографування насіння, який є частиною пристрою з автоматичного фенотипування насіння розробленого в ІОК НААН доктором техн. наук

Ельчином АЛІЄВИМ. Інформація передається безпосередньо на ноутбук. У дослідженні проводилося фенотипування насіння соняшнику колекції Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України.

За результатами роботи створено програмний продукт у середовищі Python для обробки фотографічного зображення насінини зі стаціонарного приладу. Інформація зберігається у вигляді електронної таблиці Excel.

Алгоритм оцінки фізичних розмірів насінини. Для визначення довжини/ширини та товщини застосовуються два окремих файли фотознімків, що завантажуються як вхідні параметри на вхід процедури. На першому етапі проводиться кодування зображення у вигляді квадратної матриці, яка містить одиниці та нулі. Далі формується масив сум одиничних елементів, які розташовані паралельно головній діагоналі. Аналогічно для допоміжної діагоналі. Далі проводиться послідовне порівняння сум і знаходяться максимальні значення, які характеризують довжину та ширину насіння. Товщина вимірюється за другим фото, в якому насінина стоїть на ребрі. Так проводиться обробка даних для однієї насінини. Для переведення розмірів в метричні, наприклад міліметри, застосовується шаблон.

Наступним етапом роботи є визначення кольору насіння.

УДК: 633.368:575.827(477)

І. О. ПОЛЯКОВА, д. с.-г. наук, старший наук. співробітник, проф. кафедри генетики та рослинних ресурсів

М. С. ІСАЄВА, магістрант

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: ira.linum@gmail.com

СОРТОВИЙ АСОРТИМЕНТ АРАХІСУ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ

Арахіс є важливою олійною, харчовою та кормовою культурою світу. Значну частину арахісу використовують безпосередньо у їжу без перероблення. Олія арахісу − одна з кращих рослинних харчових олій. Найбільше арахісова олія споживається консервною та кондитерською промисловістю. У середньому з однієї тони насіння отримують 226–317 кг олії. Споживання людиною арахісової олії з високою часткою олеїнової кислоти є переважаючим, оскільки це знижує ризик серцево-судинних захворювань внаслідок зниження рівня ліпопротеїнів низької щільності в крові. В останні роки в деяких країнах з арахісової макухи та борошна стали виділяти білки в чистому вигляді, отримувати білкові ізоляти. Їх використовують для виробництва штучного молока та морозива. Перемелена макуха арахісу, або арахісове борошно, застосовується як домішка до пшеничного, кукурудзяного та іншого борошна у приготуванні бісквітів і кексів. Використовується в цукерках, шоколаді, батончиках (основний інгредієнт енергетичних та білкових батончиків). Також арахіс застосовується в хлібобулочних виробах і в якості соусів.

Провідними виробниками арахісу є Китай та Індія, за ними йдуть США та Нігерія. За останні десятиліття, світове виробництво арахісу зросло майже на 24 %. Цьому сприяло як збільшення посівних площ, так і підвищення врожайності майже на 16 %. Нині арахіс широко культивується у 120 країнах зі світовим річним обсягом виробництва 45,95 млн тон та загальною площею 28,51 млн га.

В Україні цілком можливо вирощувати арахіс, тому що є відповідність вимог цієї тропічної культури до кліматичних умов та ґрунтів нашої країни. До

того ж в Україні існують великі потреби у насінні арахісу через широкий розвиток кондитерської та харчової промисловості, де зараз використовується цілковито імпортоване насіння арахісу. Більш широке впровадження культури арахісу в українське сільськогосподарське виробництво, на нашу думку, пов'язане здебільшого з відсутністю сортів, адаптованих до достатньо посушливих умов вирощування.

Проведений нами аналіз сортового асортименту арахісу в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, за багато років (2016–2023), показав, що в Україні вирощується невелика кількість сортів арахісу. Починаючи з 2002 року і до 2020, для поширення в Україні пропонувався тільки сорт Клинський, який створено в Інституті південного овочівництва і баштанництва. У 2007 році отримано свідоцтва на сорти Валар і Лінар селекції США. Однак для поширення в Україні вони введені тільки в 2020 році. Саме з 2020 року кількість сортів арахісу в Реєстрі сортів рослин України збільшилася до 3, а у 2021, 2022 та 2023 роках до 5 сортів. У 2020 році ТОВ «КОМПАНІЯ ЛЕГІОН-АГРО» отримало авторські свідоцтва на сорти Цветеліна і Кремена і запропонувало їх для вирощування в Україні з 2021 року. Збільшення кількості сортів арахісу в останні роки свідчить про зростаючий інтерес до цієї культури у агровиробників, а поява великої кількості сортів іноземної селекції вказує на його комерційну привабливість. На жаль, серед п'яти сортів тільки один створено в українській селекційній установі.

Отже, проведений аналіз вказує на беззаперечну перспективу селекційної роботи з арахісом в Україні і необхідність створення високопродуктивних сортів цієї культури, пристосованих до кліматичних умов нашої держави.

УДК 633.854.54:631.527

Т. Г. ТОВСТАНОВСЬКА, канд. с.-г. наук, провідний наук. співробітник лабораторії селекції льону

В. О. ЛЯХ, д-р. біол. наук, професор, провідний наук. співробітник лабораторії селекції льону

В. М. НІКОНОВА, канд. с.-г. наук, в. о. зав. лабораторії селекції льону Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: tovstanovskat@gmail.com

ОЦІНКА ДИКИХ ВИДІВ ЛЬОНУ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ

Міжвидова гібридизація є дуже затребуваним і актуальним методом селекції льону олійного. Дикі види мають комплекс адаптивних ознак, зокрема, гени стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища та багатьох хвороб, які вражають льон культурний. Вони є носіями таких важливих селекційних ознак як раннє дозрівання, підвищене галуження стебла, велика кількість коробочок на рослині. Окрім цього, цінність диких генотипів полягає в генетичному різноманітті за жирно-кислотним складом олії.

Дикі види льону вивчали в колекційному розсаднику, розташованому на території Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України, яка за ґрунтово-кліматичним районуванням відноситься до посушливих умов південного Степу України. Досліджували 15 зразків, серед яких були:

– однорічні гомостильні види (*L. angustifolium, L. hispanicum, L. bienne, L. crepitans,*);

– однорічні гетеростильні (*L. grandiflorum, L. pubescens*); дворічні гетеростильні (*L. hirsutum*);

– багаторічні гетеростильні (*L. austriacum, L. perenne, L. thracicum, L. flavum, L. narbonense, L. squamulosum, L. squamulosum, L. tenue*).

Як контроль використовували сорт льону олійного (*L. humile*) Південна ніч.

Вміст олії в насінні визначали на лабораторному ЯМР-аналізаторі АМВ-1006, вміст жирних кислот в олії – методом газорідинної хроматографії на приладі «Селміхром-1».

Метою роботи було виявлення цінних біохімічних ознак у різних диких видів льону та включення їх до генетично-селекційної роботи.

У результаті досліджень встановлено, що однорічні гомостильні види льону з n=15, які легко схрещуються з льоном олійним і широко використовуються нами у гібридизації, за вмістом жирних кислот мали характерний для культурного льону склад олії, тобто з переважанням ненасиченої ліноленової кислоти (50,23–59,32 %).

Знижений вміст ліноленової кислоти виявлено у багаторічних гетеростильних видів *L. thracicum* (15,3 %), *L. flavum* (24,71 %), *L. strictum* (36,37%).

За вмістом лінолевої кислоти усі багаторічні гетеростильні види значно перевищували *L. humile* (Південна ніч) – 19,71–61,24 % проти 13,87 % у сорту Південна ніч. Найвищі показники виявлено у *L. thracicum* (61,24 %), *L. flavum* (51,18 %), *L. strictum* (46,03 %), *L. tenue* (28,46 %).

За вмістом олеїнової кислоти більшість досліджених видів були близькими до *L. humile* (Південна ніч). Вміст даної кислоти варіював від 16,08 % до 22,30 % проти 21,00 % у сорту Південна ніч. Виключенням були два види зі зниженими показниками – *L. strictum* (8,44 %) і *L. tenue* (11,40 %).

Визначена певна мінливість за вмістом насичених кислот: пальмітинової – у межах 3,30–7,59 % проти 5,93 % у сорту Південна ніч; стеаринової – 1,36–7,30 % проти 4,19 % у сорту Південна ніч.

За вмістом олії в насінні всі досліджувані дикорослі зразки характеризувалися низькою олійністю (25,76–42,13 %) порівняно з сортом Південна ніч (45,23 %). Найближчим до *L. humile* за цим показником був *L. crepitans*, у якого олійність склала 42,13 %.

Біохімічні показники диких видів льону наведено в таблиці.

Таблиця – Біохімічні показники диких видів льону, 2015–2018 рр.

Назва виду	Вміст насичених жирних кислот в олії, %		Вміст ненасичених жирних кислот в олії, %			Олійність, %
	пальмітинова	стеаринова	олеїнова	лінолева	ліноленова	
Однорічні гомостильні види						
L. angustifolium (n=15)	6,27	5,79	19,26	17,57	51,11	33,15
L. hispanicum (n=15)	7,59	6,53	16,08	12,71	57,09	25,76
L. bienne (n=15)	6,65	7,30	18,52	17,30	50,23	33,26
L. crepitans (n=15)	5,59	3,19	17,05	14,85	59,32	42,13
Однорічні гетеростильні види						
L. grandiflorum	5,56	3,59	22,60	12,58	55,67	26,61
L. pubescens	6,35	3,02	20,92	16,89	52,82	35,83
Дворічні гетеростильні види						
L. hirsutum	3,55	1,36	16,18	20,22	58,69	34,36
Багаторічні гетеростильні види						
L. austriacum	4,64	2,76	21,90	21,91	48,79	35,23
L. perenne	3,80	2,04	18,07	21,41	54,68	32,51
L. thracicum	3,88	1,75	17,83	61,24	15,3	33,13
L. flavum	3,30	2,96	17,85	51,18	24,71	33,28
L. narbonense	4,80	2,67	19,77	21,37	51,39	34,53
L. squamulosum	3,37	1,58	18,02	19,71	57,32	33,32
L. strictum	6,30	2,86	8,44	46,03	36,37	31,89
L. tenue	6,37	3,30	11,40	28,46	50,47	32,05
L. humile (Південна ніч) (n=15)	***5,93***	***4,19***	***21,00***	***13,87***	***55,01***	***45,23***

Таким чином, дикі види льону є цінними донорами біохімічних ознак для отримання вихідного матеріалу з різним співвідношенням ненасичених кислот і створення сортів різних напрямів використання (технічного, харчового, медичного).

УДК 575.11.113:854.78

А. Є. СОЛОДЕНКО, канд. біол. наук, старший наук. співробітник, провідний наук. співробітник відділу загальної та молекулярної генетики

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення Національної академії аграрних наук України, м. Одеса, Україна

E-mail: angelika_solo@yahoo.com

ДНК МАРКЕРИ ГЕНІВ *Pl* ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СТІЙКИХ ДО НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ГЕНОТИПІВ СОНЯШНИКУ

Селекція соняшника на стійкість до несправжньої борошнистої роси, збудником якої є облігатний паразит класу *Oomycetes* поширений патогенний гриб *Plasmopara helianthi* Novot., є складною задачею у зв'язку з великою кількістю рас патогена та їх значною мінливістю.

Екологічно безпечним та економічно вигідним способом боротьби з несправжньої борошнистою росою є створення і вирощування гібридів, яким властива генетична стійкість, що контролюється низкою генів *Pl*. Найефективніші гени *Pl* ідентифіковані та інтродуковані в культурний соняшник з дикорослих видів *Helianthus* L.: ген *Pl6* – з *Helianthus annuus,* ген *Pl5* – з *H. tuberosus,* ген *Pl7* – з *H. praecox,* гени *Pl8* та Pl_{ARG} – з *H. argophyllus.*

Методи молекулярної генетики і геноміки дозволяють провести скринінг генетичних ресурсів та пошук донорів цільових генів, значно полегшують контроль над переносом генів при схрещуваннях, сприяють підвищенню ефективності добору. Найбільш об'єктивна оцінка потенційної стійкості соняшника до НБР пов'язана з можливістю виявляти наявність в геномі рослини генетичних детермінант стійкості – генів *Pl.* ДНК-маркери дозволяють ідентифікувати певні алелі генів *Pl* у генотипів соняшника на будь-якій стадії розвитку.

Дикорослі споріднені види зазвичай використовуються в селекційних програмах. Так, *H. argophyllus* і лінія RHA-419, яка має походження саме від цього родича культурного соняшника, активно залучаються в селекцію з метою

створення нових стійких до НБР генотипів завдяки наявності гена Pl_{ARG}, що забезпечує універсальну стійкість проти всіх відомих на даний час рас патогена. З метою ідентифікації маркерів гена Pl_{ARG} нами досліджені 16 мікросателітів 1-ї групи зчеплення генетичної карти соняшника та виявлені маркерні алелі за локусами *ORS509*, *ORS610*, *ORS1182*, *ORS1039.* Детекція певних ДНК маркерів у зразків з гібридних популяцій та беккросів, які отримані із використанням в якості батьківської форми *H. argophyllus* або лінії RHA-419, дозволила ідентифікацію тих, що несуть генетичний матеріал, характерний саме для донора гена Pl_{ARG}.

Відома низка ліній-донорів інших ефективних генів *Pl:* HA-335 і HA-336 (*Pl6*); HA-337, HA-338, HA-339 (*Pl7*); RHA-340, 803-1, QHP-1 (*Pl8*); HA-R4 і HA-R5 (*Pl13*). В наших дослідженнях виявлені алелі, характерні для генотипів ліній HA-335*,* QHP-1*,* HA-R4 і QHP-1 за мікросателитними локусами *ORS328, ORS781, ORS1008* і *ORS965-1,* які щільно зчеплені з відповідними генами *Pl.*

Використання виявлених маркерів певних генів *Pl,* а також алелів, характерних для генотипів конкретних ліній-донорів стійкості, дозволить шляхом маркерної селекції прискорити цільовий добір зразків в процесі створення стійких до НБР ліній і гібридів соняшника.

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН

UDC 633.853

Ievgen LEBEDENKO, Candidate of Agricultural Sciences, Research Fellow, Department of Crop Breeding and Agroecology

Sanita ZUTE, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Crop Breeding and Agroecology

Institute of Agricultural Resources and Economics, Riga, Latvia

Pēteris LAKOVSKIS, Candidate of Geography Sciences, Leading researcher, Department of Bioeconomic

Institute of Agricultural Resources and Economics, Riga, Latvia

E-mail: ievgen.lebedenko@arei.lv; sanita.zute@arei.lv; peteris.lakovskis@arei.lv

WORLD TRENDS OF SUNFLOWER BREEDING AND POTENTIAL IN LATVIA CONDITION

Sunflower is one of a few crops that originated in the U.S., with the southwestern U.S. likely its center of origin. Records show that wild sunflower was used as a food by Native Americans and was domesticated and spread by their movements (Seiler and Rieseberg, 1997). Following the discovery and settlement of the U.S., sunflower was spread to other parts of the world, with European countries and Russia being the major producers (Putt, 1997). Long since the arrival to Europe in the 16th century, sunflowers served as a decorative plant and were cultivated exclusively in flower beds and botanical gardens.

Worldwide 51 948 m/tons of sunflowers were produced in 2022. The Russian Federation is the largest sunflower producer in the world with a production volume of 17 000 m/tons per year. Ukraine ranks second with 10 500 m/tons per year. That in total is 52.9 % of the world market. European Union has third place and takes 9,475 m/tons. Leading countries are: France – 21 %, Bulgaria 18 %, Romania 17 %, Hungary – 15 %, Spain – 10 % of total sunflower seed production in EU. (usda.gov)

However, if we want to grow sunflower and get a good harvest, we need to think about a high-quality breeding program and adopt world experience in growing this crop.

Today, the world trends in the cultivation of sunflower and the main areas of breeding programs are as follows:

Classical

The classic sunflower segment is typically characterized by high yield and oil potential, excellent disease tolerance and drought tolerance. Hybrids are distinguished by high plasticity, but they realize their potential to the maximum if all technological requirements are met: deep plowing, crop rotation, weed control, fertilization.

Early maturing hybrids

This technology allows you to harvest ripe sunflower hybrids in 80-100 days. Of the advantages of these hybrids there is a possibility of early harvesting, which allows you to protect the plant from pests and diseases at the later stages. It is also possible to grow winter wheat and, in turn, plant residues from sunflower are a good fertilizer when embedded in the soil.

High Oleic

High-oleic oil is characterized by significantly higher resistance to peroxidation, thermal stability, improved hydrodynamic.

Resistance to Herbicides.

There are two directions for resistance to herbicide groups – imidazolines (IMI) and sulfonylurea (SUMO).

Diseases.

Sunflower is affected by many diseases and pests. The most harmful are rust, downy mildew, sclerotinia, gray and dry rot, etc.

Orobanche Cumana.

Orobanche cumana Wallr. – a highly specialized parasite found only on sunflower, sometimes also capable of infecting other members of the *Asteraceae* family.

In 2022, Latvian farmers grew sunflowers, this action was in support and solidarity with Ukraine, when many farmers sowed sunflower seeds and achieved decent results. Most of them did it with unsuitable seeders and also did not adhere to the technology, however, judging by the feedback from farmers and the extensive photographs that got into the network, the sunflower grew and developed and was able to produce a crop. Sunflower Map In Latvia . For example, the organic farm

«Salenieki», founded by Gustavs Norkārklis, which has not the best growing conditions in Latvia, has been growing sunflowers for three years. The desire to start cultivating sunflower is explained by the fact that he wanted to try to introduce a new crop into the crop rotation. According to him, they managed to achieve a yield of 1.5 t/ha (without fertilization), while using non-specialized equipment for sowing and harvesting. This is a very good indicator, since in Ukraine the national average was 2.5 tons per hectare in 2021.

The path of sunflower cultivation in Latvia is just beginning. We need a breeding program that would make it possible to obtain lines adapted to the Baltic conditions, sunflower hybrids, as well as to develop agricultural recommendations for growing and provide farmers with the opportunity to obtain excellent results.

Literature

Putt, E. D. 1997. Early History of sunflower. p. 2–20. In A. A. Schneiter (ed.) Sunflower Technology and Production. Agron. Monogr. 35, ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.

Seiler, G. J. and L. H. Rieseberg. 1997. Systematics, origin, and germplasm resources of the wild and domestic sunflower. p. 21–65. In A. A. Schneiter (ed.) Sunflower Technology and Production. Agron. Monogr. 35, ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.

УДК 575.22: 633.854.78

К. В. ВЕДМЕДЄВА, канд. біол. наук, старший наук. співробітник, заступник директора за наукової роботи

О. О. НОСАЛЬ, молодший наук. співробітник

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: Vedmedeva.katerina@gmail.com

СИЛА РУЙНУВАННЯ ЛУШПИННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКА

Соняшник використовується для створення різних видів продукції. Насіння може бути переробленим на олію та шрот, на ядро та лушпиння, або бути засмаженим цілком і розфасованим. При використанні ядра велике значення має здатність насіння до обрушення лушпиння при збереженні цілого ядра. При використанні смаженого насіння споживачам важливо, щоб насінини були не занадто тверді, і оболонка руйнувалась при незначному натисканні.

Дослідів з вивчення цих властивостей небагато. В основному дослідження стосуються технології виготовлення білкового продукту або фізичних властивостей насіння у пристроях та системах очищення та переробки. При цьому враховують багато фізичних і технологічних параметрів: вологість, пружність, шорсткість, обрушуваність лушпиння, форму, але без врахування генотипу та селекційних особливостей.

Такий параметр, як сила, необхідна для руйнування лушпиння насінини, досить складний. Його вимірюванням селекціонери не займались. Найбільше селекційних та генетичних досліджень присвячено вивченню частки лушпиння у насінні. Для цього розроблено стандарти та відповідні методики. Як з’ясовано науковцями, лушпинність насіння суттєво залежить від умов вирощування та від генотипу, має складне полігенне успадкування. Однак вона не завжди відповідає прикладеним зусиллям на розлущення насіння.

У нашому дослідженні ми спробували виявити та виміряти відмінності саме за силою, яка потрібна для руйнування лушпиння насінини. Для досліду

було залучено 8 ліній та 8 гібридів з ними кондитерського напряму у порівнянні з сортом Запорізький кондитерський. Вони мають більший розмір та масу насіння у порівнянні з звичайним олійним соняшником.

Вивчення сили стиснення виявило її варіювання у досліді від 15 до 49 Н. Сорт Запорізький кондитерський виявив силу лущення від 20 до 36 Н, материнські лінії – від 15 до 31 Н, батьківські – від 16 до 49 Н, а гібриди від 15 до 39Н. Попарне порівняння генотипів з сортом за допомогою критерія Стьюдента у частині зразків не дає достовірної відмінності сили стиснення. Достовірно відрізняються лінії від гібридів, та сорт від деяких ліній.

Усереднені дані за кожним зразком показали, що поміж вивчених зразків є дійсно значно щільніші: 178а, 174д, та більш легкі для лущення: 340в,165в. Різниця між цими групами батьківських компонентів складає близько 20 Н. З восьми виміряних гібридів шість мали таку ж силу лущення, як у найщільнішої лінії, або більшу. Інші два гібриди мали нижчу силу лущення насіння на рівні з середньою сорту Запорізький кондитерський.

При вивченні розмірів та ваги насінини з урахуванням розташування у кошику встановлено, що сила руйнування лушпиння насінини має помірну позитивну кореляцію з масою насіння (коефіцієнт кореляції 0,45–0,48). В усіх випадках за ярусами ця сила корелювала на високому рівні з шириною насінини (коефіцієнти кореляції до 0,78).

Це пояснює той факт, що вже створені гібриди кондитерського напряму використання не мають попиту на ринку. Виробники Україні завжди вимагають сортове насіння, яке краще розлущується.

Вирішення цієї проблеми полягає у створенні нових підходів до вивчення щільності лушпиння, сили стиснення лущення насінини. Розробка таких методик та оцінка матеріалу дадуть результат у вигляді нових сортів, а можливо і гібридів.

УДК 633.854.54:631.524

І. Ф. ДРОЗД[1], канд. с.-г. наук, доцент, завідувач лабораторій кафедри біології та хімії.

В. О. ЛЯХ[2], д-р біол. наук, проф., провідний наук. співробітник лабораторії селекції льону

В. М. НІКОНОВА[2], канд. с.-г. наук, в. о. завідувачки лабораторії селекції льону

[1]Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна

[2]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: inessadr@ukr.net

ВПЛИВ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Льон олійний – цінна сільськогосподарська культура, важливе джерело сировини для виробництва олії технічного і харчового призначення. Необхідність вирощування цієї культури на півдні України зумовлена зростанням попиту на лляну олію. Беручи до уваги широкий спектр застосування лляної олії в різних галузях народного господарства та враховуючи сучасну тенденцію нарощування потужностей олійно-жирового комплексу країни доцільно також впроваджувати вирощування льону олійного і в зоні Передкарпаття.

Метою наших досліджень було вивчити вплив ґрунтово-кліматичних умов зони Передкарпаття та зони Степу на олійність насіння і жирнокислотний склад олії різних сортів льону олійного. Польові дослідження проводились протягом 2018–2020 рр. на базі навчально-дослідної ділянки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (Львівська область, зона Передкарпаття) та на базі дослідних ділянок Інституту олійних культур НААН України (Запорізька область, зона Степу). Досліди закладали за загальноприйнятою методикою та рекомендаціями. Для досліджень використовували сорти льону олійного селекції Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України (далі – ІОК НААН): Водограй,

Вогні Дніпрогесу, Живинка, Запорізький Богатир, Світлозір та Південна ніч. Визначення біохімічного складу насіння проводили у лабораторії масових аналізів та приладовимірювальних комплексів ІОК НААН. Погодні умови проведення досліджень протягом 2018–2020 рр. в умовах Передкарпаття та Степу за кількістю опадів та температурним режимом відрізнялися і між собою, і від середньобагаторічних показників.

У результаті досліджень було проведено порівняльний аналіз сортів льону олійного за олійністю та жирнокислотним складом олії за різних умов вирощування. Середній вміст олії в насінні льону олійного в умовах Передкарпаття становив 44,75 %, тоді як в умовах Степу – 46,85 %. За роками досліджень у сортів спостерігалася різниця між середніми показниками олійності. У зоні Степу майже у всіх культивованих сортів показник олійності суттєво вищий, ніж у зоні Передкарпаття. Коливання олійності у всіх сортів за виключенням сорту Світлозір сягали 2–4 % в залежності від генотипу.

Жирнокислотний склад насіння льону в нашому дослідженні не суттєво відрізнявся як по роках, так і в залежності від зони вирощування.

Отже, в результаті досліджень встановлено, що найбільш впливовими факторами на біохімічний склад олії є генотип сорту та ґрунтово-кліматичні умови вирощування. При цьому вплив екологічних умов в межах однієї кліматичної зони є несуттєвим. Виявлено, що майже усі досліджувані генотипи (за винятком сорту Світлозір, олійність якого не змінювалась) здатні накопичувати більшу кількість олії при вирощуванні у Степовій зоні у порівнянні із зоною Передкарпаття.

УДК 631.527:635.62
В. Ф. ЗАВЕРТАЛЮК, канд. с.-г. наук, доцент, директор,
О. В. ПАЛІНЧАК, старший наук. співробітник
Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, м. Дніпро, Україна
E-mail: Opytnoe@i.ua

РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ ГАРБУЗА НАСІННЄВОГО НАПРЯМУ ДЛЯ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

В Україні гарбузове насіння справедливо розглядають як стратегічну експортну сировину. Насіння гарбуза представляє велику цінність для фармакологічної галузі і як продукт для виготовлення високоякісної столової олії. Це обумовлене в першу чергу високими лікувальними властивостями даного продукту. Від ботанічного виду залежить не тільки урожайність насіння, але і його жирнокислотний склад. Концентрація лінолевої кислоти в гарбузовій олії, яка вироблена з насіння мускатного і крупноплідного гарбуза, в 1,5–2,0 рази більше, ніж олеїнової, вміст якої значно більший в насінні гарбуза звичайного.

Ціна на насіння гарбуза на внутрішньому ринку при гуртовій закупівлі стабільно коливається на рівні 1,5–3,0 долари за 1 кг залежно від сорту, розміру вирощеної партії та її параметрів. До того ж, в останній час споживач все частіше відмовляється від насіння гарбуза китайського виробництва, і на світовому ринку різко підвищилась зацікавленість насінням від українського товаровиробника.

Тому для умов Степу і Лісостепу України, як найбільш сприятливих зон для вирощування насіння гарбуза, актуальним залишається створення конкурентоспроможних гібридів насіннєвого напряму використання з урожайністю насіння не менше 8–10 ц/га для забезпечення товаровиробників високими прибутками, а переробну промисловість – високоякісною сировиною.

Дослідження проводили у Дніпропетровській дослідній станції ІОБ

НААН за загальноприйнятими методиками при випробуванні баштанних культур впродовж 2014–2015 рр., у закладах експертизи УІЕСР – у 2016–2021 рр.

В результаті селекційної роботи створено новий гетерозисний гібрид гарбуза великоплідного (*Cucurbita maxima* Duch.) Парадиз насіннєвого призначення (автор сорту Колесник І.І.).

За результатами конкурсного випробування 2014–2015 рр. новий гібрид Парадиз суттєво перевищив стандартний сорт Валок подібного напряму використання за загальною і товарною врожайністю плодів, урожайністю насіння та іншими господарсько-цінними показниками (вміст сухої розчинної речовини, дружність достигання плодів, вирівняність плодів та насіння за формою і розміром). За роки випробування загальна урожайність плодів гібрида склала 51,5 т/га (+13,4 т/га; +35,2 %), товарна – 50,1 т/га (+15,1 т/га; + 43,1 %); у стандарті – 38,1 т/га та 35,0 т/га відповідно. Урожайність насіння гібрида Парадиз становила 8,1 ц/га, що на 3,7 ц/га (84,1 %) більше за стандарт.

Гібрид середньостиглий (116–120 діб), основне забарвлення м‘якоті жовте, вміст сухої речовини 6,8 %, насіння біле, велике, гладеньке, широкоеліптичне, маса 1000 насінин 375 г. Морфологічні ідентифікаційні ознаки рослини: головне стебло довге, листкова пластинка дуже мала, слабко розсічена, помірно зелена. Плід масою 8,3 кг, середнього діаметру, поперечно-помірноеліптичної форми з найширшою частиною всередині. Основне забарвлення шкірки плоду помірно сіре, поверхня гладенька з мілкими широкими борозенками. Гібрид практично стійкий до борошнистої роси і бактеріозу, стійкий до пошкодження баштанною попелицею.

Гібрид гарбуза великоплідного Парадиз з 2022 р. занесений до Державного реєстру сортів рослин, дозволених для використання в Україні (свідоцтво про державну реєстрацію № 220374 від 10.05. 2022 р.). Новий гібрид відрізняється поєднанням високого рівня товарної врожайності плодів та насіння. Гібрид Парадиз призначений для виробництва товарного насіння з подальшим його використанням в переробній промисловості.

УДК 633.15:631.9:527

А. С. ІЛЬЧЕНКО, д-р філософії (phD), наук. співробітник відділу селекції та насінництва перехреснозапилюваних культур

Б. Ф. ВАРЕНИК, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, доцент, завідувач відділу селекції та насінництва перехреснозапилюваних культур

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса, Україна

E-mail: alena_1410@ukr.net; borisvar@ukr.net

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ СТІЙКОГО ДО ГЕРБІЦИДІВ ГРУПИ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИН З ВИСОКИМ ВМІСТОМ ОЛЕЇНОВОЇ КИСЛОТИ

Площі під посівами соняшнику щорічно зростають, але сучасні умови потребують змін не тільки кількісних, але й якісних показників продуктів переробки.

Збір олії з гектара землі є головною метою вирощування олійних генотипів соняшнику. За оцінюванням фахівців, площі під олеїновим соняшником в Україні не перевищують 5 %. Однак здобутки селекціонерів, сприятливі кліматичні умови й зростання світового попиту на соняшникове насіння з високим вмістом олеїнової кислоти надають олеїновому соняшнику всі шанси збільшувати посівні площі та забезпечити населення високоякісною харчовою продукцією. Перевагами такої олії є нейтральний смак, стійкість до термічної дії без утворення канцерогенів, стійкість до окислення, високий вміст Омеги 9 (понад 82 %) і вітаміну Е (45 мг/100 г).

Селекція соняшнику із високим вмістом олеїнової кислоти в олії розпочалося в Україні з 2000 року, а в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ-НЦНС) з 2002 року. Значним досягненням селекціонерів СГІ-НЦНС є створення високоолеїнових гібридів та гібридів з підвищеним вмістом олеїнової кислоти в насіння, які успішно пройшли державне сортовипробування і свого часу були занесені до Реєстрів сортів рослин придатних для вирощування в Україні та Молдові. Гібрид Одор визнано придатним до виробництва з 2004 року в

Молдові та з 2005 року в Україні, а гібрид Олівер 90 – з 2006 року – в Україні. У 2009 році до Державного реєстру сортів рослин України був занесено простий середньоранній гібрид Антрацит, а у 2021 році – трилінійний середньоранній гібрид Волес. Наразі колекція самозапилених ліній нараховує понад 70 генотипів соняшнику з підвищеним та високим вмістом олеїнової кислоти в насінні (71,87–91,53 %).

З 2008 року в СГІ-НЦНС розпочата робота по створенню вихідного матеріалу та гібридів соняшнику стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин (SU). В інституті підтримується генетична колекція соняшнику, яка стійка до трибенуро-метилу, до якої входить одинадцять зразків: Sures 1, Sures 2, X 201 B, OC 1001 B, OC 1031 B, OC 1091 B, OC 1099 B, OC 1125 B, OC 2017 B, OC 1021 B та VLA 8 Su. При створені нових генотипів соняшнику стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів, в селекційну практику впроваджено використання ДНК-маркерів. За допомогою цього методу проведено скринінг близько 90 самозапилених форм та ліній.

У 2022 році розпочата робота по створенню вихідного матеріалу соняшнику стійкого до трибенурон-метилу з високим вмістом олеїнової кислоти. Для створення даних генотипів залучили лінії, які стійкі до SU-гербіцидів (трибенурон-метил): ОСУ 1562 Б, ОС 1099 В, ОС 2017 В та лінії з високим вмістом олеїнової кислоти: ОдОл 1404 Б, Вол 51 В, Вол 52 В.

Таке поєднання ознак (стійкість до трибенурон-метилу та високий вміст олеїнової кислоти в насінні) в одному генотипі соняшнику, дасть можливість виділити цінний селекційний матеріал, який буде використовуватися у селекційних програмах по створенню високопродуктивних ліній та гібридів олеїнового типу.

УДК 633.853.494:631.527

М. Г. КАЛІНОВА[1], канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник сектору селекції гібридів і сортів ріпаку

І. Б. КОМАРОВА[1], канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувачка сектору селекції гібридів і сортів ріпаку

Р. В. СЕНИК[2], агроном-інспектор

[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

[2]Державне підприємство «Державний центр сертифікації і експертизи сільськогосподарської продукції», м. Запоріжжя, Україна

E-mail: irborkom@gmail.com

ДОБІР ГЕНОТИПІВ ОЗИМОГО РІПАКУ, СТІЙКИХ ДО НИЗЬКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ

Зниження врожайності у результаті впливу низьких температур в період вегетації має значні економічні наслідки. Заморозки є причиною понад 30 % втрат урожаю, пов'язаних із погодою. Вивчення дії низьких температур на розвиток рослин ведеться на багатьох культурах на усіх етапах розвитку рослинного організму від проростання насіння до формування плодів. Вкрай чутливими до холоду сільськогосподарські культури є на стадії проростання насіння. Вплив низької температури безпосередньо знижує швидкість появи сходів і життєздатність проростків, опосередковано впливає на здоров'я рослин, підвищуючи ймовірність зараження ґрунтовими бактеріями, що в цілому обумовлює різке зниження врожайності та якості урожаю.

Метою даного дослідження є визначення холодостійкості 28 колекційних зразків ріпаку озимого на ранніх етапах онтогенезу у порівнянні з польовою зимостійкістю.

В лабораторних умовах холодостійкість оцінювали за ступенем зниження життєздатності насіння у дослідних варіантах порівняно з контрольним з використанням «Способу оцінки стійкості озимого ріпаку до дії низької температури». Польову зимостійкість встановлено шляхом підрахунку рослин на ділянці на початок зимового періоду та після перезимівлі.

Схожість насіння озимого ріпаку досліджуваних зразків у контролі становила від 66,6 до 97,4 %. Відсоток проростання насіння дослідних варіантів після проморожування набряклого насіння змінювався від 33,8 до 91,0 %. Середнє значення схожості насіння у контрольних варіантах дорівнює 91,7 %, після впливу холодового фактору – 73,7 %. Таким чином, дія низької температури була ефективною і призвела до зниження життєздатності насіння. Селекційно цінними можна вважати генотипи, для яких вплив низької температури виявився мінімальним. Виділено 7 зразків зі ступенем зниження схожості насіння після проморожування до 10 %, 10 зразків – зі ступенем зниження від 10 до 20 %. Польова зимостійкість варіювала від 77 до 99 %.

За результатами кластерного аналізу, виконаного за показниками ступеню зниження схожості насіння після проморожування та польовою зимостійкістю, виділена група перспективних для використання у селекційній практиці зразків озимого ріпаку обсягом 20 генотипів. Вони характеризуються високою польовою зимостійкістю: від 89 до 99 %. Схожість насіння у контролі становила у середньому 93,4 %, після проморожування життєздатність насіння знизилась, але залишилась досить високою. Максимальне значення дорівнює 91 %, мінімальне – 57,3 %. Середнє значення показника становить 81,0 %. Група є досить вирівняною: коефіцієнт варіації ознаки польової зимостійкості становить 3,3±0,53 %, схожості насіння після проморожування – 9,9±1,57 %. Ступінь зниження схожості насіння у дослідних варіантах порівняно з контролем у цій групі змінюється від 5,4 до 21,4 %. Середнє значення становить 13,3 %. Тобто є підстава вважати зразки цієї групи перспективним вихідним матеріалом для створення сортів і гібридів озимого ріпаку, стійких до дії низької температури.

Таким чином, поєднання польового та лабораторного способів оцінювання стійкості озимого ріпаку до низьких температур дозволяє диференціювати генотипи за цією ознакою з досить високою точністю.

УДК 633.853.494:631.527

І. Б. КОМАРОВА, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач сектору селекції гібридів і сортів ріпаку

О. Б. ФОКІН[1], аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: irborkom@gmail.com

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ДИНАМІКУ ЦВІТІННЯ ОЗИМОГО РІПАКА

Ріпак – високоврожайна скоростигла олійна культура. В основних країнах вирощування за останні 20 років виробництво його продукції зросло в 2–4 рази. Цінність ріпаку не обмежується одержанням високоякісної олії. Побічна продукція його промислової переробки – шрот та макуха є високобілковим інгредієнтом кормового раціону тварин, птиці та риби. Зростання попиту на світовому ринку на ріпакове насіння пояснюється також бурхливим розвитком альтернативної біоенергетики. Зараз він є третьою за значимістю олійною культурою у світі.

Швидкий розвиток виробництва ріпаку пов’язаний із створенням різних за напрямом використання сортів, а також гібридів на основі ЦЧС. Для якісного запилення стерильних ліній і отримання максимального врожаю на ділянці гібридизації необхідною умовою є одночасне цвітіння батьківських компонентів під час розмноження гібриду. Прогнозування строків проходження цієї фази важливо також для планування агротехнічних заходів у господарствах.

Мета нашого дослідження – встановити закономірності цвітіння озимого ріпаку, визначити вплив погодних умов на динаміку цього процесу.

Дослідження проводились упродовж 2020–2022 рр. Погодні умови до початку весняної вегетації озимого ріпаку та у період цвітіння відрізнялись як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. У зимовий період

[1] Науковий керівник – КОМАРОВА І. Б., канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувачка сектору селекції гібридів і сортів ріпаку ІОК НААН

зниження температури повітря до мінус 10 °С не були тривалими і супроводжувались випадінням снігу, тобто умови перезимівлі для ріпаку були сприятливими. Сумарна кількість опадів становила у січні–лютому 2020 і 2021 рр. 95,4 і 103,8 мм відповідно, а у 2022 році за цей період – лише 26,5 мм. Температура повітря у березні змінювалась за роками випробувань від 2,4 до 8,3 °С. У квітні і травні температурний режим вирівнявся, опади ж були нерівномірними.

За результатами проведених фенологічних спостережень динаміки цвітіння 19 стерильних ліній озимого ріпаку встановлено, що у 2020 р. перші квітки на центральній китиці з'явились 20 квітня, у 2021 р. – 5 травня, у 2022 р. – 28 квітня. Тривалість цвітіння центральної китиці для усіх років дослідження становила 17–20 діб. На момент початку цвітіння сума ефективних температур, тобто, сума середніх добових температур повітря, зменшених на величину біологічного мінімуму (для ріпаку 5 °С) у 2020 та 2021 роках була подібною і становила 220,7 і 211,7 °С відповідно, а календарно різниця між ними становила приблизно 2 тижні.

У 2022 р. цвітіння на центральній китиці озимого ріпаку розпочалось за суми ефективних температур 184,3 °С. Невідповідність загальній тенденції пояснюється екстремально посушливими погодними умовами як у зимовий період, так і після відновлення вегетації. Якщо за два зимові місяці випало 26,5 мм, то за півтора весняні місяці – лише 20 мм. Таким чином, в умовах недостатнього зволоження рослини озимого ріпаку почали формувати генеративні органи до накопичення необхідної суми ефективних температур.

Закінчилось цвітіння центральної китиці озимого ріпаку за суми ефективних температур 380,7 мм (2020 р.), 377,3 мм (2022 р.). У 2021 р. цвітіння деяких зразків тривало дещо довше, але цей рік був надзвичайно сприятливим за кількістю опадів.

Можна зробити висновок, що строки початку та тривалості цвітіння озимого ріпаку тісно пов'язані з метеорологічними факторами і їх можна прогнозувати з урахуванням суми ефективних температур та кількості опадів у зимово–весняний період.

УДК 633.854.78:631.543.3

Н. М. КУТІЩЕВА, канд. с.-г. наук, завідувачка лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

Л. І. ШУДРЯ, старший наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

С. І. ОДИНЕЦЬ, старший наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

О. В. БЕЗСУСІДНІЙ, наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

В. О. СЕРЕДА наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: kutishcheva2017@gmail.com

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ГІБРИДИ СОНЯШНИКА

На сучасному етапі основу економіки України складає сільгоспвиробництво, яке дуже сильно залежить від кліматичних умов. Метою даної роботи було вивчення впливу погодних факторів на формування продуктивних показників трилінійних гібридів соняшника (*Helianthus annuus* L.) Агент, Агрономічний, Каменяр, Маршал і Запорізький 28 в період з 2016 по 2018 роки. Дослід закладався за методикою Б. О. Доспехова. Гідротермічний коефіцієнт розраховувався за методикою Г. Т. Селянинова за вегетаційний період (травень – вересень).

Температурний режим у роки випробувань характеризувався високими активними температурами, що в 2016 році на 2,4–5,4 °С, в 2017 році на 1,4–6,5 °С і в 2018 році на 1,6–4,8 °С перевищували середньобагаторічні показники. Середньомісячна кількість опадів в 2016 вегетаційному році склала 28,6 мм. В 2017 році цей показник був на рівні 24,3 мм і 50,8 мм в 2018 році. На основі аналізу показників погодних умов за період з травня до вересня було розраховано гідротермічний коефіцієнт, який у 2016 році склав 0,46, у 2017 – 0,38 і в 2018 – 0,79. Такі коливання дозволили провести оцінку пристосованості гібридів та їхніх батьківських форм до стресових умов вирощування.

Аналіз одержаних результатів за роками показав, що найвищі показники врожайності та виходу жиру з одиниці площі у чотирьох з п’яти гібридів були в 2018 році. Лише гібрид Маршал мав урожайність на рівні 2,51 т/га (2,64 т/га в 2016 році). Втім відмічено, що коливання його врожайності за роками несуттєві і з п’яти досліджуваних гібридів саме гібрид Маршал є найбільш стабільним. Олійність насіння у чотирьох гібридів із п’яти була найвищою в 2016 році: Агент – 48,8 %, Агрономічний – 49,1 %, Маршал – 50,8 %, Каменяр – 48,9 %, у гібрида Запорізький 28 вона була середньою – 48,9 %. Найнижчий вміст жиру в насінні всіх гібридів був у 2017 році і склав 45,2 % у Агента, 46,1 % у Агрономічного, 48,0 % у Маршала, 44,8 % у Каменяра і 48,9 % у Запорізького-28. Проведений аналіз показав, що накопичення жиру в насінні гібридів першого покоління залежить від материнської форми. У гібрида Агент коефіцієнт кореляції становить 0,997, у Маршала – 0,981, у Агрономічного – 0,931.

Маса 1000 насінин у чотирьох гібридів була найбільшою в 2018 році: Агент – 56 г, Агрономічний – 50 г, Маршал – 53 г, Запорізький 28 – 42 г, у гібрида Каменяр цей показник становив 34 г, що було на 1 г нижче, ніж у 2016 році. Різниця між граничними показниками знаходилась в межах 15 г або 29,60 % у гібрида Агент, 13 г (29,33 %) у Агрономічного, 5 г (9,87 %) у Маршала, 3 г (8,91 %) у Каменяра і 7 г (17,95 %) у Запорізького 28.

В 2016 році гібриди мали найвищу середню олійність (49,3 %) та найнижчу лушпинність насіння (21,9 %), а у 2018 – найкращі показники по масі 1000 насінин (47,0 %), врожайності (2,79 т/га) та по виходу олії (1,33 т/га). В 2017 році у них найгіршими були всі без винятку показники продуктивності.

Найбільш вибагливим до тепла виявився гібрид Запорізький 28, коефіцієнт кореляції між сумою активних температур та врожайністю у нього дорівнював 0,871. У інших гібридів цей показник був дещо меншим – 0,792 у гібрида Агент, 0,757 у Агрономічного, 0,679 у Маршала і лише 0,351 у Каменяра. Для формування врожаю для більшості гібридів велике значення

мали температури перших трьох місяців вегетації (квітень – червень), лише для гібрида Маршал вирішальне значення мали температури липня.

Вплив опадів на врожайність був зовсім іншим. Травневі опади мали великий вплив лише на врожайність гібрида Маршал – коефіцієнт кореляції дорівнює 1,000. Лише червневі дощі вплинули позитивно на всі без винятку гібриди – коефіцієнт кореляції дорівнював 0,826 у Агента, 0,794 у Агрономічного, 0,635 у Маршала, 0,405 у Каменяра і 0,898 у Запорізького 28.

УДК: 633.853.52:632.4:632.3

Н. М. КУТІЩЕВА[1], канд. .с.-г. наук, завідувачка лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику
Н. О. ШУГУРОВА[1], завідувачка сектору імунітету
Д. В. РАНЦЕВ[2], канд. с.-г. наук завідувач
А. П. КОСОВАН[2], канд. с.-г. наук науковий співробітник
[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
[2]НВФ «AGROS-SEM», Республіка Молдова
E-mail: kutishcheva2017@gmail.com

ІМУНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Однією з причин недобору урожаю є шкідлива дія збудників хвороб і шкідників, шкодочинність яких підвищилась через перенасичення соняшником сівозмін, недотримання технологій, змін у кліматі. Через скорочення терміну ротації в сівозміні втрати врожаю від хвороб значно зросли. Дослідження проводили на стаціонарному синтетичному інфекційному фоні Інституту олійних культур НААН протягом 2019–2022 рр., на якому вивчали біологічну стійкість до основних грибних хвороб та вовчку, вихідний селекційний лінійний матеріал соняшнику селекції Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України та НВФ «AGROS-SEM» Молдова. Враховуючи специфіку напряму селекції соняшнику на стійкість до шкідливих організмів, обов’язковими для проведення досліджень є наявність інфекційних фонів. Достовірність показника стійкості рослин до несправжньої борошнистої роси, сухої гнилі та вовчку забезпечуються інфекційним навантаженням інокулюму з відомими вихідними якісними та кількісними показниками, які використовуються при створені інфекційного фону.

Агрокліматичні умови в період вегетації соняшнику упродовж 2019–2022 років не відрізнялись від середньобагаторічних гідротермічних показників.

Польові досліди проводили на дослідному полі Інституту олійних культур Запорізького району Запорізької області. Грунт дослідного поля –

чорнозем звичайний важкосуглинковий. Вміст гумусу – 3,1 %. Орний шар ґрунту (0–30 см) містить NO_3 – 7,2–8,0 мг/100 г ґрунту, P_2O_5 – 8,6–9,43мг/100 г ґрунту, K_2O – 13,0–15,3 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5–6,3.

Клімат вищезгаданої зони помірно-теплий з недостатнім зволоженням. Для дослідів, які проводились в польових умовах, агротехніка загальноприйнята для зони Степу України.

Сівбу проводили ручними саджалками за визначеною маркером відстанню у міжряддях та лунками – 70х70 см.

Використовували загальноприйняті методи діагностики хвороб в полі за зовнішніми ознаками та спеціальні лабораторні дослідження з ідентифікації патогенів.

Врожайність визначалась суцільним поділяночним методом з подальшим перерахуванням на стандартну вологість та перераховувався на одиницю площі (т/га). Після зважування з кожної ділянки відбирався зразок для лабораторних оцінок для визначення: вологості в насінні (експрес аналізатор WILE-55). Вид досліду – дрібно-ділянковий польовий, трикратна повторність, облікова площа ділянки 33,6 м², розміщення ділянок – рендомізоване.

Проведено чотири обліки з фітопатології згідно фазам вегетації соняшнику та біології розвитку збудників хвороб.

В досліді було досліджено 43 зразки селекції ІОК НААН та 14 селекційних зразків НВФ «AGROS-SEM» Молдова. З них виділено вісім відносно стійкі зразки ІОК НААН та чотири зразки НВФ «AGROS-SEM» Молдова. Представлені лінійні зразки соняшнику мають комплексну стійкість до основних шкодочинних об’єктів (несправжньої борошнистої роси, білої, вугільної, бурої гнилей, альтернаріозу, фомозу, вовчку).

В 2022 році спостерігався спалах відродження лучного метелика. Який спричинив масове пошкодження посівів соняшника. Відмічалось різноманітне пошкодження вегетативних органів залежності від характеру морфобіологічних особливостей.

Результати визначення стійкості до комплексу захворювань сортозразків соняшнику наведено у таблиці.

Таблиця – Стійкість до комплексу захворювань сортозразків соняшнику (польові умови, інфекційний фон), Запоріжжя, 2019–2022 рр.

Пошкодженість луч. метеликом	Наймену-вання сортозраз-ків	Урожайність, т/га	Стійкість ,бал						
			Н.Б.Р	Вовчок	Вугільна гниль	Альтерн аріоз	Бура/су-ха/ гниль	Фомоз	Біла гниль/пр
1,5	ЗЛ58А	0,86	9	9	9	9	9	8	9
0,5	ЗЛ72А	1,26	7	5	9	9	5	7	7
0,5	ЗЛ27А	1,20	9	7	9	9	7	5	9
1,0	ЗЛ12А	0,87	9	9	9	9	9	7	5
0,5	ЗЛ10А	1,04	9	9	7	9	3	6	9
0,5	ЗЛ68А	1,00	9	5	7	7	8	5	9
1,0	ЗЛ14В	1,02	9	9	7	9	7	6	5
0,5	ЗЛ11В	1,10	9	9	9	7	6	6	9
1,0	BL17Rf	0,88	9	ед.	9	9	5	7	7
1,5	BL2Rf	0,87	3	9	9	9	7	7	9
0,5	BL26A	1,21	9	9	9	9	7	7	9
1,0	BL59A	1,01	9	9	9	9	9	7	9
0,5	Ум.st.-1*	1,34	9	9	7	9	7	7	9
3,5	Ум.st.-2**	0,85	9	9	9	7	8	5	7

* – відносно стійкий до основних шкідливих об’єктів
** – не стійкий до основних шкідливих об’єктів

За результатами фітопатологічної оцінки проведено низку схрещувань відповідно до співпадіння фенофаз цвітіння генотипів. Одержано 53 гібридні комбінації для подальшого вивчення комбінаційної здатності ліній та вивчення цінних господарських ознак у гібридів першого покоління.

Для створення високопродуктивних, конкурентоспроможних гібридів соняшнику виділено серед протестованого вихідного селекційного матеріалу 12 зразків відносно стійких до основних шкодочинних об’єктів.

Виявлено зв’язок між морфо біологічною особливістю будови генотипів соняшнику та пошкодженням рослин лучним метеликом.

УДК 633.854.78:575:632.9

Д. В. КУРИЛИЧ, аспірант

К. М. МАКЛЯК, д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач лабораторії селекції та генетики соняшнику

О. Г. СУПРУН, наук. співробітник

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: kurilich94@gmail.com

СТВОРЕННЯ ВИСОКООЛЕЇНОВИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ВОВЧКА (*OROBANCHE CUMANA* WALLR.)

Соняшникова олія – вторинна органічна речовина, яка утворюється в рослині з вуглеводів і представляє собою суміш гліцеридів жирних кислот. Основними жирними кислотами в олії соняшнику є ненасичені кислоти – олеїнова та лінолева (87–92 % від сумарного вмісту кислот), співвідношення яких може змінюватися в широких межах залежно від сортових особливостей, погодних і ґрунтових умов. На сьогоднішній день найбільш актуальними та перспективними є гібриди соняшнику з високим вмістом олеїнової кислоти. Підвищений вміст олеїнової кислоти в олії соняшнику поліпшує його споживчі якості, робить його більш корисним для здоров'я. Крім того, така олія має більший термін придатності у порівнянні зі стандартною (лінолевою) олією.

Шляхом гібридизації кращих високоолеїнових батьківських компонентів, в Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України (ІР) створено конкурентоздатні гібриди соняшнику з високим умістом олеїнової кислоти в олії (вище за 85 %), такі як Кадет, Яскравий та інші.

Головне завдання селекціонерів – розвивати такі напрями роботи, які сприяють поєднанню в одному генотипі максимальної кількості цінних господарських ознак завдяки використанню ефекту гетерозису та залученню в якості батьківських компонентів ліній – донорів окремих цінних господарських ознак. Стійкість гібридів соняшнику до рослини-паразита вовчка можна віднести до цінних господарських ознак. Вовчок соняшниковий (*Orobanche cumana* Wallr.) – це квіткова рослина – облігатний паразит, широко поширений

в Україні. Шкідливість рослини-паразита проявляється в зниженні урожайності соняшнику внаслідок прикріплення до коріння за допомогою присосок, через які вовчок зневоднює та інтоксикує рослину-хазяїна.

З метою визначення особливостей прояву високого вмісту олеїнової кислоти в олії та стійкості до вовчка у першому гібридному поколінні гібридів соняшнику здійснено схрещування за методикою повних топкросів. До схрещувань включено 16 самозапилених ліній-відновників фертильності пилку, стійких до вірулентних рас вовчка. Це 10 ліній селекції ІР та шість ліній – зразків Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Як тестери, використано чотири лінії-стерильні аналоги селекції ІР.

Задіяні в схрещуваннях самозапилені лінії були різними за жирнокислотним складом олії. Серед ліній-тестерів виділено лінію Сх 83 А, із вмістом олеїнової кислоти в олії насіння 86,75 %. Серед тестуємих ліній виділено зразок НЦГРРУ за номером Національного каталогу IU075138, із вмістом олеїнової кислоти в олії насіння 87,70 %. Підвищеним вмістом олеїнової кислоти в олії – 46,20 % – характеризувався зразок НЦГРРУ за номером Національного каталогу IU075136. Інші досліджені лінії віднесено до лінолевого типу олії.

Завдяки мінливості рівня вмісту олеїнової кислоти в олії насіння досліджених ліній отримано гібриди соняшнику принаймні трьох типів за жирнокислотним складом олії, а саме високо-, середньо- та низькоолеїнового (лінолевого) типу. У подальшому буде досліджено закономірності прояву стійкості до вовчка та вмісту олеїнової кислоти в олії насіння гібридів першого покоління, створених з участю досліджених ліній.

УДК 633.85.78:632.4

Х. М. ЛЕВИЦЬКА[1], аспірантка
Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
E-mail: krlevitskaya92@gmail.com

ВИЯВЛЕННЯ НАСІННЄВОЇ ІНФЕКЦІЇ У СЕЛЕКЦІЙНОЇ ЛІНІЇ СОНЯШНИКА, ВИСОКО СПРИЙНЯТЛИВОЇ ДО СЕПТОРІОЗУ

Запорукою якості продовольчих культур є здорове насіння. Насіннєві та грунтові патогени негативно впливають на вирощування соняшника і видобутку насіння. Зараження насіння в основному відбувається на ранніх стадіях проростання, що призводить до поганої появи сходів. З забрудненим насінням передаються різноманітні хвороби соняшника, зокрема гнилі, в'янення, плямистості лист, несправжня борошниста роса. Відповідно насіння є одним із головних факторів у поширенні збудників хвороб.

Інфекція у насінні призводить до зниження врожаю соняшника та величезних економічних втрат. До того ж, деякі грибкові насіннєві патогени продукують мікотоксини, які знижують якість зерна. Через наявну інфекцію у насінні знижується вміст вуглеводів, білків, йоду, холестерину.

Вивчення взаємодії патогенів та рослин на стадії розмноження, правильна ідентифікація хвороби є одними з факторів захисту рослин від хвороб.

Враховуючи це, було проведено дослідження насіння на ураження фітопатогенами у селекційної лінії соняшника, високо сприйнятливої до септоріозу.

Насіння даного зразка у кількості 20 шт. закладали на вологу камеру та стерильне живильне середовище КГА, попередньо промиваючи його проточною водою та стерилізуючи 96 % розчином спирту. Далі насіння за стерильних умов розкладали в чашки Петрі з розлитим картопляно-глюкозним середовищем (КГА) з додаванням Тритону-Х 100 та антибіотику Гентаміцину.

[1] Науковий керівник – ЛЯХ В. О., д-р біол. наук, проф., провідний наук. співробітник лабораторії селекції льону ІОК НААН

В умовах вологої камери огляд чашок Петрі проводили на 7–10 день, а на КГА – 10–14 день. Ідентифікацію фітопатогенів проводили за допомогою бінокуляру та мікроскопу спираючись на морфологічні характеристики конідій фітопатогенів.

Аналіз дослідного насіння виявив присутність різних грибних збудників, що відносяться до родів *Alternaria, Rhizopus, Cladosporium, Mucor, Trichoderma, Fusarium, Penicillium, Botrytis* та бактеріальну інфекцію.

В аналізі на вологій камері виявлено, що *Alternaria* та *Cladosporium* були найпоширенішими насіннєвими патогенами. На поживному середовищі дані збудники практично не виділялись. Також серед поширених патогенів, виділених на вологій камері, був *Rhizopus*.

На поживному середовищі була поширена не патогенна *Trichoderma.* Також виділялись у невеликій кількості патогенні гриби *Penicillium, Mucor, Alternaria*.

Слід зазначити, що нам не вдалося виділити з насіння збудника *S. helianthi*, незважаючи на високу сприйнятливість даної лінії до цього патогену. Це може бути пов’язано з присутністю інших патогенів, які пригнічують його розвиток за обох умов аналізу.

В цілому встановлено, що оболонка насіння соняшника досить сильно забруднена різними патогенами, що сприяє швидкому та широкому поширенню хвороб.

УДК 665.127-047.44:631.526.3:633.368

В. В. ЛЮБИЧ[1], д-р с.-г. наук, проф. кафедри харчових технологій

В. І. ВОЙТОВСЬКА[2], канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувачка лабораторії біотехнології

[1]Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

[2]Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України, м. Київ, Україна

E-mail: LyubichV@gmail.com; vvojtovska6@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ РІЗНИХ СОРТІВ АРАХІСУ

Арахіс (*Arachis hypogaea* L.) є важливою олійною культурою в світі. Олія насіння арахісу містить ліноленову та олеїнову карбонові кислоти, також є джерелом омега-6 і омега-3 жирних кислот. Насіння арахісу містить велику кількість вітаміну Е, який також діє як антиоксидант. Насіння арахісу застосовують у кондитерському виробництві, а його олія перспективна сировина для заміни маргарину в технології продуктів харчування. В аграрному виробництві вихід і якість продукції займають основне значення. При цьому важливо впроваджувати сорти сільськогосподарських культур з високими адаптивними властивостями, які при цьому мають високу харчову цінність зерна. Доведено, що зміни клімату може впливати на формування біохімічної складової зерна, особливо нових сортів сільськогосподарських культур. Тому дослідження питання формування вмісту карбонових кислот у насінні різних сортів арахісу є актуальним.

Експериментальну частину роботи щодо вирощування різних сортів арахісу виконано в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків. У досліді після пшениці озимої вирощували сорти арахісу Валенсія українська, Валенсія 433, Степняк, Вірджинія 936, Періс. Технологічне оцінювання проводили у навчально-науковій лабораторії Уманського НУС «Оцінювання якості зерна і продуктів його перероблення» упродовж 2020–2021 рр. Вміст жирних кислот визначали методом рідинної хроматографії на аналізаторі Хромос-301.

Вважали, що добова потреба організму людини у жирах становить 100 г. Оптимальне відношення насичених жирних кислот (НЖК), мононенасичених жирних кислот (МНЖК) і поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) становить 30 : 60 : 10.

Статистичну обробку даних проводили дисперсійним аналізом. Дисперсійним аналізом підтверджували або спростовували «нульову гіпотезу». Для цього визначали значення коефіцієнта «р», який показував ймовірність відповідної гіпотези. У випадках коли $p<0,05$ «нульова гіпотеза» спростовувалась, а вплив чинника був достовірним.

У насінні різних сортів арахісу загальний вміст жирних кислот змінювався від 44,735 до 45,268 %. Найбільше містилось жирних кислот з групи МНЖК – 21,408–24,049 %. Найменший був вміст насичених жирних кислот – 6,286–6,984 %. Основною жирною кислотою в арахісу є олеїнова ($C_{18:1}$), частка якої становила 46,5–52,0 % залежно від сорту арахісу. Частка лінолевої кислоти змінювалась від 32,5 до 36,8 %, а частка пальмітинової кислоти – від 11,0 до 12,5 %. Частка стеаринової ($C_{18:0}$) кислоти становила 2,8 %, а частка решти жирних кислот була найнижчою – 0,02–0,6 %.

Отже, основною жирною кислотою в насінні арахісу є олеїнова ($C_{18:1}$), частка якої становить 46,5–52,0 % залежно від сорту. Частка МНЖК в насінні арахісу найвища – 47,7–53,1 %, частка ПНЖК становить 32,6–36,9, а частка НЖК найнижча – 13,9–15,5 % залежно від сорту арахісу. У складі НЖК найбільше міститься пальмітинової ($C_{16:0}$) – 78,0–80,3 % від їх суми, МНЖК – олеїнової ($C_{18:1}$) – 97,4–97,6 від їх суми, ПНЖК – лінолевої ($C_{18:2}$) – 99,7–99,8 % від їх суми. За умови споживання 100 г насіння арахісу можна на 44,7–45,3 % забезпечити добову потребу організму людини жирами. Частка НЖК на 46,3–51,7 %, а МНЖК – на 79,5–88,8 % відповідає оптимальній кількості цих груп жирних кислот. Проте частка ПНЖК в 3 рази перевищує оптимальний їх вміст у жиру арахісу. Рекомендується вирощувати сорти арахісу Валенсія українська, Валенсія 433, Степняк, Вірджинія 936, Періс, оскільки насіння має високий вміст жиру та найвищий інтегральний скор.

УДК: 633.853.52:632.4:632.3

Р. С. ПАВЛИХ[1], аспірант

Н. М. КУТІЩЕВА, канд. с.-г. наук, завідувачка лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна.

E-mail: roman.pavlykh@gmail.com

ІНТЕНСИВНІСТЬ УРАЖЕННЯ ЛІНІЙ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ОСНОВНИМИ ПАТОГЕНАМИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

На теперішній час посівні площі соняшнику перевищують науково обґрунтовані норми в рази, що призводить до значного зменшення якісних та кількісних показників урожаю. Через скорочення терміну ротації в сівозміні втрати врожаю від хвороб зросли від 10–15 % до 35 %.

В Інституті олійних культур Національної академії аграрних наук України на потребу сучасним селекційним вимогам у 2005 році був створений, підтримується та модернізується синтетичний штучний інфекційний фон, що дозволяє оцінити досліджуваний селекційний та насіннєвий матеріал соняшнику в польових умовах на різних етапах селекційного процесу. Для його створення використовували інфіковані різними штамами патогенів частини рослин, інфекційний матеріал, вирощений в лабораторних умовах на поживних субстратах, склероції. Щорічно інфекційний фон поповнюється новими штамами і расами основних некротрофних і облігатних патогенів.

Оцінювання стійкості селекційного матеріалу проти основних патогенів соняшника, визначення закономірності інтенсивності ураження та її залежність від кліматичних умов є нагальною проблемою на сьогодення.

Посів ліній соняшнику проводили на ділянках ручною сажалкою на глибину 5–7 см з нормою висіву 4 шт. на 1 метр. Були обрані 15 ліній з колекції Інституту олійних культур НААН, серед них 11 стерильних ліній (ЗЛ10А,

[1] Науковий керівник – КУТІЩЕВА Н. М., канд. с.-г. наук, зав. лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику ІОК НААН

ЗЛ42А, ЗЛ46А, ЗЛ58А, ЗЛ62А, ЗЛ68А, ЗЛ70А, ЗЛ72А, ЗЛ95А, ЗЛ100А, ЗЛ165А); невідновлені гібриди ЗЛ42АхЗЛ46Б та ЗЛ 42хЗЛ58Б; відновники фертильності пилку КЗ1В та КЗ2В. Дата сівби 24 квітня 2020 року та 26 квітня 2021 року. При проходженні рослинами соняшнику певних фаз розвитку проводили фенологічні спостереження та фітопатологічні оцінки.

Аналізуючи показники погодних умов дворічного дослідження встановлена відмінність середньодобової температури та кількості опадів за роками. Показник середньодобової температури у квітні 2020 р. вище на 0,3 °С, ніж у той самий період у 2021 р. Спостерігалась значна кількість опадів у червні 2021 р. – 177 м, що на 104 мм більше, аніж у аналогічний період 2020 р. Дані фактори впливали на інтенсивність ураження основними патогенами соняшника.

Одержані показники в досліджені свідчать про характер та інтенсивність ураження основними патогенами соняшнику, такими як рослина-паразит вовчок (*Orobanche cumana* Wallr.). та збудник несправжньої борошнистої роси гриб *Plasmopara helianthi* Novot., нами встановлено:

– стерильні аналоги ліній соняшника ЗЛ10А, ЗЛ58А, ЗЛ165А продемонстрували низьку стійкість на рівні 5 балів до вовчка соняшникового незалежно від року випробування;

– лінії соняшника ЗЛ42А, ЗЛ46А, ЗЛ72А, ЗЛ100А та простий невідновлений гібрид ЗЛ42АхЗЛ58Б мали кращі показники стійкості до вовчка соняшникового у більш вологий 2021 рік. Ми пов’язуємо це зі специфікою поводження рослини-паразита із рослиною-господарем, а також із механізмами провокування проростання насіння вовчка соняшникового;

– лінійний матеріал соняшника ЗЛ42А, ЗЛ46Б, ЗЛ62А, ЗЛ68А, ЗЛ70А, ЗЛ95А, КЗ1В та КЗ2В. демонструють високий рівень стійкості до вовчку на рівні 7–9 балів незалежно від року випробування, що говорить про високий рівень імунітету даних зразків до вовчка соняшникового;

– лінії соняшника ЗЛ42А ЗЛ58Б, ЗЛ58А мають високу стійкість до несправжньої борошнистої роси на рівні 9 балів;

– інтенсивність ураження більшості зразків несправжньою борошнистою росою відрізняється за роками випробування. Слід відмітити, що у більш вологий 2021 рік ступінь ураження збільшився. Ми пов'язуємо це із біологією грибкового патогена, який мав більш сприятливі умови для розвитку, ураховуючи меншу середньодобову температуру та більшу кількість опадів у квітні 2021 року, що дало можливість активного розвитку збуднику даної хвороби соняшника.

Таким чином, прояв інтенсивності ураження основними патогенами соняшнику залежить від агресивності фону та погодно-кліматичних умов. За сприятливих умов для того чи іншого патогену (у даній науковій роботі відслідковується на прикладі *Orobanche cumana* Wall. та *Plasmopara helianthi* Novot.*)* інтенсивність ураження відрізняється у межах одного селекційного зразка. Тому, ми продовжуємо дослідження. Це дає можливість проводити більш цілеспрямований селекційний відбір за конкретною ознакою та отримувати в подальшому генотипи, які мають комплексний імунітет до основних хвороб соняшника.

УДК: 631.5:632.4:633.854.78

Д. С. СТОРОЖЕНКО[1], аспірантка

Л. В. ЖУКОВА[1], канд. с.-г. наук, доцент кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту і карантину рослин ім. Б. М. Литвинова

Ю. Є. ОГУРЦОВ[2], канд. с.-г. наук, завідувач лабораторії насінництва та насіннєзнавства

[1]Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

[2]Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: lubov.zukova.2017@gmail.com

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА УРАЖЕНІСТЬ СОНЯШНИКУ ХВОРОБАМИ

Соняшник є основною олійною культурою України. Серед світових виробників Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння соняшнику. На теперішній час рівень використання біологічного потенціалу соняшнику становить лише 50 %. Основними причинами цього є: нестабільність кліматичних умов; недотримання основних вимог сівозміни та технології вирощування культури; недостатня кількість посівної техніки а також слабка увага щодо підбору гібридів і якості насіннєвого матеріалу, ураженість посівів хворобами.

Серед хвороб, найбільшу шкоду рослинам соняшнику в регіоні проведення досліджень, завдають: фомопсис, іржа, суха (ризопусна) гниль кошиків, біла та сіра гниль, несправжня борошниста роса та інші.

Дослідження проводили в 2021 р. на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, розташованому на землях ДП ДГ «Елітне», яке знаходиться в Харківському районі Харківської області у східній частині Лісостепу України.

Мета дослідження – дослідити фітосанітарний стан посівів соняшнику на предмет їх зараження грибними хворобами.

В загальному вегетаційний період 2021 року можна охарактеризувати як теплий за температурним режимом та нерівномірно зволожений: оптимально зволожений в квітні–червні та дуже посушливий в липні–серпні.

У 2021 році на посівах соняшнику нами було виявлено наступні хвороби: іржа, фомопсис, суха (ризопусна) гниль кошиків.

Шкідливість іржі проявляється в зменшенні асиміляційної поверхні рослин, формуванні недорозвинених кошиків та щуплого насіння зі зниженим вмістом олії в сім'янках. За інтенсивного розвитку хвороби недобір урожаю насіння може становити до 40 %.

Інтенсивний розвиток фомопсису призводить до в'янення та передчасного відмирання молодих рослин внаслідок закупорення збудником судинної системи, блокування шляхів транспортування поживних речовин. Недобір урожаю може становити 10–50 % в залежності від фази розвитку соняшнику в яку зафіксований інтенсивний розвиток хвороби.

Найбільшої небезпеки рослинам соняшнику суха (ризопусна) гниль завдає в жарку погоду. За таких умов ураженість кошиків може сягати 100 %, а втрати врожаю насіння – 50 %.

Найбільш ураженим хворобами виявився соняшник Космос. Зокрема по хворобах: іржею рослини були уражені в середньому ступені (бал ураження 2), фомопсисом – в слабкому та середньому ступені (1–2 бали, площа ураженої поверхні становила до 15 %), сухою гниллю в середньому та сильному ступені (бал ураження 2–3, площа ураженої поверхні кошиків становила до 50 %).

Найменш уражувався соняшник Ярило. Зокрема по хворобах: іржею рослини були уражені в середньому ступені (бал ураження 2), фомопсисом – в слабкому ступені (1 бал, площа ураженої поверхні становила до 10 %), сухою гниллю в слабкому та середньому ступені (бал ураження 1–2, площа ураженої поверхні кошиків становила до 25 %).

Посушливі умови вегетаційного періоду 2021 року були досить сприятливими для розвитку хвороб кошиків соняшнику, що призвело до недобору урожаю насіння (до 15 %) та погіршення його якості.

УДК 633.854.78:631.527

Я. Ю. ШАРИПІНА, канд. біол. наук, начальник відділу селекції соняшнику, очільник екологічних випробувань

І. Ю. БОРОВСЬКА, д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, начальник відділу імунітету рослин до хвороб та шкідників ТОВ «ВНІС Генетікс»

Я. Ф. ПАРІЙ, заступник директора ТОВ «ВНІС»

Товариство з обмеженою відповідальністю ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ СЕЛЕКЦІЇ, м. Київ, Україна

E-mail: myu77sharp@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ СТІЙКИХ ДО ВОВЧКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА НА ПРОВОКАЦІЙНОМУ ФОНІ ПАРАЗИТА

Визначення урожайності гібридів соняшника за їх ураженості вовчком (*Orobanche cumana* Wallr.) у дослідах з екологічних випробувань є актуальним питанням сьогодення. Широкомасштабні екологічні випробування гібридів соняшнику різних груп стійкості до гербіцидів селекції ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції» розпочато в 2019 році. Розташування дослідних полів проводиться з урахуванням охоплення регіонів агроекологічних зон України. Стандартна схема дослідження передбачає висів гібридів за трьома блоками: у першому розміщено CON-гібриди соняшнику класичного типу вирощування; у другому – IMI-гібриди, стійкі до гербіцидів групи імідазолінонів; у третьому – SU-гібриди, стійкі до трибенурон-метилу. В складних умовах 2022 р. вивчення потенціалу зосередили на гібридах, стійких до трибенурон-метилу (SU - гібриди) у Дніпропетровській, Кіровоградській, Вінницькій, Київській, Черкаській, Запорізькій, Чернівецькій областях.

Закладку дослідних ділянок, спостереження та обліки проведено відповідно до загальноприйнятих для соняшника методик. Агротехніка − загальноприйнята для зон. Вивчення стійкості гібридів соняшника селекції ТОВ «ВНІС» до вовчка проведено в умовах провокаційного фону паразита у локації «Дніпро». Стійкість гібридів соняшника до вовчка визначали за п’ятибальною шкалою: бал стійкості 9 – «дуже висока стійкість»; бал стійкості 7 – «висока стійкість», до 10,0 % уражених вовчком рослин на ділянку; бал стійкості 5 – «слабка сприйнятливість», від 11,0 % до 30,0 % уражених вовчком рослин на

ділянку; бал стійкості 3 – «середня сприйнятливість», від 35,0 % до 60,0 % уражених вовчком рослин на ділянку; бал стійкості 1 – «сильна сприйнятливість», понад 85,0 % уражених вовчком рослин на ділянку.

Урожайність стандарту, залученого до випробувань становила 3,58 т/га, з коливаннями від 2,62 т/га у локації Запоріжжя» до 5,51 т/га в локації Кіровоград. В умовах провокаційного фону вовчка виділено 17 SU-гібридів (24,3 % від сукупності гібридів) з дуже високою стійкістю до паразита (бал стійкості 9) і вісім гібридів (11,4 % від сукупності гібридів) з високою стійкістю до паразита (бал стійкості 7). Серед зазначених високостійких до вовчка гібридів, шість (21BH000532, 21BH000554, 21BH000560, 21BH000562, 19/127/21BH020505, 21BH000524) мали достовірно високий рівень урожайності в середньому за алокаціями, який коливався в межах 3,26–3,58 т/га. Так, гібрид 21BH000532 мав достовірно високий рівень урожайності 3,06–4,80 т/га у локаціях «Дніпро», «Умань» і «Кіровоград». Гібрид 21BH000554 мав достовірно високий рівень урожайності 2,47–4,08 т/га у локаціях «Запоріжжя», «Дніпро», «Чернівці», «Умань». Гібрид 21BH000560 мав достовірно високий рівень урожайності 2,75–4,08 т/га у локаціях «Запоріжжя», «Київ», «Умань». Середня за семи локаціями урожайність цих трьох гібридів становила 3,26 т/га. Гібрид 21BH000562 мав достовірно високий рівень урожайності 3,09–4,63 т/га у локаціях «Вінниця», «Дніпро», «Умань» «Чернівці», «Кіровоград», в середньому за семи локаціями урожайність цього гібриду становила 3,45 т/га. Гібрид 19/127/21BH020505 мав достовірно високий рівень урожайності 2,86–4,04 т/га у локаціях «Вінниця», «Київ», «Умань», в середньому за семи локаціями урожайність цього гібриду становила 3,32 т/га. Гібрид 21BH000524 мав достовірно високий рівень урожайності 2,65–4,33 т/га у локаціях «Запоріжжя», «Вінниця», «Дніпро», «Умань», «Київ» і в середньому за семи локаціями урожайність цього гібриду становила 3,43 т/га. Таким чином, в ході проведення екологічних випробувань SU-гібридів соняшника селекції ТОВ «ВНІС» в умовах 2022 р. на провокаційному фоні локації «Дніпро» виділено шість стійких до вовчка гібридів соняшнику, які довели високий рівень урожайності (3,26–3,58 т/га) у більшості локацій, і, за результатами вивчення в середньому за семи локаціями.

УДК:631.527:633.85:631.53.01

О. З. ЩЕРБИНА, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач відділу селекції і насінництва зернобобових, олійних і луб'яних культур

О. О. ТИМОШЕНКО, канд. с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції і насінництва олійних і луб'яних культур

Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», смт Чабани, Україна

E-mail: Selectio@ukr.net

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВАЖЛИВИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

В розсадниках сортовипробування у 2019–2021 рр. здійснена оцінка селекційного матеріалу ріпаку озимого селекції ННЦ «ІЗ НААН». Польові дослідження проводили на науково-дослідних полях селекційно-насінницької сівозміни, що розташовані у Фастівському районі Київської області. Основні методи досліджень: вимірювально-ваговий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математико-статистичний. Аналізи з визначення біохімічного складу насіння проводили методом інфрачервоної спектроскопії та газової хроматографії. Метою досліджень була порівняльна оцінка нових перспективних номерів ріпаку озимого за комплексом господарсько-цінних ознак у розсадниках селекційного процесу і виділення кращих з них для подальшого випробування. Селекційний матеріал насамперед аналізували за врожайністю насіння та вмістом олії, також визначали вміст в олії ерукової кислоти, глюкозинолатів у шроті та вміст в насінні протеїну. Проводили оцінки номерів за зимостійкістю, висотою рослин і масою 1000 насінин.

За результатами трьохрічного вивчення виділені кращі номери за окремими цінними показниками та за комплексом господарськоцінних ознак. В конкурсному сортовипробуванні за врожайністю насіння кращими були номери КСВ 2/21, КСВ 9/21, КСВ 10/21, КСВ 11/21 (до 5,18 т/га), які є відносно стійкими проти вилягання і хвороб та мають олію 00-нульової якості. Номери КВС 9/21 і КВС 2/21 виділені за поєднання високої врожайності і підвищеного

вмісту олії (47,4 і 48,2 %), за підвищеним вмістом олії – номери КВС 6/21 і КВС 3/21 (47,1 і 47,3 %), протеїну – КВС 4/21, КВС 5/21 та КВС 6/21 (23,0–24,0 %). Вміст ерукової кислоти в олії у всіх номерів конкурсного сортовипробування відповідає стандарту і становить в межах від 0,16–0,32 %, а глюкозинолатів у шроті – від 13,0 мкмоль/г до 20,0 мкмоль/г.

У попередньому сортовипробуванні за найвищою врожайністю виділені номери ПСП 21/21, ПСП 17/21 і ПСП 19/21 (5,10-5,42 т/га), за комплексом ознак (підвищена врожайність насіння, вміст та вихід олії) – номери ПСП 17/21, ПСП 18/21, ПСП 19/21 і ПСП 21/21. Номер ПСП 15/21 виділено за підвищеним вмістом олії (50,0 %), а номер ПСП 14/21 – за поєднання підвищеного вмісту олії (50,3 %) і протеїну (24,0 %). Усі селекційні номери попереднього сортовипробування характеризувались низьким вмістом ерукової кислоти в олії (від 0,14 до 0,38 %) та глюкозинолатів у шроті (від 10,0 до 16,0 мкмоль/г).

У контрольному розсаднику за врожайністю насіння, вмістом та виходом олії кращими показниками характеризувались номери КС 30/21, КС 26/21, КС 33/21, КС 39/21, КС 28/21, які забезпечили рівень врожайності від 2,82 до 5,18 т/га та вмісту олії 47,3-49,4 %. За підвищеним вмістом олії виділено номери КС 34/21, КС 31/21 і КС 50/21 (від 48,4 % до 49,5 %), протеїну – КС 50/21, КС 30/21 (22,0 %). Показники якості олії у номерів контрольного розсадника відповідали "00" сортам: рівень ерукової кислоти в зразках коливався на рівні 0,28–0,42 %, а вміст глюкозинолатів у шроті – від 17,0 мкмоль/г до 27,0 мкмоль/г.

Отже, виділені номери є цінними джерелами і залучені у схеми гібридизації для створення нового селекційного матеріалу із заданим комплексом ознак.

РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 633.854.78:631.5

Р. А. ГУТЯНСЬКИЙ, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, провідний наук. співробітник відділу рослинництва та сортовивчення

С. І. ПОПОВ, д-р с.-г. наук, проф., керівник відділу рослинництва та сортовивчення

Н. В. КУЗЬМЕНКО, канд. біол. наук, старший наук. співробітник, провідний наук. співробітник відділу рослинництва та сортовивчення

Н. Г. ЖИЖКА, молодший наук. співробітник відділу рослинництва та сортовивчення

Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: rammale@ukr.net

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

За даними результатів досліджень, найбільший вплив на рівень урожайності насіння мали погодні умови протягом вегетаційного періоду соняшнику. Частково нівелювати несприятливий вплив агрокліматичних факторів на урожайність його насіння можливо за допомогою агротехнологічних прийомів, таких як строки сівби та підбір гібридів, які найбільш адаптовані до умов зони вирощування.

В умовах Східного Лісостепу України сівбу соняшнику рекомендовано проводити за прогрівання 10-ти сантиметрового шару ґрунту до 10–12 ^{o}C. Більш ранні строки сівби, порівняно до оптимальних, спричиняють підвищену ураженість висіяного насіння й сходів комплексом хвороб та пошкодженість ґрунтовими шкідниками, що призводить до зрідження посівів і, як наслідок, зменшення врожайності культури. За календарними строками оптимальний період сівби соняшнику в умовах Харківської області припадає в основному на І декаду травня.

Все це обумовлює проведення наукових досліджень щодо визначення ефективності як оптимальних, так і пізніх строків сівби нових вітчизняних районованих класичних гібридів соняшнику в регіоні з урахуванням фону живлення рослин.

Дослідження проводили в 2021 р. на дослідному полі Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений. Попередник – ячмінь ярий. У досліді вивчали два строки сівби з інтервалом у 10 діб (оптимальний та пізній), два фони живлення (без внесення добрив і припосівне внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$), чотири класичні гібриди соняшнику олійного напрямку використання (Ярило, Яскравий, Хорив і стандарт Гусляр). Норма висіву – 60 тис. схожих насінин на 1 га. Повторення – чотириразове, площа облікової ділянки становила 33,6 м^2.

За результатами досліджень встановлено, що за оптимального строку сівби найвищу врожайність насіння забезпечив гібрид Хорив (без внесення добрив і $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 1,69 т/га і 1,76 т/га відповідно). За пізнього строку сівби серед досліджуваних гібридів максимальну врожайність (2,07 т/га) одержано у гібриду Гусляр на фоні передпосівного внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Виявлено, що на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ надбавки насіння у гібридів Гусляр, Яскравий, Ярило та Хорив за першого строку сівби становили відповідно 0,23; 0,31; 0,21 і 0,07 т/га, а за другого – 0,63; 0,26; 0,46 і 0,38 т/га. Прирости врожаю від добрив були достовірними в усіх гібридів, за виключенням гібриду Хорив за сівби в оптимальний строк.

Аналіз показників структури врожайності показав високий позитивний вплив (r = від 0,601 до 0,995) більшості з них на продуктивність досліджуваних гібридів соняшнику залежно від строку сівби та фону живлення. Лише кількість насіння в кошику мала низький позитивний зв'язок (r=0,301) з рівнем урожайності гібридів соняшнику.

Отже, за результатами досліджень 2021 р. найбільш придатним для сівби в оптимальний строк на фоні без добрив є гібрид Хорив. У пізній строк сівби більш доцільним було висівати гібрид Гусляр на фоні передпосівного внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$.

УДК 633.521:631.816

Г. М. ДОРОТА, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник відділу технологій у рослинництві

Н. М. РУДАВСЬКА, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач відділу технологій у рослинництві

О. Ф. ТИМЧИШИН, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник відділу технологій у рослинництві

Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, с. Оброшине, Україна

E-mail: gannadorota@gmail.com

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Питання щодо реакції сортів льону-довгунця різного екотипу на дози мінеральних добрив в ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу ще недостатньо вивчені.

Дослідження окремих елементів технології вирощування сортів льону-довгунця *(Linum usitatissimum L.)* проводили упродовж 2021–2022 рр. на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах, у сівозміні відділу технологій у рослинництві Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Вивчали сорти льону-довгунця Міандр (ІСГКР), Оберіг (ІСГКР), Усівський (ІЛК), Іванівський (ННЦ ІЗ) на ділянках без мінеральних добрив і за внесення $N_{20}P_{40}K_{60}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$; $N_{45}P_{90}K_{135}$. Під передпосівну культивацію внесено аміачну селітру, гранульований суперфосфат, калімагнезій відповідно до схеми досліду. Попередник – зернові колосові. Агротехніка вирощування – загальноприйнята для умов Лісостепу Західного. Сівбу проводили у 2021 р. 21 квітня, у 2022 р. – 14 квітня за температури ґрунту на глибині 10 см 7–8 °С, сівалкою СЛ–16 вузькорядним способом (7,5 см) з нормою висіву 22 млн сх. нас./га. Глибина загортання насіння – 1,0–1,5 см. Площа ділянки: посівна 36 м^2; облікова 25 м^2. Повторність досліду чотирикратна.

Льон-довгунець потребує доброго вологозабезпечення на початку вегетації. Стрімке наростання плюсових температур повітря та пізнє

відновлення вегетації спостерігали весною 2021 року. У 2022 р. протягом травня-червня опадів не було, що негативно вплинуло на продуктивність культури та її розвиток. В середньому за роки досліджень найменшу тривалість вегетаційного періоду відмічено у сорту Усівський – 84 доби, у сорту Міандр вона становила 86 діб, у сортів Оберіг і Іванівський – 87 діб. Збільшення тривалості періоду вегетації рослин льону (на 1 добу) у 2021 р. для кожного із досліджуваних сортів спостерігали при внесенні мінеральних добрив. У 2022 році, коли спостерігали дефіцит ґрунтової вологи у літні місяці, такої залежності не виявлено.

На варіантах внесення мінеральних добрив відзначено інтенсивніший ріст рослин у фазу “ялинка” порівняно з контрольними ділянками без удобрення, так висота рослин сорту Міандр збільшилася з 6,88 до 8,96 см, сорту Оберіг з 7,80 до 10,16 см, Усівський – з 8,32 до 8,80 см, Іванівський – з 6,84 до 8,72 см.

В середньому найвищу врожайність соломи (4,15 т/га) відзначено у сорту Міандр за внесення мінеральних добрив $N_{45}P_{90}K_{135}$, на контрольному варіанті вона становила 3,69 т/га. Сорт Міандр переважав також за врожайністю насіння, на кращому варіанті ($N_{45}P_{90}K_{135}$) отримано 1,21 т/га. Врожайність на контролі становила 0,84 т/га. За внесення мінеральних добрив в середньому за роки досліджень відзначено зростання продуктивності усіх сортів льону довгунця. Приріст врожайності льоносоломи у сорту Міандр становив 0,29–0,46 т/га або 7,86–12,47 %, Оберіг – 0,11–0,54 т/га (3,06–15,04 %), Усівський – 0,13–0,33 т/га (3,49–8,85 %), Іванівський – 0,32–0,53 т/га (9,01–14,93 %).

За результатами проведених досліджень встановлено, що вегетаційний період льону-довгунця суттєво змінювався під впливом погодних умов, зокрема у 2021 р. його тривалість залежно від сорту становила 90–95 діб, у 2022 р. – 78–81 добу, на що вплинули посушливі умови вегетації з підвищеним температурним режимом повітря. Найвищу врожайність льоносоломи (4,15 т/га) і насіння (1,21 т/га) забезпечив висів сорту Міандр на фоні мінерального удобрення $N_{45}P_{90}K_{135}$. Приріст до контролю становив відповідно 0,46 та 0,37 т/га.

УДК 633.854.54:631.811

С. О. ЗАЄЦЬ, д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій

М. А. МЕЛЬНИК, аспірант

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, м. Одеса, Україна

E-mail: szaiets58@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВОМ

Ґрунтовий покрив зони півдня України представлений переважно чорноземами південними малогумусними і темно-каштановими ґрунтами, які становлять більше 80% від всієї площі орних земель. Вони досить родючі і придатні для вирощування льону олійного на насіння, як посухостійкої культури, яка є альтернативою іншим олійним культурам, наприклад, ріпаку ярому та соняшнику. Його насіння користується попитом на міжнародному ринку не лише як сировина для виробництва технічної олії, а внаслідок відмінних біологічних і технологічних властивостей, ще як лікувальний засіб, а також як продукт тих хто веде здоровий спосіб життя, орієнтованих на правильне та збалансоване харчування. В умовах ринкової економіки виробництво конкурентоспроможної продукції рослинництва можливе лише за умов оптимізації елементів технології вирощування, зокрема системі живлення рослин з використанням мікродобрив.

Тому метою досліджень було встановити ефективність застосування мікродобрива Кристалон особливий на посівах льону олійного за різних норм внесення мінеральних добрив.

Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства) НААН за загальноприйнятими методиками. Ґрунт дослідного поля темнокаштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий з вмістом гумусу в орному шарі 2,1 %. Перед сівбою в орному шарі нітратів містилось –

8,2–24,5 мг, P_2O_5 – 26,0–47,2 і K_2O – 235–555 мг на 1 кг ґрунту. Щільність ґрунту 1,3 г/см², вологість в'янення 7,8 %, найменша вологість 0,7 м шару ґрунту 20 %. Попередником для льону була озима пшениця. Посівна площа ділянок складає 40, облікових – 31,5 м². Повторність у дослідах чотириразова. Розташування варіантів у дослідах проводилось методом рендомізації. Висівались районовані сорти льону олійного Дебют, Південна ніч і Айсберг на різних фонах мінерального живлення: P_{40}, $N_{30}P_{40}$, $N_{60}P_{40}$. Підживлення рослин розчином препарату мікродобрив Кристалон особливий із розрахунку 3 кг/га проводилось у фазу бутонізації на фонах $N_{30}P_{40}$ і $N_{60}P_{40}$. У досліді проводили оранку на глибину 25–27 см, боронування, внесення добрив, передпосівну культивацію і прикочування. Висівали льон звичайним рядковим способом у третій декаді березня. Облік урожаю здійснювали шляхом обмолоту всієї облікової ділянки комбайном Sampo 130.

Результати дослідження показали, що в середньому за роки досліджень залежно від сорту і доз мінеральних добрив льон олійний забезпечив урожайність на рівні 1,44–1,87 т/га. Найвищу врожайність 1,87 т/га було зібрано на сорті Дебют, потім на сорті Південна ніч 1,74 т/га і на кінець на сорті Айсберг 1,69 т/га. Середня врожайність по варіантах сорту Дебют становила 1,72 т/га, а сортів Південна ніч і Айсберг відповідно 1,62 і 1,58 т/га, або на 0,10 і 0,14 т/га нижча.

На контрольному варіанті (без добрив) усі сорти формували найнижчу врожайність, яка у сорту Дебют становила 1,56 т/га, у сорту Південна ніч – 1,50 т/га і у сорту Айсберг – 1,44 т/га. Внесення фосфорних добрив у дозі P_{40} на всіх сортах не сприяло підвищенню врожаю і було не ефективним. Внесення азотно-фосфорних добрив у дозах $N_{30}P_{40}$ і $N_{60}P_{40}$ на сорті Дебют збільшило врожайність відповідно на 0,14 і 0,31 т/га, на сорті Південна ніч на 0,15 і 0,11 т/га, а на сорті Айсберг на 0,13 і 0,21 т/га. Але отримані в роки досліджень прибавки врожаю зерна були математично достовірними лише при внесенні дози $N_{30}P_{40}$ на сорті Південна ніч і $N_{60}P_{40}$ на сорті Дебют.

Застосування мікродобрива Кристалон особливий 3 кг/га сприяло підвищенню врожаю зерна. Всі сорти, порівняно з контрольним варіантом (без добрив), забезпечували прибавки врожаю 0,32, 0,23 і 0,24 т/га у варіантах, де при внесенні під культивацію $N_{30}P_{40}$ проводили підживлення у фазу бутонізації препаратом Кристалон. На цих удобрених варіантах врожайність сортів Дебют, Південна ніч і Айсберг склала 1,87, 1,73 і 1,67 т/га, відповідно. Тобто, найбільш доцільним було вирощувати сорти Дебют, Південна ніч і Айсберг при внесенні під культивацію $N_{30}P_{40}$ з послідуючим підживленням у фазу бутонізації препарату Кристалон.

Таким чином, оптимальний мінеральний фон живлення для сортів Дебют, Південна ніч і Айсберг є $N_{30}P_{40}$ з послідуючим внесенням мікродобрива Кристалон особливий із розрахунку 3 л/га у фазу бутонізації рослин, де врожайність становила відповідно 1,87, 1,73 і 1,67 т/га, що на 0,32, 0,23 і 0,24 т/га вище, ніж на контрольних варіантах. Краще використовувати більш врожайний сорт льону олійного Дебют.

УДК 633.52:631.5

А. Є. ЗАХАРЕНКО, студент магістратури
М. Г. ЦЕХМЕЙСТРУК, канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства та гербології ім. О. М. Можейка
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
E-mail: 1stampsp1@gmail.com; tsekhmeystruk@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОПРЕПАРАТІВ В ФГ «АЛЬФА» ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Багаторічна практика дослідників й аграріїв засвідчує, що мікробіопрепарати за комплексного (обробка насіння та декілька обприскувань упродовж вегетації) їх застосування на сої сприяють підвищенню врожаю зерна сої до 20 %, збільшенню вмісту білка в зерні на 1,0–1,5 %. На полях із високою щільністю бульбочкових бактерій сої приріст урожаю від застосування біопрепаратів коливається в межах 5–15 %, тоді як на полях із незначною кількістю їх у ґрунті цей показник становить 25–30 %.

Актуальним на сьогодні є застосування біопрепаратів на основі штамів азотфіксувальних, фосформобілізувальних мікроорганізмів і мікроорганізмів-продуцентів речовин фітогормональної та антифунгальної дії для поліпшення мінерального живлення рослин, стимуляції їхнього росту і захисту від хвороб.

Застосування у технології вирощування сільськогосподарських культур біопрепаратів дає можливість частково замінити азот мінеральних добрив на дешевший біологічний азот, фіксований мікроорганізмами з повітря.

Встановлено, що 1 кг азоту, зв’язаного азотфіксувальними бактеріями у ґрунті, у 13 разів дешевше, ніж еквівалентна кількість азоту, що вноситься із мінеральними добривами. При цьому фіксований азот є екологічно чистим.

Соя під час симбіозу з бульбочковими бактеріями виду *Bradyrhizobium japonicum* залишає після себе 90–280 кг біологічного фіксованого азоту, чисте від бур’янів поле, а тому є добрим попередником для сільськогосподарських культур. При цьому забезпечується потреба рослин сої в азоті, значення якого в загальному балансі в землеробстві надто істотне.

Останнім часом значно зріс попит на біопрепарати землеудобрювальної дії, які характеризуються комплексним позитивним впливом на рослини: поліпшують мінеральне живлення рослин та підвищують їх продуктивність.

Багатьма дослідниками встановлено, що інокулювання насіння сої високоефективними штамами бульбочкових бактерій сприяє підвищенню рівня урожайності цієї культури на 10–15 %, а в нових районах, де відсутні аборигенні популяції азотфіксувальних бактерій, — на 25–30 %, при цьому значно збільшується вміст білка в зерні.

Метою дослідження було вивчити вплив удобрення на рівень урожайності гібридів соняшнику.

Основні польові дослідження проводилися в період 2022 р., в умовах Харківської області. Ґрунт – глибокий слабовилугуваний чорнозем із зернистою структурою. Він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 5,8 %; pH – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг/екв. на 100 г ґрунту. Запаси поживних речовин на контролі без добрив: азот – 132 мг/кг, фосфор – 104 мг/кг, калій – 128 мг/кг; на фонах із застосуванням мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$): азот – 130-140 мг/кг, фосфор – 180-200 мг/кг, калій – 170-190 мг/кг ґрунту.

Ефективність застосування інокулянту та біопрепаратів в умовах 2022 р. залежала від способу застосування та фону мінерального живлення. Так, застосування інокулянту Андуріз (2 л/т) в умовах поточного року було мало ефективним, прибавки урожайності склали 0,09 та 0,11 т/га, а його поєднання з до сходовою обробкою ґрунту біопрепаратом Склероцид (1 л/га) було найбільш ефективним, прибавки в порівнянні з контролем склали 0,22 та 0,24 т/га відповідно. В умовах 2020 р. досить ефективним також було застосування варіанту Склероцид (грунт) 1 л/га + Гуміфренд 0,5 л/га, де по обох фонах мінерального живлення отримано додатково по 0,13 т/га насіння.

Застосування інших варіантів обробки (Андуріз (насіння) + Склероцид (грунт) 1 л/га + Гуміфренд 0,5 л/га (3 лист); Склероцид (грунт) 1 л/га; та Гуміфренд 0,5 л/га) було менш ефективним і дозволяло отримати надбавку рівня урожайності сої від 0,05 до 0,10 т/га.

УДК 633.34:631.53.01:631.67 (477.7)

Г. О. ІУТИНСЬКА[1]**,** д-р біол. наук, чл.-кор. НАН України, проф., гол. наук. співробітник

Л. В. ТИТОВА[1], канд. біол. наук, старший наук. співробітник

С. П. ГОЛОБОРОДЬКО[2], д-р с.-г. наук, проф., гол. наук. співробітник

О. Д. ДУБИНСЬКА[2], д-р філософії, старший наук. співробітник

[1]Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного Національної академії наук України, м. Київ, Україна

[2]Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ, Україна

E-mail: galyna.iutynska@gmail.com; ltytova.07@gmail.com; goloborodko1939@gmail.com; klenova-dubinskaelena76@ukr.net

ВПЛИВ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЮ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ

Одним з основних напрямків розвитку агропромислового комплексу України на сьогодні є істотне збільшення насіннєвих посівів зернобобових культур і, насамперед, сої. Це одна з найпоширеніших культур, яка часто використовується завдяки особливому хімічному складу та підвищеному вмісту білка та жиру в насінні. Тому сільськогосподарські підприємства різних форм власності України в сучасних умовах господарювання зацікавлені в збільшенні виробництва насіння сої та соєвої продукції. Ефективним заходом, що сприяє покращанню показників структури урожаю сої, є застосування нових інокулянтів, створених на основі бульбочкових й ендофітних бактерій. Метою роботи було вивчення впливу комплексних ендофітно-ризобіальних інокулянтів на продукційні процеси у різних за скоростиглістю сортів сої.

Польові досліди проводили протягом 2017–2020 рр. на землях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України згідно загальноприйнятих методик. Вивчали особливості формування структури урожаю різних за скоростиглістю сортів сої за інокуляції насіння бульбочковими й ендофітними бактеріями. Двофакторні польові досліди були закладені методом розщеплених ділянок, де

головні ділянки (ділянки першого порядку), фактор А – сорти сої: ультраскоростиглий – Діона і середньоранній – Аратта. Субділянки (ділянки другого порядку), фактор В – варіанти передпосівної обробки насіння: Контроль 1 (без обробки); Контроль 2 (обробка водою); обробка інокулянтом Ризобін^{К} (асоціація 3-х штамів: *Bradyrhizobium japonicum* УКМ В-6018, УКМ В-6023 та УКМ В-6035); Ризобіном^{К} + *Paenibacillus* sp.1; Ризобіном^{К} + *Bacillus* sp.4; Ризобіном^{К} + *Brevibacillus* sp.5; Ризобіном^{К} + *Pseudomonas* sp.6. Для інокуляції насіння використано штами з колекції відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України.

В середньому за 2017–2020 рр. структура урожаю сої істотно залежала від біологічних особливостей сортів та комплексної інокуляції насіння. Найвищі показники елементів структури урожаю отримано за інокуляції бульбочковими бактеріями, що є основою препарату Ризобін^{К}, у комплексі з ендофітними бактеріями. Передпосівна інокуляція насіння різних за скоростиглістю сортів сої бульбочковими й ендофітними бактеріями сприяла формуванню більшої кількості бобів на рослинах (на 31,0–56,5 %) і насінин в одному бобі (на 31,8–54,9 %) порівняно з контролем без обробки насіння, а також підвищенню урожайності сорту Діона на 0,48–0,78 т/га й сорту Аратта – на 0,33–0,65 т/га.

Таким чином, проведення комплексної ендофітно-ризобіальної інокуляції насіння в умовах зрошення Південного Степу України сприяло збільшенню ефективності продукційних процесів у різних за скоростиглістю сортів сої, внаслідок чого зростала кількість бобів на рослинах, насінин у бобах та урожайність.

УДК 633.863.2:631(292.485)(1-15)

С. М. КАЛЕНСЬКА, д-р с.-г. наук, проф., завідувачка кафедри рослинництва

Н. Ю. ГОРДИНА, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

E-mail: g8natag3@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.) належить до роду *Carthamus*, родини айстрових (*Asteraceae*). Рід *Carthamus* налічує 19 видів, поширених в Азії та Середземномор'ї. Назва *Carthamus* пов'язана з вмістом в квітках жовтого пігменту – картаміну, що обумовлює активне використання квіток в якості природного барвника. Сафлор – олійна культура, яка є досить толерантною до змін температури і є типовою культурою для вирощування в умовах посухи. Зміна клімату в світі, та в Україні зокрема, обумовлюють зміщення зон вирощування культур і це стосується, зокрема, і сафлору красильного – типової культури Степу України.

Основною метою нашого дослідження є встановлення залежностей щодо формування урожайності сортів сафлору за різної ширини міжряддя та норми висіву насіння в умовах північної частини Правобережного Лісостепу України. Польові дослідження проводились у стаціонарній сівозміні кафедри рослинництва в ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземах типових в 2021–2022 роках. Закладали трифакторний дослід: *фактор А «сорт»* – Добриня та Сонячний; *фактор В «ширина міжряддя»* – 19, 38, 57 см; *фактор С « норма висіву»* – 200, 300 тис. схожих насінин/га. Погодні умови років проведення досліджень значно різнилися між собою і в основному були сприятливими для росту і розвитку рослин сафлору красильного – за показниками ГТК , ці роки в період активної вегетації рослин, можна віднести

до посушливих років (ГТК=0,4-0,8) і лише в серпні обох років ГТК склав 1,0 і 1,1 відповідно 2021 і 2022 рік.

Урожайність сафлору красильного, суттєво залежала від погодних умов та досліджуваних факторів і в середньому коливалася від 1,25 до 2,55 т/га.

В середньому за 2021–2022 роки вища урожайність обох сортів формувалася за вирощування з шириною міжряддя 38 см та нормою висіву насіння – 300 тис шт./га – 2,52–2,55 т/га.

В умовах 2021 року за сівби з шириною міжряддя 19 см вища урожайність формувалась за норми висіву 300 тис шт./га – 1,94 та 1,99 т/га, відповідно для Добриня і Сонячний; за ширини міжряддя 57 см оптимальною була норма висіву 200 тис шт./га – 1,33 та 1,36 т/га відповідно сорту. Вища урожайність за вирощування обох досліджуваних сортів формувалася за ширини міжряддя в 38 см та висіву 300 тис штук насінин/га: Добриня – 2,12 т/га , Сонячний – 2,10 т/га.

В умовах 2022 року, сорт Добриня формував вищу урожайність за вирощування з шириною міжряддя 38 см та нормою висіву насіння – 300 тис шт./га – 2,97 т/га; за ширини міжряддя 19 см та нормі висіву 300 тис шт./га урожайність була дещо нижчою – 2,79 т/га. За сівби з шириною міжряддя 57 см оптимальною виявилася норма висіву 200 тис шт./га, але урожайність була нижчою – 2,19 т/га. Для сорту сафлору красильного Сонячний встановлена подібна реакція на комбінацію ширини міжряддя та норму висіву насіння.

Результати досліджень підтверджують актуальність поставленої проблеми щодо розробки адаптивних технологій вирощування сортів сафлору красильного в північній частині Правобережного Лісостепу України, зважаючи на поступове підвищення середньорічних температур.

УДК 633.854.78:631.67:631.582:631.51.021 (477.7)

А. М. КОВАЛЕНКО, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, провідний наук. співробітник відділу кліматично орієнтованих агротехнологій

О. О. ПІЛЯРСЬКА, канд. с.-г. наук, старший дослідник, завідувач відділу маркетингу і міжнародної діяльності

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, м. Одеса, Україна

E-mail: izz.biblio@ukr.net

ВОДОСПОЖИВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО МІСЦЯ У СІВОЗМІНІ ТА СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В НІЙ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Ґрунтова волога є одним з основних факторів життя рослин. Тому першочерговим завданням у землеробстві є накопичення, збереження та раціональне використання вологи. Особливо це стосується зони Південного Степу, де землеробство ведеться в складних умовах постійного дефіциту вологи. В умовах півдня України єдиним природним джерелом надходження води в ґрунт є атмосферні опади. Вони значною мірою характеризують умови водного режиму ґрунту під польовими культурами. Ці процеси визначаються і агротехнологічними прийомами, які застосовуються.

Тому, ми протягом 2016–2020 років провели дослідження з визначення впливу місця розміщення соняшника у шестипільних сівозмінах за різних систем обробітку ґрунту в них. Дослідження проводились на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Дослід стаціонарний, включає шість шестипільних сівозмін і три варіанти основного обробітку ґрунту в них. Закладання дослідів і проведення в них досліджень відбувалось згідно існуючих у землеробстві методик.

Погодні умови у роки проведення досліджень були різними. При цьому температура повітря протягом всього періоду вегетації перевищувала кліматичну норму.

Також дуже нестабільно випадали дощі. Найменша їх кількість спостерігалась у 2017 році – 310,0 мм, а найвища – 488,4 мм у 2019 році.

На час сівби соняшника запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту в середньому за п’ять років були невисокими – на рівні 85,8–106,3 мм. Найвищими вони були у сівозміні з чорним паром – 97,1–104,2 мм. Слід також відмітити, що найменшими вони були у 2018 році – 73,2–95,8 мм.

За умови проведення оранки під соняшник впливу місця його розміщення у сівозміні на вологозапаси у метровому шарі ґрунту не виявлено. Але за безполицевих обробітків, особливо мілкого, розміщення його у сівозміні № 5 з льоном олійним замість чорного пару призвело до зменшення вологозапасів на 1,1–9,2 мм порівняно з сівозміною № 1. Перехід на мілкий безполицевий обробіток зменшив вологозапаси на 7,1–20,5 мм порівняно з оранкою. У всі п'ять років досліджень спостерігалась практично така ж закономірність.

Загальні витрати вологи за період вегетації соняшника хоча істотно коливались по роках, але суттєвого впливу місця його розміщення у сівозміні та обробітку ґрунту під нього не виявлено.

При цьому слід зазначити про істотний взаємозв'язок вологозапасів у метровому шарі ґрунту у весняний період з врожайністю соняшника: r=0,84.

Водоспоживання посівами соняшника більшою мірою залежало від рівня його урожайності, ніж використаної вологи. Так, польовий транспіраційний коефіцієнт коливався у межах 702–2428 $м^3$/т і був найнижчим при розміщенні його в сівозміні з чорним паром, а найвищім – у сівозміні з льоном олійним.

УДК 633.8:631.5:581.5

М. М. КОРКОДОЛА, аспірант

К. М. МАКЛЯК, д-р с.-г. наук, ст. наук. співробітник, завідувач лабораторії селекції та генетики соняшнику

Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків. Україна

E-mail: emaklyak@gmail.com

МІНЛИВІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ГЕНОТИПІВ КОНДИТЕРСЬКОГО СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

У світовому виробництві соняшника неухильно підвищується частка сортів і гібридів кондитерського напряму використання. В Україні цей сегмент агровиробництва є досить привабливим для багатьох агропідприємств. Запізнення зі строками збирання товарної сировини для кондитерської промисловості призводить до погіршення її якості, через можливе псування насіння гнилями кошика внаслідок дощової прохолодної погоди восени. Вирощування генотипів з коротким вегетаційними періодом є одним із прийомів уникнення негативного впливу погодних умов на якість сировини. Певною мірою тривалість вегетаційного періоду можна регулювати також агротехнічними прийомами вирощування соняшника.

Польові дослідження проведено впродовж 2019–2021 рр. на експериментальному незрошуваному полі в Дніпропетровському районі Дніпропетровської області (північна частина степової зони України). Досліджено чотири генотипи соняшнику кондитерського типу, з них три – сорти-популяції: СПК, Білочка (оригінатор – ВНДІОК ім. В. С. Пустовойта) і Запорізький кондитерський (оригінатор – Інститут олійних культур НААН). Також досліджено один F_1 гібрид Гудвін (оригінатор – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН). Схема досліду включала: два способи основного обробітку ґрунту: відвальний та безвідвальний; три фони застосування мінеральних добрив: $N_{20}P_{40}K_{40}$, $N_{40}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{80}K_{80}$; три градації густоти

стояння рослин: 20,4 тис./га, 31,7 тис./га та 40,8 тис./га; чотири генотипи (СПК, Білочка, Запорізький кондитерський та Гудвін); три роки випробувань.

Статистично оцінено (на 5%-му рівні істотності) вплив агроприйомів вирощування на тривалість вегетаційного періоду генотипів кондитерського соняшнику. Найбільшу мінливість ознаки спостерігали залежно від генотипу (внесок фактору генотипу в загальну мінливість – 62,85 %), а також залежно від фону добрив (21,90 %) і від року випробувань (11,84 %). Мінливість ознаки залежно від системи обробітку ґрунту була невисокою, хоча і статистично достовірною (внесок фактору – 0,03 %). Вплив густоти стояння рослин на тривалість вегетаційного періоду був статистично недостовірним. Отже, змінити рівень прояву ознаки певною мірою можна внесенням добрив.

Досліджено середній рівень прояву і розмах варіювання тривалості вегетаційного періоду залежно від агроприйомів вирощування. Середня тривалість вегетаційного періоду дорівнювала: сорту Білочка – 99±3,6 діб, з розмахом варіювання від 91 до 110 діб; сорту Запорізький кондитерський – 115±4,4 діб, з розмахом варіювання від 106 до 127 діб; сорту СПК – 98±3,7 діб, з розмахом варіювання від 89 до 109 діб; гібрида Гудвін – 110±4,0 діб, з розмахом варіювання від 102 до 120 діб. Максимальну тривалість вегетаційного періоду кожного генотипу спостерігали в умовах 2020 року та за дози внесення добрив $N_{60}P_{80}K_{80}$; мінімальну – в умовах 2021 року та за дози внесення добрив $N_{20}P_{40}K_{40}$. Залежно від дози внесення добрив, усереднена тривалість вегетаційного періоду всіх генотипів зросла від 101 доби за дози $N_{20}P_{40}K_{40}$ до 111 діб за дози $N_{60}P_{80}K_{80}$.

Таким чином, за внесення добрив у дозі $N_{20}P_{40}K_{40}$ тривалість вегетаційного періоду кондитерських генотипів була у середньому на 10 діб менша, ніж за внесення добрив у дозі $N_{60}P_{80}K_{80}$. Це дозволяє рекомендувати внесення добрив у дозі $N_{20}P_{40}K_{40}$ як агроприйом вирощування кондитерського соняшнику в районах з прохолодною дощовою погодою восени.

УДК 581.1

С. Я. КОЦЬ, член-кор. Національної академії наук України, д-р біол. наук, проф., завідувач відділу симбіотичної азотфіксації

Л. М. МИХАЛКІВ, канд. біол. наук, старший наук. співробітник відділу симбіотичної азотфіксації

І. М. ОБЕЗЮК, провідний інженер відділу симбіотичної азотфіксації

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, м. Київ, Україна

E-mail: mykhalm@ukr.net

ВПЛИВ ЗАСОЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ТА ФОРМУВАННЯ СИМБІОЗУ З БУЛЬБОЧКОВИМИ БАКТЕРІЯМИ

Соя є однією із головних олійних та білкових культур у світі. Це вигідна експортно орієнтована культура, яка щороку утримує позиції за площами посівів і останні роки – за рівнем врожайності. Світова торгівля соєю сягає понад 100 млн т і наближається за масштабами до торгівлі пшеницею. Понад 60 країн активно вирощують сою, при цьому лідерами є США та Бразилія. В Україні її посівні площі займають більше 1 млн га. Потенційна продуктивність сої становить 5,0–6,0 т/га, однак на практиці далеко не завжди вдається отримати такий урожай. Одна з основних перешкод цьому – умови росту, які часто створюють стрес для рослин і лімітують їх продуктивність. Тому актуальним на сьогодні залишається дослідження особливостей росту та розвитку сої за стресових умов та пошук шляхів підвищення її продуктивності за дії несприятливих чинників, зокрема засолення.

Соя належить до рослин із помірною солестійкістю, витримує засолення лише до середнього рівня (0,25–0,3 % або 0,5–0,6 мСм/м^2). Висока концентрація легкорозчинних солей у кореневмісному шарі ґрунту призводить до зниження продуктивності рослин і навіть повної загибелі посівів. При цьому величина фізіологічних та морфологічних змін у рослинах залежить від типу та рівня засолення ґрунту. Засолення негативно впливає на урожайність сої, призводячи до зменшення кількості бобів на рослині, насінин у бобі, маси насіння та погіршення його якостей (олійність, вміст білка). Це обумовлено низкою

чинників, а саме: погіршенням доступності елементів живлення у ґрунті на фоні засолення, зниженням поглинальної здатності коренів, гальмуванням ростових процесів, відмиранням коренів та листків, зниженням вмісту хлорофілів, пригніченням фотосинтезу, гормональними змінами та ін.

Особливу увагу слід звернути на негативний вплив засолення на формування і функціонування бульбочок на коренях сої, які є важливими симбіотичними структурами, що забезпечують живлення рослин біологічним азотом. Слід зазначити, що засолення ґрунтів, особливо вторинне, що виникає за порушення режимів зрошення, пригнічує поширення й ефективність бульбочкових бактерій. Сольовий стрес також впливає на утворення бульбочок сої, спричиняє зменшення їх кількості та біомаси й знижує ефективність фіксації азоту. Це пов’язано із послабленням дихальних процесів у бактероїдах бульбочок, зниженням вмісту леггемоглобіну і виснаженням джерела енергії, необхідного для азотфіксації. Сольовий стрес суттєво пригнічує деформування кореневих волосків при дії nod-факторів і т. ч. перешкоджає ініціації процесу взаємодії рослини з ризобіями.

Не зважаючи на те, що процес утворення бульбочок надзвичайно чутливий до вмісту солі, навіть більше, ніж процеси росту рослин, відзначено позитивну кореляцію між показниками кількості бульбочок і ефективності азотфіксації та солестійкістю сортів сої й штамів бульбочкових бактерій. Таким чином, відкривається можливість підвищувати продуктивність сої за умов засолення шляхом використання комплементарних ефективних пар солестійких сортів сої та штамів бульбочкових бактерій.

УДК 631.5:633.853.494

О. В. КУРАЧ, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувачка відділу рослинництва

Інститут сільського господарства Західного Полісся Національної академії аграрних наук України, с. Шубків, Україна

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ПЕРЕЗИМІВЛЮ В ВИЖИВАННЯ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Ріпак називають рослиною майбутнього, бо він є майже безвідходним. Він є гарним добривом, яке збагачує ґрунти азотом. З нього роблять олію, яку застосовують у кулінарній, косметичній і медичній галузях.

Для того щоб ріпак був прибутковою культурою, необхідно жорстко дотримуватись усіх елементів технології. Найскладнішим елементом технології вирощування є розробка раціональної системи удобрення. Відомо, що озимий ріпак потребує великої кількості поживних речовин.

За даними М. М. ГАВРИЛЮКА, В. Н. САЛАТЕНКА, А. В. ЧЕХОВА, М. І. ФЕДОРЧУКА, на формування 1 т врожаю ріпаку озимому необхідно забезпечити 50–70 кг сполук азоту (N), 25–35 кг сполук фосфору (P_2O_5), 40–70 кг калію (K_2O), 40–70 кг кальцію (CaO), 7–12 кг магнію (MgO), 10–20 кг сполук сірки (S), 80–120 грамів сполук бору (B).

Метою роботи є розроблення інноваційних агротехнічних заходів вирощування ріпаку озимого, які передбачають використання комплексних добрив, мікродобрив та стимуляторів росту, що забезпечить реалізацію генетичного потенціалу ріпаку озимого в умовах Західного Полісся.

В досліді вивчали: удобрення (Фактор А): 1. $N_{35}P_{60}K_{90}$ + N_{85}; 2. $N_{35}S_{40}P_{60}K_{90}$ + N_{85}; 3. $N_{35}S_{20}P_{60}K_{90}$ + $N_{85}S_{20}$; 4. $N_{35}P_{60}K_{90}$ + $N_{85}S_{40}$; 5. $N_{35}P_{90}K_{120}$ + $N_{85}S_{40}$ + N_{30}; позакореневе підживлення (Фактор В): 1. Без підживлення (контроль); 2. Гулівер стимул – BBCH32 (1,0 л/га) + BBCH53 (1,0 л/га); 3. Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо BBCH32 (1,0 + 1,0 л/га) + BBCH53 (1,0 + 1,0 л/га); 4. Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій BBCH32 (1,0 +

0,6 л/га) + ВВСН53 (1,0 +0,6 л/га). Примітка: ВВСН32 – у фазу весняної розетки, ВВСН53 – у фазу початок бутонізації.

За результатами досліджень встановлено, що середній відсоток перезимівлі за системи удобрення $N_{35}P_{60}K_{90}$ + N_{85} становив 78,3–78,7 % і був найнижчим порівняно із варіантами з внесенням сіркових S_{40} добрив під основний обробіток ґрунту, де перезимівля рослин підвищувалась на 7,6–14,5 %. На варіанті з основним внесенням S_{20} на фоні $N_{35}P_{60}K_{90}$ + N_{85} загибель рослин становила 19,2–21,7 % та була нижчою щодо варіанту без внесення сіркових добрив. За внесення сульфату амонію (S_{40}) в ранньовесняне підживлення на фоні удобрення перезимівля рослин, була високою і становила 80,7–92,1 %. Густота рослин після відновлення вегетації по всіх варіантах досліду знаходилась в межах 50,2–62,2 шт./м^2 і була оптимальною для росту і розвитку рослин. На варіанті за основного внесення сіркових добрив вона була дещо вищою та коливалась від 53,7–62,2 шт./м^2. Виживання рослин протягом вегетаційного періоду склало до 96,2–99,0 % та було в повній залежності від досліджуваних чинників: системи удобрення, позакореневого підживлення. Спостереження показало, що дещо нижче густота рослин перед збиранням врожаю 48,3–60,3 шт./м^2 було на фоні основного удобрення $N_{35}P_{60}K_{90}$ + N_{85}, тоді як на варіантах із сульфату амонію S_{20} і S_{40} ці показники коливались 53,6–58,3 шт./м^2. За даними дослідженнями встановлено, що позакореневі підживлення ріпаку озимого у фазі весняної розетки і початок бутонізації протягом вегетаційного періоду на фоні $N_{35}P_{60}K_{90}$ + N_{85} мали певний вплив на густоту стояння рослин перед збиранням врожаю. Застосування дворазового позакореневого підживлення у фазу розетки і бутонізації стимуляторами росту Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо (1,0 +1,0 л/га) і Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) покращило виживання рослин, тому на час збирання густота рослин була найвищою 52,2–60,3 шт./га, а загибель найменшою 21–21,3 %, тоді як на варіанті без підживлення (контроль) та Гулівер стимул ці показники були нижчими і склали перед збиранням 48,3–57,8 шт./га, а виживання рослин 96,9–97,0 %.

Таким чином, найкращий ступінь перезимівлі було відмічено за удобрення $N_{35}S_{40}P_{60}K_{90}$ + N_{85}. Найвище виживання рослин ріпаку озимого за вегетаційний період спостерігалась за системи удобрення $N_{35}P_{90}K_{120}$ + $N_{85}S_{40}$ + N_{30} та за позакореневого підживлення у фазу розетки і початок бутонізації Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо (1,0 + 1,0 л/га) і Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) де, густота рослин перед збиранням врожаю в межах 48,3–57,8 шт./м^2.

УДК 633.854.54

О. В. ЛОТОЦЬКИЙ, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії (PhD)
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
E-mail: ltsk@ukr.net

БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Забезпечення культурних рослин елементами живлення один із базових елементів сучасної технології. Проте навіть культури однієї господарської групи мають різну потребу в поживних речовинах. Так на формування одиниці врожаю і відповідної кількості побічної продукції льон олійний засвоює 70 кг/га азоту, 22 кг/га фосфору, 50 кг/га калію . Ріпак відповідно 49; 23 та 50. Соняшник 51; 30 та 150 кг. І якщо калію у ґрунтах півдня України переважно вдосталь, а рівень фосфору оцінюється як середній або нижче середнього, то азоту як дуже лабільного елементу майже завжди не вистачає.

Враховуючи останні тенденції падіння цін на аграрну продукцію через ускладнену логістику експорту а також об’єктивне здорожчення мінеральних добрив як і інших агроресурсів рентабельність вирощування навіть олійних культур знижується до критичного рівня. Натепер мінеральні добрива займають чи не найбільшу статтю витрат. Тож доводиться обмежувати їх використання, або взагалі від них відмовлятись. Органічні добрива в аграрному виробництві практично відсутні в результаті тотального занепаду тваринництва в Україні а сидерація не має значного поширення через малу кількість або обмеженість опадів у післязбиральний період. Проте відомо, що мікро-біота окремих штамів здатна значно підвищити вміст доступних для рослин елементів живлення а від так і підвищити врожайність та рентабельність вирощування.

Останнє десятиліття в Україні достатньо потужно розвивається галузь сільськогосподарської мікробіології. Провідними установами є Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного; Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук України; Науково-дослідний центр – Інститут прикладної біотехнології.

Ними створено понад п'яти десятків різних за механізмами дії препаратів. Відтак існує кілька напрямків біологізації технології вирощування сільськогосподарських культур.

1. Препарати на основі бактерій – діазотрофів асоціативної азот-фіксації. Такі як «Азотобактерин-к», «Азогран», «Біогран».

2. Препарати із бактеріями фосфор-мобілізаторами що виробляють фермент фосфатазу здатну розщеплювати важкодоступні сполуки фосфору та переводити їх у доступну для рослин форму – «Екофосфорин», «Азофосфорин», «Граундфікс».

3. Мікологічні препарати на основі грибів-симбіонтів роду Триходерма та Мікориза, що здатні в рази збільшувати асиміляційну площу кореневої системи рослини, збільшуючи таким чином споживання як поживних елементів так і води. У відкритих наукових джерелах є посилання на позитивний влив біо-препаратів на олійність льону, його врожайність та її підвищення в 1,3 рази.

Проте досліди стосовно кількісної оцінки цього процесу носять переважно лабораторний характер. На основі цих досліджень виробники препаратів заявляють про фіксацію 30–60 кг/га азоту чи мобілізацію 40–60 кг/га фосфору. Оскільки польові умови сильно відрізняються від лабораторних, то необхідно продовжувати дослідження в цьому напрямку в виробничих умовах з одночасним проведенням супутніх досліджень .

Також серед чималого різноманіття біопрепаратів присутніх на ринку України, переважають поліфункціональні препарати, що містять два і більше штамів бактерій чи грибів, амінокислоти та мікроелементи. Їх механізм впливу важко обґрунтувати. При цьому не враховується можливий антагонізм цих мікроорганізмів в польових умовах. Отже варто проводити дослідження з моно-препаратами аби дізнатись ступінь впливу окремих штамів мікроорганізмів на культуру льону олійного.

УДК 581.1:631.5

Н. М. МЕЛЬНИКОВА, канд. біол. наук, старший наук. співробітник
Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, м. Київ, Україна
E-mail: mnn_knu@ukr.net

ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ БІЛКІВ НАСІННЯ СОЇ З ЛЕКТИНОВОЮ АКТИВНІСТЮ НА ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЄВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ

Соя – цінна зернобобова культура, відома, передусім, значним вмістом білка та незамінних амінокислот в насінні, а також як продуцент олії. Водночас ця рослина відіграє важливу роль у сівозміні, оскільки здатна підвищувати родючість ґрунтів шляхом їх збагачення азотними сполуками, що утворюються внаслідок відновлення атмосферного азоту при функціонуванні соєво-ризобіального симбіозу. Реалізація потенціалу продуктивності сої залежить від низки факторів і потребує, разом зі створенням нових сортів, удосконалення технологій, спрямованих на оптимізацію умов вирощування зазначеної культури та підвищення ефективності сформованих нею симбіотичних азотфіксувальних систем. Одним із шляхів покращення росту і розвитку сої, а також збільшення рівня біологічної фіксації азоту рослинами, є використання для передпосівної обробки насіння сої і бульбочкових бактерій гемаглютинуючих білків (лектинів), що здатні вибірково та оборотно взаємодіяти з вуглеводними лігандами, зокрема розміщеними на поверхні мікробних клітин, запускаючи сигнальний каскад формування бобово-ризобіального симбіозу. Нещодавні дослідження із залученням різних за складом екстрактів рослин і водоростей вказують на перспективність застосування таких комплексів біологічно активних речовин для активізації ростових процесів у бобових та створення останніми високоефективних азотфіксувальних систем.

Метою роботи було вивчення впливу екстракту білків насіння сої з гемаглютинуючою активністю на формування соєво-ризобіального симбіозу, його азотфіксувальну активність та розвиток біомаси рослин.

Модельною рослиною для створення симбіотичних систем у наших дослідах була соя *Glycine max* (L) Merr. сорту Київська 27. Експериментальні дані показали, що комплекс білків з гемаглютинуючою активністю, які були одержані шляхом осадження ацетоном з водного екстракту борошна насіння сої сорту Київська 27, суттєво не впливав на здатність *Bradyrhizobium japonicum* 634б формувати бульбочки на коренях рослин за умови інкубування з ним ризобій протягом двадцяти годин до інокуляції насіння. Водночас, білковий екстракт знижував азотфіксувальну активність симбіозу. Обробка бульбочкових бактерій сої препаратом білків, екстрагованих з насіння безбульбочкової лінії сої сорту Лі, навпаки, позитивно впливала на нодуляційну здатність мікросимбіонта, на що вказує збільшення на 16% числа кореневих бульбочок порівняно до аналогічного показника в контролі, де насіння інокулювали ризобіями без внесення білкового компоненту. Проте, за використання білкового екстракту з насіння сої сорту Лі рівень азотфіксації сформованих бульбочок був майже в 1,5 рази нижчим. Незважаючи на досить низьку азотфіксувальну активність симбіозу у фазу бутонізації, надземна маса рослин збільшувалась. Відмінність у спрямованості дії білкових комплексів з гемаглютинуючою активністю, екстрагованих з насіння різних сортів сої, на формування і функціонування соєво-ризобіального симбіозу може бути пов’язана зі складом зазначених екстрактів, а також властивостями їх окремих компонентів, зокрема фізико-хімічними особливостями та вуглеводзв’язуючою здатністю. Отже, результати досліджень свідчать про те, що екстракт білків насіння сої з гемаглютинуючою активністю може значним чином впливати на розвиток соєво-ризобіальної симбіотичної системи та рівень біологічної азотфіксації, що вказує на необхідність розширеного вивчення цих білкових комплексів.

Встановлено, що характер ефекторної дії гемаглютинуючої білкової фракції екстрагованої з насіння сої залежить від її кількісного і якісного складу, який є генетично обумовленою сортовою ознакою.

УДК 631. 847. 211: 581. 557:632. 95
С. В. ОМЕЛЬЧУК, молодший наук. співробітник
О. В. КАРАУШУ, провідний інженер
Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, м. Київ, Україна
E-mail: svitlana.omelchuk12@gmail.com

ВПЛИВ ФУНГІЦИДУ АКАНТО ПЛЮС НА ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СИМБІОЗУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ У ВЕГЕТАЦІЙНИХ УМОВАХ

Однією з основних проблем аграрного сектору економіки України на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва залишається істотне збільшення й стабілізація виробництва зернобобових культур, зокрема сої, яка є основним джерелом продукції, збалансованої за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка. Проблемою вирощування цієї цінної білково-олійної культури є суттєві втрати урожаю зерна (до 30–40 %), через шкідників і чутливість до забур’янення. У зв’язку з цим актуальним є пошук і дослідження дії фунгіцидів на розвиток рослин у симбіозі з бульбочковими бактеріями, з метою підбору ефективних препаратів для захисту сої

Метою нашого дослідження було оцінювання ефективності соєво-ризобіальних симбіотичних систем, утворених аналітично-селекціонованими фунгіцидостійкими штамами 634б і РС08 із соєю сорту Алмаз на фоні обробки рослин фунгіцидом аканто Плюс по вегетації. Рослини вирощували на вегетаційному майданчику ІФРГ НАН України у 8-ми кілограмових посудинах Вагнера. Як субстрат застосовували ґрунтову суміш (дерново-підзолистий ґрунт : пісок – 3 : 1). Джерелом мінерального живлення для рослин слугувала поживна суміш Гельригеля, збіднена на азот (0,25 норми). Перед висівом насіння інокулювали штамами *Bradyrhizobium japonicum* 634б (стандарт) і РС08, титр ризобій становив 10^8 кл/мл. Обприскування фунгіцидом аканто Плюс (1 норма – 0,75 л/га) проводили у фазу трьох справжніх листків.

Ефективність соєво-ризобіальних симбіозів визначали за показниками наростання надземної маси рослин і маси кореня, кількістю та масою утворених на коренях бульбочок, їх азотфіксувальною активністю та зерновою продуктивністю. Рослинний матеріал для аналізу відбирали після настання фаз початку цвітіння та утворення бобів.

Обприскування рослин фунгіцидом аканто Плюс призвело до пригнічення росту рослин сої у фазу цвітіння у варіанті із використанням штаму 634б в порівнянні з контрольними рослинами, тоді як у варіанті із інокуляцією штамом РС-08 спостерігалась тенденція до наростання вегетативної маси і маси кореня. Азотфіксувальна активність в обох варіантах у фазу утворення бобів була нижчою (1,2 і 1,4 рази) в порівнянні з відповідними контрольними варіантами без обробки фунгіцидом.

При обприскуванні сої фунгіцидом аканто Плюс на фоні інокуляції штамами 634б і РС-08 відзначено позитивну тенденцію щодо формування зернової продуктивності сої порівняно до контролів без застосування фунгіциду.

При використанні штамів 634б і РС-08 урожай насіння сої був на одному рівні.

Таким чином, аналітично селекціоновані штами бульбочкових бактерій сої 634б і РС-08 характеризуються майже однаковим продуктивним потенціалом, однак за азотфіксувальною активністю штам РС-08 дещо поступався активності штаму 634б, як на фоні дії фунгіциду, так і без обробки.

УДК 633.34:631.816.1:631.445.21

В. М. ПОЛЬОВИЙ, д-р с.-г. наук, головний наук. співробітник

Л. А. ЯЩЕНКО, канд. с.-г. наук., провідний наук. співробітник

Г. Ф. РОВНА, старший наук. співробітник

Інститут сільського господарства Західного Полісся Національної академії аграрних наук України, с. Шубків, Україна

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ГРУНТІ ЗА АДАПТОВАНОЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

На сьогодні соя належить до провідних культур зони Західного Полісся. Площі зайняті культурою в регіоні за останнє десятиріччя зросли в 15 разів, а її продуктивність вдвічі. Маючи блискучі перспективи подальшого нарощування виробництва, соя висуває підвищені вимоги до умов вирощування. Одним із обмежуючих природних факторів ґрунтів гумідної зони є їх кислотність, а економічних чинників – ресурсне забезпечення, що актуалізує потребує удосконалення підходів до системи живлення культури.

Дослідження з зазначеної проблематики проводяться у стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий зв’язнопіщаний, на початку досліду мав наступні характеристики: pH_{KCl} сильнокислий, вміст легкогідролізних сполук азоту і рухомого калію низький, рухомого фосфору високий. Саме показники родючості ґрунту обумовили необхідність трансформувати традиційну рекомендовану систему живлення ($N_{45}P_{60}K_{60}$) сої відповідно до вимог культури і забезпеченості ґрунту елементами живлення. Доза добрив за адаптованої системи визначена нормативним методом на винос основної продукції культури ($N_{55}P_{20}K_{50}$), оскільки побічна продукція повертається у ґрунт і є загальним фоном у досліді. У дослід також включено варіант ощадного удобрення азотом (N_{55}), враховуючи рівень вмісту його і органічної речовини в ґрунті. Додатково варіанти, крім контролю, удобрюються S_{40} і мікродобривом (МД) Нутрівант універсальний (2 кг/га) позакоренево у фази 1-ї і 3-5-ї пар

листочків. Вапнування (фон) проводили 1,0 Нг дозою доломітового борошна, яка визначена за рівнем гідролітичної кислотності ґрунту і внесена у 2020 році при закладанні досліду.

Урожайність сої – інтегральний показник індивідуальної продуктивності рослини і густоти їх стояння у період збирання, що формуються під впливом комплексу факторів, серед яких живлення є одним із провідних. У середньому за 2021–2022 рр. збереження рослин за вегетаційний період було найкращим за внесення $N_{55}P_{20}K_{50}$ + S_{40} + МД (двічі) на фоні 1,0 Нг $CaMg(CO_3)_2$ і склало 81,2 % (контроль – 67,9 %), що забезпечило 515 тис. шт. рослин/га. Аналіз елементів структури врожаю сої у зазначеному варіанті доводить ефективність застосування адаптованої системи удобрення. Зокрема, кількість бобів становила 22,6 шт., кількість зерен у бобі 2,4 шт., маса 1000 зерен 169,3 г. За удобрення $N_{45}P_{60}K_{60}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі) на фоні 1,0 Нг $CaMg(CO_3)_2$ збереження рослин було на рівні 79,7 %, їх кількість 500 тис. шт. на 1 га, кількість бобів 20,0 шт., кількість зерен у бобі 2,2 шт., маса 1000 зерен 165,8 г. Розвиток рослин за удобрення азотом N_{55} за інших аналогічних умов, хоча і перевищував дані контролю і фону, але істотно поступався вище зазначеним варіантам. Величина врожаю сої змінювалася відповідно показникам його структури. Якщо за два роки у контролі урожайність була на рівні 1,12 т/га, фоні – 1,54 т/га, то від поєднання системи живлення і вапнування зросла: за адаптивної ($N_{55}P_{20}K_{50}$) на 1,4 т/га, традиційної ($N_{45}P_{60}K_{60}$) – 1,2, ощадної (N_{55}) – 0,7 т/га.

Висновки. Потреба мінімізації затрат ресурсів, при цьому збереження родючості ґрунтів і продуктивності культур зумовлюють необхідність перегляду традиційної системи удобрення. Адаптована відповідно вимог сої, з урахуванням рівня родючості та кислотності ґрунту, система удобрення $N_{55}P_{20}K_{50}$ + S_{40} + МД (двічі) на фоні 1,0 Нг $CaMg(CO_3)_2$ у середньому забезпечила урожайність 2,49 т/га, тоді як $N_{45}P_{60}K_{60}$ за тотожних умов – 2,28 т/га. Різниця урожайності між зазначеними варіантами підтверджена статистичним аналізом ($НІР_{05}$ = 0,14 т/га). За внесення N_{55} урожайність сої знизилася до рівня 1,78 т/га, що вказує на потребу повного мінерального живлення культури на дерново-підзолистому ґрунті.

УДК 631.51.81:633.85.78

О. І. ПОЛЯКОВ[1], д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач відділу агротехнологій та впровадження
О. В. НІКІТЕНКО[1], старший наук. співробітник
С. В. ЛІТОШКО[1], аспірант
Agnieszka ZIERNICKA-WOJTASZEK[2], prof. URK Kierownik Katedry
[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
[2]Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Poland
E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.com

ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ СОНЯШНИКУ

Величину приросту ваги сухої речовини використовують для характеристики ефективності роботи асиміляційного апарату, оскільки між величиною наземної маси та урожаєм насіння існує тісний кореляційний зв'язок. Для накопичення достатньої кількості надземної маси й відповідного листкового апарату, від функціонування яких залежить рівень врожаю, рослинам в першу чергу необхідна достатня кількість вологи та елементів живлення.

Метою досліджень було встановлення впливу системи основного обробітку ґрунту, мінеральних добрив та регуляторів росту на динаміку накопичення ваги сухої речовини рослин соняшнику гібриду Ратник в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили у 2016–2018 роках на полях Інституту олійних культур НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, середньопотужний малогумусний, з вмістом гумусу в орному шарі до 30 см – 3,5 %, доступного азоту – 7,2–8,5, рухомого фосфору – 9,6–10,3, обмінного калію – 15,2–16,9 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5–7,0.

Сівбу проводили на глибину загортання насіння 6–7 см з шириною міжрядь 70 см з нормою висіву – 50 тис. схожих насінин на гектар. Системи основного обробітку ґрунту: класична – дискування в два сліди, оранка

(ПН-3-35) на глибину 22–25 см; безвідвальна – дискування в два сліди, безвідвальний обробіток (КЛД-3,0) на глибину 25–27 см; мінімальна – дискування в два сліди, культивація (КПС-4,0) на глибину 10–12 см.

Варіанти застосування мінеральних добрив: 1. Контроль – без добрив, 2. N_{40}, 3. $N_{40}P_{60}$, 4. $N_{60}P_{60}K_{60}$. Варіанти застосування препаратів: 1. Контроль – обробка водою (250 л/га), 2. Рост-концентрат + Хелатин олійні (6-8 пар справжніх листків), 3. Хелатин Форте + Хелатин моно бор (6-8 пар справжніх листків), 4. Хелатин моно бор + Хелатин фосфор-калій (6-8 пар справжніх листків), 5. 1 обробка: Хелатин фосфор-калій + Хелатин мультімікс + Хелатин моно бор (3-4 пар справжніх листків), 2 обробка: Хелатин моно бор (6-8 пар справжніх листків). Закладку дослідів та проведення досліджень здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів в землеробстві та рослинництві.

Динаміку накопичення сухої речовини соняшнику гібриду Ратник визначали по міжфазних періодах: сходи-бутонізація, бутонізація-початок цвітіння, початок цвітіння-початок наливу, початок наливу-стиглість.

За результатами трирічних досліджень найменший приріст сухої речовини, який дорівнював, залежно від варіанту застосування мінеральних добрив та регуляторів росту: за класичної системи основного обробітку ґрунту – 30,0–37,6; за безвідвальної – 27,9–34,2; за мінімальної – 27,3–32,5 г/рослину отримано у міжфазний період сходи-бутонізація. Найбільший приріст за відповідних умов отримано у міжфазний період початок наливу-стиглість: за класичної системи основного обробітку ґрунту – 56,7–71,7; за безвідвальної – 53,0–65,0; за мінімальної – 51,7–61,7 г/рослину.

Відносно факторів, що досліджувались найбільші значення приросту ваги сухої речовини соняшнику отримано за класичної системи основного обробітку ґрунту по відношенню до безвідвальної та мінімальної; за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ по відношенню до інших варіантів удобрення за трьох систем основного обробітку ґрунту. Застосування регуляторів росту сприяло збільшенню показників приросту сухої ваги за усіх

міжфазних періодів, систем основного обробітку ґрунту та фонів мінерального живлення.

Найбільшою сумарна вага сухої речовини рослини соняшнику гібриду Ратник була за класичної системи основного обробітку ґрунту і залежно від варіанту застосування регуляторів росту дорівнювала: на фоні без добрив 176,8–190,1; на фоні N_{40} 201,5–215,3; на фоні $N_{40}P_{60}$ 206,8–219,0; на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ 215,8–223,2 г . При цьому, частки вегетативної маси та насіння знаходились в межах: на фоні без добрив 118,2–125,7 (66,2–66,9) та 58,6–64,4 г (33,1–33,8 %); на фоні N_{40} 134,2–142,5 (66,0–66,6) та 67,3–72,8 г (33,4–34,0 %); на фоні $N_{40}P_{60}$ 137–145,3 (66,1–66,7) та 69,0–74,1 г (33,3–33,9 %); на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ 143,9–147,6 (66,0–66,8) та 71,9–75,7 г та (33,2–34,0 %). Найбільші значення ваги сухої речовини соняшнику залежно від дози мінеральних добрив отримано на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$. Під дією регуляторів росту суха вага рослини соняшнику за всіх фонів живлення зросла на 5,4–13,8 г, в тому числі вегетативної частини – 2,4–8,3 г та насіння 2,6–5,8 г.

За середніми даними трирічних досліджень найбільшу суху вагу рослини соняшнику гібриду Ратник 223,2 г, в тому числі вегетативної частини 147,6 г (66,2 %) та насіння 75,6 г (33,8 %) отримано за вирощування по класичній системі основного обробітку на фоні внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ з обприскуванням посівів у фазу 6-8 пар справжніх листків сумішшю регуляторів росту Рост-концентрат + Хелатин олійні.

УДК 631.5:633.85.78

О. І. ПОЛЯКОВ[1], доктор с.–г. наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу агротехнологій та впровадження
О. В. НІКІТЕНКО[1], старший науковий співробітник
Anna NIERÓBCA[2], Doctor engineer, Assistant Professor
Beata BARTOSIEWICZ[2], mgr inż, specjalista
[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
[2]Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Poland
E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ТА ВРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Площа листкової поверхні – важливий компонент у формуванні врожаю культури. Накопичення органічної речовини врожаю в результаті фотосинтетичної діяльності рослин на посівах перш за все визначається розміром поверхні органів, що фотосинтезують, головним чином, листків. Чим більша площа листкової поверхні, тим повніше буде уловлюватися посівами сонячна радіація і тим більшим буде загальний врожай органічної речовини, як результат – збільшення фотосинтетичної продукції посівів.

Метою наших досліджень було встановлення особливостей формування площі листкової поверхні та врожайності соняшнику під впливом строку сівби та густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили у 2013–2015 роках на полях Інституту олійних культур НААН. Сівбу гібридів соняшнику Регіон, Початок, Каменяр проводили в три строки: перший (I) – за температури ґрунту 6–8 °С; другий (II) – за температури ґрунту 10–12 °С; третій (III) – за температури ґрунту 14–16 °С з густотою стояння рослин 40, 50, 60, 70 тис./га.

Закладання досліду та облік, вимірювання, супутні спостереження проводили за методикою польових дослідів з вивчення агротехнічних прийомів вирощування соняшнику та методикою проведення польового досліду.

За результатами проведених в Інституті олійних культур трирічних досліджень встановлено, що строки сівби та густота стояння рослин вплинули на ріст, розвиток та урожайність соняшнику гібридів Регіон, Початок та Каменяр.

Показники площі листкової поверхні на одній рослині соняшнику за першого строку сівби були найменшими і становили, залежно від густоти стояння рослин: для гібриду Регіон 30,4–57,0; для гібриду Початок 31,4–58,9; для гібриду Каменяр 30,3–57,0 дм^2. За II строку сівби площа збільшилась на: 3,7–5,5 дм^2 для гібриду Регіон; 3,4–5,5 дм^2 для гібриду Початок; 2,0–3,6 дм^2 для гібриду Каменяр. За III строку сівби показники площі листкової поверхні на одній рослини були найбільшими і зросли по відношенню до першого строку на: 3,9–7,1 дм^2 для гібриду Регіон; 4,2–8,3 дм^2 для гібриду Початок; 3,2–7,0 дм^2 для гібриду Каменяр. За трьох строків сівби із загущенням площа закономірно зменшувалась для гібридів, що досліджувались.

З урахуванням густоти стояння рослин показники площі листкової поверхні на одному гектарі: для гібриду Регіон 23,5–25,5; для гібриду Початок 24,5–26,4; для гібриду Каменяр 23,2–25,0 тис. м^2 більшими були за III строку сівби. За II та I строків сівби вони знизились відповідно до: для гібриду Регіон 23,3–24,9 та 20,9–22,8; для гібриду Початок 23,8–25,9 та 21,6–23,4; для гібриду Каменяр 22,2–24,0 та 20,8–22,3 тис. м^2. За всіх строків сівби найбільшу площу листкової поверхні на одному гектарі рослини соняшнику гібридів Регіон, Початок та Каменяр сформували за густоти стояння рослин 50 тис./га.

В середньому за три роки досліджень, залежно від густоти стояння рослин врожайність соняшнику становила: гібриду Регіон 2,09–2,34, гібриду Початок 2,22–2,39, гібриду Каменяр 2,28–2,43 т/га за I строку сівби; гібриду Регіон 2,14–2,38, гібриду Початок 2,06–2,24, гібриду Каменяр 2,19–2,40 т/га за III строку сівби. Найбільша врожайність соняшнику гібридів: Регіон 2,56–2,72, Початок 2,53–2,67, Каменяр 2,60–2,78 т/га отримана за II строку сівби. Відносно II строку сівби врожайність за I та III строків знизилась на: гібриду Регіон 0,38–0,47 та 0,35–0,42 т/га; гібриду Початок 0,28–0,33 та 0,37–0,47 т/га;

гібриду Каменяр 0,32–0,38 та 0,35–0,41 т/га відповідно. При цьому, максимальний рівень врожайності гібридів, що вивчались за I та II строків сівби забезпечила густота стояння рослин 50 тис./га, а за III строку сівби 40 та 50 тис./га. Зі зменшенням до 40 та збільшенням до 60 і 70 тис./га за I та II строків сівби врожайність соняшнику знизилась на: гібриду Регіон 0,05–0,16 та 0,07–0,12; гібриду Початок 0,03–0,14 та 0,08–0,17; гібриду Каменяр 0,03–0,18 та 0,06–0,15 т/га відповідно. За III строку сівби із загущенням врожайність знизилась на: гібриду Регіон 0,05–0,19; гібриду Початок 0,02–0,17; гібриду Каменяр 0,08–0,18 т/га.

УДК 633.854.78

А. П. ПОНОМАРЧУК, студент

Л. А. ШЕВЧЕНКО, канд. с.-г. наук, доцент кафедри аграрних технологій та лісового господарства

Національний університет «Чернігівська політехніка», м. Чернігів, Україна

E-mail: ponomarchuk.7895123@gmail.com; shevchenkolyubov@ukr.net

ВПЛИВ РІДКИХ ВІДХОДІВ КРОХМАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЯК ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ, НА ПРОДУКТИВНІСТЬ HELIANTHUS ANNUUS L.

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) – одна із найпопулярніших сільськогосподарських культур у світі, посідає 3 місце за обсягом вирощування серед олійних культур. У 2022 році під соняшник було відведено 4,8 млн га посівних площ, а середня урожайність на території України склала 2,18 т/га.

Важливим аспектом урожайності будь-якої сільськогосподарської культури, у тому числі і соняшнику, є забезпечення її достатнім рівнем мікро- та макроелементів. На початку 2022 року у більшості аграріїв країни виникли певні складнощі із забезпеченням господарства добривами у зв’язку із зниженням імпорту мінеральних добрив в Україну, підвищенням цін, перебоями в логістиці та іншими ризиками. Загалом падіння ринку добрив фіксували на рівні 40–55 % порівняно із попереднім роком (з 4,75 млн тонн до 2,0–2,9 млн тонн). Всі ці складнощі спонукали фермерів шукати органічну альтернативу мінеральному підживленню.

Використання рідких відходів крохмального виробництва може стати перспективним засобом удобрення сільськогосподарських культур, проте досліджень щодо їх ефективності дуже мало.

Сокова вода картоплі має багатий склад та містить до 6 % сухої речовини, 35–40 % з яких – це азотисті білкові сполуки, 20–25 % – розчинні цукри, 10 % – крохмаль та 3 % – жири. Добриво характеризується вмістом азоту загального

(0,2 %), калію (0,4 %) та фосфору (0,04 %), тому за агрохімічними показниками його можна віднести до азотно-калійних.

Дослід із внесення сокових вод було проведено на дерново-підзолистих та дернових ґрунтах в технології вирощування гібриду Суомі. У 2021 році по стерні озимої пшениці було внесено 250 м^3/га сокових вод. Внесення рідких відходів крохмального виробництва значною мірою вплинуло на урожайність культури (табл.) та її структуру.

Таблиця – Біологічна врожайність соняшника гібриду Суомі за дії органічного добрива

Фактор А – тип ґрунту	Фактор В – органічне добриво	Урожайність, т/га	Приріст, %
Дерново-підзолистий	Без органічного добрива (контроль)	2,69	–
	З органічним добривом	2,75	+2,2
Дерновий	Без органічного добрива (контроль)	2,61	–
	З органічним добривом	3,63	+39,1

На дослідних полях спостерігався приріст урожайності – 0,6 ц/га на дерново-підзолистих та 10,2 ц/га на дернових ґрунтах. Також рідкі сокові води сприяли збільшенню діаметра кошику соняшника на 2,7 см на дерново-підзолистих та більше 3 см на дернових ґрунтах. Маса 1000 насінин на дерново-підзолистих ґрунтах зросла на 26,4 % (15 г) та на 29,9 % (16,4 г) на дернових. Показник натури на дерново-підзолистих ґрунтах хоч і зріс на 21 г, але був нижче норми, на дернових – приріст склав 27 г, що сприяло наближенню показника до норми.

Отже, рідкі відходи крохмального виробництва, а саме сокові води картоплі, мають певну перспективу в якості органічного удобрення *Helianthus annuus* L., адже мають низьку собівартість, сприяють підвищенню біологічної урожайності культури та поліпшують її структуру.

УДК 633.854.78:631.526.3: 631.527.5: 631.55: 631.53.041″42″(477.82)

О. М. ПУЗНЯК, канд. біол. наук, заступник директора з наукової роботи
І. З. ДУЦЬ, учений секретар
Р. О. КУЦЬ, наук. співробітник
Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту картоплярства Національної академії аграрних наук України, м. Луцьк, Україна
E-mail: voldsgds@gmail.com

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Сорти і гібриди соняшнику неоднаково реагують на терміни висіву за різних грунтово-кліматичних умов. Зміною строків сівби можна створити кращі умови для росту і розвитку рослин та уникнути настання несприятливих умов у критичні фази розвитку рослин.

Стосовно підходів, щодо вибору строків сівби соняшнику, існують різні думки вчених і аграріїв, які пропонують диференціювати терміни посівів до погодних та грунтово-кліматичних умов, зважуючи всі ризики ранніх і пізніх посівів та з метою уникнення температурних стресів.

У зв’язку з вищенаведеним виникла необхідність дослідити особливості формування урожайності гібридами і сортами соняшнику за різних строків сівби у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся.

Польові дослідження проводили у Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції ІК НААН у 2022 році з гібридами Альзан, Агрономічний, Агент, Серпанок та сортом Камелот.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий глеювато-супіщаний, який характеризується низькою природною родючістю. Мінеральне удобрення – $N_{66}P_{32}K_{32}$. Посів проведено у три строки: перший – 20 квітня, другий – 2 травня, третій – 12 травня. Норма висіву 60 тис. схожих насінин на 1 га.

У 2022 році ріст і розвиток соняшнику проходив за екстремальних гідротермічних умов. Температура повітря під час періоду вегетації була

вищою за середню багаторічну на 1–4 ^{o}С. Кількість опадів від сходів до цвітіння була лише 21–48 % від норми, що призвело до зрідженості сходів рослин ІІІ строку сівби. Також посіви ІІІ строку у кінці фази фізіологічної стиглості піддалися дії затяжних дощів, що негативно вплинуло на формування урожайності.

Встановлено, що найбільшу насіннєву продуктивність в умовах 2022 року забезпечив гібрид Серпанок за І та ІІ строків сівби – 3,88 т/га та 3,92 т/га. Порівняно з ним дещо меншу урожайність сформував гібрид Агент – 3,55 т/га та 3,68 т/га. Найнижчі показники продуктивності за І та ІІ строків сівби отримали у варіантах з гібридом Агрономічний – 2,18 т/га та 2,21 т/га. Проміжні значення спостерігали у гібрида Альзан – 2,65 т/га та 2,84 т/га і сорту Камелот 3,47 т/га та 3,35 т/га. Урожайність на ділянках ІІІ строку сівби виявилася у 1,9–2,5 рази меншою, порівняно з показниками за І та ІІ строків.

Вміст олії у насінні суттєво не змінювався за строками сівби і коливався від 47,3 % до 50,7 %. Найвищі показники олійності відмічено у гібрида Агент, найменші – у сорту Камелот.

Економічно виправданим в умовах Західного Полісся слід вважати вирощування гібридів Серпанок, Агент та сорту Камелот за проведення строків сівби 20 квітня – 2 травня. Умовно чистий прибуток склав 22,0–28,0 тис. грн/га, рентабельність – 72,1–98,6 %.

Отже, за вирощування соняшнику в умовах Західного Полісся з метою отримання максимальної урожайності посів доцільно проводити у більш ранні строки: орієнтовно 20 квітня – 2 травня.

УДК 633.81/.85, 633.1;632.9

О. В. СНІЖОК, канд. с.-г. наук, вчений секретар
Інститут сільського господарства Західного Полісся Національної академії аграрних наук України, с. Шубків, Україна
E-mail: vs_rapv@ukr.net

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Серед чинників, що істотно обмежують урожайність насіння соняшнику, важливу роль відіграє неадаптована система захисту, неготовність сільгоспвиробників вживати вчасних заходів проти нових для регіону хвороб.

У сезон із нестандартними умовами ситуація ризикує вийти з-під контролю й водночас дає можливість проаналізувати помилки та внести корективи у систему захисту культури.

Метою досліджень було встановити особливості розвитку хвороб соняшнику в умовах Західного Полісся.

За результатами досліджень чітко прослідковується вплив погодних умов на розвиток та видовий склад хвороб соняшнику. Так, у 2021 році оптимальна температура повітря (середньодобова – 17,1 °С) і невисока вологість (57,4 мм) у ІІІ декаді травня та червні стримали розвиток хвороб. На варіанті без фунгіциду розвиток септоріозу становив 22,6 %, білої гнилі на стеблах соняшнику – 10,4%. Висока температура повітря (19,7 °С) і часті опади (випало 98,5 мм опадів) у червні 2022 року зумовили навпаки значний розвиток білої гнилі на стеблах соняшнику. На варіанті без фунгіциду її розвиток становив 35 % з поширенням 95 %. За серпень випало 105,4 мм опадів, що вище норми майже в 2 рази. Середньодобова температура повітря становила 20,6 ºС, що на 1,7 ºС вище багаторічного показника. Дані погодні умови позитивно вплинули на розвиток білої гнилі кошиків. На контролі поширення хвороби сягало 100 %, а розвиток – 65,0 %.

Як видно з таблиці1 за обприскування фунгіцидом Аканто Плюс розвиток білої гнилі у 2021 році не перевищував 5,5 %, в той час, як у 2022 році за високої вологості розвиток хвороби становив 17,3–18,8 %.

Таблиця 1 – Розвиток білої гнилі на кошиках соняшнику

Варіант	розвиток хвороби, %		поширення, %	
	2021	2022	2021	2022
Без пестицидів (контроль)	25,0	65,0	66	100
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) – 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-этил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	5,5	18,8	22	53
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-этил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	5,1	17,3	19	49

На період дозрівання соняшнику у 2022 р. склалися вкрай негативні погодні умови. За вересень і І декада жовтня випало 178,5 мм опадів, за кліматичної норми 77 мм. Дані погодні умови зумовили ще вищий розвиток білої гнилі, особливо на варіанті без фунгіцидної обробки і формуванню недорозвиненого, щуплого насіння, що суттєво вплинуло на урожайність насіння (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність соняшнику залежно від застосування фунгіциду

Варіант	2021	2022
Без пестицидів (контроль)	1,70	1,14
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) - 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-этил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	2,97	2,18
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-этил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	3,00	2,12
$НІР_{05}$	0,18	0,15

Таким чином обприскування фунгіцидом Аканто Плюс дозволило стримати розвиток хвороб, що зумовило збільшення урожайності до 2,12–3,00 т/га. На варіанті без застосування фунгіциду високий розвиток хвороб призвів до формування кошиків значно меншого діаметру та ваги насіння в ньому.

УДК 633.34:631.53.048

Н. М. ТЕТЕРЕЩЕНКО, старший наук. співробітник відділу рослинництва

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», с. Холоднянське, Черкаської обл., Україна

E-mail: chds.smila@gmail.kom

ПОЧАТКОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ПЕРЕХОДУ ДО СИСТЕМИ NO-TILL В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Серед низки заходів, спрямованих на повну реалізацію продуктивного потенціалу сої (Glycinemax [L.] Merr), особливу увагу приділяють ресурсоощадним системам землеробства, прикладом яких є системи Min-till (мінімального) і No-till (нульового обробітків); внесенню мінеральних добрив у поєднанні з позакореневими підживленнями мікродобривами в хелатній формі.

Метою досліджень було встановлення впливу різних систем основного обробітку грунту та фону живлення на формування початкової продуктивності сої. Впродовж 2021–2022 рр. були проведені дослідження на базі коротко ротаційної польової п’ятипільної сівозміни Черкаської ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН». Висівали скоростиглий сорт сої Муза селекції ННЦ «Інститут землеробства». Посівна площа дослідних ділянок – 80,0 м^2, облікова – 55,0 м^2. Повторність в дослідах – триразова. Попередник – пшениця озима. За нульовою (No-till) технологією сівбу проводили сівалкою Great Plains 2S 2600F з міжряддями 15 см. Система основного обробітку ґрунту (фактор А): 1) систематична оранка; 2) No-till обробіток (пряма сівба на фоні систематичної оранки); 3) поверхневий беззмінний; 4) No-till обробіток (пряма сівба на фоні поверхневого обробітку. Фон мінерального живлення (фактор В): 1) без добрив (контроль); 2) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон); 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон) + дворазове позакореневе підживлення макро- та мікроелементами «Фрея-Аква» (бобові) марки $C_{(12)}$ у фази (3-ій–5-ий трійчастий листок) та на початку цвітіння з нормою витрати 2,0 л/га.

Формування початкової продуктивності сої в роки досліджень проходило за відносно сприятливих погодних умов із достатнім та оптимальним

вологозабезпеченням за ГТК упродовж квітня-вересня – 1,15 у 2021 р. і 1,17 у 2022 р.; за літо – 0,88 і 0,74, відповідно.

Аналіз показників елементів структури, засвідчив позитивний вплив заходів, що вивчалися на формування генеративних органів. У середньому за два роки найбільшу кількість плодоелементів було сформовано за систематичної оранки і беззмінного поверхневого обробітків як на контролі, так і на удобрених варіантах. Максимальну ж їхню кількість отримали на фоні дворазового позакореневого підживлення мікроелементами: 45,7 шт. бобів, 105,1 шт. насінин, 21,2 г насіння з однієї рослини й маси 1000 насінин 202,2 г за систематичної оранки і дещо менше за поверхневого обробітку – 44,6 бобів, 104,2 шт. насінин, 21,2 г насіння й маси 1000 насінин 201,8 г.

За рівнем урожайності сої сорту Муза встановлено, що найсприятливіші умови для формування її початкової продуктивності за переходу до системи No-till, склалися за класичної системи основного обробітку ґрунту (систематичної оранки), яка в середньому забезпечила максимальний рівень врожайності (2,22–3,10 т/га). Поверхневий беззмінний обробіток зайняв другу позицію у порівнянні до оранки, формуючи дещо менший (на 0,05–0,06 т/га, або 0,8–2,2 %) рівень врожайності – 2,16–3,04 т/га за $НІР_{05}$ для досліджуваних факторів А і В – 0,06–0,08 т/га. Мінімальна урожайність (2,10–2,22 т/га) була отримана у варіантах без унесення добрив, незалежно від системи основного обробітку ґрунту. Внесення мінеральних добрив сприяли істотному підвищенню врожайності зерна сої. Фонове внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечило формування додаткового врожаю сої – 0,42–0,48 т/га, або 20,0–22,2 % відносно контролю. Поліпшення умов живлення рослин шляхом дворазового позакореневого підживлення сої макро- та мікроелементами «Фрея-Аква» на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечили максимальний за дослідом приріст (0,76–0,88 т/га, або 36,2–40,7 %).

За систем No-till як на фоні оранки, так і на фоні поверхневого беззмінного обробітку отримали суттєво меншу (на 0,11–0,24 т/га) врожайність на рівні 2,10–2,90 т/га відносно традиційних обробітків, що можна пояснити коротким терміном її застосування та вказує на необхідність продовження даних досліджень.

УДК 633.854.78:

В. М. ТОЦЬКИЙ, канд. с.-г. наук, зав. лаб. кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, м. Полтава, Україна

E-mail: totskiyviktor@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ТА ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО ВОВЧКА В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ

Масштабні селекційні програми в Україні і за її межами дозволяють щороку пропонувати для виробництва нові гібриди соняшнику. Зараз в Україні зареєстровано близько 1000 сортів і гібридів соняшнику. Однак, постає питання, як вибрати з цієї кількості такі гібриди, які б відповідали ґрунтово-кліматичним умовам конкретного регіону та мали високу і стабільну ефективність. Крім того, у зв’язку з тим, що на території України відбувається значне поширення вовчка у посівах соняшнику, гібриди повинні мати високу стійкість до даного захворювання.

Тому метою наших досліджень було вивчення нових гібридів соняшнику різних селекційних центрів з метою оцінки їх стійкості до вовчка та відповідно врожайності в умовах нашого регіону.

Оцінку гібридів, рекомендованих для впровадження у виробництво, проводили протягом 2021, 2022 рр. на Полтавській ДСГДС ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були гібриди соняшнику різних селекційних установ (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН, СГІ-НЦНС, Інститут олійних культур НААН, Лімагрейн, Маїсадур, Семанс, Мірасол Сід, Нусід,). Технологія вирощування соняшнику в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – пшениця озима. Площа облікової ділянки 21 м^2. Строк сівби 29 квітня.

За результатами двохрічних досліджень урожайність гібридів у досліді знаходилася в межах 2,62–3,81 т/га і склала в середньому 3,13 т/га. Серед

гібридів вагомих результатів здобули гібриди фірми Семанс Аркансель і Солтан з урожайністю 3,26 і 3,20 т/га, відповідно. Гібрид Тріполі від фірми Мірасол Сід сформував урожайність на рівні 3,38 т/га. Гібриди кондитерського напрямку N6LN436, Ягуар ХЛ від фірми Нусід мали урожайність 2,65 т/га і 2,70 т/га. У досліді також випробовувалися гібриди соняшнику СГІ-НЦНС НААН. Середня урожайність гібридів у даній групі склала 2,97 т/га. Найбільша урожайність була у гібридів Буг 3,14 т/га, Бастіон 3,04 т/га, Колорит 3,01 т/га. У лінійці гібридів від інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН середня урожайність становила 3,01 т/га. Серед них найбільша урожайність формувалася у гібридів Тревел 3,17 т/га, Кадет 3,17 т/га, Гудвін 3,15 т/га. Визначення урожайності гібридів інституту олійних культур НААН показало, що середня урожайність їх становить 2,88 т/га. Найбільш урожайними були гібриди Горизонт – 3,09 т/га, Агент – 3,04 т/га. Початок – 3,02 т/га, Середня урожайність гібридів від фірми Лімагрейн склала 3,43 т/га. Найбільш урожайними були LG 55.80 – 3,61 т/га, LG 59.580 – 3,52 т/га, LG 54.78 – 3,55 т/га. Випробування гібридів від фірми Маїсадур показало, що їхня урожайність в середньому становила 3,43 т/га. Серед даних гібридів найбільшу урожайність сформували MAS 97 A, MAS 92 CP, MAS 96 P – 3,79 т/га, 3,67 т/га 3,50 т/га, відповідно.

Однак, аналізуючи показники урожайності за роками випробування, спостерігалася суттєва різниця між ними. Так, більш сприятливі погодні умови для формування більшої урожайності склалися у 2021 випробувальному році. У даному році середня урожайність по досліду склала 3,18 т/га. В наступному 2022 року погодні умови були менш сприятливі для більшості гібридів. В середньому урожайність гібридів склала 3,00 т/га. Однак гібриди фірми Лімагрейн в цьому році проявили більшу толерантність до погодних умов і сформували найбільшу середню врожайність як серед всіх гібридів, так і за роки досліджень. Урожайність цих гібридів у групі склала 3,52 т/га. Серед них можна відзначити гібриди LG 50529 CX (3,81 т/га), LG 59.580 (3,66 т/га), LG 54.78 (3,58 т/га), LG 50510 (3,58 т/га), TUNCA (3,52 т/га). Також більшу

врожайність за погодних умов 2022 року мали такі гібриди як Буг (3,30 т/га), Явір (3,20 т/га), Селянин (2,94 т/га) селекції СГІ-НЦНС НААН; Гудвін (3,30 т/га) селекції інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН; MAS 92 CP (3,82 т/га), MAS 85 SU (3,31 т/га) від фірми Маїсадур, N6LN436 (2,82 т/га), Ягуар ХЛ (2,89 т/га) від фірми Нусід.

Залежно від погодних умов та гібридного складу проявлявся рівень ураження рослин вовчком. За два роки досліджень середній показник ураження вовчком гібридів соняшнику у досліді становив 2,3 %. Ураження даною хворобою відбувалося в більшості гібридів. У гібридів Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН даний показник становив – 0,3–8,0 %, за виключенням гібрида Ярило, у якого не було ураження; гібридів СГІ-НЦНС – 0,3–7,0 %, гібридів Семанс, Мірасол Сід, Нусід – 1,8–5,5 %. Найбільше ураження спостерігалося у гібридів Аркансель – 5,3 %, N6LN436 – 5,5 %, Ягуар ХЛ – 5,0 %, Буг – 5,8 %, Бастіон – 7,0 %, Златсон – 4,8 %, Добродій – 8,0 %, Вирій – 4,0 %. Менш уразливими були гібриди Інституту олійних культур НААН. Ураження вовчком знаходилося в межах 0,5–2,0 %. А у таких гібридів як Горизонт, Серпанок, Пріоритет ураження вовчком було відсутнє. Також слід відзначити високу стійкість до вовчка гібридів Лімагрейн, Маїсадур. У даних гібридів у випробувальному 2021 році не було виявлено жодного ураження і тільки в умовах 2022 року спостерігалося ураження окремих гібридів.

Висновки. Результатами досліджень показали адаптивність різних гібридів соняшнику до ґрунтово-кліматичних умов нашого регіону. Високу стійкість до вовчка проявили гібриди селекції Лімагрейн, Маїсадур, окремі гібриди селекції Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України. Найбільша врожайність формувалася у гібридів MAS 97 A, MAS 92 CP, MAS 96 P, LG 50529 CX, LG 55.80, LG 59.580, LG 54.78, Тріполі, Буг, Бастіон, Колорит, Тревел, Кадет, Гудвін, Горизонт, Агент, Початок.

УДК 633.85:631.526.3:631.559

М. Г. ФУРМАНЕЦЬ[1], канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, завідувач відділу землеробства та агрохімії

І. Ю. ФУРМАНЕЦЬ[2], студентка

[1]Інститут сільського господарства Західного Полісся Національної академії аграрних наук України України, с. Шубків

[2]Львівський національний університет імені Івана Франка

E-mail: jura-f@ukr.net

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В СІВОЗМІНІ

Ріпак – цінна олійна і кормова культура, яка займає вагоме місце в загальному світовому виробництві насіння олійних культур. Незважаючи на поширення ріпаку в Україні, питання ефективності способів обробітку ґрунту під цю культуру залишається актуальним. Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого дозволить значно покращити розвиток рослин і забезпечити отримання високих і сталих рівнів врожайності з відповідно високими показниками якості насіння.

Проблеми ресурсозбереження в сучасному землеробстві більшою мірою вирішуються шляхом скорочення витрат при обробітку ґрунту. Раціональне застосування обробітку ґрунту є однією з ключових складових частини цього напряму серед інших елементів технології, що сприяє покращенню агрофізичного, агрохімічного стану, зменшенню енергетичного навантаження у технології вирощування сільськогосподарських культур. Збільшення урожайності зерна ріпаку озимого можливе лише за умов дотримання технології вирощування та комплексу інших заходів, що сприяють підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища.

Ефективний вплив обробітку на ґрунт посилюється тоді, коли глибина, способи і заходи його здійснюються в науково обґрунтованій послідовності та тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. При цьому слід враховувати, що надмірно інтенсивний обробіток може призвести до руйнування ґрунту і зниження родючості його.

Мета досліджень – встановити вплив застосування систем основного обробітку ґрунту на урожайність ріпаку озимого.

Дослідження проводили впродовж 2016–2020 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України у чотирьохпільній короткоротаційній сівозміні: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза – ячмінь ярий. Схема досліду передбачала три системи основного обробітку ґрунту: 1. Полицеву на глибину 20–22 см (контроль); 2. Мілку на 10–12 см; 3. Поверхневу на 6–8 см. Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу в дозі $N_{150}P_{90}K_{150.}$ Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) 87 мг/кг.

Дослідженнями встановлено, що на варіанті мілкий (10–12 см) обробіток ґрунту показники структурного аналізу ріпаку озимого знаходилися на рівні з полицевим (20–22 см) обробітком ґрунту, де маса 1000 насінин становила 5,2–5,6 г; 4,35–4,82 г; кількість стручків на рослині 117–123 шт.; 114–116 шт.; висота рослин 112–123 см; 108–119 см.

Визначено, що полицевий і мілкий обробітки ґрунту забезпечили найвищий урожай ріпаку озимого відповідно 2,97 т/га і 3,04 т/га, порівняно з поверхневим обробітком ґрунту, де урожай був дещо нижчий 2,66 т/га. При глибині обробітку на 6–8 см зниження урожаю порівняно з контролем становило 0,31 т/га.

УДК 633.854.78:631.8

М. Г. ЦЕХМЕЙСТРУК, канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства та гербології ім. О. М. Можейка
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
E-mail: tsekhmeystruk@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ ТРИВАЛОМУ ЗАСТОСУВАННІ ДОБРИВ

За даними низки літературних джерел, на формування 1 т насіння соняшник використовує близько 42 кг азоту, 18 кг фосфору, 85 кг калію, хоча ці величини можуть варіювати за роками залежно від забезпеченості посівів вологою. Інші результати досліджень свідчать, що загальний виніс основних елементів живлення на посівах соняшнику становив: азоту – 40–50 кг/т врожаю, фосфору – 50–75 кг/т, калію – 35–90 кг/т залежно від ґрунту та погодних умов року. Деякі вчені стверджують, що для формування врожаю насіння на рівні 2,5 т/га соняшнику потрібно N – 125–150 кг/га; P_2O_5 – 50–62,5 кг/га; K_2O – 250–300 кг/га.

Дослідження, проведене Інститутом зернового господарства, які полягали у внесенні під зиму $N_{30}P_{60}$ сприяло збільшенню врожаю соняшника на 0,32 т/га. Надзвичайно важливим є відповідність оптимальному співвідношенню елементів живлення N:P=1:1,5/1,1/ Зміни даного режиму істотно впливає на результат кінцевої врожайності і концентрації жиру в насінні.

Не рекомендується вносити більше N_{60-90} кг/га д. р. навіть на бідних азотом ґрунтах, тому що це призводить до переростання, вилягання і відсутності прибавки врожайності. Науково-обґрунтоване співвідношення елементів мінерального живлення під соняшник для Лісостепу, Степу було 1:1:1 ($N_{60}P_{60}K_{60}$), яке з кожним роком по фосфору і калію зменшується в залежності від природно-кліматичних зон через погодні умови, тип ґрунтів і високу вартість фосфорно-калійних добрив.

Фосфорні добрива найефективніше застосовувати в умовах недостатнього зволоження на чорноземах звичайних і південних та на каштанових ґрунтах. Калійні добрива найліпше діють на торф'яних, потім на дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах. На легких за гранулометричним складом ґрунтах зазвичай ефективніші азотні, калійні та мікродобрива, на важких – фосфорні добрива.

Останнім часом під соняшник в залежності від природно-кліматичної зони дози добрив для Полісся зазвичай складають $N_{60}P_{30-40}K_{30-40}$, Лісостепу – $N_{60}P_{20-30}K_{20-30}$, Степу – $N_{30-60}P_{10-20}K_{0-20}$. Такі дози фосфорно-калійних добрив не покривають винос фосфору і калію з урожаєм зерна.

В системі живлення соняшнику головну роль потрібно приділяти основним добривам, від яких, як правило, залежить урожайність культур. У соняшника приблизно 90 % урожаю залежить від основних азотних, фосфорних і калійних добрив, 7 % – стартових, 3 % – листового підживлення.

Кожна культура певною мірою виснажує ґрунтове середовище. Але чому соняшник вважають шкідливим для ґрунту? Причина – в господарях, а не в культурі. Середня насиченість мінеральними добривами за вирощування соняшнику в розрахунку на 1 га в 2,5– 3,0 рази менша, порівняно з кукурудзою, в 1,5–2,5 – з озимими зерновими і в 2,5–5,0 разів – порівняно з озимим ріпаком.

Внесення добрив під оранку є одним з найпоширеніших та найбільш дієвих методів передпосівного живлення соняшнику. Ефективним буде також внесення повного мінерального добрива весною на глибину 12–14 см. У випадку, якщо під основний обробіток грунту добрива не вносились, під культивацію рекомендуємо вносити від 150 до 200 кг нітроаммофосу. Також, ефективним буде внесення добрив при посіві у рядок з дозуванням N_{10-15} P_{15-30} K_{15-30} (але не більше ніж 50 кг селітри чи карбаміду на 1 га).

У процесі вегетації соняшник засвоює елементи живлення нерівномірно. На початку росту він потребує небагато поживних речовин, але засвоєння їх випереджає темпи прибавки сухої речовини. Так, за перший місяць вегетації соняшник використовує 15 % азоту, 10 – фосфору і 10 % калію, хоча

накопичення органічної речовини за цей час не перевищує 5 % максимальної величини. Незважаючи на те, що на початковій стадії (2–3 листки) соняшник росте повільно, у цей період проходить закладання кошика. У наступні 1,5 місяця, коли відбувається формування кошиків і до кінця цвітіння, соняшник інтенсивно споживає елементи живлення, засвоюючи 80 % азоту, 70 – фосфору і лише 50 % калію. Решта (40 %) калію надходить у рослини від фази наливання насіння до початку достигання. Після завершення формування кошиків засвоєння елементів живлення соняшником зменшується.

Метою дослідження було вивчити вплив удобрення на рівень урожайності гібридів соняшнику.

Матеріали, методика і умови проведення досліджень. Основні польові дослідження проводилися в період 2003–2020 рр., в умовах Харківської області.

Система удобрення включали:

1. Контроль (без добрив), 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ в передпосівну культивацію.

Ґрунт – глибокий слабовилугуваний чорнозем із зернистою структурою. Він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 5,8 %; pH – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг/екв. на 100 г ґрунту. Запаси поживних речовин на контролі без добрив: азот – 132 мг/кг, фосфор – 104 мг/кг, калій – 128 мг/кг; на фонах із застосуванням мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$): азот – 130–140 мг/кг, фосфор – 180-200 мг/кг, калій – 170–190 мг/кг ґрунту.

Урожайність соняшнику при вирощуванні за контрольного варіанту (без добрив), в середньому за 2003–2020 рр. становила 2,34 т/га. При застосуванні під культуру мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$, дозволило додатково отримати 0,19 т/га (2,53 т/га). Урожайність культури в значній мірі залежала від погодних умов вегетацій ного періоду і коливалася на фоні без добрив від 0,98 т/га у 2010 р до 4,0 т/га у 2015 р. На фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ – від 1,19 т/га до 4,5 т/га в ті самі роки.

Застосування мінеральних добрив в невеликих дозах ($N_{30}P_{30}K_{30}$) під посіви соняшнику є доцільним та економічно виправданим.

УДК 631.51.81:633.85.78

А. Д. ЩЕРБАК[1], аспірант
Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна
E-mail: 2010svam@ukr.net

ВПЛИВ ДОДАТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Живлення рослин є найважливішою частиною обміну речовин у рослинному організмі, оскільки воно визначає спрямованість біохімічних перетворень речовин, ріст, розвиток, продуктивність рослин та якість урожаю. Рівень продуктивності соняшнику визначається умовами поживного режиму ґрунту в зоні вирощування і тому у комплексі агротехнічних заходів, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає застосування мінеральних добрив та регуляторів росту. Особливо важливим є забезпечення рослин додатковим живленням макро- й мікроелементами при вирощуванні високоврожайних гібридів і сортів з високим генетичним потенціалом.

Метою досліджень було встановлення впливу мінеральних добрив та регуляторів росту на продуктивність соняшнику в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили у 2021–2022 роках на полях Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, середньопотужний малогумусний, з вмістом гумусу в орному шарі до 30 см – 3,5 %, доступного азоту – 7,2–8,5, рухомого фосфору – 9,6–10,3, рухомого калію – 15,2–16,9 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5–7,0.

Сівбу гібридів соняшнику Серпанок, Маршал, Агент і сорту Камелот проводили в першій декаді травня з шириною міжрядь 70 см та нормою висіву – 50 тис. схожих насінин на га. Варіанти застосування мінеральних добрив: 1.

[1] Науковий керівник – ПОЛЯКОВ О. І., д-р с.-г. наук, завідувач відділу агротехнологій та впровадження ІОК НААН

Без добрив (контроль); 2. $N_{30}P_{40}$; 3. $N_{40}P_{60}$; 4. $N_{60}P_{90}$; 5. $N_{60}P_{60}K_{60}$. Варіанти застосування регуляторів росту: 1. Без застосування (контроль); 2. Фульвігрин Стимул (1,5 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків; 3. Фульвітал Плюс (0,45 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків; 4. Фульвігрин Стимул (1,5 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон (1,0 л/га) у фазу 8–10 пар листків; 5. Фульвітал Плюс (0,45 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон (1,0 л/га) у фазу 8–10 пар листків. Закладку дослідів та проведення досліджень здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів в землеробстві та рослинництві.

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що різні фони мінерального живлення та варіанти застосування регуляторів росту вплинули на продуктивність гібридів та сорту соняшнику. Так, рівень урожайності на контролі (без добрив) становив залежно від варіанту застосування регуляторів росту: 2,73–3,03 т/га гібриду Серпанок; 2,62–2,87 т/га гібриду Маршал; 2,66–2,97 т/га гібриду Агент та 2,45–2,68 т/га сорту Камелот. При цьому, приріст врожайності від регуляторів росту дорівнював відповідно: 0,21–0,30; 0,18–0,25; 0,23–0,31; 0,17–0,23 т/га. Вирощування соняшнику на фоні $N_{30}P_{40}$ забезпечило приріст врожайності: 0,21–0,31 т/га у гібриду Серпанок; 0,19–0,25 т/га у гібриду Маршал; 0,16–0,24 т/га у гібриду Агент та 0,16–0,21 т/га у сорту Камелот. Обприскування посівів регуляторами росту на цьому фоні було дещо менш ефективним та приріст становив відповідно: 0,16–0,21; 0,15–0,21; 0,18–0,23 та 0,13–0,19 т/га. За внесення добрив в дозі $N_{40}P_{60}$ отримали приріст врожайності: 0,30–0,42 т/га у гібриду Серпанок; 0,28–0,36 т/га у гібриду Маршал; 0,26–0,36 т/га у гібриду Агент та 0,20–0,29 т/га у сорту Камелот. Приріст від регуляторів росту знизився до: 0,14–0,19 т/га у гібриду Серпанок; 0,13–0,20 т/га у гібриду Маршал: 0,17–0,23 т/га у гібриду Агент та 0,10–0,15 т/га у сорту Камелот. Приріст врожайності від мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ дорівнював: 0,32–0,47 т/га у гібриду Серпанок; 0,30–0,46 т/га у гібриду Маршал; 0,31–0,44 т/га у гібриду Агент та 0,24–0,37 т/га у сорту Камелот. При цьому приріст від регуляторів росту був ще меншим: 0,09–0,15 т/га у гібриду Серпанок; 0,09–0,13 т/га у гібриду Маршал: 0,13–0,18 т/га у гібриду Агент та 0,06–0,11 т/га у сорту

Камелот. Вирощування соняшнику на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечило приріст врожайності від мінеральних добрив: 0,31–0,50 т/га у гібриду Серпанок; 0,28–0,45 т/га у гібриду Маршал; 0,28–0,46 т/га у гібриду Агент та 0,25–0,40 т/га у сорту Камелот. В той же час на фоні повного добрива приріст від регуляторів росту був найменшим: 0,08–0,11 т/га у гібриду Серпанок; 0,06–0,10 т/га у гібриду Маршал: 0,08–0,13 т/га у гібриду Агент та 0,04–0,10 т/га у сорту Камелот.

Найбільшу врожайність соняшнику гібридів Серпанок (3,33–3,35 т/га), Маршал (3,15–3,18 т/га) та Агент (3,23–3,28 т/га) отримано за вирощування на фоні внесення мінерального добрива в дозах $N_{40}P_{60}$, $N_{60}P_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$, а сорту Камелот (2,93–2,95 т/га) на фоні внесення $N_{60}P_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ з обприскуванням посівів регуляторами росту Фульвігрин Стимул у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон у фазу 8–10 пар листків та Фульвітал Плюс у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон у фазу 8–10 пар листків.

Показники вмісту жиру в насінні соняшнику залежно від дози мінеральних добрив та варіанту застосування регуляторів росту знаходились в межах: для гібриду Серпанок 46,6–47,5 %; для гібриду Маршал 48,7–49,5 %; для гібриду Агент 45,5–46,3 % та для сорту Камелот 45,3–46,4 %. Під впливом додаткового живлення вміст жиру в насінні збільшився.

З урахуванням урожайності та вмісту жиру в насінні, вихід олії з гектару становив, залежно від фону живлення та варіанту застосування регуляторів росту: для гібриду Серпанок 1120–1396 кг; для гібриду Маршал 1123–1380 кг; для гібриду Агент 1065–1334 кг та для сорту Камелот 977–1202 кг.

УДК 633.85.00313:631.8(477.44)
А. В. ЮНИК, канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: anatoliiyunik@gmail.com

ВПЛИВ ВНЕСЕННЯ СІРКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Соняшник інтенсивно реагує на зміну мінерального живлення, а тому в технології вирощування важливо його регулювати за рахунок внесення мінеральних добрив. Цей агрозахід дозволяє максимально вплинути на процес росту й розвитку рослини та оптимально сформований агроценоз культури. Потреба у сірці в соняшника втричі більша, ніж у зернових, і становить майже 50 % потреби ріпаку. За достатнього сірчаного живлення підвищується стійкість рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища, сірковмісні добрива сприяють інтенсивнішому надходженню основних елементів живлення.

Серед елементів технології вирощування, спрямованих на підвищення врожайності культури, в т. ч. високоолеїнових гібридів, щільне місце посідають дослідження з вивчення рівнів мінерального живлення, необхідності внесення сірки з урахуванням їх впливу на вміст олеїнової кислоти. Мета досліджень – встановити вплив внесення сірки на фоні різних норм мінеральних добрив на формування продуктивності рослин високоолеїнового соняшника в умовах Правобережного Лісостепу України.

Програмою досліджень було передбачено закладання двофакторного польового досліду у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», яка знаходиться в Київській області. Роки проведення досліджень – 2015–2017 рр. Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові малогумусні середньосуглинкові з вмістом гумусу в орному прошарку ґрунту 4,38–4,53 %, pH сольової витяжки – 6,9–7,3. Кількість опадів за рік – 543 мм. Розподіл їх за періодами вегетації та інтенсивністю нерівномірний. У 2015 р. та 2017 р. спостерігалися деякі

відхилення основних показників погоди від середніх багаторічних показників, а в 2016 р. вони були близькими до багаторічних та найбільш сприятливими для росту та розвитку культури.

Схема досліду: чинник А – норми внесення мінеральних добрив: 1. $N_{60}P_{50}K_{90}$ (контроль), 2. $N_{90}P_{75}K_{135}$, 3. $N_{120}P_{100}K_{180}$; чинник В – внесення сірки: 1. $N_{60}P_{50}K_{90}$ + S_{30}, 2. $N_{90}P_{75}K_{135}$ + S_{30}, 3. $N_{120}P_{100}K_{180}$ + S_{30}. Норми внесення добрив розраховували балансовим методом на заплановану врожайність, враховуючи вміст в ґрунті основних елементів мінерального живлення. Під час проведення досліджень використовували загальноприйняті методики для наукових досліджень в рослинництві.

Предметом досліджень був гібрид високолеїнового соняшника ЕС Романтік (заявник ТОВ «Євраліс Семенс Україна»). Технологія вирощування – загальноприйнята для зони Лісостепу за виключенням досліджуваних елементів.

Нами встановлено, що урожайність соняшника визначається рівнем мінерального живлення. В середньому за 3 роки досліджень за внесення $N_{60}P_{50}K_{90}$ (контроль) урожайність насіння була найменшою й склала 3,24 т/га. Найвищий показник урожайності насіння отримано за внесення $N_{90}P_{75}K_{135}$+S_{30} – 4,12 т/га. Подальше збільшення норм внесення мінеральних добрив не призводить до суттєвого підвищення врожайності. Внесення S_{30} на фоні $N_{90}P_{75}K_{135}$ дозволяє підвищити врожайність соняшника на 0,35 т/га або 9,28 %.

Найвищий вміст жиру в насінні (49,7 %) з максимальним вмістом олеїнової кислоти (88,5 %) забезпечує внесенням $N_{90}P_{75}K_{135}$+S_{30}.

Отже, на основі одержаних результатів досліджень можна стверджувати, що за вирощування високоолеїнового гібрида соняшника ЕС Романтік внесення S_{30} на фоні $N_{90}P_{75}K_{135}$ забезпечує оптимальні умови для формування врожаю.

УДК 633.853.494:631.527

С. С. ЮРЧУК, наук. співробітник лабораторії селекції зернових та олійних культур

С. П. ВИШНЕВСЬКИЙ, молодший наук. співробітник лабораторії селекції зернових та олійних культур

Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України, м. Вінниця, Україна

E-mail: s.yurchukk@gmail.com

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для нормального росту та розвитку рослин ріпаку озимого і відповідають його біологічним вимогам. Важливим чинником, що визначає величину урожайність та якість насіння є метеорологічні фактори вегетаційного року. Особлива увага сьогодні приділяється розробці та вдосконаленню інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням особливостей тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони і метеорологічних факторів, що склалися з урахуванням біологічних особливостей сорту.

Мета дослідження – здійснити оцінку впливу метеорологічних факторів вегетаційного періоду на урожайність насіння ріпаку озимого.

Дослідження проводились на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Матеріалом для досліджень були сорти ріпаку озимого. Досліджували період з 2017 р. по 2021 р. за даними Вінницької державної метеостанцій.

За результатами дослідження було встановлено, що найвищий рівень урожайності отримано у 2020–2021 рр. на рівні 2,5 т/га, найнижчий у 2019–2020 рр. 1,8 т/га, середній показник склав – 2,1 т/га.

Вивчення залежності врожайності ріпаку озимого від основних чинників довкілля показало існування середнього позитивного зв’язку між урожайністю та тривалістю вегетаційного періоду «літо-осінь» r=0,33. Між урожайністю та тривалістю періоду залежно від показника температури від 0 до + 5˚С існував

сильний позитивний зв'язок (r=0,76), за тривалості періоду +5 до +10˚С зафіксовано сильний негативний вплив (r=-0,83), за тривалості періоду більше +10˚С встановлено середню кореляцію (r=0,52).

Кореляційний аналіз впливу погодно-кліматичних умов на урожайність ріпаку озимого залежно від суми температури повітря, від 0 до + 5˚С мав середній вплив r=0,40, від +5 до +10˚С – слабкий вплив r=-0,34. тоді як суми активних температури більше +10˚С – середній вплив r=0,47.

Кореляційний аналіз впливу суми опадів на урожайність ріпаку озимого, показав слабкий взаємозв'язок від 0 до + 5˚С (r=-0,22), тоді як суми від +5 до+10˚С (r=0,31) та більше +10˚С (r=0,49) забезпечували середній вплив.

Залежність врожайності ріпаку озимого від основних метеорологічних факторів вказує на існування сильного позитивного зв'язку між урожайністю тривалість вегетаційного періоду «весна-літо» (r=0,78). Залежно від показників температури сильний позитивний зв'язок між урожайністю та тривалістю періоду коли показники температури були від 0 до + 5˚С (r=0,87), слабкий негативний вплив (r=0,04), за тривалості періоду +5 до+10˚С, середню кореляцію (r=0,52) встановлено за більше +10˚С .

Кореляційний аналіз впливу метеорологічних факторів на урожайність ріпаку озимого залежно від суми температури повітря від 0 до + 5˚С та від +5 до +10 мала слабкий вплив r=0,18, та r=0,14 відповідно, тоді як суми активних температур більше +10˚С – слабкий негативний вплив (r=-0,65).

Впливу суми опадів на урожайність ріпаку озимого залежно від температури показав взаємозв'язок середньої кореляції від 0 до + 5˚С (r=0,68), та суми від +5 до+10˚С (r=0,68), а більше +10˚С був слабкий негативний вплив (r=-0,53). Отримані дані, щодо вивчення метеорологічних факторів, підтверджують тенденцію істотного впливу на урожайність ріпаку озимого.

АГРОІНЖЕНЕРІЯ

УДК 631.31:519.67

Е. Б. АЛІЄВ, д-р техн. наук, старший дослідник, проф. кафедри інжинірингу технічних систем

Г. В. ТЕСЛЮК, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри тракторів і сільськогосподарських машин

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

ПЕРСПЕКТИВИ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ҐРУНТООБРОБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ІЗ ҐРУНТОМ У SIMCENTER STAR-CCM+

Для дослідження взаємодії робочих органів ґрунтообробних машин із ґрунтом, необхідно формалізувати останній у вигляді фізико-математичної моделі середовища, яка максимально точно відображатиме фізико-механічні властивості реального ґрунту.

Велика кількість досліджень присвячені проблемам взаємодії ґрунтообробних робочих органів із ґрунтом. Деякі з найбільш значущих робіт були зроблені ГОРЯЧКИНИМ В. П., КУШНАРЬОВИМ А. С., КОВБАСОЮ В. П., ШЕВЧЕНКОМ І. А., КОЗАЧЕНКОМ О. В., ЗАЇКОЮ П. М., ПОГОРІЛИМ Л. В., ГУКОВИМ Я. С., КРАВЧУКОМ В. І., САЛОМ В. М., ПАЩЕНКОМ В. Ф., БАКУМОМ М. В. та іншими. Вони використовували різні методи аналізу, включаючи методи механіки твердого тіла, методи теорії пружності та її спрощені варіанти, методи механіки ґрунтів, методи теорії подібності та розмірностей, методи статистичної механіки. Однак, кожна з цих моделей застосовується окремо, що призводить до недостатнього розгляду проблеми чисельного моделювання взаємодії робочих органів ґрунтообробних машин із ґрунтом.

Сьогодні, при проектуванні нових ґрунтообробних робочих органів, агроінженери обмежені у можливостях розрахунку конструктивних параметрів на основі процесу взаємодії їх із ґрунтом. Це спричинено складністю аналітичних фізико-математичних моделей, розроблених відомими

дослідниками, які були згадані раніше. Для спрощення цих розрахунків у інжинірингу сільськогосподарського машинобудування необхідно використовувати єдине програмне забезпечення, що буде базуватися на узагальнених результатах досліджень землеробської механіки вітчизняних і зарубіжних вчених.

Базуючись на власному досвіді чисельного моделювання технологічних процесів агропромислового виробництва, можна стверджувати, що програмний пакет Simcenter STAR-CCM+ є придатним для симуляції процесу взаємодії робочих органів ґрунтообробних машин з ґрунтом.

Simcenter STAR-CCM+ має можливості застосовувати два різні методи моделювання фізичних процесів – метод об’ємної рідини (VOF) та метод дискретних елементів (DEM), обидва з яких можуть бути застосовані для моделювання взаємодії ґрунтообробних робочих органів з ґрунтом.

Обидва методи мають свої переваги та недоліки. Метод VOF може бути ефективним для моделювання великих масштабних процесів, але не завжди точно відображає маломасштабні рухи. Натомість метод DEM може бути ефективним для моделювання окремих дискретних частинок ґрунту, але не завжди точно описує процеси на великому масштабі. Крім того, метод VOF потребує складних обчислень для відстеження поверхні розділу, тоді як метод DEM потребує обчислень для кожної дискретної частинки, що може забирати значну кількість часу та ресурсів.

Загалом, в залежності від конкретної задачі, методи DEM і VOF в Simcenter STAR-CCM+ можуть бути використані одночасно для моделювання взаємодії ґрунтообробного робочого органу з ґрунтом і доповнювати один одного. Кожен метод має свої переваги та недоліки, і вони можуть забезпечити загальну картину фізики процесу взаємодії між робочим органом та ґрунтом.

УДК 631.36

П. Є. БЕЗВЕРХНІЙ[1], здобувач третього (освітньо-наукового рівня) вищої освіти ОНП «Галузеве машинобудування»

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

СИМУЛЯЦІЯ СПОВІЛЬНЮВАЧА НАСІННЯ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ ТОЧНОГО ВИСІВУ

Для дослідження сповільнювача насіння пневматичної сівалки точного висіву побудовано модель в програмному пакеті STAR-CCM+. Конструкція і згенерована сітка внутрішньої області сповільнювача насіння із зазначенням геометричних розмірів приведена на рисунку 1. Геометричні розміри сповільнювача насіння були обрані з урахуванням можливостей його розташування і конструктивних особливостей пневматичної сівалки John Deere.

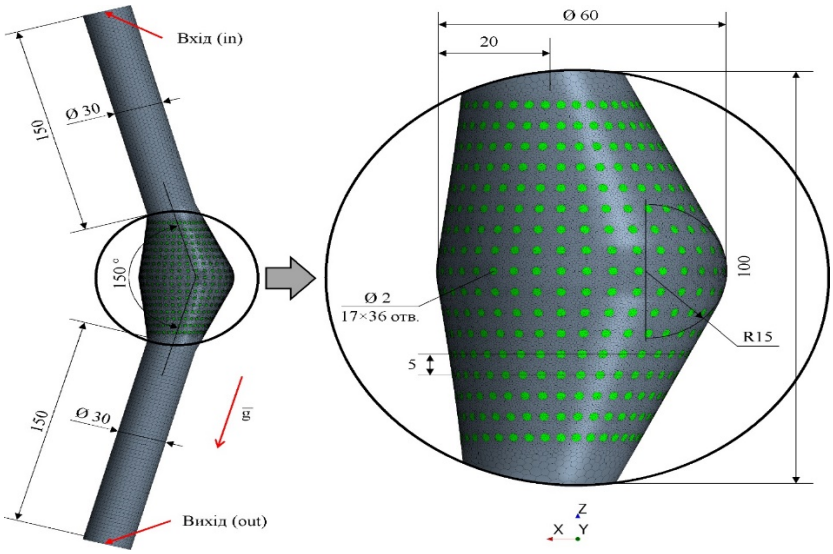


Рисунок 1 – Конструкція і згенерована сітка внутрішньої області сповільнювача насіння (значення в мм)

За результатами чисельного моделювання сповільнювача насіння пневматичної сівалки John Deere в програмному пакеті Star CCM+ отримано

[1] Науковий керівник – АЛІЄВ Е. Б., д-р техн. наук, старший дослідник, професор кафедри інжинірингу технічних систем ДДАЕУ

візуалізацію процесу руху насіння і повітряного потоку в робочій області сповільнювача (рис. 2).

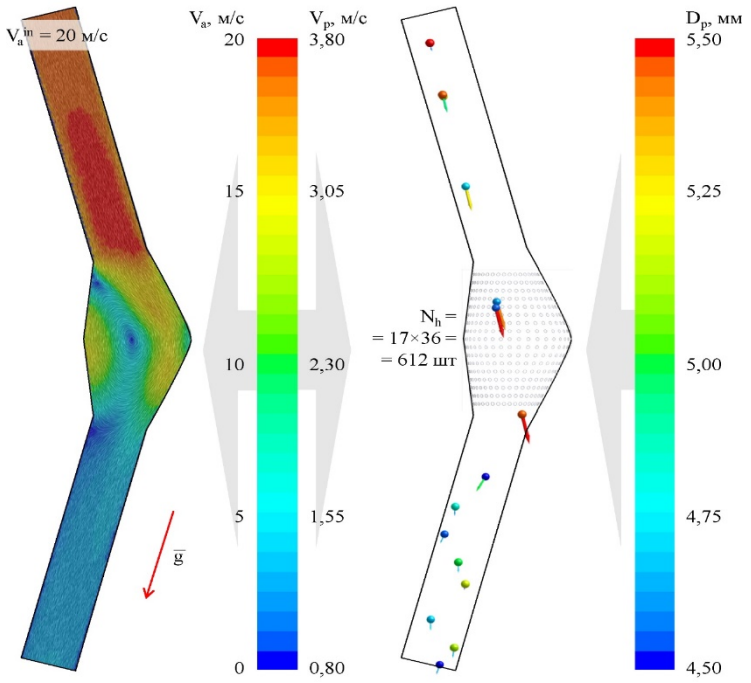


Рисунок 2 – Візуалізація процесу руху насіння у сповільнювачі

За результатами чисельного моделювання і обробки отриманих даних в програмному пакеті Wolfram Mathematica отримані рівняння регресії другого порядку в розкодованому вигляді без урахування значущих коефіцієнтів за t-критерієм Стьюдента залежностей швидкості повітряного потоку V_a^{out}, швидкості насіння V_p^{out} на виході сповільнювача насіння і коефіцієнта зміни норми висіву η від швидкості повітряного потоку на вході V_a^{in} і відношення площі випускних отворів до площі входу ε.

У результаті вирішення компромісної задачі методом скалярного ранжування шляхом мінімізації мультиплікативної функції із врахуванням коефіцієнта важливості приватного критерію при фіксованих значеннях швидкості повітряного потоку на вході V_a^{in} в діапазоні від 5 м/с до 25 м/с отримано відповідну залежність відношення площі випускних отворів до площі входу ε сповільнювача насіння. Встановлено, що при зазначеному діапазоні швидкості повітряного потоку на вході V_a^{in} необхідно корегувати норму висіву на коефіцієнт η, який знаходиться в межах від 1,47 до 2,56.

УДК 631.33
О. Д. КАЛЮЖНИЙ, канд. техн. наук, доцент кафедри ОТСР
М. П. АРТЬОМОВ, д-р техн. наук, проф. кафедри ОТСР
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
E-mail: aleksandrkaluzhnij@gmail.com

ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТАРІЛЧАСТОГО РОЗБРИЗКУВАЧА

Соняшник є провідною культурою в українському агробізнесі, оскільки становить значну частку експорту. Для отримання високої врожайності на ряду з використанням якісного насіння, необхідно проводити ефективну боротьбу зі шкідниками та хворобами, що забезпечує кращі умови для його розвитку та зростання. Якісна віддача застосування отрутохімікатів значною мірою залежить від рівномірного їх розподілу по поверхні поля, а якість продукції від збалансованого застосування добрив і отрутохімікатів.

Тому розробка технічних засобів, що забезпечують дотримання заданих малих норм внесення та високий рівень рівномірності їх розподілення на поверхні залишається актуальним завданням.

Аналіз існуючих конструкцій машин з розпилення рідких отрутохімікатів та математичні дослідження дозволили розробити конструкцію розбризкувача та знайти математичну залежність дальності польоту краплі після сходу її з тарілки розбризкувача. Такий підхід до вирішення проблеми дозволив обґрунтувати висоту розташування відцентрового робочого органу над поверхнею ґрунту та визначити діапазон частот обертання тарілки.

Мета досліджень була - перевірка на працездатність конструктивних рішень та уточнення результатів, отриманих теоретичним шляхом даних.

Тарілчастий розбризкувач кріпився на висоті 0,80 м від майданчика. Висота дозуючого бачка 1 від рівня тарілки перебувала на відстані h=1,0 м. Рідина подавалася до тарілки трубкою діаметром 5 мм. в об'ємі п'ять літрів на кожний експеримент. Для збирання крапель використовувалися 25 штук квадратних лотків зі стороною грані 0,14 х 0,14 м. Які були розташовані в одну лінію від центру до кордону плями. Довжина лінії лотків склала 2,94 м.

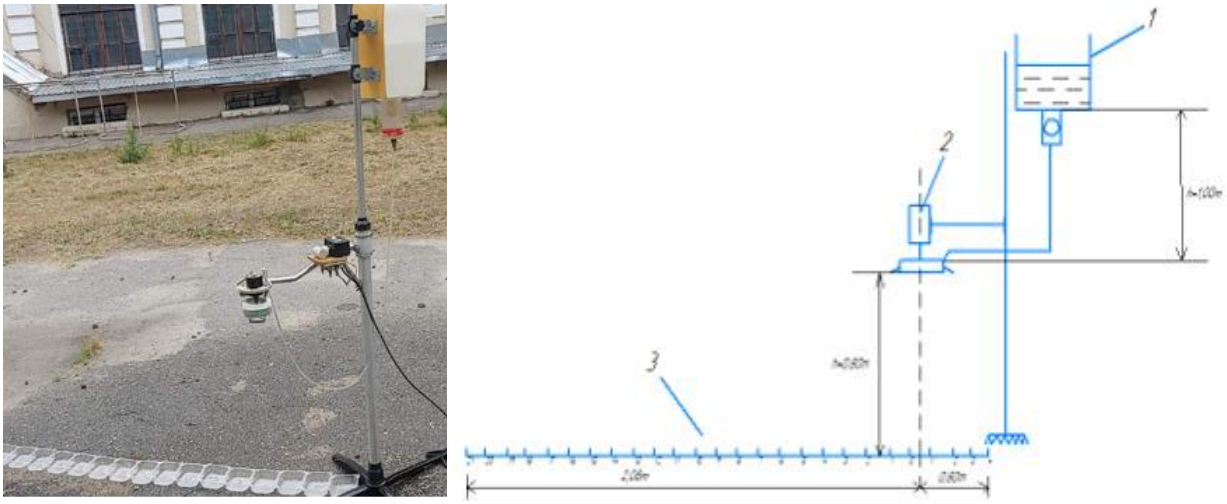


Рисунок 1 – Лабораторна установка, де: 1 – дозуючій бачок; 2 – розприскувач; 3 – лотки для збору крапель

Частота обертання тарілки (показані на графіку цифрами) задавалася при постійному нахилі сопла розбризкувача в 22º. Для вимірів частоти обертів використовувався лазерний тахометр DT-2234C. Вага крапель у лотку, визначалась на електронних вагах.

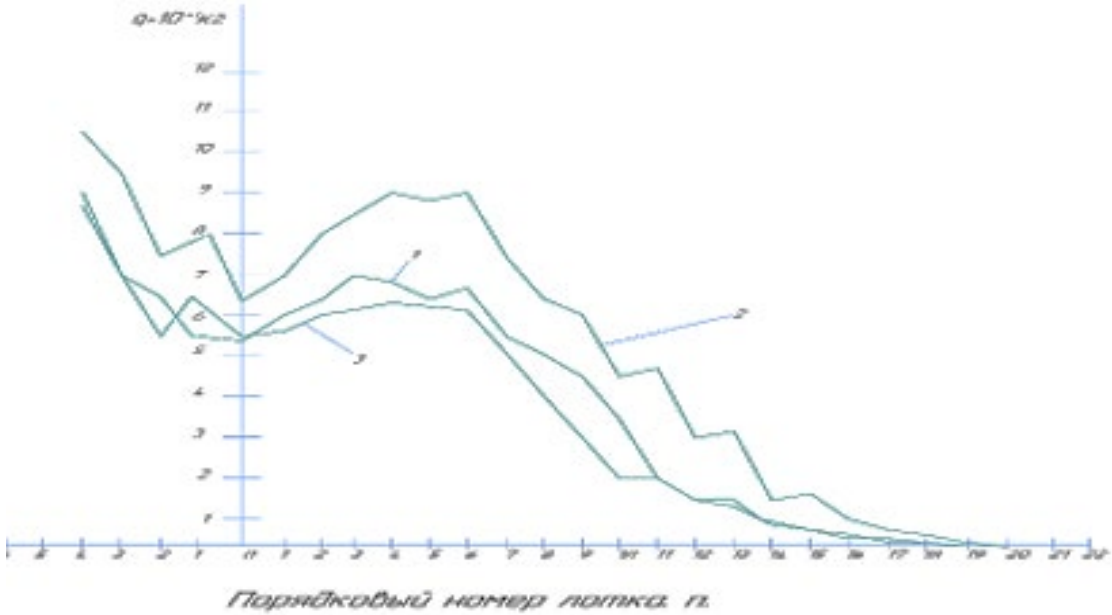


Рисунок 2 – Графік розподілу вагових показників крапель від дальності їх польоту при частотах обертання тарілки: 1- 50 $с^{-1}$; 2- 68 $с^{-1}$; 3- 86 $с^{-1}$.

Діаметр плями замірявся триметровою рулеткою. На підставі отриманих результатів були побудовані графіки. Аналіз яких дозволяє зробити висновки.

Висновки

1. Розліт крапель має виражену параболічну залежність.

2. Для всіх трьох випадків числа обертів дальність польоту крапель обмежена радіусом плями довжиною 2,80 м.

3. На висхідну гілку параболи (довжина від центру становить 0,26 м.), припадає 13–17 % від загальної ваги крапель;

4. Для всіх трьох частот обертання пік випадання крапель припадає на довжину 1,07 м. (Діапазон довжини від 0,28 до 1,35 м), що становить 44–49 % ваги всіх крапель.

5. На спадну гілку параболи довжина якої відповідає відстані 1,68 м, процентна складова крапель знаходиться в межах 34–42 %.

УДК 631.36

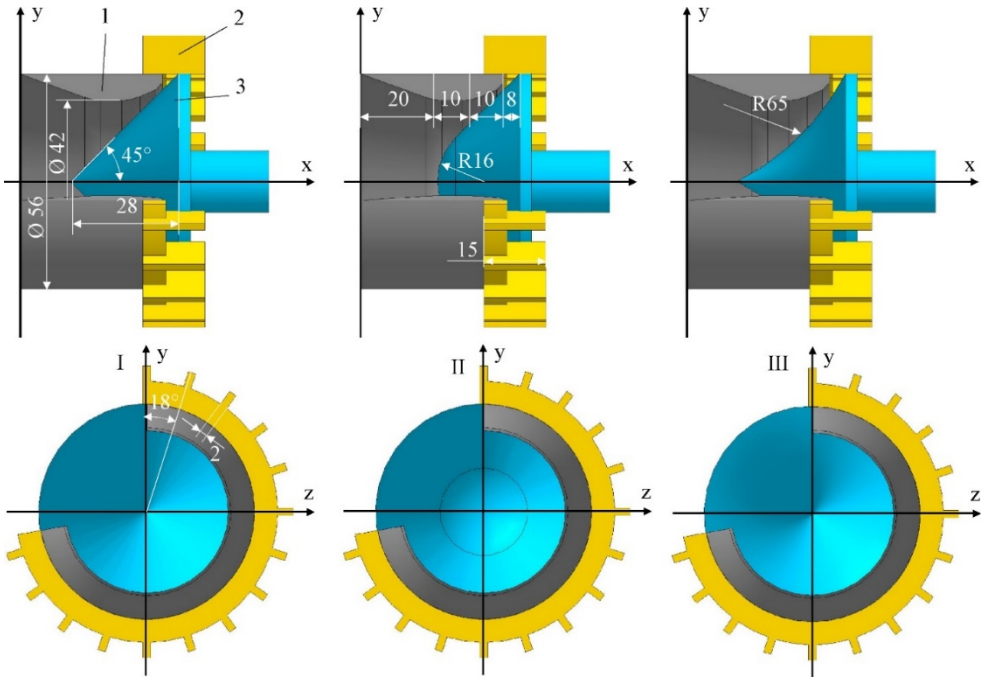
М. О. ЛІНКО[1], здобувач третього (освітньо-наукового рівня) вищої освіти ОНП «Галузеве машинобудування»

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУЮЧОЇ НАСАДКИ ЕКСПАНДЕРА КОРМІВ

Формуюча насадка експандера кормів складається з циліндру 1, гайки корончатої 2 і конуса 3 (рис. 1). Форма конуса може бути виконана у трьох варіантах: I – звичайний конус, II – заокруглений конус, III – увігнутий конус.



1 – циліндр, 2 – гайка корончата, 3 – конус, I – звичайний конус, II – заокруглений конус, III – увігнутий конус

Рисунок 1 – Варіанти формуючої насадки експандера кормів

Схема чисельного моделювання формуючої насадки представлена на рисунку 2. Моделювання проведено в Simcenter STAR-CCM+.

[1] Науковий керівник – АЛІЄВ Е. Б., д-р техн. наук, старший дослідник, проф. кафедри інжинірингу технічних систем ДДАЕУ

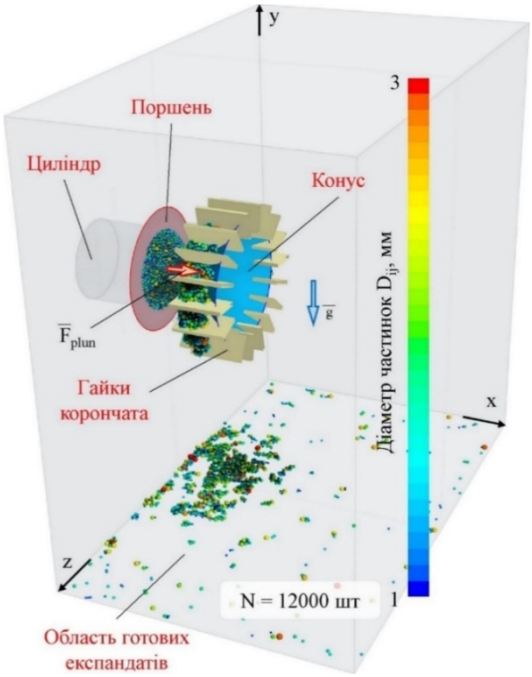


Рисунок 2 – Схема чисельного моделювання формуючої насадки експандера

У результаті чисельного моделювання формуючої насадки експандера кормів для трьох варіантів форми конуса (I – звичайний, II – заокруглений, III – увігнутий) встановлено динаміку і розподіл компонентів кормової суміші (соя та інші олійні культури) в області формуючої насадки за силою тиску F_p і силою контактної взаємодії компонентів корму між собою $F^c_{ij\Leftrightarrow(i+1)j}$. Аналіз отриманих даних дає змогу стверджувати, що формуюча насадка із звичайним конусом забезпечує найбільші сили стиску поршня і конуса – 1415±41 Н і 231±35 Н відповідно. Для закругленого конуса сили стиску поршня і конуса складають 1162±63 Н і 177±20 Н відповідно. Для увігнутого конуса сили стиску поршня і конуса складають 740±109 Н і 84±21 Н відповідно. Для кожного із варіантів конусу визначено зміну об’ємної маси, загальну сила стиску ρ_Σ від абсолютної деформації компонентів корму Δx. Встановлено, що всі три варіанти забезпечують практично однакову щільність суміші на виході 223–251 кг/м^3. Так як найменша сила стиску спостерігається для увігнутого конуса, то приймаємо його за основний конструктивний елемент, параметри якого обґрунтуємо далі.

УДК 631.3

К. О. ЛУПКО[1], здобувач наукового ступеня «Доктор філософії» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: kristina.dsau@gmail.com

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР НА ЛАБОРАТОРНОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ЧАРУНКОВОМУ ТРІЄРІ

Для перевірки правильності отриманих результатів теоретичних досліджень необхідно провести експериментальне дослідження параметрів та режимів роботи циліндричного чарункового трієра дрібнонасіннєвих культур.

Підготовка до експериментальних досліджень включає розробку лабораторного циліндричного чарункового трієра. Робочим органом лабораторного чарункового трієра є циліндр з чарунками. Конструктивні і режимні параметри робочого процесу мають можливість змінюватися, наприклад, частота обертання циліндра, напрямок обертання циліндра, кут обертання лотка.

Об’єктами досліджень було обрано насіння гірчиці сорту Запоріжанка, ріпаку сорту Атлант і рижій сорту Престиж.

Методика досліджень полягала у наступному: спочатку були підготовлені наважки вихідного матеріалу з домішками. В якості домішок було використано насіння льону. Факторами досліджень були маса вихідного матеріалу і вміст домішок. Наважка вихідного матеріалу з домішками вносилась у циліндр лабораторного трієра, де лоток був відсутній. На платі керування електродвигуном була встановлена частота обертання валу електродвигуна і відповідно циліндра, напрям обертання якого відбувався за годинниковою

[1] Науковий керівник – АЛІЄВ Е. Б., д-р. техн. наук, гол. наук. співробітник ІОК НААН

стрілкою. Ще одним фактором досліджень була частота обертання циліндра. Фактори експериментальних досліджень представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Фактори експериментальних досліджень процесу сепарації дрібнонасіннєвих культур на лабораторному циліндричному чарунковому трієрі

Фактор	Код	Рівні варіювання			Інтервал варіювання
		−1	0	+1	
Маса вихідного матеріалу насіння M_0, г	x_1	100	200	300	100
Вміст домішок f_0, %	x_2	10	30	50	20
Частота обертання циліндра n, об/хв	x_3	30	40	50	10

Після запуску електродвигуна вмикається камера, яка фіксує роботу лабораторного циліндричного чарункового трієра.

Критерієм оцінки процесу сепарації циліндричного чарункового трієра є траєкторія польоту насінин, дослідження якої дозволить визначити максимальний та мінімальний кути повороту на моментах сходу першого компонента насіннєвого матеріалу і останнього.

Таким чином, експериментальні дослідження дозволили отримати відео з відеокамери, яке на наступному етапі необхідно проаналізувати і, виходячи з отриманих даних, розрахувати траєкторії руху насінин під час їх польоту в циліндрі.

УДК 631.363.2

Р. Д. МАЛЄГІН, аспірант кафедри інжинірингу технічних систем
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
E-mail: malegin.r.d@dsau.dp.ua

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИСПЕРГАТОРА-ГОМОГЕНІЗАТОРА РІДКИХ КОРМІВ

Розроблено стенд для експериментальних досліджень, який приведено на рисунку 1. Він складався з експериментального зразка гомогенізатора-диспергатора, обладнання для зміни робочих параметрів приготування рідких кормів (блок керування з частотним регулятором N700E-022SF (Hyundai) та контрольно-вимірювальної апаратури (електронний термометр на базі цифрового датчика температури DS18B20 (USA) і персонального комп’ютера з встановленим програмним забезпеченням Hims N700 ((Hyundai) і BM1707 (SILINES)).

Заздалегідь передбачена можливість зміни конструктивно-технологічних параметрів і вимірювання показників робочого процесу експериментального зразка гомогенізатора-диспергатора:

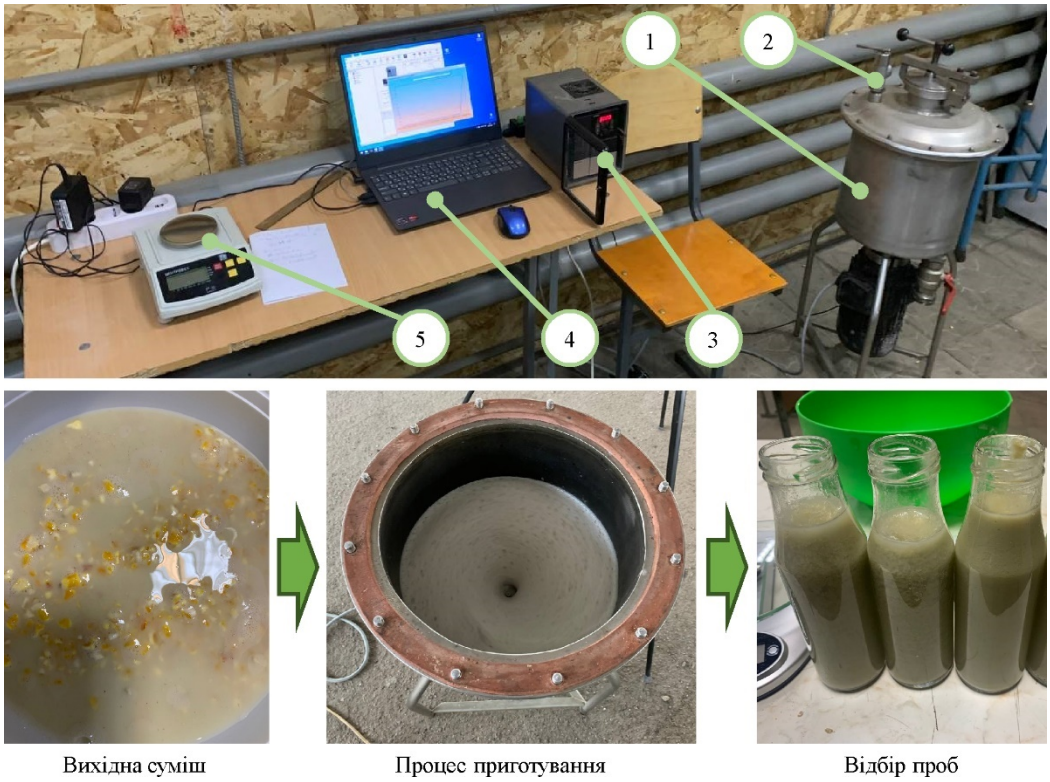
– діаметр вхідного отвору статора D_{in} від 0,04±0,001 м до 0,06±0,001 м за рахунок зміни фланців;

– частота обертання ротора n від 0 об/хв до 3000±1 об/хв за допомогою частотного перетворювача;

– об’єм завантажених компонентів V до 0,34 м^3;

– динаміку температури суміші в місткості гомогенізатора-диспергатора за допомогою електронного термометра від 0 °С до 100±0,1 °С із відтвореністю 0,5 с;

– динаміку потужності асинхронного електродвигуна гомогенізатора-диспергатора за допомогою частотного перетворювача від 0 кВт до 1,50±0,01 кВт із відтвореністю 0,5 с.



1 – експериментальний зразок гомогенізатора-диспергатора рідких кормів; 2 – датчик температури DS18B20; 3 – частотний перетворювач N700E-022SF; 4 – персональний комп'ютер; 5 – ваги електронні ВТЕ-Центровес-15-Т3-ДВ

Рисунок 1 – Стенд і етапи експериментальних досліджень

В якості вихідного матеріалу при проведенні експериментальних досліджень обрано декілька різних зернових культур, таких як: ячмінь, пшеницю і сою. Згідно досліджень властивостей рідких кормів концентрація сухої речовини в суміші повинна складати 12 %. Враховуючи вологість зерна (8 %) співвідношення маси води до маси сипкого компонента складає 6,75:1. Маса вихідної суміші складала 5 кг (0,65 кг зерна + 4,35 кг води).

Для визначення впливу кожного з факторів на критерії оптимізації процесу приготування рідкого корму проведені дослідження за матрицею майже D-оптимального плану Бокса-Бенкіна другого порядку для трьох факторів із загальною кількість дослідів 15. Кожен дослід проводився у триразовій повторності.

Обробка результатів досліджень буде проводитися за методом факторного планування експерименту з використанням програмного пакету Wolfram Cloud. Для перевірки повторюваності дослідів, які будуть виконуватися тричі для кожного експерименту, буде використано критерій Кохрена. Адекватність отриманих моделей буде перевірятися за допомогою критерію Фішера. Значимість коефіцієнтів регресії буде перевірятися за допомогою визначення довірчого інтервалу для коефіцієнтів регресії. Коефіцієнт регресії враховується значимим, якщо його абсолютне значення перевищує величину довірчого інтервалу, який визначається за t-критерієм Стьюдента.

УДК 633.522:662.63

Д. О. ПЕТРАЧЕНКО, канд. техн. наук, старший наук. співробітник відділу інженерно-технічних досліджень.

Інститут луб'яних культур Національної академії аграрних наук України, м. Глухів, Україна

E-mail: dpetrachenko@i.ua

НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЛУШПИННЯ НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ

В Інституті луб'яних культур Національної академії аграрних наук України розроблено технологію для виробництва обрушеного насіння промислових конопель – звільненого від неїстівної оболонки насіннєвого ядра. Розроблена технологія дозволяє одержувати 28,0–38,0 % готового до вживання конопляного ядра. Разом з тим, в процесі переробки одержують побічний продукт виробництва – лушпиння. Кількість одержаного лушпиння залежить від фізико-механічних властивостей насіння та складає 55–65 % від початкової маси сировини. Так як лушпиння насіння конопель характеризується низькою насипною щільністю, то при значних об'ємах переробки виникає логічне питання щодо подальшого використання такої великої кількості сировини. На сьогодні відсутні будь-які галузеві нормативні документи, які регламентують напрями перероблення даного виду сировини. Тому пошук шляхів раціонального використання лушпиння насіння промислових конопель є актуальним завданням.

Для вирішення питання подальшого використання конопляного лушпиння можна скористатися практикою застосування лушпиння насіння соняшнику. Адже, лушпиння конопель, як і лушпиння соняшнику, являє собою однорідний за фізичною структурою волокнистий каркас з клітковини, який має сорбційну здатність. Порівнюючи склад лушпиння конопель та соняшнику (табл. 1) бачимо, що воно однакове за складом та містить протеїн, жир, клітковину, золу, безазотисті екстрактивні речовини. Лишень різниться кількісний вміст даних компонентів, що пояснюється біологічними та

сортовими відмінностями рослин. Виходячи з цього можна припустити, що конопляне лушпиння можливо використовувати в тих же сферах, що і лушпиння соняшнику.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика складу лушпиння соняшнику та конопель

№ з/п	Вміст в продукті	Вид лушпиння	
		Соняшник*	Коноплі**
1	Протеїн, %	3,40	12,82
2	Жир, %	3,00	19,49
3	Клітковина, %	61,10	37,70
4	Зола, %	2,83	4,92
5	Безазотисті екстрактивні речовини, %	29,70	25,07

* згідно літературних джерел, ** згідно результатів дослідження

Згідно літературних джерел, можна виділити наступні напрями використання лушпиння соняшнику: спалювання у котлах в натуральному вигляді для виробництва теплової енергії; виробництво твердого біопалива; як кормова добавка в тваринництві і птахівництві; в якості добрива і покращення властивостей ґрунту; основа при вирощуванні грибів; 6) застосування лушпиння в будівництві; вивіз на звалища.

По причині малої об’ємної ваги при роботі з лушпинням конопель треба враховувати ряд особливостей. Для тривалого зберігання конопляного лушпиння необхідна наявність значних критих площ, для того щоб уберегти сировину від зміни погодних факторів. Спалювання лушпиння в натуральному вигляді є проблемним, що пов’язано з завантаженням сировини у котел та подальшим постійним підтриманням певної кількості для забезпечення процесу горіння. Транспортування лушпиння на малі відстані потребує переобладнання транспорту для збільшення місткості, а на великі відстані – є економічно недоцільним через неефективне використання вантажопідємності транспорту.

Зазначені напрями використання лушпиння конопель дають уявлення про можливі шляхи використання сировини. Для остаточних висновків про придатність конопляного лушпиння для того чи іншого напряму необхідні подальші дослідження.

ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЇ

УДК 338.436:633.854.78 (477.65)

Ю. В. КЕРНАСЮК, канд. екон. наук, завідувач сектору економічних досліджень та аналізу науково-інноваційного потенціалу

Інститут сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України, м. Кропивницький, Україна

E-mail: isgs.agroeconomy@gmail.com

ПОРОГИ ПРИБУТКОВОСТІ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКУ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ПРОГНОЗОВАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТА КЛІМАТИЧНИХ УМОВ 2023 РОКУ

Економічна ефективність виробництва соняшнику визначається впливом урожайності, витрат на виробництво та ціни реалізації продукції. Орієнтиром для агробізнесу є показник рівня рентабельності виробництва соняшнику.

Останніми роками рівень рентабельності виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградській області демонстрував порівняно стійку в часі тенденцію до зниження. Якщо в 2015 р. середній рівень рентабельності виробництва соняшнику становив 90,4 %, то в 2018 р. цей показник знизився до 30,6 %, а в 2019 р. та 2020 р. відповідно до 29,6 % і 33,8 %. Це було зумовлено впливом лише двох із вище перелічених факторів – зростанням витрат на його виробництво та суттєвим коливанням ціни реалізації, тоді як урожайність в основному підвищувалася та складала понад 2 т/га. Зокрема, це можна було спостерігати в 2022 році, коли в умовах кризи логістики агробізнес зіткнувся із проблемою збуту продукції та падіння внутрішніх цін на соняшник до рівня межі прибутковості його виробництва, незважаючи на сприятливі погодні умови та високу урожайність. У 2023 році рентабельність виробництва соняшнику в регіоні буде залежати від загальної економічної ситуації, а також від кліматичного фактору, а також інших поки неврахованих чинників впливу.

В межах виконання завдання 36.00.00.24.П, № державної реєстрації 0121U109147 «Розробити науково обґрунтовану систему прогнозування і моделювання розвитку агропромислового виробництва регіонів зони Степу в умовах глобальних кліматичних змін» та етапу 2023 р. «Обґрунтувати прогноз і модель розвитку агропромислового виробництва регіонів зони Степу в умовах

глобальних кліматичних змін» розроблено модель прогнозування порогів прибутковості виробництва агропромислового виробництва, в тому числі соняшнику в Кіровоградській області.

При розробці моделі враховувався економічний фактор прогнозованого зростання витрат на виробництво соняшнику в 2023 році та очікуваний розмах цін на ресурси та реалізовану продукцію. Прогнозована середня урожайність врахована на основі багатоваріантного моделювання та оцінки її варіації за останні 10 років.

Результати моделювання свідчать, що в поточній економічній ситуації при збереженні ціни реалізації 18000 грн за 1 тонну соняшнику беззбитковий поріг прибутковості його виробництва в регіоні складає не менше 1,51 т/га середньої урожайності, а для забезпечення 15 % рівня рентабельності виробництва має складати 1,74 т/га та для 50 % – 2,27 т/га. Водночас, при можливому зниженні ціни реалізації соняшнику до 14000 грн за 1 тонну, як це спостерігалося минулого року, очікуваний поріг беззбиткової продуктивності підвищується до 1,94 т/га, а для досягнення рівня рентабельності виробництва 15 % і 50 % відповідно середня урожайність повинна зрости до 2,23 т/га та 2,91 т/га.

Якщо враховувати кліматичний вплив, то за багаторічними даними коефіцієнт варіації середньої врожайності соняшнику в регіоні складає 15,5 %. За розрахунками при несприятливому сценарію кліматичних умов року та знижені очікуваної середньої урожайності нижче 2 т/га беззбитковий поріг прибутковості забезпечуватиметься при ціні реалізації соняшнику не нижче 18000 тис. грн, а за умов найгіршого варіанту – не менше 23000 грн за 1 тонну.

З огляду на складну ситуацію в АПК забезпечити прибуткове виробництво в 2023 році можливо буде лише за рахунок дотримання усього комплексу оптимального вирощування соняшнику, в тому числі використання якісного посівного насіння сортів або гібридів, інтегрованого захисту рослин та догляду за посівами, а також врахування кліматичних чинників та кон’юнктури ринку.

УДК 631.526.3:347.779.1

О. Р. КУЗЬМЕНКО, канд. с.-г. наук, завідувачка лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

Є. В. ГАЙДАШ, старший наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

О. В. БЄЛКА, старший наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: kuziki1268 @gmail.com, eva121264@i.ua, bielkahelen@gmail.com

НОВІ ВИКЛИКИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Створення нових сортів і гібридів олійних культур є пріоритетним напрямом роботи Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України. Селекційна робота ведеться за 16 олійними культурами. Сорт є продуктом інноваційної діяльності, результатом науково-дослідної роботи та об’єктом інтелектуальної власності в складі нематеріальних активів, які формують інтелектуальний та статутний капітал наукової установи. Інститут пропонує якісне насіння сортів олійних культур, надає своїм партнерам науковий супровід та рекомендації з вирощування. Інститут є визнаним лідером українського насіннєвого ринку за такими культурами як льон, гірчиця, ріпак, сафлор, рижій, рицина, редька олійна.

Сорт – це об’єкт інтелектуальної власності. Сорти рослин забезпечують прибуток оригінатору через продаж насіння, передачу майнових прав, ліцензійні договори, тощо. Документом, що закріплює права на сорти рослин, є Патент на сорт рослин та Свідоцтво про державну реєстрацію сорту рослин. Реєстр сортів та Реєстр патентів містять сукупність офіційних відомостей щодо державної реєстрації майнових прав інтелектуальної власності на сорт рослин. Сорти, не внесені до Реєстру сортів рослин України, забороняється поширювати в Україні.

Добір сортів для включення до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, відбувається на підставі трирічних

досліджень з кваліфікаційної експертизи на придатність до поширення, під час якої ведеться оцінка сорту за показниками урожайності, якості рослинницької продукції, стійкості до несприятливих погодних умов, ураження хворобами, шкідниками, придатності до прийнятих технологій вирощування та інших господарсько-біологічних показників та експертизи на визначення відмінності, однорідності та стабільності нових сортів у відповідності до Методики державного випробування сортів.

На власника сорту покладається ряд обов’язків. Зокрема, власник сорту повинен добросовісно користуватися своїм майновим правом на сорт та забезпечувати збереження сорту або його вихідних компонентів протягом усього строку чинності патенту.

Відповідно до закону України «Про охорону прав на сорти рослин» за кожний рік сплачується збір за підтримання чинності майнових прав інтелектуальної власності на сорт рослин та чинності майнового права інтелектуальної власності на поширення сорту рослин. Строки і механізм сплати зборів за дії, пов'язані з охороною прав на об'єкти інтелектуальної власності, а також розміри зазначених зборів визначаються Порядком сплати зборів за дії, пов`язані з охороною прав на сорти рослин, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 19.08.2002 № 1183.

У 2022 році ІОК НААН в Реєстрі сортів рослин України було підтримано 155 сортів рослин, в Реєстрі патентів 132 патенти, на що було витрачено 28 230 грн. Державне випробування проходили 10 сортів рослин, за що було сплачено 5 442 грн.

Із 20 липня 2022 року набрала чинності Постанова КМУ від 15 липня 2022 року № 798, якою затверджено нову редакцію Порядку сплати зборів за дії пов'язані з охороною прав на сорти рослин та встановлено нові розміри зборів. Бюджетне фінансування Інституту як і більшості наукових установ НААН в останні роки постійно скорочується, що змушує постійно шукати шляхи зменшення витрат. Після введення нових розмірів зборів на підтримку в Реєстрі 2023 року тієї ж кількості сортів ІОК НААН мав би витратити 253 600 грн.

На жаль бюджетна установа не в змозі настільки збільшити свої видатки. Інститут був вимушений значно врізати кількість своїх сортів у Реєстрі. У 2023 році в Реєстрі сортів України ІОК НААН було підтримано всього 48 сортів рослин, в Реєстрі патентів – 39, на що було витрачено 67 136 грн. За державне випробування одного сорту ярого типу розвитку в 2023 році установа має витратити 8 534 грн. Оскільки вивчення сорту (гібриду) триває на сортодослідних станціях три роки, то і витрати заявника слід помножити втричі.

Одночасно іноземні компанії, що працюють на українському ринку мають більш потужні економічні важелі для просування іноземних сортів. Наукові установи України все більше втрачають можливості отримати комерційну перевагу на власному ринку. На превеликий жаль наразі постає питання, як вітчизняному селекціонеру забезпечити своєчасний і надійний захист свого селекційного досягнення.

УДК 658.5

О. Р. КУЗЬМЕНКО, канд. с.-г. наук, завідувачка лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

Є. В. ГАЙДАШ, старший наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

О. В. БЄЛКА, старший наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: kuziki1268 @gmail.com, eva121264@i.ua, bielkahelen@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІОК НААН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Основна задача інноваційної діяльності наукових установ полягає у зміцненні співпраці з агровиробниками та пов'язана з комерціалізацією наукових досліджень, забезпеченням швидкого і ефективного впровадження їх результатів у практику. Впровадження інновацій дає можливість дослідним інститутам продавати результати своєї діяльності, сприяє подальшому розвитку, модернізації матеріально-технічної бази та підвищенню рівня наукових досліджень.

Упродовж 2022 р. працівники Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України виконували 12 завдань, з них 6 фундаментальних, 5 прикладних та 1 прикладне короткотермінове.

З метою підвищення наукового рівня співробітників, аспірантів та рекламування наукових досягнень, Інститутом проведено очно та у режимі on-line: 1 конференція, 1 семінар, 5 круглих столів, 1 курси підвищення кваліфікації, виступ на телебаченні (телекомпанія «11 канал», м. Дніпро); взято участь у 8 всеукраїнських та 9 міжнародних конференціях, 52 семінарах.

У 2022 р. науковцями установи видано: 2 Науково-технічних бюлетені Інституту олійних культур НААН (вип. 32 та вип. 33); 3 монографії; 1 збірник тез міжнародної наукової інтернет-конференції; 104 наукові публікації, в т.ч. 32 статті у вітчизняних виданнях категорії Б; 16 у виданнях категорії А (S+WoS);

5 у науково-теоретичних виданнях; 51 тезу; 6 науково-практичних/ методичних рекомендацій.

За період з травня по серпень агровиробники мали змогу відвідати демонстраційні полігони озимого ріпаку та соняшнику ІОК НААН, які були розташовані в районі насіннєвого заводу ТОВ «Укрнасінняпром».

На демонстраційному полігоні соняшнику було представлено понад 35 посухостійких та адаптивних сортів та гібридів соняшнику селекції ІОК НААН та наукових установ мережі НААН.

Демонстраційний полігон озимого ріпаку був представлений високопродуктивними сортами селекції ІОК НААН: Атлант, Анна, Стілуца, Соло, Легіон, Квартет, Фуга, Скай та двома гібридами Параллакс і Галіан. Сорти рекомендовані для вирощування у всіх кліматичних зонах України.

З метою міжнародної науково-творчої співпраці ІОК НААН укладені договори з науковими установами Португалії, Республіки Молдови, Словацької республіки, Франції та Республіки Болгарія.

ІОК НААН є членом чотирьох Міжнародних організацій: INCREASE – Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems, Slow Food Foundation for Biodiversity – Slow Food International (Італія), International Association of Engineers (IAENG) China, Hong Kong, «Looking for Cowslip». CENTRE OF EXCELLENCE ECOLCHANGE Ecology of Global Change: Natural and Managed Ecosystems. Estonian Fund for Nature, projec «NaturallyEst LIFE» (Естонія).

У 2022 році проводилося випробування 12 наукових розробок, які в подальшому будуть впроваджуватися у виробництво (в т. ч. 9 сортів і гібридів та 2 батьківські компоненти; 1 удосконалена технологія) та 14 наукових розробок селекційно-генетичного напряму, які будуть використовуватися в подальших наукових дослідженнях (методика, колекції, зразки рослин, джерела цінних ознак, методи і способи). За результатами проведеної апробації були визначені конкурентоспроможні розробки для експериментального впровадження в господарствах Запорізького регіону.

ІОК НААН у 2022 році впроваджував 15 розробок, в тому числі 12 сортів і гібридів олійних культур; 3 удосконалені технології та технологічні елементи вирощування сільськогосподарських культур. В наукових дослідженнях впроваджувались розроблені науковцями методи, створені колекції та бази даних.

В 2022 році отримано патенти на сорт чорнушки дамаської Запорізька зоря, сорти льону Лінсан і Добродар, сорт сої Каприз та гібрид соняшнику Мірний.

В Українському інституті експертизи сортів рослин проходили сортовипробування гібрид соняшнику Тур і батьківський компонент соняшнику ЗЛ 96А; сорт сої Поєдинок; сорт ріпаку озимого Скай, гібрид ріпаку озимого Галіан, батьківський компонент ріпаку К1FOA09.

Інститутом підтримується чинність 9 корисних моделей і 5 винаходів. Серед корисних моделей 2 пристрої і 7 способів, серед винаходів 3 способи та 2 пристрої.

До Українського інституту інтелектуальної власності подано 2 заявки на корисні моделі і 1 на винахід.

У 2022 році ІОК НААН укладено 9 ліцензійних договорів з вирощування гірчиці озимої Мішутка, Новинка, гірчиці ярої Пріма, сорту соняшника Прометей та 8 комерційних договорів з установами ТОВ «Компанія «ЛІСТ», ТОВ «ПОЛЕ ЗНАНЬ», ТОВ «ВНІС ГЕНЕТІКС» та ТОВ «СНЕК ПРОДАКШН». За результатами виконання науково-дослідних робіт замовникам будуть передані протоколи, звіти про результати проведення польових досліджень.

Науковці ІОК НААН у важких умовах воєнного стану продовжують виконувати науково-дослідні завдання та підтримують тісну співпрацю з агровиробниками.

УДК 339.13:631.52 (477)

І. В. ЧЕХОВА, канд. екон. наук, провідний наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та інтелектуальної власності

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Запоріжжя, Україна

E-mail: irina.chekhova_iok.naan@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА МАЛОПОШИРЕНИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Олійні культури, такі, як олійний льон, гірчиця не мають достатнього поширення і вагомої частки на вітчизняному аграрному ринку. Так, у 2021 році площа льону олійного дорівнювала 27,1 тис. га, а гірчиці – 24 тис. га, що у загальній структурі посівних площ займає частку менше 0,5 %. В той же час, за площею посіву гірчиці Україна входить до десятки світових лідерів, а частка виробництва вітчизняної гірчиці становить 2 % від світового виробництва, що робить її одним із важливих гравців на світовому ринку. Відведення у сівозміні невеликої частки площ під малопоширеними олійними культурами пояснюється вибором вітчизняними сільгосппідприємствами таких культур, що здатні забезпечити отримання швидкого прибутку з мінімальним рівнем собівартості в короткостроковій перспективі, таких як соняшник, ріпак, кукурудза. Наприклад, відсоток площ, зайнятих під соняшником в загальній структурі посівів за останні роки зріс до 23–30 %.

Виробництво гірчиці та льону в Україні, на відміну від основних олійних культур (соняшнику, ріпаку та сої), явище хаотичне і не прогнозоване. Так, протягом 1990–2000 років розширення площ посіву гірчиці становило з 1,9 до 106 тис. га, а протягом 2015–2021 р. скоротилися з 59 до 20,4 тис га. Площа посіву льону значно зросла: з 2,2 до 62 тис. га у 2000–2015 роки, але у 2021 році становила 27 тис. га.

Причини коливання популярності культур слід розглядати у двох контекстах. В агробіологічному – брак у виробництві сортів із достатнім рівнем адаптивних ознак відносно комплексу абіотичних та біотичних несприятливих

чинників навколишнього середовища. В агротехнологічному – абсолютна більшість агровиробників у кращому разі користуються застарілими технологіями вирощування, у гіршому – застосовують окремі технологічні прийоми зональних технологій вирощування споріднених культур, передусім — ріпаку. Також поширеним є стереотип щодо низької урожайності льону олійного та гірчиці, який підлягає спростуванню через невикористання її потенційного рівня. Якщо середня урожайність гірчиці в Україні фіксується на рівні 9,7 ц/га, то потенційна – до 30 ц/га. Середня урожайність льону в Україні фіксується на рівні 15,5 ц/га, а потенційна – до 23 ц/га.

Попередні дослідження показали, що малопоширені олійні культури можуть відіграти важливу роль в удосконаленні структури посівних площ. До того ж, роблячи ставку на вирощування прибуткових технічних культур, аграрії не враховують фактор зниження родючості ґрунтів після їх щорічного використання. Льон та гірчиця спроможні бути альтернативою соняшнику у сівозміні та забезпечувати високий рівень доходності. Так, у 2022 році витрати на вирощування гірчиці становили 18,6 тис. грн. га 1 гектар. При урожайності 1,2 т/га та ціні реалізації 47 тис. грн /т, прибуток на 1 гектар сягав 37,8 тис. грн, рентабельність – 203 %. Витрати на вирощування льону минулого року становили близько 19,5 тис. грн. га 1 гектар. При урожайності 1,45 т/га та ціні реалізації 57,5 тис. грн/т прибуток на 1 гектар становив 64,4 тис. грн, а рентабельність – 340 %. Отже, малопоширені культури мають необхідний потенціал прибутковості.

Перспективи виробництва малопоширених олійних культур обумовлюється попитом на зовнішніх ринках, потенціалом урожайності культур, високим рівнем рентабельності. Такі культури, як льон та гірчиця, мають для економіки важливе значення, оскільки забезпечують сировинну незалежність у відновлюваних природних ресурсах, задовольняють попит на природні, екологічно чисті продукти, користуються попитом експортерів.

УДК 633.853.494:338.5

Н. П. ЮРЧУК, канд. екон. наук, доцент, старший наук. співробітник лабораторії економічних досліджень та маркетингу

І. С. ВОРОНЕЦЬКА, канд. екон. наук, доцент, старший наук. співробітник лабораторії економічних досліджень та маркетингу

І. І. ПЕТРИЧЕНКО, канд. екон. наук, старший наук. співробітник лабораторії економічних досліджень та маркетингу

Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України, м. Вінниця, Україна

E-mail: urnata2@ukr.net

СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ СВІТОВОГО РИНКУ ШРОТІВ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Олійна продукція користується зростаючим попитом на світовому ринку, що зумовлено не лише переорієнтацією у структурі харчування людей на рослинні жири, а й динамічним зростанням на світовому ринку виробництва біодизельного палива на основі рослинних олій та всезростаючою потребою у високобілкових кормах рослинного походження.

Розвиток олійно-жирової промисловості пов’язують із диверсифікацією продукції аграрного експорту і збільшенням у ній питомої частки з високим рівнем переробки та формуванням доданої вартості. Крім безпосередньо олії і рослинних жирів, у цій галузі одержують не менш цінні продукти – макуху та шрот. Шрот і макуха – відходи олійно-екстраційного виробництва, які одержують в процесі переробки олійних культур. Зазначені побічні продукти, завдяки значному вмісту мінеральних речовин, вітамінів і корисних компонентів, є особливо цінними кормовими добавками в тваринництві.

В Україні найпопулярніші олійні культури – соняшник, соя і ріпак, власне їх зерно і продукти їх переробки є експортоорієнтованими для України, тому проаналізуємо світовий ринок шротів вказаних культур.

За даними USDA світове виробництво протеїнових шротів за 2013–2022 рр. значно зросло, зокрема, шроту соняшникового на 5468 млн т або 32,5 %, склавши 22309 млн т у 2022 р., шроту соєвого на 63841 млн т або

33,5 %, склавши 254378 млн т у 2022 р., шроту ріпакового на 6867 млн т або 17,9 %, склавши 45184 млн т у 2022 р. При цьому більше 97 % виробленого шроту іде на кормові цілі з динамікою зростання: шроту соняшникового на 5828 млн т або 37,0 %, склавши 21579 млн т у 2022 р., шроту соєвого на 63630 млн т або 34,4 %, склавши 248753 млн т у 2022 р., шроту ріпакового на 6226 млн т або 16,5 %, склавши 43961 млн т у 2022 р.

За оцінками FAO на соєвий шрот припадає близько 75 % світового ринку шротів. Його найбільшими виробниками є США, Бразилія, Аргентина, Китай, Індія, Парагвай, Канада, Мексика, ЄС, які займають понад 86 % світового виробництва. Експерти очікують зростання світового виробництва протеїнових шротів на 1,1 % на рік, до 410 млн т у 2031 року.

Найбільшим споживачем протеїнових шротів є Китай, який займає понад чверть світового попиту, а отже, він формує розвиток світового попиту. За прогнозами, зростання попиту на шрот у Китаї уповільниться у наступному десятилітті (1,2 % на рік порівняно з 5,2 % на рік за останнє десятиліття) через збільшення ефективності використання кормів і зменшення частки протеїнового шроту в раціонах годівлі сільськогосподарських тварин. В Європейському Союзі, який є другим за величиною споживачем протеїнового шроту, прогнозується зменшення споживання шротів, оскільки очікується сповільнення зростання тваринництва. У Південно-Східній Азії прогнозується, що зростання тваринництва збільшить попит на імпорт протеїнового шроту. Майбутній попит на протеїновий шрот у Китаї залежить від балансу між інтенсивністю та ефективністю використання кормів, перш за все у свинарстві.

Таким чином, ринок Південно-Східної Азії є зростаючим сегментом ринку протеїнових шротів, тому Україні необхідно не лише нарощувати обсяги експорту шротів на традиційних ринках, зокрема Китаю, але й диверсифікувати географію експорту на ринку країн Південно-Східної Азії.

ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ 3

MAKHOVA T.V., SAMBORSKI A. S., CZERNIAWSKA-PIĄTKOWSKA E.
LYALEMANCY - OILSEED CROP 4

SOROKA A. I.
GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALUS CULTURES OF OIL FLAX UNDER THE INFLUENCE OF SODIUM CHLORIDE 6

БУДІЛКА Г. І., ЖУРАВЕЛЬ В. М., ВЕНДЕЛЬ Г. В.
УСПАДКУВАННЯ ЗАБАРВЛЕННЯ НАСІННЯ У ГІБРИДІВ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ 8

ВЕДМЕДЄВА К. В., МАХОВА Т. В.
ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ СОНЯШНИКУ У ЄВРОПІ ТА УКРАЇНІ 10

ВЕДМЕДЄВ С. Р.
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ФЕНОТИПУВАНЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ 13

ПОЛЯКОВА І. О., ІСАЄВА М. С.
СОРТОВИЙ АСОРТИМЕНТ АРАХІСУ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ 15

ТОВСТАНОВСЬКА Т. Г., ЛЯХ В. О., НІКОНОВА В. М.
ОЦІНКА ДИКИХ ВИДІВ ЛЬОНУ ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ 17

СОЛОДЕНКО А. Є.
ДНК МАРКЕРИ ГЕНІВ PL ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СТІЙКИХ ДО НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ГЕНОТИПІВ СОНЯШНИКУ 20

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН 22

LEBEDENKO Ievgen, ZUTE Sanita, LAKOVSKIS Pēteris
WORLD TRENDS OF SUNFLOWER BREEDING AND POTENTIAL IN LATVIA CONDITION 23

ВЕДМЕДЄВА К. В., НОСАЛЬ О. О.
СИЛА РУЙНУВАННЯ ЛУШПИННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКА 26

ДРОЗД І. Ф., ЛЯХ В. О., НІКОНОВА В. М.
ВПЛИВ ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО 28

ЗАВЕРТАЛЮК В. Ф., О. В. ПАЛІНЧАК
РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ ГАРБУЗА НАСІННЄВОГО НАПРЯМУ ДЛЯ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ 30

ІЛЬЧЕНКО А. С., ВАРЕНИК Б. Ф.
СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ СТІЙКОГО ДО ГЕРБІЦИДІВ ГРУПИ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИН З ВИСОКИМ ВМІСТОМ ОЛЕЇНОВОЇ КИСЛОТИ 32

КАЛІНОВА М. Г., КОМАРОВА І. Б., СЕНИК Р. В.
ДОБІР ГЕНОТИПІВ ОЗИМОГО РІПАКУ, СТІЙКИХ ДО НИЗЬКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ 34

КОМАРОВА І. Б., ФОКІН О. Б.
ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ДИНАМІКУ ЦВІТІННЯ ОЗИМОГО РІПАКА 36

КУТІЩЕВА Н. М., ШУДРЯ Л. І., ОДИНЕЦЬ С. І., БЕЗСУСІДНІЙ О. В., СЕРЕДА В. О.
ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ГІБРИДИ СОНЯШНИКА 38

КУТІЩЕВА Н. М., ШУГУРОВА Н. О., РАНЦЕВ Д. В., КОСОВАН А. П.
ІМУНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ 41

КУРИЛИЧ Д. В., МАКЛЯК К. М., СУПРУН О. Г.
СТВОРЕННЯ ВИСОКООЛЕЇНОВИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ВОВЧКА (OROBANCHE CUMANA WALLR.) 44

ЛЕВИЦЬКА Х. М.
ВИЯВЛЕННЯ НАСІННЄВОЇ ІНФЕКЦІЇ У СЕЛЕКЦІЙНОЇ ЛІНІЇ СОНЯШНИКА, ВИСОКО СПРИЙНЯТЛИВОЇ ДО СЕПТОРІОЗУ 46

ЛЮБИЧ В. В., ВОЙТОВСЬКА В. І.
ФОРМУВАННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ

РІЗНИХ СОРТІВ АРАХІСУ 48

ПАВЛИХ Р. С., КУТІЩЕВА Н. М.
ІНТЕНСИВНІСТЬ УРАЖЕННЯ ЛІНІЙ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ОСНОВНИМИ ПАТОГЕНАМИ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ 50

СТОРОЖЕНКО Д. С., ЖУКОВА Л. В., ОГУРЦОВ Ю. Є.
ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА УРАЖЕНІСТЬ СОНЯШНИКУ ХВОРОБАМИ 53

ШАРИПІНА Я. Ю., БОРОВСЬКА І. Ю., ПАРІЙ Я. Ф.
УРОЖАЙНІСТЬ СТІЙКИХ ДО ВОВЧКА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА НА ПРОВОКАЦІЙНОМУ ФОНІ ПАРАЗИТА 55

ЩЕРБИНА О. З., ТИМОШЕНКО О. О.
ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВАЖЛИВИМИ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ 57

РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО 59

ГУТЯНСЬКИЙ Р. А., ПОПОВ С. І., КУЗЬМЕНКО Н. В., ЖИЖКА Н. Г.
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ 60

ДОРОТА Г. М., РУДАВСЬКА Н. М., ТИМЧИШИН О. Ф.
ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ 62

ЗАЄЦЬ С. О., МЕЛЬНИК М. А.
ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВОМ 64

ЗАХАРЕНКО А. Є., ЦЕХМЕЙСТРУК М. Г.
УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОПРЕПАРАТІВ В ФГ «АЛЬФА» ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 67

ІУТИНСЬКА Г. О., ТИТОВА Л. В., ГОЛОБОРОДЬКО С. П., ДУБИНСЬКА О. Д.
ВПЛИВ ЕНДОФІТНО-РИЗОБІАЛЬНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЮ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ 69

КАЛЕНСЬКА С. М., ГОРДИНА Н. Ю.
УРОЖАЙНІСТЬ САФЛОРУ КРАСИЛЬНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 71

КОВАЛЕНКО А. М., ПІЛЯРСЬКА О. О.
ВОДОСПОЖИВАННЯ СОНЯШНИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ЙОГО МІСЦЯ У СІВОЗМІНІ ТА СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ В НІЙ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ 73

КОРКОДОЛА М. М., МАКЛЯК К. М.
МІНЛИВІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ГЕНОТИПІВ КОНДИТЕРСЬКОГО СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ 75

КОЦЬ С. Я., МИХАЛКІВ Л. М., ОБЕЗЮК І. М.
ВПЛИВ ЗАСОЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ТА ФОРМУВАННЯ СИМБІОЗУ З БУЛЬБОЧКОВИМИ БАКТЕРІЯМИ 77

КУРАЧ О. В.
ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ПЕРЕЗИМІВЛЮ В ВИЖИВАННЯ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ 79

ЛОТОЦЬКИЙ О. В.
БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО 82

МЕЛЬНИКОВА Н. М.
ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ БІЛКІВ НАСІННЯ СОЇ З ЛЕКТИНОВОЮ АКТИВНІСТЮ НА ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЄВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ 84

ОМЕЛЬЧУК С. В., КАРАУШУ О. В.
ВПЛИВ ФУНГІЦИДУ АКАНТО ПЛЮС НА ФОРМУВАННЯ І ФУНКЦІОНУВАННЯ СИМБІОЗУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ У ВЕГЕТАЦІЙНИХ УМОВАХ 86

ПОЛЬОВИЙ В. М., ЯЩЕНКО Л. А., РОВНА Г. Ф.,
ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОЇ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ГРУНТІ ЗА АДАПТОВАНОЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ 88

ПОЛЯКОВ О. І., НІКІТЕНКО О. В., ЛІТОШКО С. В.
ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ СОНЯШНИКУ 90

ПОЛЯКОВ О. І., НІКІТЕНКО О. В., NIERÓBCA A., BARTOSIEWICZ B.
ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ТА ВРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ 93

ПОНОМАРЧУК А. П., ШЕВЧЕНКО Л. А.
ВПЛИВ РІДКИХ ВІДХОДІВ КРОХМАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА, ЯК ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ, НА ПРОДУКТИВНІСТЬ HELIANTHUS ANNUUS L. 96

ПУЗНЯК О. М., ДУЦЬ І. З., КУЦЬ Р. О.
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ ТА СОРТІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ 98

СНІЖОК О. В.
ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ 100

ТЕТЕРЕЩЕНКО Н. М.
ПОЧАТКОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА ПЕРЕХОДУ ДО СИСТЕМИ NO-TILL В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ 102

ТОЦЬКИЙ В. М.
УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ТА ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО ВОВЧКА В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ 104

ФУРМАНЕЦЬ М. Г., ФУРМАНЕЦЬ І. Ю.
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В СІВОЗМІНІ 107

ЦЕХМЕЙСТРУК М. Г.
УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ ТРИВАЛОМУ ЗАСТОСУВАННІ ДОБРИВ 109

ЩЕРБАК А. Д.
ВПЛИВ ДОДАТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ НА

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ 112

ЮНИК А. В.
ВПЛИВ ВНЕСЕННЯ СІРКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКООЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ 115

ЮРЧУК С. С., ВИШНЕВСЬКИЙ С. П.
ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО 117

АГРОІНЖЕНЕРІЯ 119

АЛІЄВ Е. Б., ТЕСЛЮК Г. В.
ПЕРСПЕКТИВИ ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ҐРУНТООБРОБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ІЗ ҐРУНТОМ У SIMCENTER STAR-CCM+ 120

БЕЗВЕРХНІЙ П. Є.
СИМУЛЯЦІЯ СПОВІЛЬНЮВАЧА НАСІННЯ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ ТОЧНОГО ВИСІВУ 122

КАЛЮЖНИЙ О. Д., АРТЬОМОВ М. П.
ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТАРІЛЧАСТОГО РОЗБРИЗКУВАЧА 124

ЛІНКО М. О.
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУЮЧОЇ НАСАДКИ ЕКСПАНДЕРА КОРМІВ 127

ЛУПКО К. О.
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ СЕПАРАЦІЇ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР НА ЛАБОРАТОРНОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ЧАРУНКОВОМУ ТРІЄРІ 129

МАЛЄГІН Р. Д.
МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДИСПЕРГАТОРА-ГОМОГЕНІЗАТОРА РІДКИХ КОРМІВ 131

ПЕТРАЧЕНКО Д. О.
НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ЛУШПИННЯ НАСІННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ 134

ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЇ 136

КЕРНАСЮК Ю. В.
ПОРОГИ ПРИБУТКОВОСТІ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКУ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЗА ПРОГНОЗОВАНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТА КЛІМАТИЧНИХ УМОВ 2023 РОКУ 137

КУЗЬМЕНКО О. Р., ГАЙДАШ Є. В., БЄЛКА О. В,
НОВІ ВИКЛИКИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ 139

КУЗЬМЕНКО О. Р., БЄЛКА О. В., ГАЙДАШ Є. В.
РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІОК НААН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ 142

ЧЕХОВА І. В.
ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА МАЛОПОШИРЕНИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР 145

ЮРЧУК Н. П., ВОРОНЕЦЬКА І. С., ПЕТРИЧЕНКО І. І.
СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ СВІТОВОГО РИНКУ ШРОТІВ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР 147

Наукове видання

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ: ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції

21 березня 2023 р.

Мова: **українська, англійська**

Редактор: **К. В. ВЕДМЕДЄВА**

Комп'ютерна верстка: **О. В. БЄЛКА**

Інститут олійних культур

Національної академії аграрних наук України

вул. Інститутська, 1, селище Сонячне,

Запорізький район, Запорізька область, Україна, 69055

Тел./факс: (061) 223-99-50

E-mail: iocnaas@gmail.com

imk.zp.ua