**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**
**ІНСТИТУТ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР**

# ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ. ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**ЗБІРНИК ТЕЗ**
**МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ**
**ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**
***1 листопада 2016 р.***

**Запоріжжя • 2016**

**УДК 633**

**ББК 42.141я431**

*Рекомендовано до друку вченою радою*
*Інституту олійних культур НААН*
*(протокол № 11 від 3 листопада 2016 р.)*

**Олійні культури. Тенденції та перспективи. Збірник тез міжнародної наукової інтернет-конференції (1 листопада 2016 р.). – Запоріжжя: ІОК НААН, 2016. – 166 с.**

Викладено матеріали наукових досліджень, виконаних вченими науково-дослідних установ та вищих навчальних закладів різних країн з питань генетики, фізіології, біотехнології, селекції, насінництва, 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.*

# СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

УДК 632.4.01.08

**Н. М. Арасланова,** канд. с.-х. наук, вед. научн. сотр., **С. Л. Саукова,** канд. биол. наук, ст. науч. сотр., **Т. С. Антонова,** д-р биол. наук, зав. лабораторией иммунитета и молекулярного маркирования

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия

E-mail: araslanova-nina@mail.ru

# СКРИНИНГ ИЗОЛЯТОВ *PHOMA MACDONALDII* BOEREMA ПО ПАТОГЕННОСТИ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Фомоз подсолнечника, возбудителем которого является гриб *Phoma macdonaldii,* одна из самых распространённых болезней во всех странах, возделывающих эту культуру. Болезнь поражает листья, черешки, стебли, корзинки и по некоторым сведениям корень подсолнечника. В зависимости от степени развития, существенно снижается продуктивность подсолнечника. По литературным данным в прошлом столетии в Европе потери урожая от этой болезни составляли 30 % (Maric et al, 1987), а в США до 70 % (Smolik et al. 1983). В Китае, впервые фомоз был зарегистрирован в Синьцзяне в 2008 году, а возбудитель был внесён в список карантинных объектов этой страны (P.S. Wu, H.Z. Du et.al., 2012). В России фомоз распространён практически во всех регионах, возделывающих подсолнечник. Так, в Белгородской области поражение подсолнечника фомозом в конце вегетации составляло 100 % (Якуткин, 2005). В условиях изменения климата и интенсивного возделывания культуры подсолнечника экономически значимые потери урожая могут вызывать не только возбудители высоко вредоносных и потенциально опасных болезней, но и те, что ранее не представляли никакой угрозы в конкретном регионе.

Наиболее действенным и экологически чистым способом контроля фомоза является селекция устойчивых генотипов подсолнечника. Результативность селекции зависит от подбора инокулята для искусственного заражения растений. В качестве инокулята необходимо использовать изоляты с высокой агрессивностью. В 2012–2015 гг. было собрано более 600 образцов корней, черешков, листьев и стеблей подсолнечника с признаками поражения фомозом на полях Краснодарского, Ставропольского краёв и Ростовской области. Выделение возбудителя фомоза из фрагментов растений подсолнечника и получение моноспоровых культур проводили с использованием общепринятой методики экспериментальной микологии на овсяной агаризованной среде (ОА). Видовую принадлежность определяли по систематике Boerema et al. (2004). Все выделенные изоляты представляли собой род *Phoma* вид *macdonaldii* Boerema с телеоморфной стадией *Leptosphaeria lindquistii* Frezzi. Семена подсолнечника двух линий ВК 653, ВК 680, сорта ВНИИМК 8883 и гибрида Альтаир высевали в сосуды и выращивали в теплице при оптимальных режимах освещения, температуры и влажности в течение 10 дней. Затем фрагменты гипокотилей и семядольные листья этих растений раскладывали в чашки Петри с 14-ти дневной моноспоровой культурой каждого изолята. В контрольном варианте семядольные листья и фрагменты гипокотиля раскладывали на чистую питательную среду. Степень поражения (процент поражённой поверхности семядольных листьев и фрагментов гипокотилей) учитывали на 2, 3 и 5 сутки культивирования. Принадлежность поражённого участка этому патогену определяли через 7 суток по появлению на колониях пикнид *Ph. macdonaldii*. Об агрессивности изолятов гриба судили по размеру колонизированной поверхности семядольных листьев и фрагментов гипокотиля через 2 суток совместного культивирования.

Изоляты возбудителя фомоза существенно на 5 % уровне значимости различались по агрессивности для семядольных листьев и фрагментов гипокотилей подсолнечника. По большему проценту пораженной поверхности семядолей и гипокотилей двух линий, сорта и гибрида подсолнечника были

выделены 4 изолята. Смесь этих изолятов можно использовать в качестве инокулята при искусственном заражении растений в селекции подсолнечника на устойчивость к фомозу.

УДК 633.853.494:631.524.7

**В. Г. Виновець**, ст. наук. співр. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **І. Б. Комарова**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., зав. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку.

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна.

E-mail: vinovets@mail.ru

# МОРФОЛОГІЯ КВІТКИ ЖОВТОНАСІННЄВОГО ЯРОГО РІПАКУ

Для успішної селекційної й насінницької роботи з жовтонасіннєвим ріпаком важливо знати особливості біології цвітіння, розвитку бутона, квітки і її елементів, потенційну продуктивність репродуктивних органів рослини й фактичну її реалізацію.

Проведені нами спостереження показали, що квітки жовтонасіннєвого ярого ріпаку, як і сизонасіннєвого, зібрані в китицеподібне, іноді в щіткоподібне пухке суцвіття, що складається з 20–40 квіток. Квітки жовтонасіннєвих сортозразків проходять п'ять фаз розвитку: 1) дрібний зелений бутон, 2) середній зелений бутон, 3) великий зелений бутон, 4) великий жовто-зелений бутон і 5) квітка, що розкрилася.

На підставі отриманих результатів досліджень з визначення фаз розвитку бутонів встановлено, що розміри бутонів жовтонасіннєвого ріпаку суттєво відрізняються від бутонів сизонасіннєвих сортів як за довжиною, так і за шириною.

Порівняльний аналіз жовтонасіннєвих й сизонасіннєвих зразків ярого ріпаку за розміром елементів квітки, показав, що в однакових умовах квітки рослин жовтонасіннєвих зразків мають менший розмір пелюсток віночка, більш короткі тичинкові нитки, пиляки, стовпчики з приймочками й зав'язі. Найбільш істотна різниця спостерігається за довжиною й за шириною пелюсток віночка, а також довжиною зав'язі.

Одним із факторів, який може впливати на процеси запилення та запліднення рослин, є форма приймочки маточки. Виділяють наступні види цього елементу квіток: трапецієподібна, прямокутна, округла, ребриста.

Виявлена різноманітність форм приймочки маточки у ріпаку може бути пов’язана зі способом запилення і ступенем реалізації потенційної продуктивності зав’язі квітки. За даними Ситніка І. Д., відсоток зав’язування насіння в рослин із прямокутною формою приймочки становить 42–81 %, трапецієподібною – 42–84 %, ребристою – 50–92 %, округлою – 63–100 %. Нами виявлені відмінності за формою приймочок маточки у сортозразків жовтонасіннєвого й сизонасіннєвого ріпаку. Встановлено, що у жовтонасіннєвого ріпаку округла форма приймочки переважає над трапецієподібною (68 % проти 32 % відповідно), а у сизонасіннєвого процентне співвідношення округлої й трапецієподібної форми приймочок складає 46 % : 54 %.

У зв'язку з цим, імовірність прийняття й утримання пилку приймочки маточок квіток жовтонасіннєвого ріпаку вище, оскільки на округлій поверхні може розміститися більше часток (у нашому випадку пилкових зерен), ніж на трапецієподібній. Цей феномен може бути пов'язаний надалі зі ступенем реалізації потенційної продуктивності зав'язі квітки й, в остаточному підсумку, з урожайністю жовтонасіннєвих форм.

УДК:633.854.54

[1]**Ф. И. Горбаченко**, д-р с.-х. наук, проф., [1]**Т. Н. Лучкина**, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., [1]**Е. В. Картамышева**, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции мелкосемянных масличных культур и сои, [1]**Н. С. Лучкин**, старш. науч. сотр., зав. лабораторией первичного семеноводства, [2]**М. С. Жигулина**, ведущий агроном защиты растений

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донская опытная станция имени Л. А. Жданова Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: Luchkina.tanya@yandex.ru

[2] Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский сельскохозяйственный центр», г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: gnudos@mail.ru

# ПОИСК НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Современное сельское хозяйство предъявляет повышенные требования к уровню урожайности и качества продукции масличных культур. Решение данной задачи требует изучения генетических основ льна, привлечения широкого спектра нового исходного материала, разработки перспективной стратегии ведения новых сортов. Изучение коллекционного материала дает возможность значительно расширить наши представления о разнообразии морфологических, хозяйственно-ценных признаков, а также их генетическом контроле. С 2003 г. производство льна в Ростовской области выросло почти в 60 раз. В 2013 г. посевы культуры в области составили 38,4 % (237,6 тыс. га) от всей площади льна в Российской Федерации. Область занимает лидирующее место в стране и по показателю валового сбора – 153 тыс. т (42 %). Лен

масличный – это перспективная и экономически выгодная культура. Основными направлениями селекции льна на современном этапе являются селекция на урожайность, масличность, скороспелость, устойчивость к вредителям и болезням. Генофонд мировой коллекции *Linum usitatissimum L.* является источником ценных морфологических, биологических и хозяйственных признаков. Степень его изученности во многом определяет успех селекции.

В результате многолетней работы выделен целый ряд коллекционных образцов льна масличного для селекции различных направлений. Дана оценка более 1000 образцам мировой коллекции ВИР различного эколого-географического происхождения. Определены образцы-доноры с высокой выраженностью отдельных хозяйственно ценных признаков: скороспелых 120 образцов с вегетационным периодом 77–85 суток; позднеспелых 57 образцов с вегетационным периодом 90–94 суток; в том числе с высокой урожайностью и масличностью семян (62); с устойчивостью к фузариозу (51). Разработаны и обоснованы параметры модели сорта льна масличного для зоны недостаточного увлажнения Ростовской области: продолжительность вегетационного периода 86–93 суток, урожайность семян 18–2,1 т/га, масличность семян 48–50 %, устойчивость к фузариозу 85–90 %.

Созданные сорта льна масличного: Небесный, Радуга и Светлячок занимают более половины площадей посевов в Ростовской и других областях, обладая потенциальной урожайностью до 2,5 т/га.

Сорт льна масличного Радуга высокопродуктивный среднеспелый сорт (80 дней). Потенциальная урожайность семян составляет 2,2–2,5 т/га. Содержание жира в абсолютно сухих семенах до 50 %. Масса 1000 семян до 8 г.

Сорт Светлячок раннеспелый высокопродуктивный (70–75 дней). Потенциальная урожайность семян составляет 2,0–2,2 т/га. Содержание жира в абсолютно сухих семенах 53 %. Масса 1000 семян 7–8 г. Благодаря светлой окраске семян и высокой масличности применяется в кондитерской промышленности и хлебопечении.

УДК: 633.852.52:632.4:632.3

**Н. Ф. Григорчук,** канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., зав. лабораторії селекції сої, **Е. В. Якубенко,** ст. наук. співр. лаб. селекції сої, **Ю. И. Донцова,** аспірантка лабораторії селекції сої

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: nataliya-grigorchuck@yandex.ru

# СТВОРЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ НА СТІЙКІСТЬ ДО ПОСУХИ

У вирішенні проблеми кормового білка і харчової рослинної олії в Україні важлива роль належить сої – культурі, яка отримала всесвітнє визнання за унікальний хімічний склад зерна. За вмістом білка в насінні вона перевершує всі інші культури, а за якістю білок сої найбільш наближається до білків тваринного походження і в багатьох випадках може їх успішно замінити.

Останній час характеризується бурхливим розвитком виробництва сої в Україні.

Серед основних факторів зовнішнього середовища визначає рівень врожайності сої, температура розглядається в якості одного з найважливіших.

При створенні сортів сої, де часто чергуються ранньовесняні і літні посухи дуже важлива селекція на підвищену посухостійкість. Ознака посухостійкості має полігенний характер і пов'язана з безліччю морфологічних, фізіологічних властивостей, а також з ритмом росту і розвитку. У селекції сортів на підвищену посухостійкість при підборі пар для схрещування зазвичай в якості материнської форми необхідно залучати місцевий екотип, а в якості батьківської – сорти сої зарубіжної селекції з поліпшеними господарсько-цінними ознаками. В даному випадку має місце трансгресії, тобто виділяються форми у яких посухостійкість вище, ніж вона була у батьків, що говорить про перспективність методу гібридизації при створенні сортів сої стійких до посухи.

Багаторічне вивчення великого набору колекційних зразків, дозволило виділити сорти-донори цінних ознак і властивостей, які широко використовуються в гібридизації для одержання різноманітного вихідного матеріалу. За результатами попередніх досліджень найбільш стійкими до посухи були виявлені наступні зразки сої: Ятрань, Ювілейна, Знахідка, Вінничанка, Harlon, Южанка, Базалія, Ozzie, Спринт, Галі, Дені, Ніка, Нега, Віллана, Альта, Фаетон, Аратта, Смуглянка, Анатоліївка, Софія, Святкова, Мрія, Сонячна. Нестійкими – Апполон, Гармонія, Феміда, Монада, Горлиця.

Ведеться подальша робота з вивчення колекційних зразків сої на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, як в лабораторних, так і в польових умовах.

УДК 633.853.483:631.527

**В. М. Журавель,** канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., вчений секретар, ст. наук. співр. лабораторії селекції гірчиці, **Г. І. Буділка,** зав. лабораторії селекції гірчиці, **Г. В. Вендель,** мол. наук. співр. лабораторії селекції гірчиці

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: v.m.zhuravel@mail.ru

# МОРФОЛОГІЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ ГІРЧИЦІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

В Україні вирощують три види гірчиці – сизу, білу та чорну, які різняться між собою за призначенням. Це економічно вигідна альтернативна культура з високою пластичністю до агроекологічних умов вирощування, яка здатна зменшити навантаження на сівозміни. Однак для селекції є низка невирішених завдань, основними з яких є якісний склад гірчичної олії та слабка виразність сортових ознак. Створення нових сортів з відмінними морфологічними ознаками та поліпшеними біохімічними показниками не можливе без ретельного вивчення генофонду гірчиці.

Досліджували 347 зразків гірчиці сизої (сарептської) (Brassica juncea Czern), білої (Sinapis alba L.) та чорної (Brassica nigra). Оцінку колекційних зразків гірчиці проводили за комплексом ознак.

Зразки гірчиці сизої характеризувались найбільшим різноманіттям за морфологією. Спостерігали рослини з прямостоячим, як і всі види гірчиці, стеблом заввишки від 40 см (К-3247) до 165 см (Тавричанка), з різним ступенем опушення та інтенсивністю воскового нальоту. Нижні листки мали різний край пластинки: зубчасті або цілокраї (К-508, Краснолистна). Виділений широкий спектр забарвлення пелюсток квіток у зразків гірчиці: світло-жовте (Світлана), темно-жовте (АВ-00267), кремове (Ретро, Дижонка, НВ-054) у порівнянні з золотисто-жовтим у сорту-стандарту Тавричанка. Рослини за забарвленням в основному зелені; виділено темно-зелені (К-4324), світло-зелені (ВР-1056,

Муравушка, Волнушка) та з антоціановим забарвленням стебла (Крастнолистна, Степнянка, ВА-406.1, ВА-390.2, К-533 та ін.). Спостерігали забарвлення насіння від світло-жовтого до червоно та темно-коричневого.

Близька до сизої за морфологією гірчиця чорна. Однак майже всі зразки мають антоціанове забарвлення рослин з подібними жовтими квітками. Їхня висота від 100 (IU 22288) до 139 см (IU 35429). Насіння коричневе (ГЧФ-0106) та червоно-коричневе (Арцизск, IU 22288, IU 35429, IU 35430, IU 35434).

У гірчиці білої стебло прямостояче, порожнисте, більш розгалужене ніж у сарептської гірчиці. Зубчастість краю листка помірна (Новий-2, К-4144, К-4136) або сильна (К-541, К-3674, IU19282). Насіння у гірчиці білої світло-жовте (Veronica, К-4183) або помірно-жовте (Запоріжанка, Талісман).

Гірчиця сиза характеризується найбільш якісним складом олії. Вміст олії у насінні коливається від 31,49 (К-3995) до 49,68 % (ВН-0543) при 40,5 % у стандарту; алілгірчичної – від 0,65 (ВН-354.4) до 1,12 % (К-579172). Максимальне значення вмісту олії у гірчиці чорної – 40,64 % (IU 35429), алілгірчичної олії – 1,00 % (ГЧФ-0106).

Вміст ерукової кислоти у зразків гірчиці сизої – від 0,46 (НС-0601) до 33,35 % (К-0454) при 36,45 % у Тавричанки; чорної – від 12,08 (ГЧФ-0106) до 22,97 % (IU 35430) при 3,95 % у стандарту.

За вмістом жирної та ефірної олії гірчиця біла поступається сизій та чорній. Максимальне їхнє значення 30,77 % (К-541) та 0,40 % (Веснянка) відповідно. Гірчиця біла характеризується високим від 20,15 (Софія) до 51,67 % (Суворівське-20) вмістом ерукової кислоти, чим погіршує якість олії.

Виділені зразки за комплексом ознак залучені у схрещуваннях.

УДК: 635.655:631.527

**Е. В. Картамышева,** канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции мелкосемянных масличных культур и сои, **Е. А. Крат-Кравченко,** мл. науч. сотр., **Т. Н. Лучкина,** канд. с.-х. наук, ведущий науч. сотр., **А. В. Реутина,** канд. с.-х. наук, **Л. П. Збраилова,** науч. сотр., **З. А. Луцик,** науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донская опытная станция имени Л. А. Жданова Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: gnudos@mail.ru

# НОВЫЕ СОРТА СОИ ДЛЯ БОГАРНЫХ УСЛОВИЙ

Соя – ценнейшая белково-масличная культура. Среди всех полевых сельскохозяйственных культур ей нет равных по количеству и качеству полезных веществ. Особую значимость имеет глицин, биологически полноценный белок, способный створаживаться и заменить белок животного происхождения в питании человека. Соя используется как продовольственная, кормовая, целебная и техническая культура, имеет важное народнохозяйственное значение. Фиксируя азот, и частично оставляя его в почве с корневыми и пожнивными остатками, служит хорошим предшественником, способствует улучшению агрохимических, агрофизических и биологических свойств почвы. Соя имеет одно из ведущих мест по объемам производства в мире после пшеницы, кукурузы и риса. В России производство сои стремительно растет. В Государственном реестре селекционных достижений около 126 российских сортов сои и сорта иностранных компаний, которые обладают пониженной адаптивностью к суровым условиям соесеющих регионов России, так как они создавались для климатических зон с оптимальными для этой культуры температурным и водным режимами.

В России посевные площади сои находятся в различных климатических условиях. Она выращивается в основном на богаре. Создание отечественных сортов, приспособленных к конкретным условиям выращивания, является стратегической задачей. Основное направление селекции сои в России – создание новых сортов с высоким генетическим потенциалом продуктивности, конкурирующим с зарубежными сортами. Кроме того, современные сорта должны обладать устойчивостью к различным патогенам и быть высокотехнологичными при уборке урожая.

Селекционерами станции в сотрудничестве с ЦБ ВНИИМК создан без использования генетических трансформаций (нетрансгенный) среднеспелый сорт Донская 9. Он включен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию по Северо-Кавказскому региону. Вегетационный период в среднем составляет 115 суток. Масса 1000 семян 130–150 г. В семенах накапливается 41–43 % белка и до 24 % масла, потенциальная урожайность более 2,5 т/га. Сорт высокотехнологичный, устойчив к полеганию и растрескиванию бобов при созревании. Высота растений 85–95 см, прикрепление нижних бобов от поверхности почвы 19–20 см. Сорт устойчив к ЛМР и пепельной гнили.

Новый скороспелый сорт Дончанка создан методом гибридизации без использования генетических трансформаций и передан на государственное сортоиспытание по 5 и 6 регионам. Вегетационный период до 106 суток, урожайность 1,8–2,2 т/га, содержит 41 % белка и 23 % масла, масса 1000 семян до 140 г, высота растения составляет 65-80 см, высота прикрепления нижнего боба 11–12 см. Сорт устойчив к полеганию растений, растрескиванию бобов при созревании, к ЛМР и пепельной гнили.

При достаточной финансовой поддержке отрасли возможно создание высокопродуктивных и адаптированных селекционных сортов, приспособленных к местным климатическим условиям.

УДК 633.853.494:631.527

**І. Б. Комарова**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., зав. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **В. Г. Виновець**, ст. наук. співр. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **Р. В. Сеник**, наук. співр. сектору реалізації наукових розробок

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна.

E-mail: irborkom@mail.ru

# СТВОРЕННЯ СОРТІВ ЯРОГО РІПАКА З ШИРОКИМ АДАПТИВНІМ ПОТЕНЦІАЛОМ

У світовому сільському господарстві ріпак — одна з основних олійних культур. В останні роки його посіви складали 25–27 млн га (12 % від загальної площі посівів олійних культур у світі), світове виробництво насіння ріпаку складає 62 млн тон, а ріпакової олії перевищує 17 млн тон. За даними ФАО, це третє місце після виробництва соєвої та пальмової олії. Але умови південного Степу України вирізняються браком вологи та підвищеною температурою протягом всього періоду вегетації цієї культури.

Створення сортів ярого ріпаку з широким адаптивним потенціалом, здатних стабільно давати високі врожаї за різних погодно-кліматичних умов, вирішить проблему співвідношення культур в сівозмінах на випадок вимерзання озимого ріпаку. Підвищення його продуктивності у виробництві зробить вирощування цієї культури високорентабельним.

З метою оцінки екологічної пластичності нами проведений порівняльний аналіз шістьох кращих зразків ярого ріпаку з розсадника конкурсного сортовипробування за результатами трирічних досліджень. Середня урожайність становить від 1,79 т/га (зразок Аріон) до 2,21 т/га (зразок ВК-22438). Вміст олії у кращих зразків коливається у межах 40,3–42,9 %. Максимальний прояв цієї ознаки встановлений у селекційного зразка ВЛ-20211. Але за виходом олії, зважаючи на більшу врожайність, кращим виявився зразок

ВК-22438 (0,93 т/га). Цей генотип характеризується також найбільшою масою 1000 насінин (2,93 г) і висотою рослин (112 см).

Параметри екологічної пластичності зразків ярого ріпаку встановлено на основі аналізу урожайності з використанням коефіцієнта регресії і дисперсії. Значення коефіцієнта регресії Ri дозволяє розділити весь набір зразків на дві групи: в першу входять генотипи, у яких він більше одиниці, тобто які добре реагують на зміну умов вирощування, а в другу — у яких він менше одиниці, тобто які реагують слабо.

До першої групи зразків, з Ri > 1, належать Аріон, ВК-22438 і ВЛ-22378. Їх середня врожайність становить 1,79 т/га (Аріон), 2,11 т/га (ВЛ-22378), 2,21 т/га (ВК-22438). Тобто цінними для виробництва можна вважати лише 2 останніх зразки, зразок Аріон хоча і реагує позитивно на покращення умов вирощування, але його генетичний потенціал виявився невисоким.

За дисперсією розбіжностей між теоретично очікуваною і реальною урожайністю, тобто за показником стабільності кращими виявились зразки ВК-22438 і ВЛ-20211.

Найбільш цінними в селекційному і господарському відношенні слід вважати зразки, у яких Ri >1, а $si^2$ несуттєве. Вони добре відгукуються на поліпшення умов вирощування і мають стабільні показники врожаю або інших досліджуваних властивостей. Це високоінтенсивні генотипи.

Серед досліджуваних зразків найбільш цінним у селекційному і господарському відношенні виявився ВК-22438. Потенційна урожайність становить 2,3 т/га, вміст олії 42–43 %, ерукова кислота в олії відсутня, вміст глюкозинолатів до 18 мкм/г, тривалість вегетаційного періоду 90 діб. Він переданий до Держветфітослужби під назвою Кобзар.

УДК 633.854.78:631.527.52

**Н. М. Кутіщева**, канд. с.-г. наук, зав. лаб., **Л. І. Шудря**, ст. наук. співр., **С. І. Одинець**, наук. співр., **В. О. Середа,** мол. наук. співр. лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: n.kutishcheva@bk.ru

# ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ЦЧС НА ФОРМУВАННЯ МОРФОБІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК У ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ

Створення фертильних гетерозисних гібридів на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦМС) актуально для сучасного виробництва насіння. На сьогодення в гетерозисний селекції широко поширений тільки один тип ЦЧС - PET-1, для якого вже знайдені численні відновники фертильності пилку, успішно використовуються у виробництві комерційних гібридів соняшнику.

Вивчення, створення, збереження та розмноження фертильних самозапилених ліній їх стерильних аналогів, відновників фертильності на основі різних типів ЦЧС головне і основне завдання.

Для вивчення впливу різних типів ЦМС на формування морфобіологічних ознак у інбредних ліній соняшнику були відібрані: стерильні лінії на різних типах ЦЧС - $BC_2$-$BC_{12}$ – 18 зразків (H. argophyllus - ARG-1, ARG-3; H. rigidus - rig-4 ; H. rigidus lenticularis - RIG-L; H. praecox - PRH-1, PRR-1; H. giganteus - CMG-2; H. debilis - DEB-1; H. annuus texanus - ANT-1; H.petiolaris fallax - PEF-1; H. petiolaris - PET-1), лінії закріплювачі стерильності (ЗЛ-22 Б, ЗЛ-102 Б, ЗЛ-165Б, ЗЛ-809 Б, Сх-1002Б) – 130 зразків, Rf лінії на різних типах ЦЧС: PET-1 (H.petiolaris), PEF-1 (H.petiolaris fallax), CMG-2 (H. giganteus), DCF-3, DCF-4 (Double color sterile), – 103 зразка, стерильні лінії - тестери (ЗЛ-22А, ЗЛ-102А, ЗЛ-103А, ЗЛ-165А, ЗЛ-169А, ЗЛ-809А) – 36 зразків.

Аналізували показники наступних ознак: висота рослин (см), діаметр кошика (см), кількість (шт.) і площа листової пластини ($см^2$), маса 1000 насінин

(г), тривалість періоду вегетації (діб). (Фази - «сходи-цвітіння», «цвітіння-фізіологічна стиглість»), біологічна та фактична врожайність (т/га), лушпинність, (%) та олійність насіння (%). Отримані дані проведених біометричних досліджень вказують, що в результаті насичуючих схрещувань всіх видів цитоплазм за ознаками «висота рослин» – перевершувала над стандартом лінія-тестер ЗЛ102А, «діаметр кошика» – ЗЛ 169А/4422(ферт) - 25,3 (+3,8) на цитоплазмі (H. petiolaris ), і ЗЛ 165Ах44289(ферт) -24,6 (+3,1) на цитоплазмі (H. argophyllus).

Характеристика гібридних комбінацій за основними цінними господарськими показниками отриманих в результаті схрещування показали математичну найменшу істотну різницю (НІР $_{(0,05)}$ - 1,23), а помилка середньої - (Р - 0,43) і коефіцієнт варіації склав (V,% - 33.49 ). Були виділені гібридні комбінації з такими цінними господарськими показниками:

- Маса 1000 насінин, (г): ЗЛ169А/4422-73,0 (+38,7); ЗЛ165А/4428-55,0 (+20,7); ЗЛ102А/4423-49,7 (+15,4); ЗЛ103А/4425-63,0 (+28,7).
- Олійність, (%): ЗЛ102А/4421-50,19 (+5,01); ЗЛ169А/4422-45,40 (+0,22); ЗЛ169А/4424-46,25 (+1,07); ЗЛ22Ах4425 -45,36 (+0,18).
- Вихід жиру, ( т/га): ЗЛ102А/4421-1,26 (+0,60); ЗЛ103А/4428-0,90 (+0,24); ЗЛ102А/4423-1,03 (+0,37); ЗЛ169А/4424-1,10 (+0,44).
- Врожайність, (т/га): ЗЛ102Ах4421-2,52 (+1,06); ЗЛ103Ах4428-2,41 (+0,95); ЗЛ102Ах4423-2,39 (+0,93); ЗЛ169Ах4424 -2,38 (+0,92).

Виявлена варіабельність жирнокислотного складу олії насіння ліній-тестерів у наступних гібридних комбінацій: по пальмітиновій (С $_{16:0}$ ) – 7,64 %, і лінолевій (С $_{18:2}$) – 67,77 % - ЗЛ 102Ах4428 (APG-1), олеїновій (С $_{18:1}$) – ЗЛ 169Ах4422 (РЕТ-1) – 39, 94 %; по стеариновій (С $_{18:0}$) – ЗЛ 103х4425 (DCF-4) – 4,02 %, аналоги якої перевершували стандарт за вмістом кислоти і поступалися йому за вмістом насичених жирних кислот.

УДК 633.853.494:631.527

**Г. Д. Лісняк**, ст. наук. співр. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку
Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна
E-mail: irborkom@mail.ru

# МОРФОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ПЕРСПЕКТИВНИХ МАТЕРИНСЬКИХ ЛІНІЙ ОЗИМОГО РІПАКУ

В Європі ріпак вирощують на площі 6,5–7,0 млн. га. Україна займає третє місце (0,85–0,95 млн. га) після Франції (1,48–1,55 млн. га) та Німеччини (1,47–1,50 млн. га) та входить до першої десятки найбільших виробників у світі та до першої п’ятірки в Європі, виробляючи до 2,3–2,4 млн. тон товарного насіння на рік. Процент гібридів в сільськогосподарському виробництві за кордоном складає 85–95 %. Світова (Канада, Франція, Німеччина) селекційна практика показує, що створення гібридів озимого ріпаку становить 10–15 років – від отримання перших ЦЧС ліній до початку впровадження гібридів у виробництво. Динаміка заміни сортів-популяцій гібридами $F_1$ (по 10–15 % щороку) вказує на об’єктивні переваги гібридів: гетерозис (підвищення урожайності), технологічність (абсолютна генетична однорідність), рентабельність насінництва (контроль установи-оригінатора сортової чистоти та оригінальності насіннєвого матеріалу у виробників).

Для того, щоб гетерозисні гібриди озимого ріпаку були конкурентоспроможними на сучасному насіннєвому ринку, необхідно створити стерильні материнські лінії з високою власною потенційною продуктивністю, яка завдяки ефекту гетерозису при перезапиленні відновником фертильності сприятиме отриманню урожаїв на рівні 5,0 т/га.

Протягом 2014-2015 рр. нами була проведена оцінка морфологічних параметрів 11 перспективних самозапилених ліній закріплювачів стерильності та їх стерильних аналогів. За ознакою висоти рослин серед них можна виділити відносно низькі лінії (140–150 см), середні (160–170 см) та високорослі (180–

190 см). Урожайність ріпаку суттєво залежить від кількості бічних пагонів. У наших дослідах цей показник у більшості ліній становив 7–10 штук.

Наступними ознаками, за якими можна прогнозувати потенційну продуктивність материнської лінії та майбутніх гетерозисних гібридів, є кількість стручків на центральній китиці та її довжина. Більшість зразків характеризується довжиною центральної китиці 53–60 см, але деякі лінії вирізняються зменшенням (45 см) або збільшенням (64 см) цього показника. Позитивно корелює із врожайністю насіння кількість стручків на центральній китиці. У семи досліджених материнських ліній цей показник складає 56–67 штук. Але найбільш перспективними ми вважаємо три зразки з кількістю стручків на центральній китиці 76–83 штуки. Це – перспективний селекційний матеріал для створення нових материнських ліній для нових гібридів. В наступні роки вони будуть вивчатися за комбінаційною здатністю.

УДК 633.854:631.524.82

**Макаренко Л. О.,** мол. наук. співр. лабораторії генетики та генетичних ресурсів

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: charis-12-black@yandex.ru

# ПОТЕНЦІАЛ ВРОЖАЙНОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ САФЛОРУ

Сафлор красильний є малопоширеною олійною культурою, яка має перспективу розвитку в умовах південного Степу України завдяки своїй невибагливості до навколишніх умов вирощування. Врожайність сафлору у сприятливі роки вирощування складає від 1,5 до 1,8 т/га. Маса 1000 насінин може коливатися у межах 20–50 г. Сучасними перспективними напрямками селекції сафлору є виведення високоврожайних та крупноплідних сортів, що потенційно мають великий показник олійності.

Для проведення дослідження використовували 56 селекційних зразків різного походження, на основі яких проводили індивідуальні добори протягом 2013–2015 років.

Отримана врожайність досліджених зразків коливалася у межах 0,1–19,60 т/га, а маса 1000 насінин – 26,63–55,67 г, в той час як ці показники для стандарту сорту Сонячний склали 1,33 т/га та 35,88 г відповідно. Існуюче різноманіття зразків сафлору надасть змогу створити за досліджуваними ознаками нові перспективні сорти.

Найбільша врожайність спостерігалась у зразків Д 12 жовтий колючий (1,60 т/га) та Д 8 оранжевий (1,45 т/га), а найменша – у зразка Д 11 гострий кінчик (0,19 т/га). Найбільш великоплідними зразками стали Д 2 жовто-оранжевий колючий (55,67 т/га) та Д 12 жовтий колючий (54,75 т/га), а дрібнонасінним – Д 9 жовтий колючий (26,63 г).

В результаті селекційного добору було виділено 8 зразків, що мали одночасно одні з найбільших показників врожайності та маси 1000 насінин. Такими зразками виявилися Д 92 червоний, Д 12 жовтий колючий, Д 11 жовто-оранжевий гострий кінчик, Д 2 жовто-оранжевий колючий, Д 9 оранжево-червоний колючий А, Д 6 червоний колючий А, Д 8 оранжевий та Д 4 червоний колючий. Їх потенціал врожайності був у межах від 1,00 до 1,60 т/га, а маса 1000 насінин – 37,25–55,67 г.

Отже, можна зробити висновки, що сафлор красильний має достатній потенціал збільшення врожайності та великоплідності насіння при селекційному доборі. Отримана врожайність досліджених зразків склала 0,19–1,60 т/га, а маса 1000 насінин – 26,63–55,67 г. Серед досліджуваних зразків найбільш перспективними стали 8 зразків, що мали одночасно одні з найбільших показників врожайності та маси 1000 насінин, з потенціалом врожайності 1,00–1,60 т/га та масою 1000 насінин 37,25–55,67 г.

УДК 633.854.78:631.543.3

**С. И. Одинец,** науч. сотр. лаборатории селекции межлинейных гибридов подсолнечника, **Н. М. Кутищева**, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции межлинейных гибридов подсолнечника, **Л. И. Шудря**, ст. науч. сотр. лаборатории селекции межлинейных гибридов подсолнечника

Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина

E-mail: s.i.odinets@mail.ru

# ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ ФЕРТИЛЬНОСТИ ПЫЛЬЦЫ

При создании гибридов подсолнечника нами были использованы три восстановителя фертильности: ЗЛ134В, ЗЛ201В, ЗЛ678В. Всего было оценено 153 гибридные комбинации. Каждый восстановитель использовался в 51 комбинации скрещиваний. Чтобы выявить влияние восстановителя на показатели продуктивности, анализ проводился по всем гибридам, полученным с использованием одной отцовской формы.

В 2008 году наиболее высокую среднюю урожайность (2,139 т/га) показали те из них, у которых в качестве восстановителя фертильности использовалась линия ЗЛ678В. Гибриды, где отцовской формой служила линия ЗЛ201В, в этом году имели среднюю урожайность на уровне 2,051 т/га, а те, у которых ЗЛ134В – только 1,894 т/га. В 2010 году эта разница была несущественной, а в 2009 г. противоположной, и максимальным данный показатель был у гибридов с линией ЗЛ134В, а минимальным – с ЗЛ678В.

Всего в 2008 году в тройках гибридов с одной и той же материнской формой более урожайными оказались гибриды, полученные с линией ЗЛ678В – 26 гибридных комбинаций из 51, на втором месте с линией ЗЛ201В – 18 гибридов и на третьем с линией ЗЛ134В – 7 гибридов.

В 2009 году самыми продуктивными были гибридные комбинации с линией ЗЛ134В. Они показали максимальную урожайность в 22 случаях. Гибриды с линией ЗЛ201В были более урожайными в 17 случаях, а с линией ЗЛ678В в 12. Испытания гибридов в 2010 году показали промежуточные результаты. Здесь хорошую урожайность продемонстрировали гибриды с линиями ЗЛ678В (41,18 %) и ЗЛ134В (39,22 %). Гибриды с линией ЗЛ201В показали лучшую урожайность только в 10 тройках (19,61 %).

Наиболее благоприятным для накопления масла оказался 2009 год. В 2010 году, когда растения сформировали максимальный за годы испытаний урожай, средняя масличность семян составляла примерно 92,9 % у гибридов с ЗЛ134В, 95,6 % – с ЗЛ201В и 97,7 % – с ЗЛ678В по сравнению с 2009 годом.

Сильнее всего при засухе снижается накопление масла у гибридных комбинаций, полученных с использованием ЗЛ201В. В среднем, у гибридов с участием данной линии, в 2008 году по сравнению с аналогичными показателями 2009 года, когда масличность семян была максимальной, данный показатель составил всего 80,86 %. У гибридов, полученных с линией ЗЛ134В, он упал на 17,59 %, а с линией ЗЛ678В – примерно на 14,01 %.

Такой показатель как масса 1000 семян подвержен большому влиянию погодных условий. По данным трёх лет она составила у ЗЛ134В – 39,70 г, у ЗЛ201В – 39,90 г и у ЗЛ678В – 25,10 г. Что касается колебаний величины данного признака по годам, то наименьшее по питомнику усреднённое значение массы 1000 семян было получено в 2009 году, что объясняется малым количеством осадков, выпавших в течение июля-августа 2009 года.

Можно выделить гибридные комбинации, имевшие в любой год как тяжёлые, так и лёгкие семена. Масса 1000 семян сильнее всего колеблется у тех из них, где восстановителем фертильности была линия ЗЛ201В. Самые легковесные семена с её участием были получены в 2009 году. А у гибридов с линией ЗЛ678В наиболее тяжеловесные семена были получены в 2008 году, который был самым неблагоприятным по всем остальным показателям.

Значительные колебания данного признака по годам у разных гибридов свидетельствуют о сильной зависимости его не только от абиотических факторов, но и о значительном влиянии на него генетических особенностей обоих родительских компонентов.

УДК:633.854.54:631.5:575

**І. О. Полякова**, канд. біол. наук, ст. наук. співр., доцент каф. садово-паркового господарства та генетики

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: ira.linum@mail.ru

# СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА СОРТОВИХ РЕСУРСІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАПОРІЗЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Успішне вирощування льону олійного залежить від наявності сортів, адаптованих до умов вирощування. В Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 рік внесені 15 сортів льону олійного ( *Linum humile* Mill.), з них 8 сортів запорізької селекції. Згідно даних офіційної статистики в Україні сортами льону олійного селекції ІОК зайнято близько 72 % посівних площ під культурою.

Сорти зареєстровані в різні роки і різняться за характеристиками. Як свідчать їхні родоводи, крім застосування традиційної внутрішньовидової гібридизації, ефективним є використання індукованого мутагенезу та мікрогаметофітного добору.

Нами проведено комплексне вивчення дев’яти комерційних сортів запорізької селекції за основними господарсько – цінними ознаками протягом п’яти років з 2011 по 2015 рік. Цей дослід було започатковано для підвищення ефективності селекційної роботи через розробку ідіотипу сорту льону олійного, який би увібрав в себе найкращі напрацювання селекційної практики запорізької генетико-селекційної школи.

Виявлено, що 2012 рік був вкрай несприятливим для вирощування льону олійного. За всіма досліджуваними ознаками в цей рік спостерігалось значне зниження показників. Найбільш сприятливим для більшості досліджуваних ознак був 2015 рік.

Згідно наших даних, найвищу середню врожайність формував сорт Водограй (більше 2,1 т/га). Достатньо високі показники мали сорти Золотистий (1,98 т/га) і Айсберг (1,92 т/га). Саме ці сорти мали найвищі максимальні показники урожайності і врівноважені коливання від мінімальних до максимальних показників. Тому їх пропонується використовувати як донорів високої продуктивності у подальшій селекційній роботі.

Сорти Дебют, Ківіка і Славний мали низькі середні значення урожайності 1,63–1,66 т/га. Крім того сорти Дебют і Орфей за несприятливих умов значно знижують урожайність, що на нашу думку, є також небажаною характеристикою. Середня висота рослин по різних сортах варіювала від 41,6 см у сорту Ківіка до 51,2 см у Золотистого. В цілому, сорти, що вивчались, показали недостатню, на наш погляд, висоту, тому дана ознака потребує селекційного доопрацювання.

Один з основних показників якості льону – його олійність. Середня олійність по сортовому генофонду – 47,8 % (при стандартних вимогах до градації «високий вміст олії» – 42–48 %). Максимальний вміст олії в насінні, виявлено в сортів Золотистий і Водограй в 2015 році, що склало 51,4 % і 51,8 %, відповідно.

Завдяки спрямованим дослідженням з вивчення і введення в селекцію маркерних ознак, останні сорти льону запорізької селекції мають морфологічні відмінності. Так, характерні відмінності мають сорти Айсберг, Славний, Ківіка, Патрицій, а сорт Золотистий виділяється серед інших 3-ма маркерними ознаками.

Таким чином, в результаті комплексного аналізу результатів п’ятирічного вивчення дев’яти комерційних сортів запорізької селекції за основними господарсько-цінними ознаками встановлено, що добре відселектованою ознакою є олійність, а покращення потребують ознаки габітусу (висота рослин та кількість бічних стебел). Рівень, досягнутий у вдосконаленні сортименту льону олійного достатньо високий. Проте, межа потенційних можливостей цієї культури поки ще не досягнута.

УДК: 575.13:633.521

**Н. В. Пролётова**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., ученый секретарь, ведуший науч. сотр. лаборатории биотехнологии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт льна», г. Торжок, Тверская обл., Россия

E-mail: nataljaprljotva@rambler.ru

# МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ *IN VITRO* НОВЫХ СОРТОВ ЛЬНА, УСТОЙЧИВЫХ К БОЛЕЗНЯМ

Лён – ценнейшая техническая культура с расширенным ареалом произрастания. Однако почвенная патогенная микрофлора создаёт барьеры для выращивания льна с высококачественными параметрами льнопродукции. Методами классической селекции создаются новые сорта, устойчивые к ряду заболеваний (фузариозное увядание, ржавчина). В то же время, ежегодные изменения в ценозе болезней льна создают новые, оптимальные условия для их проявления, причём с различной степенью патогенности. В биосистемах растений льна важную роль в регулировании устойчивости к фитопатогенам играют биотехнологические приёмы создания *in vitro* новых, устойчивых генотипов.

В результате исследований нами созданы эффективные селективные системы «лён – фузариевая кислота» и «лён – культуральный фильтрат гриба *Colletotrichum lini Maans et Bolley*», позволяющие получать новые формы, устойчивые к фузариозному увяданию или антракнозу.

Для создания генотипов льна, устойчивых к фузариозному увяданию, необходимо в питательную среду Sh-2 вносить фузариевую кислоту в концентрации 0,1 мг/л и инкубировать пыльники льна, находящиеся на стадии одноядерной вакуолизированной микроспоры, до формирования морфогенного каллуса. Каллус следует переносить на среду Sh-2, содержащую 10 мг/л

фузариевой кислоты, и пассировать до формирования очагов с ярко выраженными признаками морфогенеза. Морфогенные клеточные колонии необходимо переносить в неселективные условия и культивировать в течение 3–4 пассажей до образования адвентивных почек, побегов и растений-регенерантов.

С целью создания новых форм льна, устойчивых к антракнозу, 8–9 суточные незрелые зародыши следует культивировать на среде Sh-2, содержащей 36 мл/л 40-ка суточного культурального фильтрата возбудителя антракноза *Colletotrichum lini*. Сформированный в эмбриокультуре морфогенный каллус рекомендуется переносить на среду Sh-2, содержащую 40 мл/л фильтрата патогена, а через пассаж, отобранные морфогенные очаги – на среду Sh-2, содержащую 60 мл/л фильтрата. Дальнейшее культивирование каллуса осуществляют на неселективной среде до формирования побегов и растений-регенерантов.

Полученные в условиях *in vitro* генотипы, при необходимости оценивают на устойчивость к вышеназванным болезням на искусственных инфекционно-провокационных фонах. Провокационные условия создают путём внесения в почву чистой культуры патогена.

Таким образом, с помощью разработанных нами методов можно получать генотипы льна, устойчивые к фузариозному увяданию и антракнозу. Это позволит сократить время селекции культуры на устойчивость к болезням на 2–3 года.

УДК:633.854.54

**Є. О. Сагайдак**, наук. співр. лабораторії селекції льону
Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

# КОРЕЛЯЦІЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЬНУ ОЛІЙНОГО У МУТАНТНИХ ЗРАЗКІВ СІМ'Ї ЦИАН

Льон олійний – важлива олійна і технічна культура. Він має високий рівень рентабельності виробництва, а такі біологічні особливості, як короткий вегетаційний період та посухостійкість, роблять його культурою, придатною для вирощування в степовій зоні України.

Вивчення кореляційних зв'язків між ознаками льону має важливе значення, оскільки воно допомагає виявити загальні закономірності у формуванні основних ознак і їх зв'язок з умовами навколишнього середовища. Знання кореляцій дозволяє виділяти цінний вихідний матеріал для селекції за непрямими ознаками, коли пряма оцінка за селективними ознаками ускладнена.

Кількість та якість врожаю визначають загальні ознаки: висота і технічна довжина рослин, тривалість вегетаційного періоду, врожай волокна і олії, стійкість проти вилягання і хвороб. Майже всі вони успадковуються як кількісні ознаки, залежать від умов навколишнього середовища, корелюють між собою. Тому важливого значення набуває вивчення кореляцій між ознаками і величиною коефіцієнта успадкування.

Об’єктом наших досліджень були мутантні зразки сім’ї Циан, отримані шляхом індукованого мутагенезу при опроміненні насіння дозами 400 та 700 Гр, з колекції лабораторії селекції льону ІОК НААН. Ця колекція являє собою чудовий матеріал для проведення таких досліджень та виявлення генетичних джерел важливих господарсько–цінних ознак. Проводиться вивчення корелювання наступних ознак: загальна висота рослини, висота технічної частини стебла, кількість стебел, кількість коробочок на одній рослині,

кількість насінин у коробочці, маса 1000 насінин, кількість насінин на 1 рослині, урожай з 1 рослини.

Було встановлено прямий кореляційний зв'язок між показником *«кількість насінин на 1 рослині»* та «*врожай з 1 рослини»* – R=1,0.

В усіх зразків відмічається слабкий позитивний зв'язок ознаки *«кількість стебел»* з ознакою *«кількість коробочок на 1 рослині»* та становить R = 0,8.

У всіх зразків показник *«кількість стебел»* має однаково низький рівень кореляції як з «*кількістю насінин на 1 рослині»,* так і з показником «*урожаю з 1 рослини»*: R=0,19, R=0,17.

*«Кількість коробочок на стеблі»* встановила стійку позитивну кореляцію кількості коробочок на рослині з кількістю насіння (R = 0,82 .. 0,92), корелює однаково з такими показниками як *«кількість насінин на 1 рослині» та* «*врожай з 1 рослини»* Встановлено достовірний позитивний зв'язок: R=0,82, R=0,92, що робить ознаку одним з більш надійних в селекції на високу врожайність насіння.

Таким чином, селекційні зразки сім'ї Циан мають рівень кореляційних зв’язків значно вищий за свою вихідну форму.

УДК 633.854.54:631.527.53

**Т. Г. Товстановська,** канд. с.-х. наук, пров. наук. співр. лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: tovstanovskaya77@mail.ru

# МІНЛИВІСТЬ ЦІННИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

У льону олійного ознаки змінюються в певних межах залежно від природно-географічних умов місця вирощування й метеорологічних умов року. Абіотичні чинники (кількість опадів, температура повітря та ґрунту, відносна вологість повітря та ґрунту) мають безпосередній вплив на ріст і розвиток рослин льону олійного. Ефективність добору у великій мірі залежить від ознак, які слабко модифікують під впливом факторів вирощування.

Визначено мінливість 12 цінних селекційних ознак 15 колекційних зразків льону олійного залежно від умов року вирощування. Виявлено різний рівень варіювання, зокрема незначний (коефіцієнт варіації не перевищує 10 %), середній (10–20 %) і значний (більше 20 %).

Мінливість тривалості періоду вегетації і його основних фаз. Проведений аналіз фенотипової мінливості у зразків льону олійного за тривалістю періоду вегетації дозволив виявити незначну мінливість даної ознаки за роками вирощування (V=6,2 %). Умови року більшою мірою впливали на окремі фази розвитку льону, ніж на загальну тривалість періоду вегетації. У середньому за три роки коефіцієнт варіації за тривалістю міжфазного періоду «сходи-цвітіння» був низьким і складав 9,3 %. Більшою мінливістю характеризувався міжфазний період «цвітіння-дозрівання» порівняно з попередньою фазою «сходи-цвітіння» (V=18,3 %).

Мінливість ознак габітусу рослин льону. Висота рослин у незначному ступені залежала від умов вирощування (V=9,1 %). Мінливість ознаки

«технічна довжина стебла» була подібною до мінливості ознаки «висота рослин», але дещо вищою – 11,8 %. Кількість бічних стебел у досліджуваних зразків льону олійного у значному ступені варіювала за роками вирощування (V=25,2 %). На цей показник у значному ступені пливає такий фактор, як площа живлення.

Мінливість елементів насіннєвої продуктивності. Відомо, що кількість коробочок на рослині визначає врожай насіння і дана ознака є селекційно значущою. Кількість коробочок на рослині змінювалася у великих межах (V=28,9 %), що свідчить про значний вплив умов року на дану ознаку. Такі чинники як густота рослин і площа живлення рослин також впливають на рівень варіабельності ознаки. Ознака «кількість насінин у коробочці» характеризувалася середньою та незначною мінливістю за роками досліджень (V=10,7 %). Маса 1000 насінин змінювалась у середній мірі з показником коефіцієнту варіації 14,7 %. У результаті досліджень встановлено, що ознаки «кількість коробочок на рослині» й «маса насіння з рослини» мають подібний характер мінливості. Маса насіння з рослини варіювала в широких межах внаслідок значного впливу умов вирощування (V=29,9 %).

Мінливість ознак якості лляної олії. Мінливість вмісту олії за роками була незначною (V=4,9 %). Щодо якісної характеристики олії, то нами визначено, що за роками коефіцієнт варіації вмісту ліноленової кислоти в олії льону варіював від 2,1 до 8,9 % і в середньому був незначним – 5,0 %.

Таким чином, визначено мінливість селекційно цінних ознак льону олійного за роками вирощування та встановлено, що незначною мінливістю характеризувалися ознаки тривалості періоду вегетації (V=6,2 %), міжфазного періоду «сходи-цвітіння» (V=9,3 %), висоти рослин (V=9,1 %), олійності (V=4,9 %) та вмісту ліноленової кислоти в олії (V=5,0 %), що забезпечує ефективність відбору за цими ознаками. Значна мінливість таких ознак як «кількість стебел на рослині» (V=25,2 %), «кількість коробочок на рослині» (V=28,9 %), «маса насіння з рослини» (V=29,9 %) свідчить про необхідність відбору впродовж декількох років.

УДК633.854.78.631.524.86

**Т. В. Усатенко,** ст. науч. сотр., **Ф. И. Горбаченко,** д-р с.-х. наук, научный руководитель, **О. Ф. Горбаченко,** д-р с.-х. наук, вр. исполняющий обязанности директора, **Н. С. Лучкин,** ст. науч. сотр., **Н. А. Житник,** науч. сотр., **Е. Г. Бурляева,** науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донская опытная станция имени Л. А. Жданова Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: gnudos@mail.ru

# СОЗДАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА, ТОЛЕРАНТНОГО К НОВЫМ ВЫСОКОВИРУЛЕНТНЫМ РАСАМ ЗАРАЗИХИ И ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЫ

Высокая рентабельность производства семян подсолнечника привела к повсеместному нарушению севооборотов. Подсолнечник в основном возвращается на прежнее место через 1–3 года. Это обстоятельство, а также использование в качестве посевного материала семян гибридов иностранной селекции, восприимчивых к местной популяции заразихи, способствует накоплению в агроценозах большого количества инфекционного начала этого патогена и возникновению более агрессивных рас. Сорта и гибриды подсолнечника, ранее устойчивые, стали поражаться заразихой. Сообщения об обнаружении новых более агрессивных рас постоянно поступали и из других стран, возделывающих эту культуру. Учеными было установлено существование расы F в Румынии, расы F и G в Испании, новых рас в Турции и Болгарии. К настоящему времени обнаружено более 8 рас патогена, самые вирулентные из них F, G, H, I. В России мониторинг рас заразихи провели учёные ВНИИМК в Ростовской, Волгоградской, Оренбургской областях в Краснодарском и Ставропольском краях. Ими обнаружено появление более

агрессивных рас во всех обследованных регионах. Так как основная линия защиты подсолнечника от заразихи – генетическая, целью нашей работы было создание селекционного материала подсолнечника, толерантного к наиболее агрессивным расам патогена. Необходимым условием создания устойчивого к заразихе селекционного материала является достоверная оценка и наличие источников устойчивости. Оценку селекционного материала проводили на полевом инфицированном семенами заразихи участке, а в осенне-зимний период в теплице по методикам, разработанным во ВНИИМК. В качестве контроля инфекционной нагрузки использовали гибрид, неустойчивый к современным расам заразихи, а для установления расового состава популяции заразихи были высеяны линии-дифференциаторы. Полученные данные показали, что в популяции заразихи, которую мы использовали для оценки, преобладала заразиха, преодолевшая устойчивость к расе F с примесью биотипов, преодолевших устойчивость к расе G. Так как линии-восстановители фертильности пыльцы должны обладать устойчивостью к ложной мучнистой росе, то параллельно весь полученный селекционный материал оценивали на устойчивость к наиболее распространённым в нашем регионе расам ложной мучнистой росы (330, 710, 730) по методике, разработанной во ВНИИМК. Источником генов устойчивости к наиболее вирулентным расам заразихи и ложной мучнистой росы были гибриды, селекции разных фирм, и специально созданные синтетики, показавшие высокую толерантность к этим патогенам. С помощью оценки, отбора самых устойчивых, самоопыления, беккроссирования нам удалось отобрать ряд перспективных линий, которые включены в работу по получению экспериментальных гибридных комбинаций. С одной из этих линий, ЭД 155, уже созданы гибридные комбинации, показавшие толерантность к высоковирулентным расам заразихи и устойчивость к ложной мучнистой росе (раса 330). Два таких гибрида переданы на Государственное испытание.

Выполненные работы показали, что с помощью метода «второго цикла» и достоверной оценки на устойчивость к патогенам можно довольно быстро отселектировать RF-линии подсолнечника с необходимыми признаками.

УДК633.854:632.4:632.3

**Н. О. Шугурова**, зав. сектору імунітету та захисту рослин, **Т. Т. Дем'яненко**, ст. наук. співр. сектору імунітету та захисту рослин

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: shugurova.n@yandex.ru

# МЕТОД ОЦІНКИ НА СТІЙКІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ ДО ВОВЧКА

Соняшник уражується понад 80 видами грибів, вірусів і квіткових паразитів, із яких понад 40 виявлено в Україні. Одним із шкодочинніших квіткових паразитів є вовчок – *Orobanche cumana Wallr*. Поселяючись на корінні культурної рослини, вовчок забирає у нього воду і поживні речовини, внаслідок чого рослини відстають у рості, кошики стають дрібними, а насіння вміщує менше олії. До того ж, ослаблені рослини більш сприйнятливі до хвороб, зокрема білої, сірої, сухої гнилей та іржі.

Одним із найбільш ефективних заходів обмеження розвитку та шкідливості паразита є створення стійких сортів і гібридів соняшнику до найбільш вірулентних і агресивних рас та впровадження їх у виробництво. Для проведення відбору стійких генотипів соняшнику проти вовчку інфекційний матеріал (насіння) вовчку наноситься на смуги фільтрувального паперу, розміром 20х10 сантиметрів, на якому розташоване насіння соняшнику, яке при проростанні виділяє кореневі виділення, що стимулює проростання насіння вовчку. Інфіковане насіння аналізованого генотипу накривається покривною смужкою фільтрувального паперу.

Смуги фільтрувального паперу з розташованим на ньому насінням соняшнику та вовчку скручується в рулони та розміщується в ємності з чистою водою. Ємності з рулонами розміщуються в камерах з температурою 24–28 °С і освітленням 8000 лк протягом 16 годин за добу та з відносною вологістю 70–80 %. Інфекційне навантаження – 0,2 г на рослину.

Облік стійкості після інфікування рослин аналізованих генотипів соняшнику проводиться на 21 день після ураження.

За кількістю здорових рослин визначається рівень стійкості генотипів соняшнику проти вовчку. Як біологічний стандарт використовували генотип з відомою імунологічною характеристикою – ЗЛ260 (стійкий) та ЗЛ22 (не стійкий). Стійкість певних генотипів соняшнику забезпечується завдяки утворенню лігніну корінням соняшнику в місці контакту з проростком вовчку.

Досліди, щодо оцінки стійкості генотипів соняшнику до вовчку з використанням запропонованого способу проводили в Інституті олійних культур з 2012 по 2015 рр. Цим методом оцінки стійкості генотипів соняшнику проти вовчку протестували 16 280 генотипів. Пропонований метод забезпечує надійне інфікування селекційних сортозразків соняшнику вовчком, вірогідну та швидку оцінку на стійкість проти вовчку, можливість використання відібраних рослин у рік оцінки в селекційному процесі і тим прискорити його при скороченні трудовитрат.

Таблиця – Порівняльні дані стійкості генотипів соняшнику проти вовчку за різними способами оцінки

| Генотип | Оцінка стійкості проти вовчку, % | | |
|---|---|---|---|
| | Спосіб оцінки проростків або дорослих рослин на інфекційному фоні в умовах відкритого ґрунту | Спосіб оцінки стійкості, при якому з кількості вирощених в ґрунті рослин відбирають проростки, які не мають на корінні гаусторій вовчку | Спосіб оцінки з використанням фільтрувального паперу з нанесеним насінням вовчку на розташованому насінні генотипа |
| | I | II | III |
| ЗЛ2254 | 100,0 | 80,4 | 70,1 |
| ЗЛ374 | 100,0 | 76,1 | 93,4 |
| ЗЛ3770 | 100,0 | 74,3 | 90,0 |
| ЗЛ3776 | 100,0 | 65,4 | 89,1 |
| ЗЛ206 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| ЗЛ22 | 55,3 | 65,1 | 0 |

Аналізуючи приведені в таблиці результати перевірки різних способів оцінки стійкості проти вовчку виявили, що варіант інфікування генотипів з використанням фільтрувального паперу з нанесеним насінням вовчку на розташованому насінні генотипу (III) найбільш достовірний.

Використання запропонованого способу сприятиме прискоренню процесу створення сортів та гібридів соняшнику, стійких до вовчку (заявка на патент).

УДК633.854:632.4:632.3

**Н. А. Шугурова**, зав. сектором иммунитета и защиты растений, **Т. Т. Демьяненко**, ст. науч. сотр. сектора иммунитета и защиты растений

Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина

E-mail: shugurova.n@yandex.ru

# РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА В СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА И СОИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К КОМПЛЕКСУ ОСНОВНЫХ ПАТОГЕНОВ И ЗАРАЗИХИ

Для создания принципиально новых, устойчивых к комплексу основных патогенов сортов и гибридов подсолнечника и сои, в настоящее время, необходимо наличие инфекционного фона. Он позволит улучшить и ускорить селекционный процесс.

В ИМК НААН в 2005 году был создан синтетический искусственный инфекционный фон, позволяющий оценить линейный и гибридный материал подсолнечника и сои в полевых условиях на разных этапах селекционного процесса.

Для его создания использовали инфицированные различными патогенами части растений, инокулюм, выращенный в лабораторных условиях на питательных субстратах (овес, пшеница, ячмень, лузга подсолнечника), склероции, семена заразихи различных популяций

Ежегодно инфекционный фон пополняется новыми штаммами и расами основных некротрофных и облигатных патогенов.

На площади инфекционного фона – 2 га, ведется оценка на устойчивость к комплексу заболеваний – белая ( класс *Ascomycetes*, порядок *Helotiales*, семейство *Sclerotiniaceae*, род *Sclerotinia*), серая – класс *Ascomycetes*, порядок *Helotiales*, семейство *Sclerotiniaceae*, род *Botryotinia*, фузариозная гнили – (класс *Deutoromyces*: порядок *Hyphomycetales*, род *Fusarium*; порядок

*Agonomycetales*, род *Rhizoctonia*), ложная мучнистая роса – класс *Oomycetes*, порядок *Peronosporales*, семейство *Peronosporaceae*, род *Plasmopara*).

Местная (Южная и Центральная Степь Украины) популяция заразихи подсолнечника (*Orobanche cumana Wallr*.) представлена Донецкой, Приазовской, Запорожской, Молдавской, Харьковской популяциями. В Украине, по данным ученых, распространены все 8 рас паразита (A, B, C, D, E, F, G, H ). Расами A–E поражена основная часть территории Причерноморского и Приазовского регионов. Рядом с уже известными расами в процессе взаимоотношения «паразит-хозяин» возникают и распространяются новые физиологические расы паразита, которые отличаются вирулентностью и агрессивностью, то есть способностью преодолевать защитные функции организма растения-хозяина.

*O. cumana* имеет высокую способность к мутациям. Новые расы заразихи возникают за более короткий срок и быстрее распространяются в пространстве.

С помощью набора тест-линий изучался расовый состав местной (Южная и Центральная Степь Украины) популяции заразихи .

В результате исследований было установлено, что раса G (как наиболее агрессивная) составила в процентном отношении 45 %.

Использование искусственных инфекционных фонов определяет успех создания устойчивых селекционных форм к комплексу патогенов и длительного сохранения способности устойчивости при их выращивании.

# ГЕНЕТИКА, ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ, БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 582.683.1:581.15

**О. А. Бойка,** канд. біол. наук, викладач кафедри садово-паркового господарства та генетики

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: malaja24@gmail.com

# УСПАДКОВУВАННЯ ВМІСТУ ХЛОРОФІЛІВ *A* і *B* ТА ЇХНЬОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ГІБРИДАМИ $F_1$ ВІД МІЖВИДОВИХ СХРЕЩУВАНЬ ЛУНАРІЇ

Кількісний вміст хлорофілів та їхнє співвідношення в поєднанні з іншими пігментами обумовлює забарвлення рослин та його відмінності.

Два види рослин роду лунарія відрізняються за забарвленням листків. Багаторічний вид – лунарія оживаюча – має темно-зелене забарвлення, в той час як однорічний – лунарія однорічна – світло-зелений. Міжвидові гібриди лунарії в обох реципрокних комбінаціях мали зелене забарвлення, яке відрізнялось від батьківських форм. Нами було визначено вміст хлорофілів *a* та *b* у вихідних батьківських видах та міжвидових гібридів лунарії (табл.).

Таблиця – Вміст хлорофілів *a* та *b* у вихідних видів та гібридів $F_1$ реципрокних міжвидових схрещувань

| Генотип (комбінація схрещування) | Вміст хлорофілу a | Вміст хлорофілу b | Співвідношення хлорофілів a/b |
|---|---|---|---|
| *Lunaria annua* | $0,47^{*2,4} \pm 0,02$ | $0,16^{*2,4} \pm 0,03$ | 2,9 |
| *Lunaria rediviva* | $1,8^{*3,4} \pm 0,15$ | 0,6 ± 0,08 | 3,0 |
| *L. annua* × *L. rediviva* | 0,67 ± 0,25 | 0,5 ± 0,22 | 1,3 |
| *L. rediviva* × *L. annua* | 0,62 ± 0,05 | 0,44 ± 0,03 | 1,4 |

*– відмінності суттєві при P=0,95

Як видно з таблиці, вміст обох видів хлорофілу в багаторічного виду у порівнянні з однорічним більш ніж у 3 рази вищий, що й зумовлює його більш темне забарвлення. Гібриди $F_1$ обох комбінацій мають значно менший від багаторічного виду вміст хлорофілу *a*. Показники вмісту хлорофілу *b* в обох

комбінаціях гібридних рослин наближаються до вмісту в багаторічному виді, а в гібрида *L. rediviva* × *L. annua* значно перевищують вміст цього хлорофілу в однорічному виді.

Цікавим виявився той факт, що співвідношення хлорофілів у вихідних видів майже однакове та дорівнює приблизно 3. Гібриди $F_1$ обох комбінацій також дали майже однакове співвідношення хлорофілів між собою, але воно дорівнює 1,3 для комбінації схрещування *L. annua* × *L. rediviva* та 1,4 для комбінації, де материнським компонентом гібрида був багаторічний вид. Тобто співвідношення хлорофілів у гібридів змінилося в порівнянні з вихідними видами в напрямку зменшення.

Був розрахований ступінь домінування ознак вмісту хлорофілів та їхнього співвідношення у першому поколінні гібридів [92] та проведена інтерпретація отриманих результатів. Вміст обох видів хлорофілів успадковується гібридами $F_1$ за принципом проміжного домінування (напівдомінування), але у випадку вмісту хлорофілу *a* це – негативне напівдомінування, а у випадку хлорофілу *b* – позитивне. Співвідношення ж хлорофілів виявило значне негативне наддомінування.

Був також розрахований показник справжнього гетерозису для цих ознак. Справжній гетерозис в усіх випадках виявився від'ємним і коливався від - 16,6 % до - 65,5 %, у залежності від ознаки та комбінації схрещування.

Отже, можна зробити висновок, що гібриди $F_1$ обох комбінацій мають менший вміст хлорофілів у порівнянні з кращою (лунарія багаторічна) батьківською формою. Це саме стосується й показника співвідношення хлорофілів, який у гібридів в обох комбінаціях схрещувань є меншим від обох батьківських форм. Кількість хлорофілів успадковується за принципом проміжного домінування, коли значення показників ознак гібридів $F_1$ знаходяться між значеннями цих показників у батьківських форм.

УДК 575.113.3:633.854.78

**Е. В. Ведмедева,** канд. биол. наук, зав. лабораторей генетики и генетических ресурсов, Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина

E-mail: vedmedeva_k@mail.ru

# СОЗДАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО ПРИЗНАКУ ОКРАСОК КРАЕВЫХ ЦВЕТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИДЕНТИФИКАЦИИ СКАНЕРОМ

При описании окрасок краевых цветков подсолнечника ученые используют описания зрительного восприятия, что не дает возможности идентифицировать изученные гены. Особенно в виду невозможности большей частью скрещивать описанные в исследованиях образцы для скрещиваний. Коллекция Института масличных культур насчитывает 504 линии подсолнечника, среди которых многие уже с установленным наследованием окраски, опубликованным в научных статьях. Для идентификации и описания коллекций нами был использован метод прямого сканирования. Для работы были отобраны 154 линии. Часть линий, как желтая и типичная по визуальной оценке, включена в исследования не была. Среди изученных линий были впервые выделены двухцветные краевые цветки. У достаточно большой части линий краевых цветков наблюдалось отличие цвета дистальной части цветка и основания. Основание всегда было темнее. Двухцветные линии LD72/2, Л2595-2-4, Л3138 были вовлечены в скрещивания для выяснения наследования признака. В результате изучения наследования окрасок в гибридах первого и второго поколений установлено доминирование признака двухцветности окраски во всех случаях. В результате 5-летних наблюдений за коллекцией установлено, что признак двухцветности доминирует и наблюдается у большей половины образцов коллекции. Двухцветность проявляется только на образцах

с желтыми, темно-желтыми и оранжевыми окрашиваниями. Лимонные и светло-желтые двухцветность подавляют.

В результате исследований был установлен цифровой диапазон по трем каналам: красный, желтый, зеленый для визуальных описаний окрасок. Оценка идет по желтому каналу, в светлых окрасках задействован зеленый канал. В цифровом диапазоне выделено 4 типа окраски: оранжевая, желтая, светло-желтая, лимонная. После окончания дополнительных генетических исследований оранжевый класс окончательно разделится на темно-желтый и оранжевый.

Метод прямого сканирования апробирован на изучении наследования при соединении нескольких генов и аллелей окрасок. Он позволяет выделить классы, соответствующие отдельным типам окраски. Хотя среди изученных линий полной схемы генетической идентификации не проведено, полученные результаты свидетельствуют, что в каждой из групп окрасок действуют несколько генов.

УДК 631.526.3:347.779.1

**Є. В. Гайдаш**, ст. наук. співр.**, Т. М. Лупинос**, зав. сектору реалізації наукових розробок, **І. М. Михайлова**, мол. наук. співр. сектору реалізації наукових розробок, **О. І. Гоменюк**, ст. наук. співр. сектору реалізації наукових розробок

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: eva.gaydash@mail.ru

# ДЕРЖАВНИЙ РЕЄСТР СОРТІВ – ШЛЯХ ДО ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ

Майнові і особисті немайнові відносини, що виникають у зв'язку з набуттям, здійсненням та захистом прав інтелектуальної власності на сорти рослин, регулюються Законом (далі Закон) України «Про охорону прав на сорти рослин» від 21 квітня 1993 р., який набув чинності 1 листопада 1993 р.

Одним з важелів гарантування прав інтелектуальної власності на сорти і гібриди є Державний реєстр сортів рослин України, придатних для поширення в Україні (далі Реєстр).

Метою даної роботи є висвітлення ролі Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в України та аналіз Реєстру в тих його розділах, до яких входять сорти рослин селекції Інституту олійних культур НААН.

З набуттям в Україні чинності Закону обов'язковим етапом комерційного поширення сорту стало проходження ним кваліфікаційної експертизи, яка отримала статус Державної науково-технічної експертизи**.** Кваліфікаційна експертиза проводиться Українським Інститутом експертизи сортів рослин і передбачає проведення комплексу випробувань, потрібних для підготовки експертного висновку по заявці і прийнятті кінцевого рішення відносно державної реєстрації сорту і прав на нього. Державна реєстрація сорту є головним шляхом формування національних сортових ресурсів, основою

сучасного насінництва та гарантом майнового права інтелектуальної власності на поширення. При цьому важливою ланкою є забезпечення товаровиробника якісним насінням із суворим дотриманням сортової чистоти, що передбачає постійний державний контроль та нагляд за збереженістю сорту.

Прийнявши відповідне рішення, Компетентний орган вносить відомості про сорт до Реєстру. Реєстр – офіційний перелік сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Ринковий обіг насіння можливий лише тих сортів, які занесені до Реєстру.

В Інституті ведеться селекція по 17 олійним культурам. Проаналізуємо Реєстр сортів рослин України у розрізі цих культур 2010 р. та 2016 р. Соняшник є лідером серед досліджуваних сортів в Реєстрі. Кількість соняшнику в Реєстрі за ці роки зросла більше ніж вдвічі, а саме з 281 в 2010 році до 655 зразків в 2016 році.

Загальна кількість ріпаку озимого зросла з 58 в 2010 році до 237 зразків в 2016 році, що склало 19,6 відсотків від загальної кількості досліджуваних сортів в Реєстрі і дало змогу зайняти друге місце після соняшнику.

В 2010 році соя займала друге місце за кількістю серед досліджуваних сортів в Реєстрі України. В 2016 році ця культура перемістилась на третє місце, її загальний відсоток зменшився з 17 до 15,3. При цьому загальна кількість сортів сої за ці роки збільшилась від 100 в 2010 році до 185 зразків в 2016 році.

На фоні загального збільшення кількості досліджуваних сортів в аналізовані роки відсоток ріпаку ярого зменшився з 8 до 4,7. В Реєстрі сортів з'явилося нових всього 12 сортів ріпаку ярого.

Звернемо увагу на мак. На відміну від вищеназваних культур, кількість сортів, придатних для поширення в Україні, цієї культури за дані роки впала вдвічі (з 24 сортів в 2010 році до 7 сортів в 2016 році). Відповідно відсоток маку від загальної кількості досліджуваних олійних культур впав з чотирьох до 0,6.

Льон низький в 2010 році був представлений всього 15 сортами, у 2016 році представлений 16 сортами.

Інші культури, які представлені в таблиці, займають невелику частку серед олійних культур, занесених до Державного реєстру.

Реєстрація сорту є головним шляхом формування національних сортових ресурсів, основою сучасного насінництва та гарантом майнового права інтелектуальної власності на поширення сорту.

УДК 582.998.2:633.853.478:581.4

**О. В. Дубова**, канд. біол. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та генетики, **Н. В. Рибальченко**, магістрант 2-го р. навчання біологічного факультету

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

# ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ПОКОЛІННЯ $F_1$І $F_2$

Одним з ефективних і найбільш доступних засобів підвищення врожайності соняшнику є впровадження у виробництво високоврожайних районованих сортів і гібридів. Важливим резервуаром корисних генів для селекції є дикі види *Helianthus* L. Метою нашої роботи було вивчення морфологічних ознак міжвидових гібридів культурного соняшнику та багаторічного соняшнику *Helianthus mollis*. Вихідним матеріалом для схрещування в якості материнської рослини було обрано рослини лінії 27168 і пилок багаторічного соняшника *Helianthus mollis*. Насіння культурного соняшнику лінії 27168 було отримано Інститутом олійних культур Національної Академії аграрних наук України.

У 2014 році було проведене схрещування та отримано насінний матеріал, у 2015 році насіння висіяне на дослідній ділянці кафедри та отримано покоління $F_1$, у 2016 році – рослини покоління $F_2$.

Нами досліджувались морфологічні ознаки вегетативних та генеративних органів. Морфометричні вимірювання проводились за допомогою лінійки мінімально у 10-кратній повторюваності для кожного зразка. Довжина та ширина листків вимірювалися у сантиметрах. Усі інші показники – за допомогою бальної шкали, що була адаптована на основі методики проведення експертизи сортів соняшнику однорічного на відмінність, однорідність та стабільність.

Встановлено, що гібриди першого покоління однорічні і за морфологічними ознаками вегетативних та генеративних органів схожі на рослини лінії 27168. За показниками генеративних ознак отримані гібриди $F_1$ мають однакові показники з вихідною лінією 27168 за такими ознаками: «язичкові квітки однакові за кольором» – світло-жовті (2 бали), «формою» – веретеновидні (1 бал); «трубчасті квітки за кольором» – жовті (1бал); «зовнішні листки обгортки за розміром» – середні (5 балів); «положення кошика» – нахилене (2 бали).

У покоління $F_2$ спостерігається розщеплення. Гібридні рослини $F_2$ фенотипового класу 1 має ряд ознак, які відрізняють його від лінії 27168, $F_1$ та рослин $F_2$ фенотипового класу 2. Рослини лінії 27168 та $F_1$ є середніми за висотою (5 балів) і мають кошик середній за розміром (5 балів), але у гібридів $F_2$ фенотипового класу 1 і 2 наявні рослини низькі за розміром (3 бали), які мають маленькі кошики (3 бали).

Рослини $F_2$ фенотипового класу 1 мають більш опушене стебло, лист має слабо виражені крила, форма листка у поперечному розрізі виражена слабо, листова пластинка має слабку пухирчатість і окремі або дуже дрібні зубці. Гібридні рослини $F_2$ мають інші ознаки. Так, всі рослини за генеративною ознакою «час цвітіння» мають пізній час цвітіння (7 балів), окрім $F_2$ фенотипового класу 2, рослини якого зацвітають трохи раніше і мають середній час цвітіння (5 балів). У рослин лінії 27168, $F_1$ та покоління $F_2$ фенотипового класу 2, квіти середні за щільністю (5 балів), а у покоління $F_2$ рослин фенотипового класу 1 наявні рослини з язичковими квітками, які розташовані щільно (7 балів). За ознакою «зовнішні листки обгортки за формою» у всіх листки чітко видовжені (1 бал), але у рослин $F_2$ фенотипового класу 1 листки наявні і чітко округлі (2 бали).

Таким чином, встановлено, що рослини $F_1$ і $F_2$ мають багато спільних ознак (язичкові квітки за кольором та формою, трубчасті квітки за кольором і зовнішні листки обгортки за розміром), але рослини покоління $F_2$

фенотипового класу 1 і 2 мають ознаки, які відрізняють їх від лінії 27168 і $F_1$ (час цвітіння, щільність язичкових квіток, висота рослини, розмір кошика).

УДК 575:581.1

**М. Г. Калинова**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории селекции гибридов и сортов рапса, **И. Б. Комарова**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией селекции гибридов и сортов рапса.

Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина

E-mail: kalinovam@mail.ru

# ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ РАПСА ОЗИМОГО К ТЕМПЕРАТУРНОМУ ФАКТОРУ НА МИКРОГАМЕТОФИТНОМ УРОВНЕ

Применение современных и наиболее эффективных методов диагностики и отбора устойчивых и продуктивных генотипов определяет успешное решение селекционных программ по созданию высокопродуктивных, устойчивых к различным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды сортов и гибридов стратегически важных культур.

Исследования, проведенные в данном направлении за последние годы на различных культурах, позволили накопить достаточно информации, подтверждающей результативность диагностики устойчивости и отбора выделенных генотипов в мужском гаметофитном поколении, а также о возможности практического использования полученных результатов в селекционных программах. Все данные исследования и полученные результаты базируются на идентичности реакций гаметофита и спорофита при действии внешних факторов, таких как температура, засоление, засуха, тяжелые металлы, гербициды и др. Все эти сведения подтверждают возможность экспериментального использования вариабельности признаков мужского гаметофита в селекционных программах.

С целью создания коллекции терморезистентных сортов и гибридов была проведена оценка селекционных образцов и сортов рапса озимого различного

географического происхождения по устойчивости к температурному фактору на уровне микрогаметофита.

Все манипуляции по приготовлению питательной среды, сбора и сева пыльцы на питательную среду осуществлялись согласно методическим рекомендациям «Методы отбора ценных генотипов на уровне пыльцы». Для выделения термоустойчивых генотипов свежесобранную пыльцу исследуемых образцов распределяли в питательной среде на покровном стекле и в чашках Петри подвергали воздействию отрицательных и положительных температур, используя разные температурные и временные экспозиции, позволяющие наиболее максимально дифференцировать исследуемые образцы по терморезистентности.

Исследуя холодоустойчивость, пыльцу проращивали в питательной среде в условиях пониженной температуры от +7 до +2$^0$С в течение 22–24 часов, пыльца контрольных вариантов проращивалась в термостате при t 25 $^0$С в течение 2–2,5 часов. Для определения теплоустойчивых генотипов также применяли несколько температурных и временных режимов: 36 и 37 $^0$С, время воздействия – 15, 20, 30 и 45 минут.

О тепло- и холодоустойчивости образца судили по способности пыльцы прорастать и формировать длинные пыльцевые трубки и степени снижения данных показателей в опытных вариантах по сравнению с контролем.

Анализ полученных результатов позволил установить, что наиболее оптимальной температурой и сроком обработки пыльцы для выявления теплоустойчивых генотипов был режим воздействия 36±1 $^0$С в течение 15 минут. Увеличение температуры до 37±1 $^0$С и продолжительности обработки до 30 или 45 минут приводило к значительному снижению жизнеспособности пыльцы или полной ее элиминации, также степень снижения длины пыльцевых трубок в опытных вариантах по сравнению с контролем при использовании данного режима составляла от 82,9 до 100. Увеличение времени воздействия на пыльцу температурного режима 36±1 $^0$С с 15 до 20 минут также приводило к значительному снижению жизнеспособности пыльцы, степень снижения

составила 36,04–99,83 и 48,3–92,8 соответственно, однако значимого снижения длины пыльцевых трубок в опытных вариантах не происходило, увеличение срока обработки до 30 минут приводило к увеличению степени снижения всех показателей в опытных вариантах. Снижение длины пыльцевых трубок в опытных вариантах наблюдалось значительно меньше, более того, у отдельных образцов отмечено увеличение показателей в опытных вариантах по сравнению с контролем. Так, например, у 7 образцов степень снижения длины пыльцевых трубок была от -3 до -39, т. е. воздействие высоких температур на пыльцу имело стимулирующий эффект, также 24 образца имели степень снижения данного показателя не более 50 %. Все данные образцы были определены в группу теплоустойчивых. Следует отметить, что среди изученных образцов нами были выделены 10 генотипов с низкой степенью снижения показателей в опытных вариантах по обоим анализируемым признакам. Также было выделено 21 генотип, у которых степень снижения данного признака колебалась от 70 до 100. Они были определены как неустойчивые к повышенным температурам. В результате проведенного исследования нами был выбран наиболее оптимальный режим воздействия на пыльцу с целью определения теплоустойчивых генотипов рапса озимого: $36\pm1^0$C в течение 15–20 минут.

Проращивание пыльцы в питательной среде в условиях низких температур позволило определить наиболее холодоустойчивые генотипы. Следует отметить, что более показательным признаком являлась жизнеспособность пыльцы, степень снижения данного показателя в опытных вариантах была значительно выше по сравнению с длиной пыльцевых трубок при воздействии всеми температурными режимами. По данному показателю мы выделили 17 генотипов, у которых степень снижения данного показателя в опыте не превысила 50. Среди исследованных образцов следует отметить более холодоустойчивые, у которых степень снижения обоих показателей была низкой и колебалась в опытных вариантах от 12,5 до 60, общее количество таких генотипов составило 14. При анализе длины пыльцевых трубок были

отмечены наиболее холодоустойчивые генотипы в количестве 24, степень снижения длины пыльцевых трубок в опытных вариантах не превысила 50. Нами была установлена оптимальная температура проращивания пыльцы: $2\pm1^0$C и $3\pm1^0$C, позволяющая провести оценку холодоустойчивости растений рапса озимого на уровне микрогаметофита.

После анализа полученных данных все исследованные образцы были дифференцированы нами на устойчивые и неустойчивые к температурному фактору.

УДК:635.751

**Е. В. Картамышева,** канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции мелкосемянных масличных культур и сои, **Л. П. Збраилова,** науч. сотр., **А. В. Реутина,** канд. с.-х. наук, **Т. Н. Лучкина,** канд. с.-х. наук, ведущий науч. сотр., **Е. А. Крат-Кравченко,** мл. науч. сотр., **З. А. Луцик,** науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донская опытная станция имени Л. А. Жданова Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: gnudos@mail.ru

# ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА КОРИАНДРА

Кориандр – (*Coriandrum sativum L.*) является основной эфиромасличной культурой многоцелевого использования и наиболее доступным источником сырья. Главное направление выращивания кориандра – получение семян. Плоды применяются в качестве пряности, а эфирное масло имеет особое значение в медицине, мыловарении, пищевой и парфюмерной промышленностях. Кориандр является прекрасным медоносом, способным давать более 200 кг/га меда.

Эфирное масло в плодах составляет от 0,2 до 3,0 % и содержит более 20 компонентов. Основным элементом является линалоол (40–80 %). Немаловажную ценность играет жирное масло (от 18 до 28 %). В состав масла входят следующие кислоты: олеиновая, изолеиновая, линолевая, пальмитиновая и др. Плоды кориандра содержат необходимые для организма микроэлементы: K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Cr, Al, Ba, Se, Ni. Зелень кориандра содержит аскорбиновую кислоту, рутин, каротин.

Селекционная работа с кориандром ранее проводилась во ВНИИЭМК (г. Симферополь) и Алексеевской опытной станции эфиромасличных культур ВНИИМК (Белгородская область). Станция внесла большой вклад в

пополнение мировой коллекции этой культуры. На первых этапах селекционной работы широко применялся метод многократного индивидуального, группового и массового отбора. В качестве исходного материала были использованы местные популяции, наиболее приспособленные к экологическим условиям зоны возделывания кориандра. Позднее стали применять метод опыления смесью пыльцы нескольких форм для повышения продуктивности и качества урожая, получения нового исходного материала. Итогом работы стала целая серия сортов – Алексеевский 190, Алексеевский 413, Алексеевский 418 и другие.

В 2013 году в связи с реорганизацией Алексеевской опытной на Донскую опытную станцию передано 124 образца семян коллекции различного эколого-географического происхождения. В результате проведенных исследований (2013-2016 гг.), определены наиболее ценные сортообразцы коллекции для селекционной работы.

Урожайность изучаемых коллекционных образцов составляла от 63 г/м² до 211 г/м² (К-25, К-198, К-428 и другие). Масса 1000 семян изученных образцов достигала 14,8 г. Наилучшими отмечены К-189, К-364, К-219 г. По масличности выделены образцы: К-179, К-298, К-320, процент масла у которых составил 18–26,2 %. Эфиромасличность находилась в пределах от 0,5 до 2,8 %.

Изученные образцы отличались различной окраской стебля, степенью рассеченности и размерами листовой пластинки. Большинство образцов (61) имели зеленый стебель с сизым налетом, а некоторые антацианову окраску стебля (12). Венчик цветков кориандра преимущественно кремовой и розовой окраски, 11 образцов имели белую окраску.

Проведенные исследования дали возможность сохранить генофонд культуры. Выделены основные доноры селекционных признаков, которые нами будут использованы при создании новых сортов, отличающихся высокой технологичностью, характеризующиеся высокой степенью адаптации к природным условиям возделывания и дающие высокий экономический эффект.

УДК: 577:581.143

**А. Н. Левчук,** канд. биол. наук, старший преподаватель кафедры садово-паркового хозяйства и генетики.

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

E-mail: anna.levchuck@yandex.ua

# ОБРАБОТКА РЫЛЕЦ ЛЕКТИНАМИ ПЫЛЬЦЫ КАК МЕТОД ПРЕОДОЛЕНИЯ НЕСОВМЕСТИМОСТИ У ГЕТЕРОСТИЛЬНЫХ ВИДОВ РОДА *LINUM* L.

Род *Linum* (Лён) включает в себя более 200 видов, среди которых есть представители как однолетних видов, так и многолетних. Кроме того, среди представителей этого рода встречаются как гетеростильные, так и гомостильные виды. В связи с этим разные виды этого рода (как гомостильные, так и гетеростильные) являются удачными модельными объектами для изучения физиолого-биохимических особенностей регуляции опыления у гетеростильных видов по сравнению с гомостильными.

Особого внимания заслуживают многолетние виды данного рода, многим из которых свойственно явление гетеростилии цветков, что служит приспособлением к перекрестному опылению. Большинству из этих видов характерна диморфная гетеростилия. Впервые она была зафиксирована у льна многолетнего (*L. perenne*). Для гетеростильных видов льна характерна самонесовместимость – оплодотворение происходит при попадании на рыльце длинностолбчатого цветка пыльцы короткостолбчатого и наоборот. При попадании на рыльце пыльцы одноименного цветка оплодотворение чаще не происходит либо же результаты скрещивания являются ненормальными и устраняются в ходе естественного отбора.

Особое значение в процессе выведения новых видов льна имеют дикие виды, т.к. они обладают потенциалом устойчивости и поэтому важное значение имеет введение этих видов в селекционную работу. Известно, что за

распознавание пыльцы пестиком и прорастание пыльцевой трубки отвечают такие биологически активные вещества, как лектины и лектиноподобные белки (ЛПБ).

Получить гибриды между видами дикого и культурного льна с помощью метода прямой гибридизации, не удается из-за наличия несовместимости. Поэтому актуальным на данный момент является вопрос преодоления несовместимости при межвидовой гибридизации.

В результате работы было выявлено, что при нанесении на рыльце пестика раствора лектинов удавалось значительно повысить процент семян от самоопыления одноимённой формой цветка (коротко-короткостолбчатый или длинно -×длинностолбчатый) от 0–50 % до 60–80 % для *L. perenne,* от 0–30 % до 50–70 %, для *L. austriacum,* и от 0–30 % до 50–60 % для *L. tracicum*. Кроме того, удалось получить межвидовые гибриды: в контроле оплодотворение составило от 0 до 10 %, а в опыте в случае скрещивания *L. perenne* × *L. austriacum* завязались выполненые семена в 20–60%, а в случае *L. austriacum* × *L. perenne* завязываемость гибридных семян составила 20–40 %.

Из приведённых данных следует, что обработка растворами лектинов, помогает преодолеть барьер несовместимости при межвидовой гибридизации рода *Linum L.*

УДК 633.854.797:631.524.7

**Т. В. Леус,** науч. сотр. лаборатории генетики и генетических ресурсов
Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина
E-mail: tatiana_leus@list.ru

# НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКА БЛЕДНО-ЖЁЛТОЙ ОКРАСКИ У ОБРАЗЦА САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО «ЯНТАРЬ»

Образцы сафлора красильного *Carthamus Tinctorius* L., могут иметь 4 типа окраски венчика цветка: жёлтую, красную, оранжевую и белую. Эта окраска может быть непостоянной и меняться со временем цветения. У образцов с жёлтой окраской венчика, как правило, можно заметить красный оттенок у основания цветка во время цветения. При увядании венчики таких цветков приобретают оранжеватый оттенок. Однако у некоторых образцов указанный признак отсутствует. При увядании цветки этих растений выцветают, приобретая бледно-жёлтый оттенок.

Полученные из ВИРа образцы были высеяны в 2014 году и из них отобрали растения с бледно-жёлтой окраской венчика. Полученное от них в результате свободного опыления потомство в 2015 году расщеплялось на растения с жёлтой (1 шт.) и бледно-желтой (6 шт.) окраской венчика цветка. Семена с каждого растения были собраны и высеяны в следующем году. При анализе потомства 2016 года наблюдалась следующая картина.

Потомство растения с жёлтой окраской венчика было единоообразно и также имело жёлтую окраску венчика. В потомствах 4 из 6 растений с бледно-жёлтой окраской наблюдалось расщепление на жёлтые и бледно-жёлтые цветки. В потомстве № 155 это соотношение составляло 7 бледно-жёлтых к 2 жёлтым, в потомстве № 157 — 12 бледно-жёлтых к 2 жёлтым, в потомстве № 158 – 2 бледно-жёлтых к 2 жёлтым, в потомстве № 159 – 8 бледно-жёлтых к 3 жёлтым.

УДК 582.683.2

**В. А. Лях**, д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой садово-паркового хозяйства и генетики**, Е. Ю. Белова**, магистр

Запорожский национальный университет, г. Запорожье. Украина

E-mail: alenka.belova.1990@mail.ru

# ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПО ФОРМЕ ЦВЕТКА И ЕЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДАМИ $F_1$ У *LINUM GRANDIFLORUM*

Лен крупноцветковый (*Linum grandiflorum* Desf.) — однолетнее травянистое растение родом из Северо-Западной Африки. Растения иногда достигают более метра в высоту, но чаще — от 30 до 60 см. В природе цветет весной, с апреля по май, а при посеве — в июне-августе. Выращивается в качестве яркого декоративного однолетника во многих регионах мира. Неприхотлив, легко размножается семенами.

Правильные, пятичленные цветки, собранные на верхушке в рыхлое соцветие-щиток, достаточно крупные, обычно до 3 см в диаметре. Типичной окраской для них является малиновая и ярко-красная. Усилиями селекционеров спектр окрасок цветка удалось расширить и сейчас уже имеются сорта с розовой, абрикосовой, светло-абрикосовой и белой окраской цветка.

Вместе с тем, имеющиеся сорта льна крупноцветкового достаточно однотипны по форме цветка. Практически все они имеют открытую форму цветка, хотя этот признак не менее важен, чем окраска для придания облика декоративному растению. В результате индуцированного мутагенеза нами у одного из сортов была выделена оригинальная мутация формы цветка (тип «гвоздичка»), которая характеризовалась меньшим диаметром венчика за счет укорачивания неокрашенной части лепестка. Другая оригинальная форма цветка (тип «звездочка») была выявлена в одной из расщепляющихся популяций. Характерной особенностью цветка такого типа было сильное

закручивание латеральных краев лепестков внутрь, что и придавало венчику звездчатую форму.

С целью изучения особенностей наследования различных форм цветка нами проводились скрещивания растений *L. grandiflorum* различных образцов отличных по форме цветка в следующих комбинациях: открытая форма цветка × «гвоздичка»; «гвоздичка» × открытая; открытая × «звездочка»; «звездочка» × открытая; «гвоздичка» × «звездочка»; «звездочка» × «гвоздичка». Кроме того, в пределах каждой комбинации родители различались не только формой, но и окраской цветка. Так, например, комбинация скрещивания открытая × «гвоздичка» была представлена следующими вариантами: открытая форма, светло-абрикосовая окраска × «гвоздичка», малиновая; открытая, абрикосовая × «гвоздичка», розовая; открытая, абрикосовая × «гвоздичка», светло-абрикосовая. Использование в качестве родителей генотипов с разной окраской цветка, учитывая достаточно хорошо изученную генетику этого признака, во многих случаях позволяло с высокой долей вероятности судить о гибридности полученных растений.

Гибриды $F_1$, полученные от реципрокных скрещиваний линейных образцов с открытой формой цветка и формой цветка типа «звездочка», имели открытую форму цветка. Аналогичным фенотипическим проявлением характеризовались и гибриды от скрещивания растений с формой цветка открытого типа и типа «гвоздичка». Гибриды, чьи родители имели форму цветка гвоздичного и звездчатого типа, также выявляли открытую форму цветка.

Результаты изучения наследования формы цветка гибридами $F_1$ свидетельствуют, что открытая форма доминирует как над звездчатой, так и над формой типа «гвоздичка». В свою очередь, гены, детерминирующие звездчатый и гвоздичный типы, комплементарно взаимодействуют, восстанавливая у гибридов дикий тип (открытая форма цветка). Таким образом, в контролировании формы цветка у льна крупноцветкового принимает

участие не менее двух пар неаллельных генов с комплементарным типом взаимодействия.

УДК 633.854.575.1:577.112.083

**Ю. О. Махно**, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії селекції льону
Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна
E-mail: makhnojuly@mail.ru

# ХАРАКТЕР УСПАДКОВУВАННЯ ОКРЕМИХ БІЛКОВИХ КОМПОНЕНТІВ У ДРУГОМУ ГІБРИДНОМУ ПОКОЛІННІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Дослідження з генетики ознак льону олійного мають інтерес як для теоретичних узагальнень, так і для рішення практичних задач селекції. Також підвищення ефективності створення вихідного матеріалу та нових сортів льону олійного повинне базуватися на вдосконаленні теоретичних і методичних аспектів селекційної роботи. Одним із найважливіших напрямів цих досліджень є використання поліморфізму запасних білків як генетично обумовлених і стабільно відтворюваних маркерів господарсько-цінних ознак. Особливий інтерес в таких дослідженнях представляє створення константних ліній від схрещування зразків льону з різними електрофоретичними спектрами запасних білків. Це дозволить визначити характер успадковування окремих компонентів запасних білків і полегшить завдання встановлення зв'язку між особливостями білкового фенотипу і морфологічними, фізіолого-біохімічними особливостями рослин льону, особливо якщо враховувати, що в принципі можливе створення форм, які відрізняються за одним або двома компонентами, а також за електрофоретичною рухливістю.

Ціллю нашої роботи було встановлення характеру успадковування окремих білкових компонентів у електрофоретичних спектрах гібридного насіння льону олійного.

Як вихідна посилка при інтерпретації результатів розщеплення у гібридів другого покоління передбачалося за факторами присутності-відсутності компонентів у зонах і проводилась тільки за найбільш чіткими відмінностями.

У гібридному поколінні насіння $F_2$ комбінації Айсберг×ІЗ-11 у прямому та зворотному напрямках спостерігається подібний характер розщеплення у зоні Іа (7:1), що відповідає моделі 3:1 при P = 0,50 ($\chi^2$=0,67). Присутність білкового компонента у даній зоні є домінантною ознакою та зумовлено більш ніж одним домінантним геном. У ІІІа зоні білкових компонентів спостерігається інший характер розщеплення за їх присутності-відсутності як в прямому, так зворотному напрямі. Присутність-відсутність даного компонента в спектрах гібридів другого покоління комбінації схрещування Айсберг × ІЗ-11 відповідало розщепленню 6:2 (при P=0,50; $\chi^2$ = 0). Відповідно в спектрах гібридів другого покоління ІЗ-11 × Айсберг характер розщеплення відповідно склав 5:3 (при P=0,50; $\chi^2$ = 0,66). Присутність білкового компонента у даній зоні є домінантною ознакою та слід зазначити домінантний тип успадкування.

Зона ІІа гібридних рослин проявлялася тільки в зворотному напрямі (Айсберг×ІЗ-11). За характером успадковування можна відмітити цитоплазматичний тип. Оскільки компонент присутній у 6-ти рослин з 8-ми (6:2; $\chi^2$ =0), тому його прояв можна охарактеризувати як домінантний. За нашими даними, прояв V зони можливо охарактеризувати як домінантний. Також в напрямі ІЗ-11 × Айсберг у гібридних рослин проявляється білковий компонент, який притаманний материнській формі – ІЗ-11. Але якщо розглядати розщеплення за присутністю-відсутністю компонента, то слід зазначити два фенотипові класи, які спостерігали у співвідношенні 6 (відсутність компонента): 2 (присутність компонента) (3:1, $\chi^2$ = 0). Ми вважаємо, що за даною зоною спостерігається цитоплазматичне успадковування за рецесивним типом. В спектрах гібридів $F_2$ відмічено різний характер успадковування певних білкових зон. Таким чином отримані результати вказують на ядерне, домінантне успадковування в зонах Іа та ІІІа, та на цитоплазматичне успадковування білкових компонентів у зонах ІІа та V в спектрах комбінації схрещування Айсберг × ІЗ-11.

УДК:633.15:575

**Т. В. Махова,** наук. співр. лабораторії генетики та генетичних ресурсів, **Н. С. Стеблюк,** мол. наук. співр. лабораторії генетики та генетичних ресурсів
Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

# ВЕДЕННЯ КОЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ В ІНСТИТУТІ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

В Інституті олійних культур НААН проводиться робота по формуванню базових, ознакових, генетичних спеціальних колекцій олійних культур. Вивчаються 699 зразків соняшнику. З них українського походження – 384, селекційних сортів – 66, селекційних ліній – 202, генетичних ліній – 256, синтетичних популяцій – 61, гібридів – 7, дикорослих видів та форм – 92.

В лабораторії генетики та генетичних ресурсів ІОК вивчали близько 200 зразків соняшнику. Погодні умови, які склалися в 2015 та 2016 рр., сприяли розвитку такої хвороби, як несправжня борошниста роса. В 2015 р. спостерігається ураження рослин місцевою популяцією вовчка.

Стійкими проти місцевих популяцій вовчка та несправжньої борошнистої роси в 2015-2016 рр. виявився сорт соняшнику ЗКН50 (UE0100641). В 2015 р. стійкими виявилися сорти – ВНИИМК1646 (UE0100078), ВНИИМК6540 (UE0100006) та лінії ВА1Б (UE0100456), ВА2Б (UE0100519), InK235 (UE0100919). Спостерігалось сильне ураження рослин несправжньою борошнистою росою (від 7 до 9 балів) сортів соняшнику Передовик (UE0100038), Заря (UE0100056), Донський великоплідний (UE0100037) та ліній КГ511 (UE0100444), М19 (UE0101242), InK239 (UE0100913), Л3138 (UE0100331), APS10 (UE0101263), InK1124 (UE0100508), In18917 (UE0100714). Місцевою популяцією вовчка були уражені такі лінії: LD835 (UE0100573), КГ16 (UE0100523), APS56 (UE0100882), InK404 (UE0100533), InK2238 (UE0100435), Сл179 (UE0100477), Сл2639 (UE0100527), Б2073 (UE0100513), LD1217 (UE0100574), ВК511 (UE0100545).

До сортів, які в 2016 р. не були уражені несправжньою борошнистою росою можна віднести ЗКН3 (UE0100636), СПК/2 (UE0100644), Саратовський 531 (UE0100706) та лінії КГ4 (UE0100480), Л2978 (UE0100320), Л3208 (UE0100347), КГ114 (UE0100428).

Колекція була оцінена за фенологічними ознаками: висота рослин, число бокових гілок, забарвлення стебла, кількість листків, довжина листової пластинки, ширина листової пластинки, довжина черешка, форма листя, забарвлення листової пластинки, розташування листя на стеблі, діаметр суцвіття, забарвлення диска кошика, форма диска кошика, тип нахилу у кошика, забарвлення пиляків, вид пиляків; та лабораторними вимірюваннями вологість, олійність, жирно-кислотний склад, маса 1000 насінин, розміри насіння.

В результаті виділено зразки за морфологічними та господарськими ознаками:

– стійкими проти несправжньої борошнистої роси та місцевих популяцій вовчка виявились сорти соняшнику ЗКН50 (UE0100641), ВНИИМК1646 (UE0100078), ВНИИМК6540 (UE0100006), ЗКН3 (UE0100636), СПК/2 (UE0100644), Саратовський 531 (UE0100706) та лінії ВА1Б (UE0100456), ВА2Б (UE0100519), InK235 (UE0100919), КГ4 (UE0100480), Л2978 (UE0100320), Л3208 (UE0100347), КГ114 (UE0100428);

– великоплідні: № 552, ЗКН51 (UE0100642);

– низькорослі: L3553 (UE0100388), L3064 (UE0100327), ВК30 (UE0100904);

– з високим вмістом олеїнової кислоти: Ex6/1;

– відновлення пилку: М1048 (UE0101221), Сл1218 (UE0100511), InK225 (UE0100503).

УДК: 631.527.528.62:633.854.54

**А. В. Тигова**, аспирантка, **А. И. Сорока**, д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр., зав. отделом генетики и биотехнологии

Институт масличных культур НААН, г. Запорожье, Украина

E-mail: anna.tigova@gmail.com

# СПЕКТР МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У *LINUM HUMILE* MILL. ПОД ДЕЙСТВИЕМ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ В ПОКОЛЕНИИ $M_2$

Лен – одна из важнейших технических культур мира. В настоящее время для нужд человека используются лишь некоторые виды льна, в частности *Linum humile* Mill. Традиционная селекция данной культуры в последние годы достигла значительных успехов – создан ряд высокоурожайных, высокомасличных, технологичных сортов масличного льна с повышенной устойчивостью к фузариозному увяданию и полеганию, а также относительно раннеспелых. Основной метод селекции новых образцов льна – внутривидовая гибридизация с последующим индивидуальным отбором и проверкой семей на продуктивность и другие качества. Наряду с гибридизацией используется и метод экспериментального мутагенеза, который позволяет достаточно эффективно изменять уже хорошо зарекомендовавшие себя сорта, получать характерные маркерные признаки, которые позволяют уникальным образом идентифицировать новые сорта льна.

В нашем эксперименте семена льна сортов Айсберг и Солнечный обрабатывали химическими мутагенами серии ДГ (ДГ-2, ДГ-6, ДГ-7, ДГ-9), ДМС и ЭМС. Триста семян каждого варианта замачивали в 0,05 и 0,5 %-ных водных растворах вышеуказанных мутагенов в течение 16 часов. Контролем служили семена, обработанные аналогичным способом, за исключением того,

что вместо мутагена использовали дистиллированную воду. Затем семена промывали в течение часа холодной водой и сразу же высевали в почву.

На следующий год семена $M_1$ высевали в открытый грунт питомника для получения второго мутантного поколения. Каждая семья в $M_2$ являлась потомством одного растения из $M_1$.

При анализе растений $M_2$ наблюдали следующие группы изменений: растения с тремя семядолями, хлорофиллдефицитные растения, изменение окраски лепестков и пыльников, окраски семян, формы и размера цветка, структуры стебля и листьев, стерильность, изменения по физиологическим признакам роста и развития (высокорослые, низкорослые, карлики).

Были отмечены различия по спектру выявленных изменений в реакции исследуемых сортов. Частота появления предполагаемых мутаций с нарушением синтеза хлорофилла у сорта Солнечный колебалась в пределах от 0,95 % до 31,14 %, а у сорта Айсберг – от 0,97 % до 13,53 %. В частности, хлорофилльная мутация *striata*, когда на листьях наблюдаются продольные белые или желтые полосы, была обнаружена только у сорта Айсберг. При обработке мутагенами ДГ-7 и ДГ-9 в концентрации 0,05 % с частотой, соответственно, 1,85 % и 0,97 % на растениях отмечали продольные полосы.

Некоторые изменения наблюдались нами впервые и ранее в литературе не были описаны. Так, в варианте обработке мутагеном ЭМС в концентрации 0,5 % у сорта Солнечный получена предполагаемая мутация изменения структуры стебля – зигзагообразный стебель. Частота данной модификации составила 0,82 % и наблюдалась только у одной семьи.

Тем не менее, для получения реальной характеристики действия мутагенов и оценки спектра вызываемых ими изменений необходим полный анализ всех возникающих мутаций и учет их наследования в последующих поколениях.

УДК 633/635:81/85

**Е. Л. Турина,** канд. с.-х. н., ст. науч. сотр., зав. лабораторией растениеводства, **Р. А. Кулинич,** мл. науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь, Украина

E-mail: priemnaya@niishk.ru

## НОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ КРЫМА – КРАМБЕ АБИССИНСКАЯ

Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica Hochst.*) – масличная культура семейства капустных. В естественных условиях это растение встречается в странах Средиземноморья, Северной Африке и в горах Эфиопии. Относится к роду Крамбе (Катран). Только несколько видов катрана принадлежат к однолетникам, к их числу относится и крамбе абиссинская, которая используется в основном на маслосемена.

Т. Я. Прахова относит крамбе к перспективным высокоурожайным масличным культурам, довольно засухоустойчивой, с коротким вегетационным периодом.

Цель исследований – определить продуктивность крамбе абиссинской в условиях Центральной степи Крыма, а также изучить качественный и количественный состав высокомолекулярных жирных кислот семян для определения приоритетных направлений их использования.

Полевые опыты проводились в 2016 году, закладывались систематическим методом в четырехкратной повторности, посевная площадь делянки – 27 м$^2$, учетная – 25 м$^2$. Предшественник – озимый ячмень. Сев крамбе сорта Полёт проводили в 3 срока – во II и III декады марта и в I декаду апреля нормами высева 2, 3 и 4 млн шт. / га.

Результаты полевых опытов показали, что в условиях 2016 года наибольшая урожайность крамбе абиссинской была отмечена при посеве во второй декаде марта с нормами высева 3–4 млн шт./га – 2,09–2,16 т/га.

В таблице 1 представлены данные о масличности и составе жирных кислот масла семян крамбе абиссинской в зависимости от сроков сева.

Таблица 1 – Состав жирных кислот масла семян крамбе абиссинской урожая 2016 года в зависимости от сроков сева, %

| № | Жирная кислота (название) | Срок сева | | |
|---|---|---|---|---|
| | | II декада марта | III декада марта | I декада апреля |
| 1 | Пальмитиновая | 1,83 | 1,78 | 1,45 |
| 2 | Пальмитолеиновая | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| 3 | Стеариновая | 0,76 | 0,72 | 0,54 |
| 4 | Олеиновая | 17,32 | 17,04 | 15,75 |
| 5 | Линолевая | 7,90 | 7,91 | 8,12 |
| 6 | Линоленовая | 5,28 | 4,67 | 5,33 |
| 7 | Арахиновая | 0,87 | 0,91 | 0,96 |
| 8 | Эйкозеновая | 4,85 | 4,01 | 3,02 |
| 9 | Эйкозадиеновая | 0,20 | 0,17 | 0,15 |
| 10 | Бегеновая | 2,03 | 2,15 | 2,14 |
| 11 | Эруковая | 56,47 | 58,08 | 60,05 |
| 12 | Лигноцериновая | 0,78 | 0,85 | 0,88 |
| 13 | Селахолевая | 1,58 | 1,60 | 1,72 |
| | Масличность, % на абс. сух. в-во | 33,63 | 33,83 | 29,73 |

Преобладающей жирной кислотой масла крамбе является эруковая, содержание которой в наших опытах варьировало в пределах 56,47–60,05 %, причем чем позже был срок сева, тем больше было содержание эруковой кислоты в семенах. Изучение жирно-кислотного состава масла крамбе показало перспективность использования культуры на технические цели в связи с высоким содержанием эруковой кислоты в масле.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ по проекту 16-34-00508 «мол_а».*

# РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 628.543.5.665

**С. Л. Белопухов**, д-р с.-х. наук, проф., заведующий кафедрой химии

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия

E-mail: belopuhov@timacad.ru

# БИОРЕГУЛЯТОР ФЛОРАВИТ®-3Р В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

Для получения сельскохозяйственной продукции высокого качества все большее применение на практике находят экологически безопасные биорегуляторы. В период с 2010 по 2015 год на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева проведены исследования по применению биорегулятора Флоравит®-3Р для предпосевной обработки семян и растений льна масличного сортов Северный, Исток и ЛМ-98.

Показано, что предпосевная обработка семян и однократное опрыскивание растений льна масличного в фазу елочки приводит к повышению урожайности льносемян и повышению их качества. При обработке препаратом Флоравит®-3Р экзопептиды биорегулятора способствуют активизации развития естественной прикорневой и эпифитной микрофлоры, развитию микоризы и клубеньковых бактерий. Транслокация во внутренние системы растения экзопептидов биорегулятора способствует максимальной реализации генетического потенциала растения. Результаты опытов по применению биорегулятора показали его высокую эффективность, приводя к увеличению урожайности и качества льнопродукции при снижении пестицидной нагрузки.

В состав Флоравита®-3Р входят от 1,3 до 1,5 % макро- и микроэлементов, 10–12 г/л органических кислот и 2,5–3,0 г/л жирных кислот, комплекс биологически активных веществ из незаменимых аминокислот, полисахаридов, органических кислот (лимонная, яблочная, фумаровая, янтарная, щавелево-уксусная), инозитольные, лецитиновые и сериновые фосфолипиды,

антиоксиданты, в том числе кофермент $Q_{10}$, каротиноиды, эссенциальные полиеновые кислоты (арахидоновая и омега-3 кислоты), ферменты (рибонуклеазу, протеазу, коллагеназу и др.), макро- микророэлементы (K, Mg, Ca, Zn, Cu, Co, F и др.), витамины A, группы B, F, $Д_3$ а также комплекс коротких (около 5 кДа) пептидов мембранотропного действия.

Определены оптимальные концентрации водных растворов препарата, способы приготовления готовых к употреблению форм биорегулятора, способы обработки растений, посевного материала. Отмечено, что биорегулятор «Флоравит®-3Р» ускоряет появление всходов, корнеобразование, ростовые процессы и начало цветения растений, повышает устойчивость к болезням, увеличивает урожай и его качество.

УДК: 581.4:633.635:631.6(477.72)

**І. М. Біляєва**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., зав. відділу науково-інноваційної діяльності, трансферу технологій та інтелектуальної власності

Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон, Україна

E-mail: izz.ua@ukr.net

# МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ РУХОМИХ ФОРМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ В ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА ТРИВАЛОГО ЗРОШЕННЯ

Аналіз ефективності зрошення вказує на те, що продуктивність тривало зрошуваних земель має тенденцію до зниження. Більшість вчених-меліораторів це пов’язує зі зміною властивостей ґрунтів під впливом антропогенних факторів. Однією з причин зниження врожаю сільськогосподарських культур може бути зменшення кількості доступних рослинам мікроелементів у ґрунті.

Метою досліджень було встановити закономірність змін вмісту мікроелементів у ґрунті при тривалому зрошенні та систематичному застосуванні як окремих видів добрив (азотних, фосфорних, калійних), так і різних систем удобрення (мінеральної, органо-мінеральної) в конкретних агромеліоративних умовах.

Для моделювання були використані результати досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН, які були проведені в трьох стаціонарних дослідах (тривалість зрошення 39 років) на темно-каштановому середньо-суглинковому ґрунті в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. В ґрунті визначали вміст загальних і рухомих мікроелементів (Zn, Cd, Cu, Fe, Pb, Mo).

Ця робота була продовженням попередніх досліджень родючості зрошуваних ґрунтів у стаціонарних дослідах Інституту зрошуваного землеробства НААН з використанням вихідних даних вмісту мікроелементів. Стаціонари з систематичним внесенням добрив були закладені в 1968-1974 рр.

Характерною ознакою для криволінійного зв’язку існуючого у більшості

випадків статистичного аналізу є рівномірна зміна однієї будь-якої ознаки відносно іншої. Слід зауважити, що в агрохімічних дослідженнях майже завжди за рівномірною зміною значення однієї досліджуваної ознаки має місце її зростання або, навпаки, зменшення щодо показників іншої. Тому в таких випадках зв'язок має криволінійний (нелінійний) характер.

Найдоцільнішим типом при встановленні криволінійних зв'язків є вирішення системи нормальних рівнянь з метою отримання суми найменших квадратів відхилень фактичних даних від тих, що розраховані рівнянням другого порядку.

За допомогою статистичного моделювання встановлено взаємозалежність між співвідношенням вмісту мінерального азоту до рухомого фосфору у ґрунті та фактичного вмісту рухомих мікроелементів, яка описується формулою поліноміальної регресії другого порядку. Одержана залежність має високий ступінь зв'язку, оскільки коефіцієнт детермінації ($R^2$) дорівнює 0,9487, тобто 94,9 % залежної змінної величини результативної ознаки (у) – вмісту рухомого цинку пов'язано з мінливістю змінної факторіальної ознаки (х) – співвідношення вмісту мінерального азоту до фосфору (N : P).

Для міді рівняння має вигляд криволінійної регресії другого порядку. Одержана залежність також має високий ступінь зв'язку – коефіцієнт детермінації 0,9404.

Таким чином, аналізом експериментальних даних доведено, що при систематичному внесенні мінеральних добрив розбіжність фактичного вмісту рухомих цинку і міді з розрахунковим (прогнозованим) їх вмістом знаходиться в межах 5–8 %. Проведене моделювання забезпечує можливість визначення розрахункового вмісту цинку й міді в ґрунті з високою точністю і може бути використано для оптимізації системи удобрення та уточнення доз внесення мікродобрив на зрошуваних землях. Періодичне внесення на зрошуваних землях органічних добрив із розрахунку 14–16 т/га сівозмінної площі сприяє формуванню позитивного балансу у ґрунті рухомих форм мікроелементів.

УДК 633.854.78:631.527:632.9

**І. Ю. Боровська**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., зав. лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, м. Харків, Україна

E-mail: borovska_irin@mail.ru

# РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ НА СОНЯШНИКУ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Через неконтрольований процес утворення нових рас несправжньої борошнистої роси під селективним тиском штучного добору імунних та стійких гібридів, виділення стійких проти патогена зразків є нагальною потребою в селекції соняшнику.

Впродовж 2007-2016 рр. в умовах східної частини Лісостепу України розповсюдження збудника несправжньої борошнистої роси по зразках соняшнику, які досліджували у інфекційному розсаднику, відмічали щорічно, окрім 2007 року. Максимальний показник розповсюдженості несправжньої борошнистої роси коливався від 17,5 % уражених рослин у 2012 році до 100,0 % у 2016 році. Такі показники підкреслюють значний потенціал шкідливості цієї хвороби. Але, якщо розглядати середні показники, то значення цього рівня ураження були вищими за решту у 2010, 2014, та 2016 рр. (11,3–30,7 %).

Аналізуючи результати фітопатологічної оцінки стійкості ліній-відновників фертильності пилку соняшнику за ураженістю збудником несправжньої борошнистої роси у польових умовах, виявлено, що в цілому набір зразків соняшнику мав майже однаковий розподіл зразків за групами стійкості як у 2008, так і в умовах 2009 рр. Але за характеристикою кількісного вираження розподілу ліній за стійкістю у 2009 році на 4,3 % підвищилась частка ліній з високою стійкістю від минулорічної величини (92,1 %).

Виявлено незначне зниження (на 2,3 %) частки лінійного матеріалу в групі ліній з високою стійкістю в умовах 2009 року (5,8 % проти 3,5 %).

Невелику різницю між кількістю ліній виявлено в групі середньостійких: в умовах 2008 року 1,6 % і 0,08 % в умовах 2009 року. Низьку стійкість проти хвороби виявлено у 0,5 % ліній тільки в умовах 2008 року. Дуже низьку стійкість проти збудника несправжньої борошнистої роси соняшнику серед ліній робочої колекції не виявлено в умовах 2008 та 2009 рр.

В обидва зазначені роки виявляли зразки без симптомів ураження соняшнику хворобою. Середні показники розповсюдженості більше ніж в п'ять разів зросли у 2016 році (46,9 %) проти значення 2014 року (8,19 %). Максимальний показник поширеності хвороби на рослинах соняшнику в 2016 році сягнув 100,0 % і був вищим за попередній в 2,0 рази. Такі високі середнє і максимальне значення розповсюдженості вказують на епіфітотійний розвиток несправжньої борошнистої роси у 2016 році.

Якщо у 2008–2009 рр. робоча колекція ліній соняшнику мала аналогічний розподіл зразків за групами стійкості, то в умовах 2014 і 2016 рр., він значно змінився. Якщо у 2014 році спостерігалося зміщення основної кількості зразків (66,0 %) в групу з дуже високою стійкістю, то у 2016 р. кількість ліній з балом 9 знизилась втричі і становила лише 23,2 %.

Також тенденцію до зменшення зразків, майже вдвічі, відмічено і в групі високостійких від 32,0 % у 2014 році до 18,9 % у 2016 р. Значне підвищення середніх показників розповсюдження 2016 року вдесятеро підвищило кількість середньостійких зразків в цій групі – від 2,0 % у 2014 році до 21,1 % у 2016 р. Низьку та дуже низьку стійкість проти збудника несправжньої борошнистої роси соняшнику серед ліній робочої колекції в умовах 2008–2009 рр. не виявляли. Підвищення рівня інфекційного фону несправжньої борошнистої роси в умовах 2016 року наповнило групи зразків з низькою та дуже низькою стійкістю, відповідно до них, на 16,8 % та 20,0 %.

Таким чином, за результатами фітопатологічної оцінки зразків соняшнику в умовах провокаційного фону лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН встановлено рівень розповсюдження несправжньої борошнистої роси. В умовах східної частини

Лісостепу України розповсюдження хвороби по зразках соняшнику відмічали щорічно, окрім 2007 року. Максимальний показник розповсюдженості коливався від 17,5 % до 100,0 % уражених рослин, середній – від 1,4 % до 30,7 %.

УДК 633.854.54:631.5

**А. С. Бушнев**[1], канд. с.-х наук, доцент, вед. науч. сотр., заведующий лабораторией агротехники, **Е. В. Картамышева**[2], канд. с.- х наук, заведующая лабораторией мелкосемянных масличных культур и сои, **Т. Н. Лучкина**[2], канд. с.-х наук, вед. науч. сотр., **С. П. Подлесный**[1], канд. с.-х наук, ст. науч. сотр. лаборатории агротехники

[1]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

[2]Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Донская опытная станция имени Л. А. Жданова Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В. С. Пустовойта», пос. Опорный, Ростовская область, Россия

E-mail: gnudos@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

В последние годы в Российской Федерации наблюдается активный интерес к возделыванию льна масличного, так как устойчиво растет спрос на льнопродукцию. На данном этапе развития производства культуры требуется не только дальнейший рост площадей посева с целью повышение валовых сборов, но и повышение урожайности и качества семян за счет внедрения новых сортов и адаптивных технологий. Поэтому в ФГБНУ ВНИИМК (Россия, г. Краснодар) в 2015-2016 гг. были проведены исследования в зоне с неустойчивым увлажнением на черноземе выщелоченном (Краснодарский край), и в зоне с недостаточным увлажнением на черноземе обыкновенном (Ростовская область) по разработке и уточнению сроков сева и норм высева семян на современных и

новых сортах льна масличного. Опыты проводились по единой схеме – фактор А (срок сева): 1) II декада апреля в 2015 г. и I декада апреля в 2016 г., 2) III декада апреля; фактор В (сорт): 1) ВНИИМК 620, 2) Нилин, 3) Радуга, 4) Северный; фактор С (норма высева семян, млн шт./га): 1) 6, 2) 8, 3) 10.

Сев в I-II декаде апреля, являющейся на Юге России оптимальным для зон с неустойчивым и недостаточным увлажнением, обеспечивает более высокую урожайность льна по сравнению с севом в III декаду апреля. В Краснодарском крае разница в урожайности между сроками сева составила в 2015 г. 0,21 т/га (14,1 %), а в 2016 г. – 1,04 т/га (45,8 %). При позднем севе наибольшее снижение урожайности отмечено в 2015 г. у сортов Радуга (-0,65 т/га) и Северный (-0,36 т/га), в 2016 г. у сортов Северный (-1,25 т/га) и ВНИИМК 620 (-1,22 т/га). В Ростовской области в 2015 г. различия по урожайности семян между сроками сева были незначительные и составили 0,03 т/га (2,3 %), а в 2016 г. при втором сроке наблюдалось существенное ее снижение на 0,42 т/га (20,1 %). Наибольшее отрицательное влияние позднего срока сева на урожайность проявилось в 2016 г. на сортах Радуга (-0,53 т/га) и Нилин (-0,47 т/га).

На черноземе выщелоченном наибольшая урожайность сортов льна масличного в 2015 г. была достигнута при норме высева семян 8 и 10 млн шт./га – 1,41-1,45 т/га, а в 2016 г. при 6 и 8 млн. шт./га – 1,78 т/га. На черноземе обыкновенном изменение нормы высева семян в 2015 г. существенно не повлияло на уровень урожайности культуры, а в 2016 г. посев с нормой высева семян 8 млн. шт./га способствовал получению наибольшей урожайности (1,95 т/га). Высокий уровень урожайности в условиях неустойчивого увлажнения в 2015 г. был отмечен у сортов ВНИИМК 620 (1,55 т/га) и Нилин (1,37 т/га), в 2016 г. у сортов ВНИИМК 620 (2,09 т/га) и Северный (1,79 т/га), а в зоне недостаточного увлажнения – в 2015 г. у сортов Радуга (1,42 т/га) и ВНИИМК 620 (1,34 т/га), в 2016 г. у сортов Северный (2,11 т/га) и Радуга (2,00 т/га).

Таким образом, в результате проведенных исследований в 2015-2016 гг. было установлено, что для получения высокой урожайности в условиях Юга

России на черноземах выщелоченном (Краснодарский край) и обыкновенном (Ростовская область) сорта льна масличного: ВНИИМК 620, Нилин, Радуга и Северный следует высевать в ранний срок – не позже II декады апреля, при норме высева семян не менее 8 млн шт./га.

УДК 633.5:633.854.78

**А. С. Бушнев,** канд. с.-х наук, доцент, вед. науч. сотр., заведующий лабораторией агротехники, **С. П. Подлесный,** канд. с.-х наук, ст. науч. сотр. лаборатории агротехники, **Ю. В. Мамырко,** канд. с.-х наук, ст. науч. сотр. лаборатории агротехники, **В. И. Ветер,** канд. с.-х наук, ст. агроном по семеноводству лаборатории семеноводства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия

E-mail: vniimk-agro@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Основное количество масличного сырья в Российской Федерации, в том числе и в Краснодарском крае, производится за счет подсолнечника. Совершенствование технологии его возделывания является резервом повышения продуктивности посевов современных сортов и гибридов.

В связи с этим, в рамках уточнения некоторых элементов адаптивных технологий возделывания подсолнечника, разработанных во ВНИИМК (Россия, г. Краснодар), в 2012-2014 гг. были проведены исследования по изучению влияния на урожайность подсолнечника азотно-фосфорных удобрений ($N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию) при различной норме высева семян (40, 60 и 80 тыс. шт./га). Работы выполнялись в ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар) и ФГУП «Березанское» (Кореновский район Краснодарского края) в полевых трехфакторных опытах по единой схеме. Объектами исследований были сорта (скороспелый Бузулук, среднеспелый Мастер) и гибрид (среднеспелый Альянс Трио) подсолнечника селекции ВНИИМК.

На основании экспериментальных данных, полученных в условиях г. Краснодара, было установлено, что урожайность подсолнечника существенно не зависела от применения удобрений и в среднем по опыту составила: на контроле без удобрений – 2,57, а в варианте с удобрениями – 2,59 т/га. Увеличение нормы высева семян с 40 до 60 и 80 тыс. шт./га способствовало снижению уровня урожайности семян с 2,69 до 2,64 и 2,41 т/га соответственно. Наибольшая урожайность в целом по опыту была отмечена у гибрида Альянс Трио (2,72 т/га), а у сортов Бузулук и Мастер она оказалась существенно ниже (2,53 и 2,49 т/га соответственно). Максимальный уровень урожайности в опытах за период исследований наблюдался в вариантах с гибридом Альянс Трио при возделывании его с нормой высева семян 40 и 60 тыс. шт./га на контроле, который составил 2,80 и 2,87 т/га, соответственно.

В опытах, в условиях Кореновского района на черноземе обыкновенном установлено, что урожайность семян подсолнечника не зависела от применения $N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию и была на одном уровне с контролем 2,74–2,76 т/га. Самая высокая урожайность в этих условиях получена при норме высева семян 60 тыс. шт./га – 2,83 т/га. Уменьшение нормы высева до 40 тыс. шт./га и увеличение ее до 80 тыс. шт./га способствовало снижению урожайности на 0,08 и 0,14 т/га, соответственно. Наиболее высокая урожайность в опытах Кореновского района отмечена у гибрида Альянс Трио – 3,13 т/га, а у сортов Мастер и Бузулук она была существенно ниже – 2,76 и 2,54 т/га, соответственно.

Таким образом, в Краснодарском крае уточнение влияния предпосевного внесения удобрений при различной норме высева семян на урожайность подсолнечника позволило установить, что внесение $N_{60}P_{60}$ под предпосевную культивацию агрономически нецелесообразно, так как в целом не способствовало увеличению урожайности подсолнечника на различных типах черноземов (выщелоченном и обыкновенном), которая в большей мере зависела от генотипа и нормы высева семян.

УДК 632.7

**Н. А. Бушнева**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории защиты растений агротехнологического отдела

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Российская Федерация

E-mail: piven39@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ПОВРЕЖДЁННОСТЬ БОБОВ СОИ ГУСЕНИЦАМИ ОГНЁВКИ БОБОВОЙ (АКАЦИЕВОЙ) (*ETIELLA ZINCKENELLA* TR.) В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Потери урожая являются главным показателем хозяйственной значимости того или иного вредителя. В Краснодарском крае ежегодно отмечается высокая вредоносность огнёвки бобовой (акациевой) (*Etiella zinckenella* Tr.) на сое, что обуславливает актуальность разработки рациональной системы борьбы с этим фитофагом. Значительным резервом защиты урожая сои является снижение уровня повреждённости вредителем за счёт использования разных сроков сева.

Повреждённость бобов сои гусеницами огнёвки бобовой (акациевой) оценивали на сорте сои Славия при её севе в 3-й декаде марта (сверхранний срок сева) и 3-й декаде апреля (оптимальный срок сева). Учёты по выявлению огнёвки акациевой выполнены согласно методическим указаниям в изложении Фасулати.

В результате проведённых в 2011–2015 гг. исследований установлено, что огнёвка бобовая в Краснодарском крае в условиях изучаемого периода развивалась в 2-х генерациях.

В посева сои раннего срока начало лёта бабочек акациевой огнёвки перезимовавшего поколения отмечено в конце мая – начале июня, что соответствует их появлению на ранних бобовых культурах. В период

формирования бобов нижнего яруса и цветения среднего и верхнего ярусов сои (в конце 3-й декады июля) обнаружены единичные гусеницы фитофага 1-го поколения. Гусеницы 2-го поколения заселяли сою в 1-й декаде августа, повреждённость бобов к уборке в зависимости от года исследований составила 4,0–6,5 %.

В посевах сои оптимального срока бабочки вредителя летали в конце 2-й – начале 3-ей декады июля. Массово гусениц 2-й генерации наблюдали в конце 1-й – начале 2-й декады августа, что соответствует их обычному сроку заселения, повреждённость бобов в зависимости от условий года и состояния популяции вредителя находилась на уровне 5,5–11,0 %.

Выявлено, что при оптимальном сроке сева сои фаза образования бобов совпадает с вредящей фазой фитофага и с их массовым заселением ценоза, что способствует накоплению вредителя и увеличению процента повреждённых бобов.

Таким образом, поврежденность гусеницами огнёвки бобов сои зависит от срока сева и сопряжена с фенологическими особенностями растений сои и заселяющих их вредителей. Повреждённость бобов сои в годы исследований в сверхраннем посеве (3-я декада марта) гусеницами акациевой огневки ниже, чем при оптимальном сроке (3-я декада апреля) на 1,5–5,5 %.

УДК 631.582; 631.171

**О. М. Гайденко,** канд. техн. наук, ст. наук. співр., учений секретар

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, м. Кіровоград / Кропивницький, Україна

E-mail: gaidenko2007@mail.ru.

# СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ РИЗИКОВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

У збільшенні виробництва сільськогосподарської продукції обробіток ґрунту залишається однією із найважливіших ланок землеробства, він повинен забезпечувати найбільш раціональне використання землі та її родючості, одержання високих урожаїв з найменшими витратами, підтримання фізичних властивостей ґрунту, захисту його від ерозії та ін.

В структурі землеробства обробіток ґрунту найбільш енергоємна ланка – до 40 % енерговитрат від загальної кількості, необхідних для вирощування культур, із них 60 % – на оранку. Тому в кожному господарстві, на кожному полі до вибору заходів і систем обробітку ґрунту треба підходити диференційовано, враховуючи весь комплекс факторів.

Підготовлений ґрунт відразу ж після закінчення обробітку починає процес ущільнення, а щоб зберегти сприятливу його будову необхідно періодично проводити в одних випадках розпушування, в інших – ущільнення.

Науковцями розроблена енергозберігаюча комбінована система обробітку ґрунту, в якій поєднуються полицеві і безполицеві, глибокі з мілкими, поверхневими і нульовими обробітками, що дає можливість регулювати окисно-відновні процеси в ґрунті і таким чином впливати на хід мінералізації і гуміфікації органічної речовини, покращити фізико-хімічні властивості, а також здійснити заходи зі знищення збудників хвороб та шкідників.

Під озимі культури доцільніше застосовувати безполицевий мілкий, поверхневий, нульовий обробітки ґрунту.

Запровадження ґрунтозахисних технологій вирощування с.-г. культур має здатність відновлювати саморегуляцію ґрунтових процесів, прискорювати біологічний кругообіг речовин та енергії, що сприяє підсиленню біологічної та ферментативної активності поверхневого шару чорнозему, поліпшуючи забезпеченість рослин елементами живлення та водою.

Після збирання сільськогосподарських культур та в період посухи, важливо зберегти продуктивну вологу, що можливо досягти, коли вслід за зернозбиральною технікою застосовують агрегати для обробітку ґрунту (лущення стерні). У такому випадку зберігається так званий «тіньовий» ефект від рослин сільськогосподарських культур, коли прямі промені сонця не потрапляють на ущільнений ґрунт.

Технологічна схема підготовки ґрунту після багаторічних трав передбачає дискування важкими боронами у два сліди з наступним (розрив у часі 2–3 доби) мілким (10–12 см) розпушуванням комбінованими ґрунтообробними агрегатами. Після збирання гороху важливо провести дискування ґрунтів у два сліди на глибину 8–10 см з наступним прикочуванням кільчасто-зубовими котками або розпушування ґрунту боронами в агрегаті з котками, а після проростання бур’янів – виконати передпосівну культивацію на глибину загортання насіння.

При поверхневому обробітку доцільним буде використання комбінованих ґрунтообробних машин для безвідвального обробітку ґрунту (культиватори, дискові борони та ін.) укомплектовані додатковими робочими органами: борони з різними типами зубів або котки (дискові чи рубчасті) та ін.

Таким чином в умовах ризикованого землеробства:

– обробіток ґрунту є одним із основних засобів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур;

– з метою оптимізації будови орного шару ґрунту необхідно періодично проводити в одних випадках розпушування, в інших – ущільнення його;

– під озимі культури доцільніше застосовувати безполицевий мілкий, поверхневий, нульовий обробітки ґрунту;

– при поверхневому обробітку доцільним буде використання комбінованих ґрунтообробних машин для безвідвального обробітку ґрунту, укомплектовані додатковими робочими органами.

УДК: 631.81:633.854.78

**А. А. Дряхлов,** канд. с.-х. наук, ведуший науч. сотр. лаборатории агрохимии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия

E-mail: vniimk-zem@yandex.ru

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Разработка сортовых агротехник выращивания подсолнечника, одним из важнейших элементов которых является рациональное применение агрохимикатов, является важной задачей в реализации потенциальной его продуктивности. Эффективность применения агрохимикатов во многом зависит и от их состава, сроков и способов их применения, биологических особенностей культуры, требований к содержанию в почве доступных форм элементов питания, почвенных и погодных условий вегетационного периода, поэтому целью исследований являлось установить биологическую эффективность некорневых подкормок агрохимикатами с различным содержанием элементов питания на раннеспелом высокопродуктивном гибриде подсолнечника Факел.

В качестве агрохимикатов использовали: микроудобрение *Форрис* (0,3 л/га); комплексное минеральное удобрение с микроэлементами в хелатной форме *Ультрамаг Комби марка: для масличных* (1,0 л/га); жидкое хелатное микроудобрение *Органомикс марка: для масличных* (0,3 л/га); комплексное минеральное удобрение с микроэлементами в хелатной форме *Асферт марка: Энермакс* (0,75 кг/га). Агрохимикаты вносились электрическим опрыскивателем со встроенным аккумулятором COMFORT ОЭ-12 в подкормку

растений в фазе 3–5 листьев и повторно в этих же дозах в фазе 8–10 листьев подсолнечника на фоне $N_{40}P_{60}K_0$ (контроль) под ранневесеннюю культивацию зяби.

Опыт полевой, размер учётной площади делянки 14,0 м$^2$, повторность 4-кратная, исследования проводили с использованием «Методики проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» под редакцией В.М. Лукомца, 2010 г. Полученные в опытах экспериментальные данные оценивали методами дисперсионного анализа в изложении Б. А. Доспехова.

Почва опытного участка – чернозём выщелоченный слабогумусный сверхмощный, кислотность почвы – 6,1; содержание гумуса по методу Тюрина – 3,38 %; подвижного фосфора по Мачигину – 2,42 мг/100 г; обменного калия по Мачигину – 24,5 мг/100 г; подвижных форм бора в водной вытяжке – 0,36 мг/кг; в вытяжке по методу Крупского и Александровой – кобальта 0,15 мг/кг, марганца 20,4 мг/кг, меди 0,25 мг/кг, цинка 3,6 мг/кг; молибдена по методу Григга – 0,26 мг/кг.

В полевых опытах, проведенных в условиях 2015 г. на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИМК (г. Краснодар), достоверная прибавка урожая семян была получена от применения всех агрохимикатов на фоне $N_{40}P_{60}K_0$ в сравнении с контролем (фон $N_{40}P_{60}K_0$) на 0,27–0,30 т/га. Максимальная урожайность семян получена при опрыскивании растений подсолнечника Органомиксом на фоне $N_{40}P_{60}K_0$ в фазу 3–5 листьев и повторно в фазе 8–10 листьев – 3,42 т/га.

На содержание в семенах подсолнечника масла агрохимикаты не оказывали существенного влияния. В среднем от их применения в семянках содержалось 46,8–47,6 % масла, в контроле (фон $N_{40}P_{60}K_0$) – 47,1 %.

Важными результирующим показателем продуктивности подсолнечника является сбор масла. Повышая урожайность и слабо влияя на уровень содержания масла в семянках, изучаемые агрохимикаты способствовали увеличению сбора масла, в сравнении с контролем, на 0,12–0,13 т/га. Максимальный сбор масла отмечен при применении Ультрамага Комби на

фоне $N_{40}P_{60}K_0$ – 1,45 т/га.

Выводы: в условиях 2015 г. на чернозёме выщелоченном слабогумусном сверхмощном Краснодарского края применение агрохимикатов Форрис, Ультрамаг Комби для масличных, Органомикс для масличных, Асферт Энермакс на фоне $N_{40}P_{60}K_0$ при опрыскивании растений подсолнечника в фазу 3–5 листьев и повторно в фазу 8–10 листьев способствует увеличению урожайности на 0,27–0,30 т/га и сбора масла на 0,12–0,13 т/га относительно контроля фон $N_{40}P_{60}K_0$.

УДК 633.853.494:631.527(321)

***Светлой памяти проф. Рубана И.Н. посвящается***

**В. В. Карпачев**, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ, д-р с.-х. наук, проф., директор

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса», г. Липецк, Россия

**Ю. Я. Спиридонов**, Заслуженный деятель науки РФ, д-р биол. наук**,** проф., зав. отделом

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», г. Большие Вяземы, Моск. обл, Россия

**Н. Л. Воропаева**, д-р хим. наук, проф., главный научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса», г. Липецк, Россия

**В. М. Мухин**, Лауреат премии Правительства РФ, Заслуженный изобретатель РФ, проф., д-р тех. наук, начальник лаборатории

ОАО «ЭНПО «Неорганика», Московская обл., г. Электросталь, Россия

**В. И. Горшков,** канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., заведующий лабораторией, **Э. К. Горшкова,** канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., заведующая отделом, **Л. А. Снегирева,** мл. науч. сотр., **А. А. Винькова,** мл. науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса», г. Липецк, Россия

E-mail: bionanotex_l@mail.ru

# (НАНО)СТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ДЕТОКСИКАЦИЯ ПОЧВ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

В настоящее время значительные площади пашни в наиболее ценных в сельскохозяйственном отношении регионах не пригодны для получения

экологически чистой продукции за счет накопления остатков агрохимикатов в почвах в количествах, подавляющих естественную способность биологической системы к самоочищению, что приводит к общему снижению их продуктивности. Наиболее эффективным приёмом восстановления уровня продуктивности почв, загрязнённых остатками пестицидов, является углеадсорбционная детоксикация, базирующаяся на уникальной способности активных углей (АУ) поглощать и удерживать пестициды, тяжёлые металлы, микотоксины, радионуклиды и другие токсические вещества из водно-почвенных систем с последующим их разложением микрофлорой и микрофауной почв.

Большое внимание заслуживает и направление по разработке экологически безопасных препаратов-протравителей семян для увеличения устойчивости культурных растений к неблагоприятным почвенным условиям, а также использование АУ в качестве детоксикантов и носителей макро-, микроэлементов минерального питания и различных средств защиты растений.

Полевой опыт по снятию «пестицидной нагрузки» на экосистемы с помощью АУ при проведении селекционного процесса заложен на фоне общепринятой в ЦЧР технологии возделывания культуры ярового рапса 8 различных сортов селекции ФГБНУ «ВНИИ рапса»: Ратник, Булат, Форвард, Риф, Альтаир, Арбалет, Ярило, Фаворит. Проведены фенологические, фитосанитарные наблюдения и учеты согласно общепринятым методикам и разработанным рекомендациям.

При проведении испытаний выявлена дифференциация по различным вариантам полевого опыта в зависимости от способа внесения АУ в почву, изучаемых сортов ярового рапса, а также состава нанесенных на поверхность семян рапса наноструктурированных систем в процессе их предпосевной обработки. Прибавка урожая при внесении АУ в борозду при высеве семян составила от 6,05 % (сорт Ярило) до 41,9 % (сорт Булат), у остальных сортов этот показатель находился в указанном интервале. При использовании (нано)систем, в которых введены в качестве матриц-носителей активные угли

РАУ, полученные переработкой отходов масличных капустных культур, прибавка урожая составила – 2,5–28,2 %, в зависимости от концентрации, физико-химических и структурных характеристик РАУ.

*Часть исследований проведена в рамках задания на выполнение НИР 0634-2014-0019 «Создать новые адаптивные сорта и гибриды масличных капустных культур, сочетающие высокий потенциал продуктивности и качества с устойчивостью к основным биотическим и абиотическим факторам среды и НИР 0634-2014-0016 «Разработать инновационную технологию получения новых функциональных (нано)материалов для АПК из ежегодно возобновляемых сельскохозяйственных отходов масличных капустных культур».*

УДК 663.433: УДК 633.85

**О. С. Ковальова**, канд. техн. наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції

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

E-mail: livre@i.ua

# ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОРОЩУВАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАЗМОХІМІЧНО АКТИВОВАНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

Олійні культури в нашому регіоні є основою агропромислового виробництва. Вони мають велике господарське значення, з їх насіння добувають олію, яку споживають і використовують у харчовій, кондитерській, консервній і маргариновій промисловості.

Частіше за все активацію проростання олійних культур проводять з використанням складних хімічних сполук, які негативно впливають на якісні показники продукції, що буде отримана при вирощуванні рослини, як результат – хімічно забруднені харчові продукти. До того ж в останній час забруднення ґрунтів різноманітними хімікатами стало справжньою глобальною проблемою. Тож застосування активованих розчинів безпосередньо по відношенню до насіння олійних культур є відкритим і дуже перспективним напрямком досліджень. Тому розробка екологічно безпечних технологій інтенсифікації пророщування насіння стало нагальною проблемою, яка потребує швидкого та компетентного вирішення.

Проведені дослідження свідчать про можливість використання активованих водних розчинів в якості інтенсифікатору росту різноманітного застосування, що міг би замінити відомі стимулятори росту, в основі яких лежать складні хімічні сполуки. Майже у всіх олійних культур, при

використанні активованих водних розчинів, відмічений позитивний ефект при визначенні показників пророщування.

Таблиця – Енергія та здатність проростання олійних культур при використанні активованої води, %

| Сорт | Життєздат-ність | Енергія проростання | | | Здатність проростання | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | контроль | 1 | 2 | контроль | 1 | 2 |
| Соняшник | 98 | 90 | 92 | 95 | 93 | 96 | 98 |
| Льон | 99 | 89 | 92 | 94 | 94 | 97 | 98 |
| Арахіс | 98 | 90 | 91 | 94 | 94 | 96 | 97 |
| Кунжут | 99 | 89 | 91 | 95 | 95 | 97 | 98 |
| Ріпак | 99 | 88 | 92 | 94 | 94 | 97 | 99 |
| Соя | 97 | 88 | 90 | 93 | 92 | 95 | 96 |

Експериментально встановлено, що активована вода має дезінфікуючий ефект по відношенню до пророщуваного матеріалу. Відмічена його здатність протистояти пліснявоутворенню та грибковим мікроорганізмам. Підбір та використання якісного та не шкідливого антисептичного препарату є досить важливим завданням, яке має на меті покращити якість пророщуваного матеріалу. Слід також відмітити, що застосування активованої води стимулює та прискорює цілий комплекс хімічних та біологічних перетворень в насінні олійних культур.

Використання активованої плазмохімічним способом води в перспективі дозволить виробляти сільськогосподарську екологічно чисту продукцію рослинного походження, а не забруднену токсичними, шкідливими для здоров’я хімічними компонентами. До того ж стартова собівартість активованих водних розчинів, значно поступається розрекламованим активаторам росту, які в своїй більшості, або забруднюють сировину, або навколишнє середовище. Технологія передпосівної обробки олійних культур активованими водними розчинами є повністю екологічно безпечною. Активовані водні розчини абсолютно не токсичні, в них не присутні складні

хімічні сполуки. Таким чином після активації проростання в насінні не залишається хімічних речовин, тобто отримана продукція буде хімічно чистою.

УДК 633.853:631.4:551.435.53 (447.64)

**Н. І. Костюченко**, канд. біол. наук, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології, **Ю. Свідовська,** студентка 4 курсу

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: kostuchenko.zp@mail.ru

# ВПЛИВ СОРТУ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ АГРОЦЕНОЗІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Соняшник (*Helianthus L.*) є однією з поширених і прибуткових сільськогосподарських культур півдня України. За даними FAO, Україна посідає друге місце за обсягом виробництва насіння соняшнику (4,4 млн т) після Росії. Проте врожайність цієї культури вдвічі нижча, ніж у Франції, Німеччині, Чехії та Угорщині. Причинами цього є необґрунтоване збільшення площ посівів і неконтрольоване збільшення питомої ваги соняшнику в сучасних сівозмінах, що призводить до погіршення фітосанітарного стану агроценозів соняшнику. Вирішення проблеми захисту соняшнику від захворювань пов’язано із розробкою комплексних заходів, що включають виведення стійких гібридів і сортів, розробку агротехнологій вирощування, засобів хімічного і біологічного захисту, які знижують шкодочинність збудників хвороб. Однак при цьому відбуваються значні зміни в співвідношенні окремих еколого-фізіологічних груп аборигенної мікрофлори ґрунту, яка відіграє значну роль у формуванні та функціонуванні агрофітоценозів соняшнику. Метою даної роботи було дослідити біологічний стан чорнозему звичайного вилугуваного в агрофітоценозах соняшнику за мікробіологічними та інтегральними показниками.

Робота виконувалась на базі Запорізького національного університету (2016 рік). Зразки ґрунту для мікробіологічного аналізу відбиралися на полях Акціонерного товариства «Райагропостач», що знаходиться в смт. Пришиб Михайлівського району Запорізької області. Комплекс ґрунтових

мікроорганізмів вивчали в ланках сівозміни: пар чорний – соняшник – пшениця озима – горох – пшениця озима – соняшник. Агротехніка вирощування – загальноприйнята для зони південного Степу України. Застосовувалась мінеральна система удобрення, фунгіцид «Танос» та ґрунтові гербіциди. Досліджувався ґрунт міжрядь і ризосфери рослин соняшнику гібридів Естрада і Mac97M (Франція). Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний вилугуваний, попередник – пшениця озима. Контролем слугував ґрунт перелогу.

Нашими дослідженнями встановлено зниження в досліджуваних ґрунтах чисельності амоніфікаторів на тлі зростання кількості мікроорганізмів, які асимілюють мінеральні форми азоту, що відбилося на розрахованих коефіцієнтах мінералізації-іммобілізації ($К_{м-і}$). Так, у ґрунті перелогу, міжрядь і ризосфері гібрида Естрада коефіцієнти мінералізації-іммобілізації становили відповідно 1,2, 1,19 і 1,47, що свідчить про дефіцит органічної речовини в ґрунті агрофітоценозів. Найменш напруженими процеси мінералізації-іммобілізації серед усіх варіантів були в ґрунті агрофітоценозу гібрида соняшнику Mac97M ($К_{м-і}$ 0,8). Однак, нами відмічалась тенденція зниження в 1,7 рази чисельності аммоніфікаторів і в 3,2 рази іммобілізаторів азоту в ризосфері гібрида Mac97M порівняно з показниками гібрида Естрада. Чисельність оліготрофів у ризосфері та едафосфері рослин була на рівні контролю, проте коефіцієнти оліготрофності і педотрофності закономірно знижувались порівняно з контролем (0,6 і 1,4) і становили відповідно в ризосфері гібрида Естрада 0,39 і 0,8 та гібрида Mac97M – 0,34 і 0,6. Загальна чисельність мікроскопічних грибів на середовищі Чапека-Докса, що були виділені з ґрунту перелогу, перевищувала в 1,8–2,3 рази показники гібрида Естрада та в 3,4 – 4,4 рази гібрида Mac97M. На нашу думку, зниження чисельності грибів може бути зумовлено застосуванням фунгіцидів.

Таким чином**,** у результаті проведених досліджень встановлено, що вирощування соняшнику за мінеральної системи удобрення призводить до порушення балансу в мікробоценозі ґрунту, що відбивається в зниженні окремих еколого-фізіологічних груп мікроорганізмів, посиленні

мінералізаційної функції мікробного ценозу і напруженості процесів мінералізації-іммобілізації.

УДК 633.521: 631.527: 632. 43

**Н. А. Кудрявцев**, докт. с.-х. наук, зав. лабораторией защиты растений, **Л. М. Захарова**, ст. науч. сотр., **Л. А. Зайцева**, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр., **В. Н. Лазарев, Е. В. Коваленко**, соискатели ученой степени

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт льна», г. Торжок, Тверская обл., Россия

E-mail: vniil@mail.ru

# НОВЫЕ СРЕДСТВА ФИТОСАНИТАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В РФ

Лен масличный обладает ценными качествами, позволяющими широкомасштабно применять его в разных отраслях промышленности и медицине. Это обусловило расширение посевов данной культуры в Российской Федерации. Однако существует ряд негативных причин, приводящих к недобору урожая семян масличного льна: поражение его посевов болезнями, повреждение их фитофагами и засорение нежелательной флорой.

Основа современного фитосанитарного обеспечения (защиты растений, в т. ч. льна масличного) - научно-обоснованный фитосанитарный мониторинг. Мы испытали с изготовлением макетных образцов новые устройства для отбора проб растений при учетах проявления их болезней и повреждений с меньшими затратами времени и обеспечением лучшей сохранности корневой системы, чем позволяла старая методика.

При проведенных в последние годы обследованиях посевов установлено, что из повсеместно проявлявшихся в прошлом патологий в посевах льна практически отсутствует ржавчина, редко встречаются полиспороз (ауреобазидиоз), аскохитоз и фомоз. К наиболее вредоносным болезням льна масличного в настоящее время относятся: фузариоз (увядание и побурение), антракноз, пасмо (септориоз), крапчатость (озониоз) и бактериоз.

Интенсивность поражения ими льна зависит от вирулентности возбудителей, условий внешней среды (температуры, влажности, осадков и т. д.) и степени устойчивости к болезням культивируемых сортов льна. Такие профилактических мероприятия, как соблюдение севооборота, правильное внесение удобрений (особенно азотных), уничтожение послеуборочных остатков, соблюдение оптимальных сроков сева и норм высева, а также протравливание семян, могут быть недостаточными для защиты посевов льна от различного рода инфекций. При проявлении первых признаков болезней в период вегетации растений льна масличного необходимо применение фунгицидов. В связи с этим, во ВНИИ льна проведены исследования по оценке эффективности фунгицида Бенорад, СП (беномил, 500 г/кг) при обработке посевов льна масличного. Биологическая эффективность его применения против антракноза составила в 2014–2015 гг. - 91,7 - 95,1 %; против пасмо – 90,0 – 80,8 % соответственно. Эти показатели оказались на уровне эталонного фунгицида – Фундазол, СП. Бенорад положительно влиял на сохранение урожая культуры.

Эффективную защиту льна от болезней обеспечил в наших испытаниях биопрепарат Витаплан, СП (*Bacillus subtilis,* штаммы 2604 и 2605, титр $10^{10}$+$10^{10}$ КОЕ/г).

Против вредителей льна масличного во ВНИИЛ с положительными результатами испытаны инсектициды: Вантекс, МКС (гамма-цигалотрин, 60 г/л), Децис Эксперт, КЭ (дельтаметрин, 100 г/л), Фаскорд, КЭ (альфа-циперметрин, 100 г/л).

В «Государственном каталоге пестицидов…, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» на культуре льна масличного в последние годы зарегистрированы эффективные гербициды: против двудольных сорняков - Тифи, ВДГ (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг) и Клео, ВДГ (клопиралид, 750 г/кг); против злаковых - Клетодим Плюс Микс, КЭ (клетодим, 240 г/л).

УДК 633.16:631.523

**П. Н. Лазер,** канд. с.-г. наук, професор кафедри землеробства, **О. Л. Рудік,** канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства

Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон, Україна

E-mail: oleksandr.rudik@gmail.com

# ОСОБЛИВОСТІ СПОЖИВАННЯ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОСІВАМИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Льон олійний – цінна польова культура, що останнім часом відіграє важливу роль в інтенсифікації виробництва рослинних олій та збалансуванні системи землеробства. Високий біологічний потенціал та пластичність дозволяють успішного його вирощувати в широкому діапазоні ґрунтово-кліматичних умов. Значною мірою низька урожайність льону зумовлена невідповідністю його біологічних потреб системі мінерального живлення.

Метою досліджень було вивчення закономірностей поглинання елементів живлення рослинами олійного льону залежно від елементів технології вирощування в умовах сухого Степу України. Роботи проводилися протягом 2011-2013 років на дослідному полі Асканійської ДСДС. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий важкосуглинковий слабосолонцюватий. Потужність гумусового шару 42–51 см. Орний шар міститься в середньому 2,15 % гумусу, 50 мг легкогідролізованого азоту, 24 мг рухомого фосфору та 400 мг обмінного калію на кг ґрунту. В досліді використаний сорт Південна ніч, попередником слугувала озима пшениця, агротехніка, за виключенням факторів, що підлягали вивченню, була зональною для культури. Мінеральні добрива вносили поверхнево в системі основного обробітку ґрунту, що передбачав безполицеве розпушення на глибину 20–22 см. Поливи проводили дощуванням при зниженні вологості ґрунту до 65–70 % від НВ.

Льон олійний вирощувався за двох режимів волого забезпечення ( без зрошення, при зрошенні) на чотирьох фонах мінерального живлення (без

добрив; $N_{45}P_{30}K_{30}$; $N_{60}P_{45}K_{45}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$). Відбір рослинних зразків для дослідження накопичення сирої, сухої маси та вмісту елементів живлення проводили із інтервалом в десять днів від появи масових сходів.

Споживання головних елементів живлення наземною масою рослин мало динаміку, подібну до синусоїди. Достатньо високий рівень добового споживання спостерігався протягом першої декади після сходів, на рівні 1,5–1,77 кг/га азоту, 0,64–0,74 кг/га фосфору та 0,89–1,08 кг/га калію. Протягом наступних двадцяти днів добове споживання було меншим, що є більш вираженим на неудобреному фоні та при внесенні першої норми добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$. На сорокову добу від появи масових сходів спостерігалося максимальне за період спостережень споживання всіх елементів живлення, яке складало 1,99–3,38 кг/га для азоту, 0,67–1,16 кг/га для фосфору та 1,49–2,89 кг/га для калію. При зрошенні добове споживання азоту зростало в середньому на 0,14 кг/га тоді як фосфору та калію відповідно на 0,53 та 1,17 кг/га. Вищими були значення добового споживання на фоні посилення рівня мінерального живлення. Період максимального споживання азоту та калію спостерігався в проміжку часу між тридцятим та п’ятдесятим днем від появи сходів, тоді як фосфору між тридцятим та шістдесятим днем. В подальшому спостерігалося різке зменшення добового споживання елементів живлення, а на стадії дозрівання культури та відмирання листової маси розпочинався зворотній процес. Внесення мінеральних добрив та зрошення культури призводило до збільшення добового споживання усіх елементів живлення.

Таким чином споживання азоту, фосфору та калію посівами льону олійного суттєво змінюється в часі, що необхідно враховувати при побудові інтегрованої системи мінерального живлення культури. Період максимального накопичення розпочинається після тридцяти діб від появи сходів. Зрошення збільшує потребу та подовжує період інтенсивного поглинання рослинами елементів живлення.

УДК633.854.78 : 575 : 631.527

**К. М. Макляк**, канд. с.-г. наук, ст. наук. співр., пр. наук. співр. лабораторії селекції і генетики соняшнику

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, м. Харків, Україна

E-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com

# ПОРІВНЯННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗА ЗБОРОМ ОЛІЇ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР

Рівень урожайності олії (тобто «збір олії») є основним показником господарської цінності гібрида соняшнику. Впродовж 1998-2015 рр. проведено порівняння гібридів соняшнику різних груп стиглості за збором олії в різних за температурним режимом умовах. Мета досліджень – встановити параметри температурного режиму, сприятливі для формування максимального збору олії; оцінити мінливість ознаки залежно від температурного режиму всього періоду вегетації та окремих місяців та декад.

Матеріалом для досліджень послужили гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, відібрані після попереднього випробування як найбільш перспективні. Температурні показники вегетаційного періоду обчислювали для кожної групи стиглості і для кожної декади кожного червня, липня і серпня. Групу років за середньою максимальною температурою окремих декад періоду вегетації відокремлювали шляхом поділення результатів 18-ти років випробувань на дві групи. Міжгруповий інтервал складав 5 °С. Збір олії в кг/га обчислювали за формулою: ЗО = 10У×К×О, де У – урожайність насіння (т/га) при 10 %-вій вологості, К – коефіцієнт сухої речовини (0,90), О – вміст олії в насінні, %.

Максимальний збір олії спостерігали у роки з сумою ефективних температур за вегетаційний період, що перевищують багаторічні значення.

Суттєві відхилення суми ефективних температур у бік збільшення або зменшення відносно року з максимальним збором олії призводили до зменшення рівня ознаки. Напрям мінливості збору олії всіх груп стиглості збігався за умови зміни температурних умов всіх декад вегетації, за винятком умов підвищених температур третьої декади червня (рис.). В умовах підвищених температур будь-якої декади скоростиглі гібриди не перевищували за збором олії ранньостиглі і середньоранні гібриди. Суттєво зменшувала збір олії максимальна температура першої декади серпня, що перевищує 31 ºС.

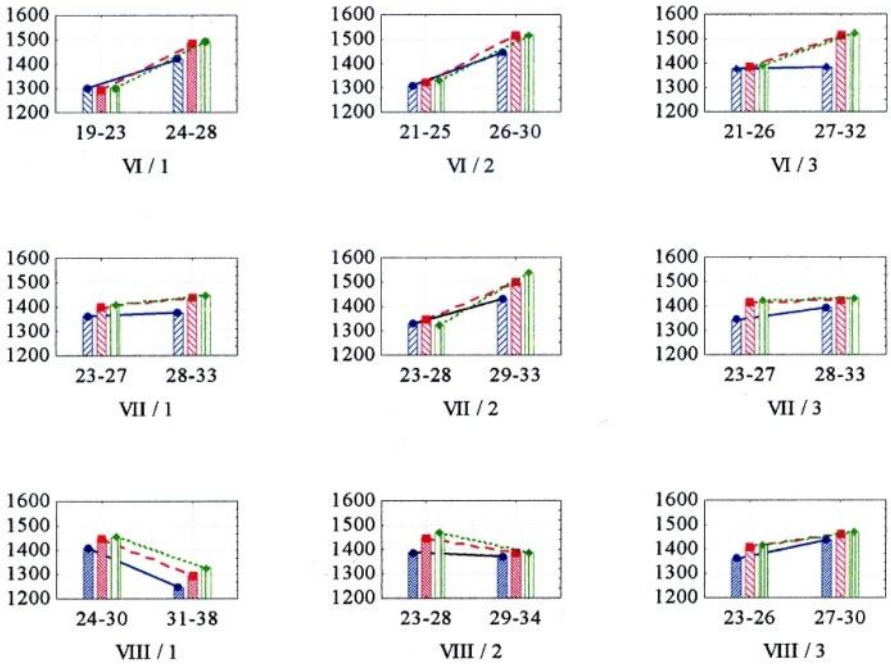


**Рис. 1** Мінливість збору олії з гектара гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від середньої максимальної температури періоду вегетації, 1998–2015 рр.

**Примітки.**

1). – скоростигла група; – ранньостигла група; – середньорання група.

2). Вертикальна вісь: збір олії, кг/га.

3). Горизонтальна вісь: розмах варіювання максимальної температури декади місяця за групою років, °С.

4). Підпис під графіком: місяць (VI, VII, VIII)/декада (1, 2, 3).

Отже, умови року суттєво впливають на збір олії гібридами соняшнику різних груп стиглості. Для отримання максимального збору олії в умовах підвищених температур рекомендовані гібриди ранньостиглої та середньоранньої груп.

УДК 631.524; 633.853.494

**Е. С Натиршева.,** мл. науч. сотр., **Т. И. Зеленова,** агроном

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса», г. Липецк, Россия

E-mail: e.natirsheva@mail.ru

# УСТОЙЧИВОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА К ГРИБНЫМ ФИТОПАТОГЕНАМ

Рапс является ценной масличной и кормовой культурой. Одна из причин снижения урожайности капустных культур – поражение их болезнями. К настоящему времени для капустных культур выявлено около 30 патогенов (грибов, бактерий, вирусов). Недобор урожая от болезней, в зависимости от сорта, составляет от 15 до 70 % и более.

В условиях Липецкой области основными заболеваниями рапса являются альтернариоз (возб. *Alternaria brassicae* Sacc.), пероноспороз (возб. *Peronospora brassicae* Gaeum.) и фузариоз (возб. *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. Conglutinans Bilai). В 2005 г. на инфекционном питомнике был зафиксирован фомоз.

В 2011-2015 годах в инфекционном питомнике проводилась оценка 2506 селекционных и коллекционных образцов, в том числе 1216 образцов из лаборатории селекции, 122 образца из лаборатории биотехнологии, 536 образцов из лаборатории генетики и иммунитета и 632 образца рабочей коллекции. При анализе данных образцы распределялись в следующие группы: 1) поражение единичное (0–10 %); 2) очень слабое (11–25 %); 3) слабое (26–50 %); 4) среднее (51–75 %); 5); сильное (76–100 %).

Альтернариоз на листьях проявился слабо. По окончании вегетации на стручках некоторых образцов наблюдали черные пятна, которые не оказали влияние на развитие плода (стручка) и семян. Среди испытанных на полевом искусственном инфекционном фоне 410 селекционных и коллекционных

образцов ярового рапса выявлено единичное поражение у 341 (80,1 %), очень слабое – 66 (19,1 %) и слабое поражение – 3 (0,8 %).

Интенсивность развития пероноспороза на рапсе в связи с погодными условиями была низкая. Степень поражения растений отмечена в пределах уровня – «единичное – слабое».

По отношению к фузариозу отмечено поражение растений на уровне - «единичное – слабое». Большая часть образцов (98,6 %) поражались на уровне 0–10 %, что свидетельствует о высокой фузариозоустойчивости представленного коллекционного и селекционного материала. Возбудитель фузариозного увядания теплолюбив и особенно сильно развивается в жаркую погоду. Установлено, что с уменьшением влажности почвы степень поражения растений фузариозным увяданием повышается. Минимальная температура для развития болезни 15–17 ºС, оптимальная – 23–29 ºС.

Таким образом, оценен исходный материал ярового рапса на устойчивость к основным фитопатогенам (альтернариозу, пероноспорозу и фузариозу), проведен отбор на иммунитет в условиях искусственного инфекционного питомника и собран перспективный семенной материал (60 образцов).

УДК 633.16

**О. В. Овчарук**, д-р с.-г. наук, доцент кафедри екології і збалансованого природокористування

**Т. В. Козіна**, канд. с.-г. наук, асистент кафедри землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин

Подільський державний аграрно-технічний університет

E-mail: ovcharuk@mail.ru

# ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ринок олійної сировини в Україні займає великий сегмент загального ринку сільськогосподарської продукції. Основними олійними культурами, які здатні відновити оптимальне співвідношення культур у сівозміні та не знизити показники господарської діяльності, є хрестоцвіті культури, в тому числі й гірчиця біла.

Приваблива кон’юнктура ринку спонукає на сьогодні товаровиробників до нарощування об’ємів даної культури як у світі, так і в Україні. Збільшення посівних площ під гірчицею та рівня її продуктивності забезпечило на сьогодні світове виробництво насіння гірчиці на рівні близько 56,0 млн т, з середнім збільшенням виробництва на 5,7 % щороку.

За площею посівів Україна входить в десятку світових лідерів по вирощуванню даної культури, що робить нашу державу одним із важливих гравців на світовому ринку насіння гірчиці. В Україні гірчиця культура посідає четверте місце за обсягом виробництва серед олійних, поступаючись тільки ріпаку, сої та соняшнику.

Гірчиця біла є культурою потрійного промислового значення, завдяки різноманітному використанню її вирощують для отримання високоякісної харчової олії, гірчичного порошку та зеленого корму для тварин. Крім того,

гірчицю широко використовують як сидеральну культуру, бо вона має унікальну властивість засвоювати важкодоступні форми поживних речовин із ґрунту та переводити їх у легкозасвоювані форми.

Гірчиця біла потребує раннього строку сівби, якому характерні невисокі плюсові температури у верхньому шарі ґрунту, що сприяє формуванню потужної кореневої системи та листкової розетки, що підвищуючи конкурентоспроможність культури відносно бур'янів а також сприяє зменшенню шкодочинності хрестоцвітих блішок. Також гірчиця – це рослина довгого дня, тому в разі пізнього висіву вона швидше проходить усі фази росту та розвитку, що негативно позначається на величині врожаю.

Строки сівби гірчиці білої тісно пов'язані з ґрунтово-кліматичними умовами вирощування гірчиці білої. Оптимальні строки сівби забезпечують такі умови, за яких рослини максимально використовують біологічний потенціал урожайності.

Кліматичні умови характеризуються достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Теплий період триває в межах 230–265 діб, а період активної вегетації (температура вище 10 °С) коливається від 155 до 170 діб. Сума активних температур складає 2300–2750 °С, ГТК досягає 1,3–2,0, річна кількість опадів коливається в межах 498–675 мм, на заході – до 790 мм, за середньої температури повітря 7,8 °С.

Дослідженнями, проведеними нами в 2012-2015 рр., встановлено, що ріст і розвиток рослин гірчиці білої досліджуваних сортів впродовж вегетаційного періоду в усі роки досліджень залежав від біологічних властивостей сортів, погодних умов, строків сівби та обробки посівів регулятором росту «Вермибіомаг» та норм висіву культури.

Тому з метою збільшення насіннєвої продуктивності гірчиці білої в умовах Правобережного Лісостепу України необхідно проводити сівбу гірчиці білої в ранньовесняний період з нормою висіву 2,0 млн. на гектар схожих насінин і обробляти посіви під час вегетації регулятором росту «Вермибіомаг» в дозі 8 л/га.

УДК 631.81.543.2:633.85.483

**О. І. Поляков**, д-р с.-г. наук, ст. наук. співр., завідувач відділу агротехнологій та впровадження, **С. В. Вахненко**, наук. співр., **В. В. Вендель,** аспірант

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: a.i.polyakov63@mail.ru

# ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ВИХОДУ ЖИРУ ГІРЧИЦІ ЯРОЇ ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ

Гірчиця — цінна олійна культура. В Україні в основному вирощують два види гірчиці: сизу (сарептську) і білу. У насінні сизої гірчиці міститься 35–47 % олії, а білої – 30–40 %. Крім олії, в насінні гірчиці накопичується 25–32 % білка і до 0,5–1,7 % ефірної олії. Жирна гірчична олія належить до слабовисихаючих (йодне число гірчиці сизої 102–108, білої 92–122). Олія має високі смакові якості, її використовують безпосередньо як харчову, а також у консервній, хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості. Враховуючи агрономічні та агроекологічні переваги вирощування гірчиці в Україні, її біологічні особливості, високу рентабельність виробництва, розширення ринку збуту продукції, найближчим часом буде підвищуватися зацікавленість сільгоспвиробників гірчицею, як культурою великих можливостей.

Метою досліджень було встановлення залежності рівня врожайності гірчиці ярої від застосування різних доз мінеральних добрив та норм висіву в умовах південного Степу України.

Дослід проводили в 2015-2016 рр. на дослідному полі Інституту олійних культур. Ґрунт дослідного поля – чорнозем звичайний важкосуглинковий. Вміст гумусу – 3,3 %. Орний шар ґрунту (0–30 см) містить $NO_3$ – 7,2–

8,5 мг/100 г ґрунту, $P_2O_5$ – 9,6-10,3 мг/100 г ґрунту, $K_2O$ – 15,0-16,5 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5-7,0.

Закладання досліду та проведення досліджень здійснювали у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві. Вивчалось чотири норми висіву: 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 млн схожих насінин на гектар. Мінеральні добрива вносились в дозах: $N_{50}$; $P_{60}$; $N_{50}P_{60}$; $N_{75}P_{90}$; $N_{100}P_{120}$ під передпосівну культивацію. Об'єктом досліджень були два сорти гірчиці: сарептської Пріма та білої Запоріжанка.

За результатами дворічних досліджень встановлений вплив застосування мінеральних добрив за різних норм висіву на продуктивність гірчиці ярої. Рівень врожайності в залежності від дози добрив та норми висіву варіював: у сорту Пріма від 1,11–1,76 т/га; у сорту Запоріжанка 1,03–1,64 т/га. Найбільша врожайність як у сорту Пріма (1,64-1,76 т/га), так і у сорту Запоріжанка (1,54–1,64 т/га) сформована за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{100}P_{120}$. Приріст врожайності по відношенню до контролю в залежності від норми висіву склав відповідно 0,47–0,51 т/га та 0,46–0,48 т/га. Оптимальною нормою висіву для сорту Пріма, за якої отримана найбільша врожайність – 1,76 т/га, виявилась 2,0 млн схожих насінин на гектар, а для сорту Запоріжанка з врожайністю 1,63 і 1,64 т/га – 2,0 і 2,5 млн. схожих насінин на гектар. Найбільший вихід жиру з гектара для сорту Пріма – 673 кг та для сорту Запоріжанка 436 і 439 кг отриманий за тих же умов, що й врожайність.

Таким чином, за середніми дворічними даними найбільшу продуктивність гірчиця сарептська сорту Пріма сформувала за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{100}P_{120}$ з нормою висіву 2,0 млн схожих насінин на гектар, а гірчиця біла сорту Запоріжанка за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{100}P_{120}$ з нормою висіву 2,0 та 2,5 млн схожих насінин на гектар.

УДК 633.85:631.5

**О. І. Поляков,** д-р с.-г. наук, ст. наук. співр., завідувач відділу агротехнологій та впровадження, **О. В. Нікітенко,** наук. співр., **С. В. Вахненко,** наук. співр.

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: a.i.polyakov63@mail.ru

# ВОДОСПОЖИВАННЯ СОНЯШНИКУ ГІБРИДА КАМЕНЯР ПІД ВПЛИВОМ АГРОПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Основним лімітуючим фактором при вирощуванні соняшнику в умовах південного Степу України є волога. Кількість води, що витрачається, та інтенсивність її споживання рослинами залежить від факторів зовнішнього середовища та біологічних особливостей соняшнику. Тому важливо агротехнічними прийомами забезпечити раціональне використання доступної вологи у ґрунті рослинами культури.

Метою досліджень було вивчення особливостей водоспоживання соняшнику в залежності від способу основного обробітку ґрунту та застосування стимуляторів росту.

Дослідження проводились у 2011-2013 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. Об'єктом досліджень був гібрид соняшнику Каменяр. Сівбу проводили на глибину загортання насіння 6–7 см з шириною міжрядь 70 см з нормою висіву – 50 тис. схожих насінин на гектар. Способи основного обробітку ґрунту: оранка (ПЛН-3–35 на 22–25 см), безвідвальні (ПКН-3,6 на 16–18 см, Резидент на 14–16 см, КЛД-3,0 на 22-25см), поверхневий (БДТ-7 на 10-12 см). Варіанти застосування препаратів: 1. Контроль – обробка водою (250 л/га). 2. Внесення в ґрунт

Агробак плюс (2 л/га) + обробка насіння Агробак плюс для насіння (400 мл/т). 3. Внесення в ґрунт Агробак плюс (2л/га) + 2 обробки по вегетації (2–4 та 6–8 пар листків) баковою сумішшю Агробак плюс (2 л/га) та Ростконцентрат (0,75 л/га). 4. Внесення в ґрунт Агробак плюс (2л/га) + обробка насіння Агробак плюс для насіння (400 мл/т) + 2 обробки по вегетації (2–4 та 6–8 пар листків) баковою сумішшю Агробак плюс (2 л/га) та Ростконцентрат (0,75 л/га).

При дослідженні впливу основного обробітку ґрунту та різних схем застосування фізіологічно-активних речовин на водоспоживання гібрида соняшнику Каменяр, було встановлено, що сумарні витрати води були найбільшими при повній схемі застосування фізіологічно-активних речовин: внесення в ґрунт, обробка насіння, 2 обробки по вегетації на поверхневому обробітку ґрунту БДТ-7 (10–12 см) і склали 282,4 мм. На інших варіантах досліду цей показник зменшувався до 245,3–282,2 мм. Найменший коефіцієнт водоспоживання (1024 $м^3$/т) відмічений за повної схеми застосування фізіологічно-активних речовин по безвідвальному обробітку ґрунту (ПКН-3,6 на глибину 16–18 см).

В середньому за роки досліджень найбільша врожайність насіння (2,69 т/га) отримана по оранці з внесенням в ґрунт Агробак плюс, обробкою насіння Агробак плюс для насіння, двома обробками по вегетації (2–4 та 6–8 пар листків) баковою сумішшю Агробак плюс та Ростконцентрат. Вирощування соняшнику по безвідвальних та поверхневому обробітках ґрунту призвело до зниження врожайності на 8,3–13,3 % та 24,8–27,2 % відповідно.

Таким чином, оптимальні умови для росту й розвитку соняшнику гібрида Каменяр склались по оранці; ефективна доза застосування фізіологічно-активних речовин внесення в ґрунт Агробак плюс (2,0 л/га) + обробка насіння Агробак плюс для насіння (400 мл/т) + 2 обробки по вегетації (2–4 та 6–8 пар листків) баковою сумішшю Агробак плюс (2,0 л/га) та Ростконцентрат (0,75 л/га).

УДК 633.854.54:631.5:631.8

**О. І. Поляков,** д-р с.-г. наук, ст. наук. співр., завідувач відділу агротехнологій та впровадження, **О. В. Нікітенко,** наук. співр., **О. О. Махно,** аспірант

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: a.i.polyakov63@mail.ru

# ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО СОРТУ ВОДОГРАЙ ПІД ВПЛИВОМ ДОДАТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Збільшення урожайності насіння льону олійного можливе за рахунок впровадження нових високоврожайних сортів в комплексі з агротехнічними прийомами їх вирощування та регламентами застосування фізіологічно-активних речовин. Системи основного обробітку ґрунту були і залишаються серед головних ланок землеробства. Основний обробіток ґрунту під льон олійний повинен забезпечувати створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин. Біологічні властивості ґрунту є одним із найважливіших показників можливої мобілізації резервів його родючості. Залежно від систем основного обробітку ґрунту спостерігаються зміни біологічної активності в окремих частинах орного шару.

Метою досліджень було вивчення реакції рослин льону олійного на додаткове живлення за рахунок застосування мінеральних добрив та стимуляторів росту за різних систем основного обробітку ґрунту в умовах південного Степу України.

Дослід проводили на дослідному полі Інституту олійних культур. Ґрунт дослідного поля – чорнозем звичайний важкосуглинковий. Вміст гумусу – 3,3 %. Орний шар ґрунту (0-30 см) містить $NO_3$ – 7,2-8,5 мг/100 г ґрунту, $P_2O_5$ – 9,6-10,3 мг/100 г ґрунту, $K_2O$ – 15,0-16,5 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5-7,0. Попередник – озима пшениця.

Закладання досліду та проведення досліджень здійснювали у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві. Вивчалось три системи основного обробітку ґрунту: класична, безвідвальна, мінімальна. Мінеральні добрива вносились в дозах: $N_{30}P_{30}$,: $N_{40}P_{60}$, $N_{60}P_{90}$ під передпосівну культивацію. Варіанти застосування препаратів: 1) контроль (обробка водою); 2) Рост-концентрат + Хелатин олійні; 3) Рост-концентрат + Хелатин мультимікс; 4) Рост-концентрат + Хелатин олійні + Хелатин моно бор; 5) Хелатин мультимікс + Хелатин моно бор + Ривал.

В результаті проведених досліджень встановлений вплив агроприйомів, що вивчались, на ріст, розвиток та формування врожайності льону олійного сорту Водограй. Так, аналіз даних показав, що найбільш сприятливі умови для формування продуктивності рослинами льону олійного склалися за класичної системи основного обробітку ґрунту. Врожайність в залежності від дози добрив та варіанту застосування препаратів склала 1,37-1,86 т/га. За відповідних умов вирощування льону олійного за безвідвальної системи обробітку ґрунту врожайність знизилась на 0,05-0,12 т/га, а за мінімальної – на 0,07-0,19 т/га. Найбільший приріст врожайності від застосування мінеральних добрив отриманий при внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ за усіх систем основного обробітку ґрунту і знаходиться в межах: за класичної – 0,23-0,31 т/га; за безвідвальної – 0,22-0,28 т/га; за мінімальної – 0,17-0,22 т/га. Найбільша врожайність льону олійного сорту Водограй – 1,86 т/га отримана при вирощуванні за класичної системи основного обробітку ґрунту, внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ під передпосівну культивацію та обробки посівів у фазу «ялинки» сумішшю препаратів Рост-концентрат та Хелатин олійні. Слід відмітити, що обробка посівів льону олійного стимуляторами росту за всіх варіантів їх застосування призвела до збільшення врожайності. Найбільш ефективними за рівних інших умов вирощування Рост-концентрат + Хелатин олійні + Хелатин моно бор.

Таким чином, оптимальним виявилось вирощування льону олійного за класичної системи основного обробітку ґрунту, внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}$

під передпосівну культивацію та обробки посівів у фазу «ялинки» сумішшю препаратів Рост-концентрат та Хелатин олійні.

УДК: 582.683.2:633.844:58.08

**И. В. Приступа**, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и генетики

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

E-mail: artemisia95@mail.ru

# АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ ВИДОВ РОДА ГОРЧИЦА

Аллелопатические взаимоотношения — одни из наиболее сложных, так как в данной форме тесно переплетаются прямое и опосредствованное влияние. Научный интерес представляет изучение аллелопатических свойств растений семейства *Brassicaceae*, широко используемых как сельскохозяйственные культуры. Так, в Белорусском НИИ земледелия и кормов установили высокую конкурентную способность редьки масличной и рапса ярового по отношению к сорнякам, особенно многолетним, которая проявляется за счет аллелопатического влияния корневых выделений на такой злостный сорняк, как пырей ползучий. Исследования В. Г. Лошакова показали, что водная вытяжка из зеленой массы горчицы белой оказывает ингибирующее воздействие на проростки семян наиболее распространенных сорных растений.

Виды рода горчица могут использоваться и как зеленое удобрение. Сидеральные культуры имеют большое значение как элементы экологически чистого земледелия. Однако аллелопатические особенности их практически не изучались. Поэтому очень важно оценить их аллелопатическое влияние на культурные и сорные растения.

Донорами аллелопатически-активных веществ были растительные остатки горчицы сарептской сорта Деметра и горчицы белой сорта Запорожанка селекции Института масличных культур НААН. Применяли метод тест-культур, предложенный А. Н. Гродзинским. В качестве тест-культур

использовали семена редиса сорта Лада, огурца посевного сорта Ласточка, кресс-салата сорта Ажур, гороха посевного сорта Труженник и пшеницы озимой. Измерения проводили по общепринятым методикам.

На проростание семян тест-объектов аллелопатическое влияние водорастворимых веществ растительных остатков горчицы сарептской сорта Деметра и горчицы белой сорта Запорижанка не выявлено.

Рост корешков тест-объектов водорастворимые вещества растительных остатков горчицы сарептской сорта Деметра стимулировали у пшеницы озимой, что составило 150 % по сравнению с контролем, а ингибировали – у редиса, огурца и гороха (71,9 %, 53,6 % и 66,9 % по сравнению с контролем соответственно). Водорастворимые вещества горчицы белой угнетали рост корешков редиса и огурца (50,0% и 64,3% по сравнению с контролем соответственно). Интенсивность роста корешков кресс-салата не изменялась под действием водных вытяжек из растительных остатков обоих видов.

Таким образом, наиболее чувствительной к водорастворимым аллелопатически-активным веществам растительных остатков горчицы сарептской сорта Деметра и горчицы белой сорта Запорижанка была стадия проростков. Рост корешков таких тест-объектов как редис и огурец угнетался под действием водорастворимых веществ обоих видов. На рост корешков гороха и пшеницы статистически достоверное влияние оказывали водные вытяжки из растительных остатков только горчицы сарептской (гороха – угнетающее, пшеницы – стимулирующее).

УДК 632.4.01/.08

**Г. М. Саенко**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории защиты растений агротехнологического отдела

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта», г. Краснодар, Россия

E-mail: saenkogm@mail.ru

# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА СОИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ НА ПОРАЖЕНИЕ ПЕПЕЛЬНОЙ ГНИЛЬЮ

Общеизвестно, что распространённость и развитие болезней растений определяется характером взаимоотношений трёх компонентов: возбудителя болезни, растения-хозяина и внешней среды. В зависимости от складывающихся внешних условий, с одной стороны, усиливаются или снижаются паразитические свойства возбудителей болезней, с другой – определяется состояние растения-хозяина, делая его устойчивым или восприимчивым к возбудителям различных болезней. Из метеорологических элементов для внедрения патогена в растение-хозяин и для дальнейшего осуществления его паразитических свойств важны оптимальная температура воздуха, осадки и относительная влажность воздуха. Также на развитие патогенов могут влиять и агротехнические мероприятия. Одним из таких приёмов является срок сева.

Определение распространённости и степени развития болезней сои при разных сроках сева имеет важное хозяйственное значение. В нашей работе наблюдения проводили за такой болезнью, как пепельная гниль, возбудитель которой – гриб *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid при севе сои в два разных срока: ранний – в 3-й декаде марта и оптимальный – 3-й декаде апреля.

Учёты развития и распространённости болезни в посевах сои, а так же фенологические наблюдения проводили по общепринятым методикам на ЦЭБ

ВНИИМК (центральная экспериментальная база ВНИИМК) на сорте Славия в 2009–2011 гг. в следующие фазы вегетации сои: всходы, ветвление, цветение, формирование бобов, начало созревания, полное созревание.

Погодные условия исследуемых лет оказали существенное влияние на распространение и развитие болезни. Низкая температура и большое количество осадков в начальные фазы вегетации в целом были благоприятны для заражения растений грибом *M. phaseolina*, но симптомов проявления болезни до фазы бобообразования не наблюдали при обоих сроках сева. С фазы бобообразования и до конца уборки отмечали наличие патогена на растениях сои (табл.).

Таблица – Распространённость и развитие пепельной гнили на посевах сои разного срока сева, %, сорт Славия (среднее за три года) Краснодар, ВНИИМК 2009–2011 гг.

| Срок сева | Фаза вегетации | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | всходы | | ветвление | | цветение | | формирование бобов | | созревание | |
| | *P | **R | P | R | P | R | P | R | P | R |
| Ранний (3-я декада марта) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 | 55 | 21 |
| Оптимальный (3-я декада апреля) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 11 | 60 | 27 |
| Среднее | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20,0 | 10,5 | 57,5 | 24,0 |

*P– распространённость болезни

**R– степень развития

Распространённость и развитие болезни в разные сроки сева были примерно на одном уровне. Так, в фазу формирования бобов эти показатели в среднем составили 20,0 и 10,5 % соответственно. В фазу созревания установлено увеличение как распространённости, так и развития болезни до 57,5 и 24,0 % соответственно.

В итоге, при определении сопряжённости распространения и развития пепельной гнили с фазами вегетации сои разных сроков сева выявлено, что ранний срок сева не оказал сдерживающего действия на развитие пепельной гнили.

УДК 631.171:631.31/631.51

**О. В. Таценко**, ст. викладач кафедри «Експлуатація техніки»
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
E-mail: AlexTatsenko@mail.ru

# УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ УМОВ СУМЩИНИ

Існуючі технології виробництва рослинницької продукції в сільськогосподарському виробництві та їх технічне забезпечення потребують значних затрат ресурсів. Економне використання ресурсів є зазвичай однією із умов ефективності технології вирощування та збирання сільськогосподарської культури, в тому числі і соняшнику. Збереження ресурсів є однією із причин зниження собівартості продукції, підвищення її конкурентоспроможності на ринках, а також стимулюючий фактор ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва.

Система обробітку ґрунту визначає умови росту і розвитку сільськогосподарських культур. В теперішній час велику увагу приділяють удосконаленню способів і систем механічного обробітку ґрунту як важливій умові розширеного відновлення його родючості, подальшого росту урожайності, валових зборів сільськогосподарських культур. Одним з основних напрямів в дослідженнях технологічних процесів обробітку ґрунту є пошук і удосконалення видів обробітку ґрунту та робочих органів технічних засобів.

В зв’язку з цим науковцями ведуться роботи з удосконалення систем обробітку ґрунту та технічних засобів для їх реалізації, підвищення їх ролі у боротьбі з ерозією, надмірним ущільненням ґрунту, і орієнтованих на скорочення витрат праці і енергії із підвищенням ефективності виробництва основної продукції.

Проведені дослідження показують, що розподіл затрат на обробіток ґрунту у Лісостеповій зоні України показує, що на нього припадає 40...50 %

енергетичних затрат і 25 % трудових від всього обсягу робіт при вирощуванні с/г культур, в тому числі і соняшнику.

На цей час при вирощуванні соняшнику традиційно застосовують ряд технологій, що мають визначену направленість і яка відрізняються одна від другої деякими прийомами, відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарств.

З метою дослідження впливу технологічних процесів основного обробітку ґрунту протягом трьох років проводилися дослідження різних варіантів основного обробітку ґрунту в технологіях вирощування соняшнику, які базуються на наступних способах основного обробітку ґрунту: оранка, плоскорізний (чизельний) та дискування на різні глибини. Урожайність основної продукції соняшнику, визначалася згідно з існуючими методиками в п’ятикратній повторності на ділянках з визначенням показника у визначених місцях поля.

В результаті проведених досліджень було отримано наступні результати урожайності соняшнику в залежності від способу та глибини основного обробітку ґрунту, які представлені в таблиці.

Таблиця – Урожайність основної продукції соняшнику

| Агрегат | Глибина обробітку, см | Середня урожайність основної продукції за 3 роки, т/га | % до оранки |
|---|---|---|---|
| Оранка на 25…27 см МТЗ-82+ПЛН-3-35 | 21±1 | 2,25 | - |
| Плоскорізний обробіток на 14…16 см МТЗ-82+КЛД-2,0 | 15±1 | 1,92 | 85,33 |
| Дискування на 10…12 см МТЗ-82+АГ-2,4 | 11±1 | 1,76 | 78,22 |
| Дискування на 4…6 см МТЗ-82+АГ-2,4 | 5±1 | 1,34 | 59,56 |

Таким чином, проведені дослідження дають можливість стверджувати, що раціональним основним обробітком ґрунту під соняшник в умовах

Сумщини з умовою мінімізації використання енергетичних ресурсів є безполицевий (плоскорізне рихлення) або дискування ґрунту з глибиною обробітку 11,0…15,0 ± 1,0 см.

УДК 582.683.2:[502.55:665.6]

**С. О. Яковлева-Носарь**, канд. биол. наук, доцент, **И. А. Полякова**, канд. биол. наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и генетики, **В. А. Лях**, д-р биол. наук, проф., заведующий кафедрой садово-паркового хозяйства и генетики

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

E-mail: krokus.zp@mail.ru

# РЕАКЦИЯ СЕЯНЦЕВ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ НА ВНЕСЕНИЕ В СУБСТРАТ, ЗАГРЯЗНЕННЫЙ НЕФТЬЮ, РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ

Одно из направлений ремедиации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, базируется на использовании сорбентов для сбора или связывания нефтепродуктов на загрязненной территории. Спектр сорбентов можно расширить за счет использования органических веществ природного происхождения. Цель наших исследований – изучить возможность использования в качестве органических сорбентов, связывающих нефтяные загрязнения, торфа, сапропеля и кизельгура. Объектом исследования выступали растения горчицы сарептской (*Brassica juncea* Czern.) сорта Дижонка селекции Института масличных культур НААНУ, что связано с рядом ее биологических особенностей: относительной толерантностью к загрязнению почвы нефтепродуктами; способностью посредством корневых выделений активно влиять на почвенную микрофлору; возможностью ее использования как сидерального растения. В качестве сорбентов использовали следующие материалы: торф, сапропель и кизельгур.

В чистый песок (контроль 1), добавляли сырую нефть в концентрации 10 % (контроль 2). В загрязненный нефтью песок вносили торф, сапропель и кизельгур в двух концентрациях. В результате были получены субстраты с содержанием торфа 20 и 200 г/кг (варианты 3 и 4), сапропеля – 20 и 200 г/кг

(варианты 5 и 6) и кизельгура – 10 и 50 мл/кг (варианты 7 и 8). Вся экспериментальная матрица состояла из 8 вариантов. Нами анализировались следующие морфометрические параметры: выживаемость сеянцев (на 5-ый и 21-ый день); степень развития настоящих листьев, длина главного корня и количество боковых корней (на 21-ый день). Полученные результаты обработаны методами математической статистики.

На чистом песке (контроль 1) все высаженные растения прижились и оставались живыми вплоть до окончания эксперимента. В варианте с внесением в песок нефти (контроль 2) на 5-ый день процент выживаемости составил 66,7; на 21-ые сутки эксперимента этот показатель был 33,3 %. Существенно увеличивало процент прижившихся растений внесение в субстрат выращивания более высоких концентраций органических сорбентов, особенно – кизельгура. Так, при внесении кизельгура в концентрации 50 мл/кг количество выживших сеянцев составило 100 % на протяжение всего исследования.

Присутствие нефти в субстрате выращивания существенно повлияло на состояние надземной части растений горчицы. Так, если в контроле 1 этот показатель составил 4,56±0,18 (в баллах), то в контроле 2 – в 9 раз меньше. Внесение сорбентов лишь отчасти улучшило ситуацию: цифровые значения степени развития настоящих листьев варьировали от 1,00±0,59 до 2,00±0,26 (в варианте с внесением высоких концентраций кизельгура). В варианте 2 существенно уменьшается и длина главного корня растений горчицы (0,55±0,05 см против 2,91±0,55 см – в контроле 1). Торф, сапропель, а также кизельгур в концентрации 1 % улучшают ситуацию: данный параметр варьирует от 1,48±0,21 см в варианте с торфом 20 г/кг до 1,87±0,21 см при внесении торфа 200 г/кг. Однако самые высокие величины длины корня зафиксированы при внесении кизельгура в концентрации 50 мл/кг. Количество боковых корней существенно не отличается во всех вариантах, за исключением тех, в которых вносили более высокие концентрации торфа и кизельгура.

Установлено, что внесение органических адсорбентов (особенно кизельгура) в более высоких из исследованных концентраций существенно

улучшает выживаемость сеянцев, а также характеристики роста и развития растений горчицы сарептской на фоне нефтяного загрязнения субстрата выращивания. По степени положительной реакции на присутствие адсорбентов можно составить следующий ранжировочный ряд изученных показателей: выживаемость сеянцев, количество боковых корней, длина главного корня, степень развития настоящих листьев.

# МЕХАНІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

УДК 631.36

**Е. Б. Алієв,** канд. тех. наук, завідувач відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

**О. О. Колбасін**, канд. тех. наук, доцент кафедри механізації виробничих процесів у тваринництві, **І. А. Ручий**, магістрант

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

E-mail: aliev@meta.ua

# РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩІТКОВОГО РОТОРНОГО ПРОСІЮВАЧА

У результаті експериментальних досліджень процесу роботи роторного просіювача (рис.), виконаних згідно з матрицею Бокса-Бенкіна, отримані результати, представлені у таблиці.

а б

Рисунок – Роторний щітковий просіювач: а – загальний вигляд;
б – щітковий барабан просіювача

У результаті обробки даних отримано рівняння регресії, яке описує залежність ступеня просіювання $\eta_п$ (у %) від варійованих факторів:

$$\eta_п = 26,9 + 0,525n - 0,5125\alpha - 0,4750qn - 0,425n\alpha - 0,8583n^2 - 1,7667\alpha^2.$$

Оптимальною точкою роботи просіювача із ситом № 29 (розмір вічок 258 мкм), виходячи з умови одержання максимального ступеня просіювання, є q = 0,2 кг/с, n = 112,7 1/хв., α = 8,9 °. При цьому ступінь просіювання становить $\eta_п$ = 27,28 %.

Розроблено методику інженерного розрахунку технологічних режимів та конструктивних елементів роторного просіювача, що дало змогу визначити його параметри:

– конструктивні – довжина барабана $L_{с.}$ = 75 см, радіус R = 15 см, кут закручування щітки α = 9 °, довжина щітки $L_{щ.}$ = 76 см, їхня кількість на роторі становить z = 4;

– кінематичні – швидкість $v_р$ =1,77 м/с.;

– технологічні – максимальне завантаження матеріалу $q_м$ = 0,214 кс/с;

– потужність двигуна N = 1,1кВт.

Таблиця – Результати досліджень визначення ступеня просіювання $\eta_п$, %

| № | Значення замірів | | | Середнє | № | Значення замірів | | | Середнє |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_{ср}$ | | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_3$ | $Y_{ср}$ |
| 1 | 27,5 | 24,9 | 24,7 | 25,7 | 9 | 25,1 | 22,8 | 22,6 | 23,5 |
| 2 | 25,9 | 23,2 | 25,6 | 24,9 | 10 | 25,2 | 22,5 | 24,9 | 24,2 |
| 3 | 26,1 | 24,6 | 24,6 | 25,1 | 11 | 26,6 | 25,1 | 25,1 | 25,6 |
| 4 | 28,8 | 25,2 | 28,2 | 27,4 | 12 | 25,0 | 21,9 | 24,5 | 23,8 |
| 5 | 24,3 | 23,6 | 24,8 | 24,2 | 13 | 29,1 | 26,4 | 26,1 | 27,2 |
| 6 | 25,7 | 24,4 | 26,2 | 25,4 | 14 | 26,9 | 25,5 | 27,4 | 26,6 |
| 7 | 25,6 | 24,6 | 25,1 | 25,1 | 15 | 27,4 | 26,4 | 26,9 | 26,9 |
| 8 | 25,9 | 23,0 | 25,2 | 24,7 | | | | | |

УДК 631.361.025/.027

**Е. Б. Алієв,** канд. тех. наук, завідувач відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва, **В. Л. Кутіщев**, наук. співр. відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

# ОЧИЩЕННЯ ТА РОЗДІЛЕННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Технологія післязбиральної обробки насіннєвого матеріалу олійних культур – це складна функціональна система, яка надає багатогранний вплив на кінцевий результат, тобто на якість отриманого насіння. Незадовільна якість насіннєвого матеріалу олійних культур призводить до істотного зниження результативності технологій виробництва сільськогосподарської продукції, великих перевитрати посівного матеріалу і низького врожаю.

Згідно діючого державного стандарту України ДСТУ 2240-93 насіння олійних культур за сортовими та посівними якостями, визначаються, головним чином їх сортовою чистотою, яка повинна складати для елітного насіння (еліта, супереліта) – 99,6–99,9 % в залежності від культури. Існуюче обладнання для виконання технологічного процесу сепарації насіння до зазначеної сортової чистоти вимагає великих капітальних вкладень (100000–300000 грн.) і значних питомих експлуатаційних витрат (700–900 грн./т), що підвищує собівартість елітного насіння. Аналіз результатів, отриманих науковцями і фахівцями Bühler Schmidt-Seeger, Denis Prive, NEUERO Farm- und Fördertechnik GmbH, PETKUS Technologie GmbH (Німеччина), Zanin F.lli s.r.l. (Іспанія), Westrup (Данія), Akyurek (Туреччина), показав існування великого різноманіття технологій і технічних засобів післязбиральної переробки насіння і підготовки насіннєвого матеріалу олійних культур. Однак, навіть запропонований комплексний підхід, що включає використання універсальних очисних машин, не дає змогу

систематизувати і розробити науково-технологічні основи процесів очищення та розділення насіння ряду сортозразків олійних культур, таких як соняшник, льон, гірчиця, рижій та ін.

Метою досліджень є розробити науково-технологічні основи процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур за їх фізико-механічними показниками.

Сучасні потокові технологічні лінії зерноочисних агрегатів включають приймальні пристрої (завальна яма, бункера, приймачі норії), транспортуючі органи (норії, шнеки, скребкові транспортери, самопливні пристрої, стрічкові транспортери), робочі машини (очищаюча-калібруюча машина, пневмовібростіл, магнітний сепаратор, фотосепаратор, машина для дражування і пакування насіння, система аспірації). У технології потокової обробки знаходять відображення такі операції (рис.): розділення насіннєвого матеріалу за розміром; розділення насіннєвого матеріалу за масою; розділення насіннєвого матеріалу за шорсткістю поверхні; розділення насіннєвого матеріалу за кольором.

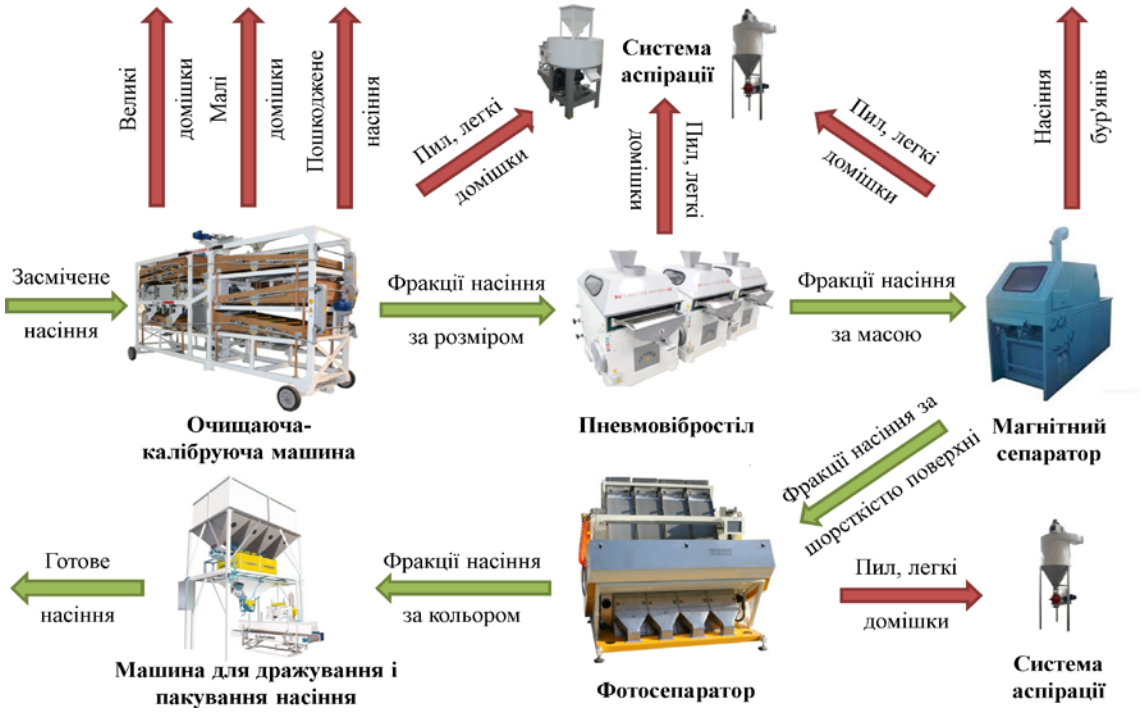


Рисунок – Технологічна лінія процесів очищення та розділення насіння селекційно-генетичного матеріалу олійних культур

УДК 631.36

**Е. Б. Алієв,** канд. тех. наук, завідувач відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва, **О. М. Пацула**, ст. наук. співр. відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва

Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

# ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНОЇ БЕЗВІДХІДНОЇ ПЕРЕРОБКИ МАКУХИ З НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Визначення економічної ефективності технології виділення протеїнового концентрату з макухи насіння олійних культур виконується методом послідовного порівняння абсолютних значень показників базового й пропонованого варіантів. За базовий варіант було обрано загальноприйняту лінію переробки насіння олійних культур, до складу якої входять: живильник, прес-екструдер, приймальна місткість для олії, насос, фільтр, накопичувач для олії. За проектний варіант прийнято розроблену конструктивно-технологічну схему лінії одержання кормових пелет і паливних брикетів із макухи олійного насіння, до складу якої входять: шнекові транспортери, прес-екструдер, молоткова дробарка, щітковий роторний просіювач, накопичувач білкової фракції, проміжна ємність для олії, насос, фільтр, накопичувальна ємність для олії, прес-брикетувальник, пелетератор.

Розрахунки виконані згідно з методом економічного оцінювання техніки на етапі випробування, яка є галузевим стандартом України ДСТУ 4397: 2005, і загальноприйнятою методикою. На основі отриманих розрахунків визначені показники експлуатаційних затрат для кожного з видів обладнання для базового і проектного варіантів.

Провівши порівняння базового і проектного варіантів за економічними показниками (таблиця) встановлено, що застосування запропонованої

технології виділення протеїнового концентрату з макухи насіння олійних культур у порівнянні з існуючою дає значний економічний ефект.

Таблиця – Порівняння базового і проектного варіантів за економічними показниками

| Показник | Проектний | Базовий |
|---|---|---|
| Сукупні експлуатаційні затрати, грн | 25803,09 | 17920,71 |
| Питомі експлуатаційні затрати, грн/кг | 0,52 | 0,36 |
| Вартість насіння соняшнику, грн | 400000,00 | 400000,00 |
| Вартість отриманої олії, грн | 450000,00 | 450000,00 |
| Вартість кормових пелет, грн | 90400,00 | 0,00 |
| Вартість брикетів, грн | 48000,00 | 0,00 |
| Вартість макухи, грн | 0,00 | 80000,00 |
| Питома вартість отриманої олії, грн | 9,00 | 9,00 |
| Питома вартість кормових пелет, грн | 1,81 | 0,00 |
| Питома вартість брикетів, грн | 0,96 | 0,00 |
| Питома вартість макухи, грн | 0,00 | 1,60 |
| Питомі затрати на логістику, грн/кг | 0,80 | 0,80 |
| Затрати на логістику, грн | 40000,00 | 40000,00 |
| Оренда приміщення, грн/год. | 12,00 | 12,00 |
| Питомі затрати на оренду приміщення, грн/кг | 0,17 | 0,17 |
| Затрати на оренду приміщення, грн | 8571,43 | 8571,43 |
| Вартість отриманої продукції, грн | 588400,00 | 530000,00 |
| Питома вартість отриманої продукції, грн/кг | 11,77 | 10,60 |
| Сукупні затрати, грн | 474374,52 | 466492,14 |
| Сукупні питомі затрати, грн | 9,49 | 9,33 |
| Прибуток, грн | 114025,48 | 63507,86 |
| Питомий прибуток, грн | 2,28 | 1,27 |
| Економічний ефект, грн | 50517,63 | - |
| Питомий економічний ефект, грн/кг | 1,01 | - |
| Різниця вартості обладнання, грн | 86400,00 | - |
| Строк окупності, рік | 1,71 | - |

В результаті техніко-економічної оцінки ефективності розробленої технології комплексної безвідхідної переробки макухи з насіння олійних культур з одержанням високоякісних повноцінних протеїнових добавок у вигляді пелет та твердого біопалива встановлено, що питомий економічний ефект складає 1,01 грн/кг, а строк окупності обладнання – 1,71 року.

УДК 665.112

**М. А. Лабейко**, мл. науч. сотр.

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров НААН, г. Харьков, Украина

E-mail: labejkomarina@mail.ru

# ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО РАСТВОРИТЕЛЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ХЛОРОГЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ПОДСОЛНЕЧНОГО ШРОТА

Безотходное производство – это то, о чем мечтает каждый производитель. Всем известно, что Украина славится добычей, переработкой и импортом подсолнечного масла. Однако, далеко не все задумываются о том, что происходит с подсолнечным шротом – остатком после отжима и экстракции масла. Долгое время шрот использовался только лишь в качестве корма для животных. В дальнейшем, благодаря многолетнему изучению состава и свойств семян подсолнечника, было доказано, что подсолнечный шрот богат ценными белками, которые способны покрыть львиную долю дефицита протеина в организме человека. Однако извлечение этих самых белков оказалось не такой уж простой задачей. Дело в том, что в составе подсолнечных семян, а соответственно и в шроте, содержатся фенольные вещества, представленные главным образом хлорогеновой кислотой (43–73 % всех фенольных соединений, выделенных из ядра подсолнечника), а данная кислота, как и все фенольные кислоты, хорошо растворима в воде, растворах солей, кислот и щелочей, применяемых для экстрагирования белка. Благодаря этим свойствам, хлорогеновая кислота вместе с белком переходит в раствор, а при осаждении увлекается им, адсорбируется и вступает в комплексные соединения, приводя к получению продуктов темного цвета.

Уже первые исследования показали, что при добавлении белка в отдельные виды продуктов происходит изменение их цвета, что снижает товарный вид продуктов. Например, при добавлении в хлеб более 2–3 % белка

происходит заметное потемнение мякиша. Именно по этой причине, область применения подсолнечных белков резко сокращается.

Данная проблема заставила ученых всего мира искать пути ее решения. Однако, многие считают решением удаление хлорогеновой кислоты, а не извлечение ее, с последующим выделением в виде чистого вещества. Такая постановка вопроса в корне ошибочна, так как хлорогеновая кислота является мощным природным антиоксидантом.

В ходе лабораторных исследований, проведенных на основании детально изученных свойств фенольных соединений, нами были определены наиболее эффективные растворители-экстрагенты для извлечения хлорогеновой кислоты, а именно: 0,001 н. раствор соляной кислоты, 1 %-й раствор перекиси водорода и 50 %-й раствор этилового спирта. В ходе анализа полученных данных, оптимальным растворителем-экстрагентом был выбран 50 %-й раствор этилового спирта по следующим причинам:

– перекись водорода – очень реакционноспособное соединение, вызывает различные побочные процессы, в том числе частичную потерю метионина из-за перехода его в сульфоксидную или сульфоновую форму;

– 0,001 н. раствор соляной кислоты хорошо вымывает хлорогеновую кислоту из подсолнечного шрота, однако, выделить это фенольное соединение из раствора соляной кислоты в чистом виде для дальнейшего использования не представляется возможным;

– 50 %-й раствор этилового спирта, при правильном подборе экстрагента, достаточно легко отдает хлорогеновую кислоту, кроме того, это не токсичный и достаточно доступный растворитель.

На основании проведенных исследований для извлечения хлорогеновой кислоты из подсолнечного шрота оптимальным растворителем был выбран 50 %-й раствор этилового спирта.

УДК 664.6/.7

**О. В. Лакіза**, канд. техн. наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції, **А. С. Сапай**, магістр

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

E-mail: anna.sapaj@mail.ru

# СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗШИРЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИННОЇ БАЗИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

Безпека та якість кормів для годівлі тварин і птиці в останнє десятиріччя стала пріоритетною в усьому світі. На сьогоднішній день одним з головних питань АПК України є виробництво високоякісних повнораціонних комбікормів, БВД і премісів для годівлі свиней, ВРХ, птиці та риб. Для їхнього рентабельного вирощування застосовують якісні та безпечні корми, що підібрані для кожного окремого виду з урахуванням віку та фізіологічних потреб тварин.

У виробництві комбікормів традиційно в якості високопротеїнової добавки використовують соєві, соняшникові та ріпакові макуху та шрот, які одержують в процесі переробки олійного насіння відповідно методом механічного відтискання на пресах і методом екстракції за допомогою органічних розчинників. Однак, у зв’язку зі зростанням цін на вказані продукти актуальним є пошук нових джерел протеїну серед доступної сільськогосподарської сировини. За останній час у Дніпропетровській, Запорізькій, Миколаївській та Херсонській областях зростають посіви льону олійного, так як за вмістом жиру та протеїну насіння льону та продукти його переробки (макуха і шрот) не поступаються багатьом традиційним олійним культурам. Вони мають привабливий запах і приємний смак, багаті ессенціальними поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами та лігніном, вітамінами і мінеральними речовинами.

За біологічною цінністю білки макухи та шроту олійних культур значно перевершують білки зерна злакових, а деякі з них за якістю наближаються до білків тваринного походження. Перетравлюваність білків макухи і шроту олійних культур складає 75–90 %.

Особливості рецептури комбікормів для птиці досліджували на виробничих рецептах. Якість сировини і досліджуваних комбікормів (запах, зовнішній вигляд і колір, масову частину вологи і летких речовин, масову частку сирого протеїну, сирого жиру і клітковини) визначали відповідно до вимог державних стандартів і методик. Розроблено рецепт комбікорму, до складу якого входять продукти переробки насіння льону, визначено їх оптимальну концентрацію. Експериментально з'ясовано, що зростання вмісту лляних макухи і шроту не знижує рівень поживної цінності комбікорму для годівлі птиці.

Впровадження продуктів переробки насіння льону у вітчизняне комбікормове виробництво може забезпечити кращі умови для розвитку сучасного птахівництва, що посилить сировинну незалежність АПК України. Враховуючи суттєве зростання вартості продуктів переробки насіння сої можна зробити висновок про економічну доцільність впровадження продуктів переробки насіння льону у вітчизняне комбікормове виробництво.

УДК 664. 641.4

**О. В. Лакіза**, канд. техн. наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції, **Л. В.Сидорчук**, магістр

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

E-mail: larisa-sidorchuk@mail.ru

# ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Актуальним питанням хлібопекарної промисловості є покращення якості продукції, збільшення асортименту хлібобулочних виробів, у тому числі лікувально-профілактичного призначення. Сучасна тенденція до зменшення калорійності та підвищення фізіологічної цінності харчових продуктів потребує удосконалення їх рецептури і технології. Перспективними рецептурними компонентами хлібобулочних виробів є продукти переробки зерна кукурудзи: кукурудзяна крупа, борошно та олія.

Кукурудзяне борошно містить низку цінних складових і має багато корисних властивостей, цілюще впливає на організм людини. Серед фізіологічно активних речовин борошна слід назвати поліненасичені жирні кислоти, токоферол, лецитин, вітамін D, β-каротин, фолієву кислоту. Наявність в ньому вітаміну $B_1$, $B_2$, PP, біотину, кальцію, магнію, заліза а також мікроелементів міді, нікелю і кремнію дозволяє рекомендувати продукти переробки зерна кукурудзи людям, що мають захворювання крові, алергію, цукровий діабет та інші форми порушення обміну речовин. Завдяки вмісту глютамінової кислоти і фітину кукурудзяні крупи рекомендують при захворюванні центральної нервової системи, депресії та інших нервових захворюваннях, для уповільнення процесів старіння.

Однією з перспективних збагачуючих добавок для здобних булочних виробів з пшеничного борошна є зерно нового гібрида високоцукристої

кукурудзи природної мутації sh2 у вигляді пюре, яка характеризується підвищеним вмістом білка (у 1,5 рази) та жирів (у 9,5 разів) порівняно з пшеничним борошном. Крім того зерно цього гібрида високоцукристої кукурудзи особливо у фазі технічної стиглості вміщує вітаміни групи В (В1, В2, В3, В6), вітаміни РР, С, Е, біотин, досить великий спектр мінеральних речовин, серед яких калій, фтор, кальцій, фосфор, срібло, марганець, магній, залізо та інші.

Відомо, що кукурудзяна олія суттєво впливає на рівень холестерину в крові, ніж оливкова олія extra virgin, завдяки природній здатності рослинних стеролів блокувати холестерин. Рослинні стероли – це речовини, природним чином присутні в фруктах, овочах, горіхах, насінні, злаках, бобових і рослинних оліях, таких як кукурудзяна олія. Рослинні стероли впливають на зниження рівня холестерину в крові людини. У кукурудзяній олії міститься в чотири рази більше рослинних стеролів, ніж в оливковій, і на 40 % більше, ніж у ріпаковій олії. Ці висновки доповнюють дані науково-технічних видань про користь кукурудзяної олії для здоров'я серця і відповідають рекомендаціям зі збільшення вмісту поліненасичених жирних кислот у харчуванні.

Експериментально встановлено, що продукти переробки зерна кукурудзи є цінним дієтичним продуктом, який рекомендовано до впровадження у виробництво і розширення асортименту хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення. Досліджено особливості заміни в рецептурі хліба частини пшеничного борошна кукурудзяним і додаткове введення кукурудзяної олії в рецептуру пшеничних батонів, що створює можливість збагатити хлібобулочні вироби фізіологічно активними функціональними інгредієнтами і надати їм оздоровчих властивостей.

УДК 664.36

**Т. В. Матвєєва,** канд. техн. наук, доцент, учений секретар.

Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН, м. Харків, Україна.

E-mail: matveeva_73@mail.ru

# СУЧАСНІ НАУКОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ОДЕРЖАННЯ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ

Одним з найважливіших факторів, що визначає здоров'я населення, є здорове харчування, яке забезпечує нормальний ріст і розвиток людини, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, підвищенню працездатності і створює умови для адекватної адаптації людей до навколишнього середовища. У більшості населення України виявляються порушення харчування, які обумовлено недостатнім споживанням вітамінів, мінеральних речовин, незамінних жирних кислот і нераціональним їх співвідношенням. Відмінною особливістю продуктів харчування XXI ст. є сукупність критеріїв «здоров'я» та «смак».

Олієжирова продукція займає важливе місце в житті людини. Вона є джерелом рослинних ліпідів, споживання яких повинно складати біля 70 % від загального споживання жирів. В останні часи, в науці про харчування (нутріціології) з'явилося нове поняття – позитивне, тобто здорове харчування, основним завданням якого є розробка основ і принципів створення продуктів підвищеної біологічної цінності. Прикладом харчової продукції оздоровчого призначення можуть стати купажовані олії на основі вітчизняних рафінованих дезодорованих олій, наприклад, соняшникової, ріпакової та соєвої. Найважливішими чинниками біологічної цінності олій є кількість і співвідношення лінолевої (ω-6) та ліноленової (ω-3) кислот. Згідно з рекомендаціями дієтологів потреба організму людини в ω-3 жирних кислотах

складає ~1 – 3 г/добу, а в ω-6 – не більше 10 г/добу. На сьогодні співвідношення між ω-6 та ω-3 в раціоні середньостатистичної людини України складає 30 : 1. Соняшникова олія, яку використовує наше населення для приготування салатів, їжі, містить велику кількість лінолевої кислоти (~65 %), але зовсім не містить ліноленової. Ріпакова як соєва олії відносяться до олій ліноленової групи (поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) родини ω-3). Вміст ліноленової кислоти у цій групі досягає до 10 % від загального обсягу кислот, які входять до складу триацилгліцеридів, а жирнокислотний склад ріпакової олії найбільш наближено до збалансованого.

Для розрахунку купажів олій в пакеті програм *MatCad* розроблено, згідно з вимогами дієтологів і одержаного жирнокислотного складу обраних вихідних олій, систему рівнянь з трьома змінними. Розрахунок трьохкомпонентного складу купажованої олії проводиться в два етапи. На першому етапі задається (фіксується) кількість однієї з олій. В нашому випадку це кількість соєвої олії. Масову частку соєвої олії на основі попередньо проведених досліджень приймаємо не більше ніж 0,25, оскільки при збільшенні кількості цієї олії смакові якості купажів можуть погіршуватися. Наступним кроком є визначення співвідношення двох основних компонентів (соняшникової та ріпакової олій) з урахуванням кількості соєвої олії та коефіцієнту співвідношення вмісту жирних кислот родин ω-6 та ω-3 згідно з вимогами дієтологів (позитивне число від 3 до 10).

Одержані на основі соняшникової, ріпакової та соєвої олій купажовані олії, що є джерелом жиророзчинних вітамінів, фосфоліпідів, поліненасичених незамінних жирних кислот ω-3 та ω-6 та інших біологічно активних речовин, які сприятливо впливають на усі процеси життєдіяльності людини, можна в подальшому використовувати для одержання майонезів, майонезних соусів та косметичних продуктів.

УДК 665.345.4

**Р. В. Сила**, магістр, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна.

E-mail: agro-1@mail.ru

# ПЕРСПЕКТИВИ ДВОКРАТНОГО ПРЕСУВАННЯ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Аналіз існуючих технологій та оцінка роботи різноманітних по продуктивності і технологічним схемам підприємств показав, що в основному використовуються технології одноразового гарячого пресування, в яких обов'язково присутні подрібнення обрушеного насіння в м'ятку при температурі до 120 $^{o}$C впродовж 25–35 хвилин. При відпресуванні олії остаточна олійність жмиху, в такому випадку, коливається від 10 до 12 %.

На деяких технологічних лініях температуру обробки доводять до 135–140 $^{o}$C, що, звісно, приводить до денатурації білків у жмиху, а значить до зниження його кормової цінності і, крім того, в ньому знижується вміст легкозасвоюваних водорозчинних компонентів.

При проведенні досліджень нами було визначено, що збільшенням лузги в м'ятці, зменшується вихід олії, а олійність жмиху збільшується. Розбір та аналіз зразків показав, що олія при віджимі вбирається в лузгу, тому необхідно призводити якісне відділення лузги після обрушування.

В експериментах нами випробувана схема пресування м'ятки у два етапи: з попереднім пресуванням м'ятки при ощадних режимах тиску та температури, де згідно даних виділяється 1/3 олії, яка існує в м'ятці. В подальшому, в гарячому стані жмих першого пресування подрібнюється до розпушеного стану та піддається повторному пресуванню, але вже при максимальному тиску і температурі нагріву сировини до 105–110 $^{o}$C.

Продовження досліджень та проведення дослідницько-виробничих випробувань дозволить точніше означити режими обробки.

УДК 635.085.55

**М. В. Солоний,** аспірант

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

E-mail: agro-1@mail.ru

# ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА СУМІШЕЙ ТА ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМІВ З ДОДАВАННЯМ ЖМИХІВ

Аналітичні дані свідчать, що чисельна кількість тисяч тон жмихів та шротів насіння соняшника та олії експортуються за межи України, а між тим, вітчизняне тваринництво має значну потребу в використанні в годівлі відходів олійно-жирової промисловості.

На технологічних лініях і цехах з виробництва кормів до рецептури кормових сумішей входять: крупка фуражних зернових; пивна дробина; фуражні культури, які зберігаються у вологому (до 27–28 %) стані в рукавах типу «Сілобак»; висівки; відходи борошномельного виробництва; жмихи та шроти, які мають різну остаточну олійність – тому умови виробництва сумішей з них значно складні.

Нами розглядувались можливості та умови проведення якісного змішування компонентів різних за фізико-механічними властивостями, біологічною цінністю, вмістом вологи та ін. показниками, та подальшої переробки підготовленої суміші до отримання кінцевого кормового продукту (у нашому дослідженні – екструдат).

Проведеними експериментами встановлено, що для забезпечення рівномірного змішування, насамперед необхідно подрібнення компонентів до стану крупки розмірами від 1 до 4 мм., особливо це відноситься до шротів та макухи з льону, насіння соняшнику, сої, рапсу. Тільки в такому випадку дрібна домішка відходів борошномельного виробництва рівномірно розподіляється в масі крупки і є зв’язуючим матеріалом для крупок інших компонентів.

Оскільки пивна дробина має більшу вологість ніж, наприклад, висівки та борошномельні відходи, в випадку змішування здійснюється перерозподіл вологи, що вже підготовлює суміш до подальшої переробки, але не є кінцевим.

Щоб забезпечити більш якісну переробку компонентів суміші зернових та олійних компонентів, підвищити загальну біологічну цінність корму, проведено екструдування підготовленої сировини та отриманий екструдат, розбір проб якого показав рівномірність розподілу компонентів, розкриття ендосперму зернових культур, розподіл олійних частин, поглинення їх в структурі екструдата, що в значній мірі сприятиме кращому засвоєнню поживних речовин корма і отриманню привісів тварин. Подальші дослідження в цьому напрямку допоможуть поліпшити виробництво якісних кормів в умовах промислового кормовиробництва.

УДК 664.34:665.327.3

**Ю. О. Чурсінов,** докт. техн. наук, проф., зав. каф. технології зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, **В. С. Калина,** канд. техн. наук, ст. викл. каф. технології зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, **М. В. Луценко,** канд. техн. наук, доц. каф. технології зберігання та переробки сільськогосподарської продукції.

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

E-mail: agro-1@mail.ru

E-mail: viktoriya-kalina@mail.ru

E-mail: mariwka_11@mail.ru

# ПОРІВНЯННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МАСЛИНОВОЇ ТА СОНЯШНИКОВОЇ ВИСОКООЛЕЇНОВОЇ ОЛІЙ

Основна частка світового виробництва насіння соняшнику припадає на звичайний соняшник лінолевого типу. При цьому, в останній час, крім традиційних типів соняшнику в ряді країн набуло широкого розповсюдження виробництво олійної культури з підвищеним вмістом олеїнової кислоти.

Найбільш важливою мононенасиченою жирною кислотою в харчуванні є олеїнова кислота. Вона сприяє підтримці еластичності артерій та шкіри; здатна захистити від захворювання серця за рахунок зниження закупорювання судин і утворення тромбів; сприяє виробленню в організмі антиоксидантів. Якщо в організмі не вистачає олеїнової кислоти, то знижується імунітет – виникають часті захворювання на застуди, підвищується кров’яний тиск, погіршується пам'ять, з’являється неуважність і пригніченість, виникає депресія. Загалом, олеїнова кислота є вкрай корисним компонентом харчування. Вона присутня в маслиновій, соняшниковій та соняшниковій високоолеїновій оліях (СВО). У таблиці наведено кількісний жирнокислотний склад цих олій.

Таблиця – Вміст жирних кислот у оліях

| Жирні кислоти | Олія маслинова, % | Олія соняшникова, % | Олія соняшникова високоолеїнова, % |
|---|---|---|---|
| С16:0 – пальмітинова | 7,5 – 20,0 | 5,0 – 7,6 | 4,2 – 4,6 |
| С18:0 – стеаринова | 0,5 – 5,0 | 2,7 – 6,5 | 4,1 – 4,8 |
| С18:0 – олеїнова | 55,0 – 83,0 | 14,0 – 39,4 | 61,0 – 69,8 |
| С18:2 – лінолева | 3,5 – 21,0 | 48,3 – 74,0 | 21,9 – 28,4 |
| С20:0 – арахінова | 0,0 – 0,6 | 0,1 – 0,5 | 0,5 – 0,7 |
| С22:0 – бегенова | 0,0 – 0,2 | 0,3 – 1,5 | 0,7 – 1,2 |

Із даних таблиці видно: що маслинова олія та СВО містять схожі пропорції мононенасиченої олеїнової кислоти; маслинова олія містить більшу пропорцію насиченої пальмітинової кислоти; соняшникова олія містить більшу кількість поліненасиченої лінолевої кислоти.

Слід відзначити, що перевагою СВО є висока стійкість до окиснення і тривалий термін зберігання – в три-чотири рази довший ніж у соняшникової олії завдяки низькому вмісту поліненасиченої кислоти. Таку властивість має і маслинова олія. СВО має більш нейтральний смак у порівнянні зі своєрідним смаком маслинової олії, що вимагає деякого звикання.

Ще однією відмінністю СВО та маслинової олій є їх ціна. Вона може відрізнятися в 3–4 рази на користь СВО.

Проаналізовані властивості олій показують, що слід поширити дослідження та дослідно-промислову перевірку для удосконалення процесів і режимів отримання СВО з високими харчовими показниками.

# ЕКОНОМІКА

УДК 338.43

**Ю. В. Кернасюк**, канд. екон. наук, ст. наук. співр. лабораторії маркетингу, економічного аналізу та захисту інтелектуальної власності

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, м. Кіровоград / Кропивницький, Україна

E-mail: kernasyuk@ukr.net

# КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ СФЕРИ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Для збереження конкурентних позицій в світі і забезпечення продовольчої безпеки внутрішнього ринку вітчизняне сільське господарство в степовій зоні потребує обґрунтування концептуально нових науково-методичних підходів до його організації і управління на засадах дотримання збалансованого розвитку як рослинництва, так і тваринництва, прогнозування при різному рівні ресурсного забезпечення і моделях агрокліматичних умов виробництва та ефективного використання біоенергетичного потенціалу галузі.

У степовій зоні сконцентровано значний ресурсний потенціал для формування високотехнологічного аграрного сектору, здатного здійснювати суттєвий внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни, розширення сировинної бази для харчової промисловості, посилення експортних позицій в світі. Водночас для сучасного сільськогосподарського виробництва характерне досить повільне впровадження інноваційних технологій, недотримання науково обґрунтованої системи сівозмін та нераціональне землекористування, що призводить до високої мінливості урожайності сільськогосподарських культур, зниження конкурентоспроможності продукції і погіршення її якості. Також спостерігається значне коливання рівня прибутковості сільськогосподарського виробництва, як в розрізі окремих регіонів, так і в динаміці за ряд років.

Незважаючи на досить сприятливі природно-кліматичні умови ведення господарської діяльності і родючі ґрунти, аграрний сектор економіки не повною мірою ще використовує власні потужності для нарощування обсягів виробництва конкурентоспроможної продукції, передусім, через формування незбалансованої галузевої структури розвитку сільського господарства та порушення паритету цін на ринку.

Аналіз існуючих напрямів спеціалізації аграрного виробництва в степовій зоні свідчить про порушення збалансованого розвитку як галузі рослинництва, так і тваринництва. За сучасних ринкових відносин і економічних умов в суб'єктів господарювання склалася досить вузька спеціалізація із домінуванням значної частки вирощування ними олійних культур. Зосередження ресурсів багатьох господарств на виробництві окремих конкурентоспроможних олійних культур підвищує їх залежність від цінової кон'юнктури глобального і внутрішнього аграрного ринку та унеможливлює дотримання ними основних вимог щодо науково-обґрунтованого ведення сільського господарства, оскільки метою їх діяльності є отримання прибутку за будь-якої ціни. Внаслідок цього, значна кількість господарств порушує агротехнічні вимоги щодо нормативів дотримання чергування сільськогосподарських культур у сівозміні.

Сталий розвиток аграрної сфери має забезпечуватися, передусім, на основі дотримання оптимального балансу між її загальною продуктивністю і конкурентоспроможністю з урахуванням ефективного використання основних виробничих ресурсів, збереження екологічної рівноваги та підвищення стандартів соціального добробуту населення сільських територій.

Реалізація на регіональному рівні визначених державою стратегічних напрямів розвитку сільського господарства України потребує проведення комплексного дослідження основних теоретичних засад науково-методичного обґрунтування забезпечення процесів стійкого і екологічно безпечного сільськогосподарського виробництва та розвитку сільських територій в степовій зоні, що вирішуватимуть питання максимально ефективного використання її природно-кліматичного потенціалу.

УДК:551.506.63:633.76:631.3

**В. В. Нестерчук**, аспірант відділу агротехнологій
Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон, Україна
E-mail: izz.ua@ukr.net

# ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Вирощування соняшнику дозволяє отримати два найважливіших продукти, які мають виняткову значимість для розвитку продовольчої бази України – це, по-перше, цінна рослинна олія, яка за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, та, по-друге, макуха (шрот) – дуже цінний компонент для збалансування кормів за протеїном та амінокислотами, який масштабно використовується в тваринництві, птахівництві, рибництві тощо. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення економічної ефективності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі шляхом застосування для позакореневого підживлення комплексних добрив з мікроелементами.

За результатами досліджень було встановлено, що вартість валової продукції понад 20 тис./га відмічена при вирощуванні всіх досліджуваних гібридів з густотою стояння рослин в межах 40–60 тис./га та обробках комплексними добривами Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Згідно з аналізом технологічних карт вирощування гібридів соняшнику Мегасан, Ясон і Дарій на дослідних ділянках доведено, що виробничі витрати неістотно змінювались відносно зміни густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер у якості підживлення. Найбільші виробничі витрати понад 9,6 тис. грн./га зафіксовані у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 50-60 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал і

Майстер, а на гібриді Ясон – при такому ж загущенні та застосуванні для підживлення препарату Вуксал.

Розрахунками встановлено, що найменша собівартість 1 ц насіння соняшнику на рівні 350,4 грн. була у варіанті з гібридом Мегасан, густотою стояння рослин 50 тис./га та обробкою посівів комплексним добривом Майстер. Найбільшим (на рівні 629,5 грн./ц) даний показник сформувався у варіанті з гібридом Дарій за густоти стояння рослин 60 тис./га та без застосування підживлень комплексними добривами.

Максимальний чистий прибуток на рівні 17,1 тис. грн. одержано у варіанті з гібридом Мегасан за густоти посіву 50 тис./га та проведенні підживлень комплексним добривом Майстер. Серед досліджуваних гібридів Мегасан також мав переваги з точки зору формування найбільшого умовного чистого прибутку. Так, у варіанті з цим гібридом даний показник становив, у середньому по фактору А, 11975 грн./га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон він зменшився до 7749–9180 грн./га або на 23,3–35,3 %. Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2–35,1 %) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. В контрольному варіанті відмічено мінімальні значення досліджуваного показника – на рівні 7,2 тис. грн./га.

Рівень рентабельності понад 160 % спостерігався у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 40–50 тис./га та за внесення комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Причому найбільша рентабельність (178,3 %) сформувалася при вирощуванні на дослідних ділянках гібрида Мегасан за густоти 50 тис./га та внесені у підживлення комплексного добрива Майстер.

Таким чином, вирощування насіння соняшнику є економічно вигідним в усіх варіантах досліду. Показники виробничих витрат характеризувались стабільністю, а чистого прибутку та рівня рентабельності – мали істотні коливання. Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило

істотне (на 20,2–35,1 %) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій.

УДК 336.77:347.27

**І. В. Чехова**, канд. ек. наук, завідувач сектору економіки
Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна
E-mail: irina.chekhova_iok.naan@ukr.net

# СТРУКТУРА ВИРОБНИЦТВА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Виробництво основних олійних культур в Україні за 2013–2015 рр. зросло на 702,8 тис. т, або на 4 % (з 16,2 до 16,8 млн. т) на тлі розширення посівної площі на 536,3 тис. т, або на 7 % (з 7,4 до 7,9 млн. га). Найбільшими темпами зростають виробничі показники сої, виробництво соняшнику характеризується як стабільне із незначним зростанням, виробництво ріпаку щороку скорочується. Позитивна динаміка забезпечена, по-перше, зростанням площ посіву під соєю на 784,6 тис. га, або на 58 % (з 1,3 до 2,1 млн. га) та соняшником на 76 тис. га, або на 1,5 % (з 5 до 5,2 млн. га), по-друге, збільшенням рівня урожайності ріпаку з 23,6 ц/га до 25,9 ц/га.

Аналіз структури посівів олійних культур в Україні за останні три роки показав чітку тенденцію до збільшення частки посівів сої на 9 % в загальній структурі посівів олійних культур за рахунок скорочення посівів соняшнику на 5 % та ріпаку на 4 %. Якщо у 2013 р. частка посівів соняшнику становила 68 %, ріпаку – 14 %, сої – 18 %, то за результатами 2015 р. частка соняшнику дорівнювала 63 %, ріпаку – 10 %, сої – 27 %. Структура виробництва олійних культур в розрізі природно-кліматичних зон сформувалася таким чином. В степовій зоні України виробництво олійних культур зосереджено на соняшнику з часткою 83 % в 2013 р. та 85 % у 2015 р., наступна і зростаюча позиція за соєю – 9 % у 2015 р. проти 7 % у 2013 р, частка ріпаку знизилася з 9 % у 2013 р. до 6 % у 2015 р. від загального виробництва олійних. В лісостеповій зоні домінуючою олійною культурою також є соняшник з часткою 55 %, соя нарощує позиції і займає 33 % у 2015 р. проти 27 % у 2013 р., частка ріпаку в загальному виробництві олійних культур в Лісостепу скоротилася з 16 % у 2013 р. до 12 % у 2015 р. В порівнянні з іншими зонами в Поліссі найбільш

рівномірно сформувалася структура виробництва олійних культур. Так, стабільною на рівні 34 % є частка соняшнику, від 29 % у 2013 р. до 43 % у 2015 р. зросла частка сої, з 38 % у 2013 р. до 23 % знизилася частка ріпаку. Якщо дослідити структуру виробництва олійних культур в розрізі окремих культур, то отримаємо наступні результати. Із загального обсягу виробленого соняшнику понад 63 % у 2013 р. було вироблено в степовій зоні та 58 % у 2015 р., що є традиційним розміщенням вже багато років. Частка соняшнику в зоні Лісостепу зросла з 33 % у 2013 р. до 36 % в 2015 р., а в зоні Полісся виробництво соняшнику не перевищує 6 %. Аналіз структури виробництва сої показав домінування її виробництва в Лісостеповій зоні на рівні 65 % в 2013 р. проти 62 % в 2015 р. та приблизно однакові частки на рівні 20 % в зоні Степу та Полісся. Ріпак виробляється переважно в Лісостепу (51 % в 2015 р. проти 45 % в 2013 р.), на долю Степу та Полісся приходиться по 25 % виробництва ріпаку. Аналіз структури виробництва олійних культур в розрізі областей України показав, що понад 60 % валового збору соняшнику зібрано сільськогосподарськими виробниками Дніпропетровської (11 %), Харківської (10 %), Кіровоградської (10 %), Запорізької (9 %), Миколаївської (8 %), Полтавської (8 %), Одеської (7 %) областей. Виробництво 56 % сої в Україні зосереджено на території Хмельницької (13 %), Полтавської (12 %), Київської (9 %), Херсонської (8 %), Кіровоградської (7 %), Житомирської (7 %) обл. Понад 30 % всього урожаю ріпаку забезпечується Одеською, Вінницькою, Хмельницькою областями.

Основні зміни у структурі виробництва олійних культур в Україні відбулися за такими напрямками: збільшення частки виробництва сої, значне зменшення частки виробництва ріпаку, стабільний тренд частки виробництва соняшнику у всіх природно-кліматичних зонах. Виробництво соняшнику концентрується в зоні Степу, а виробництво сої та ріпаку – в зоні Лісостепу.

**ЗМІСТ**

**СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО** 3

*Арасланова Н. М., Саукова С. Л.*
**Скрининг изолятов *Phoma macdonaldii Boerema* по патогенности для растений подсолнечника** 4

*Виновець В. Г., Комарова І. Б.*
**Морфологія квітки жовтонасіннєвого ярого ріпаку** 7

*Горбаченко Ф. І., Лучкина Т. Н., Картамышева Е. В., Лучкин Н. С., Жигулина М. С.*
**Поиск новых источников для селекции льна масличного** 9

*Григорчук Н. Ф., Якубенко Е. В., Донцова Ю. И.*
**Створення та вивчення вихідного матеріалу на стійкість до посухи** 11

*Журавель В. М., Буділка Г. І., Вендель Г. В.*
**Морфологічне різноманіття гірчиці для створення нового вихідного матеріалу** 13

*Картамышева Е. В., Крат-Кравченко Е. А., Лучкина Т. Н., Реутина А. В., Збраилова Л. П., Луцик З. А.*
**Новые сорта сои для богарных условий** 15

*Комарова І. Б., Виновець В. Г., Сеник Р. В.*
**Створення сортів ярого ріпака з широким адаптивнім потенціалом** 17

*Кутіщева Н. М., Шудря Л. І., Одинець С. І., Середа В. О.*
**Вплив різних типів ЦЧС на формування морфобіологічних ознак у інбредних ліній соняшнику** 19

*Лісняк Г. Д.*
**Морфологічні параметри перспективних материнських ліній озимого ріпаку** 21

*Макаренко Л. О.*
**Потенціал врожайності селекційних зразків сафлору** 23

*Одинеь С. И., Кутищева Н. Н., Шудря Л. И.*
**Формирование ценных признаков у гибридов подсолнечника под влиянием восстановителей фертильности пыльцы** 25

*Полякова І. О.*
**Селекційна оцінка сортових ресурсів льону олійного запорізької селекції** 28

*Пролётова Н. В.*
**Методика создания *in vitro* новых сортов льна, устойчивых к болезням** 30

*Сагайдак Є. О.*
**Кореляція ознак продуктивності льону олійного у мутантних зразків сім'ї Циан** 32

*Товстановська Т. Г.*
**Мінливість цінних селекційних ознак у колекційних зразків льону олійного в умовах степу України** 34

*Усатенко Т. В., Горбаченко Ф. И., Горбаченко О. Ф., Лучкин Н. С., Житник Н. А., Бурляева Е. Г.*
**Создание селекционного материала подсолнечника толерантного к новым высоковирулентным расам заразихи и ложной мучнистой росы** 36

*Шугурова Н. О., Дем'яненко Т. Т.*
**Метод оцінки на стійкість селекційного матеріалу соняшнику до вовчка** 39

*Шугурова Н. А., Демьяненко Т. Т.*
**Роль искусственного инфекционного фона в селекции подсолнечника и сои на устойчивость к комплексу основных патогенов и заразихи** 41

**ГЕНЕТИКА, ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ, БІОТЕХНОЛОГІЯ** 43

*Бойка О. А.*
**Успадковування вмісту хлорофілів a і b та їхнього співвідношення гібридами f1 від міжвидових схрещувань лунарії** 44

*Ведмедева Е. В.*
**Создание генетической коллекции линий подсолнечника по признаку окрасок краевых цветков с использованием идентификации сканером** 46

*Гайдаш Є. В., Лупинос Т. М., Михайлова І. М., Гоменюк О. І.*
**Державний реєстр сортів – шлях до формування національних сортових ресурсів** 48

*Дубова О. В., Рибальченко Н. В.*
**Оцінка морфологічних ознак міжвидових гібридів соняшнику покоління $F_1$I $F_2$** 51

*Калинова М. Г., Комарова И. Б.*
**Оценка устойчивости растений рапса озимого к температурному фактору на микрогаметофитном уровне** 54

*Картамышева Е. В., Збраилова Л. П., Реутина А. В., Лучкина Т. Н., Крат-Кравченко Е. А., Луцик З. А.*
**Вопросы сохранения генофонда кориандра** 58

*Левчук А. Н.*
**Обработка рылец лектинами пыльцы как метод преодоления несовместимости у гетеростильных видов рода *Linum L.*** 60

*Леус Т. В.*
**Наследование признака бледно-жёлтой окраски у образца сафлора красильного «Янтарь»** 62

*Лях В. А., Белова Е. Ю.*
**Генетическое разнообразие по форме цветка и ее наследование гибридами $F_1$ у *Linum grandiflorum*** 63

*Махно Ю. О.*
**Характер успадковування окремих білкових компонентів у другому гібридному поколінні льону олійного** 66

*Махова Т. В., Стеблюк Н. С.*
**Ведення колекції соняшнику в інституті олійних культур** 68

*Тигова А. В., Сорока А. И.*
**Спектр морфологических изменений у *Linum humile Mill.* под действием химических мутагенов в поколении $M_2$** 70

*Турина Е. Л., Кулинич Р. А.*
**Новая культура для крыма – крамбе абиссинская** 72

**РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО** 74

*Белопухов С. Л.*
**Биорегулятор Флоравит®-3Р в производстве масличного льна** 75

*Біляєва І. М.*
**Моделювання показників рухомих форм мікроелементів в темно-каштанових ґрунтах південного степу України за тривалого зрошення** 77

*Боровська І. Ю.*
**Розповсюдженість несправжньої борошнистої роси на соняшнику в східному лісостепу України** 79

*Бушнев А. С., Картамышева Е. В., Лучкина Т. Н., Подлесный С. П.*
**Влияние сроков сева и норм высева семян на урожайность сортов льна масличного в условиях Юга России** 82

*Бушнев А. С., Подлесный С. П., Мамырко Ю. В., Ветер В. И.*
**Влияние элементов технологии возделывания на урожайность подсолнечника на черноземах Западного Предкавказья** 85

*Бушнева Н. А.*
**Влияние сроков сева на повреждённость бобов сои гусеницами огнёвки бобовой (акациевой) (*Etiella zinckenella Tr.*) в Краснодарском крае** 87

*Гайденко О. М.*
**Системи обробітку ґрунту в умовах ризикованого землеробства** 89

*Дряхлов А. А.*
**Эффективность применения агрохимикатов на подсолнечнике в условиях Краснодарского края** 92

***Светлой памяти проф. Рубана И.Н. посвящается***

*Карпачев В. В., Спиридонов Ю. Я., Воропаева Н. Л., Мухин В. М., Горшков В. И., Снегирева Л. А., Винькова А. А.*
**(Нано)структурированные материалы и детоксикация почв в селекционном процессе** 95

*Ковальова О. С.*
**Інтенсифікація пророщування олійних культур шляхом використання плазмохімічно активованих водних розчинів** 98

*Костюченко Н. І., Свідовська Ю.*
**Вплив сорту на мікробіологічні показники ґрунту агроценозів соняшнику в умовах Запорізької області** 101

*Кудрявцев Н. А., Захарова Л. М., Зайцева Л. А., Лазарев В. Н., Коваленко Е. В.*
**Новые средства фитосанитарного обеспечения возделывания льна масличного в РФ** 104

*Лазер П. Н., Рудік О. Л.*
**Особливості споживання біогенних елементів посівами льону олійного** 106

*Макляк К. М.*
**Порівняння гібридів соняшнику різних груп стиглості за збором олії в умовах підвищених температур** 108

*Натиршева Е. С., Зеленова Т. И.*
**Устойчивость ярового рапса к грибным фитопатогенам** 110

*Овчарук О. В., Козіна Т. В.*
**Вплив строків сівби та застосування стимуляторів росту на урожайність гірчиці білої в Правобережному Лісостепу України** 112

*Поляков О. І., Вахненко С. В., Вендель В. В.*
**Вплив застосування мінеральних добрив на формування врожайності та виходу жиру гірчиці ярої за різних норм висіву** 114

*Поляков О. І., Нікітенко О. В., Вахненко С. В.*
**Водоспоживання соняшнику гібриду каменяр під впливом агроприйомів вирощування** 116

*Поляков О. І., Нікітенко О. В., Махно О. О.*
**Особливості формування врожайності льону олійного сорту водограй під впливом додаткового живлення за різних систем основного обробітку ґрунту** 118

*Приступа И. В.*
**Аллелопатическое влияние водорастворимых выделений видов рода горчица** 121

*Саенко Г. М.*
**Влияние сроков сева сои в центральной зоне краснодарского края на поражение пепельной гнилью** 123

*Таценко О. В.*
**Урожайність соняшнику у різних видах обробітку ґрунту для умов Сумщини** 125

*Яковлева-Носарь С. О., Полякова И. А., Лях В. А.*
**Реакция сеянцев горчицы сарептской на внесение в субстрат, загрязненный нефтью, различных органических сорбентов** 128

**МЕХАНІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ** 131

*Алієв Е. Б., Колбасін О. О., Ручий І. А.*
**Результати експериментальних досліджень щіткового роторного просіювача** 132

*Алієв Е. Б., Кутіщев В. Л.*
**Очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур** 134

*Алієв Е. Б., Пацула О. М.*
**Техніко-економічна оцінка ефективності технології комплексної безвідхідної переробки макухи з насіння олійних культур** 136

*Лабейко М. А.*
**Выбор оптимального растворителя для извлечения хлорогеновой кислоты из подсолнечного шрота** 138

*Лакіза О. В., Сапай А. С.*
**Сучасні напрями розширення рослинної сировинної бази виробництва комбікормів** 140

*Лакіза О. В., Сидорчук Л. В.*
**Перспективи застосування продуктів переробки зерна кукурудзи у виробництві хлібобулочних виробів** 142

*Матвєєва Т. В.*
**Сучасні наукові тенденції одержання купажованих олій** 144

*Сила Р. В.*
**Перспективи двократного пресування при переробці олійних культур** 146

*Солоний М. В.*
**Особливості виробництва сумішей та екструдованих кормів з додаванням жмихів** 147

*Чурсінов Ю. О., Калина В. С., Луценко М. В.*
**Порівняння жирнокислотного складу маслинової та соняшникової високоолеїнової олій** 149

**ЕКОНОМІКА** 151

*Кернасюк Ю. В.*
**Концептуальні засади формування сталого і конкурентоспроможного розвитку аграрної сфери у степовій зоні України** 152

*Нестерчук В. В.*
**Економічна оцінка елементів технології вирощування насіння соняшнику в умовах південного степу України** 154

*Чехова І. В.*
**Структура виробництва олійних культур в Україні** 157

**Наукове видання**

# Олійні культури. Тенденції та перспективи

**Збірник тез міжнародної наукової**
**інтернет-конференції**
**(1 листопада 2016 р.)**

Мова: **українська, російська, англійська**


**Редактор**: І. А. Шевченко
**Відповідальний за випуск**: К. В. Ведмедєва
**Комп'ютерна верстка**: О. В. Бєлка, І. М. Михайлова



Інститут олійних культур
Національної академії аграрних наук України
вул. Інститутська, 1, селище Сонячне,
Запорізький район, Запорізька область, Україна, 69093

тел.:(0612) 59-74-73, (061) 223-99-59 ф.: (061) 223-99-50, (061) 223-99-75
e-mail: imk_ua@mail.ru
imk.zp.ua