

## **АГРОТЕХНИКА, ЗАЩИТА И ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ В ДЕЛЕ УЛУЧШЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ЛЬНА В РОССИИ**

*Зайцева Людмила Александровна, к.с.-х.н, ведущий научный сотрудник,  
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»*

*Кудрявцев Николай Александрович, д.с.-х.н, главный научный сотрудник,  
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»*

*e-mail: vniil.sekretar@mail.ru*

*Морозов Денис Олегович, генеральный директор ООО «АгроБиоТехнология»*

*Чебаненко Виктория Валерьевна, студент, ФГБОУ ВО «Московский  
государственный университет имени М.В. Ломоносова»*

**Аннотация:** В Федеральном научном центре лубяных культур давно создаются сорта льна-долгунца с высокой устойчивостью к 2-м болезням (ржавчине и фузариозному увяданию), а к настоящему времени успешно решается проблема формирования устойчивости к 3-м (ржавчине, фузариозу и антракнозу) и даже к 4-м болезням (ржавчине, фузариозу, антракнозу и пасмо). Новые предложения по фитосанитарному мониторингу и прогнозу рационализируют защиту растений применительно к льноводству. Экологизированные биопрепараты (например, Витаплан, Стернифаг) - эффективны против болезней льна (бактериоза, антракноза, крапчатости и др.) и способствуют сохранению урожая льнопродукции.

**Ключевые слова:** Лен, регулятор роста, биопрепарат, эффективность, сохранение урожая.

Льноводство – стратегическая отрасль АПК России. Льносырье незаменимо для производства продуктов и материалов с особыми гигиеническими, технологическими свойствами, например, текстильных изделий, медицинских средств, масла пищевого и специального назначения. Проблема заключается в том, что возделывание льна сопряжено с необходимостью защиты посевов от многочисленных болезней, вредителей и сорняков с тем, чтобы не только исключить потери урожая, но и обеспечить выход продукции достаточно высокого качества. Но это – непростая задача. Сегодня для производства даже только элитных и высокорепродукционных семян льна-долгунца в стране не хватает современных сельскохозяйственных машин для технологии его возделывания. Требуют решения многие другие проблемы, в частности, вопросы качественной обработки почвы [1, 2].

Среди возделываемых на полях РФ сортов льна-долгунца с каждым годом все большее место (в 2019 г. – 72 %) отводится отечественным селекционным достижениям – с широким адаптивным потенциалом к

условиям российской льноводной зоны и с высоким (более 30 %) содержанием волокна в стебле. При соответствующей сортовой агротехнике и фитосанитарной обеспеченности возделывания культуры и получаются неплохие показатели урожайности льна. В Федеральном научном центре лубяных культур (ФНЦ ЛК) впервые в мировой практике выведен сорт льна для оборонной промышленности – Универсал. Созданы многочисленные сорта с высокой групповой устойчивостью: к двум болезням (ржавчине и фузариозному увяданию) – Александрит, Альфа, Зарянка, Росинка, Тверской и др., к трем (ржавчине, фузариозному увяданию и антракнозу – Дипломат и Тонус, и даже к четырем (ржавчине, фузариозному увяданию, антракнозу и пасмо) – сорт Цезарь. А сорта льна зарубежной селекции (их, правда, теперь российские льноводы сеют все меньше) в условиях нашей страны нередко в большей степени поражаются названными болезнями.

Вред, причиняемый болезнями, вредителями и сорняками льна, зависит от условий внешней среды, которые отличаются по зонам возделывания культуры, в частности от метеоусловий периода вегетации, степени зараженности патогенами семенного материала, засоренности семян, а потом и посевов, от условий уборки урожая. Для разработки мероприятий по борьбе с сорняками особенно важна информация о флористическом составе сорных растений [3, 4].

Для эффективной защиты сельскохозяйственных культур от болезней используется агротехнический метод вкупе с дифференцированным применением фунгицидов. Защита льна от болезней основывается на знании причин патологии этой культуры [5, 6, 7, 8].

Нами в 2019 г. после проведения маршрутных обследований всходов льна в Торжокском районе Тверской области (на поле нашего института и в колхозе "Мир") с выполнением "триады Коха" диагностировано их поражение в основном крапчатостью (с распространенностью 3–14 % и развитием 1–5 %), бактериозом (с распространенностью 2–10 % и развитием 0,5–3 %), антракнозом (с распространенностью 1–8 % и развитием 0,25–2 %). Перед уборкой урожая льна проявлялись преимущественно пасмо (с распространенностью 15–70 % и развитием 3–20 %) и антракноз (с распространенностью 3–18 % и развитием 1–6 %).

Из вредителей льна в Тверской области на всходах были активны льняные блошки (*Aphthona euphorbiae* – с плотностью имаго 3–30 экз./м<sup>2</sup> и поврежденностью незащищенных всходов 1–2 балла). В качестве пожелания для усовершенствования практической методики работы с вредителями льна, предлагаем специалистам учитывать, кроме численности льняных блошек, поврежденность всходов льна по разработанной нами методике (принята Методической комиссией ВИЗР и Научно-техническим советом МСХ РФ и включена в "Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов..."). Перед уборкой урожая, на растениях льна была отмечена совка-гамма (со средней плотностью 1 гусеница/м<sup>2</sup> и поврежденностью культурных растений менее 1 балла, то есть ниже критериев ЭПВ).

В Тульской области многие болезни и вредители льна в 2018 и 2019 гг. практически не проявлялись, вероятно, причиной того явилось то, что на полях региона с высокой эффективностью были проведены предпосевные обработки семян композицией фунгицида с д.в. тебуконазол с защитно-стимулирующими препаратами Артафит (полидиаллилдиметиламмоний хлорид) и Мивал-Агро (содержащий 1-хлорметилсилатран). В дальнейшем на этих полях были применены эффективные меры защиты льна от сорняков и болезней (применена смесь тифенсульфурон-метил + клопиралид + полидиаллилдиметиламмоний хлорид (интересно отметить, что этот препарат использовался и для обработки объектов и территорий против коронавирусной инфекции). На льне же его использование увенчалось получением высокой урожайности семян льна-долгунца (12 ц/га на площади 406 га). За это достижение ООО "Родниковое Поле" и ФНЦ ЛК были награждены медалями ВДНХ.

В 2018 г. на всходах льна-долгунца и льна масличного в ООО "Родниковое Поле" (эти культуры там начали возделываться впервые) наблюдалась преимущественно блошка рапсовая (*Psylloides chrysocephala* L.) – вид, распространенный в регионах возделывания рапса. Численность жуков на 1 м<sup>2</sup> на всходах льна достигала 20. Учитывая, что блошка рапсовая в 2–3 раза крупнее льняной, это производило пугающее впечатление. Однако этот новый для нас фитофаг практически не повреждал лен. Вероятно, он для этой культуры пока не стал пищевым растением. Вместе с тем, блошка рапсовая питалась засоряющими посеvy льна растениями семейства капустных (редькой дикой, яруткой полевой, пастушьей сумкой, падалицей рапса и др.), то есть этот фитофаг играл и положительную роль. Поврежденные сорняки к тому же были более чувствительны к гербицидам.

Испытание новых препаратов – крайне важный раздел фитосанитарных исследований, позволяющий изыскивать все новые экономичные и экологичные методы и средства защиты сельскохозяйственных культур. При этом в последние годы к наиболее интересным результатам приводит изучение новых биологических препаратов, например, Витаплан и Стернифаг. При использовании этих биофунгицидов: Стернифага (при внесении в почву) и Витаплана (при обработке семян совместно с химическими препаратами) существенно уменьшилось поражение всходов льна антракнозом, бактериозом и крапчатостью. Значительно снизился и процент сильно пораженных болезнями растений.

Обработка посевов льна в фазе "елочки" смесью Витаплана с гербицидами снизила распространенность болезней культурных растений, проявившихся к концу периода вегетации: пасмо льна масличного – на 34 %, льна-долгунца на 40 % и антракноза по обеим культурам – на 60 %. Снижения биологической эффективности гербицидов (Магnum + Гербитокс-Л + Миура) в связи с добавкой к ним Витаплана не наблюдалось и составила 92–95 % против двудольных сорняков и 89–93 % – против злаковых (по снижению массы растений).

Проявилось положительное действие Стернифага и Витаплана на продуктивность льна (по сравнению с общим фоном – за счет увеличения полноты всходов культуры (на 1–3 %), плотности стеблестоя на единице площади (на 3–8 %), увеличения общей высоты растений (на 3 %), технической длины стеблей (на 7 %), массы 1000 семян (на 7–14 %), количества сформировавшихся на одном растении коробочек (на 6–8 %). Стернифаг при внесении в почву обеспечил прибавку урожайности семян льна масличного на 10–15 %. Витаплан (при обработке семян совместно с химическими препаратами) тоже достоверно повышал урожайность семян льна масличного. На льне-долгунце закономерное положительное влияние Стернифага и Витаплана на урожайность продукции очевидно и по соломе, и по семенам. Засоренность льносоломы получена в пределах ГОСТ во всех вариантах обработки гербицидами (в том числе совместно с Витапланом) как на фоне Стернифага, так и на общем фоне.

Применение биологизированных синтетических средств и биофунгицидов положительно сказалось и на качестве льнопродукции. Например, на льне-долгунце при проведении инструментальной оценки за годы исследований стабильно наиболее высокий номер льнотресты получен при обработке семян Витапланом и посевов на фоне Стернифага. На необработанных участках ее средний номер составлял 1,5–1,75, на обработанных – на 2–4 сортономера выше.

Обработка семян и посевов льна-долгунца Витапланом на фоне обработки почвы и растительных остатков Стернифагом положительно влияла на скорость вылежки льносоломы и увеличивала выход длинного волокна – на 11 % и его процентнономер на 0,5 %.

### **Библиографический список**

1. Савоськина, О.А. Действие приемов обработки почвы на фитопатологическую обстановку на посевах склоновых агроландшафтов / О.А. Савоськина, С.И. Чебаненко, В.А. Шевцов // АгроЭкоИнфо. -№1 – 2014. – С. 3
2. Савоськина, О.А. Влияние систем обработки почвы на сорный компонент агрофитоценоза ячменя / О.А. Савоськина, С.И. Чебаненко, С.Г. Манишкин // Плодородие. - 2011. - № 5 (63). - С. 18 - 20.
3. Рагимов, А.О. Климатический фактор формирования продукционного процесса / А.О. Рагимов, М.А. Мазиров, О.А. Савоськина, С.И. Зинченко // В сборнике «Системы интенсификации земледелия, как основа инновационной модернизации аграрного производства». - Суздаль, 2016. – С. 403 - 408.
4. Shein E.V., Temperature regime of agrosoddy-podzolic soils on slopes of different steepness / E.V. Shein, M.V. Bannikov, O.A. Savoskina, M.A. Mazirov // Eurasian Soil Science. 2011. Т. 44. № 2. P. 157-162.
5. Кудрявцев, Н.А. Инновационный подход к оценке фитосанитарной обстановки в льноводстве / Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, О.А.

- Савоськина, М.Б. Алибеков // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с Международным участием, посвящённой 80летию Томской школы селекции льна «Льноводство: современное состояние и перспективы развития». - 2017. - С. 35 - 38.
6. Кудрявцев, Н.А. Возможности возделывания льна с использованием новых гербицидных и защитно-стимулирующих средств / Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, З.К. Курбанова, О.А. Савоськина // Владимирский земледелец. - 2019. -№ 88 - С. 36 41.
  7. Кудрявцев, Н.А. Экологизированное применение регуляторов роста, фунгицидов и гербицидов при возделывании льна / Н.А. Кудрявцев, Л.А. Зайцева, М.Б. Алибеков, О.А. Савоськина // Материалы V Международной научной экологической конференции, посвящённой 95-летию Кубанского ГАУ "Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства". - 2017. - С. 313 - 317.
  8. Савоськина, О.А. Агрономическое обоснование применения гербицидов в посевах льна, как элемента технологии его возделывания / О.А. Савоськина, Ф.В. Алырчиков // В сборнике Доклады ТСХА Материалы Международной научной конференции. - 2017. – С. 28 – 30.
  9. Shitikova, A.V. Optimization of inorganic nutrition of potatoes in the Central Non-Chernozem zone of Russia / A.V. Shitikova, A.A. Abiala //Annals of Agri Bio Research (ISSN09719660 -Scopus). – 2019. – 24 (2) – P. 196-200.
  10. Savoskina, O.A. Change of the content of soil water stable aggregates in a fallow field depending on the cultivation level of Albic Glossic Retisols of Long-Term Field Experience of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy /O.A. Savoskina, A.V. Shitikova, S.I. Chebanenko// International Journal on Emerging Technologies (ISSN22493255- Scopus).- 2020.- 11 (2). – P. 475-478.

***Agrotechnics, plant protection and immunity in improving the phytosanitary condition of crops Flax in Russia***

***Zaitseva L.A., PhD in Agricultural Sciences***

***Kudryavtsev N.A., D.Sc. in Agricultural Sciences***

*Federal Scientific Center for Bast Crops*

*170041, Russia, Tver, Komsomolsky prospect, 17/56*

***Morozov D.O., General Director of open company "Agrobiotechnology»***

*125212, Russia, Moscow, Kronstadt boulevard, 7/4*

***Chebanenko V.V., Bachelor***

*Lomonosov Moscow State University*

*119991, Russia, Moscow, Leninskyegory, 1*

**Abstract:** The Federal scientific center for bast crops has long been creating varieties with high resistance to 2 diseases (rust and Fusarium wilt), and now successfully solves the problem of forming resistance to 3 (rust, Fusarium and

Anthracnose) and even to 4 diseases (rust, Fusarium, Anthracnose and Pasm). New proposals for phytosanitary monitoring and forecasting rationalize plant protection in relation to flax production. Ecologized biological preparations (for example, Vitaplan, Sternifag) are effective against flax diseases (Bacteriosis, Anthracnose, Mottling, etc.) and contribute to the preservation of the flax crop.

**Keywords:** Flax, growth regulator, biological preparation, efficiency, saved yield.