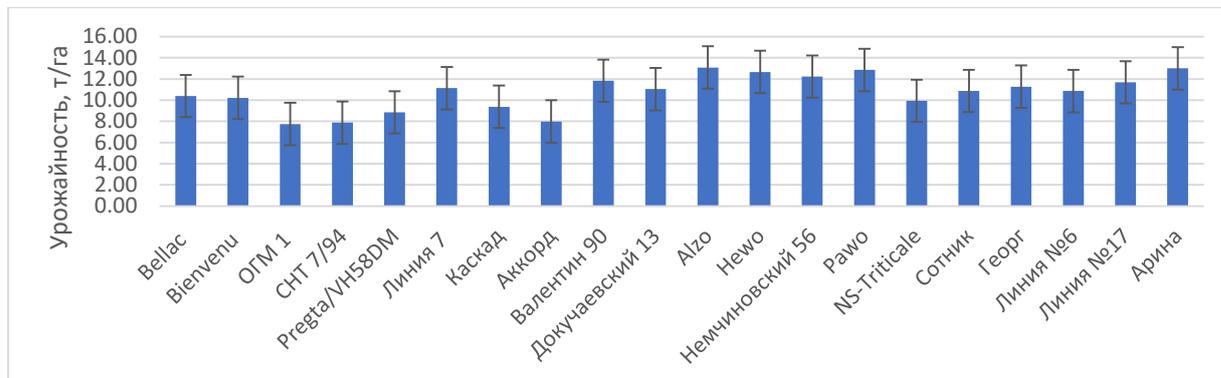


отмечены ОГМ 1, Аккорд, Докучаевский 13, Alzo и Немчиновский 56, иммунитет которых показал наивысший процент устойчивости к данному патогену.

Естественный инфекционный фон бурой ржавчины вегетационного периода 2021-2022гг. был слабо развит, поэтому провести оценку изученных образцов тритикале оказалось невозможно.



**Рис. 1. Урожайность озимой тритикале 2021–2022 гг.**

Необходимо отметить, что метеорологические условия вегетационного периода способствовали формированию высокого урожая зерна озимой тритикале. У некоторых сортов, несмотря на низкую высоту стебля, этот показатель был приближен к значению стандарта (стандартом выступал сорт Немчиновская 56). Низкой урожайностью характеризовались Аккорд, в связи с плохой перезимовкой, ОГМ 1 по причине полегания, СНТ 7/94 в связи с небольшим полеганием и подверженности мучнистой росе (рис. 1).

**Выводы.** В результате изучения 20 сортообразцов озимой тритикале были выявлены варианты подверженные полеганию (ОГМ 1, Линия 7, Георг и Линия №6), обладающие иммунитетом к мучнистой росе (ОГМ1, Аккорд, Докучаевский 13) и обладающие высокой урожайностью на уровне стандарта Немчиновский 56 (Newo, Раво, Alzo, Арина).

#### Список литературы

1. Ворончихина, И. Н. Влияние заражения грибами рода *Fusarium* на формирование элементов продуктивности колоса озимой тритикале / И. Н. Ворончихина, О. А. Щуклина, В. В. Ворончихин // *Орошаемое земледелие*. – 2020. – № 3. – С. 15-17.
2. Лангаева Н.Н. Характеристика коллекции озимой тритикале по урожайности к неблагоприятным факторам окружающей среды // В сборнике: *Аграрная наука – 2022. Материалы Всероссийской конференции молодых исследователей*. – 2022. – С. 751-754.
3. Продуктивность, качество и питательная ценность зерна яровой тритикале (×*Triticosecale* Wittm. ex. A. Camus) нового сорта Ботаническая 4 / О. А. Щуклина, А. Д. Аленичева, Е. В. Квитко [и др.] // *Кормопроизводство*. – 2022. – № 8. – С. 19-24.
4. Урожайность, пластичность и стабильность озимого тритикале в условиях Московской области / И. Н. Ворончихина, В. В. Ворончихин, В. С. Рубец [и др.] // *Аграрный научный журнал*. – 2020. – № 12. – С. 8-10.

УДК: 631.5;633.853.52

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФОЛИАРНЫХ ОБРАБОТОК ПОСЕВОВ СОИ С ПОМОЩЬЮ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ -NDVI.

***Евгений Николаевич Мерцалов, Денис Николаевич Мерцалов***

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», г.Орёл

**Аннотация.** Представлены данные динамики влияния фолиарных обработок посевов сои в Орловской области в процессе вегетации. Подтверждено их положительное влияние на структурные показатели растений сои (количество бобов, семян с растения и высоту

растений) объем и качество урожая. Выявлена возможность оперативного контроля положительного воздействия фолиарных обработок на посевы сои, с использованием нормализованного разностного вегетационного индекса NDVI на протяжении всего вегетационного периода.

**Ключевые слова:** соя, фолиарные обработки, вегетационные индексы, вегетационный период, управление продуктивностью

**Введение.** Соя стала одной из высокомаржинальных культур во всем мире. Востребованность культуры обусловлена тем, что она является не только высокобелковой культурой, но и масличной. Не смотря на то, что в России рост производства сои начался относительно недавно (с 2000-х гг.), доля нашей страны на мировом рынке составляет 1,4%, посевные площади под соей за 12 лет выросли в 4 раза, валовой сбор – в 6 раз [1]. Лидерами по возделыванию сои в Центральном федеральном округе являются Белгородская, Курская и Орловская области, в которых сосредоточено до 58 % посевных площадей [2]. В связи, с чем создается высокая потребность в семенах высших репродукций для агропромышленного производства, и прежде всего сортов российской селекции. Поэтому разработка сортовых технологий с целью реализации заложенного потенциала у современных сортов сои адаптированных к конкретным условиям региона их возделывания и как результат получение высоких валовых сборов семян является весьма актуальной задачей.

**Цель работы.** Определить влияние фолиарных обработок в реализации генотипа сои на производственных посевах и механизм оперативного контроля их проявления вегетационными индексами.

**Материалы и методы.** Производственные опыты проводились в 2022 г. на площади 60 га. Предшественник - озимая пшеница. норма высева – 700 тысяч всхожих семян на 1 га., способ посева рядовой, глубина посева семян сои составила 3-4 см. Схема опыта представлена в таблице 3. Обработка полученных данных велась согласно методике Доспехова Б.А. (1985) с использованием компьютерных программ [3]. Опыты закладывались на Шатиловская СХОС - филиал ФГБНУ ФНЦ ЗБК. Расположена в Новодеревеньковском районе Орловской области Российской Федерации. Орловская область находится в зоне распространения умеренно-континентального климата. Территория области расположена на границе зон достаточного и недостаточного увлажнения. Норма среднемесячной температуры мая: 13,7°C. Фактическая температура месяца по данным наблюдений: 11,5°C. Отклонение от нормы: -2,8°C. Норма суммы осадков в мае: 50 мм. Выпало осадков: 52 мм. Эта сумма составляет 105% от нормы. Самая низкая температура воздуха (-1.1°C) была 5 мая. Самая высокая температура воздуха (24.5°C) была 12 мая. Погодные условия июня 2022 года характеризовались температурой воздуха на уровне среднесезонных значений и сниженным количеством осадков, по сравнению со среднемесячной нормой месяца. Среднемесячная температура июля составила +19,1°C, при среднемесячной норме +18,9°C, что выше нормы на +0,2°C. Осадков выпало 64 мм, при норме суммы осадков 85 мм, что на 23 % ниже. Августа 2022 года характеризовались повышенной температурой воздуха и низким количеством осадков, по сравнению со среднемесячной нормой месяца. Среднемесячная температура сентября выше нормы на +2,2 °C. Осадков выпало 111 мм, при норме суммы осадков 56 мм, что на 98,2 % выше.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка: Тип почвы - Темно-серая лесная; Механический состав тяжелосуглинистый; Кислотность (рН) 5,09 (слабокислая); Фосфор 6,22 мг/100 г почвы (средняя обеспеченность); Калий 8,34 мг/100 г почвы (повышенная обеспеченность); гумус 6,06 % (средняя обеспеченность); Гидролитическая кислотность 3,82 мг-экв/100 г почвы; Сумма поглощенных оснований 32,87 мг-экв/100 г почвы; Степень насыщенности основаниями 89,59 %; Сера 3,20 мг/кг почвы (низкая обеспеченность); Марганец 7,15 мг/кг почвы (низкая обеспеченность); Цинк 0,26 мг/кг почвы (низкая обеспеченность); Медь 0,10 мг/кг почвы (низкая обеспеченность); Бор 1,380 мг/кг почвы (высокая обеспеченность); Цезий-137 0,30 Ки/км<sup>2</sup>.

Агротехнические мероприятия согласно схемы опыта были идентичные в обоих вариантах исследования. Предшественник – озимая пшеница. Осенью проводилась вспашка (Т-150+ПЛН-5-35) на глубину 25-30см. Весной, при наступлении физической спелости почвы, проводили боронование в 2 следа поперек направлению вспашки (Т- 150 + С-11). Затем провели 1-ю культивацию почвы (Т-150 + КС-8). Спустя две недели 2-ю культивацию (Т-150 + КС-8). Предпосевную культивацию проводили за 3 дня до посева (К-701 + КППК-10). Культивации проводились под углом 45 градусов, для максимального выравнивания плоскости поля. Сев был произведен в мае. Глубина посева семян сои составила 3-4 см. (МТЗ-82 + СЗ-5,4). Способ посева рядовой с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га. Прикатывание проводилось катками сеялки. Подготовка семян к посеву: Протравливание семенного материала: д.в. Мефеноксам 10 г/л + Флудиоксонил 25 г/л – норма расхода 2л/га. Обработка семян удобрением КомплеМет-Бобовые – норма расхода 2,0 л/т. Защита растений в период вегетации: До всходов гербицид (почвенник) – д.в. Имазетапир 100 г/л - норма расхода 0,8 л/га. Обработка по вегетации растений (в фазу V2 –V3) - д.в. Имазамокс 40 г/л - норма расхода 0,8 л/га. Уборка прямым комбайнированием. На контроле Фолиарные обработки не проводились. Фолиарные обработки опыта были проведены в разные фазы:

1. Внекорневая подкормка в фазу V2 –V3 - молибден 30г/л с нормой расхода - 2л/га;
2. Внекорневая подкормка в фазу R1 - бор 150г/л с нормой расхода - 2л/га
3. Внекорневая подкормка в фазу R5 - сера 300г/л с нормой расхода - 2л/га

Состояние посевов в обоих вариантах опыта оценивали по показателям вегетационных индексов-NDVI. Нормализованный разностный вегетационный индекс (Normalized Difference Vegetation Index – NDVI). NDVI принимает значения от -1 до 1. Зеленая растительность имеет положительные значения NDVI (чаще от 0,3 до 1) и чем больше зеленой фитомассы, тем индекс выше. Значение индексов получены с помощью платформа OneSoil (<https://onesoil.ai/ru/>).

#### **Результаты.**

Как видно по полученным данным (рис. 1), на участке с применением фолиарных обработок в разные фазы развития культуры, значения NDVI выше, чем на контрольном варианте. Так в июне разница по данному показателю между вариантами составила 23,0%, в июле – 24%, в августе – 8%, а в сентябре – 14%. Таким образом можно заключить, что растения на опытном варианте в период их активного роста и развития, сформировали больший объем зеленой массы, что в дальнейшем отразилось и на показателях урожайности сои.

Анализ структурных показателей растений сои по вариантам опыта показал, что отсутствие фолиарных обработок в период вегетации в первом варианте опыта, привело к снижению качественных показателей (количество бобов, семян с растения и высоту растений). Изменения основных элементов структуры урожая растений сои отразились и на конечных показателях – урожайность и качество продукции (рис. 2). Наибольшая урожайность была отмечена на опытном варианте – 2,70 т/га, что на 22,7 % более контрольного варианта. Применяемая технология также оказала влияние и на качественные показатели семян (содержание протеина и жира). Содержание протеина на варианте опыта составило 38,0 %, при значении на контрольном варианте – 32,0 %. Содержание жира в семенах составило 20,5 %, при значении на контроле 19,3 %.

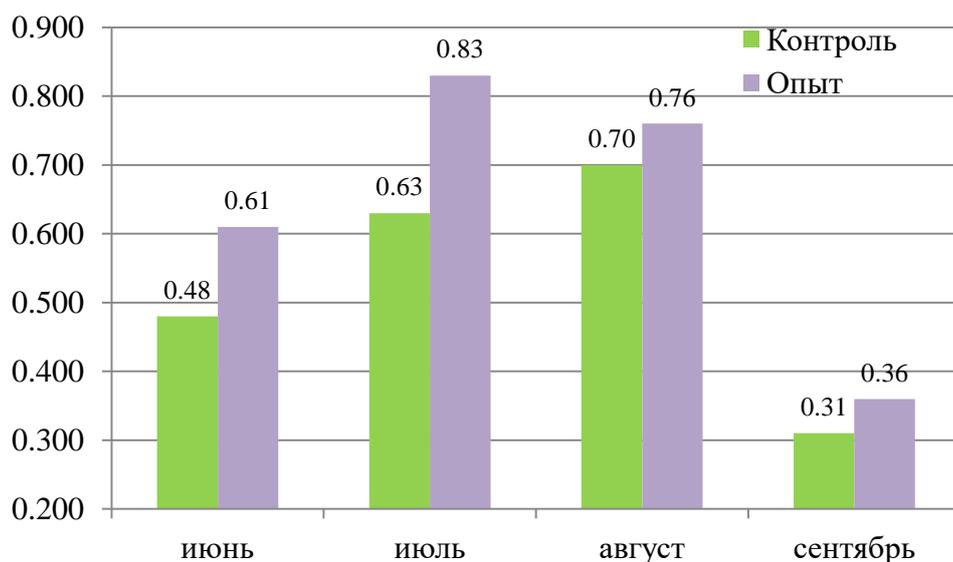


Рисунок 1 – Показатели вегетационного индекса NDVI в зависимости от варианта опыта.



Рисунок 2 – Урожайность и качество семян сои.

### Вывод.

1. Применение фолитарных обработок в период вегетации меняет структурные показатели растений сои (количество бобов, семян с растения и высоту растений), а также положительно сказывается и на конечных показателях – урожайности и качестве продукции.

2. Контроль развития растений в течение вегетации – вегетационным индексом NDVI предоставляет объективную информацию о положительном влиянии фолитарных обработок, на протяжении всего вегетационного периода.

### Список литературы.

1. Polukhin A.A., Klimova D.P., Panarina V.I. Quality management in the food market for sustainable development based on industrial and manufacturing engineering in the age of digital economy // International Journal for Quality Research. - 2021. - Т. 15. - № 4. - С.1159 -1178. DOI: 10.24874/IJQR15.04-09

2. Зотиков В.И., Вилунов С.Д. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25. № 4. С. 381-387. DOI 10.18699/VJ21.041

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва. Агропромиздат. –1985 – 351 с.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022 – 646 с.