

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Э.Ф. Вафина, И.Ш. Фатыхов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

КОРРЕКЦИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО РАПСА МИКРОУДОБРЕНИЯМИ

На дерново-подзолистых почвах для определения возможности коррекции урожайности семян ярового рапса проведены исследования по применению микроудобрений в технологии его возделывания на семена. В схему полевых опытов включены микроудобрения – сернокислый марганец ($MnSO_4 \times 7H_2O$), сернокислый кобальт ($CoSO_4 \times 7H_2O$), сернокислый цинк ($ZnSO_4 \times 7H_2O$), сернокислая медь ($CuSO_4 \times 5H_2O$), смесь солей ($Mn+Co+Zn+Cu$), борная кислота (H_3BO_3). За контроль взяты варианты без обработки и с обработкой водой. Микроудобрения применяли для предпосевной обработки семян (за 3–4 дня до посева) и для обработки растений в фазе бутонизации. В отдельном опыте сравнивали действие борной кислоты и соли цинка, применяемых при обработке семян, обработке растений и двукратном применении (обработка семян и последующая обработка растений). В контрольных вариантах опыта с предпосевной обработкой семян рапс сформировал урожайность 1,15–1,16 т/га. Применение борной кислоты, соли марганца, цинка, смеси солей позволило скорректировать урожайность, которая увеличилась на 0,10–0,16 т/га за счёт возрастания на 6–8 шт./м² густоты стояния растений перед уборкой и на 0,14–0,18 г массы семян с растения. Обработка растений $MnSO_4$, $CoSO_4$, $ZnSO_4$, $CuSO_4$, смесью солей, H_3BO_3 положительно скорректировала урожайность семян на 0,06–0,07 т/га относительно урожайности в варианте без применения микроудобрений. Прибавка урожайности в данных вариантах обусловлена формированием большего количества стручков (43–44 шт.) и семян (558–563) на растении. При сравнении способов применения микроудобрений выявлена их равнозначность по положительной коррекции урожайности семян. Применение солей цинка и меди повысило содержание жира в семенах рапса на 2,9–3,2 % при обработке семян и на 1,8–2,6 % при обработке растений.

Ключевые слова: яровой рапс, коррекция, урожайность, обработка семян, опрыскивание растений, микроудобрение, жир.

Сведения об авторах:

Вафина Эльмира Фатхулловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: vaf-ef@mail.ru.

Фатыхов Ильдус Шамилевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по НИР ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, зав. кафедрой растениеводства, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8 (3412) 58-99-64. e-mail: nir210@mail.ru.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Рассматриваются результаты исследований, целью которых явилась разработка технологии возделывания озимых зерновых культур на семенные цели с применением предпосевного протравливания семян. Изучена эффективность протравливания химическими фунгицидами Фундазол, Доспех, Бункер, Виал ТТ и Максим при производстве семян озимой пшеницы Московская 39 и озимой тритикале Ижевская 2. Была проведена фитоэкспертиза подготовленных к посеву семян, оценены их сила роста и параметры проростков, определена полевая всхожесть и пораженность посевов корневыми гнилями. Дана оценка влияния данного агроприёма на урожайность зерна и посевные качества выращенных семян. По оригинальной методике, изложенной В.Ф. Германовым, определена инфицированность семян, сила начального роста и рассчитана ожидаемая урожайность.

Установлено, что протравливание химическими фунгицидами способствовало снижению зараженности семян озимой пшеницы возбудителями корневых гнилей с 36 % до 1–14 %, озимой тритикале – с 32 % до 0–22 %. Протравленные семена при прорастании формировали более мощные проростки и обеспечили ускорение на 1–2 сут. появления всходов. Наиболее эффективными на озимой пшенице были фунгициды Виал ТТ и Бункер, на озимой тритикале – Виал ТТ. При применении данных препаратов отмечено повышение полевой всхожести на 14–17 % ($НСР_{05} = 6\%$) и зимостойкости на 3–4 % ($НСР_{05} = 3\%$). К фазе восковой спелости поражённость озимой пшеницы корневыми гнилями составила 14–20 % (контроль – 25 %), озимой тритикале – 22–23 % (контроль – 30 %).

Существенное увеличение урожайности озимой пшеницы на 0,48 т/га (или на 15,5 %) обеспечило протравливание семян фунгицидом Доспех. Выращенные семена имели энергию прорастания 92 %, лабораторную всхожесть 94 %, массу 1000 семян 39,8 г. Ожидаемая урожайность от посева данных семян выше, чем семян, выращенных без протравливания, на 7 %.

При выращивании озимой тритикале высокую эффективность показало протравливание семян фунгицидом Виал ТТ. Прибавка урожайности зерна составила 0,42 т/га (или 11,8 %). Семена характеризовались высокой энергией прорастания (95 %), лабораторной всхожестью (97 %), крупностью (масса 1000 семян 43,3 г), низкой инфицированностью (8,8 %), а ожидаемая урожайность выше, чем при посеве семенами контрольного варианта, на 35 %.

Ключевые слова: озимая тритикале, озимая пшеница, предпосевное протравливание, фитоэкспертиза семян, урожайность, поражённость корневыми гнилями, сила роста, ожидаемая урожайность.

Сведения об авторе:

Бабайцева Татьяна Андреевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: taan62@mail.ru).

ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРОМОЛОТОЙ ИЗВЕСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА ДЕРНОВО-СРЕДНЕПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Обобщены многолетние исследования по изучению влияния различных доз сыро-молотой извести Удмуртских месторождений на физико-химические свойства дерново-среднеподзолистой почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур. Использо-ваны результаты длительного микрополевого опыта. Целью исследований является оцен-ка действия доз сыро-молотой извести различных месторождений Удмуртской Респу-блики на физико-химические свойства дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почвы и продуктивность сельскохозяйственных культур. Показано, что внесение сыро-молотой изве-сти в дерново-среднеподзолистую среднесуглинистую почву улучшает физико-химические свойства почвы. Использование сыро-молотой извести в различных дозах по-разному снижа-ли кислотность почвы. Внесённая доза извести по 0,5 г.к. не дала радикального снижения кислотности почвы. Её эффективность продолжалась в течение четырех лет, затем наблю-дается увеличение кислотности почвы. Повышение доз извести от 1,0 по г.к. до 3,0 по г.к. снизили кислотность почвы от сильнокислой до нейтральной среды. Ежегодно под сельско-хозяйственные культуры в вариантах с дозами сыро-молотой извести вносили минеральные удобрения, которые способны подкислять почвенную среду. Было выявлено, что внесённая сыро-молотая известь в дозе 1,5 по г.к. через шесть лет действия не увеличила обменную кис-лотность почвы, а поддерживала её на уровне 5,8 ед., а при 3,0 г.к. на уровне 6,2 ед. и сохра-нялась в течение десяти лет. Такая эффективность связана не только с действием повышен-ных доз извести, но и с различным фракционным составом мелиоранта. Под влиянием поч-венных факторов недейательные частицы > 1мм (25 %) разрушались, постепенно включаясь в нейтрализацию почвенной кислотности.

Ключевые слова: дерново-среднеподзолистые среднесуглинистые почвы, минераль-ные удобрения, сыро-молотая известь, кислотность почвы, продуктивность сельскохозяй-ственных культур, агрохимические свойства почвы, фракционный состав извести, тонина помола, нейтрализующая способность извести.

Сведения об авторах:

Исупов Алексей Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: agrohim@izhgsha.ru).

Башков Александр Степанович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ка-федры агрохимии и почвоведения. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Феде-рация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: agrohim@izhgsha.ru).

ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ ОЗИМЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

В обеспечении животных высококачественными сбалансированными кормами решающее значение имеет создание прочной кормовой базы. В часто повторяющихся засухах в Среднем Предуралье, одним из основных направлений реализации стратегии развития полевого кормопроизводства является использование агрофитоценозов озимых кормовых культур, обеспечивающих кормовой массой в ранний летний период. Целью исследований является повышение кормовой продуктивности озимых кормовых культур за счёт оптимизации агрофитоценозов.

В статье приведены результаты многолетних исследований кормовой продуктивности озимой ржи и озимой тритикале с озимой викой при посеве в разном соотношении мятликового и бобового компонента. Изучали следующие варианты: фактор А – злаковый компонент: А₁ – озимая рожь (6 млн. штук/га всхожих семян, 100 %, контроль), А₂ – озимая тритикале (6 млн. штук/га всхожих семян, 100 %). Фактор В – норма высева компонентов: В₁ – без озимой вики (контроль), В₂ – озимая вика (2,25 млн. штук/га всхожих семян, 75 % + 1,5 млн. злак, 25 %), В₃ – озимая вика (1,5 млн. штук/га всхожих семян, 50 % + 3,0 млн. злак, 50 %), В₄ – озимая вика (0,75 млн. штук/га всхожих семян, 25 % + 4,5 млн. злак, 75 %).

Установлено, что агроценозы озимой ржи и озимой тритикале с озимой викой при посеве нормой высева 4,5 млн. + 0,75 млн. обеспечивают наибольшую кормовую продуктивность 7,75 т/га сухого вещества, 80,6 ГДж/га обменной энергии и 6,81 тыс./га кормовых единиц.

Ключевые слова: агрофитоценоз, озимая рожь, озимая вика, озимая тритикале, норма высева, кормовая продуктивность.

Сведения об авторе:

Коконев Сергей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства (426033, Удмуртская Республика г. Ижевск, ул. Кирова 16. Тел.: 8 (3412) 598816, e-mail: sergej-kokonov@yandex.ru).

О.В. Коробейникова, Т.А. Строт, М.П. Маслова, О.В. Эсенкулова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ

В 2017–2018 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА проводились исследования по комплексной оценке сортов картофеля, разных по срокам созревания. Цель исследований – оценка урожайности и болезнеустойчивости новых и перспективных сортов, различных по срокам созревания, пригодных для выращивания в условиях Удмуртской Республики. В задачи исследований входило: определить поражённость разных сортов картофеля болезнями и вредителями во время вегетации; рассчитать биологическую урожайность и коэффициент адаптивности сортов. Изучался картофель 18 сортов, различающихся по срокам созревания. Обследование посевов показало, что к концу вегетации 2017 г. все сорта карто-

феля были поражены фитофторозом. Меньшая поражённость наблюдалась на сорте Алуэт. В 2018 г. в посадках картофеля наблюдался макроспориоз. Большинство сортов было повреждено колорадским жуком. При уборке картофеля проводили определение массы клубней и количество клубней в одном кусте. В среднем по сортам, количество клубней с куста в годы исследований составило 7 шт. Средняя масса одного клубня составила в 2017 г. – 33 г, масса клубней с куста – 217 г. Высокую урожайность дали сорта Беллароза (2,40 кг/м²), Джоконда (1,84 кг/м²), Ред Фентази (2,12 кг/м²). В 2018 г. масса одного клубня составила 144 г, масса клубней с куста – 830 г. Более урожайными были раннеспелые сорта: Нандина, Ред Соня, Беллароза, Ракони; среднеспелые: Джелли, Каптива, Алуэт; позднеспелые Ред Фентази и Церата. За два года исследований более адаптивными в условиях Удмуртской Республики явились раннеспелые сорта (Ка = 1,09 и 1,15).

Ключевые слова: картофель, сорта, группы спелости, фитосанитарное состояние, фитофтороз, макроспориоз, биологическая урожайность, болезни, вредители.

Сведения об авторах:

Коробейникова Ольга Валентиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и землеустройства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: korobejnikova.olga@inbox.ru

Строт Татьяна Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и землеустройства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: tatyanastrot@yandex.ru

Маслова Мария Павловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и землеустройства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: mary.maslova2009@yandex.ru

Эсенкулова Ольга Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и землеустройства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, e-mail: o.w.esen@mail.ru

М.Р. Кудрин, С.И. Евстафьев
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ И ИХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

В работе приведены результаты исследований по содержанию крупного рогатого скота разных половозрастных групп при разных технологиях содержания. Изучены технологические операции и показатели технологических элементов при содержании коров в родильном отделении, в индивидуальных клетках телят от рождения до 20 дней (профилакторный период), ремонтных тёлочек и бычков в возрасте до 6-ти месяцев, ремонтных тёлочек в возрасте от 6-ти до 12 месяцев, бычков в возрасте от 6 месяцев и до сдачи на перерабатывающее предприятие, ремонтных тёлочек в возрасте от 12-ти месяцев до случного возраста и нетелей, коров контрольного двора, коров производственной группы. Дана оценка соответствия нормативным показателям размеров стойл, кормового стола, кормового и навозного проходов, поилок, выгульных площадок на одну голову разных половозрастных групп крупного рогато-

го скота при разных технологиях содержания. Размеры площадей на одно животное на фермах соответствуют и даже превышают нормативные показатели, что создаёт более комфортные условия при содержании крупного рогатого скота разных половозрастных групп. При проведении реконструкции или строительстве новых животноводческих помещений длину и ширину стойл необходимо привести в соответствие нормативным показателям и с учётом размеров современных животных. На территории фермы между корпусами имеется много пустующих мест, поэтому необходимо организовать прогоны для проведения активного моциона ремонтным тёлкам, нетелям и коровам. В штатную единицу включить должность погонщика для организации и проведения моциона животным в соответствии с разработанным графиком.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, содержание, кормление, доение, микроклимат, молоко, качество.

Сведения об авторах:

Кудрин Михаил Романович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ТМППЖ ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: kudrin_mr@mail.ru).

Евстафьев Станислав Игоревич – студент магистратуры ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11).

М.П. Маслова, Е.В. Корепанова, И.Ш. Фатыхов
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РЕАКЦИЯ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Изучена реакция сортов льна-долгунца на метеорологические условия Среднего Предуралья. Объект исследования – сорта льна-долгунца из мировой коллекции ВИР и национальной коллекции ВНИИЛ. Цель исследования – выявить реакцию сортов льна-долгунца на метеорологические условия Среднего Предуралья. В задачи исследований входило: определить метеорологические условия по фазам развития сортов льна-долгунца; установить тесноту и форму корреляционной связи между хозяйственно ценными признаками сортов льна-долгунца и метеорологическими условиями по периодам вегетации; рассчитать уравнения регрессии зависимости урожайности всего волокна от метеорологических условий в период «ёлочка» – цветение. Пахотный слой почвы опытных участков имел среднее и повышенное содержание гумуса (2,3–2,8 %); высокое и очень высокое – подвижного фосфора (156–372 мг/кг почвы) и обменного калия (172–313 мг/кг почвы). Обменная кислотность почв от очень сильнокислой до близкой к нейтральной (pH_{KCl} – 4,0–5,7). Установлено, что прохладная (+16,9...+17,2 °С) и влажная погода (67,9 мм), особенно в первой половине вегетации льна-долгунца в период «ёлочка» – цветение, способствует формированию относительно высокой урожайности всего волокна 87–96 г/м², семян 111–133 г/м² с хорошими технологическими показателями. Для исследуемых сортов Восход, Синичка и Томский 18 определены уравнения регрессии для расчёта урожайности всего волокна с учётом метеорологических условий по периодам вегетации.

Ключевые слова: лён-долгунец, сорт, урожайность всего волокна, урожайность длинного волокна, температура, осадки, индекс условий среды.

Сведения об авторах:

Маслова Мария Павловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и землеустройства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, 16. Тел.: 8(3412)77-37-32, e-mail: mary.maslova2009@yandex.ru).

Корепанова Елена Витальевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8 (3412) 58-99-64, e-mail: nir210@mail.ru).

Фатыхов Ильдус Шамилович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по НИР ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8 (3412) 58-99-64, e-mail: nir210@mail.ru).

А.А. Никитин, С.И. Коконев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ

Современная агрономическая практика располагает богатым и разнообразным арсеналом приёмов управления ходом формирования урожая. Все они направлены на создание благоприятных условий в период максимального заложения органов. Современные технологии в земледелии преследуют не столько рост продуктивности культур, сколько повышение эффективности производства. Цель данной работы заключалась в разработке и научном обосновании приёмов ухода за посевами суданской травы, обеспечивающих высокую кормовую продуктивность в условиях Среднего Предуралья. В статье приведены результаты исследований за 2013–2016 гг. Опыты закладывали в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Содержание в пахотном слое гумуса – от низкого до высокого (1,6–3,3 %), содержание подвижного фосфора (87–279 мг/кг почвы) и обменного калия (144–359 мг/кг почвы) – от среднего до очень высокого, обменная кислотность – от слабокислой до близкой к нейтральной (pH_{KCl} 5,1–5,7). Результаты исследований показали, что на фоне прикатывания почвы после посева отмечена тенденция увеличения показателей фотосинтетической деятельности растений суданской травы, при этом сбор сухого вещества увеличился в среднем на 0,18 т/га. Наибольшая урожайность сухого вещества 5,24 т/га была получена в варианте совместным проведением боронования по всходам и подкормки N_{30} на фоне послепосевого прикатывания почвы. Проведённый корреляционный анализ показал прямую сильную корреляцию урожайности сухого вещества с фотосинтетическим потенциалом и чистой продуктивностью фотосинтеза ($r = 0,72...0,95$ при $t_{0,5} = 2,12$ и $t_{\phi} = 4,16...12,59$).

Ключевые слова: суданская трава, приемы ухода за посевами, сбор сухого вещества, фотосинтетическая деятельность растений.

Сведения об авторах:

Никитин Александр Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и землеустройства. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: aanikitin_0@mail.ru).

Коконев Сергей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: sergej-kokonov@yandex.ru).

Н.Ю. Петров¹, В.П. Зволинский², Е.В. Калмыкова¹, О.В. Калмыкова¹

¹ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

²ФБНУ Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,
Астраханская область, с. Солёное Займище

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОДОВ ТОМАТА ПРИ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Томаты – основная культура не только во всём мире, но и в овощеводстве зоны Нижнего Поволжья. Было изучено влияние макро- и микроэлементов на ход накопления сахаров, сухих веществ и витамина С в плодах томата в условиях капельного орошения. Одновременно предлагалось рекомендовать производству оптимальные дозы, сочетания и сроки внесения макро- и микроудобрений, благоприятствующие накоплению в плодах наибольшего количества питательно ценных метаболитов – сахаров, сухих веществ и витамина С, способствующих улучшению качества продукции. Высокие дозы азотно-фосфорно-калийного удобрения благоприятствовали накоплению сахаров в спелых плодах томатов. Внесение микроэлементов на фоне основного удобрения усиливало их действие. Наибольший эффект микроэлементы оказывали при однократном (перед наступлением технической спелости плодов) и двукратном (в фазе цветения и перед наступлением технической спелости плодов, а также в фазе массового плодоношения и перед наступлением технической спелости плодов) опрыскивании растений. Азотные и фосфорные удобрения, особенно их высокие дозы повышали интенсивность накопления аскорбиновой кислоты. Этому способствовало также однократное опрыскивание растений томатов растворами бора, кобальта, цинка в фазе массового плодоношения и двукратное – в фазе цветения и перед наступлением технической спелости плодов, а также в фазе массового плодоношения и перед наступлением технической спелости плодов. Внесение основных удобрений в значительной мере способствовало увеличению содержания сухих веществ в плодах томата. Наибольшее их накопление происходило при применении высоких доз азотных и фосфорных удобрений. Микроэлементы, внесённые на фоне основных удобрений, в особенности в фазе цветения и перед наступлением технической спелости плодов, создавали дополнительный прирост количества сухих веществ. Макро- и микроудобрения способствовали повышению урожайности томатов. Внесение основных удобрений приводило к прибавке урожая на 20,1...79,3 %, а применение микроэлементов на их фоне – на 20,1...92,2 %.

Ключевые слова: томат, макро- и микроэлементы, накопление сахаров, сухие вещества, витамин С, капельное орошение.

Сведения об авторах:

Петров Николай Юрьевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание». Волгоградский государственный аграрный университет. (400002, Рос-

сийская Федерация, г. Волгоград, пр. Университетский, 26. Тел.: (8442) 41-10-79; e-mail: tehnolog_16@mail.ru).

Зволинский Вячеслав Петрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, ФБНУ Прикаспийский аридный федеральный научный центр РАН, 416251, Астраханская обл, Черноярский район, с. Солёное Займище, квартал Северный, 8.

Калмыкова Елена Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Химия, пищевая и санитарная микробиология». Волгоградский государственный аграрный университет (400002, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. Университетский, 26. Тел.: (8442) 41-18-35; e-mail: kalmykova.elena-1111@yandex.ru).

Калмыкова Ольга Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание». Волгоградский государственный аграрный университет (400002, Российская Федерация, г. Волгоград, пр. Университетский, 26. Тел.: (8442) 41-10-79; e-mail: tehnolog_16@mail.ru, lelya.kalm.90@mail.ru).

А.Г. Ипатов, В.И. Ширококов, С.Н. Шмыков
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЛАЗЕРНОГО УПРОЧНЕНИЯ СЕПАРИРУЮЩЕГО РЕШЕТА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ

В животноводстве наибольшее внимание уделяется кормопроизводству – обеспечению высокой усваиваемости кормов с минимальными экономическими затратами. В частности, это касается подготовки фуражного зерна методом дробления, с использованием молотковых дробилок, хорошо зарекомендовавших себя в малых и средних сельскохозяйственных предприятиях. Наиболее уязвимыми узлами молотковых дробилок являются рабочие органы – молотки и решета. Вопросы повышения их ресурса являются актуальными, особенно в условиях ресурсосбережения. Целью данной работы является исследование влияния лазерного термического упрочнения на работоспособность сепарирующего решета молотковой дробилки ДКР-5М. Объектом исследования выступает сепарирующее решето молотковой дробилки ДКР-5М. Для анализа состояния сепарирующего решета после испытаний использованы методики физического анализа – металлографические исследования зоны термоупрочнения решета, определение микротвёрдости в зоне лазерного термоупрочнения. С целью определения влияния термического упрочнения на работоспособность сепарирующего решета выполнили микрометрические исследования изношенных отверстий, на основании которых определили снижение относительного износа упрочнённых отверстий более чем на 10 %. Результаты исследований дают наглядное представление о реализации эффекта самозатачивающегося режущего клина кромки отверстия решета в силу градиентности структуры в зоне термоупрочнения. Выполненные исследования по определению микротвёрдости подтверждают данный факт. Твёрдость в зоне термообработки превышает твёрдость основы более чем на 80 % и составляет 720 кг/мм². Выполненные исследования по влиянию термоупрочнения на работоспособность молотковой дробилки показывают повышение эффективности обработки материала по параметру Р_з (остаток на сите) на 22 %. Таким образом, представленные результаты исследований дают возможность судить о перспективности упрочнения сепарирующих решёт молотковых дробилок.

Ключевые слова: термическое упрочнение, лазерное излучение, молотковая дробилка, режущий клин, изнашивание, сепарирующее решето.

Сведения об авторах:

Ипатов Алексей Геннадьевич – к. т. н., доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

Ширококов Владимир Иванович – к. т. н., доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

Шмыков Сергей Николаевич – к. э. н., доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

П.В. Дородов¹, Н.В. Гусева¹, М.М. Киселёв¹, Г.М. Михеев²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

²Институт механики УрО РАН

О МЕТОДЕ СМЕЩЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЫ ТОКОМ ИНЖЕКЦИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА

В экспериментальных методах исследования напряжённого состояния, термометрии, тензометрии существует проблема автоматического счёта интерференционных полос. Для решения данной проблемы разработана методика и установка, работающая следующим образом. Параллельный пучок света лазера попадает на датчик температуры, отражается от передней и задней его поверхности, далее попадает в фотоприёмник, на котором формируется интерференционная картина. При изменении температуры датчика вследствие его деформации изменяется оптическая разность хода лучей, отражённых от передней и задней граней. Это приводит к смещению интерференционной картины. Блок управления изменяет ток лазера так, чтобы компенсировать смещение интерференционной картины. Приращение тока инжекции лазера пропорционально приращению температуры датчика. Таким образом, в предлагаемом способе измерение смещения интерференционной картины может проводиться автоматически компенсационным методом. Разработанный метод позволяет измерять дробную часть интерференционной полосы (менее 0,1 ее ширины) при стабильной температуре лазера с погрешностью не выше 1 %.

Ключевые слова: термометрия, тензометрия, интерференционная картина, лазер, ток инжекции.

Сведения об авторах:

Дородов Павел Владимирович – доктор технических наук, профессор кафедры теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: pvd80@mail.ru);

Гусева Наталья Викторовна – старший преподаватель кафедры теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11);

Киселёв Михаил Михайлович – кандидат технических наук, инженер кафедры теоретической механики и сопротивления материалов. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11);

Михеев Геннадий Михайлович – доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией. Институт механики Уральского отделения РАН (426067, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Т. Барамзиной, 34).