

На рисунках 3 и 4 отчетливо видны упрочненные слои темного цвета, причем под воздействием импульса 6 кДж упрочненный слой примерно в 2 раза толще слоя, полученного под воздействием импульса 4 кДж. Слои носят текстурированный характер, что говорит о том, что они получены за счет пластической деформации. Структура образцов носит перлитно-ферритный характер, причем ближе к границе упрочненного слоя преобладает ферритная структура, а в направлении к центру начинает преобладать ферритно-перлитная.

Кроме того, для исследования были изготовлены такие же цилиндрические образцы из стали 70Г. На рисунках 5 и 6 показаны фотографии краевых участков образцов из стали 70Г после их обработки магнитно-импульсным воздействием.

На рисунке 5 показан упрочненный слой, полученный при энергии импульса 2 кДж, а на рисунке 6 — при энергии импульса 6 кДж. На рисунке 5 видно, что упрочненный слой проявляется не так четко, как на образцах из стали 40Х, тем не менее, толщина этого слоя больше, чем у образцов из стали 40Х, обработанных с энергией как 4 кДж, так и 6 кДж.

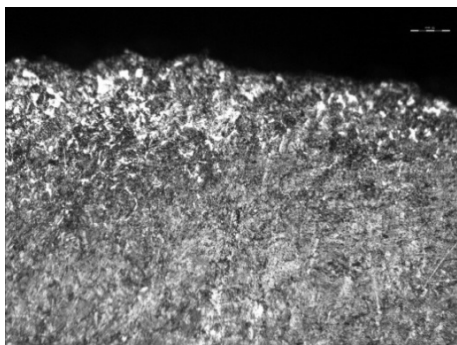


Рисунок 5 — Упрочненный слой образца из стали 70Г, обработанного магнитно-импульсным воздействием с энергией импульса 2 кДж ($\times 250$)

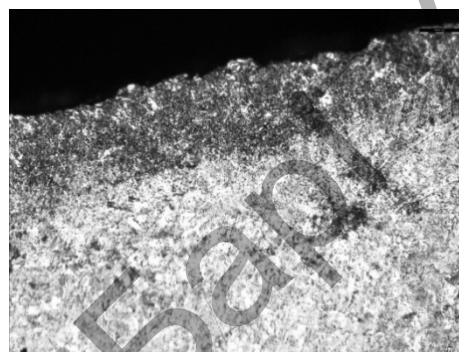


Рисунок 6 — Упрочненный слой образца из стали 70Г, обработанного магнитно-импульсным воздействием с энергией импульса 6 кДж ($\times 250$)

При увеличении энергии импульса до 6 кДж (рисунок 6) упрочненный слой проявляется более четко. В обоих случаях упрочненный слой на образцах из стали 70Г также носит деформационный характер. Структурные изменения в приграничных областях носят характер, аналогичный рисункам 3 и 4.

Заключение. Результаты проведенных исследований показывают высокую эффективность и перспективность магнитно-импульсной обработки образцов из конструкционных сталей.

Магнитно-импульсная обработка образцов из конструкционных сталей 45, 40Х, 70Г приводит к образованию упрочненного слоя глубиной от 30 до 70 мкм в зависимости от величины энергии в импульсе. Для образцов из этих сталей можно рекомендовать обработку магнитно-импульсным воздействием с энергией в импульсе от 2 до 6 кДж. Показано, что применение при обработке одного импульса с большей энергией экономически более выгодно, чем обработка с меньшей энергией, но с большим количеством импульсов.

В то же время установлено, что выбор режимов магнитно-импульсной обработки зависит от состава и процентного содержания легирующих элементов, углерода и других факторов, что требует проведения дальнейших исследований.

Список цитируемых источников

1. Специальные технологические процессы и оборудование обработки давлением / В. А. Голенков [и др.] — М. : Машиностроение, 2004. — Ч. 4, гл. 3 «Индукторы для магнитно-импульсной обработки». — С. 433—451.
2. Белый, И. В. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов / И. В. Белый, С. М. Фертик, Л. Т. Хименко. — Харьков : Изд-во при Харьк. гос. ун-те издат. объединения «Вища шк.», 1977. — 168 с.

УДК 633.358

А. Н. Бризицкий, Е. М. Ритвинская

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В ОТКРЫТОМ АКЦИОНЕРНОМ ОБЩЕСТВЕ «НОВАЯ НИВА» ЛЕЛЬЧИЦКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. В Республике Беларусь горох является основной зернобобовой культурой. Почвенно-климатические условия республики благоприятны для возделывания гороха. Оптимальные посевные площади гороха в Беларуси должны составлять 180—200 тыс. га [1, с. 21].

В условиях государственного сортоиспытания и в опытах научно-исследовательских учреждений урожайность семян этой культуры достигает 50—65 ц / га. В ряде хозяйств при условии соблюдения требований технологии возделывания гороха получают урожайность не менее 35—45 ц / га [2].

Залог получения высоких урожаев гороха посевного не только в соблюдении всех приемов возделывания, но и в правильном выборе сорта. Для решения задач, поставленных перед сельхозпроизводителями правительством по значительному увеличению посевных площадей гороха, аграриям необходимо уделить пристальное внимание внедрению в производство новых высокоурожайных и технологичных сортов данной культуры [1, с. 22; 3, с. 4].

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь на 2022 г. включено 22 сорта гороха посевного [4]. Однако в сортовой структуре посевов гороха 60—70 % занимают сорта низкопродуктивные, высокорослые и позднеспелые, что в отдельные годы затрудняет получение семян [5, с. 23].

Реализация потенциала продуктивности сортов возможна только при соблюдении технологии возделывания исследуемой культуры. В связи с этим целью данного исследования является анализ состояния технологии возделывания гороха посевного в ОАО «Новая Нива» Лельчицкого района Гомельской области и разработка мероприятий по ее совершенствованию [4, с. 241; 6, с. 230; 7, с. 11; 8, с. 108].

Основная часть. Для анализа технологии возделывания гороха посевного в ОАО «Новая Нива» Лельчицкого района были использованы годовые отчеты хозяйства за 2019—2021 гг. Изучив структуру посевных площадей, можно сделать вывод о том, что горох возделывается на площади 170—185 га (в среднем за три года в структуре посевных площадей занимает 3,9 %). Технология возделывания в хозяйстве обеспечивает формирование урожайности зерна гороха посевного в среднем 20,4 ц / га.

Анализ технологии возделывания гороха посевного в ОАО «Новая Нива» показывает, что в технологии его выращивания имеется ряд недостатков, которые не позволяют получать стабильные и высокие урожаи. Такими недостатками, по нашему мнению, являются использование сортов гороха с низкими репродукциями; непроведение инокуляции семян гороха; в технологии возделывания гороха не применяются микроэлементы и регуляторы роста растений.

На современном этапе главной задачей земледелия является неуклонное повышение объемов производства сельскохозяйственной продукции. Этого можно добиться, прежде всего, за счет применения интенсивных технологий, которые представляют собой не отдельные мероприятия, а целый комплекс мер по возделыванию культур. Поэтому нами предлагается в первую очередь рассмотреть и внедрить в названном хозяйстве наиболее доступные в нынешних условиях агроприемы или же откорректировать уже практикуемые.

Будем использовать ресурсный метод прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. Данный метод базируется на учете роли отдельных элементов технологических схем по повышению продуктивности посевов. Сюда можно отнести: плодородие почвы и приемы, регулирующие этот процесс: систему удобрений, освоение новых севооборотов, обработку почвы, внедрение новых сортов, интегрированные системы защиты и т. д. При этом предполагается, что технологические приемы будут выполняться качественно в оптимальные агротехнические сроки.

Важным резервом увеличения урожайности культуры является совершенствование сортовой структуры посевов. Нами планируется внедрить в производство отечественный сорт гороха посевного *Презент*. За счет использования новых сортов можно получить прибавку урожая от 2 до 6 ц / га. Учитывая, что одновременно на всей площади нет возможность посеять новый сорт, за реальную цифру возьмем 50 % от всех площадей, занимаемых горохом, таким образом прибавка урожайности составит 2 ц / га.

Рекомендуем провести инокуляцию семян гороха новым препаратом на основе специфичных штаммов клубеньковых бактерий гороха *Rhizobium leguminosarum biovar viceae* 27 П в дозе 200 мл на гектарную норму высева семян (сапронит). Данный прием позволит увеличить урожайность на 4,9—7,7 ц / га. Для дальнейших расчетов будем использовать величину 5,4 ц / га.

Предлагаем использовать борную кислоту (200 г / га) и молибденовокислый аммоний (150 г / га) в фазу бутонизации на фоне сложившейся системы применения минеральных удобрений, что позволит получить прибавку урожайности 3,3 ц / га. Также рекомендуем использовать регулятор роста Агростимулин, который позволит повысить урожайность на 4,5 ц / га.

В итоге планируемая урожайность гороха посевного за счет внедрения рекомендуемых мероприятий (совершенствование сортовой структуры, проведение инокуляции семян, внесение микроудобрений и регуляторов роста) составит 37,6 ц / га. Уровень рентабельности возрастет с —4,5 до 57,2 %.

Внедрение агротехнических мероприятий требует дополнительных затрат, связанных с применением новых приемов агротехники, использованием минеральных удобрений, химических средств защиты растений и т. д. Поэтому важным вопросом при внедрении любых агротехнических приемов является определение их экономической эффективности (таблица 1).

Проанализировав данные таблицы 1 можно сделать вывод, что предлагаемая нами технология выращивания гороха посевного более экономически выгодна. Это связано, главным образом, с повышением урожайности от применяемых нами мероприятий. Так, производственные затраты, связанные с применением средств защиты, удобрений, уборкой и доработкой урожая, составили для фактически применяемой технологии 747,90 руб. / га, а для рекомендуемой — 837,60 руб. / га. Условно чистый доход при планируемой технологии на 512,81 руб. / га больше, чем при существующей технологии в хозяйстве.

Таблица 1 — Экономическая и энергетическая оценка агротехнических мероприятий по возделыванию гороха посевного

Показатели	Существующая технология возделывания культуры	Рекомендуемая технология возделывания культуры
Урожайность с 1 га, ц	20,4	37,6
Прибавка	—	17,2
Стоимость продукции, руб.	714,61	1317,13
Производственные затраты на 1 га, руб.	747,90	837,60
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	36,66	22,28
Затраты труда, чел.-ч. на:		8,59
1 га	7,51	
1 ц	0,37	0,23
Чистый доход (прибыль) на 1 га, руб.	-33,29	479,52
Уровень рентабельности, %	-4,5	57,2
Биоэнергетический коэффициент	4,7	8,7

Заключение. Совершенствование технологии возделывания гороха посевного позволит увеличить чистый доход на 512,81 руб. / га, снизить себестоимость 1 ц зерна с 36,66 до 22,28 руб., повысить уровень рентабельности с -4,5 до 57,2 %.

Список цитируемых источников

1. Крицкий, М. Н. Зернобобовые / М. Н. Крицкий, В. Ч. Шор // *Земледелие и защита растений* : науч.-практ. журн. — 2020. — № Приложение к № 3 (Наука — производству «Новые сорта зерновых и зернобобовых культур»). — С. 19—22.
2. Новинки селекции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://izis.by/selection-novelty>. — Дата доступа: 05.05.2022.
3. Заяц, Л. К. Решение проблем производства кормового белка — важнейший резерв укрепления аграрной экономики / Л. К. Заяц // *Земледелие и защита растений* : науч.-практ. журн. — 2017. — № 1(110). — С. 3—5.
4. Система применения удобрений : учеб. для студентов учреждений высш. образования по агроном. специальностям / В. В. Лапа [и др.]; ред. В. В. Лапа. — Минск : ИВЦ Минфина, 2016. — 439 с.
5. Государственный реестр сортов / отв. ред. В. А. Бейня. — Минск, 2021. — 279 с.
6. Вильдфлуш, И. Р. Влияние макро-, микроудобрений, регуляторов роста и ризобияльного инокулянта на урожайность и качество семян посевного гороха / И. Р. Вильдфлуш, О. В. Малашевская // *Почвоведение и агрохимия* : научн. журн. — 2018. — № 1(60). — С. 228—237.
7. Запрудский, А. А. Защитные мероприятия в посевах гороха посевного / А. А. Запрудский, А. М. Яковенко, Е. С. Белова // *Земледелие и защита растений* : науч.-практ. журнал. — 2020. — № Приложение к № 1 (Зернобобовые культуры — резерв оптимизации содержания белка в зернофураже). — С. 10—12.
8. Малашевская, О. В. Влияние макро-, микроудобрений, регулятора роста и ризобияльного инокулянта на динамику роста, накопление биомассы растений, фотосинтетическую деятельность и урожайность посевного гороха / О. В. Малашевская // *Вестн. Белорус. гос. сельскохозяйств. акад.* : науч.-метод. журн. — 2019. — № 4. — С. 105—110.

УДК 631.3

В. А. Бурдейко, С. Д. Кейзик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОРСИНОК ЩЁТОК МАШИНЫ ДЛЯ СБОРА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Введение. Зеленая экономика уже давно стала центральной темой в глобальной повестке дня производства сельскохозяйственных продуктов. Беларусь не отстает от мирового тренда: 9 ноября 2018 года Президент Республики Беларусь подписал закон «О производстве и обращении органической продукции» [1]. В главе 1 «Общие положения» (статья 4) говорится, что «объектами отношений в области производства и обращения органической продукции являются: семена; процессы производства и обращения органической продукции».

Перспективными методами сбора и уничтожения колорадского жука в период выращивания экологически чистого картофеля являются комплексный и механический [2, с. 2]. Для этого используются специальные машины, установки и приспособления. Основными перспективными рабочими органами машин для сбора колорадского жука являются щётки. Производительность и качество их работы зависит от физико-механических свойств ворса [3, с. 2; 4, с. 25; 5, с. 31; 6, с. 12; 7, с. 8]. Наибольший эффект при работе щёток достигается счёсыванием колорадских жуков полимерным ворсом. Цель статьи — составление классификации