

ния поверхностных слоев также приводит к существенной экономии трудозатрат и обеспечивает высокое качество продукции.

Технология исключает применение абразивных материалов и в ряде случаев шлифовальных станков. Сокращается цикл технологических операций. Поверхность 10–11-го класса шероховатости получается в некоторых случаях с одной установки деталей на единственном станке. Открываются возможности для исключения таких длительных и энергоемких операций, как цементация, азотирование или закалка ТВЧ. Создается идеальная поверхность для пары трения.

В качестве примеров рассмотрим работы, проведенные на Калужском турбинном заводе.

Пример 6. Подшипник скольжения насоса, работающий на водяной смазке

Сравнение замененного и принятого в производство вариантов покрытий втулки насоса приведено в таблице 1 и комментарии не требует.

Пример 7. Узлы управления турбин для геотермальных электростанций

Геотермальный пар, используемый в турбинах при температуре 160–170°C, содержит большое количество растворимых и нерастворимых солей и газов; в частности, содержание H₂S доходит до 13% по объему, а содержание H₂ — до 7,5%. Указанная концентрация агрессивных сред приводит к тому, что детали системы управления и регулировки, выполненные из высоколегированной стали, покрываются «шубой» из окислов всего через несколько часов работы. После этого система управления турбиной приходит в неработоспособное состояние.

Примененное для защиты от агрессивной среды минеральное покрытие было испытано на заводе в среде соляного тумана NaCl при концентрации последнего 30 граммов на литр дистиллированной воды. Испытания проводились совместно с деталями, имевшими другие покрытия, в течение

Таблица 1

Наименование	Заменяемое решение	Новое решение
Способ формирования покрытия	Диффузионное хромирование с нитридизацией рабочей поверхности	Минеральное покрытие с применением минералов природного происхождения
Выход готовой продукции	25% (остальное неисправимый брак)	100%
Требуемое оборудование	Требуется сложное термическое оборудование	Изготавливается на рядовых металлорежущих станках с использованием приставок к ним
Трудоемкость изготовления покрытий	9 дней	8 часов
Относительная износостойкость, мм/мм пути	4 x 10 ⁻¹²	8 x 10 ⁻¹⁴
Другие преимущества	нет	Возможность восстановления поверхности в процессе эксплуатации изделия

168 часов (7 суток). Результаты визуального осмотра поверхностей после испытаний приведены в табл. 2.

При этом поверхность с минеральным покрытием в ходе испытаний со-

как видно из приведенных цифр, весьма значительна. Крайне важно отметить то обстоятельство, что технология минеральных покрытий позволяет производить эффективную модернизацию

Таблица 2

Материал	Поверхность	Вид поверхности после испытаний
1. Сталь 12X13	наружная	Пятна коррозии
2. Сталь 08X18H10T	наружная	Отдельные точки коррозии
3. Сталь 30ХМА с азотированной поверхностью	наружная	Сильная коррозия по всей длине
4. Сталь 20X13 с покрытием методом ионной имплантации	внутренняя	Отдельные точки коррозии
5. Сталь 30X13 с минеральным покрытием	наружная	Коррозия ОТСУТСТВУЕТ

хранила шероховатость на уровне первоначальной, составлявшей 8–9-й класс.

Турбины с деталями систем управления, имеющими минеральные покрытия, эксплуатируются в Камчатской области уже два года без каких либо замечаний и отказов по причине коррозии.

Приведенные примеры показывают, что проблема износа потеряла свою остроту для многих видов техники. Восстанавливать эксплуатационные параметры механических систем вполне возможно в очень широких пределах, но с определенными ограничениями. Причем экономия средств,

цию действующего на предприятиях оборудования, значительно улучшает его эксплуатационные характеристики и увеличивает сроки его службы.

Практические результаты, полученные при реализации комплексной технологии формирования пар трения, позволяют говорить о возможности выпуска продукции машиностроения самого широкого профиля с принципиально новым уровнем качества и эксплуатационными параметрами, что в современных условиях для российской экономики приобретает первостепенное значение.

Инновации в мелиоративных агроландшафтах Поволжья

А. А. Лисконов,

к.т.н., зам. директора по науке и производственному внедрению
ГП «Иннаучтехцентр»

Широкое развитие мелиоративных (орошаемых) антропогенных агроландшафтов в

Поволжье происходило, в основном, после 1966 года и достигло максимума к концу 1990 г. с вводом около

1,7 млн га орошаемых земель. Это было обусловлено необходимостью создания в регионе зоны гарантированного производства сельскохозяйственной продукции, что не могло обеспечить богарное земледелие в связи с аридностью климата региона.

Большой размах строительства оросительных систем и эксплуатация орошаемых земель без учета инноваций («innovation» означает обновление или улучшение) привели к нежелательному преобразованию региональных существующих естес-

венных и мелиоративных агроландшафтов Поволжья.

При этом допущение ошибок при проектировании и строительстве оросительных систем Поволжья, несовершенство систем эксплуатации созданных мелиоративных агроландшафтов, отсутствие научно-практического обоснования структуры посевов на орошаемой пашне поволжских областей резко сказались на нарушении природных потоков вещества и энергии, обусловивших коренные изменения природного равновесия в ландшафтах.

Критической проблемой изменения природных ландшафтов стал процесс дегумификации почв Поволжья, так как в природных экосистемах синтез органического вещества всегда превалирует над распадом, в результате чего происходит накопление гумуса в почве, а в мелиоративных агроландшафтах, наоборот, процесс накопления органического вещества существенно ослаблен, что и привело к почти повсеместному снижению содержания гумуса в почвах Поволжья.

Сохранение и повышение почвенного плодородия как фактора формирования урожая и преобразования мелиоративного ландшафта — архиважная задача уже сегодня и станет еще более важной в поливном земледелии будущего, так как продуктивность орошаемых земель в рыночных условиях будет лимитироваться только качественными почвенными условиями. Поэтому основной задачей дальнейшего развития мелиораций должен быть эколого-ландшафтный подход к обоснованию и созданию нового поколения мелиоративных ландшафтов, включая весь научно-практический блок влияния мелиорации на окружающую среду.

Инновации в Поволжье должны базироваться на устранении причин, приводящих к деградации и низкой продуктивности орошаемых земель. В этой связи предстоит решить задачи по сохранению благополучных ландшафтов при повышении плодородия по основным элементам питания, накоплению запаса гумуса, повышению эрозийной устойчивости почв за счет почвозащитных севооборотов с однолетними и многолетними травами. Эти свойства четко проявились у солодки, обладающей высоким биологическим и ресурсным потенциалом. Ее многоцелевое использование в промышленности, строительстве в качестве лекарственного и технического сырья, кормовые достоинства и биомелиоративные особенности, с одной стороны, и наличие огромных площадей вторично засоленных почв в Поволжье — с другой, в сочетании с высокой солеустойчивостью растений дает основание использовать солодку в качестве фитомелиоранта засоленных и вторично засоленных, деградированных орошаемых и богарных земель (1).

Анализ современного состояния сложившейся структуры производства солодки в сельхозпредприятиях Волго-Ахтубинской поймы Астраханской области показал, что выращивание солодки в новом качестве, как культуры для освоения деградированных земель в аридных и субаридных районах Среднего и Нижнего Поволжья, является перспективной задачей при улучшении экологической ситуации мелиорируемых земель, а добыча корней лакрицы может быть использована для отраслей народного хозяйства в качестве лекарственно-технического сырья.

Добыча лакрицы в рассматриваемых условиях не должна быть социальной доминантой. Нужен компромиссный путь использования природных ресурсов, учитывающий экологические ограничения, обусловленные их истощимостью. Требуется социально-экологическая система лакричной индустрии, основанная на положении о том, что природные заросли солодки в поймах — основной ресурс производственной системы.

Лакричная индустрия в нашей постановке вопроса рассматривается как экологическая оптимизация ландшафта поймы. Такой подход базируется на объективном представлении о том, что сохранить и оптимизировать ландшафт можно в системе природных совокупностей, а не в его отдельных компонентах.

Организация лакричной индустрии на орошаемых землях связана с проведением масштабных фитомелиоративных работ с освоением культуры солодки. Мероприятие осуществляется с целью расширения пригодных для промышленной добычи площадей с зарослями солодки, общего увеличения ресурсов лакрицы. При этом экономический результат мероприятия может заключаться в:

- повышении производительности малопродуктивных природных кормовых угодий (сенокоса), приводящем к повышению доходов сельхозпроизводителя и снижению издержек, связанных с производством;
- возврате в активный хозяйственный оборот мелиоративно неблагополучных пахотных земель, приводящем к получению возможности увеличения объемов производства и продаж сельхозпродукции;
- восстановлении нарушенных необработанной распашкой ландшафтов, приводящем к последующему росту продуктивности земель;
- возможности вести экологически безопасную и экономически целесообразную промышленную добычу лакрицы.

Кроме того, возможности добычи лакричного корня для нужд фармакологии и парфюмерно-косметического производства делают производство

солодки привлекательным в чисто коммерческом плане.

Таким образом, оценивая перспективы производства солодки, следует отдельно рассматривать интересы сельхозпроизводителя в:

- расширении кормовой базы собственного животноводства;
- производстве кормовых смесей на основе солодки, на товарной основе (для продажи на сторону);
- производстве корня солодки для поставок внутри страны и на экспорт.

Инновации в мелиоративных агроландшафтах Поволжья — общая научно-техническая революция, означающая переход к новым технологическим принципам, связанным с появлением новых моделей и модификаций машин, улучшением их отдельных параметров, совершенствование используемых технологических процессов и т.п. Поэтому особое место отводится совершенствованию технологии и технологическим средствам возделывания и уборки солодки на всех этапах производства.

Как известно, для медицинских целей требуются корни лакрицы степного или пойменного экотипа, имеющие вертикальную ориентацию, т.е. стержневые корни. В затапливаемой пойме такие корни имеют места произрастания на гривах между ериками. Использование машины при глубине выкопки корней 60–70 см требует значительных энергетических затрат. При подрезании корнесодержащего пласта толщиной 0,7 м и шириной 1,1 м тягового усилия трактора Т-130 класса тяги 6 тс недостаточно. При меньшей глубине подрезания выход товарной продукции резко падает до 7–10%, и затраты на добычу корней не окупаются.

Для этих целей нами разработано изобретение, относящееся к сельскохозяйственному машиностроению, в частности, к машинам для уборки корней растений, залегающих на значительной глубине, например, корня лакрицы, произрастающей в декоративной форме (2).

Осуществление инноваций в мелиоративных агроландшафтах призвано обеспечить повсеместное воспроизводство плодородия почв, увеличение объемов и качества сельхозпродукции, рациональное использование ресурсов, улучшение агроэкономической ситуации в Поволжье.

Литература

1. Н. З. Шамсутдинов. Биология солодки Голы (Glycerhiza glabra) и солодки Уральской (G. uralensis) и технология их посевов в Северо-Западном Прикаспии. Сб. «Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов». РАСХН, 1999 г.
2. А. В. Колганов, А. М. Салдаев, А. А. Лисков и др. Устройство для выкопки корневой массы лакрицы. Патент РФ №2154932 27.08. 2000 г.