

УДК 631.95:631.5:631.17

Келлер Н., д-р техн. наук (ГНУ ВИМ Россельхозакадемии)

Экологическое нормирование агротехнологий *

Многогектарные сельхозугодья имеют недостатки: моноценозность, наличие участков с различной степенью созревания, засоренность, наличие болезней и вредителей и т.д. Внедрение интенсивных технологий возделывания зерновых культур сопровождается резким возрастанием в посевах вредоносных листостебельных патогенов, ржавчинных и головневых заболеваний. Борьба с болезнями, сорняками и вредителями на больших площадях сводится к обработке посевов химикатами.

Оптимизацию размеров сельхозугодий специалисты считают обязательным мероприятием при организации производства экологически чистой продукции.

Впервые обоснование оптимальных размеров сельскохозяйственных предприятий дал в своих работах А.В. Чайнов. Он отмечал, что крупнейшие землевладельцы России никогда не увязывали вопрос об интенсификации хозяйственной деятельности с укрупнением хозяйств, оставаясь мелкими земледельцами. Наоборот, в целях интенсификации производства «бывали принуждены дробить свои поместья на ряд отдельных хозяйств-хуторов» [6].

Исходным пунктом его анализа стало положение о том, что бесспорные для промышленности преимущества крупного производства над мелким в сельском хозяйстве имеют технико-экономические ограничители,

вытекающие из теории дифференциальных оптимумов. Укрупнение хозяйства неизбежно связано с ростом транспортировки машин, материалов, удобрений, урожая, перевозок большого числа машин, людей и животных.

На основе анализа средний размер многопрофильного хозяйства для Нечерноземной зоны России был определен в размере 28-36 га (площадь пашни – 14-26 га). Опыт многопрофильных агрофирм Венгрии, Германии, Голландии доказывает, что их рентабельность стабильна при размерах 20-30 га [8].

Сегодня землепользователи имеют дело с разрозненными природными массивами, загрязненными остаточным количеством пестицидов, тяжелыми металлами и радионуклидами, монокультурным возделыванием зерновых культур. Поэтому предлагаются новые проекты землеустройства, в которых большое значение будет отведено введению плодосменных экологических севооборотов [5].

С учетом проводимой аграрной реформы и разработок в области адаптивного растениеводства предлагаются варианты систем земледелия, обеспечивающих рациональное использование комплекса показателей природного ландшафта и особенностей полей при организации сельскохозяйственного производства.

Земли каждого хозяйства подразделяются на три технологические группы в зависимости от величины

* Продовження статті. Початок див. у № 6, 2012 р.

уклона полей. На полях первой группы размещают зернопропашные культуры, а на полях второй практикуют зернотравяные севообороты. Поля третьей группы (с уклоном больше 7 градусов) используют под многолетние травы. Крутые склоны (более 15 градусов) разбивают на террасы и используют для посадки плодовых деревьев и кустарников; дно оврагов засаживают акацией, дубом, березой, целебными травами.

Такая система земледелия предполагает применение индивидуальной технологии для каждой группы угодий [5].

На полях первой группы применяют интенсивные технологии, а на полях второй – почвозащитные. На склонах третьей группы почву обрабатывают при залужении один раз в 5 - 6 лет.

Контурно-мелиоративная система земледелия включает освоение севооборотов и противоэрозионной агротехники, посадку лесополос, залужение склонов, строительство гидротехнических сооружений.

Если включать в одно поле земли, различные по экологии, крутизне и экспозиции склонов, температурному и водному режимам и обрабатывать их одинаково, то это приведет к росту площадей деградированных земель и снижению их плодородия.

Реализация концепции ландшафтной контурно-мелиоративной системы земледелия позволяет создать современные агроэкосистемы, гармонично объединяющие природную экологическую систему с деятельностью человека.

Культурный агроландшафт представляет территорию с оптимальным сочетанием пашни, луга, леса и лесных полос, водоемами, местами отдыха, дорогами и другими элементами хозяйственной инфраструктуры.

Переход на систему контурно-мелиоративного земледелия позволит сохранить от разрушения ландшафты, предотвратить эрозию почв и загрязнение водоемов, значительно улучшить водный режим и микроклимат территории [5]. При этом продуктивность угодий может возрасти в 1,5-2 раза. Поскольку значительная часть земель в стране находится на склонах, то такое направление имеет неопределимое значение для земледелия будущего.

Важная роль отводится биологическим мерам защиты растений от болезней и вредителей сельского хозяйства, рациональным способам обработки почвы и т.п. Главная задача этой системы – получение экологически чистых продуктов питания.

Многопрофильные хозяйства практически всегда предусматривают первичную, а иногда и более глубокую переработку растительного сырья. Эффективность его переработки на месте производства подтверждена на примерах возделывания топинамбура, картофеля.

Инженерно-техническое обеспечение указанных систем земледелия может стать важным звеном в производстве экологически чистой продукции, в том числе семенного фонда зерновых и технических культур.

Участие в экономических сообществах (ЕЭС, ВТО, ЕврАзС) позволяет при выборе средств механизации ориентироваться не только на потенциал отечественных производителей, но и зарубежных, определяемых рыночным экономическим пространством ВТО (более 150 стран).

Огромная номенклатура выпускаемых в мире сельскохозяйственных машин и тракторов определяет разнообразие вариантов технических систем для реализации технологий. Наряду с разработкой новой техники важная роль отводится методам формирования мобильных сельскохозяйственных агрегатов (МСА) на

основе серийно выпускаемых средств механизации. Создана методология каталожного проектирования [7]. Для каждого хозяйства приобретение и применение трактора и машин, составляющих МСА, связано с оценкой их пригодности выполнять работу в соответствии с экологическими нормами.

В.И. Кравчук и А.С. Кушнарев предложили ряд возможных показателей для проведения экологической экспертизы агротехнологий: биоэнергетической коэффициент (БЭК), удельный расход антропогенной энергии на единицу полученной продукции, содержание гумуса в почве, биологическая активность почвы, её микро- и макрохимический состав, структура почвенной микрофлоры, а также плотность подпахотного слоя почвы [4]. Значение последнего критерия определяется техническими характеристиками машинно-тракторного агрегата: общей массой МСА, распределением веса по опорам ведущих колес, величиной контактного давления шин (гусениц) на почву, значением их буксования при работе.

Ходовая система тракторов и самоходных машин уплотняет, разрушает пахотный и подпахотный горизонты почвы, что представляет реальную угрозу нарушения экологического равновесия почвенного покрова, сказывается на плодородии почвы, ведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Токсичные остатки минеральных удобрений и гербицидов, попадая в грунтовые воды и водоемы, создают неблагоприятную ситуацию для биосферы.

Увеличение числа проходов МСА по полю в сочетании с избыточным давлением на почву вызывают её переуплотнение в пахотном и подпахотном слоях, последствия которого сохраняются в течение нескольких лет [3].

Экологическое нормирование требует уточнения технических параметров МСА в дополнение к указанному выше ограничению их общей массы – установления допустимого числа проходов по полю, скорости взаимодействия рабочих органов и почвы. Нельзя допускать повреждения почвенного покрова вследствие повышенного буксования ходовой системой трактора.

За последние 30 лет масса сельхозмашин увеличилась на 40-60%, а масса тракторов – в 2,5-3 раза. Давление на почву ходовых систем тракторов (Т150, К-701 и др.) возросло и достигает 420 кПа и более, а большегрузных прицепов и автомобилей – до 450-700 кПа. Создается остаточное уплотнение в пахотном слое, сохраняемое длительный период.

Так, в опытах на серой лёссовой почве при воздействии движителя ДТ-75 при контактном давлении 125,5 кПа срок восстановления её физических свойств составил более года, а увеличение числа проходов по полю вызвало её уплотнение, сохраняемое в течение двух лет не только в пахотном, но и в подпахотных горизонтах (на глубине 0,6-1,0 метра) [2].

Специалисты считают наиболее оптимальными следующие значения показателей:

- контактное давление движителей – 160-180 кПа;
- общая предельная масса мобильного сельскохозяйственного агрегата – (не более) 2500-3000 кг;
- допустимое буксование – не более 5%

Действующие стандарты (ГОСТ 26953-86 и ГОСТ 26954-86) допускают значение рабочего буксование более 16%, а реализация тягового усилия по ГОСТ 27021-86 допускает предельное буксование до 18% (для колесных тракторов), что влечет за собой гарантированное повреждение почвенного покрова.

К экологическим отнесены нормы ограничения вредных выбросов отработанных газов, уровня звука внешнего шума; требования к порядку проведения работ для предупреждения водной эрозии почвы и уменьшения числа проходов (вспашка поперек склона; комбинирование операций и т.п.).

В международных стандартах к экологическим не относят характеристики технического состояния машин (недопущение подтекания, каплепадения топлива, масел и рабочих жидкостей, качество прокладок, сальников, заливных и спускных пробок, топливопроводов, шлангов и других соединительных элементов). Техника с такими недостатками не должна покидать машинный двор, тем более выезжать на поле. Требования к конструкции и износостойкости рабочих органов (истирание за период амортизации) также нельзя относить к разряду экологических.

Следует заметить, что выбор тягового усилия в качестве доминирующего признака при классификации тракторов по тяговым классам не соответствует принятой в мире классификации по уровням установленной мощности.

Тяговые классы отражали возможности машинно-тракторного агрегата в период, когда набор машин к

трактору состоял из орудий пассивного типа. Сегодня в наборе к трактору преобладают машины с активными рабочими органами и оборудование с приводом от ВОМ. В смежных отраслях экономической деятельности (строительно-дорожное, коммунальное машиностроение), в которых используется трактор, он оснащается монтируемым оборудованием и трансформируется в специализированные машины – грейдеры, бульдозеры, погрузчики и т.п.

Понятие «трактор» чаще относят к гусеничным тракторам; в стандартах на сельхозтехнику «трактор» заменяется понятием «энергетическим средство», а машинно-тракторный агрегат – понятием «мобильный сельскохозяйственный агрегат» – МСА.

К разряду «экологических» можно отнести МСА на базе тракторов с двигателем мощностью до 100 лс, имеющих совокупную массу (с монтируемым навесным оборудованием) до 3000 кг. Допустимое буксование – не более 5%.

Перечисленные экоагротребования невозможно выполнить применительно к огромным площадям крупных хозяйств.

Закінчення статті в наступному номері.