

Результаты моделирования работы системы автоматического регулирования показали приемлемое качество регулирования выражаемое следующими параметрами: статическая ошибка отсутствует, перегулирование – 10%, время регулирования 130 с. Использование современных технических средств автоматизации позволяет обеспечить визуальный контроль за технологическим процессом, оперативное удаленное управление и в целом комплексную автоматизацию.

Список использованной литературы

1. Производство кефира / Русская ферма. ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://russkayaferma.ru/stati/proizvodstvo_kefira/?sphrase_id=1759967. – 3.04.2024.
2. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов: учеб. пособие / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 410 с.
3. Якубовская, Е.С. Проектирование систем автоматизации: учебное пособие / Е.С.Якубовская. – Минск : БГАТУ, 2018. – 360 с.

УДК:631.95:631.5

*В. Л. Сельманович, канд. с.-х. наук, доцент,
Учреждение образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет», г. Минск*

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ БИОЛОГИЗАЦИИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ ИНТЕНСИФИКАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Ключевые слова: сельское хозяйство, экология, гумус, плодородие почв, биологизация, интенсификация, агросистема, кормопроизводство, минерализация.

Key words: agriculture, ecology, humus, soil fertility, biologization, intensification, agricultural system, feed production, mineralization.

Аннотация. Современное сельское хозяйство находится на таком этапе развития, когда следует серьезно задуматься об экологической безопасности производства продукции сельского хозяйства, подумать о сохранении и воспроизводстве плодородия почв, о биологизации земледелия и пересмотре технологических подходов в ведении сельскохозяйственного производства.

Abstract. Modern agriculture is at a stage of development when one should seriously think about the environmental safety of agricultural production, think about the preservation and reproduction of soil fertility, about the biologization of agriculture and the revision of technological approaches in agricultural production.

Прошрое столетие вошло в историю как век научно-технической революции. К концу 80-90 х годов прошлого столетия сельское хозяйство передовых стран достигло вершин техногенной интенсификации. Опасность глобальной экологической катастрофы от техногенных перегрузок привело к пониманию необходимости смены парадигмы природопользования в сельском хозяйстве и других сферах производства. Однако, признавая приоритетность решения социально-экономических задач сельскохозяйственного производства, следует указать на необходимость увязки их с вопросами земледелия в целом и современной, более совершенной технологической политики в частности [1].

В земледелии человек может рационально пользоваться действием сил природы лишь в том случае, когда будет полностью познан механизм их действия. И не случайно в результате процесса интенсификации сельского хозяйства определенные воздействия на природные комплексы и их компоненты привели к отрицательным изменениям в окружающей природной среде. Стремление к росту продуктивности сельскохозяйственных культур, игнорируя почвообразовательные процессы, привело к неблагоприятным изменениям в агроэкосистемах и уменьшению содержания гумусового вещества и питательных веществ, ухудшению физических свойств почвы. Генезис почвенного плодородия в агроэкосистемах происходит в режиме, отличающемся от естественного почвообразовательного процесса, и во многом зависит от антропогенной деятельности, которая может приводить как к повышению, так и снижению плодородия. При таких условиях важнейшей задачей земледелия является обеспечение бездефицитного баланса гумуса в почве, его расширенное воспроизводство[5].

Парадоксальность нынешней, преимущественно химико-техногенной стратегии интенсификации сельского хозяйства состоит в том, что эта основная отрасль жизнеобеспечения человека, базирующаяся на использовании практически неисчерпаемых и экологически безопасных ресурсов энергии Солнца и атмосферы, стала к концу 20 столетия основным фактором разрушения и загрязнения природной среды при росте затрат не возобновляемой энергии на каждую дополнительную единицу продукции (Нечипорович,1982).В основе сохранения и повышения почвенного плодородия агроценозов лежат свободно протекающие процессы фотосинте-

за, поскольку 90-95% растительной биомассы составляют элементы С, N, H, O, запасаемые в органических продуктах фотосинтеза[2].

Современные процессы интенсификации аграрного хозяйства характеризуются высокой энерго- и ресурсоёмкостью. В итоге всё больше возрастают в стоимостном выражении энергетические затраты на производство пищевой калории. Так, например, если на производство пищи, имеющей энергетическую ценность 1 Дж к концу 80-х годов расходовалось до 15-17 Дж эмиссионной энергии, то сегодня на увеличение этой энергии от 2 до 4 единиц требуется уже 10-кратное повышение этих затрат[5]. Однако существует природно-обусловленный предел допустимого привнесения в агроэкосистемы искусственной энергии и возможность ее наращивания не безгранична. Об этом говорит закон «убывающего плодородия почв» Мальтуса и Тюрго: «Каждое добавочное вложение труда и капитала в землю сопровождается не соответственным, а все уменьшающим количеством добавочного продукта».

Отчасти с Мальтусом и Тюрго можно согласиться исходя из следующих причин: 1) у каждого растения имеется заложенный генетический потенциал продуктивности, выше которого растение не может повысить продуктивность, при любых благоприятных условиях роста и развития; 2) некоторые почвы, особенно не богатые органическим веществом, слабо отзываются на внесение минеральных удобрений. Вносимые удобрения слабо или вообще не закрепляются почвой, в этом случае они просто вымываются из расположения корневой системы растений, то есть безвозвратно теряются, не принося никакой пользы, кроме вреда окружающей среде.

В истории развития цивилизаций неоднократно подтверждалось, что расцвет и крушение их проходили через подъём и через спад развития земледелия. Об этом писал и Ю. Либих в 1840 г.: что «...причина возникновения и падения наций лежит в одном и том же. Расхищение плодородия почвы обуславливает их гибель, поддержание этого плодородия — их жизнь, богатство и могущество».

Адаптированные (максимально учитывающие природный ландшафт) системы сельского хозяйства, как правило, менее вредны для окружающей природной среды и энергоёмки. По В.И. Кирюшину [2]: «Адаптивно ландшафтная система земледелия определяется как система использования земли определенной агроэкологической группы, ориентированная на производство продукции обусловленного количества и качества в соответствии с общественными (рыночными) и производственными потребностями, природными ресурсами, обеспечивающая устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия».

Загрязнение природной среды хозяйственными отходами и различными химическими веществами, созданными промышленностью для эф-

фективности сельского хозяйства, быта и т.д., а также нерачительное использование природных богатств породили процессы, которые несут в себе опасность возникновения такой экологической ситуации, когда живые организмы далее уже не смогут существовать. Опасность здесь заключается том, что загрязнение приводит к разрушению генетической структуры человека и других живых организмов (к хромосомным патологиям). Известный русский эколог П.Г. Олдак пишет: «Встав на путь преобразования природы, человечество «открыло тур великого состязания» – кто придет к финишу первым? Общество, создав предпосылки высокоразвитой природоохранной ступени развития, или Природа, которая, исчерпав свои возможности, должна нести бремя самоедских цивилизаций. Десять тысяч лет, более трехсот поколений творили материальное богатство путем разрушения природных богатств (экосистем всех уровней) и вконец промотали резервы развития за счет Природы, так и не подготовившись жить в согласии с ней» [3].

Очень серьезные противоречия экологического характера за последние несколько десятилетий возникли в современном аграрном секторе. Сущность этих противоречий определяется в основном следующими факторами:

- расширение посевов зерновых культур;
- неразумное по площади использование почв не совсем пригодных для земледелия, что частично привело к их необратимым изменениям;
- создание крупных животноводческих комплексов и ферм с непродуманной до конца утилизацией отходов привело к загрязнению окружающей среды и подземных вод;
- увеличение энерговооруженности отрасли растениеводства (выпуск сверхтяжелой техники для проведения операций по возделыванию культур) явилось причиной сильного переуплотнения и распыления почвы;
- применение интенсивной химизации земледелия привело к отрицательным последствиям в системе почва – растение – среда – живые организмы [5].

Экологические издержки экстенсивного земледелия связаны с несовершенством структуры посевных площадей, нерациональным размещением полевых культур и организацией территории, разработкой севооборотов, а также технической отсталостью, необоснованным интенсивным применением средств химизации и т.д.

Интенсивная химизация и мелиорация земель привели к развитию эрозийных процессов, ухудшению почвенной структуры, снижению качества сельскохозяйственной продукции, к исчезновению полезной энтомофауны. Все эти явления должны нас вынудить пересмотреть своё отношение к основным принципам разработки систем земледелия.

Экологические функции почвы очень динамичны и обладают высокой степенью изменчивости свойств и состава, что делает эту важнейшую для биосферных процессов субстанцию чрезвычайно чувствительной к влиянию хозяйственной деятельности человека.

В современных условиях рациональное полеводство и полевое кормопроизводство имеют важнейшее значение не только в обеспечении продуктами питания населения и животноводства полноценными кормами, но и оказывают большое влияние на возобновление почвенного плодородия, и на окружающую природную среду. Полевое кормопроизводство — важная отрасль растениеводства, где кормовые культуры занимают около 70% пашни, они являются основой биологизации земледелия, улучшения почвенного плодородия, охраны почв от эрозии. В настоящее время разработка научных основ улучшения организации полевого кормопроизводства и в целом земледелия направлены на адаптивную интенсификацию, которая является необходимым условием для развития и стабилизации региональных и зональных агросистем [4].

Сегодня основными задачами системы земледелия необходимо считать: повышение плодородия почвы, как основное условие биологизации земледелия и ее эффективное использование; увеличение продуктивности и качества продукции возделываемых культур. Перспективное развитие земледелия требует разработки новых агротехнических и биологических методов, максимальной мобилизации почвенного плодородия и воспроизводство его потенциальных возможностей.

В ближайшее годы будет остро стоять проблема стабилизации плодородия почвы на том уровне, когда не происходит ее уменьшение. В этих сложных условиях для ведения аграрного производства важнейшим фактором станет проблема сбережения и приумножения органического вещества почвы с целью улучшения биологических, химических, водно-физических ее свойств. Без определенного минимума содержания в почве гумусового вещества она не может считаться плодородной, а получение высоких и стабильных урожаев выращиваемых культур теснейшим образом связано с минерализацией органического вещества в ней. Его минерализация при оптимальных условиях жизнедеятельности микроорганизмов протекает значительно быстрее, чем синтез. [5]. При низкой культуре земледелия и применение технологий с интенсивными приемами обработки почвы, при отсутствии свежего органического вещества в почве, начинают преобладать процессы минерализации гумуса над синтезом, тем самым происходит снижение ее плодородия. Использование не интенсивных технологий обработки почвы заметно уменьшает непроизводительные потери гумуса. Поэтому минимализация технологических операций в условиях относительно высокой культуры земледелия играет первостепенную

роль в устранении, не связанных с получением продукции, потерь органического вещества почвы. Повышение почвенного плодородия и создание глубокого пахотного слоя позволяют проводить сокращение технологических операций при обработке почвы и обеспечить условия для синтеза в ней гумусовых соединений.

Важная роль в решении проблемы плодородия принадлежит дифференцированной агротехнике выращивания культур. Применение на практике энергосберегающих приемов обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий зоны позволит обеспечить положительный баланс гумуса, повысить эффективность применяемых удобрений, увеличить продуктивность и качество выращиваемой продукции. В этом направлении положительные результаты обеспечиваются при глубокой послойной заделке органического удобрения двухъярусным плугом на 25-27 см и более. При глубокой его запашке, вследствие слабого газообмена в этом слое между почвой и атмосферой, активность микроорганизмов почвы несколько депрессирована. Благодаря ослаблению биологической активности почвы, разложение органического вещества заметно слабее, чем в верхних слоях.

Коэффициент гумификации при глубокой запашке органического удобрения составляет 60 и более процентов (в зависимости от дозы внесения), а при обычной традиционной заделке плугом на 20-22 см он равен 25-30%, при дисковом перемешивании на 15-17 см — 15-25%. То есть при глубокой заделке гумифицируется как минимум 60% заделанного органического вещества (навоза, компоста, зеленого удобрения, соломы, растительных остатков) [5]. Заделка органического удобрения способствует лучшему развитию корневой системы растений и более глубокому ее проникновению в подпочву. Это, в свою очередь, оптимизирует биологические процессы, улучшает пищевой режим питания фитоценозов и, тем самым, повышает их продуктивность. При такой заделке улучшаются водно-физические свойства почвы, особенно это относится к водопрочной структуре. С повышением устойчивой структуры уменьшается процесс распыления почвы движителями сельскохозяйственных машин и орудий, а также сводятся к минимуму эрозийные процессы, связанные с сильными потоками воды и ветра. А затухание активности минерализации органического вещества снижает потери питательных веществ хорошо растворимых в воде. Эти элементы питания практически полностью используются возделываемыми культурами или закрепляются в органоминеральном комплексе почвы. Следовательно, не происходит вымывание в грунтовые воды нитратного азота и других элементов, что является еще одним важным положительным моментом ярусно-комбинированной технологии обработки почвы. С повышением содержания гумуса повышается закрепление в поч-

венно-поглощающем комплексе многих видов минеральных веществ, поступающих в почву, которые в последующем под воздействием биологических и биохимических процессов, будут использованы растениями.

Может это звучит парадоксально, но самая насущная проблема в области охраны природы – защита нашего вида от нас самих, homo sapiens нужно защитить от homo sapiens.(Ж. Дорет).

Список использованной литературы

1. Волошук, А.Т., Иванов, А.Л., Кирюшин, В.И. (и др.) Адаптивно – ландшафтные особенности земледелия Владимирского Ополя. Москва, 2004.-448 с.

2. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. -354 с.

3. Олдак П.Г. Современное производство и окружающая среда. – Новосибирск:Наука. Сиб. отд-ние,1979. -191 с.

4. Сельманович В.Л. Кормопроизводство: учеб.пособие / В.Л. Сельманович. – Минск: РИПО, 2021. – 262 с.

5. Эседуллаев С.Т., Зинченко С.И., Мельцаев И.Г. Влияние органического вещества на плодородие почвы и урожайность культур в Верхневолжском регионе/ С.Т Эседуллаев., С.И Зинченко. И.Г.Мельцаев. МИ-НОБРНАУКИ РФ, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ».Суздаль-Воронеж,2023 -474 с.

УДК 636.2.06

А.Н. Ольшевская, *магистрант*, **Н.Ф. Корсун**, *канд. экон. наук., доцент*,
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АКТИВНОСТИ И ВЫЯВЛЕНИЯ ОХОТЫ У КОРОВ «OVI-BOVI»

Ключевые слова: система «Ovi-Bovi», активность, осеменение, эффективность.

Key words: Ovi-Bovi system, activity, insemination, efficiency.

Аннотация. В статье рассматривается научное обоснование и практическая значимость использования системы «Ovi-Bovi» в сельскохозяйственных организациях. Описывается принцип работы датчиков, их возможности и преимущества для фермеров. Анализируются экономические выгоды от внедрения системы «Ovi-Bovi», такие как увеличение произво-