

УДК 631.3: 636.5

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ПРЕВЕНТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПО УХОДУ ЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ**Запевалов М.В.***ФГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия»,
Челябинск, e-mail: glick@mail.ru*

Из всего многообразия факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, выделены пять основных, которые оказывают существенное влияние на рост и развитие растений. При этом основная роль отводится факторам обеспеченности растений питательными веществами и защите их от болезней и вредителей. Дан анализ применения минеральных и органических удобрений в России и Уральском регионе. В качестве альтернативы данным видам удобрений предлагается органоминеральное удобрение на основе птичьего помета. Процессы по применению удобрений и защите растений являются превентивными, качество выполнения которых зависит от совершенства технологий и технических средств. Совокупность механизированных процессов приготовления органоминерального удобрения, внутрипочвенного его внесения и предпосевной обработки семян защитно-стимулирующими препаратами представлена как система.

Ключевые слова: факторы, плодородие почвы, удобрение, уход, защита растений, технологии, процессы

TECHNOLOGIES AND MEANS OF PREVENTIVE PROCESSES ON CARE OF AGRICULTURAL CROPS**Zapevalov M.V.***Chelyabinsk state agroengineering academy, Chelyabinsk, e-mail: glick@mail.ru*

From all variety of factors of agricultural crops influencing productivity, five cores which are allocated essential impact on growth and development of plants make. Thus the dominant role is taken away to factors of security of plants by nutrients and their protection against illnesses and wreckers. The analysis of application of mineral and organic fertilizers in Russia and Uralsk region is given. Alternatively fertilizer on the basis of the bird's dung is offered to the given kinds of fertilizers integrally mineral. Processes on application of fertilizers and protection of plants are preventive which quality of performance depends on perfection of technologies and means. Set of the mechanized processes of preparation of integrally mineral fertilizer, its entering in soil and processing of seeds before crops by protectively-stimulating preparations is presented as system.

Keywords: factors, fertility of soil, fertilizer, leaving, protection of plants, technologies, processes

Удовлетворение потребности населения продуктами питания – главная задача агропромышленного комплекса страны. Значительная роль в выполнении этой задачи отводится растениеводству, где повышение урожайности сельскохозяйственных культур при минимальных затратах на их производство возможно только на основе рационального использования почвы, повышении ее плодородия и сохранении урожая.

Исследованиями установлено [5], что по разным причинам недобор потенциального урожая сельскохозяйственной продукции составляет около 50...55%. При этом около 30% составляют предуборочные потери.

Одним из основных условий получения высоких и устойчивых по годам урожаев сельскохозяйственных культур является высокое плодородие почвы. Плодородие почвы – понятие очень сложное и зависит от множества факторов. Все эти факторы можно подразделить на две группы – естественные, которые появляются с самого начала почвообразовательного процесса и присутствуют в течение всего времени существования почвы, и искусственные, которые возникают при окультуривании почвы. Из всего многообразия факторов, агрономической наукой выделены пять основных,

которые оказывают наибольшее влияние на рост и развитие растений. Это факторы обеспеченности растений теплом, влагой, питательными веществами, применения районированных высокоурожайных сортов и защиты растений от болезней и вредителей [6]. Обеспеченность растений теплом и влагой являются природными факторами и в большей степени не зависят от деятельности человека. Применение районированных высокоурожайных сортов – фактор, зависящий от селекционной службы, посев должен проводиться только районированными семенами, которые прошли проверку в семенной инспекции на чистоту и всхожесть. Обеспеченность растений питательными веществами и защита растений от болезней и вредителей являются регулируемыми факторами, при помощи которых можно обеспечить существенное повышение урожая сельскохозяйственной культуры в конкретных природно-климатических условиях.

Целью исследований является определение стратегии по повышению эффективности возделывания сельскохозяйственных культур. Задачами исследований являются определение совокупности регулируемых факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, пути совершен-

ствования технологических процессов и технических средств, направленных на их реализацию.

Материалы и методы исследований

Растения являются живыми существами, для их роста и развития необходимы благоприятные условия. При создании этих условий выполняется целый ряд технологических процессов по уходу, которые можно подразделить на превентивные (предваритель-

ные) и процессы в период вегетации растений. К превентивным относятся процессы по подготовке почвы к посеву, применению удобрений и подготовке семян к посеву. К процессам по уходу за растениями в период вегетации относятся: поверхностная обработка почвы, обработка растений химическими препаратами и орошение (рис. 1). Исключение из технологии возделывания сельскохозяйственных культур каких-то процессов, или некачественное их выполнение, приводят к существенному недобору урожая.

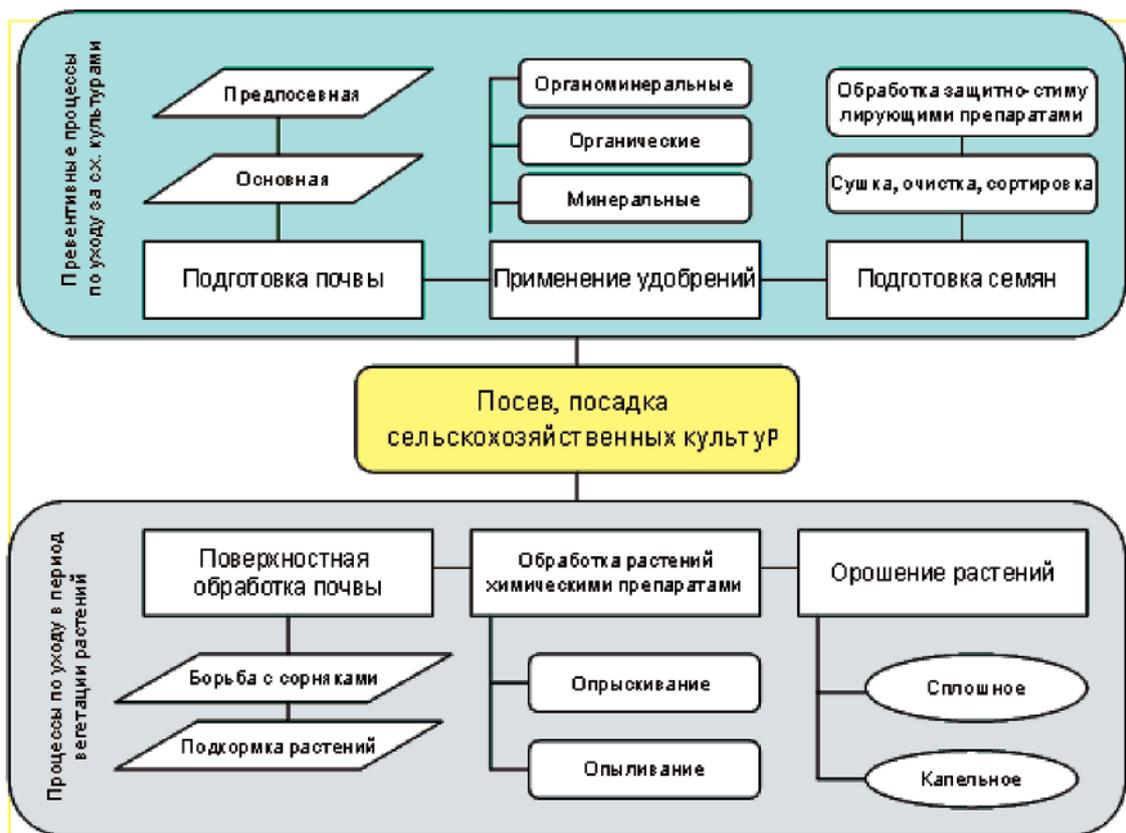


Рис. 1. Процессы по уходу за сельскохозяйственными культурами

Результаты исследований и их обсуждение

В России урожайный потенциал семян реализуется в среднем на 20–30%, в лучшем случае при благоприятных погодных условиях и удовлетворительном выполнении агротехнических, агрохимических и защитных мероприятий – на 50%.

Известно, что для обеспечения благоприятных условий роста и развития растений необходимо, чтобы почва не только содержала достаточное количество элементов питания и воды, но и максимально эффективно воспринимала, аккумулировала и предоставляла растениям воду и питательные вещества, вносимые извне, а также обеспечивала условия оптимального воздушного и теплового режимов.

Одним из радикальных способов улучшения плодородия почвы является при-

менение удобрений. Удобрения входят в тесное соприкосновение с почвой и в зависимости от свойств почвы и самих удобрений видоизменяются, питательные вещества их становятся доступны для растений, повышая тем самым их продуктивность.

Увеличение численности населения на земном шаре, требует увеличение производства продуктов питания. При ограниченности посевных площадей, повысить их продуктивность возможно на основе интенсификации производства важную роль, в которой играет эффективное применение удобрений. В мире происходит ежегодное увеличение объемов потребления удобрений, к 2011 году они составили около 180 млн т. Лидерами по применению удобрений являются Великобритания, Вьетнам, Китай, Германия, в которых на 1 га посевов вносится от 285 до 230 кг д.в.

Россия является одним из основных производителей минеральных удобрений. В 1990 году Россия производила около 16 млн т минеральных удобрений, при этом

внутреннее потребление составляло более 10 млн т, что соответствовало дозе внесения на 1 га посевов около 90 кг действующего вещества (рис. 2).

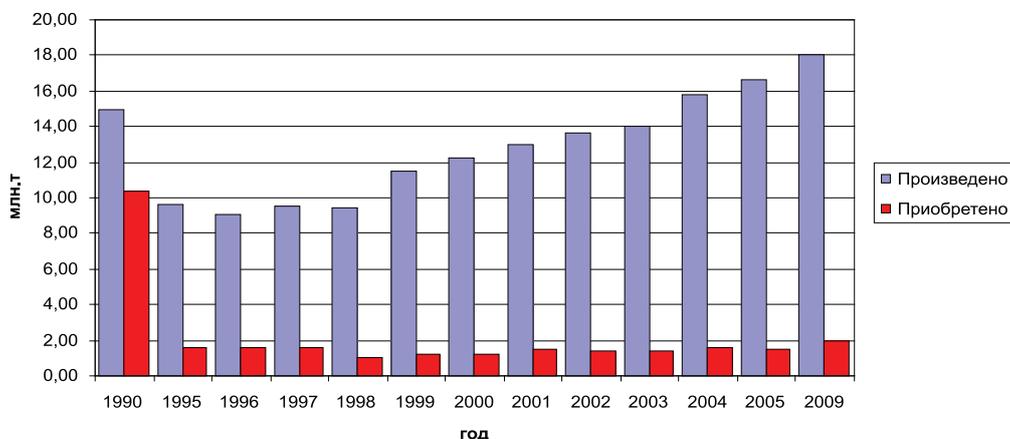


Рис. 2. Динамика производства минеральных удобрений в России и приобретение их с.х. предприятиями (статистические данные)

К 2009 году производство удобрений в России составило около 18 млн т, при этом внутреннее потребление не превышает 2 млн т, на 1 га посевов вносится не более 26 кг д.в.. По применению удобрения Россия находится на уровне самых отсталых стран мира. Более половины сельхозпред-

приятий вообще перестали использовать удобрения.

Еще хуже обстоит дело в областях Уральского региона. Например, в Челябинской области доза минеральных удобрений не превышает 9 кг д.в. на 1 га посевов, а органических удобрений 0,1 т (рис. 3,4).

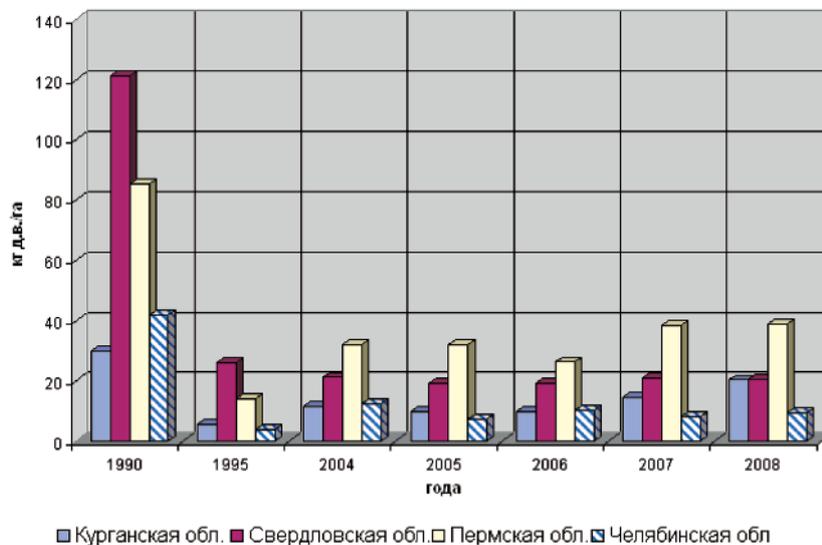


Рис. 3. Внесение минеральных удобрений на 1 га посевов (кг д.в./га) (статистические данные)

Такое положение дел отражается на урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и плодородии почвы в целом. За последнее десятилетие средняя урожайность яровой пшеницы по области не превышала 15 ц/га. В то время как природно-климатические условия позволяют получать до 40–45 ц/га.

Основной причиной по неудовлетворительному применению минеральных удобрений является диспаритет цен на удобрения и сельскохозяйственную продукцию. С одной стороны, отсутствие у хозяйств источника для получения местных органических удобрений, а с другой стороны, высокие транспортные затраты на внесение

органических удобрений, применение которых не окупается прибавкой урожайности сельскохозяйственных культур.

Одним из потенциальных источников обеспечения сельхозпроизводителей эффективными удобрениями может стать птицеводство. Только в Челябинской области ежегодный выход птичьего помета состав-

ляет более 400 тыс. т. Бесподстилочный помет относится к 3 группе опасных веществ, скапливаясь в помехохранилищах, наносит огромный вред окружающей среде. В то же время при применении эффективной технологии переработки он может являться наилучшим сырьем для приготовления комплексных удобрений.

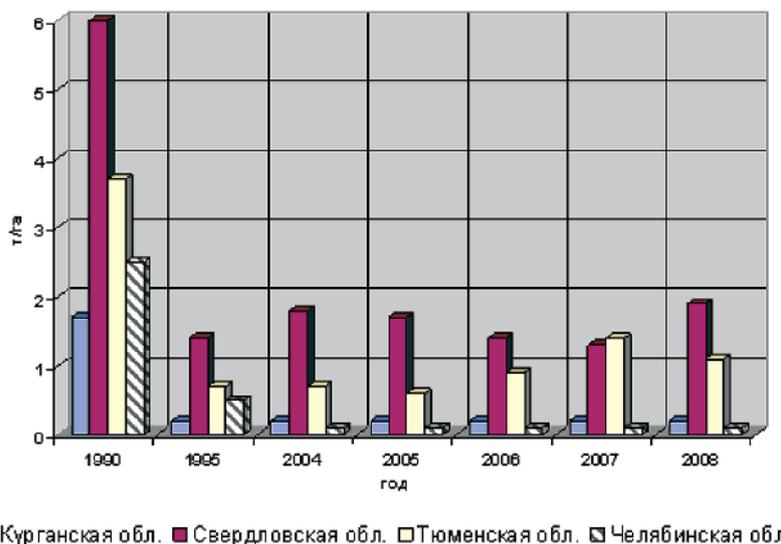


Рис. 4. Внесение органических удобрений на 1 га посевов (t/га) (статистические данные)

С целью повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в Челябинской государственной агроинженерной академии разработан и запатентован способ приготовления органоминерального удобрения на основе птичьего помета и минеральных компонентов, преимущественно отходов промышленных предприятий [3]. Для осуществления данного способа разработана технологическая линия, которая позволяет в потоке утилизировать и перерабатывать в удобрение, с содержанием питательных веществ 30–35 % NPK, весь помет поступающий от птицефабрик. при этом себестоимость тонны данных удобрений составляет в пределах 2,0–2,5 тыс. рублей, что в 5–7 раз ниже рыночной стоимости минеральных удобрений. В результате переработки помета исключается накопление опасного для окружающей среды вещества, а с другой стороны, появляется реальная возможность повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

Органоминеральные удобрения являются, прежде всего, источником питания растений, с их применением в почву поступают как все без исключения элементы питания растений, причем основные из них высокой концентрации, так и значительное количество органических соединений, что

имеет положительное значение для физических свойств почвы.

Органоминеральное удобрение является удобрением длительного периода действия. В начальные фазы развития растений питание происходит за счет усвоения питательных веществ минеральных компонентов, а затем, в результате минерализации органического вещества, – органических. При разложении органического вещества происходит выделение углекислого газа, которым насыщается почвенный воздух, вследствие чего улучшается воздушное питание растений.

Концепция применения органоминеральных удобрений должна предусматривать определенную совокупность технологий по приготовлению удобрения и внесению его в почву. Учитывая это, были разработаны и защищены авторскими свидетельствами на изобретение способ ленточного внутрипочвенного внесения удобрения и машина для его осуществления [1, 2].

Применение технологии внутрипочвенного внесения удобрения предотвращает потери питательных веществ, они становятся более доступны для растений, так как удобрения располагаются в зоне корневой системы, снижаются затраты труда и денежных средств на внесение.

При усилении питания растений, внедрении более прогрессивных сортов и дру-

гих прогрессивных мероприятий создаются благоприятные условия не только для растений, но и для патогенов и вредителей. При увеличении урожайности за счет применения удобрения увеличивается и вероятность потерь. Болезни и вредители растений причиняют большой ущерб сельскому хозяйству. Через семена передается больше половины возбудителей опасных заболеваний. Опасными возбудителями болезней являются головневые инфекции, – фузариоз, гельминтоспориоз корневых гнилей, септориоз и другие. Каждый процент инфицирования семян возбудителями фузариоза снижает урожайность на 1,6...2,4%, гельминтоспориоза – на 1,0...1,4% [7]. Одним из самых эффективных способов по предотвращению полегания растений, защите их от болезней и вредителей является обработка семян защитно-стимулирующими препаратами. Эффективность выполнения этой операции в значительной степени зависит от совершенства технологических процессов обработки семян, обеспечивающей равномерное нанесение на их поверхность заданного количества защитно-стимулирующего препарата. Однако на практике данная операция зачастую не выполняется вообще, либо выполняется с грубейшими

технологическими нарушениями, снижающими ее эффективность. Во многих хозяйствах технические средства обработки семян защитно-стимулирующими препаратами отсутствуют совсем, либо имеются, но они не совершенны, и на них невозможно качественно обработать семена.

В Челябинской агроинженерной академии разработан и запатентован протравливатель с двухступенчатым нанесением защитно-стимулирующего препарата на поверхность обрабатываемых семян [4]. Протравливатель прошел производственную проверку в хозяйствах Челябинской, Свердловской, Курганской областей. По сравнению с существующими, данное устройство позволяет повысить качество обработки семян за счет более равномерного нанесения на их поверхность заданного количества защитно-стимулирующего препарата, снизить повреждение семян и затраты энергии.

Процессы применения удобрений и защиты растений от болезней и вредителей взаимозависимы, поэтому должны совершенствоваться на основе системного подхода. Структурная модель системы механизированных процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами представлена на (рис. 5).



Рис. 5. Структурная модель системы механизированных процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами

Выводы

1. Сложившаяся в России и Челябинской области в частности ситуация по неудовлетворительному применению удобрений, когда в среднем на 1 га посевов вносится около 9 кг действующего вещества, ведет к падению плодородия почв и, следовательно, к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, что требует принятия радикальных мер для изменения положения дел в растениеводстве.

2. Повышение эффективности возделывания сельскохозяйственных культур может быть обеспечено путем совершенствования механизированных процессов превентивного ухода за растениями, основанного на приготовлении местного органоминерального удобрения, внутрисочвенного его внесения и качественной предпосевной обработки семян защитно-стимулирующими препаратами.

3. Совокупность процессов превентивного ухода за сельскохозяйственными культурами представляет собой сложную производственную систему, функционирование которой зависит от согласованности выполнения технологических процессов.

Список литературы

1. Виноградов В.И., Запечалов М.В., Печерцев Н.А. Способ внесения в почву сыпучих органо-минеральных удобрений и устройство для его осуществления: а.с. на изобретение СССР №1794332
2. Виноградов В.И., Запечалов М.В., Хаданович В.В. Машина для внесения твердых органических удобрений: а.с. на изобретение СССР №1692326, 23.11.91 Бюл. №43.
3. Запечалов М.В. Линчук А.И. Способ получения гранул из пометно-минеральной смеси: патент России № 2189962 заявл. 10.11.2000 г., опубл. 27.09.2002.
4. Запечалов М.В., Маринин С.П. Протравливатель семян: патент России №2370937, 2009, Бюл. №30.
5. Как наливаются большой колос / под ред. В.А Орлова. – Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во, 1978. – 181 с.
6. Паников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
7. Семенов А.Я., Потлайчук В.И. Болезни семян полевых культур. – Л.: Колос.1982. – 128 с.

Рецензенты:

Пометун Ю.П., д.т.н., начальник отдела по аграрной политике министерства сельского хозяйства Челябинской области, г. Челябинск;

Плаксин А.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка» ГОУ ВПО «Челябинская государственная агроинженерная академия», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 21.06.2011.