

АГРОНОМИЯ

УДК 631.58:621.8.03:633.002.6

С.С. Балабанов,
Н.В. Долгополова,
В.Ю. Тимонов

БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: биологизация земледелия, энергоемкость, обработка почвы, минеральные удобрения, севооборот, биологическая активность, урожайность.

Введение

В условиях современного сельского хозяйства особое внимание заслуживают приемы биологизации земледелия, позволяющие экономно и рационально использовать минеральное и органическое удобрения. Биологизация земледелия и энергоемкость производства продукции растениеводства – два параллельных взаимосвязанных процесса. Усиление интенсификации и чрезмерное увеличение постоянным наращиванием производства за счет промышленных средств и недооценка естественных, природных факторов развития агрофитоценоза приводят, в конечном итоге, к ухудшению экологических и экономических результатов производства [1].

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур затратны и энергоемки. Это объясняется шаблонным подходом к их формированию, необоснованным уверованием в то, что обработка почвы должна быть только отвальной и глубокой (не менее 20-22 см), а наиболее эффективным средством повышения урожайности – только минеральные удобрения [2]. Состояние и условия сельскохозяйственного производства вынуж-

дают земледельцев усомниться в этом и искать новые решения проблемы.

Объекты и методика исследований

В данной работе мы попытались изучить этот вопрос на примере одной из наиболее требовательных и трудоемких культур – подсолнечника. В связи с этим была поставлена цель – изучить возможность и разработать элементы снижения энергоемкости и повышения урожайности и эффективности производства зеленой массы подсолнечника. При этом решались задачи:

- дать оценку возможности уменьшения глубины основной обработки почвы с 25-27 до 10-12 см при возделывании подсолнечника в условиях черноземных почв Центрального Черноземья;

- изучить целесообразность внесения высоких доз минеральных удобрений (по 120 кг/га действующего вещества N, P, K каждого) и возможность уменьшения их в два раза;

- определить эффективность замены химических элементов питания на элементы растительного происхождения за счет сидератов.

Исследования проводились в 2003-2005 гг. в звене севооборота: клевер второго года использования на два укоса, второй укос на сидерат; яровая пшеница; подсолнечник на силос. В качестве сидератов использовали: под пшеницу – клевер второго укоса, а под подсолнечник –

клевер как промежуточную культуру, подсеянную под яровую пшеницу. В обоих случаях клевер предварительно скашивали с одновременным измельчением КИР-1,5, а затем заделывали в почву. Почва опытного участка – чернозем слабощелоченный, среднесуглинистый. При этом схема исследований имела следующее содержание (табл. 1).

Основные результаты

Плотность почвы. Плотность почвы непосредственно влияет на процессы жизнедеятельности. Ее рассматривают как первичный этап не только всей физики почвы, но и жизни растений. От плотности почвы, от степени уплотнения ее зависят водный, воздушный и тепловой режимы. На величину плотности влияют минералогический и гранулометрический состав почвы, содержание в них органического вещества. Плотность почвы не постоянна. Она изменяется в течение всего вегетационного периода под воздействием условий внешней среды и возделываемых культур.

После каждой обработки почвы пахотный слой постепенно уплотняется и через некоторое время приобретает определенную «равновесную» плотность, мало изменяющуюся во времени. Равновесная плотность черноземных почв находится в пределах 1,0-1,3 г/см³.

Оптимальная плотность для каждой культуры разная и, как правило, колеблется в довольно широких пределах в зависимости от вида растений и особенности

почвы. Для большинства сельскохозяйственных культур оптимальная плотность черноземных, суглинистых и глинистых почв равна 1,0-1,2 г/см³. В наших условиях изучаемые приемы обработки почвы незначительно влияли на плотность почвы (табл. 2).

Биологическая активность почвы. В настоящее время в агрономической науке для характеристики многообразной деятельности почвенных микроорганизмов используется понятие «биологическая активность почвы». Основным показателем, используемым для характеристики биологической активности почвы, является скорость разложения целлюлозы. Расщепление клетчатки – это один из важнейших процессов для сельского хозяйства и для жизни почвы вообще. В действительности клетчатка представляет собой преобладающую в количественном отношении составную часть растительных тканей и, следовательно, основной источник углерода в почве. Способность расщеплять клетчатку не представляет собой характерную особенность какой-либо однородной в систематическом отношении группы микроорганизмов. Напротив, она обнаруживается у многих видов бактерий и грибов, принадлежащих к различным семействам. Целлюлоза, освобождаясь в процессе разложения, служит основным источником энергии для всех организмов, населяющих почву. В наших исследованиях биологическая активность заметно возросла только на вариантах с сидератами (вариант 4 и 5).

Таблица 1

Схема опыта

Вариант	Глубина основной обработки почвы под культуры, см		Удобрение	Наличие сидератов
	яровая пшеница	подсолнечник		
1	20-22	25-27	НПК, по 120 кг/га, д.в. каждого	Без сидератов
2	20-22	10-12	НПК, по 120 кг/га, д.в. каждого	Без сидератов
3	20-22	10-12	НПК, по 60 кг/га, д.в. каждого	Без сидератов
4	20-22	10-12	НПК, по 60 кг/га, д.в. каждого	Сидераты под подсолнечник
5	20-22	10-12	НПК, по 60 кг/га, д.в. каждого	Сидераты под яровую пшеницу и подсолнечник

Примечание. Размер делянки посевной 5,6х30 м; повторность опыта трехкратная; размещение делянок систематическое.

Влияние глубины основной обработки почвы, доз минеральных удобрений и сидератов на условие роста и эффективность возделывания подсолнечника на силос, 2003-2005 гг.

Вариант	Число всходов подсолнечника на 1 м погонный, шт.	Плотность почвы в слое 0-30 см в период всходов, г/см ³	Биологическая активность в слое 0-30 см, через 60 дней после начала эксперимента, %	Доступная влага в слое почвы 0-100 см в середине вегетации, мм	Количество сорняков на 1 м ² в период всходов подсолнечника, шт.	Урожайность подсолнечника, т/га зеленой массы	Уровень рентабельности, %	Коэффициент энергетической эффективности
1	7,7	1,25	36,8	215,0	35	36,6	69,8	4,01
2	8,1	1,24	36,7	216,0	33	36,7	71,9	4,05
3	8,1	1,25	36,7	215,9	33	36,0	69,6	4,05
4	8,3	1,24	37,2	220,3	31	39,7	81,0	4,10
5	8,4	1,21	38,0	226,4	31	42,0	90,6	4,20

НСР₀₅

0,04

Доступная влага. По мнению многих ученых: «Вода в почве и грунте вместе с содержащимися в ней растворами есть кровь живого организма». То есть из всех факторов, определяющих уровень урожайности сельскохозяйственных культур, почвенная влага является наиболее важным. Она прекрасный растворитель и переносчик минеральных и органических веществ и газов по почвенному профилю. Это основной фактор, влияющий на интенсивность протекания в почве физических, химических, физико-химических и биологических процессов на энергомас-сообмен между почвой и подстилающей породой. С водой в растения поступают питательные вещества. Испарение воды листьями обеспечивает нормальные температурные условия жизнедеятельности растения. Имеются три источника накопления воды в почве: грунтовые воды, конденсация водяных паров, атмосферные осадки. В условиях неустойчивого увлажнения Центрального Черноземья основным источником влаги в почве являются атмосферные осадки. Баланс влаги в почве создается испарением воды почвой и растениями и восстановлением за счет атмосферных осадков. В Центральном Черноземье влага чаще, чем другие факторы, оказывается в первом минимуме. В связи с этим ценность любого агротехнического приема определяется с учетом влияния на водный режим почвы. Применение сидеральных культур в наших ис-

следованиях явилось наиболее действенным фактором накопления доступной влаги в почве (вариант 4 и 5).

В целом данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что уменьшение глубины обработки почвы с 25-27 до 10-12 см и сокращение доз минеральных удобрений со 120 до 60 кг д. в. на га каждого элемента питания, азота, фосфора и калия, незначительно влияло на всхожесть семян подсолнечника и условия роста его: плотность и биологическую активность почвы, количество доступной влаги в ней, т.е. не ухудшало условия роста и развития растений подсолнечника.

Увлажнение почвы зависит не только от количества выпавших осадков, их интенсивности, продолжительности, но и от характера и состояния подстилающей поверхности пахотного слоя.

Что касается промежуточных сидеральных культур, то даже разовое возделывание их, непосредственно под подсолнечник, заметно влияло на увеличение всхожести, биологической активности, доступной влаги и засоренности посевов. Двукратное возделывание промежуточных сидеральных культур под яровую пшеницу и подсолнечник еще больше усилило положительные их действия [3]. Здесь даже плотность почвы уменьшилась на 0,04 г/см³. Придание оптимальной плотности пахотного слоя – одно из важнейших задач практического земледелия.

Положительное действие промежуточных сидеральных культур на плотность и биологическую активность почвы можно объяснить обогащением почвы свежим органическим веществом сидератов, увеличение влажности почвы – за счет обезвоживания ее в период возделывания промежуточных культур и, следовательно, более активным поглощением, впитыванием ее в период весеннего снеготаяния. Снижение засоренности посевов подсолнечника объясняется большей, вернее, дополнительной конкурентоспособностью промежуточных культур, очищением почвы от сорняков в период и в связи с их возделыванием.

Отмеченные преимущества изучаемых вариантов, по сравнению с контролем показали, что уменьшение глубины основной обработки почвы и сокращение доз минеральных удобрений не снизило урожайность, но проявило тенденцию к росту рентабельности и энергетической эффективности возделывания подсолнечника.

Промежуточные сидеральные культуры по всем основным показателям были эффективны. Так, урожайность зеленой массы, по сравнению с урожайностью на контроле, достоверно увеличилась на 3,4-5,7 т/га; уровень рентабельности возрос на 10,8-20,2%, а коэффициент энергетической эффективности – на 0,09-0,19.

Биологизация земледелия сидеральными культурами позволит лучше управлять ростом и развитием сельскохозяйственных растений для достижения максимальной продуктивности. Качество растениеводческой продукции зависит от сортовых особенностей, условий возделывания, предшественников, количества и качества вносимых удобрений [4].

На данном примере мы имеем достаточно весомую и положительную оценку сидеральных культур, их влияния на рост и развитие испытываемой культуры, сохранение, улучшение структуры почвы.

Выводы

Приемы биологизации земледелия: мелкая отвальная обработка почвы, сокращение доз минеральных удобрений и насыщение звена севооборота промежуточными сидеральными культурами, в совокупности, снижают энергоемкость и повышают продуктивность возделывания подсолнечника [5].

Библиографический список

1. Абугилиев И.А. Структура посевных площадей – основа устойчивого земледелия / И.А. Абугилиев, Е.М. Зенкова, Ж.Ж. Сапарбаев // *Зерновое хозяйство*. – 1985. – № 10. – С. 18-19.
2. Акулов П.Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность черноземов / П.Г. Акулов. – М.: Колос, 1992. – 223 с.
3. Балакшина В.И. Рельеф и урожайность сельскохозяйственных культур / В.И. Балакшина, М.В. Кононов // *Земледелие*. – 1998. – № 2. – С. 14.
4. Берзин А.М. Действие и последствие сидеральных паров на урожайность зерновых в условиях Красноярской лесостепи / А.М. Берзин, В.Н. Михайлина // *Сб. науч. тр.* – М., 1985. – С. 35-37.
5. Биологизация и адаптивная интенсификация земледелия в Центральном Черноземье / под ред. В.Е. Шевченко, В.А. Федотова. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 306 с.



УДК 631.527.8:635.64

А.Р. Бухарова,
А.Ф. Бухаров

РОЛЬ ИНТРОГРЕССИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПОВЫШЕНИИ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ТОМАТА И ПЕРЦА

Ключевые слова: томат, перец, отдаленная гибридизация, устойчивость, реферат.

Введение

Создание новых форм культурных растений, сочетающих высокую продуктив-