

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

ENERGY SAVING TECHNOLOGY OF GROWING CROPS IN THE SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

Сулейменова Н.Ш., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Казахский национальный аграрный университет
г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: naziya44@gmail.com

Филипова М. PhD, доцент
Русенски университет им. Ангелъ Кынчева, Русе, Республика Болгария
e-mail: nslivanov@abv.bg

Акылбекова Р.А., PhD, ст. препод.
Казахский национальный аграрный университет
г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: akilbekovar@mail.ru

Абилдаев Е.С., PhD докторант
Казахский национальный аграрный университет
г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: ergan@yandex.ru

Abstract In this article is set out energy-saving technology of oilseeds cultivation as minimizing tillage (using erosion control instruments) to ensure rational use of energy, restore soil fertility, which is optimized ecological state agro-ecosystems. The substantiation of improvement of eco-phyto-sanitary condition of crops, depending on the use of rational methods of energy-saving technology, which reduces the total cost of energy for 24,3-32,5%, the volume of fuel consumption, which improves productivity and increases crop yield at 21-29 %.

Key words: energy, agricultural, energy saving technology, tillage, minimizing, soybeans, canola, productivity.

KEY WORDS: ЭНЕРГОРЕСУРСЫ, АГРОЭКОСИСТЕМА, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, МИНИМАЛИЗАЦИЯ, СОЯ, РАПС, УРОЖАЙНОСТЬ.

Актуальность.

В аграрном производстве агроэкосистема, представляет собой механизм устойчивого культивирования природных ресурсов и в корне отличается от других экосистем. Достижения науки в повышении продуктивности агроэкосистем вызывают существенные ресурсотехнологические изменения. Результатами этого являются снижение плодородия почвы, как уменьшение содержания в них гумуса, ухудшения агрофизических факторов - разрушение структуры почвы, переуплотнение ухудшение водного, воздушного, пищевого режимов и биологической активности почвы [1,2,3].

Выше отмеченные экологические проблемы агроэкосистем связаны с выбором технологии возделывания культур зоны земледелия [4]. Поэтому первоочередной задачей выдвигается разработка энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. К ним относятся технологии с минимальной, нулевой обработкой почвы с применением элементов интенсивной технологии гербицидов [5,6]. Использование этих элементов при возделывании масличных культур дает возможность существенно снизить затраты энергии на единицу производимой продукции.

На современном этапе в Республике Казахстан, как и во всем мире особый интерес вызывают энергонасыщенные растения, к которым относятся соя, рапс и другие масличные культуры. Данные культуры способствуют решению проблемы обеспечения населения Республики растительным маслом, животноводство - кормовым белком, промышленность - сырьем [6,7,8]. Расширение посевных площадей рапса имеет широкие перспективы и экологическое значение. Необходимо увеличение производства растительного масла, годовое потребление которого должно вырасти с 8,8 до 13,2 кг на душу населения [9,10]. Рапсовое масло приобретает все большее значение в качестве альтернативы дизельного топлива [11,12]. В качестве корма широко используются рапсовый жмых и шрот. Зеленая масса имеет высокие кормовые достоинства, в 100 кг содержится 16 к.ед., 3,0-3,5 кг перевариваемого протеина.

Несмотря на отмеченные достоинства, площади посева рапса на юго-востоке Казахстана невелики. Одним из ограничивающих факторов расширения посевных площадей его является их повышенная требовательность к влаге и особенности климата где, характерная черта - быстрое нарастание тепла в весенний период, приводящее к интенсивному испарению влаги и иссушению верхнего слоя почвы.

В связи с этим весьма актуальной проблемой является необходимость изменения технологии и разработки энергосберегающей технологии возделывания рапса в условиях юго-востока. Поэтому поиск и разработка энергосберегающей технологии возделывания рапса особенно актуальны, поскольку они соответствуют принципам рационального использования ресурсов и повышения продуктивности агроэкосистем орошаемого земледелия юго-востока Казахстана.

Методика и объекты исследования.

Объектом исследования являются соя, рапс и сорные растения. Экспериментальные исследования проведены по общепринятым классическим приемам [13]. Полевые опыты заложены в учебно-опытном хозяйстве «Агроуниверситет» и на территории частной агропромышленной фирмы «Турген» в условиях короткоротационного севооборота со следующим набором: многолетние травы – озимая пшеница – соя – рапс.

Почва опытного поля представляет собой лугово-каштановый тип тяжелого механического состава. Почвообразующими породами являются лёссовидные суглинки, глубоко подстилаемые галечниковыми отложениями. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 4,38%, которое постепенно убывает с глубиной. Содержание валового азота и валового фосфора высокое – 0,258 и 0,211% соответственно. По обеспеченности доступными элементами питания почвы опытного участка характеризуются как высокообеспеченным азотом (137 мг/кг N_{д.г} и 25 мг/кг N-NO₃) и обменным калием. Содержание подвижного фосфора низкое – 22 мг/кг почвы. Климат района исследований характеризуется как резко континентальный, низкой

влажностью воздуха, обилием солнечного света. короткой, но довольно холодной зимой.

Результаты и обсуждения

Под влиянием традиционной технологии агрофизические показатели почвы подвергаются существенному изменению. При традиционной технологии в варианте отвальной основной обработки почвы происходит изменение структуры почвы в сторону ухудшения, снижается сумма макроагрегатов в пахотном слое почвы. Также при вспашке снижается плотность верхнего слоя почвы, что увеличивает возможность проявления эрозии почвы за счет распыления.

При изучении энерго-ресурсосберегающих технологий возделывания масличных культур нами установлено, что минимализация обработки достигается заменой отвальной основной обработки почвы плоскорезной обработкой на глубину 14-16 см почвы.

Общезвестно, что при возделывании сои необходимы 3-4 кратные междурядные обработки почв в течении вегетационного периода. Поэтому при традиционной технологии возделывания сои в определенной последовательности проводятся более 16 приемов обработки почвы. При ресурсосберегающей технологии количество обработок сокращается до 6 приемов. Такая минимализация обработки почвы обеспечивает улучшение экологического состояния формирования агрофитоценоза, что способствует оптимизации плотности (объемная масса) почвы.

При традиционной технологии объемная масса почвы 0-30 см слоя составила 1,16 г/см³. При минимализации обработки почвы (плоскорезной обработки на гл.14-16 см + Пивот в дозе 0,8 л/га) объемная масса почвы составила 1,21 г/см³, а во втором варианте минимализации (Пивот в дозе 0,8 л/га + Хармони 6 г/га) объемная масса почвы – 1,24 г/см³.

На фоне плоскорезной обработки на глубину 8-12 см объемная масса почвы составила (при одной междурядной обработке с внесением Пивот в дозе 0,8 л/га) составила 1,22 г/см³. В варианте Пивот в дозе 0,8 л/га + Хармони 6 г/га объемная масса почвы составила 1,25 г/см³.

Таким образом, уменьшение числа механических воздействий при ресурсосберегающей технологии способствует оптимизации объемной массы почвы, повышению коэффициента и сохранению структурности почв.

Минимализация обработки почвы обеспечивает сокращение числа обработок почвы в 2 раза, сбережение энергоресурсов в 2-3 раза, обеспечивающее рациональное использование энергоресурсов по сравнению с традиционной технологией. При традиционной технологии возделывания сои проводятся около 16 приемов обработки почвы, а при ресурсосберегающей технологии – сокращается до семи. Уменьшение числа механических воздействий при ресурсосберегающей технологии, обеспечивает устойчивость экологического состояния почвы, стабилизацию строения пахотного слоя почвы. Установлено, что при почвоохранной обработке плотность почвы приближалась к оптимальной равновесной (1,23-1,26 г/см³). Выявлено, что минимальную обработку почвы следует рассматривать как важнейшее условие сохранения потенциального и повышения эффективного плодородия почвы. Восстанавливается агрегатный состав почвы, где коэффициент структурности повышается от 0,65 (при традиционной) до 1,10-1,43 (при ресурсосберегающей), что указывает на хорошую структурность почвы.

Замена междурядной обработки почвы при ресурсосберегающей технологии с внесением малотоксичных доз гербицидов (Пивот, 0,8 л/га и Пивот, 0,8 л/га+Хармони, 6 г/га) обеспечивает улучшение эко-фито-санитарного состояния посевов. Посевы сои характеризуются высокой засоренностью и отличаются преобладанием двулетних и поздних яровых (доля-53,6%) и корневищных (доля-17,0%) сорняков. Соотношение агробиологических групп, указывает на малолетне-корневищный тип засоренности посева сои. При ресурсосберегающей обработке почвы, с уменьшением кратности проведения междурядных обработок и внесением гербицидов,

засоренность посевов резко снижается до 19,2 шт/м², т.е. до уровня экономического порога вредоносности (ЭПВ = 25,4 шт/м²) и повышает урожайность сои на 19,2% по сравнению с традиционной.

При применении минимальной технологии обработки почвы с последующим уменьшением кратности проведения междурядных обработок снижается объем расхода горючего, что приводит к уменьшению затрат совокупной энергии на 24,3-32,5%, повышает производительность труда и увеличивает урожайность культуры на 21-29%.

Литература:

- 1 Проблемы агроэкологии на пороге XXI века: Сборник научных трудов./ КазНИИЗ. – Алматы: РНИ «Бастау», 1998.
- 2 Новая экологически безопасная технология возделывания сои в условиях Нижнего Поволжья / Толоконников В.В., Даниленко Ю.П., Исупова О.В., Седанов Г.В. // Эколого-экономические проблемы экологической политики региона: Материалы круглого стола, Волгоград. 24 дек. - Волгоград. 2002. - С. 29-33.
- 3 Filipova M. V. Methodological aspects of cumulative effects analysis in the evaluation of environmental impact Association Scientific and Applied Research 2012, 319-326
- 4 Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. и др. Агроэкология Под ред. В. А. Черникова, А.И. Чекереса. М.: Колос, 2000. - 536 с.
- 5 Сулейменова Н.Ш., Райымбекова И.К. Экологические и экономические аспекты ресурсосберегающей технологии сои. Ж. «Исследования, результаты», Алматы, №4 (052), 2011. - С. 107-111.
- 6 Системе ведения сельского хозяйства Алматинской области – Рекомендации – Алматы : ТОО «Нурлы Алем», 2005 Власенко А.Н. Научные основы минимализации систем основной обработки почвы в лесостепи Западной Сибири / А.Н. Власенко. - Новосибирск, 1994. - 76 с.
- 7 Беседин Н.В., Соколова И.А.. Значение зернобобовых культур на примере сои в современных системах земледелия. Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 8 (70), 2010. - С. 16-19.
- 8 Сулейменова Н.Ш., Мазиров М.А., Райымбекова И.К. Экологически безопасный прием стабилизации фитосанитарной устойчивости агрофитоценозов в технологии возделывания сои. Ж. «Вестник Алтайского государственного аграрного университета», №3 (89), 2012. С 10-15.
- 9 Бойко А.Т., Карягин Ю.Г. Соя высокобелковая культура.-Алматы, 2004. – 22 с.
- 10 Хусаинов А.Т. Подбор оптимального предшественника при возделывании ярового рапса в условиях Северного Казахстана / А.Т. Хусаинов, Г.Ж. Шайхин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2010. — № 8 (70). — С. 136.
- 11 Артемов И.В. Рапс — масличная и кормовая культура / И.В. Артемов, В.В. Карпачев. — Липецк: ОАО «Полиграфический комплекс «Ориус», 2005. — 144 с.
- 12 Гущина В.А. Продуктивность агроценозо ярового рапса (*Brassica napus oleifera annua*, Metzger) в паровом звене севооборота при различных сроках посева и нормах высева в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.А. Гущина, А.С. Лыкова // Нива Поволжья. — 2009. — № 4(13). — С. 7-11.
- 13 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.