

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КУЛЬТУР СЕВЕРНОГО ЭКОТИПА ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОРОТКОРОТА- ЦИОННЫХ СЕВООБОРОТОВ

А. И. АРТЮХОВ,
доктор сельскохозяйственных наук
Е. И. ИСАЕВА,
кандидат сельскохозяйственных наук
*Всероссийский научно-
исследовательский институт люпина,
г. Брянск, Россия*
E-mail: lupin_mail@mail.ru

В результате исследований определена кормовая и экономическая эффективность короткоротационных севооборотов с люпином узколистным, соей и рапсом, с тремя системами химизации технологий возделывания культур на юго-западе Нечерноземной зоны. В данных севооборотах можно получать сырье для собственного производства энергопротеиновых концентратов. Отмечено резкое ухудшение показателей выхода протеина и обменной энергии при введении в севооборот сои.

Ключевые слова: севообороты, адаптация культур, технология возделывания, обменная энергия (ОЭ), переваримый протеин (ПП), энергетическая кормовая единица (ЭКЕ), экономическая эффективность.

Сначала в Татарском НИИСХ, затем во ВНИИ люпина было установлено, что экструдированная смесь люпина с небольшим добавлением рапса способна полностью заменить по питательности полножирную сою. Примерно 15% территории России по почвенно-климатическим условиям подходят для эффективного производства сои. Всю оставшуюся территорию России можно ис-

пользовать для производства трех видов люпина. Таким образом, на несоевых территориях необходимо развивать сеть предприятий по производству энергопротеиновых концентратов из люпина и рапса, импортозамещающих соевые продукты.

Люпин и рапс — это культуры северного экотипа, хорошо адаптированные к почвенно-климатическим условиям России. По своему происхождению соя является культурой теплого муссонного климата. При интродукции она попадает в холодные и засушливые континентальные условия. Но не это сильнее всего сдерживает продвижение сои на север. Пока не выведены сорта сои с фотонейтральной реакцией. Длинный день на основной территории России будет останавливать прохождение стадий развития и эффективное перераспределение продуктов фотосинтеза в растении короткого дня — сое.

Десятилетние исследования ГНУ ВНИИ люпина позволили рекомендовать производству короткоротационные двух- и трехпольные севообороты с яровыми зерновыми культурами и люпином на зерно [1].

Нашими исследованиями было предусмотрено изучить кормовую продуктивность и экономическую эффективность получения продукции в двух- и трехпольных севооборотах с люпином и соей на разных по степени химизации технологиях возделывания культур.

Методика исследований. Исследования проводились в стационарном опыте, заложенном в 2007 году в ГНУ ВНИИ люпина, на серой лесной легкосуглинистой почве юго-запада Нечерноземной зоны. Агрохимическая характеристика пахотного слоя до закладки опыта: pH_{KCl} — 5,8–6,0; содержание подвижных: P_2O_5 (по Кирсанову) 275–285, K_2O (по Масловой) 211–224 мг/кг почвы, органического вещества 3,1–3,2 %.

Схемы изучаемых севооборотов следующие:

1. Яровой рапс–люпин
2. Яровой рапс–соя
3. Яровой рапс–люпин–ячмень
4. Яровой рапс–соя–ячмень.

Каждый вариант чередований изучается на фоне трех технологических схем возделывания культур, отличающихся по степени химизации:

1. Альтернативная — полное отсутствие внесения минеральных удобрений, первичная защита растений: протравливание, агротехнические способы борьбы с сорняками (довсходовое и послеваходовое боронование поперек посева).

2. Умеренная — система удобрений — на 1 га д. в.; яровой рапс—N₇₅, люпин—K₃₀, соя—P₃₀K₆₀, ячмень— N₆₀P₆₀K₆₀, система защиты: протравливание семян перед посевом, внесение почвенного гербицида (зернобобовые), противозлакового гербицида (яровой рапс), отсутствие внесения гербицида (ячмень), агротехнические способы борьбы с сорняками (послеваходовое боронование поперек посева), внесение фунгицидов и инсектицидов.

3. Интенсивная — система удобрений — на 1 га д. в.; яровой рапс — N₁₅₀, люпин — K₆₀, соя — P₆₀K₁₂₀, ячмень — N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀, система защиты: применение полного спектра защитных мер от болезней, вредителей, сорных растений для каждой культуры севооборотов.

В севооборотах возделывались узколистный люпин сорта Снежность, соя сорта Свапа, яровой рапс Подмосковный и ячмень Раушан.

Размер делянки 1-го порядка (чередование) — 696 м², размер делянки второго порядка (степень химизации) — 232 м². Учетная площадь делянки — 150 м². Повторность в опыте четырехкратная.

Результаты исследований. Опыты показывают, что в трехпольном севообороте как с люпином, так и с соей кормовая эффективность гектара севооборотной площади по выходу зерна и обменной энергии была выше, чем в двухпольном (табл. 1). Это обусловлено включением в трехпольный севооборот ячменя, зерновая продуктивность которого значительно выше, чем у люпина и сои. Наибольшая разница наблюдалась при умеренной степени химизации в технологиях возделывания: 0,9–0,7 тонн зерна и 8,7–5,6 ГДж обменной энергии. На 1 энергетическую кормовую единицу в зерне узколистного люпина приходится около 215–225 г переваримого протеина. Соя также отличается достаточно высоким содержанием переваримого протеина в 1 ЭКЕ около 188–199 г. Поэтому именно этот факт должен учитываться в качестве основы для сравнительной кормовой оценки культур, а в последующем и севооборотов. Имея такие белковые компоненты кормов, можно выходить на очень высокий и стабильный уровень продуктивности в животноводстве.

Кормовая и экономическая эффективность короткоротационных севооборотов с разными по степени химизации технологиями возделывания культур (2007–2009 гг.)

Технологии:	Выход с 1 га севооборотной площади			ПП/ЭКЕ, г	Затраты, руб./га*	Чистый доход, руб./га*
	зерна, т	ОЭ, ГДж	ПП, кг			
Яровой рапс - люпин						
альтернативная	1,4	18,5	329,7	178,5	3707,8	8232,2
умеренная	1,8	23,3	433,2	186,5	7019,3	9511,2
интенсивная	1,9	24,7	414,9	168,0	9323,2	8526,8
Яровой рапс - люпин - ячмень						
альтернативная	2,0	24,9	300,0	120,5	396,2	10669,7
умеренная	2,7	32,0	374,2	117,2	7740,3	12519,8
интенсивная	2,8	29,1	413,5	142,2	10259,1	11484,2
Яровой рапс - соя						
альтернативная	1,0	15,8	218,8	138,7	7481,5	2378,3
умеренная	1,4	20,6	288,5	139,9	11422,8	8947,2
интенсивная	1,4	20,6	292,6	141,4	14555,1	488,8
Яровой рапс - соя - ячмень						
альтернативная	1,1	16,6	174,9	105,4	6465,3	3868,1
умеренная	2,1	26,2	268,9	102,8	10673,6	10566,7
интенсивная	2,4	26,6	284,5	107,1	13738,7	7924,6

* — экономическая эффективность рассчитана по ценам реализации 2009 г.

Люпин можно рассматривать не только как важный средоулучшающий и средостабилизирующий компонент агроценозов, но и как лучший среди зернобобовых культур компонент для сбалансированного по переваримому протеину рациона.

По выходу переваримого протеина с гектара севооборотной площади и обеспеченности им энергетической кормовой единицы двухпольные севообороты с люпином и соей превосходили трехпольные. В севооборотах с люпином разница составила 29,7–59,0 кг, а в севооборотах с соей — 8,1–43,9 кг переваримого протеина. Обеспеченность протеином 1 ЭКЕ также была выше в двухпольных севооборотах. Наибольшая разница приходилась на умеренную технологию возделывания культур и составила 69,3 г в севооборотах с люпином и 37,1 г в севооборотах с соей.

Если сравнивать между собой люпин и сою для создания короткоротационных севооборотов (по реальным возможностям получения общего количества зерновой продукции и суммарного фактического сбора обменной энергии, переваримого протеина с гектара севооборотной площади, а также обеспеченности им 1 ЭКЕ), то севообороты с люпином гораздо продуктивнее. По выходу переваримого протеина превышение составило 28–52%, по обменной энергии 9–33% в пользу севооборота с люпином узколиственным, а по обеспеченности энергетической кормовой единицы переваримым протеином — 23–27%.

Высокие показатели экономической эффективности севооборотов с люпином в альтернативной технологии возделывания культур еще раз подтверждают высокую средообразующую роль этой культуры как предшественника в севообороте, что позволило даже при полном отсутствии минеральных удобрений и лишь первичной защите растений (протравливание) получить довольно высокие, экономически оправданные урожаи культур севооборотов с люпином.

В аналогичных севооборотах с соей подобной тенденции не наблюдается. Альтернативная технология возделывания культур, хотя и характеризуется значительным (почти в два раза) снижением производственных затрат по сравнению с умеренной технологией, в конечном счете приводит к снижению

почти в три раза чистого дохода. Наиболее экономически выгодной является умеренная технология возделывания культур во всех изучаемых севооборотах.

Севообороты с люпином в структуре годоурожада выгоднее экономически для получения высококонцентрированной переваримым протеином и обменной энергией продукции растениеводства.

Заключение. Высокая стоимость семян сои для посева, необходимость применения комплексных минеральных удобрений формируют наибольшие затраты на гектар севооборотной площади в севооборотах с этой культурой. Они больше, чем в севооборотах с люпином, на 25–50 %. Несмотря на то, что цена реализации люпина составила 6 руб./кг, а сои 14 руб./кг, чистая прибыль с гектара севооборотной площади с люпином оказалась выше в альтернативной технологии на 64–71 %, в технологии с умеренным применением средств химизации — на 6–16 %.

Литература

1. Яговенко Л. Л., Яговенко Г. Л., Исаева Е. И. Продуктивность люпина в зависимости от срока возврата его в севооборот // Земледелие, 2008, № 2, с. 33–34.

Adaptive capabilities' use of northern ecotype crops to develop short rotation crops

A.I. Artyukhov, E.I. Isaeva

Based on the research, feed and economic efficiency of short rotation of narrow-leaved lupin, soybean and rape crop rotations, including three chemical systems of crop cultivation technologies in the South-West of the Non-Chernozem zone is demonstrated. These crop rotations allow to produce raw material for own energy-protein concentrates production. The inclusion of soybean as a southern ecotype crop into the crop rotation results in sharp deterioration of protein and metabolic energy yield.

Keywords: crop rotation, crop adaptation, cultivation technology, metabolic energy (ME), digestible protein (DP), energy feed unit (EFU), profitability.