

янные государственные дотации. Традиционные меры интенсификации земледелия через увеличение объемов внесения минеральных удобрений, орошение, техническое обновление также не обеспечивали стабильных сдвигов в экономике.

Как показал анализ, причины таких результатов в недостаточно системных, не просчитанных логистически подходах. Требовались новые нетрадиционные решения, ключ к которым оказался в освоении принципов системной логистики, энергоресурсосберегающих биотехнологий. Специфика биообъектов в земледелии, рынок и конкуренция неумолимо требуют экстренной разработки и освоения таких технологий, глубокой мобилизации передового опыта и научных заделов при строгом соблюдении принципов системности, логистики и синергетики как гарантов дополнительных синергических и эмерджентных эффектов.

Как показали наши исследования, совершенствование зональных систем земледелия и технологий, опирающееся на законы и принципы системной логистики, позволяет увеличить урожай, валовые сборы экологически чистой продукции, существенно снизить производственные затраты, правильно, взаимовыгодно строить отношения между товаропроизводителями, переработчиками и потребителями, обеспечить охрану природной среды [7-11].

#### Библиографический список

1. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь / А.Н. Родников.

2-е изд. испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2000. 352 с.

2. Миротин Л.Б. Системный анализ в логистике: учебник для вузов / Л.Б. Миротин, Н.Э. Ташбаев. М.: Экзамен, 2002. 480 с.

3. Николайчук В.Е. Логистика: учебное пособие / В.Е. Николайчук. СПб.: Питер, 2003. 160 с.

4. Логистика: методическое пособие по курсу для специальности 061500 «Маркетинг» / И.В. Ковалева, Ю.А. Бугай. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2003. 216 с.

5. Ворожейкина Т.М. Логистика в АПК: учебное пособие для вузов / Т.М. Ворожейкина, В.Д. Игнатова. М.: Колос, 2005. 184 с.

6. Эффективность логистического управления: учебник для вузов / под ред. Л.Б. Миротина. М.: Экзамен, 2004. 448 с.

7. Энергоресурсосбережение в земледелии / под ред. Н.В. Яшутина. Барнаул, 2000. 266 с.

8. Яшутин Н.В. Системное земледелие / Н.В. Яшутин, В.И. Бивалькевич, Н.Д. Иост. Барнаул, 1996. 392 с.

9. Яшутин Н.В. Факторы успешного земледелия / Н.В. Яшутин. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 523 с.

10. Яшутин Н.В. Земледелие в Сибири / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. 520 с.

11. Яшутин Н.В. Биоземледелие. Научные основы, инновационные технологии и машины / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев, А.И. Хоменко. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 191 с.



УДК 001.8:631.153.3(571.61)

А.Н. Гайдученко

## СОСТОЯНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Для эффективного использования земли, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур основное значение имеют разработка и внедрение научно обоснованных, рациональных севооборотов, обеспечивающих

почвозащитную, почвоулучшающую, фитосанитарную роли и максимальный выход продукции с одного гектара севооборотной площади [1-4].

Севообороты с оптимальным насыщением посевов основными культурами в



условиях Амурской области изучаются во ВНИИ сои с 1967 г. [5-15]. Основные задачи, которые решались при проведении исследований: 1) удельный вес зерновых и сои, занимаемый в севооборотах; 2) чередование и размещение культур по предшественникам; 3) урожайность и экономическая эффективность их в севооборотах и при бессменном возделывании; 4) продуктивность различных севооборотов. За длительный период времени было изучено более 50 схем различных видов и типов севооборотов с короткой и длинной ротациями. Изучены севообороты, включающие в себя от 2 до 10 полей с насыщением их соей от 20 до 66%, а также повторные и бессменные посеы, эффективность чистых, занятых, сидеральных паров, однолетних и многолетних трав с 2-3-летним их использованием, поукосных и промежуточных посевов. В качестве однолетних трав использовались соево-овсяная и кукурузно-соевая смеси; многолетних – тимофеевка луговая, кострец, клевер, люцерна и их смеси; поукосных и пожнивных культур – овес, ячмень, соево-овсяная смесь; промежуточных посевов – озимая рожь; сидеральных – рапс, редька масличная, суданская трава, сорго, овес и пайза с соей, соя в чистом виде.

Исследования показали, что наиболее эффективными в Приамурье являются 3-6-польные короткоротационные севообороты с чистым, занятым или сидеральным паром и 7-10-польные, длинноротационные севообороты с 2-3-летним использованием бобово-злаковых, многолетних трав, с насыщением соей от 30 до 40%, зерновыми – 40-50 и кормовыми культурами – 17-33%. Из поукосных культур возделывание ультраскороспелого сорта сои Рассвет дополнительно давало 7-15 ц/га семян [5-10, 12-16].

Насыщение севооборотов соей свыше 40% при существовавшей системе земледелия приводило к уплотнению почвы, уменьшению запасов продуктивной влаги, ухудшению условий минерального питания, распространению сорняков, болезней и вредителей, а в итоге к снижению урожайности. Так, урожай сои в двупольном севообороте с ее удельным весом 50% был ниже на 15-27% по сравнению с пятишестипольным севооборотом, где на долю сои приходится 33-40%, причем в менее благоприятные годы эта разница достигала от 38 до 47% [16].

Для сои и основных зерновых культур определены лучшие предшественники: пласт и оборот пласта многолетних трав; занятый и сидеральные пары. В среднем урожай сои после этих предшественников в севообороте был выше на 15-20%, чем после пшеницы. Чистый пар положительное действие оказывал на почвы, особенно слабокультуренные и сильно засоренные по выходу продукции с единицы севооборотной площади, но уступал по влиянию на плодородие (за ротацию пятипольного севооборота наблюдалось снижение гумуса на 0,02%).

Размещение сои в севооборотах увеличивало ее урожайность в среднем до 30% в сравнении с бессменным возделыванием, засоренность посевов при этом в 1,5-2,0, а пораженность болезнями и вредителями в 1,6-2,2 раза были ниже.

В соответствии с результатами научных исследований, учетом специализации хозяйств, интенсификацией сельскохозяйственного производства в АПК Амурской области рекомендованы для внедрения и освоения примерные схемы севооборотов с оптимальным насыщением их ведущими культурами.

I

1. Зерновые + многолетние травы
2. Травы 1-го года
3. Травы 2-го года
4. Соя
5. Зерновые
6. Соя
7. Зерновые
8. Соя

Соя – 37,5%, зерновые – 37,5%, травы – 33%

II

1. Зерновые + многолетние травы
2. Травы 1-го года
3. Травы 2-го года
4. Зерновые
5. Соя
6. Зерновые
7. Соя
8. Зерновые
9. Соя

Соя – 33,3%, зерновые – 44,4%, травы – 22,2%

III

1. Зерновые + многолетние травы
2. Травы 1-го года
3. Травы 2-го года
4. Травы 3-го года
5. Соя
6. Зерновые
7. Соя



8. Зерновые
  9. Соя
  10. Зерновые
- Соя – 30%, зерновые – 40%, травы – 30%

**IV**

1. Зерновые + многолетние травы
2. Травы 1-го года
3. Травы 2-го года
4. Травы 3-го года
5. Зерновые
6. Соя
7. Зерновые
8. Соя
9. Зерновые
10. Соя

Соя – 30%, зерновые – 40%, травы – 30%

**V**

1. Зерновые + многолетние травы
2. Травы 1-го года
3. Травы 2-го года
4. Травы 3-го года
5. Соя
6. Соя
7. Зерновые
8. Соя

Соя – 37,5%, зерновые – 25%, травы – 37,5%

**VI**

1. Сидеральный пар (соя, рапс, редька масличная, соя + овес)
2. Зерновые
3. Соя
4. Зерновые
5. Соя
6. Зерновые

Пар – 16,7%, зерновые – 50%, соя – 33,3%

**VII**

1. Однолетние травы (соя + овес)
2. Соя
3. Зерновые
4. Соя
5. Зерновые

Соя – 40%, зерновые – 40%, кормовые – 20%

**VIII**

1. Однолетние травы (соя + овес)
2. Зерновые
3. Гречиха
4. Соя
5. Зерновые
6. Соя

Соя – 33,3%, зерновые – 50%, кормовые – 16,7%

**IX**

1. Однолетние травы (соя + овес)
2. Соя

3. Зерновые
  4. Соя
- Соя – 50%, зерновые – 25%, кормовые – 25%

**X**

1. Зерновые
  2. Кукуруза + соя (зеленый корм)
  3. Соя
- Соя – 33,3%, зерновые – 33,3%, кормовые – 33,3%

**XI**

1. Зерновые + многолетние травы
  2. Травы 1-го года
  3. Травы 2-го года
  4. Соя
  5. Соя
  6. Зерновые
- Соя – 33,3%, зерновые – 33,3%, травы – 33,3%

Соя является традиционной культурой для Амурской области. Однако её урожайность оставалась долгие годы на уровне 5-6 ц/га. В 1986-1990 гг. благодаря внедрению зональной системы земледелия, освоению научно обоснованных травопольных севооборотов, улучшению семеноводства, широкому применению средств химизации и интенсивной технологии производства, повышению экономической заинтересованности урожайность сои на площади 408,4 тыс. га возросла вдвое и повысилась до 10,5 ц/га.

По результатам отчетности за прошедшие годы (1981-1987) в среднем по области было введено 92,8-95,3% различных севооборотов, в том числе и с многолетними травами, а освоено их в колхозах и совхозах 80,4-87,6%. Несмотря на некоторые недостатки по внедрению и освоению полевых севооборотов в хозяйствах (нехватка семян многолетних трав), в этот период они имели огромное значение для улучшения агрономических свойств почвы, повышения плодородия и продуктивности используемых земель.

Проводимые аграрные реформы нарушили прежнее землепользование и землеустройство, структуру сельскохозяйственных угодий, посевных площадей и научно обоснованные севообороты в связи с перераспределением пахотных земель колхозов и совхозов между вновь образованными крестьянскими, фермерскими и другими малыми предприятиями сельскохозяйственного профиля.

За годы реформ посевная площадь, урожайность и валовой сбор сои существенно снизились (табл.).



Посевные площади, валовые сборы и урожайность сои в хозяйствах всех категорий

Годы	Посевная площадь, тыс. га	Удельный вес всей посевной площади, %	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га
1986	407,0	24,3	398,1	9,8
1987	407,1	24,3	354,2	8,7
1988	384,1	26,3	448,8	11,7
1989	419,6	25,5	472,2	11,3
1990	424,2	26,1	468,6	11,0
1986-1990 (в среднем за год)	408,4	25,3	428,4	10,5
1991	410,8	26,3	380,2	9,3
1992	407,8	27,0	322,5	7,9
1993	371,4	26,3	321,5	8,7
1994	362,9	27,4	279,3	7,7
1995	292,3	27,0	170,4	5,8
1996	278,7	27,2	156,1	5,6
1997	232,6	25,1	169,0	7,3
1998	211,3	25,4	161,5	8,7
1999	216,7	25,1	183,3	9,0

В социально-экономическом плане неэффективное использование пашни привело к ощутимым потерям. С 1991 по 1998 гг. посевные площади сельскохозяйственных культур во всех категориях хозяйств области сократились на 789,7 тыс. га, в т.ч. посевы зерновых культур – на 47,4%, сои – на 50,3, кормовых – на 52,0%. Структура посевов основных культур оказалась в зависимости от рыночного спроса на ту или иную продукцию. В связи с этим нарушается научно обоснованное размещение культур.

Резкое снижение поголовья скота в государственном секторе привело к нерациональному использованию, а чаще всего к исключению из системы ведения хозяйств кормовых севооборотов и сокращению посевов многолетних бобово-злаковых трав в полевых севооборотах, что, в свою очередь, приводит к обеднению почв органическим веществом и одностороннему выносу питательных веществ.

Между тем для вновь созданных сельскохозяйственных предприятий с учетом их специфики с различной посевной площадью разработаны интенсивные короткоротационные, в том числе и универсальные, севообороты с насыщением их соей 50% и более, которые обеспечивают высокую продуктивность и сохранение почвенного плодородия. Главное их достоинство – это быстрое внедрение и освоение (за 3-5 лет). Из таких севооборотов наиболее экономически эффективными являются:

I. Трехпольный с удельным весом сои, зерновых культур и однолетних трав (кукуруза с соей на зеленый корм) по 33,3%.

Схема: 1. Однолетние травы  
2. Соя  
3. Зерновые

II. Четырехпольный с насыщением основных культур по 50% со 100%-ным использованием пашни.

Схема: 1. Овес (ячмень) на зерно + пожнивное возделывание соево-овсяной смеси на сидерат

2. Соя  
3. Зерновые  
4. Соя

Наибольший выход продукции в центнерах кормовых единиц с одного гектара севооборотной площади (29,9) отмечен в трехпольном севообороте, а выход семян сои и зерновых с единицы площади (18,2 ц) – в четырехпольном севообороте с пожновым возделыванием сидеральной массы. С увеличением удельного веса сои и зерновых культур в севообороте повышается выход зерна с одного гектара севооборотной площади. Так, при насыщении соей и зерновыми культурами до 40% в контрольном севообороте выход зерна с одного гектара севооборотной площади составил 5,8 и 8,2 ц соответственно, при насыщении соей и зерновыми до 50% – 7,4 и 10,8 ц.

Более высокая экономическая эффективность получена при освоении четырехпольного севооборота. Условно чистый доход от производства основной продук-



ции в этом севообороте составил более 5,5 тыс. руб. с 1 га севооборотной площади, что на 20-54 % выше, чем в других севооборотах.

Нами проведены комплексные исследования по подбору культур и смесей на сидерат и их сравнение с чистым паром в севооборотах с короткой ротацией [13] по схеме:

1. Пар чистый
2. Соя + овес на сидерат
3. Соя + суданская трава на сидерат
4. Соя + пайза на сидерат
5. Редька масличная на сидерат
6. Рапс на сидерат
7. Соя на сидерат

Чередования культур были следующими:

*пар – пшеница – соя – пшеница – соя*  
или

*пар – соя – пшеница – соя – пшеница.*

Установлено, что лучшими сидеральными культурами являются: I – редька масличная, II – соево-овсяная смесь, III – соя в чистом виде и IV – рапс с чередованием пар – соя – пшеница – соя – пшеница.

Содержание гумуса по указанным сидеральным предшественникам в севообороте за ротацию увеличилось на 0,13-0,22%.

По выходу продукции в кормовых единицах зерна основных культур с 1 га севооборотной площади были несколько выше в севообороте с чистым паром, однако содержание гумуса здесь снизилось на 0,02% за ротацию.

Таким образом, на основании проведенных исследований по проблеме совершенствования структуры посевных площадей при рациональном сочетании факторов интенсификации, использования однолетних и многолетних трав, соломы, сидерального удобрения и других эффективных приемов воспроизводства почвенного плодородия появляется возможность повысить продуктивность севооборотов. Эффективность севооборотов следует повысить и за счет общей культуры земледелия, внедрения более урожайных сортов, рационального применения удобрений, пестицидов, проведения всех технологических операций возделывания культур в оптимальные сроки с высоким качеством. Такой подход к ведению земледелия в Амурской области позволит хозяйствам значительно увеличить производство сельскохозяйственной продукции и снять проблему снижения продуктивности пахотных земель.

### Библиографический список

1. Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия / С.А. Воробьев. М.: Колос, 1979. 65 с.
2. Паников В.Д. Севообороты – основа культуры земледелия / В.Д. Паников // Земледелие. 1972. № 2. С. 27-36.
3. Воробьев С.А. Интенсивному земледелию специализированные севообороты / С.А. Воробьев // Земледелие. 1976. № 3. С. 29-36.
4. Смирнова Н.Н. Пути повышения продуктивности насыщенных севооборотов (обзорная информация). М., 1982. 50 с.
5. Пенчуков В.М. Соя в занятом и сидеральном парах / В.М. Пенчуков, П.А. Лялин // Труды Амурской СХОС. Благовещенск, 1968. Т. 2. Вып. 1. С. 125-134.
6. Кузин В.Ф. Основные результаты и направление исследований по разработке научных основ севооборотов в условиях Амурской области / В.Ф. Кузин, Н.М. Степкин, В.И. Рафальский // Науч.-техн. бюл. ВНИИ сои. Благовещенск, 1979. Вып. 16, 17. С. 3-20.
7. Степкин Н.М. Влияние монокультуры и севооборота на урожай сои и пшеницы в южной зоне Амурской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Н.М. Степкин. Краснодар, 1975. 23 с.
8. Степкин Н.М. Научные основы зерно-соевых севооборотов в Приамурье / Н.М. Степкин // Пути интенсификации полеводства Дальнего Востока: сб. науч. тр. Хабаровск, 1979. С. 24-32.
9. Голубев В.В. О насыщении полевых севооборотов соей / В.В. Голубев, А.А. Лабенко // Науч.-техн. бюл. ВНИИ сои. Благовещенск, 1979. Вып. 16, 17. С. 38-43.
10. Кузин В.Ф. Эффективность возделывания сои и пшеницы в севообороте и при бессменном посеве / В.Ф. Кузин, Н.М. Степкин, В.И. Рафальский // Науч.-техн. бюл. ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-е. Новосибирск, 1982. Вып. 19. С. 3-9.
11. Гайдученко А.Н. Основные технологические приемы возделывания сои в центральной зоне Приамурья: дис. канд. с.-х. наук / А.Н. Гайдученко. Благовещенск, 1993. 199 с.
12. Гайдученко А.Н. Соя в полевых севооборотах / А.Н. Гайдученко, В.Т. Синеговская, Л.И. Топорова, С.С. Неробелова // Аграрная наука. 1999. № 10. С. 15-16.
13. Заключительный отчет «Разработать приемы повышения плодородия почв



и продуктивности севооборотов за счет использования сидеральных паров в Приамурье» / ВНИИ сои. Благовещенск, 1998. 53 с.

14. Заключительный отчет «Разработать универсальные короткоротационные севообороты, адаптированные к особенностям агроландшафта и обеспечивающие рациональное использование природных и производственных ресурсов, высокую продуктивность культурных растений и воспроизводство почвенного плодородия» / ВНИИ сои. Благовещенск, 2006. 62 с.

15. Гайдученко А.Н. Короткоротационные севообороты универсального использования в условиях Амурской области / А.Н. Гайдученко, В.А. Тильба // Пути повышения ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. Владивосток, 2007. С. 299-317.

16. Стёпкин Н.М. Продуктивность севооборотов в зависимости от насыщения их соей, введение поукосных и промежуточных культур в южной зоне Приамурья / Н.М. Стёпкин, В.И. Рафальский // Резервы повышения продуктивности сои: сб. науч. тр. Новосибирск, 1990. С. 80-84.



УДК 633.521

**А.А. Хлопов,  
Е.С. Лыбенко,  
Т.А. Леконцева,  
Е.С. Софронова**

### **АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА НОВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА (*LINUM USITATISSIMUM* L.) В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Россия на протяжении многих столетий была крупнейшим производителем льняного волокна. В начале XX века 85% валового сбора волокна она экспортировала в страны Восточной и Западной Европы, в США [1].

Сегодня экспорт выглядит значительно скромнее. Между тем потребность в льняном волокне высокого качества с каждым годом растет.

Качество льняного волокна определяется морфологической и анатомической структурой льняных стеблей и зависит от почвенно-климатических условий, сорта, технологии возделывания и первичной обработки льна.

Кряжевые льны России, в основном, имели волокно высокого качества. В тридцатые годы прошлого века они стали заменяться первыми селекционными сортами. Внимание селекционеров было сосредоточено на увеличении содержания волокна в стеблях, что привело к заметному снижению его качества.

В пятидесятых годах прошлого века появились первые гибридные сорта льна (Л-1120) [2]. Селекционеры Томской селекционной станции получили скороспелые гибридные сорта Т-5, Т-7, Т-9, Т-10, которые являлись уникальными по содержанию волокна, но в значительной степени огрубевшими. На направление селекции сказалось отсутствие надежных методов оценки качества волокна на первых этапах [3].

Современные сорта льна-долгунца обладают высокими продуктивностью, содержанием волокна, значительной устойчивостью к болезням и полеганию, являются ценнейшим исходным материалом для селекции. Недостатком многих из них является недостаточно высокое качество волокна.

В Вятской ГСХА селекция льна-долгунца ведется с 60-х годов XX века. Приоритетным направлением является выведение сортов с высоким качеством волокна. Это стало возможным благодаря разработке комплексной методики оценки качества