

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ СЕВООБОРОТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ**

*О.В. Малафеева, А.А. Самойлова, Н.Н. Камалов,  
студенты 5 курса агрономического факультета  
Научные руководители – д.с.-х.н., профессор В.И. Морозов,  
к.с.-х.н., доцент А.Л. Тойгильдин  
Ульяновская ГСХА*

За последние 20 лет ежегодный прирост эродированных почв достиг 1,5 млн. га, а их общая площадь в России составляет 130 млн. га, в т.ч. пашни – 84,8 млн.га, пастбищ – 28,7 млн.га, что приводит к существенному недобору продукции растениеводства и большим экономическим издержкам (А.С. Извеков, 2009; А.Н. Каштанов, 2009).

С целью сохранения эрозионноопасных земель необходимо разработать севообороты, чтобы не только зарегулировать сток воды и предотвратить смыл почвы, но и восстановить плодородие – обеспечить приращение содержания органического вещества с минимальными издержками и повысить биогенность почвы. Исходя из этого, имеется настоятельная необходимость вести поиск путей оптимизации режима органического вещества, посредством биологизации севооборотов в конкретных региональных условиях.

Исследования выполняются в стационарном 3-х факторном полевом опыте кафедры земледелия и мелиорации Ульяновской ГСХА в 4-х 6-польных экспериментальных севооборотах (фактор А). В каждом севообороте основная обработка почвы проводится по 2-м вариантам (фактор В): 1) комбинированная в севообороте 2) поверхностно-минимизированная. В севооборотах применялись по два фона органоминеральных удобрений (фактор С): в I-ом, II-ом и в III-ем севооборотах 1) фон навоз + NPK, 2) солома + NPK, в IV-ом сидеральном севообороте 1) сидерат + NPK и 2) сидерат + солома + NPK.

Повторность 3-х кратная. Расположение делянок систематическое. Севообороты размещены в 6 ярусов (по количеству полей). Размер делянок 1-го 560, 280 и 140 кв. м посевной площади.

Схемы севооборотов в стационарном полевом опыте, приводятся в таблице 1.

Отмечалась значительная дифференциация урожайности зерновых культур, в зернопаровом севообороте она составила 2,84 - 3,17 т/га, в зернотравяном с эспарцетом 2,8 - 3,18 т/га, с люцерной 2,52 - 2,89 и с кострцом 2,07 - 2,43 т/га, при преимуществе комбинированной системы обработки почвы, особенно в зернотравяных севооборотах, где прибавка достигала 13 - 16 %.

Изменение урожайности зерновых культур по севооборотам объясняется, различными условиями влагообеспеченности после предшественников и систем обработки почвы, неодинаковым количеством и химическим составом органического вещества поступающего в почву, а также фитосанитарным состоянием почвы и посевов в севооборотах.

По выходу зерна преимущество имел зернопаровой севооборот, где зерновые занимают 83,3 % севооборотной площади – 2,43 т/га, на втором месте по

Таблица 1. Схемы севооборотов в стационарном полевом опыте

№ севооборота	Поля					
	1	2	3	4	5	6
I	Пар чистый	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Горох	Яровая пшеница	Яровая пшеница
II	Горох	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Кострец	Кострец	Яровая пшеница
III	Вика	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Люцерна	Люцерна	Яровая пшеница
IV	Пар сидеральный	Озимая пшеница	Яровая пшеница	Эспарцет	Эспарцет	Яровая пшеница

этому показателю зернотравяной с люцерной, с долей зерновых 66,6 % - 1,81 т/га. Зернотравяной севооборот с кострецом обеспечил выход 1,7 т/га зерна, и с эспарцетом, с долей зерновых лишь 50 % - 1,54 т/га зерна.

Оценка продуктивности по сбору кормовых единиц из урожая многолетних трав показала преимущество люцерны – 5,49 – 7,85 т/га, что больше в сравнении с эспарцетом на 0,4 – 2,5 т/га и с кострецом на 1,06 – 2,33 т/га. Что касается эффективности систем обработки почвы, то можно отметить тенденцию роста урожайности и продуктивности многолетних трав, особенно люцерны от последовательности комбинированной обработки почвы (табл. 2).

Анализ влияния систем удобрений показал достоверную прибавку урожайности люцерны и эспарцета по тем вариантам опыта, где вносилась солома. По этим же фонам отмечалась повышенная активность бобоворизобиального симбиоза этих культур. При этом размеры вовлечения биологического азота при возделывании люцерны второго года жизни составляли 176 – 220 кг/га, люцерны третьего года жизни 247 – 355 кг/га и эспарцета соответственно 141 – 158 и 130 – 161 кг/га.

Требования научных принципов земледелия состоят не только в получении запланированных объемов продукции растениеводства, но и в сохранении почвенного плодородия, важнейшим показателем которого является содержание гумуса.

По мнению В.И. Кирюшина (1996) количество и качество растительного материала поступающего в почву после различных культур, в большей мере определяет режим минерального питания, агрономические свойства почв и фитосанитарную ситуацию. Поэтому имеется необходимость в изучении действия, взаимодействия и последствия ключевых элементов систем земледелия при биологизации противоэрозийных севооборотов на режим органического вещества почвы, формирование урожайности культур в длительных многофакторных стационарных полевых опытах.

В первом севообороте накопление биогенных ресурсов плодородия по 1-му фону удобрений составило– 3,52 – 3,32 т/га, тогда как по 2-му фону поступление органики возросло до 5,71 – 5,13 т/га, где превалировала солома.

В зернотравяном севообороте с кострецом поступление органического вещества в почву составило 4,93 – 6,27 т/га, с люцерной 5,05 – 6,8 т/га с преобладанием системы удобрений солома + NPK. В севообороте с эспарцетом по

1-му фону (сидерат + NPK) поступление органики составило 4,04 - 4,43 т/га, а по 2-му (сидерат + солома + NPK) возросло до 6,12 - 7,17 т/га.

**Таблица 2. Сравнительная продуктивность зернопарового и зерно-травяных севооборотов за 2006-2008 гг.**

Севооборот (Фактор А)	Обработка почвы (Фактор В)	Удобрения (Фактор С)	Урожайность, т/га		Выход с 1 га пашни по севообороту, т	
			к.е. многолетних трав	зерна гороха, вики, озимой и яровой пшеницы	к.е. многолетних трав	зерна
Зернопаровой	В <sub>1</sub>	С <sub>1</sub>	-	3,16	-	2,43
		С <sub>2</sub>	-	3,17		
	В <sub>2</sub>	С <sub>1</sub>	-	2,85		
		С <sub>2</sub>	-	2,84		
Зернотравяной с кострцом	В <sub>1</sub>	С <sub>1</sub>	4,73	2,43	1,58	1,70
		С <sub>2</sub>	5,17	2,43		
	В <sub>2</sub>	С <sub>1</sub>	4,35	2,07		
		С <sub>2</sub>	4,71	2,10		
Зернотравяной с люцерной	В <sub>1</sub>	С <sub>1</sub>	6,64	2,87	2,18	1,81
		С <sub>2</sub>	7,14	2,89		
	В <sub>2</sub>	С <sub>1</sub>	6,05	2,56		
		С <sub>2</sub>	6,32	2,52		
Зернотравяной с эспарцетом	В <sub>1</sub>	С <sub>3</sub>	5,07	3,17	1,68	1,54
		С <sub>4</sub>	5,31	3,18		
	В <sub>2</sub>	С <sub>3</sub>	4,71	2,81		
		С <sub>4</sub>	5,10	2,80		

*В<sub>1</sub> – комбинированная; В<sub>2</sub> – поверхностно-минимизированная.*

*С<sub>1</sub> – органоминеральная (с применением навоза); С<sub>2</sub> – органоминеральная (с применением соломы); С<sub>3</sub> – органоминеральная (с применением сидерата); С<sub>4</sub> – органоминеральная (с применением сидерата и соломы).*

При сложившейся структуре источников энергетического материала некомпенсированные потери гумуса в зернопаровом севообороте по комбинированной обработке почвы по 1-ой системе удобрений (навоз + NPK) могут составить - 676 кг/га, по 2-ой системе удобрений, где заделывалась солома, некомпенсированные потери снизились до - 579 кг/га. Аналогичные закономерности характерны для варианта с поверхностно-минимальной обработкой почвы.

В зернотравяном севообороте с люцерной баланс гумуса благодаря накоплению массы пожнивно-корневых остатков был близко к бездефицитарному и составил -117...-198 кг/га, в севообороте с кострцом -156...-237 кг/га.

В севообороте с эспарцетом баланс гумуса по системе удобрений сиде-

рат + NPK прогнозируется с дефицитом -262...-302 кг/га, тогда как по системе удобрений сидерат + солома + NPK -77...-103 кг/га.

Во всех севооборотах меньше потери были по поверхностно-минимизированной системе обработки почвы.

Агроэкономическая оценка севооборотов показывает, что уровень рентабельности производства растениеводческой продукции в зернотравяных севооборотах с люцерной и эспарцетом самый высокий и составил 77 – 102 %, в зернопаровом 63 – 70 % и зернотравяном с коострецом 42 – 71 %.

В современном земледелии усиливается роль севооборотов в решении задач не только повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и воспроизводства плодородия почв, но и повышения их адаптивности к почвенно-климатическим и экологическим условиям.

Расчеты показывают, что зернотравяные севообороты обладают более высокой почвозащитной способностью в сравнении с зернопаровым, которая определяется в основном набором и соотношением сельскохозяйственных культур в них. Зернотравяные севообороты эффективнее зернопарового севооборота в 2,1 раза, исходя из средневзвешенного проективного покрытия почвы культурами в эрозионно-опасный период, защите земель от водной и ветровой эрозии.

**Выводы:**

1. В условиях лесостепи Заволжья продуктивность 6-польного зернопарового севооборота по выводу зерна составила 2,43 т/га, тогда как зернотравяного с люцерной – 1,81 т/га, с коострецом – 1,7 и с эспарцетом – 1,54 т/га, однако в зернотравяных севооборотах получено дополнительно 1,58 - 2,18 т/га кормовых единиц многолетних трав, где преимущество имела люцерна.

2. Комбинированная система обработки почвы обеспечила повышение продуктивности зернотравяных севооборотов на 13 - 16 % в сравнении с поверхностно-минимизированной системой обработки.

3. Наибольшее накопление биогенных ресурсов плодородия почв отмечалось по системам удобрений солома + NPK (5,13...6,8 т/га) и солома + сидерат + NPK (6,12...7,17 т/га) в сравнении с системами навоз + NPK и сидерат + NPK.

4. В зернотравяном севообороте некомпенсированные потери гумуса могут составить 538...676 кг/га, тогда как в зернотравяных севооборотах потери снизились до 77...302 кг/га, с преимуществом систем удобрений солома + NPK и солома + сидерат + NPK. **Зернотравяные севообороты по почвозащитной способности эффективнее зернопарового севооборота в 2,1 раза.**

5. Агроэкономическая оценка показала высокий уровень рентабельности зернотравяных севооборотов с люцерной и эспарцетом – 77...102 %.

### **Литература:**

1. Извеков А.С. Эрозия почвы и борьба с ней в степных и лесостепных районах России // Эрозия почв: проблемы и пути повышения эффективности растениеводства. Материалы Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2009 – с.21 – 40.

2. Каштанов А.Н. Эволюция противоэрозионных комплексов и их эффективность в системах земледелия // Эрозия почв: проблемы и пути повышения эффективности растениеводства. Материалы Международной научно-

практической конференции. Ульяновск, 2009 – с.12 – 17.

3. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия – М.: Колос, 1996 – 367 с.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ООО «СТРОЙПЛАСТМАСС-АГРОПРОДУКТ» УЛЬЯНОВСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Р.Э. Матякубов, студент 5 курса агрономического факультета  
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент С.Е. Ерофеев  
Ульяновская ГСХА*

ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» - современное многоотраслевое аграрное предприятие, органично сочетающее производство и переработку сельскохозяйственной продукции в целях обеспечения населения широким ассортиментом экологически чистых продуктов питания.

Предприятие располагает земельными угодьями, имеет собственные посевные площади. ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» специализируется на выращивании следующих культур: озимая и яровая пшеница, рожь, ячмень, овес, многолетние травы для заготовки сенажа, гречиха.

### **Почвенный покров.**

Почвенный покров представлен в основном выщелоченными черноземами, частично черноземами типичными, лугово-черноземными, дерновыми карбонатными. В хозяйстве имеется 6033 га эродированных и эрозионно-опасных земель сельскохозяйственного назначения, в том числе 4207 га пашни, 934 естественных кормовых угодий.

В профиле черноземов выделяется мощный темноокрашенный гумусовый, или гумусово-аккумулятивный, слой (35–150 см), содержащий большое количество гумуса (250–700 т/га).

Гумусовый слой разделяется на два самостоятельных горизонта: верхняя наиболее гумусированная часть выделяется как гумусовый горизонт А и нижняя до гумусовых затеков – как переходной горизонт В. Характерный признак черноземных почв – зернистая и комковатая структура гумусового слоя, особенно отчетливо выраженная в подпахотной части горизонта А.

Черноземы благодаря мощному гумусовому слою с водопрочной зернисто-комковатой структурой характеризуются как почвы высокого природного плодородия, обладающие значительным запасом элементов питания, благоприятными водно-воздушными и физико-химическими свойствами.

Ведущим процессом почвообразования при формировании черноземов является гумусоаккумулятивный процесс, обуславливающий развитие мощного гумусоаккумулятивного горизонта, накопление элементов питания растений и структурирование профиля.

Наилучшие условия для процесса гумификации в черноземной зоне создаются весной и ранним летом. В это время в почве благоприятные темпе-