

пи Поволжья: автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук / А.Х. Куликова. – Кинель, 1997. – 46 с.

4. Чуб, М.П. Баланс гумуса при длительном применении минеральных и органических удобрений на южном черноземе засушливого Поволжья / М.П. Чуб, Н.В. Потатурина, В.В. Пронько // *Агрехимия*. – 2007. – № 9. – С. 10-17.

5. Шакиров, В.З. Динамика содержания и баланс гумуса в почвах республики Татарстан / В.З. Шакиров, С.Ш. Нуриев, А.А. Лукманов // *Агрехимический вестник*. – 2006. – № 3. – С. 1-2.

6. Зеленин, И.Н. Продуктивность культур и баланс гумуса в короткоротационном зернопаровом севообороте / И.Н. Зеленин, А.А. Смирнов // *Нива Поволжья*. – 2012. – № 2. – С. 22-26.

7. Захаров, А.И. Эффективность адаптивно ландшафтной системы земледелия в засушливых условиях Ульяновской области / А.И. Захаров, С.Н. Никитин // *Земледелие*. – 2013. – № 3. – С.3-5.

8. Корчагин, А.А. Оценка систем удобрений, баланса питательных веществ и гумуса в полевых севооборотах адаптивно-ландшафтных систем земледелия / А.А. Корчагин, Н.И. Шушкевич, М.А. Мазиров // *Агрехимический вестник*. – 2010. – № 3. – С. 25-27.

9. Моисеев, А.А. Влияние минеральных и известковых удобрений на баланс гумуса в зернотравяно-пропашных сево-

оборотах на черноземах выщелоченных юга лесостепи Нечерноземья / А.А. Моисеев, Л.Н. Прокина, В.И. Каргин, Е.В. Медведева // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. – 2006. – № 8. – С. 94-98.

10. Куликова, А.Х. Дифференциация севооборотов по влиянию на режим органического вещества почвы / А.Х. Куликова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2011. – № 2. – С. 27-33.

11. Иванов, А.Л. Приоритеты научного обеспечения земледелия / А.Л. Иванов, А.А. Завалин // *Земледелие*. – 2010. – №7. – С. 3-6.

12. Завалин, А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур / А.А. Завалин // *Достижения науки и техники АПК*. – 2011. – №8. – С. 9-11.

13. Никитин, С.Н. Влияние последствия органических удобрений и инокуляции семян на продуктивность яровой пшеницы / С.Н. Никитин // *Земледелие*. – 2013. – №8. – С. 12-14.

14. Исайчев, В.А. Физиолого-биохимические процессы в прорастающих семенах озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки росторегуляторами и микроэлементами : сборник научных трудов / В.А. Исайчев, О.Г. Музурова // *Материалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века» 21-23 марта*. – Ульяновск: УГСХА, 2006. Ч.1. – С.60-66.

УДК 631.51: 631.55

## ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА ГОРОХ—ОВЕС

**Полняков Михаил Александрович**, аспирант кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

**Куликова Алевтина Христофоровна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

**Захаров Николай Григорьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология»

**Ключевые слова:** обработка почвы, сельскохозяйственные культуры, урожайность.

Установлено, что для формирования более высокой урожайности и повышения качества зерна на черноземе выщелоченном в условиях Среднего Поволжья целесообразно проводить комбинированную в севообороте обработку почвы, сочетающую вспашку под горох на 25—27 см ПЛН-4-35 и мелкую на 12—15 см БДМ-3х4— под овес. Урожайность гороха при этом в среднем за 2011—2013 годы составила 2,27 т/га, овса — 3,11 т/га. Урожайность овса по отвальной обработке не уступает комбинированной в севообороте, однако производство его более энергоемко и менее эффективно экономически.

### Введение

По мнению ряда авторов, одним из важнейших факторов повышения урожайности и эффективности ведения сельскохозяйственной отрасли является обработка почвы [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Решение вопросов, связанных с ней, всегда занимало ключевое место в земледелии. Наиболее рациональное механическое воздействие на почву в правильном сочетании с другими агротехническими мероприятиями создает тот оптимум среды для развития полевых культур, при котором достигается их наибольшая продуктивность и, как следствие, урожайность [1, 7].

Мнения по влиянию глубины и системы обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур противоречивы. Многие авторы отмечают, что вспашка положительно влияет на формирование урожайности [8, 9, 10], а другие, напротив, доказывают, что минимализация обработки почвы обеспечивает экономию времени, повышение производительности труда и сокращение сроков полевых работ как одного из факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур [11,12].

Таким образом, анализ литературных сведений по изучению влияния систем обработки почвы на урожайность сельскохозяйственных культур показывает противоречивость полученных результатов, данные вопросы требуют глубокой теоретической и экспериментальной проверки в конкретных почвенно-климатических условиях. В связи с этим целью исследования являлось изучение эффективности основной обработки почвы при возделывании гороха и овса.

Последние являются одними из основных культур в Среднем Поволжье, имеющими важное продовольственное и фуражное значение.

### Объекты и методы исследований

Изучение систем основной обработки почвы проводилось в 6-польном сидеральном зернотравяном севообороте: пар сидеральный — озимая пшеница — многолетние травы (выводное поле) — яровая пшеница — горох — овес. Под горох и овес в качестве основной в первом варианте проводилась отвальная обработка почвы на глубину 25—27 см, во втором — дисковым орудием БДМ-3х4, в третьем варианте — под горох вспашка на глубину 25 — 27 см, под овес обработка орудием БДМ-3х4 на глубину 12 — 15 см, в четвертом — обработка на глубину 10—12 см агрегатом КПШ-5+ БИГ-3А.

Предпосевная и послепосевная обработки почвы по всем вариантам опыта состояли из ранневесеннего боронования тяжелыми зубовыми боронами, предпосевной культивации на глубину заделки семян и послепосевного прикатывания. Технологии возделывания культур предусматривают внесение минимального количества минеральных удобрений (30—40 кг д.в./га).

Полевой опыт освоен в 1988 году, заложен в трехкратной повторности. Посевная площадь делянки 350 м<sup>2</sup>, учетная 280 м<sup>2</sup>, расположение делянок систематическое. Опыт внесен в реестр Географической сети опытов Российской Федерации (№ аттестата 121). Все учеты, наблюдения и анализы проведены в соответствии с методическими требованиями и ГОСТами. Почвенные и

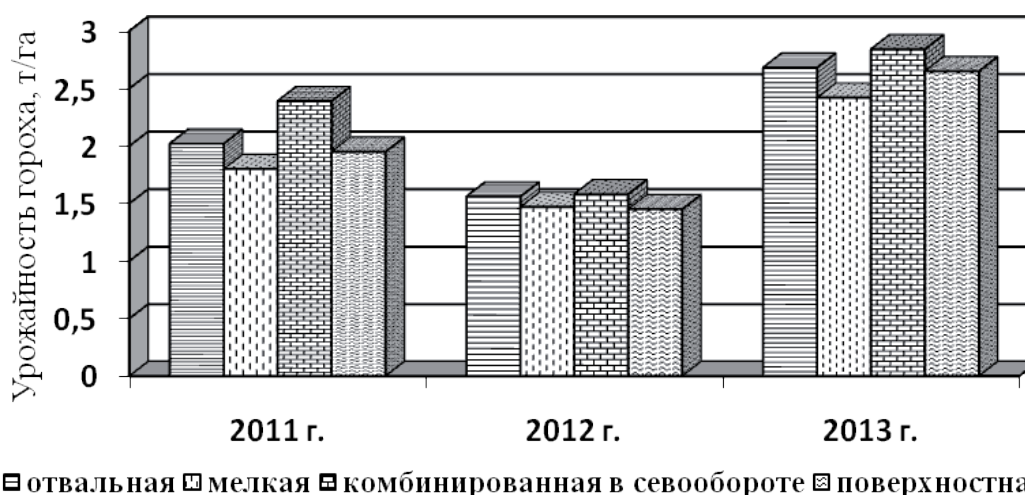


Рис. 1 - Урожайность гороха в зависимости от систем основной обработки почвы, т/га

растительные образцы анализировались в аккредитованной испытательной лаборатории «Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина.» (№ РОСС.RU. 0001.515.748). Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, среднесуглинистый.

#### Результаты исследований

Продуктивность растений представляет собой сложное явление, в основе которого лежит совокупность взаимодействия основных физиологических процессов, протекающих в растении [13]. Изменение интенсивности и направленности этих процессов в конечном итоге оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Высокая урожайность получается тогда, когда в течение вегетации потребности растений удовлетворяются наилучшим образом [14]. Поэтому уровень этого показателя является главной мерой при оценке влияния новых приемов и факторов на культурное растение.

Изучение литературы по данному вопросу показывает, что обработка почвы прямо или косвенно влияет на урожайность культур, которая определяется действием многих факторов, проявляющихся по-разному в зависимости от способов и систем обработки почвы [15, 16].

Доказано, что интенсивные механические обработки ускоряют процессы минерализации и утраты гумуса, разрушают почвенную структуру, угнетают почвенную микрофлору, усиливают эрозионные про-

цессы, способствуют смыву почвы и питательных веществ, проявлению ветровой и водной эрозии почвы. В то же время повышение урожайности остается самым важным требованием современного земледелия [17].

Некоторые исследователи [18, 19] считают, что более эффективна разноглубинная в севообороте обработка почвы, которая наилучшим образом учитывает требования культур и лучше решает задачи обработки почвы. Однако она должна быть адаптирована к местным почвенно-климатическим условиям и ландшафтам.

#### Урожайность и качество семян гороха

В годы исследований урожайность гороха, прежде всего, определялась складывающимися климатическими условиями (рис. 1).

В условиях 2012 года отмечено значительное снижение урожайности посевов гороха по сравнению с другими годами исследований, что связано с недостаточным увлажнением во весь период вегетации культуры (выпало 116 мм осадков). Урожайность находилась в пределах 1,45 – 1,58 т/га с тенденцией увеличения на варианте с комбинированной в севообороте обработкой почвы. Наиболее продуктивным был 2013 год, когда сформировалась наиболее высокая урожайность за 2011–2013 гг. на уровне 2,42 – 2,84 т/га.

В среднем за три года наиболее высокая урожайность по сравнению с другими

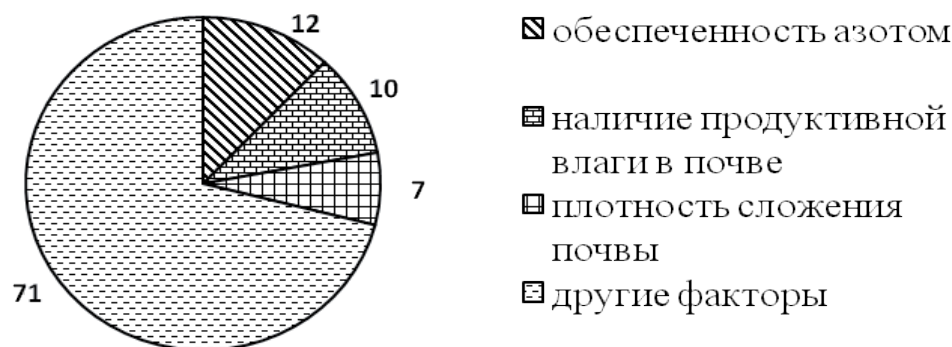
**Таблица 1**  
**Урожайность гороха в зависимости от систем основной обработки почвы (2011 — 2013 гг.), т/га**

Основная обработка	Горох
Отвальная (ПЛН-4-35, 25 – 27 см)	2,09
Мелкая (БДМ- 3х4, 12 – 15 см)	1,90
Комбинированная в севообороте (ПЛН-4-35, 25 – 27 см)	2,27
Поверхностная (КПШ-5+БИГЗА, 10 – 12 см)	2,01
НСР <sub>05</sub>	0,15

вариантами наблюдалась по комбинированной в севообороте обработке почвы, что составило 2,27 т/га (табл. 1).

Отвальная и поверхностная обработки показали урожайность гороха 2,09 – 2,01 т/га соответственно, разница между ними математически недостоверна. Применение мелкой обработки под горох достоверно снизило урожайность семян по сравнению с контролем на 0,19 т/га.

Проведенные расчеты зависимости урожайности гороха от различных факторов показали, что формирование её, прежде всего, определяется агрофизическими, водно-физическими свойствами и содержанием нитратного азота в почве. Обеспеченность исходной почвы фосфором и калием была высокой и, по-видимому, их количества было достаточно для формирования соответствующей урожайности. Влияние влажности ( $X_1$ ), плотности ( $X_2$ ) и содержания в почве азота ( $X_3$ ) составляло 29%, действие других факторов определялось 71% (рис. 2). Уравнение регрессии при этом имеет вид:



**Рис. 2 – Зависимость урожайности гороха от различных факторов, %**

$$Y = - 9,509 + 0,021X_1 + 4,622X_2 + 0,26X_3$$

Применение вспашки, особенно в системе комбинированной обработки почвы формирует оптимальную плотность пахотного слоя (1,17 – 1,20 г/см<sup>3</sup>), влагозапасы (в метровом слое 169 мм) и особенно содержание в ней доступного азота, что определило более высокую урожайность культуры.

Основной задачей земледелия является повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет усовершенствования различных элементов технологий возделывания, однако не менее важным при этом является сохранение или улучшение качества получаемой продукции [20].

Результаты исследования (рис. 3) показали, что в более влагообеспеченном 2011 году отмечалось снижение содержания белка в семенах гороха, в менее влагообеспеченном 2012 – напротив – увеличение.

Положительное влияние на содержание белка в семенах гороха оказала комбинированная в севообороте обработка почвы. В среднем за два года оно варьировало от 21,4% по поверхностной до 22,6% по комбинированной в севообороте обработке. Вариант с применением систематической вспашки показал результат на 0,3% ниже комбинированной обработки, что вошло в ошибку опыта (НСР<sub>05</sub> – 0,4), но достоверно превосходил другие системы обработки (на 0,8% мелкую и 1,0% поверхностную). Следует отметить, что, если по урожайности поверхностная обработка ненамного уступала вспашке, то значительно — по содержанию белка в семенах.

Наблюдалась взаимосвязь содержания белка с урожайностью семян гороха ( $r = 0,78 — 0,98$ ). Уравнение регрессии в 2011 году имело вид:

$$y = 0,2587x - 3,528, \text{ в } 2012 — y = 0,132x - 1,438.$$

Показателем качества продукции зерновых культур является содержание в ней азота, фосфора и калия. Изменение данных

элементов в семенах гороха в зависимости от основных обработок почвы представлено в табл. 2.

В среднем за два года наибольшее содержание азота в семенах наблюдалось по варианту с комбинированной в севообороте обработкой почвы (3,62%). Практически не уступал ему вариант с применением ежегодной вспашки, содержание азота в семенах составило 3,58%. Проведение мелкой, а особенно поверхностной обработки достоверно снижало данный показатель до 3,44 – 3,42 %.

Наибольшее накопление фосфора в семенах гороха также наблюдалось по комбинированной в севообороте обработке почвы (0,87%), наименьшее – по мелкой (0,79%), варианты с отвальной и поверхностной обработками показали одинаковые результаты (0,84%).

Содержание калия колебалось по вариантам в среднем от 0,66 до 0,57 %. Как и по предыдущим элементам, наибольшее количество его в семенах наблюдалось по варианту с комбинированной в севообороте обработкой почвы, наименьшее – по поверхностной, а по отвальной и мелкой обработкам значения не отличались и составляли 0,61%.

Нами была выявлена прямая корреляционная зависимость содержания основных макроэлементов в семенах гороха от их содержания в почве. Математическая обработка данных показала, что наиболее сильная прямая зависимость наблюдается по азоту ( $r = 0,82$ , уравнение регрессии:  $Y = 0,238x + 1,133$ ), чуть меньшая – по калию ( $r = 0,76$ ,  $Y = 0,005x + 0,084$ ). Между содержанием фосфора в зерне и почве такой тесной зависимости не отмечалось ( $r = 0,26$ ,  $Y = 0,002x + 0,506$ ).

**Урожайность и качество зерна овса**  
Урожайность овса, так же, как гороха, сильно колебалась по годам (рис. 4), что также обусловлено складывающимися погодными условиями.

Наиболее продуктивным по урожайности овса был 2011 год, который характеризовался достаточным увлажнением и оптимальным температурным режимом, что способствовало формированию урожайности на уровне 5,42 т/га по вспашке и 4,57 т/га на поверхностной обработке. В 2012 и 2013 годах, разных по климатическим показателям, урожайность на вариантах по вспашке

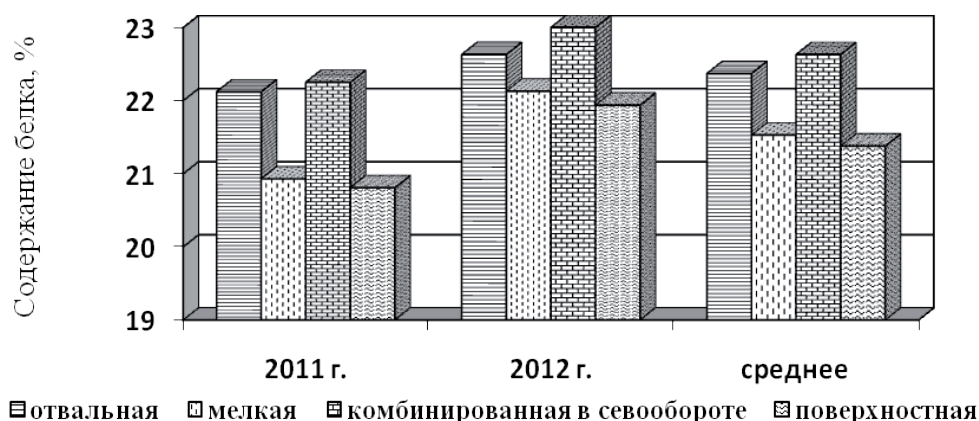


Рис. 3 - Содержание белка в семенах гороха, %

Таблица 2  
Содержание азота, фосфора и калия в семенах гороха, % на абсолютно сухое вещество

Вариант	2011г.			2012 г.			Среднее		
	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Отвальная	3,54	0,87	0,64	3,62	0,82	0,57	3,58	0,84	0,61
Мелкая	3,35	0,85	0,67	3,54	0,74	0,55	3,44	0,79	0,61
Комбинированная в севообороте	3,56	0,93	0,73	3,68	0,81	0,59	3,62	0,87	0,66
Поверхностная	3,33	0,92	0,60	3,51	0,75	0,55	3,42	0,84	0,57
НСР <sub>05</sub>	0,13	0,03	0,03	0,07	0,04	0,02	0,10	0,01	0,02

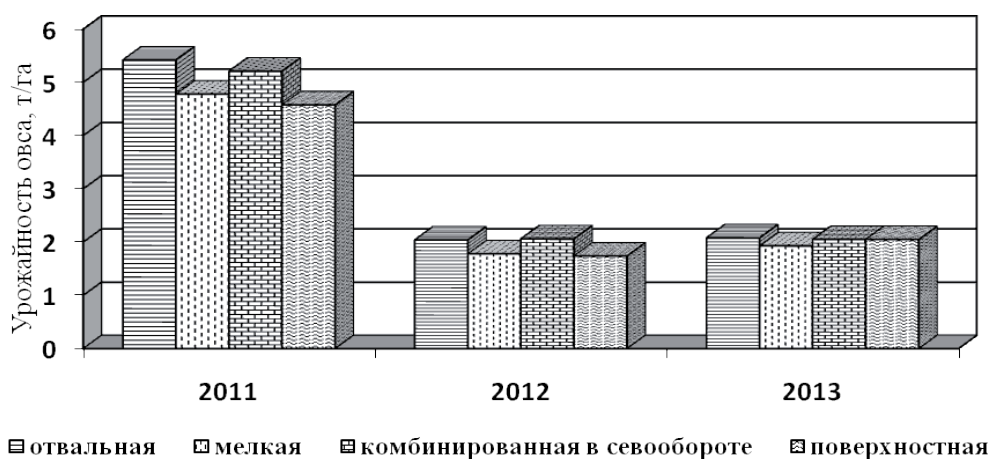


Рис. 4 – Урожайность овса по годам, т/га

и комбинированной в севообороте обработке почвы практически не различалась и варьировала в пределах от 2,04 – 2,08 т/га.

Снижение урожайности в 2012 году, так же, как и по гороху, по нашему мнению, произошло вследствие недостаточного увлажнения во весь период вегетации культуры. Однако уменьшение урожайности в более влагообеспеченный 2013 год обусловлено недостаточным количеством влаги в почве в критические периоды роста и развития овса. Прохождение данных фаз наблюдалось при минимальном количестве осадков (выпадало по 4 мм осадков за 3 декаду мая и 1 декаду июня) при повышенных температурах (температурный режим по сравнению с 2011 годом был выше на 2,2 – 3,8°C). Последующие осадки уже не смогли повысить заложившуюся урожайность.

В среднем за годы исследований наибольшая урожайность овса сформировалась на варианте с отвальной обработкой

Таблица 3

Урожайность овса в зависимости от различных систем обработки почвы (2011 – 2013 гг.), т/га

Основная обработка	Овес
Отвальная (ПЛН-4-35, 25– 27 см)	3,18
Мелкая (БДМ- 3х4, 12– 15 см)	2,83
Комбинированная в севообороте(БДМ- 3х4, 12– 15 см)	3,11
Поверхностная (КПШ-5+БИГЗА, 10– 12 см)	2,78
НСР <sub>05</sub>	0,18

и составила 3,18 т/га (табл. 3). Комбинированная в севообороте обработка почвы, где под овес проводится мелкая обработка БДМ-3х4, по урожайности практически не уступила отвальной.

Достоверное снижение урожайности наблюдалось на вариантах по мелкой и особенно

поверхностной обработкам.

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ показал, что как при возделывании гороха, так и овса велика зависимость урожайности от запасов продуктивной влаги перед посевом ( $X_1$ ): влияние данного фактора составило 25% (рис. 5). Установлена также прямая связь урожайности овса с микробиологической активностью почвы ( $X_2$ ). Из элементов питания в почве наибольшая зависимость прослеживалась от содержания азота ( $X_3$ ), что отражено в следующем уравнении регрессии:

$$Y = -0,789 + 1,494X_1 + 0,0361X_2 + 0,032X_3$$

Зависимость урожайности от вышеперечисленных факторов составляет 74 %, ( $r = 0,83$ ).

Как показали химические анализы зерна овса, влияние различных систем обработки почвы на накопление азота, фосфора и калия в зерне было неоднозначно (табл. 4).

Прежде всего, обращает на себя внимание более высокое содержание азота и фосфора по вспашке. Следует отметить, что обеспеченность азотом в почве была больше на варианте с комбинированной в севообороте обработкой, однако на варианте с применением вспашки в течение вегетации овес был более обеспечен доступной его формой, чем при обработке почвы орудием БДМ-3х4. Аналогичная обработка проводилась по второму варианту, но содержание азота в зерне было значительно ниже. Вероятно, последнее обусловлено лучшим на-

коплением азота в пахотном слое в системе комбинированной обработки (11,4 мг/кг почвы). По поверхностной обработке почвы агрегатом КПШ-5 + БИГ – 3А содержания азота в зерне было на уровне мелкой.

Такая же закономерность наблюдалась по накоплению фосфора, но вариант с поверхностной обработкой уступал мелкой, показав результат, не превышающий 0,38%. Содержание калия изменялось в незначительных пределах и колебалось от 0,49 до 0,51%. Лучшие показатели содержания основных элементов в зерне наблюдались на вариантах с применением отвальной и комбинированной в севообороте обработок почвы.

#### Выводы

Таким образом, анализ урожайности и качества семян культур в звене севооборота горох – овес в условиях Среднего Поволжья на черноземе выщелоченном показывает сложную взаимосвязь факторов в агроэкосистемах в зависимости от обработки почвы. При этом можно выделить следующие основные положения:

– в формировании урожайности гороха большое значение имеет обеспеченность почвы нитратной формой азота перед посевом, что на 12% влияет на формирование урожайности и способствует значительному повышению содержания азота, а следовательно, белка в семенах. Такие условия скла-



Рис. 5 – Зависимость урожайности овса от различных факторов, %

дываются только при проведении вспашки на глубину 25 – 27 см. Следует отметить, что поверхностная обработка ненамного уступала вспашке по урожайности гороха, но значительно снижала содержание азота в зерне и, следовательно, белка (на 1%). Применение мелкой обработки способствовало снижению всех показателей (урожайности на 0,19 т/га и белка в семенах 0,84 %). Комбинированная в севообороте обработка почвы, по которой под горох также проводится вспашка, способствует повышению урожайности на 0,18 т/га и значительному улучшению всех показателей качества семян: содержания азота до 3,6 %, белка – 23 %, фосфора – 0,87 % и калия – 0,66 %.

– несмотря на неприхотливость овса к условиям произрастания, он хорошо отзывается на минеральное питание, что выражается в высокой зависимости урожайности от биологической активности почвы (45%), при которой происходит разложение посту-

Таблица 4

#### Содержание азота, фосфора и калия в зерне овса, % на абсолютно сухое вещество

Вариант	2011 г.			2012 г.			Среднее		
	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Отвальная	2,24	0,47	0,54	2,28	0,43	0,49	2,26	0,45	0,51
Мелкая	2,15	0,42	0,50	2,14	0,38	0,47	2,14	0,40	0,49
Комбинированная в севообороте	2,21	0,45	0,52	2,25	0,41	0,50	2,23	0,43	0,51
Поверхностная	2,13	0,40	0,51	2,15	0,36	0,48	2,14	0,38	0,50
НСР <sub>05</sub>	0,05	0,04	0,02	0,11	0,03	0,06	0,06	0,02	0,03

пившего в почву органического вещества и высвобождение элементов питания в доступной для растений форме. Отвальная обработка способна обеспечить высокую микробиологическую активность почвы, что, по нашему мнению, объясняет наиболее высокую урожайность по данному варианту. Чуть ниже урожайность наблюдалась по комбинированной в севообороте обработке почвы, при которой вспашка проводилась под предшественник – горох, а под овес – мелкая обработка агрегатом БДМ-3х4. Разница между ними не достоверна. Разложение льняного полотна было на уровне 28%, но наблюдался более высокий запас продуктивной влаги в метровом слое (169 мм). Наиболее ценное зерно овса по химическому составу было получено на вариантах с отвальной и комбинированной в севообороте обработками почвы: содержание азота – 2,26 %, фосфора – 0,45 % и калия – 0,51 % от абсолютно сухой массы зерна. Применение мелкой и особенно поверхностной обработки почвы привело к снижению урожайности на 0,35 – 0,4 т/га соответственно по сравнению с контролем и снижало качество продукции.

Следовательно, для получения наибольшего урожая с высоким качеством зерна на черноземе выщелоченном в звене севооборота горох – овес целесообразно проводить комбинированную в севообороте обработку почвы, сочетающую вспашку под горох агрегатом ПЛН – 4-35 на глубину 25 – 27 см и мелкую – под овес БДМ-3х4 на 12 – 15 см.

#### Библиографический список

1. Гильгенберг, И.В. Экономические предпосылки перехода от традиционного земледелия к ресурсосберегающему / И.В. Гильгенберг // АПК в 21 веке: Материалы научно-практической конференции. – Тюмень, 2005. – С.19–22.

2. Беленков, А.И. Статистическая связь между урожайностью зерновых культур и плодородием при различных способах основной обработки зональных почв Нижнего Поволжья Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса / А.И. Беленков, В.П. Шачнев // Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1.

– С.43–46.

3. Вандышев Иван Александрович Системы обработки почвы в технологиях зернобобовых и зернофуражных культур лесостепи Поволжья: автореферат дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / И.А.Вандышев.– Ульяновск, 1996.–27 с.

4. Шабаев, А.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в агроландшафтах Поволжья / А.И. Шабаев // Земледелие. – 2009. – № 4. – С.13–15.

5. Подсевалов, М.И. Урожайность и качество зерна гороха и вики в зависимости от обработки почвы и системы удобрений в условиях лесостепи Поволжья / М.И. Подсевалов, Н.А. Хайртдинова // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Т.1. – Ульяновск , 2012. – С. 43–50.

6. Кильдюшкин, В.М. Способы обработки, удобрения и агрофизические свойства почвы / В.М. Кильдюшкин, А.Ф. Сидоркин // Земледелие. – 2010. – № 1. – С.23–24.

7. Маркосян, А.О. Влияние способов обработки почвы на плодородие эродированных черноземов и урожайность озимой пшеницы / А.О. Маркосян // Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Т.1. – Ульяновск , 2012. – С. 364–368 с.

8. Абакумов, Н.И. Влияние основной обработки и гербицида «Тризлак» на фитосанитарное состояние посевов, урожайность и качество зерна озимой пшеницы / Н.И. Абакумов, Ю.А. Бобкова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 37, № 4. – С.26–29.

9. Куликова, А.Х. Влияние систем основной обработки почвы на засоренность посевов и урожайность звена севооборота с сидеральным паром / А.Х. Куликова, А.В. Дозоров, Н.Г. Захаров, Н.В. Маркова // Нива Поволжья. – 2010.– №2.– С.23– 26.

10. Дорожко, Г.Р. Продуктивность звеньев зернопропашного севооборота на выщелоченном черноземе в зависимости от способов основной обработки почвы. / Г.Р. Дорожко, А.И. Тивиков // Современные про-



блемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С.426- 430.

11. Рябов, Е.И. Почвозащитная система земледелия на основе минимальной обработки / Е.И. Рябов, А.М. Белозеров, С.И. Бурькин // Земледелие. – 1992. – №1. – С.31-35.

12. Цветков, М.Л. Засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы, размещенной по чистому пару в условиях Приобья Алтая / М.Л. Цветков, А.В. Бердышев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (104). – С.14–20.

13. Кефели, В.И. Физиологические основы конструирования габитуса растений : научное издание / В.И. Кефели; отв. ред. А.А. Жученко; РАН, Институт почвоведения и фотосинтеза. – М.: Наука, 1994. – 269 с.

14. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев : монография / А.А. Ничипорович; отв. ред. А.Л. Курсанов. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 95 с. – (Тимирязевские чтения: 15)

15. Дозоров, А.В. Сравнительная эффективность систем обработки почвы в регулировании засоренности посевов сельскохозяйственных культур / А.В. Дозоров, А.В. Карпов, Н.Г. Захаров // Нива Поволжья.–

2009. – №4. – С.22– 24.

16. Пивоварова, Е.Г. Влияние антропогенных воздействия на изменение содержания подвижных питательных веществ в почве / Е.Г. Пивоварова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2005. – № 2. – С.22– 27.

17. Шестаков, Н.И. Урожайность картофеля в зависимости от приемов подготовки почвы и внесения удобрений / Н.И. Шестаков, В.А. Макаров // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 2 (10). – С.45–48.

18. Ильина, Л.В. Оценка различных систем основной обработки серой лесной почвы / Л.В. Ильина // Ресурсосберегающие системы обработки почвы. Сборник научных статей под ред. академика ВАСХНИЛ Макарова И.П. – М.: Агро-промиздат, 1990. – С. 145-153.

19. Коломиец, Н.В. Минимализация обработки почвы в севообороте / Н.В. Коломиец // Земледелие. – 1993. – №2. – С.13–14.

20. Беркутова, Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. / Н.С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 106 с.

УДК 631.51: 631.55

## ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ И ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**Рахимова Юлия Мансуровна**, аспирант кафедры «Земледелие и растениеводство»

**Дозоров Александр Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Земледелие и растениеводство»

**Наумов Александр Юрьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г.Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422) 55-95-30,

e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

**Ключевые слова:** соя, приёмы основной обработки почвы, гербициды, площадь листьев, сухое вещество, урожайность.

Проведены полевые опыты по выявлению эффективности применения различных приёмов основной обработки почвы и гербицидов на показатели фотосинтетической де-