

УДК 633.358

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТАХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

*Карпова Е.О., Рыбакин М.С., студенты агрономического
факультета*

*Научный руководитель – Тойгильдин А. Л., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *горох, густота стояния, обработка почвы, удобрения, севооборот*

В статье приводятся данные о формировании урожайности гороха в зависимости от обработки почвы и удобрений в севооборотах лесостепи Поволжья

Для условий лесостепи Поволжья бобовые культуры являются важнейшим элементом биологизации земледелия [1-12].

Наибольшую площадь среди бобовых культур в Ульяновской области занимают посевы гороха. Горох является требовательной культурой к условиям произрастания и отзывчивой на агротехнические приемы, поэтому подбор систем обработки почвы и органоминеральных систем удобрений в технологии этой культуры с целью использования биоклиматического потенциала продуктивности в полной мере, является важной задачей на пути увеличения объемов производства растительного белка [13-15].

Методика исследований. Исследования выполняются путем постановки стационарных полевых опытов кафедры земледелия и растениеводства на опытном поле Ульяновской ГСХА. Эффективность обработки почвы и удобрений изучались в зернопаровом севообороте: пар чистый – озимая пшеница - яровая пшеница – горох – яровая пшеница – яровая пшеница.

Объектом нашего изучения являлся горох посевной (*Pisum sativum*) размещенный после яровой пшеницы.

В севообороте применялась различная обработка почвы: 1 вариант – комбинированная в севообороте и 2 вариант поверхностно-минимизированная. Под горох схемы обработки почвы были следующими:

1) БДМ 4х4 на 10-12 см + рыхление плугами со стойками СибИМЭ на 20-22 см;

2) БДМ 4x4 на 10-12 см + культивация КПШ-5 с БИГ-3А на 10-12 см

В севообороте применялось по два фона органоминеральной системы удобрений: 1 фон – солома предшествующих культур + минеральные удобрения на планируемую урожайность 20 ц/га, 2 фон - солома предшествующих культур + минеральные удобрения на планируемую урожайность 30 ц/га.

Размещение делянок систематическое (метод смешивания). Посевная площадь делянки первого порядка 560 м² (40x14), второго 280 м² (20x14 и 7x40), третьего порядка 140 м² (20x7), повторность трехкратная [16].

Результаты. По результатам оценки потенциальной и действительно возможной урожайности гороха по биоклиматическим ресурсам можно отметить, что - теоретической основой обоснования урожайности сельскохозяйственных культур является фотосинтетическая деятельность и минеральное питание растений как единая биологическая система, потенциальная урожайность гороха при использовании ФАР 1,5 % может достигать 36,6 ц/га зерна. Урожайность по влагообеспеченности при ресурсах влаги 250-300 мм составит 25-30 ц/га зерна. Возможная урожайность по гидротермическому потенциалу с учетом влагообеспеченности, тепловых ресурсов и притока ФАР составит - 29 – 31,7 ц/га. В условиях земледелия лесостепи Поволжья биоклиматическому потенциалу гороха равен 1,04, а урожайность основной продукции при КПД ФАР 1,5 % равна 31,2 ц/га [17].

Таблица 1 - Потенциальная и действительно возможная урожайность гороха по агроклиматическим ресурсам в условиях земледелия лесостепи Заволжья, ц/га

Ресурсы	Урожайность, ц/га
Фотосинтетически активная радиация (ФАР)	
1 %	23,8
1,5 %	36,6
Влагообеспеченность	
250 мм	25,0
300 мм	30,0
Биогидротермический потенциал	29 – 31,7
Биоклиматический потенциал при усвоении ФАР 1,5%	31,2

Одними из основных факторов получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур являются получение дружных всходов и формиро-

вание оптимальной густоты стеблестоя. Результаты наших исследований показали, что полевая всхожесть определялась условиями теплового и водного режимов воздуха и почвы, зависела от систем обработки почвы, которые создавали различное строение пахотного слоя и питательного режима.

Рекомендованная норма высева гороха в условиях Ульяновской области составляет 1,3 - 1,4 млн. всхожих семян на 1 га [18].

Полнота всходов в посевах гороха в годы исследований была различной. В 2012-2013 году при норме высева 1,4 млн. шт./га полевая всхожесть находилась в пределах 76,4 – 83,6 % или 107-117 шт./м² с преимуществом комбинированной системы обработки почвы, где была выше влажность пахотного слоя (табл. 2).

Таблица 2 - Густота стояния, полевая всхожесть и сохранность растений гороха в зависимости от систем обработки почвы и удобрений (в среднем за 2012 - 2013 гг.)

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Полные всходы, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Перед уборкой, шт./м ²	Сохранность к уборке, %
БДМ 4х4 + СиБИМЭ на 20-22 см	1 фон	114	81,4	106	93,0
	2 фон	117	83,6	109	93,2
БДМ 4х4 + КПШ-5 с БИГ-3А на 10-12 см	1 фон	107	76,4	100	93,5
	2 фон	109	77,9	102	93,6
НСР ₀₅	-	7,0	-	6,1	-

Сохранность растений к уборке находилась на уровне 93,0-93,6 % без преимущества, какого либо варианта.

Основным, итоговым критерием, определяющим эффективность изучаемого фактора или комплекса факторов в полевых опытах, является урожайность полевых культур.

В таблице 2 представлены данные урожайности гороха, которая изменялась в зависимости от систем обработки почвы и удобрений в годы исследований. Биоклиматический потенциал урожайности гороха по совокупности факторов нами был принят на уровне 30 ц/га зерна.

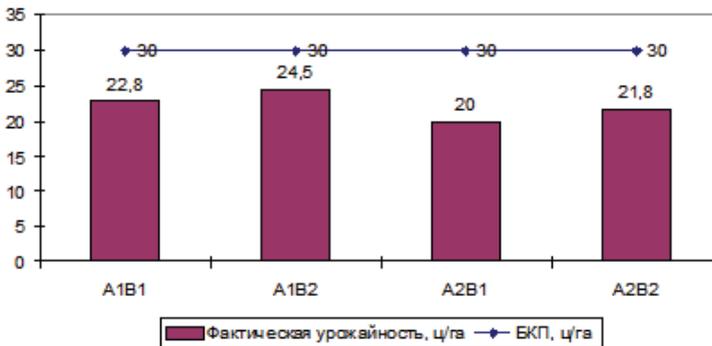
В 2012 году урожайность гороха по системе комбинированной систем обработки почвы составила 24,1 - 26,3 ц/га, тогда как по минимизированной системе -21,6 - 23,9 ц/га, с преимуществом второго фона удобрений.

В 2013 году урожайность по комбинированной системе обработки почвы достигала 21,4 - 22,7 ц/га, что больше чем по поверхностно-минимизированной на 3,0 ц/га или на 16,3-15,2 %.

В среднем за 2012 - 2013 годы наибольшая урожайность гороха была получена по комбинированной системе обработки почвы и составила 22,8-24,5 ц/га, при уровне использования биоклиматического потенциала на 76-81,7 %. По минимальной системе обработки почвы урожайность составила 20,0-21,8 ц/га при использовании БКП на 67,7-72,7 % (табл. 3, рис.1).

Таблица 3 - Урожайность и уровень использования биоклиматических ресурсов посевами гороха в зависимости от систем обработки почвы и удобрений

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Урожайность, т/га		В среднем за 2 года	Уровень использования БКП, %
		2012 г	2013 г		
БДМ 4х4 + СиБИМЭ на 20-22 см	1 фон	24,1	21,4	22,8	76,0
	2 фон	26,3	22,7	24,5	81,7
БДМ 4х4 + КПШ-5 с БИГ-ЗА на 10-12 см	1 фон	21,6	18,4	20,0	67,7
	2 фон	23,9	19,7	21,8	72,7
	НСП ⁰⁵	1,68	1,73	-	-
	НСП _{А и В}	1,19	1,23	-	-
	НСП _{АВ}	0,84	0,87	-	-



Обработка почвы (фактор А): А₁ – комбинированная в севообороте ; А₂ – поверхностно-минимизированная. Удобрения (фактор В): В₁-навоз+NPК; В₂- солома + NPК

Рисунок 3 - Фактическая и действительно возможная урожайность гороха в севооборотах (за 2012-2013 гг.), ц/га

Вклад факторов в изменение урожайности гороха составил: обработка почвы 45,8-70,6 и удобрений 39,8-12,6 по годам соответственно.

Выводы:

1. Учет густоты стояния растений гороха в зависимости от систем обработки почвы и удобрений показал преимущество комбинированной системы обработки почвы в севообороте.

2. Фактическая урожайность гороха в 2012-2013 гг. полностью не исчерпывает агроклиматические ресурсы, даже по лимитирующему фактору – влагообеспеченности, поэтому в наших условиях существует резерв повышения урожайности гороха.

3. Комбинированная обработка почвы обеспечивала лучшие условия влагообеспеченности и строения пахотного слоя в целом, что в конечном итоге, отразилось на формировании урожайности, где она возросла на 16,0-12,3 % по отношению к уровню полеченной по минимизированной обработке почвы.

Библиографический список

1. Тойгильдин, А.Л. Урожайность и биологическая продуктивность многолетних трав в севооборотах лесостепи Поволжья / А.Л. Тойгильдин, В.И. Морозов // Кормопроизводство/ – 2014. - № 1. - С. 33-36.

2. Тойгильдин, А.Л. Бобовые фитоценозы в биологизации севооборотов и накоплении ресурсов растительного белка: автореферат дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / А.Л. Тойгильдин. – Кинель, 2007. – 20 с.

3. Подсевалов, М.И. Урожайность и качество зерна гороха и вики в зависимости от обработки почвы и систем удобрения в условиях лесостепи Поволжья/ М.И. Подсевалов, Н.А. Хайртдинова / Материалы Международной научной конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. –С. 43-50.

4. Хайртдинова, Н.А. Зернобобовые культуры агрофитоценозы в биологизации севооборотов и регулирование плодородия чернозема выщелоченного лесостепи Поволжья: автореферат дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / Н.А. Хайртдинова. - Кинель. - 2010. – 20 с.

5. Дозоров, А.В. Влияние активности симбиотической деятельности на формирование урожайности зернобобовых культур / А.В. Дозоров, М.Н. Гаранин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №4 - С. 4-9.

6. Влияние различных приемов основной обработки почвы и применение гербицидов в посевах сои на агрофизические показатели плодородия почвы /Ю.М. Рахимова, А.В. Дозоров, А.Ю. Наумов, М.И. Подсевалов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - №4 (24). - С. 6-13.

7. Возделывание сои в Ульяновской области. Практические рекомендации / А.В. Дозоров, А.Ю. Наумов, Ю.В. Ермошкин, М.Н. Гаранин, А.В. Воронин, Ю.М. Рахимова. - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина. - 2014. – 59 с.

8. Морозов, В.И. Биологизация севооборотов и их синергетическая эффективность в управлении плодородием почвы в лесостепи Поволжья/ В.И. Морозов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. - С. 36-40.

9. Морозов, В.И. Биологизация севооборотов и регулирование плодородия чернозема выщелоченного лесостепи Поволжья / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин // «Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы». Материалы международной научно-практической конференции посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Международной академии аграрного образования, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Владимира Ивановича Морозова. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. - С. 176-187.

10. Исайчев, В.А. Кормовая и технологическая ценность зерна пшеницы и гороха // В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №2 - С. 24-28.

11. Плодородие и продуктивность агроценозов в полевых севооборотах лесостепи Поволжья: монография // Р.С. Голомолзин, В.И. Морозов, М.И. Подсевалов, С.В. Шайкин, А.В. Карпов, Е.А. Петухов. - Москва: Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина, 2012. - 98с.

12. Морозов, В.И. Бобовые фитоценозы и оптимизация плодородия почвы / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин//Земледелие. - 2008. -№ 1. -С. 16-17.

13. Морозов, В.И. Проектирование системы земледелия / В.И. Морозов, М.И. Подсевалов, С.В. Шайкин. – Ульяновск: ГСХА, 2009. - 152с.

14. Морозов, В.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебное пособие / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин. - Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. - 302 с.

15. Морозов, В. И. Бобовые фитоценозы в биологизации севооборотов и накоплении ресурсов растительного белка / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин // Кормопроизводство. -2007. -№ 1. -С.10-14.

16. Морозов, В.И. Полевой опыт как метод познания и практического освоения инновационных технологий / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №1 (17). - С. 40-44.

17. Тойгильдин, А.Л. Биоклиматический потенциал и уровень его использования посевами яровой пшеницы в севооборотах лесостепи Поволжья / А.Л. Тойгильдин, М.И. Подсевалов, И.К. Милодорин // Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - С. 84-90.

18. Адаптивно-ландшафтная система земледелия: учебное пособие / А.Г. Галиакберов, К.И. Карпович, А.Х. Куликова, В.И. Морозов, С.Н. Немцев, А.И. Зараров, С.Н. Никитин, М.М. Сабитов, Р.В. Науметов, Е.В.Кузина, В.Г. Захаров, В. Г. Власов, С.Н. Федорочев, И.Ф. Тимергалиев, Р.А. Хакимов, С.А. Никифоров, Г.В. Сайдышева, Р.Б. Шаршюва, С.В.Капренко, Г.В. Колсанов, А.В. Чепухин, А.И. Золотов, Е.А. Черкасов, Б.К. Саматов, Р.И. Махмутов, Т.В. Нарышкина, Н.С. Дубова, С.В. Стрельцов, В.А. Кольцов. - Ульяновск: Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, 2013. - 355 с.

YIELD FORMATION PEAS DEPENDING ON TILLAGE SYSTEMS AND ROTATIONAL FERTILIZATIONS STEPPE VOLGA

Karpov E.O., Toygildin A.L.

Keywords: *peas, plant population, tillage, fertilizer, crop rotation*

The article presents data on the formation yield of peas as a function of tillage and fertilizer in crop rotations steppe By Volga Region.