

*mass, on degree of mastering of silicon of soil stocks, and also on some agrochemical properties and indicators of biological activity light grey wood soils of the Nizhniy Novgorod area. Positive action of diatomite on cultures efficiency, carrying out and bioaccumulation silicon in phytoweight, and also on biological activity of soil of a mineralization its phosphorus - and siliceous substances is established.*

**УДК 633.1 (470.40)**

**РОЛЬ ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

**О.А. Ткачук, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
А.Н. Орлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Е.В. Павликова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент**

**ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», г. Пенза  
тел. 8(8412) 628-546, katyhaa@inbox. ru**

***Ключевые слова:** зяблевая обработка почвы, регуляторы роста, урожайность, качество зерна, энергосбережение.*

*В условиях черноземных почв лесостепи Среднего Поволжья в стационарном полевом опыте осуществлен системный подход к оценке эффективности различных систем зяблевой обработки почвы и регуляторов роста при возделывании яровой пшеницы, обеспечивающих повышение урожайности культуры и снижение энергетических затрат.*

В основе формирования любой технологии лежит понимание взаимосвязей между элементами земледелия и факторами внешней среды. Современным высокоэффективным способом

управления урожайностью и качеством продукции растениеводства является использование в сельскохозяйственном производстве энерго- и ресурсосберегающих технологий основанных на минимализации основной обработки почвы и применении регуляторов роста, позволяющих обеспечивать оптимальные агрофизические свойства почвы, эффективную аккумуляцию осадков, увеличения продуктивного использования влаги в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения, а также повысить устойчивость растений к различным стрессам, и обеспечить их высокую продуктивность [1].

Целью исследований являлось изучение влияния систем зяблевой обработки почвы и регуляторов роста на формирование урожайности зерна яровой пшеницы.

Исследования проводились в 2010–2012 гг. в стационарном полевом опыте кафедры общего земледелия и землеустройства ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» в паровом звене зернопаротравяного севооборота.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистым по гранулометрическому составу. Содержание гумуса, в среднем по опыту 6,5%, реакция среды кислая ( $\text{pH}_{\text{сол}}$  4,8–4,9), обеспеченность азотом высокая, фосфором и калием – средняя.

Изучали следующие варианты опыта:

Фактор А: 1. Двухфазная отвальная обработка на глубину 20–22 см (контрольный); 2. Двухфазная безотвальная обработка на глубину 20–22 см; 3. Минимальная (мелкая) обработка на глубину 12–14 см.

Фактор В: 1. Без обработки семян (контрольный); 2. Обработка семян цирконом; 3. Обработка семян новосилом; 4. Обработка семян энергией М.

В качестве объекта исследований используется сорт яровой мягкой пшеницы Тулайковская 10.

Варианты размещены методом расщепленных делянок. Размер делянок первого порядка: длина – 50 м, ширина – 6 м.

Общая площадь делянок – 300 м<sup>2</sup>, учетная площадь – 200 м<sup>2</sup>, ширина защитных полос между делянками – 2 м. Размер делянок второго порядка: длина 12,5 м, ширина 6 м. Общая площадь 75 м<sup>2</sup>, учетная 50 м<sup>2</sup>.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Наиболее благоприятный был 2012 год, ГТК составил 1,29. Вегетационный период 2011 года характеризовался как влажный (ГТК – 1,42). В острозасушливом 2010 году за период вегетации яровой пшеницы выпало 20,4 мм осадков, при сумме активных температур 2266,5 °С (ГТК – 0,10).

Благоприятные почвенные условия для роста растений складываются при определенных агрофизических параметрах почвы. Наиболее точным показателем, отражающим всю совокупность физических свойств почвы, является ее плотность. Она влияет на формирование водно-воздушного и теплового режимов, на интенсивность и направленность физико-химических и микробиологических процессов, на мобилизацию питательных веществ [2].

Результаты исследований свидетельствуют, что плотность пахотного слоя весной была оптимальной для яровой пшеницы во всех вариантах опыта. Уменьшение глубины зяблевой обработки почвы под яровую пшеницу с 20–22 см до 12–14 см не приводили к каким-либо существенным изменениям данного показателя, хотя и была отмечена тенденция к увеличению плотности пахотного слоя в варианте с минимальной обработкой почвы (рисунки 1, 2). Наибольшее уплотнение пахотного горизонта к уборке отмечалось в варианте с минимальной обработкой почвы, где плотность составила 1,18–1,19 г/см<sup>3</sup> в слое (0–10 см), 1,21–1,24 г/см<sup>3</sup> (10–20 см), 1,29–1,33 г/см<sup>3</sup> (20–30 см), что не выходит за пределы оптимальных значений для возделывания зерновых культур на черноземных почвах и свидетельствует о возможности замены традиционной двухфазной отвальной зяблевой обработки на минимальную ресурсосберегающую.

В условиях Поволжья влажность почвы и запасы влаги в почвогрунтах считаются первоочередным лимитирующим фактором в формировании урожайности всех сельскохозяйственных культур, в том числе и яровой пшеницы. Поэтому любой агроприем оценивается с точки зрения влияния его на накопление и расходование растением влаги из почвы.

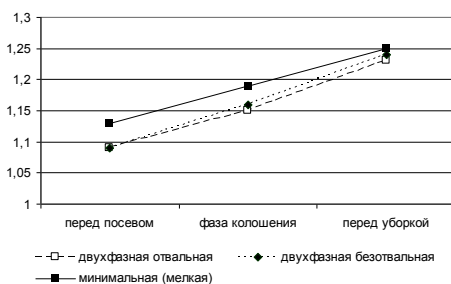


Рисунок 1 Плотность почвы при различных системах зяблевой обработки почвы (среднее по фактору), г/см<sup>3</sup>

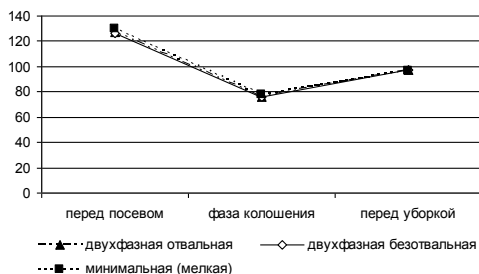


Рисунок 2. Запас продуктивной влаги в метровом слое при различных системах зяблевой обработки почвы (среднее по фактору), мм

Исследования по влиянию систем зяблевой обработки почвы на динамику запасов доступной для растений влаги показали, что в среднем за период наблюдений запасы продуктивной

влаги в метровом слое чернозема выщелоченного в весенний период в варианте со вспашкой составили 126,8 мм, по безотвальному рыхлению – 126,4 мм и минимальной обработке – 129,8 мм. Перед уборкой яровой пшеницы в метровом слое во всех вариантах обработки почвы содержание продуктивной влаги снизилось за время вегетации за счет потребления растениями, физического испарения и составило в варианте со вспашкой 97,7 мм, по безотвальному рыхлению – 97,5 мм и минимальной обработке – 96,8 мм. Таким образом, системы обработки существенного влияния на влажность почвы не оказали. В первую очередь это связано с тем, что плотность сложения почвы, как было отмечено выше, во всех изучаемых вариантах существенных различий не имела, а этот показатель, как известно, непосредственно влияет на водно-воздушный режим. Это также подтверждает возможность минимализации основной обработки почвы, так как в качестве одного из аргументов в пользу глубокой обработки часто называют лучшее впитывание и накопление осадков (в сравнении с мелкой обработкой).

Густота стояния растений – основной элемент продуктивности агроценоза, который формируется с самых первых этапов роста и развития растений и до уборки урожая. Начальным показателем формирования густоты стояния растений является полевая всхожесть.

В наших исследованиях выявлено варьирование полевой всхожести по годам и вариантам от 70,0 до 81,0 %. Наиболее благоприятным был 2012 г., полевая всхожесть независимо от факторов составляла 78,3, в 2011 г. – 76,3 %, в 2010 г. – 72,3 %.

Системы зяблевой обработки почвы существенного влияния на полевую всхожесть растений яровой пшеницы не оказали. Так, в варианте со вспашкой полевая всхожесть независимо от других факторов составляла 76,3 %, с безотвальной обработкой – 76,0 %, минимальной обработкой – 75,8 %.

Предпосевная обработка семян яровой пшеницы регуляторами роста увеличивала полевую всхожесть, в среднем за три го-

да исследований, на 2,9–6,6 %. Наибольшая полевая всхожесть была отмечена при обработке семян энергией М и составляла в 2010 г. 77,8 %, в 2011 г. – 80,3 %, в 2012 г. – 81,4 %.

Процент сохранившихся растений к уборке находился в тесной взаимосвязи со сложившимися погодными условиями. Так в острозасушливом 2010 году (ГТК = 0,10) количество растений перед уборкой варьировало в пределах от 240 до 288 шт./м<sup>2</sup>, сохранность растений составляла 68,6–73,6 %. В 2011 году (ГТК = 1,42) количество растений перед уборкой составляло 287–330 шт./м<sup>2</sup>, сохранность варьировала от 78,8 до 81,5 %. В 2012 году (ГТК = 1,29) количество растений перед уборкой составляло 299–330 шт./м<sup>2</sup>, сохранность варьировала от 79,9 до 80,8 %.

Системы зяблевой обработки почвы несущественно изменяли данный показатель.

В большей степени процент сохранившихся растений к уборке зависел от предпосевной обработки семян регуляторами роста. Наибольшая сохранность растений к уборке была отмечена при обработке семян энергией М и составляла в 2010 г. 73,0 %, в 2011 г. – 81,5 %, в 2012 г. – 80,8 %.

Интегрированная оценка любого агроприема осуществляется величиной урожайности (таблица).

Сложившиеся погодные условия за период исследований способствовали сильному варьированию урожайности яровой пшеницы в пределах 0,94–2,68 т/га. Резкое снижение урожайности в 2010 году (0,94–1,32 т/га) объясняется острым дефицитом осадков при высоких температурах воздуха.

Уменьшение глубины зяблевой обработки почвы с 20–22 см до 12–14 см не приводило к существенному снижению урожайности. Так, в варианте со вспашкой урожайность составила 1,99 т/га, а в варианте с минимальной обработкой – 1,95 т/га.

Предпосевная обработка семян регуляторами роста положительно влияет на урожайность яровой пшеницы. Наибольшая

прибавка урожая – 0,32 т/га получена при применении регулятора роста энергия М.

Таблица. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от систем зяблевой обработки почвы и регуляторов роста

Факторы		Урожайность, т/га			
А – система зяблевой обработки почвы	В – предпосевная обработка семян регулятором роста	2010 г.	2011 г.	2012 г.	средняя
		Двухфазная отвальная	контроль	1,00	
	новосил	1,02	2,41	2,48	1,97
	циркон	1,00	2,36	2,56	1,97
	энергия М	1,32	2,53	2,68	2,18
Двухфазная безотвальная	контроль	0,94	2,20	2,30	1,81
	новосил	1,00	2,43	2,42	1,95
	циркон	0,96	2,31	2,51	1,93
	энергия М	1,28	2,50	2,61	2,13
Минимальная (мелкая)	контроль	0,96	2,19	2,29	1,81
	новосил	1,05	2,39	2,40	1,95
	циркон	0,98	2,30	2,47	1,92
	энергия М	1,29	2,50	2,60	2,13

2010 г. – НСР<sub>05</sub> (т/га) фактор А – 0,07, В – 0,09, АВ – 0,11.

2011 г. – НСР<sub>05</sub> (т/га) фактор А – 0,10, В – 0,13, АВ – 0,13.

2012 г. – НСР<sub>05</sub> (т/га) фактор А – 0,11, В – 0,14, АВ – 0,12.

Качество зерна яровой пшеницы зависит от почвенно-климатических, сортовых и агротехнических условий возделывания.

Содержание белка существенно изменялось в зависимости

от условий года и в наших исследованиях. Так, наибольшее содержание белка в среднем по изучаемым факторам было отмечено в 2010 году – 16,62 %, наименьшее в 2011 году – 14,44 %.

Системы зяблевой обработки почвы за период исследований существенного влияния на содержание белка и клейковины не оказали.

Предпосевная обработка семян регуляторами роста способствовала увеличению содержания белка и клейковины в зерне. Наибольшее содержание белка (14,67–16,92 %) и клейковины (38,4–39,0 %) было отмечено в варианте с предпосевной обработкой семян регулятором роста энергия М. Качество клейковины составило 75–87 ед. ИДК, что соответствует II группе.

Анализ энергетической оценки систем зяблевой обработки почвы и регуляторов роста показывает, что наибольший коэффициент энергетической эффективности (2,58) при возделывании яровой пшеницы был получен при минимальной обработке почвы в сочетании с предпосевной обработкой семян регулятором роста энергия М.

Таким образом, применение минимальной мелкой обработки почвы в сочетании с предпосевной обработкой семян яровой пшеницы регулятором роста энергия М способствует повышению урожайности и качества зерна при одновременном снижении энергетических затрат.

### **Библиографический список**

1. Орлов, А.Н. Ресурсосберегающие приемы возделывания яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья: монография / А.Н. Орлов, О.А. Ткачук, Е.В. Павликова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2010. – 134 с.

2. Шевлягин, А.И. Реакция сельскохозяйственных культур на различную плотность сложения почвы / А.И. Шевлягин // Теоретические вопросы обработки почвы. – Л., 1968. – С. 32-39.



## ROLE OF BASIC SOIL AND PLANT GROWTH REGULATORS IN INCREASING PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT

**O.A. Tkachuk, A.N. Orlov, E.V. Pavlikova**  
**Federal State Education Establishment of High Professional Training**  
**«Penza State Agricultural Academy»**  
**. (8412) 628-546 [katyhaa@inbox.ru](mailto:katyhaa@inbox.ru)**

***Keywords:** basic soil, growth regulators, yield, grain quality, energy conservation.*

*Under the conditions of black soils of forest-steppe, Volga Region in a field experiment carried out a systematic approach to evaluating the effectiveness of different systems of basic soil and plant growth regulators in the cultivation of spring wheat, providing increasing the crop yield and reduce energy costs.*

УДК 633.63:631.82

## АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИАТОМИТА И ЕГО СМЕСЕЙ С МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ В АГРОТЕХНОЛОГИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**И.А. Тойгильдина, кандидат сельскохозяйственных наук**  
**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»**  
**8(8422)55-95-68, [agroec@yandex.ru](mailto:agroec@yandex.ru)**

***Ключевые слова:** диатомит, минеральные удобрения, сахарная свекла, агроэнергетическая оценка.*

*Применение 3 т/га диатомита под сахарную свеклу совместно с мочевиной с дозой азота 30 кг д.в./га, обеспечивало*