

## References

1. Kosolapov V. M. Novyi etap razvitiya kormoproizvodstva Rossii (A new stage of fodder production development in Russia), *Kormoproizvodstvo*, 2007, No.5, pp. 3–7.
2. Eliseev S. L. Puti uvelicheniya proizvodstva zernobobovykh kul'tur v Predural'e (The ways of increase of grain legume crops in the Pre-Urals), *Permskii agrarnyi vestnik*, 2014, No.3 (7), pp. 11–17.
3. Kobozeva T. P., Popova N. P., Kobozeva S. I., Kel' T. I., Gureeva E. V. Soya v Nechernozemnoi zone (Soy in non-chernozem zone), *Vestnik FGOU VPO MGAU, Moscow*, 2008, No.4. S. 52–53.
4. Vasin A. V., Vasin A. V., Ryazanova E. V. Vliyanie predposevnoi obrabotki semyan na kormovuyu i energeticheskuyu tsennost' urozhaya (The impact of pre-sowing seed treatment on feeding and energy value of the harvest), *Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2014, No.14, pp. 3–6.
5. Natarajan S., Luthria D., Bae H. et al. Transgenic soybeans and soybean protein analysis: an overview, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2013, T. 61, No.48, pp. 11736–11743.
6. Adams S. New soybean open the planting window, *Agricultural Research*, 1994, T. 42, No.6, pp. 18–19.
7. Hilts P. Ink from soybeans: lighter, cheaper, safer, *Publishers Weekly*, 1991, T. 238, No.26, pp. 29–31.
8. Zotikov V. I., Naumkina T. S., Sidorenko V. S. Sovremennoe sostoyanie otrasli zernobobovykh i krupyanykh kul'tur v Rossii (The current state of grain legume and cereal crops in Russia), *Vestnik OrelGAU, Orel*, 2006, Vyp. 1, pp. 14–17.
9. Uboroch'naya kampaniya soi v Rossii – 2017: urozhainost', kachestvo, valovoi sbor (Soy harvesting operations in Russia 2017. Yield capacity, quality and gross collection), *Elektronnyi resurs, Rezhim dostupa URL. https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1088344. (data obrashcheniya: 23.10.2016).*
10. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta (), *Moscow, Agropromizdat*, 1985, 351 p.
11. Akmanaev E. D. et al. Innovatsionnye tekhnologii v agrobiznese (Innovative technologies in agrobusiness), *Perm', FGBOU VPO Permskaya GSKhA*, 2012, 335 p.
12. Zuziev U. G., Delaev U. A., Vlasenko M. V. Energeticheskaya effektivnost' vzdelyvaniya soi pri razlichnykh sposobakh poseva i normakh vyseva (Energy effectiveness of soy cultivation under various seeding methods and sowing rates), *Izvestiya Nizhnevolzh-skogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*, 2015, No.2(38), pp. 99–104.
13. Ivanov V. M., Mordvintsev N. V. Reaktsiya sortov soi na normu vyseva i glubi-nu osnovnoi obrabotki pochvy na chernozemakh Volgogradskoi oblasti (Reaction of soy varieties on sowing rate and primary tillage depth on chernozem of Volgogradskaya Oblast), *Fundamental'nye issledovaniya*, 2014, No.6-3, pp. 526–530.
14. Milenko O. G Produktivnost' agrofytotsenoza soi v zavisimosti ot sorta, norm vyseva semyan i sposobov ukhoda za posevami (Soy agrophytocenosis according to the variety, seed sowing rate and care methods), *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2017, No.1(21), pp. 50–57.
15. Toshkina E. A. Sravnitel'naya produktivnost' zernobobovykh kul'tur pri raznykh priemakh vzdelyvaniya (Comparative productivity of grain legume crops under different cultivation methods), *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2015, No.86, Ch.1, pp. 124–130.
16. Omarov F. B., Gamidova N. Kh. Kachestvo semyan soi v zavisimosti ot shiriny mezhduryadii i norm vyseva (The quality of soy seeds according to interrow width and sowing rate), *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, Estestvennye i tochnye nauki*, 2015, No.4(33), pp. 64–67.
17. Ozyakova E. N., Popolzhukhina N. A. Urozhainost' i kachestvo zerna soi v zavisimosti ot deistviya abioticheskikh faktorov i genotipicheskikh osobennostei (Yield capacity and quality of soy grain according to abiotic factors and genotypic aspects), *Omskii nauchnyi vestnik*, No.2(134), 2014, pp. 213–217.
18. Fehr W. R., Hammond E. G Soybean having low linolenic acid content and method of production, *Biotechnology Advances*, 1997, T. 15, No.1, pp. 275–276.

УДК 631.5; 631.8

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

**М. М. Сабитов**, канд. с.-х. наук,

ФГБНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

ул. Институтская, 19, пос. Тимирязевский, Ульяновский район, Ульяновская область, Россия, 433315

E-mail: [m\\_sabitov@mail.ru](mailto:m_sabitov@mail.ru)

*Аннотация.* В условиях лесостепи Поволжья в 2015–2016 гг. изучали влияние предшественников (озимая пшеница, горох, картофель) на урожайность и экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы без внесения минеральных удобрений и на удобренном фоне. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с

повышенным содержанием гумуса. Возделывание яровой пшеницы по всем предшественникам обеспечивало оптимальное сложение пахотного слоя ( $0,93-1,08 \text{ г/см}^3$ ). Наибольшие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были отмечены по всем предшественникам на удобренном фоне –  $176,8-195,0 \text{ мм}$ . Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы по всем предшественникам, удобрениям яровой пшеницы было на уровне  $3,49-5,30 \text{ мг/100 г}$  почвы, где наибольшее её содержание отмечено по гороховому полю. Содержание подвижного фосфора и калия в опытах было высоким и варьировало от  $185$  до  $273$  и от  $44$  до  $97 \text{ мг/кг}$  почвы соответственно. Наименьшая засоренность посевов малолетними и многолетними сорняками яровой пшеницы была отмечена по предшественнику гороху –  $22,7-23,7 \text{ шт./м}^2$ . От применения гербицидов в опытах численность малолетних и многолетних сорняков значительно снизилась по сравнению с исходной засоренностью соответственно на  $74,3-91,2\%$ . Наибольшая урожайность яровой пшеницы была отмечена по предшественнику гороху на удобренном фоне –  $3,35 \text{ т/га}$ , где прибавка относительно неудобренного фона составила  $0,72 \text{ т/га}$ . Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы по разным предшественникам показала, что производственные затраты увеличивались при внесении удобрений на  $18,3\%$ . Наиболее высокий уровень рентабельности производства зерна яровой пшеницы достигнут по гороху на удобренном фоне –  $90,0\%$ .

*Ключевые слова:* яровая пшеница, плотность почвы, влажность почвы, пищевой режим почвы, засорённость посевов, урожайность, экономическая эффективность.

**Введение.** Много дискуссий ведётся по вопросу современных схем севооборотов, которые должны обеспечить высокую рентабельность и экологическую безопасность производства. Поэтому адресная работа по грамотному использованию различных севооборотов, а также и других факторов должна быть в приоритетах любого хозяйства. В настоящее время повсеместно наблюдается высокий удельный вес в структуре посевных площадей зерновых культур. Поэтому важным вопросом является биологизация севооборотов.

В связи с этим разработана оптимальная структура посевных площадей и усовершенствованные севообороты для товаропроизводителей различной специализации в условиях лесостепи Среднего Поволжья, обеспечивающих повышение плодородия почвы, эффективное использование технологического процесса, сокращение затрат и получение продукции с наименьшей себестоимостью, являются актуальными [1, 2].

Целью исследований являлось изучение влияния предшественников яровой пшеницы и удобрений на её продуктивность и экономическую эффективность возделывания для разработки оптимальной структуры посевных площадей в условиях лесостепи Поволжья.

**Методика.** Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднемощный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой:  $\text{pH}_{\text{сол.}} - 6,8$ ; сумма

поглощенных оснований –  $48,6 \text{ мг экв./100 г}$  почвы, содержание гумуса –  $6,35\%$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{K}_2\text{O}$  (по Чирикову):  $\text{P}_2\text{O}_5 - 225 \text{ мг}$ ,  $\text{K}_2\text{O} - 119 \text{ мг/кг}$  почвы.

Учетная площадь делянки  $120 \text{ м}^2$  ( $4\text{м} \times 30\text{м}$ ). Повторность трехкратная. Размещение делянок систематическое.

Для решения поставленных задач в полевом опыте проводились следующие учеты, наблюдения и анализы по общепринятым методикам.

Учет засоренности посевов проводился согласно методике по определению засоренности полей методом учетных площадок в три срока (до обработки гербицидами, через 30 дней после обработки гербицидами и перед уборкой) [3].

Динамика влажности почвы определялась методом высушивания в термостате при температуре  $105^\circ\text{C}$  до постоянного веса в слое  $0-30 \text{ см}$  (ГОСТ 27548-97) [4].

Динамика плотности сложения почвы определялась методом режущих колец, путем отбора проб с ненарушенным сложением ( $\text{г/см}^3$ ) [5].

Пищевой режим почвы. Подвижные формы  $\text{NO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  определялись ежегодно в почвенных образцах, отобранных в пахотном слое цилиндрическим буром марки Р 05.07. С помощью отбойного молотка с бензиновым двигателем цилиндрический бур погружали в землю на глубину  $0-30 \text{ см}$ . Нитратный азот определялся

методом Тюрина и Кононовой, подвижный фосфор – по Чирикову, обменный калий – на пламенном фотометре по методу Масловой.

Учет урожая проводился путем сплошного обмолота всей массы с учетной делянки комбайном СК-5 с пересчетом на 100% чистоту и 14% влажность (ГОСТ 27548-97).

Статистическая обработка данных проводилась по Доспехову Б. А. с использованием приложения Microsoft Excel, а также программы STATISTIKA 5.5 [6].

Экономическая эффективность определялась расчетно-нормативным методом и проводилась по принятым нормативам и расценкам [7].

В опытах изучалась яровая пшеница по разным предшественникам и фонам удобрений.

Фактор А. Предшественник. Предшественниками яровой пшеницы являлись озимая пшеница, горох и картофель.

Фактор В. Удобрения. В опыте изучались варианты с минеральными удобрениями:

1) Без удобрений; 2)  $N_{76}P_{16}K_{16}$ .

В опытах солома использовалась как органическое удобрение, и после уборки культур под солому и пожнивные остатки дополнительно вносились минеральные удобрения в виде аммиачной селитры с компенсирующей дозой 10 кг/га д.в.

Минеральные удобрения вносились дробно: под основную обработку, под культивацию и при посеве. Орудиями для внесения минеральных удобрений служили разбрасыватель AMAZON и сеялка зерновая СЗ-3,6. Минеральные удобрения использовались в виде сложных удобрений – азофоски с содержанием  $N_{16}P_{16}K_{16}$  и азотных – аммиачной селитры  $N_{34}$ .

Минеральные удобрения вносились перед основной обработкой в дозе  $N_{30}$ , под культивацию  $N_{30}$ , при посеве  $N_{16}P_{16}K_{16}$ .

Вслед за уборкой предшественника проводилось лущение стерни. После чего шла основная обработка почвы. Она проводилась в оптимальные сроки орудием ПН-4,35 на глубину 23–25 см. Предпосевные и весенне-летние обработки почвы на всех вариантах одинаковые и общепринятые для условий Ульяновской области. Закрытие влаги проводилось тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1,0 в два следа, предпосевную культивацию осуществляли культиватором КПС-4,0 на 5–6 см.

Посев проводился в конце третьей декады апреля сеялкой СЗ-3,6 на глубину 5–6 см.

В борьбе с сорной растительностью на яровой пшенице в опыте использовался системный гербицид (Балерина с нормой расхода препарата 0,5 л/га в баковой смеси Мортира с нормой расхода препарата 15 г/л) против однолетних двудольных, в том числе устойчивых к 2,4 Д и МЦПА, и некоторых многолетних корнеотпрысковых сорняков; системный фунгицид (двухкомпонентный системный фунгицид Колосаль Про, 0,3 л/га) – для борьбы с комплексом заболеваний стебля, листьев и колоса; инсектицид (двухкомпонентный инсектицид Борей, 0,1 л/га) – для борьбы с широким спектром грызущих и сосущих вредителей; микробиологическое удобрение Экстрасол, 1 л/га применялся для защиты растений от широкого спектра патогенной микрофлоры, повышения иммунитета, устойчивости к стрессам, стимуляции роста растений пшеницы.

Все препараты вносились в определенные фазы развития культуры в баковой смеси агрегатом МТЗ-82 + ОП-1200. Яровая пшеница обрабатывалась в фазе кушения до начала трубкувания культуры.

Уборка урожая проводилась однофазным способом комбайном СК-5 «Нива». Опыты закладывали на полях отдела земледелия ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ».

Метеорологические условия за вегетационный период 2015 года характеризовались повышенным температурным режимом, приведшим с начала мая до конца второй декады июля к засушливой погоде средней интенсивности и осадкам в отдельные дни. Сумма осадков за апрель-сентябрь составила 256,3 мм при норме 307 мм. В результате ГТК составил 0,7 при норме 1,0.

По показателям атмосферного увлажнения гидротермического коэффициента (ГТК) хорошие атмосферные условия в 2016 году наблюдались в апреле (ГТК 0,8-1,2) и третьей декаде июля. Слабо увлажненный период (ГТК 0,7-0,6) – в третьей декаде июня. Средне засушливые дни (ГТК 0,5-0,4) приходились на первую и третью декады мая, вторую декаду июля. Сильно засушливыми (ГТК 0-0,3) оказались вторая декада июня и весь август. Избыточно увлажненной погодой (ГТК  $\geq$  1,3) характеризовались вторая декада мая, первые декады июня и июля.

**Результаты.** В условиях недостаточного увлажнения большое значение имеет сложение почвы. Если почва сильно уплотнена, то создаются неблагоприятные условия для роста и развития растений. Если почва имеет рыхлое сложение, то происходит излишняя потеря влаги за счет испарения [8].

Возделывание яровой пшеницы по различным предшественникам обеспечивало оптимальное сложение ( $0,93-1,08 \text{ г/см}^3$ ) пахотного слоя и не ухудшало состояние для роста и их развития. При этом можно отметить, что по гороховому полю плотность почвы формировалась на уровне верхнего предела оптимального уровня –  $0,93 \text{ г/см}^3$ .

В различных природно-экономических зонах страны и за рубежом влага часто является первым ограничивающим урожайность фактором, хотя за последние годы происходит заметное повышение количества осадков, особенно в зимнее и осеннее (сентябрь) время, что несколько снижает ее дефицит. В условиях глобального потепления зимы стали более теплыми, и вероятность повреждений растений в целом уменьшилась [9, 10].

Наблюдения за водным режимом почвы показали, что весенние запасы влаги накапливались в основном за счет зимних осадков. Хорошая влагозарядка почвы отмечена по всем изучаемым вариантам. Следует отметить, что наибольшие запасы влаги в метровом слое почвы были выявлены по удобренному фону –  $176,8-195,0 \text{ мм}$ . Следует отметить, что количество влаги по гороховому полю было наименьшим, но запасов влаги было достаточно как в пахотном, так и в метровом слоях почвы для формирования хорошей густоты посевов яровой пшеницы.

К периоду уборки культуры содержание доступной влаги в метровом слое почвы находилось в пределах  $43,1-74,4 \text{ мм}$ , наименьшее ее количество было на вариантах по удобренному фону. Это указывает на то, что к фазе полной спелости корневая система яровой пшеницы выглядела более мощной по сравнению с неудобренным фоном, так как её растения забирали из почвы большее количество влаги для формирования урожая.

Обеспеченность растений доступными питательными веществами является одним из

основных признаков, характеризующих эффективное плодородие почвы [11, 12, 13].

Исследования за 2015–2016 гг. показали, что содержание нитратного азота в пахотном слое почвы по всем предшественникам, фонам удобрений яровой пшеницы было на уровне  $3,49-5,91 \text{ мг/100 г}$  почвы, где наибольшее ее содержание отмечено по гороховому полю.

Содержание подвижного фосфора и обменного калия в опытах было достаточно высоким –  $194-246$  и  $44-97 \text{ мг/кг}$  почвы соответственно.

Анализ фитосанитарного состояния агроэкосистем свидетельствует о том, что основной проблемой является засоренность посевов зерновых культур.

В составе сорной растительности за период вегетации яровой пшеницы преобладали злаковые растения (куриное просо, виды щетинников), однолетние двудольные растения (марь белая, подмаренник цепкий, живокость полевая, щирица запрокинутая, ярутка полевая, горец вьюнковый), в меньших количествах встречались многолетние сорняки (бодяк полевой, вьюнок полевой, осот желтый).

Наименьшее количество сорняков в посевах яровой пшеницы было отмечено по предшественнику гороху –  $22,7-23,7 \text{ шт./м}^2$ .

Засоренность посевов яровой пшеницы по предшественникам озимой пшенице и картофелю увеличивалась практически в  $1,5-2,0$  раза. По-видимому, это связано с тем, что предшественником озимой пшеницы был горох, а предшественником картофеля – ячмень. В том и другом случаях эти культуры слабо противостоят сорным растениям, особенно многолетним корнеотпрысковым, и они неконкурентоспособны, поэтому сорняки, развиваясь, оставляют большой шлейф семян сорных растений в севообороте. В связи с этим необходимо вести борьбу с сорной растительностью химическими способами [14, 15, 16].

Применение средств защиты от сорняков в опытах позволило значительно их снизить по сравнению с исходной засоренностью на  $74,3-91,2\%$ .

Наибольшая урожайность яровой пшеницы была отмечена по предшественнику гороху –  $2,67-3,35 \text{ т/га}$  (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественников и удобрений, т/га, среднее за 2015-2016 гг.

Предшественник (А)	Система удобрений (В)		
	Без удобрений	N <sub>76</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	±
Озимая пшеница	2,53	3,25	0,72
Горох	2,67	3,35	0,68
Картофель	2,62	3,15	0,53
НСР <sub>05</sub>	А-0,093; В-0,059; АВ-0,083; Р-1,56%		

На удобренном фоне урожайность яровой пшеницы была выше на 0,53–0,72 т/га по сравнению с неудобренным.

Анализ экономической эффективности возделывания яровой пшеницы по разным

предшественникам показал, что производственные затраты были ниже по неудобренному фону по сравнению с удобренным и составили 11908–11929 руб./га (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости предшественника и удобрений, среднее за 2015–2016 гг.

Предшественник	Фон удобрений	Показатели			
		Производственные затраты, руб./га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
Озимая пшеница	без удобрений	11908	4707	8332	70
	N <sub>76</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	14093	4336	11907	84
Горох	без удобрений	11929	4468	9431	79
	N <sub>76</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	14117	4214	12683	90
Картофель	без удобрений	11921	4550	9039	76
	N <sub>76</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	14100	4476	11100	79

Затраты по удобренному фону были выше на 18,3%. Наибольший чистый доход был получен по предшественнику гороху и удобренному фону 12683 руб./га.

Наибольший уровень рентабельности был получен по предшественнику гороху и удобренному фону – 90%.

**Выводы.** 1. Возделывание яровой пшеницы по различным предшественникам обеспечивало оптимальное сложение пахотного слоя (0,93–1,08 г/см<sup>3</sup>).

2. Наибольшие запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были отмечены по всем предшественникам удобренному фону – 176,8–195,0 мм.

3. Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы по всем предшественникам, удобрениям яровой пшеницы было на уровне 3,49–5,30 мг/100 г почвы, где наибольшее ее содержание отмечено по занятому гороховому полю. Содержание подвижного фосфора и ка-

лия в опытах было высоким и варьировало от 185 до 273 и от 44 до 97 мг/кг почвы соответственно.

4. Наименьшая засоренность посевов яровой пшеницы малолетними и многолетними сорняками была отмечена по предшественнику гороху – 22,7–23,7 шт./м<sup>2</sup>. При применении гербицидов в опытах, численность малолетних и многолетних сорняков значительно снизилась по сравнению с исходной засоренностью соответственно на 74,3–91,2%.

5. Наибольшая урожайность яровой пшеницы была отмечена по предшественнику гороху на удобренном фоне – 3,35 т/га, где прибавка относительно к не удобренному фону составила 0,72 т/га.

6. Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы по разным предшественникам показала, что производственные затраты увеличивались при внесении удобрений на 18,3%.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства зерна яровой пшеницы достигнут по предшественнику гороху на удобренном фоне – 90,0%.

*Предложение производству.* Для повышения продуктивности посевов и повышения экономической эффективности производства

зерна яровой пшеницы рекомендуется возделывать её по предшественнику гороху по удобренному фону в дозе  $N_{76}P_{16}K_{16}$ . Это позволит повысить продуктивность и конкурентоспособность производства зерна яровой пшеницы в современных рыночных условиях.

#### Литература

1. Сабитов М. М. Возделывание яровой пшеницы при разных уровнях интенсификации // Защита и карантин растений. 2017. № 3. С. 20–23.
2. Сабитов М. М. Влияние разных уровней интенсификации на продуктивность яровой пшеницы // Научно-практический журнал «Пермский аграрный вестник». 2016. № 4 (16). С. 48–55.
3. Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах. Курск, 1983. 64 с.
4. Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге // Методы изучения водного режима почв. Л. : Гидрометеоздат, 1969. С. 287.
5. Федоровский М. Т. К вопросу о глубине вспашки черноземов под озимые культуры в степи Украины // Почвоведение. 1985. № 2. С. 16–31.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Агропромиздат. 1985. 351 с.
7. Единые нормы выработки и расходы топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве. М. : Колос, 1992. 416 с.
8. Казаков Г. И. Обработка почвы в Среднем Поволжье // Развитие адаптивных почвозащитных систем земледелия в Поволжье : материалы науч.-практич. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. акад. А. И. Бараева. НИИСХ Юго-Востока. Саратов. 1999. С. 36–38.
9. Ehsan Euyshi Rezaei, Stefan Siebert, Frank Ewert. Climate and management interaction cause diverse crop phenology trends // Agricultural and Forest Meteorology. Volume 233. 15 February 2017. P. 55–70.
10. Bista P, Machado S., Ghimire R., Del Grosso S.J., Reyes-Fox M. Simulating soil organic carbon in a wheat–fallow system using the daycent model // Agronomy journal. Vol. 108 n 6. P. 2554–2565.
11. Сабитов М. М., Науметов Р. В., Шарипова Р. Б. Влияние комплексного применения средств химизации на основные заболевания и засоренность яровой пшеницы // Научно-практический журнал «Пермский аграрный вестник». 2015. № 3 (11). С. 25–32.
12. Esther N. Masvaya, Justice Nyamangara, Katrien Descheemaeker, Ken E. Giller. Tillage, mulch and fertiliser impacts on soil nitrogen availability and maize production in semi-arid Zimbabwe // Soil and Tillage Research. Volume 168, May 2017. P. 125–132.
13. Siri Pugesgaard, Soren O. Petersen, Ngonidzashe Chirinda, Jorgen E. Olesen. Crop residues as driver for  $N_2O$  emissions from a sandy loam soil // Agricultural and Forest Meteorology. Volume 233, 15 February 2017. P. 45–54.
14. Сабитов М. М. Применять вердикт выгодно // Защита и карантин растений. 2016. № 5. С. 49–50.
15. Науметов Р. В., Сабитов М. М. Влияние способов основной обработки залежных земель на засоренность почвы и посевов озимой и яровой пшеницы // Научно-практический журнал «Пермский аграрный вестник». 2016. № 3 (15). С. 59–64.
16. Lauren B., Coleman, Sushila Chaudhari, Katherine M. Jennings, Jonathan R. Schultheis. Evaluation of Herbicide Timings for Palmer Amaranth Control in a Stale Seedbed Sweetpotato Production System. Volume 30. Issue 3. September 2016. P. 725–732.

## PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF SPRING WHEAT IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF THE VOLGA REGION

**M. M. Sabitov**, Cand. Agr. Sci.

Ulianovsk Research Institute of Agriculture

19 Institutskaya St., Timiriazevskii, Ulianovskii rayon, Ulianovskaia oblast, 433315 Russia

E-mail: [m\\_sabitov@mail.ru](mailto:m_sabitov@mail.ru)

#### ABSTRACT

The abstract deals with the influence of different predecessors such as winter wheat, pea and potato on the yield capacity and economic efficiency of spring wheat cultivation on fertilized and mineral non-fertilized ground, carried out in forest-steppe of the Volga region 2015-2016. The soil of experimental plot was medium leached medium loamy Chernozem with high humus content. The cultivation of spring wheat on various predecessors provided the optimal structure of the plough layer (0.93-

1.08 g/cm<sup>3</sup>). The largest reserves of productive moisture in a meter layer of soil were observed on the fertilized ground of 176.8-195.0 mm. The content of nitrate nitrogen in the plough layer at all predecessors, fertilizers of spring wheat was at the level of 3.49-5.30 mg/100 g of soil, where the most of its content was marked in the pea field. The content of mobile phosphorus and potassium in the experiments was high and ranged from 185 to 273 and from 44 to 97 mg/kg of soil, respectively. The least infestation of crops by young and perennial weeds of spring wheat was noted at pea predecessor and amounted 22.7-23.7 PCs./m<sup>2</sup>. Due to herbicides application, the number of young and perennial weeds decreased significantly by 74.3-91.2% in compare of the original infestation. The highest yield of spring wheat was observed at pea predecessor on the fertilized ground of 3.35 t/ha, where the increase relative to non-fertilized ground was of 0.72 t/ha. Economic efficiency of spring wheat cultivation on various predecessors showed that production costs increased with the fertilization by 18.3%. The highest level of profitability of spring wheat grain production – 90.0% was achieved by pea predecessor on the fertilized ground.

*Key words: spring wheat, soil density, soil moisture, soil nutrient status, crops infestation, yield, economic efficiency.*

#### References

1. Sabitov M. M. Vozdelyvanie yarovoi pshenitsy pri raznykh urovnyakh intensivatsii (The cultivation of spring wheat at different levels of intensification), *Zashchita i karantin rastenii*, 2017, No.3, pp. 20–23.
2. Sabitov M. M. Vliyanie raznykh urovnei intensivatsii na produktivnost' yarovoi pshenitsy (Influence of different intensification levels on productivity of spring wheat), *Nauchno-prakticheskii zhurnal «Permskii agrarnyi vestnik»*, 2016, No.4 (16), pp. 48–55.
3. Metodicheskie rekomendatsii po uchetu zasorennosti posevov i pochvy v polevykh opytakh (Methodical recommendations for accounting of contamination of crops and soil in field experiments), Kursk, 1983, 64 p.
4. Rode A. A. Osnovy ucheniya o pochvennoi vlage (Fundamentals of soil moisture), Leningrad, Gidrometeoizdat, 1969, 287 p.
5. Fedorovskii M. T. K voprosu o glubine vspashki chernozemov pod ozimye kul'tury v stepi Ukrainy (To the question about the depth of plowing of the topsoil under winter crops in the steppe of Ukraine), *Pochvovedenie*, 1985, No.2, pp. 16–31.
6. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniia) (The Field Experiment Method (With bases of statistical processing of results), Moscow, Agropromizdat, 1985, 351 p.
7. Edinye normy vyrabotki i raskhody topliva na mekhanizirovannye polevye raboty v sel'skom khozyaistve (Unified standards and the cost of fuel for the mechanized field work in agriculture), Moscow, Kolos, 1992, 416 p.
8. Kazakov G. I. Obrabotka pochvy v Srednem Povolzh'e (Tillage in the middle Volga region), *Razvitie adaptivnykh pochvozashchitnykh sistem zemle-deliya v Povolzh'e*, Nauch.-prakt. konf., posvyashchennaya 90-letiyu so dnya rozhdeniya akad. A.I. Baraeva, NIISKh Yugo-Vostoka, Saratov, 1999, pp. 36–38.
9. Ehsan Eyshi Rezaei, Stefan Siebert, Frank Ewert. Climate and management interaction cause diverse crop phenology trends, *Agricultural and Forest Meteorology*, Volume 233, 15 February 2017, pp. 55–70.
10. Bista P, Machado S., Ghimire R., Del Grosso S.J., Reyes-Fox M. Simulating soil organic carbon in a wheat–fallow system using the daycent model, *Agronomy journal*, Vol. 108, No. 6, pp. 2554–2565.
11. Sabitov M. M., Naumetov R. V., Sharipova R. B. Vliyanie kompleksnogo primeneniya sredstv khimizatsii na osnovnye zabolevaniya i zasorennost' yarovoi pshenitsy (Complex application of chemicals on spring wheat for optimum environment-friendly balance of nutrients and high productivity), *Nauchno-prakticheskii zhurnal «Permskii agrarnyi vestnik»*, 2015, No.3 (11), pp. 25–32.
12. Esther N. Masvaya, Justice Nyamangara, Katrien Descheemaeker, Ken E. Giller. Tillage, mulch and fertiliser impacts on soil nitrogen availability and maize production in semi-arid Zimbabwe, *Soil and Tillage Research*, Volume 168, May 2017, pp. 125–132.
13. Siri Pugsgaard, Soren O. Petersen, Ngonidzashe Chirinda, Jorgen E. Olesen. Crop residues as driver for N<sub>2</sub>O emissions from a sandy loam soil, *Agricultural and Forest Meteorology*, Volume 233, 15 February 2017, pp. 45–54.
14. Sabitov M. M. Primenyat' verdikt vygodno (Use of Verdict is profitable), *Zashchita i karantin rastenii*, 2016, No.5, pp. 49–50.
15. Naumetov R. V., Sabitov M. M. Vliyanie sposobov osnovnoi obrabotki zaleznykh zemel' na zasorennost' pochvy i posevov ozimoi i yarovoi pshenitsy (Influence of fallow lands tillage on soil and winter and spring wheat crops contamination), *Nauchno-prakticheskii zhurnal «Permskii agrarnyi vestnik»*, 2016, No.3 (15), pp. 59–64.
16. Lauren B., Coleman, Sushila Chaudhari, Katherine M. Jennings, Jonathan R. Schultheis. Evaluation of Herbicide Timings for Palmer Amaranth Control in a Stale Seedbed Sweetpotato Production System, Volume 30, Issue 3, September 2016, pp. 725–732.