

ture), Kormoproizvodstvo Rossii, sb. nauch. trudov k 75-letiyu Vseros. nauch.-issl. instituta kormov imeni V. R. Vil'yamsa, Moskva, Izd-vo TOO «Korina», 1997, pp. 30-41.

6. Shpakov A. S. Kormovye kul'tury v sistemakh zemledeliya i sevooborotakh (Fodder crops in agricultural systems and crop rotations), Moscow, FGNU «Rosinformagrotekh», 2004, 400 p.

7. Figurin V. A. Vyrashchivanie mnogoletnikh trav na korm (Growing of perennial grasses for fodder), Kirov, NIISKh Seve-ro-Vostoka, 2013, 188 p.

8. Bawolski S. Planowanie niekorych gatunkow I mieszanek wieloletnich roslin motyI kowych w rozych warunkach glebowoklimatycznych krain, 1972, V. 21, 21 s.

9. Figurin V. A., Suntsova N. P., Kislitsyna A. P. Produktivnost' travosmesi lyadventa rogatogo s timofeevkoj lugovoi na sil'nokislloi pochve v zavisimosti ot rezhimov ispol'zovaniya (Productivity of bird's-foot trefoil mixed with timothy grass on strongly acid soil according to cutting regimes), Kormoproizvodstvo, 2017, No. 10, pp. 11-15.

10. Kutuzova A. A., Krylova N. P. Sozdanie pastbishch na osnove selektsionnykh sortov trav v Velikobritanii (Pasture formation on the basis of selective varieties of grasses in the Great Britain), Sel'skoe khozyaistvo za rubezhom, 1978, No. 6, pp. 2-7.

11. Tumasova M. I., Gripas' M. N., Ustyuzhanin I. A. Tekhnologiya vzdelyvaniya lyadventa rogatogo na korm i semena (Cultivation technology of bird's-foot trefoil for fodder and seeds), Kirov, NIISKh Severo-Vostoka, 2004, 52 p.

12. Akhlamova N. M., Korotkov B. I., Lavrov S. S. et al. Rekomendatsii po sozdaniyu i intensivnomu ukosnomu ispol'zovaniyu lugovykh travostoev v lesnoi zone evropeiskoi chasti SSSR (Guidelines on formation and intensive cutting use of meadow grass stand in forest zone of the European part of the USSR), Moscow, Kolos, 1982, 45 p.

13. Nelyubina Zh. S., Kasatkina N. I. Mnogoletnie travy osnova zelenogo konveiera (Perennial grasses as a basis of the green forage chain // Issues and prospects of fodder production development in the Northeastern region of the European part of Russia), Problemy i perspektivy razvitiya otrasli kormoproizvodstva v Severo-Vostochnom regione Evropeiskoi chasti Rossii, sb. materialov nauch.-prakt. konf., Kostroma, 20-21 iyunya 2006 g. Kostroma, 2006, pp. 93-96.

14. Tikhvinskii S. F., Tyuchkalov L. V., Yufereva N. I. Proizvodstvo i uluchshenie kachestva kormov v usloviyakh Kirovskoi oblasti (Production and development of fodder quality in the conditions of Kirovskaya Oblast), Kirov, Vyatskaya GSKhA, 2009, 194 p.

15. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami (Methodical guidelines on field trials with fodder crops), Moscow, VNIK im. V.R. Vil'yamsa, 1997, 197 p.

УДК 633.1:631.51 (470.53)

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМА ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ЕЁ СТРУКТУРУ В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

А. Г. Черкашин, аспирант;

Л. В. Фалалеева, канд. с.-х. наук, доцент;

Ю. Н. Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор,

ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия,

ул. Петропавловская, 23, г. Пермь, Россия, 614990

E-mail: zemledel@pgsha.ru

Аннотация. В данной статье представлены полученные на основании двух лет полевых исследований (2016 и 2017 гг.) результаты о влиянии приёма предпосевной обработки почвы на урожайность яровых зерновых культур и её структуру в Среднем Предуралье. В качестве исследуемых объектов были выбраны три основных вида яровых зерновых, возделываемых в Пермском крае: ячмень, пшеница и овёс. На данных объектах исследовалось влияние предпосевной обработки почвы: культивации, дискования и плоскорезной обработки – на урожайность и её структуру. Схема опыта: 1) фактор А – предпосевная обработка: А₁ – культивация (контроль), А₂ – дискование, А₃ – плоскорезная обработка; 2) фактор В – культура: В₁ – пшеница, В₂ – ячмень, В₃ – овёс. Исследования проводились на дерново-подзолистой почве со средне-суглинистым гранулометрическим составом, содержанием гумуса 3,1%; подвижного фосфора – 153 мг/кг и калия – 147 мг/кг, рН_{кол} 4,8. В качестве предшествующей культуры был выбран клевер луговой второго года пользования. В ходе исследований были получены следующие результаты. На урожайность изучаемых культур значительное влияние в годы исследований оказывали погодные условия, 2016 г. можно охарактеризовать как засушливый и жаркий, а 2017 г. – как более прохладный и переувлажненный. Для пшеницы в оба года исследований

более выгодной предпосевной обработкой почвы являлась культивация, которая во второй год позволила превзойти урожайность, поставленную в цели опыта (3,5 т/га), и получить 3,6 т/га. Для овса и ячменя более благоприятной в первый год исследований оказалась культивация, а во второй – плоскорезная обработка. Этот приём обработки позволил овсу в 2017 году сформировать урожайность 4,2 т/га, что на 0,7 т/га превышает цель опыта. Предпосевная обработка почвы оказала заметное влияние на структуру урожайности, наиболее ярко выраженное при рассмотрении продуктивности соцветия.

Ключевые слова: яровые зерновые культуры, пшеница, ячмень, овёс, урожайность, предпосевная обработка почвы, структура урожайности.

Введение. Зерно и зерновые продукты всегда остаются стратегическим ресурсом любого государства. Производство зерна обеспечивает политическую, экономическую и, прежде всего, продовольственную безопасность и независимость страны. Следовательно, производство зерна высокого качества, достаточного для обеспечения продовольственной безопасности и покрытия нужд потребления внутри страны, а также позволяющего экспорт в другие страны, можно назвать одной из стратегических задач агропромышленного комплекса [8, 10, 12]. В мире существуют различные направления развития сельского хозяйства, позволяющие выполнить эту задачу. Исследования западных стран в настоящее время ведутся в основном в области генетики, скрещивания и генного модифицирования растений [1, 2, 3]. Тенденции развития сельского хозяйства в России в последние годы демонстрируют динамичное повышение площадей под зерновыми культурами, их валового сбора и урожайности [5]. Однако, для Пермского края характерны сильные колебания валового сбора и уровня урожайности зерновых культур, что объясняется нестабильными агроклиматическими и погодными условиями региона, невысоким уровнем применяемой агротехники в ряде хозяйств [4]. Последнее обуславливает необходимость улучшения технологии производства зерновых культур в Пермском крае, важным элементом которой является применение новой современной техники и орудий, что позволит повысить уровень урожайности культур при тех же или даже более низких затратах. Не менее важным является и применение современной техники для обработки почвы, что позволяет уменьшить засорённость посевов, оптимизировать агрофизические свойства почвы и увеличить полевою всхожесть выращиваемых культур, и урожайность в целом [7, 11, 15]. Таким образом, актуальными и востребованными являются исследования в области применения но-

вых почвообрабатывающих орудий. Одним из них является комплексный почвообрабатывающий агрегат «Лидер», с помощью которого можно осуществлять предпосевную обработку почвы по типу плоскорезной обработки [6]. Перспективы внедрения данного агрегата, а также оптимизации предпосевной и других обработок почвы активно изучаются кафедрой общего земледелия и защиты растений Пермского ГАТУ уже несколько лет [9, 13, 14].

Методика. Цель исследований – совершенствование технологии выращивания яровых зерновых культур с целью получения уровня урожайности зерна не менее 3,5 т/га. Задачи опыта: 1) установить влияние различных приёмов предпосевной обработки почвы на формирование урожайности яровых зерновых культур; 2) определить воздействие различных приёмов предпосевной обработки почвы на основные показатели структуры урожайности яровых зерновых культур. Полевой двухфакторный опыт был заложен в 2016 и 2017 гг. на учебно-научном поле Пермского ГАТУ. Повторность – четырёхкратная. Общая площадь делянки – 192 м², учётная – 172,8 м². Предшественник – клевер луговой второго года пользования. Почва дерново-подзолистая со среднесуглинистым гранулометрическим составом, содержанием гумуса 3,1%; подвижного фосфора – 153 мг/кг и калия – 147 мг/кг, рН_{сол} 4,8. В 2016 г. наблюдали повышенную, в сравнении со среднемноголетними данными, температуру атмосферного воздуха в сочетании с недостаточным выпадением осадков, которое в мае составило 15% от среднемноголетних данных, и 21% – в июле. В 2017 году, напротив, отмечали пониженные температуры атмосферного воздуха с обильным выпадением осадков. В июне осадков выпало 168% от среднемноголетних показателей, а в июле – 198%. Агротехника в опыте, за исключением предпосевной обработки почвы, соответствует рекомендованной для Среднего Предуралья: дискование БДМ-2,4 на глубину 10-12 см по-

сле уборки предшественника и вспашка почвы осенью ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см через 2 недели после дискования, ранневесеннее боронование БЗТС-1,0 на глубину 3-4 см при достижении физической спелости почвы, разбрасывание минеральных удобрений непосредственно перед предпосевной обработкой почвы в дозах 30 кг/га азота, 60 кг/га – фосфора и калия; все предпосевные обработки почвы проводились в один след, культивация проводилась в агрегате с боронованием КПК-4 и БЗТС-1,0, дискование – с помощью БДМ-2,4; плоскорезная обработка – агрегатом Лидер-1,8Н, включающим культиваторный блок и блок многооперационных катков. В полевом опыте использовались районированные

сорта яровых зерновых: пшеница «Иргина», ячмень «Родник Прикамья», овёс «Дэнс». Норма высева пшеницы и овса – 6 млн всхожих семян на гектар; ячменя – 5, 5 млн. Предпосевная обработка почвы была проведена за день до посева на глубину 10-12. Схема опыта: 1) фактор А – предпосевная обработка: А₁ – культивация (контроль), А₂ – дискование, А₃ – плоскорезная обработка; 2) фактор В – зерновая культура: В₁ – пшеница, В₂ – ячмень, В₃ – овёс.

Результаты. На данные исследований в опыте значительное влияние оказали агроклиматические условия. Условия 2016 г. были более выгодны для засухоустойчивых культур, а 2017 г. – для холодостойких и влаголюбивых.

Таблица 1

Влияние приёма предпосевной обработки почвы на урожайность яровых зерновых культур, т/га

Вид предпосевной обработки почвы (А)	Пшеница (В ₁)		Ячмень (В ₂)		Овёс (В ₃)	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Культивация (контроль)	3,21	3,62	2,55	2,20	2,65	3,36
Дискование	2,47	2,72	2,12	2,60	2,25	2,96
Плоскорезная обработка	2,92	2,50	2,37	3,00	2,55	4,24
НСР ₀₅ 2016: гл. по А=0,16; гл. по В=0,09; част. по А=0,28; част. по В=0,16 НСР ₀₅ 2017: гл. по А=0,07; гл. по В=0,04; част. по А=0,13; част. по В=0,07						

Данные таблицы 1 позволяют установить некоторые закономерности, связанные с влиянием предпосевных обработок почвы на урожайность яровых зерновых культур. Для пшеницы ясно выраженной тенденцией в оба года исследований (2016, 2017 гг.) является преобладание культивации над двумя другими обработками. Влияние дискования и плоскорезной обработки с помощью АПК «Лидер» в годы исследований неоднородно: в 2016 г. плоскорезная обработка позволила получить урожайность на 0,45 т (18%) превышающую дискование, что математически доказано, в 2017 г. она уже уступила дискованию на 0,22 т (8%), что также математически существенно. Более устойчивые результаты получены на ячмене и овсе. В оба года исследований плоскорезная обработка позволила получить уровень урожайности, превышающий полученный при дисковании. Для ячменя прибавка урожайности с 1 га составила 0,40 т (15%) в 2017 г.; для овса – 0,30 т (13%) в 2016 г. и 1,28 т (43%) в 2017 году. Следует особо отметить, что в 2017 г. плоскорезная обработка позволила ячменю и овсу сформировать урожайность, превышающую контроль на 0,8 т (36%) и 0,88 т (26%) соответственно. Существен-

ность данных прибавок была доказана математически. В 2016 же г. данная обработка незначительно уступила контрольному варианту. Проведение культивации обеспечивает мелкое рыхление почвы в сочетании с подрезанием сорных растений, дискование обеспечивает более грубое рыхление почвы в сочетании с частичным её оборотом и разрезанием, вследствие чего почвенная поверхность имеет более гребнистый характер. Комбинированный агрегат «Лидер», с помощью которого проводилась плоскорезная обработка, воздействует на почву комплексно: культиваторный блок рыхлит почву и подрезает сорные растения, блок катков вычёсывает подрезанные растения на поверхность, дополнительно крошит почву, прикатывает и выравнивает её [6]. При этом для пшеницы более эффективной обработкой в оба года исследований стала культивация. В 2017 г. было зафиксировано общее повышение уровня урожайности на большей части рассматриваемых в нашем опыте вариантов, что связано с большим количеством атмосферных осадков, а как следствие – и доступной растениям влаги в фазы максимального водопотребления.

Таблица 2

Влияние приёма предпосевной обработки почвы на основные показатели стеблестоя зерновых культур

Вид предпосевной обработки почвы (А)	Высота, см		Количество растений, шт/м ²		Кустистость			
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	общая		продуктивная	
					2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Пшеница (В ₁)								
Культивация (контроль)	74	121	431	464	1,4	1,3	1,2	1,2
Дискование	69	109	446	438	1,2	1,2	1,0	1,1
Плоскорезная обработка	62	103	420	431	1,3	1,1	1,1	1,1
Ячмень (В ₂)								
Культивация (контроль)	58	80	428	432	2,1	1,3	1,3	1,0
Дискование	69	76	370	408	1,8	1,4	1,3	1,3
Плоскорезная обработка	63	80	420	405	2,1	1,5	1,7	1,3
Овёс (В ₃)								
Культивация (контроль)	67	102	402	483	1,6	1,5	1,3	1,1
Дискование	64	100	434	460	1,7	1,2	1,3	1,0
Плоскорезная обработка	57	107	457	450	1,2	1,5	1,0	1,3
НСР ₀₅ :								
гл. по А	2	4	13	24	0,1	0,1	0,1	0,1
гл. по В	2	2	16	23	0,1	0,1	0,1	0,1
част. по А	4	7	23	14	0,1	0,1	0,1	0,1
част. по В	3	4	27	13	0,1	0,1	0,1	0,1

Данные таблицы 2 иллюстрируют более сильное вегетативное развитие растений во второй год исследований, высота стеблестоя варьирует от 103 до 121 см на пшенице, от 76 до 80 см – на ячмене, от 100 до 107 см – на овсе. В то же время стеблестой в 2016 г. можно назвать низкорослым для всех трёх зерновых культур вне зависимости от предпосевной обработки. При этом для развития пшеницы в оба года исследований более выгодной предпосевной обработкой оказалась культивация, при которой сформировалась большая высота растений в сочетании с большей продуктивной кустистостью (1,2 в оба года исследований). Для ячменя в оба года исследований более эффективной была плоскорезная обработ-

ка, при которой сформировалась большая общая (2,1 в 2016 г. и 1,5 в 2017 г.) и продуктивная кустистость (1,7 и 1,3 соответственно). Существенность разницы в данном показателе подтверждается математически. Реакция овса на предпосевные обработки неоднородна и не позволяет ясно выделить лучший вариант: если в первый год исследований более эффективной для формирования продуктивного стеблестоя оказалась культивация и дискование (1,3), то во второй год – плоскорезная обработка (1,3). Показатель количества растений на метре квадратном подвержен сильному варьированию, что не позволяет выделить более эффективный вариант.

Таблица 3

Влияние приёма предпосевной обработки почвы на показатели продуктивности соцветия зерновых культур

Вид предпосевной обработки почвы (А)	Количество зерна в соцветии, шт		Масса зерна в одном соцветии, г		Масса 1000 зёрен, г	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Пшеница (В ₁)						
Культивация (контроль)	19,4	20,6	0,74	0,77	38,3	37,2
Дискование	17,4	22,3	0,66	0,75	38,2	33,4
Плоскорезная обработка	21,6	19,8	0,76	0,70	35,1	35,1
Ячмень (В ₂)						
Культивация (контроль)	11,0	13,3	0,55	0,61	50,0	46,1
Дискование	12,0	13,5	0,53	0,61	44,0	45,2
Плоскорезная обработка	9,1	15,7	0,40	0,70	44,1	44,5

Вид предпосевной обработки почвы (А)	Количество зерна в соцветии, шт		Масса зерна в одном соцветии, г		Масса 1000 зёрен, г	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Овёс (В ₃)						
Культивация (контроль)	17,2	23,1	0,61	0,77	35,4	33,5
Дискование	14,0	23,6	0,48	0,76	34,2	32,1
Плоскорезная обработка	17,9	26,9	0,67	0,89	37,4	33,1
НСР ₀₅ :						
гл. по А	0,4	1,5	0,06	0,04	1,5	0,4
гл. по В	0,2	1,2	0,02	0,02	0,5	1,1
част. по А	0,7	2,6	0,10	0,07	2,7	0,6
част. по В	0,3	2,0	0,04	0,03	0,9	1,8

При сравнении показателей продуктивности колоса пшеницы можно отметить незначительную разницу показателей 2016 г. в сравнении с 2017 годом. Это можно объяснить погодными условиями 2016 года, которые, как уже отмечалось ранее, были близки к оптимальным для пшеницы по температурным условиям, но неоптимальными по влажности. В случае же с показателями ячменя и овса данная тенденция не наблюдается, что также объясняется факторами погоды и климатическими особенностями. Лишь один показатель в 2016 г. превосходит 2017 г. на большинстве вариантов – масса 1000 зёрен, что связано с меньшим количеством зерна в соцветии, и, соответственно, большей массой зёрен. Выделить закономерность в показателе количества зёрен в соцветии представляется затруднительным в связи с неопределённым варьированием данного показателя. В то же время, можно выделить большую массу зерна в соцветии при плоскорезной обработке для овса и

пшеницы в 2016 году (0,67 и 0,76 г соответственно). В 2017 г. данный показатель изменив в зависимости от культуры: большая масса зерна в колосе пшеницы (0,77 г) была получена при культивации, в колосе ячменя и метёлке овса (0,70 и 0,89 г соответственно) – при плоскорезной обработке. При этом большая масса 1000 зёрен всех культур в оба года исследований была получена при культивации. Исключением является овёс в первый год исследований (37,4 г).

Выводы. Эффективность приема предпосевной обработки почвы зависит от погодных условий.

Более эффективной предпосевной обработкой почвы для пшеницы является культивация, для ячменя и овса – культивация и плоскорезная обработка.

При оптимальной предпосевной обработке формируются наиболее высокие показатели густоты посева и продуктивности соцветия.

Литература

1. Brett F. Carver Wheat Science and Trade. USA : Wiley-Backwell, 2009. 569 p.
2. Marcelo J. Carena Cereals. USA : Springer Science + Business Media, LLC, 2009. 425 p.
3. Saunders D.A., Hettel G.P. Wheat in heat-stressed environments: Irrigated, Dry Areas and Rice-Wheat Farming Systems. Mexico : D.F.:CIMMYT, 1994. 402 p.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://permstat.gks.ru> (дата обращения: 31.05.2018).
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 31.05.2018)
6. Сибагротехнопарк - АКП Лидер [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sibagro.com/p_lider.html (дата обращения 31.05.2018)
7. Габдуллин А. К. Влияние приёмов предпосевной обработки почвы, сроков посева и глубины заделки семян на урожайность и качество зерна пивоваренного ячменя в условиях Закамья республики Татарстан : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2008. 20 с.
8. Дубских Н. Н. Зерно – стратегический продукт // Алтайский край: город и село. 2012, вып. январь-февраль. С. 30-31.
9. Кучукбаев Э. Г. Сравнительная оценка комплексов традиционных и новых приёмов обработки пласта клевера лугового при возделывании пивоваренного ячменя в Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уфа, 2013. 20 с.
10. Леонидов О. Нужно ли нам наращивать экспорт зерна? // Столетие : интернет-газета [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.stoletie.ru/fakty_i_kommentarii/nuzhno_li_nam_narashhivat_eksport_zerna_577.htm (дата обращения: 30.05.2018).
11. Михайлова З. И., Михайлов А. А., Вакуленко О. В. Влияние способов обработки почвы на продуктивность зерновых культур // Вестник КрасГАУ. 2016. № 4. С. 10-15.
12. Еряшев П. А. К вопросу о развитии механизма стратегического управления зернопродуктовым подкомплексом // Управленец. 2016. № 3. С. 20-26.

13. Попова И. М., Зубарев Ю. Н., Субботина Я. В. Влияние приёмов обработки почвы на урожайность вико-пшеничной смеси в Предуралье // Агротехнологии XXI века. 2015. С. 110-115.
14. Юдин В. С. Влияние приёмов возделывания яровой пшеницы на агрофизические показатели окультуренной дерново-подзолистой почвы и её урожайность в Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Пермь, 2009. 17 с.
15. Юшкевич Л. В., Щитов А. Г. Эффективность предпосевной обработки почвы в засушливых агроландшафтах Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 7. С. 40-45.

INFLUENCE OF THE METHOD OF PRE-SOWING TILLAGE ON THE YIELD CAPACITY OF SPRING CEREAL CROPS AND ITS STRUCTURE IN THE MIDDLE URAL

A. G. Cherkashin, Post-Graduate Student
L. V. Falaleeva, Cand. Agr. Sci., Associate Professor
Yu. N. Zubarev, Dr. Agr. Sci., Professor
 Perm State Agro-Technological University
 23, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia
 E-mail: zemledele@pgsha.ru

ABSTRACT

The article presents the results of influence of the method of pre-sowing tillage on the yield capacity of spring cereal crops and its structure in the Middle Ural which were obtained during 2 years of field experiments (2016 and 2017). Three main kinds of spring cereal crops cultivated in Perm Krai, namely barley, wheat and oat were selected as an object of research. The influence of pre-sowing tillage such as cultivation, disk plowing and flat plowing on the yield capacity and its structure were studied on the objects of research. The following experiment design was applied: 1) Factor A – pre-sowing tillage: A₁ – cultivation (control), A₂ – disk plowing, A₃ – flat tillage; 2) Factor B – crop: B₁ – wheat, B₂ – barley, B₃ – oat. The research was conducted on sod-podzolic soil with medium loamy particle-size distribution and content of humus equal to 3.1%, mobile phosphorus – 153 mg/kg, potassium – 147 mg/kg, pH_{KCl}. A second-year red clover was chosen as a predecessor. The following data were obtained during the research: weather conditions had a great impact on the yield capacity of studied crops, 2016 was dry and hot, then 2017 – more chilly and overmoistened. For wheat, more effective method of pre-sowing tillage in both years of the research was cultivation, which allowed exceeding the yield capacity claimed for the experiment and to get 3.6 t/ha instead of 3.5 t/ha. For oat and barley, cultivation also was more effective in the first year of the research and flat plowing in the second year. This method of tillage allowed oat to form the yield capacity of 4.2 t/ha, that by 0,7 t/ha more than the aim of the experiment. Pre-sowing tillage of soil had noticeable influence on the yield structure, especially in the structure of inflorescence.

Key words: spring cereal crops, wheat, barley, oat, yield capacity, pre-sowing tillage of soil, yield structure.

References

1. Brett F. Carver Wheat Science and Trade. USA, Wiley-Backwell, 2009, 569 p.
2. Marcelo J. Carena Cereals. USA: Springer Science + Business Media, LLC, 2009, 425 p.
3. Saunders D. A., Hettel G. P. Wheat in heat-stressed environments: Irrigated, Dry Areas and Rice-Wheat Farming Systems, Mexico, D.F., CIMMYT, 1994, 402 p.
4. Territorial'nyi organ Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Permskomu krayu (Regional unit of the Federal State Statistics Service of Perm Krai), Elektronnyi resurs, Rezhim dostupa: <http://permstat.gks.ru> (data obrashcheniya: 31.05.2018).
5. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki (Federal State Statistics Service), Elektronnyi resurs, Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru> (data obrashcheniya 31.05.2018).
6. Sibagrotekhnopark – AKP Lider (Siberian Agro-Technological Park – Leader of Agro-Industry), Elektronnyi resurs, Rezhim dostupa: http://www.sibagro.com/p_lider.html (data obrashcheniya 31.05.2018).
7. Gabdullin A. K. Vliyaniye priemov predpesevnoi obrabotki pochvy, srokov poseva i glubiny zadelki semyan na urozhainost' i kachestvo zerna pivovarennoy yachmenya v usloviyakh Zakam'ya respubliky Tatarstan (Influence of the methods of pre-sowing tillage, seeding time and seeding depth on the yield capacity and grain quality of malting barley in the conditions of the Zakamie in the Republic of Tatarstan), avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk, Ioshkar-Ola, 2008, 20 p.
8. Dubskikh N. N. Zerno – strategicheskii produkt (Grain is a strategic product), Altaiskii krai: gorod i selo, 2012, vyp. yanvar'-fevral', pp. 30-31.
9. Kuchukbaev E. G. Sravnitel'naya otsenka kompleksov traditsionnykh i novykh priemov obrabotki plasta klevera lugovogo pri vozdeleyvanii pivovarennoy yachmenya v Predural'e (Comparative assessment of traditional and new methods of layer tillage of red clover in malting barley cultivation in the Preduralie), avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk, Ufa, 2013, 20 p.

10. Leonidov O. Nuzhno li nam narashchivat' eksport zerna? (Do we need to increase an export of grain?), Stoletie: internet-gazeta, Elektronnyi resurs, Rezhim dostupa: http://www.stoletie.ru/fakty_i_kommentarii/nuzhno_li_nam_narashchivat_eksport_zerna_577.htm (data obrashcheniya: 30.05.2018).
11. Mikhailova Z. I., Mikhailov A. A., Vakulenko O. V. Vliyanie sposobov obrabotki pochvy na produktivnost' zernovykh kul'tur (Influence of tillage methods on the productive capacity of cereal crops), Vestnik KrasGAU, 2016, No. 4, pp. 10-15.
12. Eryashev P. A. K voprosu o razviti mekhanizma strategicheskogo upravleniya zernoproduktivnym podkompleksom (To the issue of development of strategic management of grain and product sub-complex), Upravlenets, 2016, No. 3, pp. 20-26.
13. Popova I. M., Zubarev Yu. N., Subbotina Ya. V. Vliyanie priemov obrabotki pochvy na urozhainost' viko-pshenichnoi smesi v Predural'e (Influence of tillage methods on the yield capacity of mixture of vetch and wheat in the Preduralie), Agrotekhnologii XXI veka, 2015, pp. 110-115.
14. Yudin V. S. Vliyanie priemov vozdelevaniya yarovoi pshenitsy na agrofizicheskie pokazateli okul'turennoi der-novo-podzolisto pochvy i ee urozhainost' v Predural'e (Influence of cultivation methods of spring wheat on agrophysical parameters of cultivated sod-podzolic soil and its yield capacity in the Preduralie), avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk, Perm', 2009, 17 p.
15. Yushkevich L. V., Shchitov A. G. Effektivnost' predposevnoi obrabotki pochvy v zasushlivykh agrolandshaftakh Zapadnoi Sibiri (Effectiveness of pre-sowing tillage in dry agro-landscapes of the West Siberia), Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015, No. 7, pp. 40-45.

УДК 631.4:631.8:633.85.494 «321» (470.57)

БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Г. М. Юсупова, аспирантка;

М. М. Хайбуллин, д-р с.-х. наук, профессор;

Г. Б. Кириллова, д-р с.-х. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ,

ул. 50-летия Октября, 34, г. Уфа, Россия, 450001

E-mail: gulnaz-yusupova-93@mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследования влияния расчетных доз удобрений на урожайность семян ярового рапса сорта Юбилейный на выщелоченных черноземах Республики Башкортостан. Исследования проводились в 2011-2013 и 2015-2016 года по двум схемам опыта. Расчетные дозы удобрений позволили получить в среднем за 2011-2013 гг. 1,63-2,14 т/га семян, а в среднем за 2015-2016 гг. 2,13-2,2 т/га. Как показали расчеты, при применении удобрений вынос азота, фосфора и калия с 1 т семян ярового рапса увеличивался и в среднем за 2011-2013 годы составил 52, 25 и 43 кг, а в среднем за 2015-2016 гг. – 42, 25 и 35 кг. При расчете доз удобрений, с применением балансовых коэффициентов использования азота, фосфора и калия из удобрений и почвы равными 100, 100-150 и 150-200% соответственно, была получена наибольшая урожайность семян ярового рапса и достигнута максимальная эффективность применяемых удобрений.

Ключевые слова: яровой рапс; урожайность; баланс элементов питания; вынос.

Введение. Семена рапса применяются во многих отраслях народного хозяйства. Это источник экологически чистого биотоплива и масла, также хороший медонос, прекрасный фитосанитар полей, хороший предшественник для последующих культур [10-13]. Исследованием этой культуры занимались многие исследователи как в условиях России [1-4], так и

за рубежом [8-14], но по сей день её урожайность в условиях производства остается на низком уровне, и этот вопрос по-прежнему достаточно актуален.

Возделывание ярового рапса очень выгодно для хозяйств Республики Башкортостан, так как рентабельность производства составляет около 60% [2, 3]. Эта культура занимает