

ISSN 2304-9081

Учредители:
Уральское отделение РАН
Оренбургский научный центр УрО РАН

Бюллетень
Оренбургского научного центра
УрО РАН



2015 * № 4

Электронный журнал
On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

© Коллектив авторов, 2015

УДК 633.171:631.559:631.82:631.582(470.56)

*В.И. Елисеев, О.Г. Макарова, И.С. Суровцева, И.Г. Парфенова,
Т.А. Воронкова, Р.Г. Юсупова*

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА В 5-ПОЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Оренбург, Россия

Цель. Выявить влияние последействия различных видов, доз и соотношений минеральных удобрений при их основном внесении в севообороте на урожайность проса.

Материалы и методы. Результаты учета урожайности проса в стационарном опыте по агрохимии за период 1990-2014 гг. Наблюдения и исследования в опыте проводились по методике Б.А. Доспехова и другим методам, общепринятым в агрохимии.

Результаты. В статье представлены результаты 20-ти летних исследований влияния последействия минеральных удобрений на урожайность проса, полученных на агрохимическом стационаре. Наибольшему ее повышению способствует доза $N_{40}P_{60}K_{20}$ (+5,6 ц с 1 га или 42,4%).

Заключение. Установлены дозы удобрений, наиболее существенно влияющие в последействии на урожайность проса. Внесение удобрений повышает вероятность получения урожайности проса от 20 до 30 ц с 1 га.

Ключевые слова: просо, урожайность, вероятность, виды, дозы и соотношения элементов питания, стационар.

*V.I. Eliseev, O.G. Makarova, J.S. Surovtceva, I.G. Parfenova,
T.A. Voronkova, R.G. Yusupova*

INFLUENCE of AFTER-EFFECT of MINERAL FERTILIZERS on YIELD of MILLET in 5-KARLSKIRCHE ROTATION in TERMS of the ORENBURG PILOT

Orenburg Scientific Research Institute of Agriculture, Orenburg, Russia

Objective. To determine the impact of aftereffect of various types, doses and ratios of mineral fertilizer when they are basically making the crop rotation on crop yields of millet.

Materials and methods. Millet yields results in patient experiences on agricultural chemistry for the period 2014-1990 Gg. Observation and study of the experiences conducted on methods of B.a. Dospheova and other methods, the conventional wisdom in agricultural chemistry.

Results. The article presents the results of 20 years of research of influence of after-effect of mineral fertilizers on yield of millet, the agrochemical received hospital. Most of its increasing helps $N_{40}R_{60}K_{20}$ dose (+5.6 TS 1 ha or 42.4%).

Conclusion. Set doses of fertilizers, the most significant influence in posledejstvii on the yield of millet. Fertilizers increases the likelihood of obtaining yields millet from 20 to 30 quintals per 1 ha.

Keywords: millet yields, probability, species, dosage and the ratio of nutrients, hospital.

Введение

В Оренбургской области просо является одной из основных крупяных культур. Среди зерновых эта культура выделяется ценными биологическими и хозяйственными особенностями. Просо отличается высокой засухоустойчивостью и скороспелостью, способностью давать урожаи зерна больше, чем другие зерновые культуры. Просо возделывается как ценная крупяная культура, а также хороший корм для животноводства. По содержанию белка пшено превосходит рисовую, гречневую, перловую, ячневую крупы и содержит многие незаменимые аминокислоты.

Ослабление внимания к этой культуре привело к сокращению площади ее посева. В Оренбургской области за пятилетний период 1956-1960 гг. посевная площадь проса составляла 325,0 тыс. га, 1966-1970 гг. – 297,7 тыс. га, 1986-1990 гг. – 234,1 тыс. га. За десятилетие с 1991 г. по 2000 г. посевная площадь проса снизилась до 191,8 тыс. га. В 2014 г. посевная площадь проса составляла всего 86,1 тыс. га. При этом наибольшая урожайность проса 10,7 ц с 1 га получена за пятилетку 1986-1990 гг., в период 1991-2000 гг. урожайность проса снизилась до 6,3 ц с 1 га, а в 2014 г. составляла 5,9 ц с 1 га.

По нашему мнению, сравнительно низкая продуктивность проса объясняется неоптимизированностью основных факторов жизни по отдельным этапам органогенеза, несоблюдением рекомендуемых схем технологических операций. При этом научно обоснованное применение удобрений под просо является одним из важнейших приемов повышения урожайности этой культуры.

Исследования по данному вопросу в области ведутся длительное время. В Оренбургской области влияние минеральных удобрений на урожайность проса изучалось В.Н. Вараввой, В.И. Титковым [1], Н.П. Черняховой [2] и др. Опытным путем была установлена высокая отзывчивость проса на фосфорные удобрения. Так, Н.П. Черняховой (1966) [2] показано, что максимальное увеличение прибавок зерна проса наблюдалось при дробном внесении суперфосфата: порошковидного – в дозе 0,75 ц на 1 га вразброс под зябь и гранулированного – в дозе 0,25 ц на 1 га вместе с семенами. В среднем за 2 года (влажный – 1964 г. и резко засушливый – 1965 г.) урожайность зерна проса возросла на 8,8 ц с 1 га. В.Н. Вараввой (1988.) [1] установлены определенные зависимости урожайности проса от способов основной обработки почвы, удобрений и норм высева семян. В частности, обнаружено, что при посеве по вспашке с нормой высева 2,0 млн. всхожих семян на 1 га на не-

удобренном фоне урожайность составила 1,0 т с 1 га, а при посеве на фоне переменной обработки почвы с нормой высева 4,0 млн. всхожих семян на 1 га на удобренном фоне урожайность достигла 1,6 т с 1 га.

Эти данные были получены на базе краткосрочных опытов, по результатам которых сложно понять, как повлияют виды, дозы и сочетания различных элементов питания на урожайность проса при систематическом их применении в севообороте в различные по условиям увлажнения годы.

Ответы на данные вопросы можно получать лишь в многолетнем стационарном эксперименте. С этой целью в 1972 году был заложен стационарный опыт по программе Географической сети ВИУА, в рамках которого исследования непрерывно ведутся по настоящее время.

Материалы и методы

Экспериментальная работа проводится в центральной части Оренбургской области на базе ОПХ "Урожайное" ОНИИСХ в 5-польном зернопаровом севообороте по схеме: 1. Без удобрений (контроль), 2. N_1P_1 , 3. N_1K_1 , 4. P_1K_1 , 5. $N_1P_1K_1$, 6. $N_2P_2K_2$, 7. $N_{0,5}P_{0,5}K_{0,5}$, 8. Контроль, 9. $N_2P_1K_1$, 10. $N_{0,5}P_1K_1$, 11. $N_1P_2K_1$, 12. $N_1P_{0,5}K_1$, 13. $N_2P_3K_2$, 14. $N_3P_2K_2$, 15. P_2K_2 в запас + N_2 ежегодно. Чередование культур в севообороте: пар, озимая рожь, яровая твердая пшеница, просо, яровая мягкая пшеница. Агротехника в опыте – общепринятая для центральной зоны области. Повторность вариантов 4-х кратная, общая площадь делянки 450 м² (7,5 x 60 м), учетная – 300 м².

Почвы – обыкновенный среднemocный, тяжелосуглинистый чернозем с содержанием гумуса в слое 0-30 см 4,74-5,5%, подвижного фосфора 2,3-2,8 мг, обменного калия – 26,7-38,4 мг на 100 г почвы. Под вспашку вносились мочевины, двойной гранулированный суперфосфат и хлористый калий.

Шаг доз для озимой ржи: азота 40, фосфора 60, калия 30 кг/га; яровой твердой пшеницы – 40-40-20; проса – 40-60-20; яровой мягкой пшеницы – 30-30-20 кг/га. С 1990 г. просо использовало последствие удобрений. В связи с отрицательной реакцией проса на повышенный фон питания в первых 3-х ротациях севооборота, в 4-й ротации и далее, начиная с 1990 г., удобрения под просо не вносились, оно использовало их последствие.

Метеорологические условия вегетации проса характеризовались наличием как очень засушливых (1995, 1996, 1998, 2001, 2010 гг.), так и очень влажных (1997, 2000 гг.) лет. Достаточно благоприятными для роста и развития растений проса сложились 1990, 1992, 1997, 1999, 2000-2002, 2004, 2006,

2007, 2011, 2013 гг. В целом условия периода вегетации в годы исследований были характерными для засушливого типа погоды центральной зоны Оренбургской области.

Наблюдения и исследования в опыте проводились по методике Б.А. Доспехова [3] и другим общепринятым в агрохимии методикам.

Результаты и обсуждение

Изучение влияния последствия внесения различных доз и сочетаний минеральных удобрений при их основном внесении в системе севооборота на урожайность проса показало высокую отзывчивость этой культуры на внесение удобрений. Урожайность проса в длительных исследованиях складывалась следующим образом (табл. 1).

Таблица 1. Группировка урожайности проса по годам многолетнего стационара (1990-2014 гг.)

Классы	Годы – урожайность (ц с 1 га)	% лет
до 5,0 ц с 1 га	2010 г. – 4,0	5,0
от 5,1 до 10 ц с 1 га	1994 г. – 6,5; 1996 г. – 5,8; 2009 г. – 9,7	15,0
от 10,1 до 15 ц с 1 га	1991 г. – 13,1; 1995 г. – 10,5; 1999 г. – 14,8; 2005 г. – 10,6	20,0
от 15,1 до 20 ц с 1 га	1992 г. – 16,3; 2001 г. – 16,7; 2002 г. – 19,8; 2012 г. – 16,8	20,0
от 20,1 до 25 ц с 1 га	1990 г. – 24,0; 1997 г. – 21,0; 2000 г. – 23,9; 2006 г. – 23,7; 2011 г. – 22,3; 2013 г. – 21,7	30,0
от 25,1 до 30 ц с 1 га	2004 г. – 27,7	5,0
> 30,1 ц с 1 га	2007 г. – 31,0	5,0

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что на средний уровень урожайности проса существенное влияние оказывал климат центральной зоны Оренбургской области, который изменял эффективность основного удобрения проса в системе севооборота.

Результаты учета урожайности проса за 20-летний период (1990-2014 гг.) показали (табл. 2), что из 14 вариантов схемы опытов в среднем наибольшая прибавка урожайности по сравнению с контролем, где урожайность составила 13,2 ц с 1 га, получена от внесения полного минерального удобрения в дозе $N_{40}P_{60}K_{20}$ (+ 5,6 ц с 1 га или 42,4%).

При этом из парных сочетаний элементов питания лучшим оказалось совместное внесение азота и фосфора в дозе $N_{40}P_{60}$. Оно обеспечило прибавку урожайности проса 4,8 ц с 1 га или 36,4%. Применение других парных со-

четаний элементов питания $P_{60}K_{20}$ и $N_{40}K_{20}$ обеспечило уровень урожайности проса 17,6 и 16,6 ц с 1 га соответственно. Эти парные сочетания обеспечили прибавки урожайности соответственно 4,4 и 3,4 ц с 1 га, или 33,3% и 25,8%.

Таблица 2. Урожайность проса на фоне различных видов, доз и соотношений минеральных удобрений в центре Оренбургского Предуралья (1990-2014 гг.)

Варианты	Средняя урожайность, ц с 1 га	± к контролю	
		ц с 1 га	%
Контроль	13,2	±0,0	100
$N_{40}P_{60}$	18,0	+4,8	36,4
$N_{40}K_{20}$	16,6	+3,4	25,8
$P_{60}K_{20}$	17,6	+4,4	33,3
$N_{40}P_{60}K_{20}$	18,8	+5,6	42,4
$N_{80}P_{120}K_{40}$	16,8	+3,6	27,3
$N_{20}P_{30}K_{10}$	17,2	+4,0	30,3
$N_{80}P_{60}K_{20}$	17,8	+4,6	34,8
$N_{20}P_{60}K_{20}$	17,6	+4,4	33,3
$N_{40}P_{120}K_{20}$	17,6	+4,4	33,3
$N_{40}P_{30}K_{20}$	16,4	+3,2	24,2
$N_{80}P_{180}K_{40}$	16,1	+2,9	22,0
$N_{120}P_{120}K_{40}$	16,5	+3,3	25,0
$N_{80}P_{260}K_{140}$	17,9	+4,6	34,8

Применение удвоенной дозы NPK ($N_{80}P_{120}K_{40}$) в среднем за 20 лет исследований приводило к снижению урожайности на 2,0 ц с 1 га или 10,6% по сравнению с одинарной дозой полного минерального удобрения $N_{40}P_{60}K_{20}$.

Действие удвоенной дозы азота $N_{80}P_{60}K_{20}$ в составе полного минерального удобрения в среднем за 20 лет снижало урожайность проса по сравнению с $N_{40}P_{60}K_{20}$ на 1,0 ц с 1 га или 5,3%.

Почти такое же влияние на урожайность проса оказало внесение в опыте удвоенной дозы фосфора на фоне $N_{40}K_{20}$ ($N_{40}P_{120}K_{20}$), урожайность проса на данном варианте составила 17,6 ц с 1 га. Действие этой дозы NPK в среднем за 20 лет привело к снижению урожайности проса по сравнению с $N_{40}P_{60}K_{20}$ на 1,2 ц с 1 га или 6,4%.

Внесение в опыте половинных доз элементов питания ($N_{20}P_{30}K_{10}$) за 20 лет исследований по сравнению с $N_{40}P_{60}K_{20}$ привело к снижению урожайности на 1,6 ц с 1 га или 8,5%, полной дозы азота при половинной дозе фосфора и полной калия $N_{40}P_{30}K_{20}$ снизило урожайность на 2,4 ц с 1 га или 12,8%,

полной дозы фосфора и калия при половинной дозе азота $N_{20}P_{60}K_{20}$ на 1,2 ц с 1 га или 6,4%.

В длительных исследованиях с зерновыми культурами большой интерес представляют данные по вероятности получения разных уровней урожайности при применении разных видов, доз и сочетаний элементов питания в различных группах лет при основном внесении минеральных удобрений в системе севооборота.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о неоднозначной реакции проса, возделываемого на удобренных фонах, на погодные условия разных лет. В 20-летнем периоде наблюдений урожайность проса на контроле группируется, главным образом, в классах от 5,0 до 20 ц с 1 га, в которых сосредоточено 75,0% ее урожайности. Выше 20 ц с 1 га (20,8-25,7 ц с 1 га) получено в 10,0% лет, а ниже 5 ц с 1 га (4,1 ц с 1 га) в 15,0% лет.

В отличие от контроля на фоне совместного применения азотных и фосфорных удобрений в дозе $N_{40}P_{60}$ уменьшается вероятность получения урожайности до 5 ц с 1 га до 5% лет или (на 10,0% лет), до 10 ц с 1 га на 10,0% лет, от 15,1 до 20,0 ц с 1 га на 30,0%, но при этом возрастает вероятность сбора урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 15,0%, от 25,1 до 30,0 ц с 1 га на 20,0% и от 10,1 до 15,0 ц с 1 га на 15,0% лет.

На фоне применения другого парного сочетания элементов питания $N_{40}K_{20}$ уменьшается вероятность получения урожайности до 5 ц с 1 га до 5% лет или на 10,0% лет, до 10 ц с 1 га на 5,0% лет, от 15,1 ц до 20,0 ц с 1 га на 25%, но при этом возрастает вероятность сбора урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 10,0%, от 25,1 до 30,0 ц с 1 га на 10,0%, от 10,0 до 15,0 ц с 1 га на 15,0% и > 30,0 ц с 1 га на 5%.

Несколько иная картина складывается при совместном применении фосфора и калия. На фоне применения удобрений в дозе $P_{60}K_{20}$ снижается вероятность получения урожайности до 5 ц с 1 га до 5% лет или на 10,0% лет, до 10 ц с 1 га на 5% лет, но одновременно возрастает вероятность сбора урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 20,0% и > 30,0 ц с 1 га на 10,0%.

При внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{40}P_{60}K_{20}$ по сравнению с контролем уменьшается вероятность получения урожайности до 5 ц с 1 га до 5% лет или на 10,0% лет, до 10 ц с 1 га на 10% лет, но при этом возрастает вероятность получения урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 5%, от 25,1 до 30,0 ц с 1 га на 30% лет.

Таблица 3. Вероятность урожайности разного уровня проса при внесении доз минеральных удобрений в центре Оренбургского Предуралья (1990-2014 гг.)

Вариант	Урожайность (ц с 1 га) по классам и ее вероятность в % лет						
	< 5,0	5,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	20,1-25,0	25,1-30,0	> 30,0
	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет	<u>ц/га</u> % лет
Контроль – без удобр.	<u>4,1</u> 15	<u>7,2</u> 20	<u>11,4</u> 15	<u>17,8</u> 40	<u>20,8</u> 5	<u>25,7</u> 5	-
N ₄₀ P ₆₀	<u>4,5</u> 5	<u>7,6</u> 10	<u>12,3</u> 30	<u>17,6</u> 10	<u>22,5</u> 20	<u>27,9</u> 25	-
N ₄₀ K ₂₀	<u>4,1</u> 5	<u>8,0</u> 15	<u>13,3</u> 30	<u>17,6</u> 15	<u>21,7</u> 15	<u>25,3</u> 15	<u>31,0</u> 5
P ₆₀ K ₂₀	<u>3,9</u> 5	<u>7,1</u> 15	<u>11,8</u> 15	<u>18,5</u> 25	<u>21,3</u> 25	<u>26,3</u> 5	<u>32,8</u> 10
N ₄₀ P ₆₀ K ₂₀	<u>4,5</u> 5	<u>7,6</u> 10	<u>12,6</u> 20	<u>17,3</u> 20	<u>23,0</u> 10	<u>27,3</u> 35	-
N ₈₀ P ₁₂₀ K ₄₀	<u>4,2</u> 5	<u>8,7</u> 15	<u>11,7</u> 20	<u>16,6</u> 20	<u>22,4</u> 30	<u>29,6</u> 10	-
N ₂₀ P ₃₀ K ₁₀	<u>4,2</u> 10	<u>6,6</u> 5	<u>12,0</u> 20	<u>17,5</u> 25	<u>22,0</u> 25	<u>26,6</u> 10	<u>31,9</u> 5
N ₈₀ P ₆₀ K ₂₀	<u>4,3</u> 10	<u>6,4</u> 5	<u>12,4</u> 25	<u>16,3</u> 15	<u>22,5</u> 30	<u>25,2</u> 5	<u>35,2</u> 10
N ₂₀ P ₆₀ K ₂₀	<u>3,9</u> 5	<u>7,3</u> 15	<u>12,5</u> 15	<u>17,1</u> 25	<u>22,2</u> 20	<u>24,8</u> 10	<u>32,6</u> 10
N ₄₀ P ₁₂₀ K ₂₀	<u>4,1</u> 10	<u>8,5</u> 15	<u>11,8</u> 10	<u>15,9</u> 10	<u>22,6</u> 45	<u>27,1</u> 5	<u>32,2</u> 5
N ₄₀ P ₃₀ K ₂₀	<u>3,6</u> 10	<u>5,2</u> 5	<u>13,0</u> 25	<u>16,2</u> 20	<u>22,2</u> 30	<u>29,5</u> 10	-
N ₈₀ P ₁₈₀ K ₄₀	<u>4,2</u> 10	<u>5,6</u> 10	<u>12,7</u> 25	<u>17,6</u> 25	<u>22,2</u> 20	<u>29,1</u> 5	<u>32,5</u> 5
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₄₀	<u>3,8</u> 10	<u>8,3</u> 15	<u>12,8</u> 15	<u>17,2</u> 25	<u>22,1</u> 15	<u>26,6</u> 20	-
N ₈₀ P ₂₆₀ K ₁₄₀	<u>3,8</u> 10	<u>6,4</u> 10	<u>11,5</u> 15	<u>17,6</u> 15	<u>21,8</u> 30	<u>26,9</u> 10	<u>31,6</u> 10

При одностороннем увеличении дозы азота до 80 кг д.в. в составе полного минерального удобрения на варианте N₈₀P₃₀K₂₀ уменьшается вероятность получения урожайности по сравнению с контролем до 5 ц с 1 га до 10% или 5,0% лет, до 10 ц с 1 га на 15,0% лет, но увеличивается вероятность сбора урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 25,0% лет, > 30,0 ц с 1 га на 10,0%.

Несколько иные результаты получены при одностороннем увеличении дозы фосфора в составе полного минерального удобрения до 120 кг д.в. На варианте $N_{30}P_{120}K_{20}$ снижается вероятность получения урожайности по сравнению с контролем до 5,0 ц с 1 га до 10,0% лет, или на 5,0%, до 10,0 ц с 1 га на 5% лет, от 10,1 до 15,0 ц с 1 га на 5% лет, но резко возрастает вероятность сбора урожайности от 20,1 до 20,5 ц с 1 га на 40,0%, > 30,0 ц с 1 га на 5%.

Исследования показали, что на фоне применения повышенных доз удобрений в дозах $N_{80}P_{180}K_{40}$; $N_{120}P_{120}K_{40}$ и $N_{80}P_{260}K_{140}$ на этих вариантах уменьшается по сравнению с контролем вероятность получения урожайности до 5 ц с 1 га на 10%, или на 5,0% лет, до 10 ц с 1 га соответственно на 10%, 5% и 10% лет, но одновременно возрастает вероятность получения урожайности от 20,1 до 25,0 ц с 1 га на 15,0%; 10,0% и 20,0% лет соответственно и от 25,1 до 30,0 ц с 1 га возрастает соответственно на 0%; 15%; 5% лет и > 30,0 ц с 1 га увеличивается соответственно на 5%; 0%; 10% лет.

Исследованиями установлено, что на удобренных фонах значительно возрастает по сравнению с контролем вероятность получения урожайности проса выше 20 ц с 1 га. Если на контроле эта вероятность составляет 10,0%, то на вариантах $N_{40}P_{60}$, $N_{40}K_{20}$, $P_{60}K_{20}$, $N_{40}P_{60}K_{20}$, $N_{80}P_{60}K_{20}$ и $N_{40}P_{120}K_{20}$ она составляла соответственно 45, 35, 40, 45, 45 и 55%.

Заключение

Представленные данные свидетельствуют, что просо обеспечивает наибольшую урожайность при внесении удобрений под предшествующие культуры севооборота. Наибольшему ее повышению способствует доза $N_{40}P_{60}K_{20}$ (+5,6 ц с 1 га или 42,4%). Совместное внесение азота и фосфора в дозе $N_{40}P_{60}$ обеспечило прибавку урожайности проса 4,8 ц с 1 га или 36,4%.

Одинаковые прибавки урожайности проса (+4,6 ц с 1 га или 34,8%) получены при внесении удобрений в дозах $N_{80}P_{60}K_{20}$ и $N_{80}P_{260}K_{140}$.

Исследованиями установлено увеличение вероятности получения на удобренных фонах урожайности проса выше 20 ц с 1 га по сравнению с контролем. На контроле такая вероятность составляла 10,0%, а на вариантах $N_{40}P_{60}$, $N_{40}K_{20}$, $P_{60}K_{20}$, $N_{40}P_{60}K_{20}$, $N_{80}P_{60}K_{20}$, $N_{40}P_{120}K_{20}$ она составляла соответственно 45, 35, 40, 45, 45 и 55% лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варавва В.Н., Титков В.И. Влияние норм посева и способов обработки почвы на формирование листовой поверхности и урожайность зерна проса. В кн.: Селекция и агротехника

- зерновых и зернобобовых культур в среднем Поволжье. Ульяновск, 1988: 67-69.
2. Черняхова Н.П. Действие суперфосфата и фосфоробактерина на урожай и качество проса на южных черноземах Оренбургской области: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Казань, 1966. 16 с.
 3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Поступила 28.10.2015

(Контактная информация: Елисеев Виктор Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства; адрес: 460051, г. Оренбург, проспект Гагарина, 27/1, тел. 71-02-92; E – mail: orniish@mail.ru)

LITERATURA

1. Varavva V.N., Titkov V.I. Vlijanie norm vyseva i sposobov obrabotki pochvy na formirovanie listovoj poverhnosti i urozhajnost' zerna prosa. V kn.: Selekcija i agrotehnika zernovyh i zernobobovyh kul'tur v srednem Povolzh'e. Ul'janovsk, 1988: 67-69.
2. Chernjahova N.P. Dejstvie superfosfata i fosforobakterina na urozhaj i kachestvo prosa na juzhnyh chernozemah Orenburgskoj oblasti: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. Kazan', 1966. 16s.
3. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.

Образец ссылки на статью:

Елисеев В.И., Макарова О.Г., Суровцева И.С., Парфенова И.Г., Воронкова Т.А., Юсупова Р.Г. Влияние последействия минеральных удобрений на урожайность проса в 5-польном севообороте в условиях оренбургского Предуралья. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2015. 4: 1-9 [Электронный ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2015-4/Articles/EVI-2015-4.pdf>).