

УДК 633.11"324"631.5]:551.585.55(470.620)

UDC 633.11"324"631.5]:551.585.55(470.620)

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

EFFICIENCY OF CULTIVATION OF DIFFERENT WINTER WHEAT CULTIVARS IN THE CONDITIONS OF INSUFFICIENT HUMIDIFYING IN THE KRASNODAR REGION

Баршадская Светлана Ивановна

д-р с.-х. наук

«Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция» КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, Россия

Bershatskaya Svetlana Ivanovna

Dr.Sci.Agr.

"North Kuban Agricultural Experimental Station"
P.P. Lukyanenko Research Institute of Agriculture, Russia

Квашин Александр Алексеевич

д-р с.-х. наук

AuthorID: 340880

Kvashin Aleksandr Alekseevich

Dr.Sci.Agr.

AuthorID: 340880

Горпинченко Ксения Николаевна

д-р эк. наук

SPIN-код: 9812-7883

«Кубанский государственный аграрный университет»

Gorpinchenko Ksenija Nikolaevna

Dr.Sci.Econ.

SPIN-code: 9812-7883

"Kuban State Agrarian University", Krasnodar, Russia

Дерека Федор Иванович

канд. с.-х. наук

«Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция» КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко

Dereka Fedor Ivanovich

Can.Agr.Sci.

"North Kuban Agricultural Experimental Station"
P.P. Lukyanenko Research Institute of Agriculture, Russia

Исследовано влияние предшественника, срока сева и различного уровня минерального питания на урожайность семи сортов озимой мягкой пшеницы селекции КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. На основании полученного экспериментального материала и производственной проверки установлено, что все изучаемые сорта, при соблюдении всего комплекса технологических приемов возделывания, способны формировать урожай на уровне 6-7 тонн/га с оплатой одного килограмма действующего вещества удобрений зерном в пределах 6.50-9.86 и 8.56-10.71 кг. Почва-чернозем обыкновенный малогумусный мощный с содержанием гумуса, в зависимости от фонов питания в пахотном (0-30см) слое почвы 3,95-4,00%, минерального азота 5,9-8,3 мг/кг почвы, подвижного фосфора 22,4-26,6 мг/кг почвы, обменного калия 330-360 мг/кг почвы. Предшественники: озимая пшеница, подсолнечник и горчица белая возделываемая на семена. Основная обработка почвы ресурсосберегающая с мульчированием 0-10 сантиметрового слоя. Изучаемые сроки сева 20 сентября, 1 и 10 октября. Фоны минерального питания: 1-без удобрений $N_0P_0K_0$; 2-минимальная доза полного минерального удобрения $N_{60}P_{30}K_{30}$; 3-средняя доза $N_{90}P_{60}K_{60}$; 4-высокая доза $N_{120-160}P_{90}K_{60}$. Норма высева семян 5 млн. всхожих семян на гектар. Объектом исследования были семь сортов озимой мягкой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ. Изучаемые нами сорта озимой пшеницы с разным сочетанием биологических признаков и реакции на условия произрастания адаптивны к недостаточной влагообес-

The influence on the predecessor, on the time of sowing and various mineral nutrition levels, on the productivity of seven cultivars of winter soft wheat of Krasnodar Agricultural Research Institute selection was investigated. On the basis of the obtained experimental data and production audit it was found that all studied cultivars under the total complex of cultivation technological methods are able to form the yield of 6-7 t / ha with the payment of one kg of active ingredient of fertilizer by the grain within 6.50-9.86, and 8.56- 10.71 kg. Soil was ordinary chernozem with a low humus content powerful humus content, depending on the power of backgrounds in the arable (0-30sm) soil layer is 3,95-4,00%, of mineral nitrogen is 5,9-8,3 mg / kg of soil, mobile phosphorus is 22,4 - 26,6 mg / kg of soil, of exchangeable potassium is 330-360 mg / kg of soil. Predecessors are winter wheat, sunflower, white mustard cultivated on seeds. The main tillage is resource-saving with the mulching of 0-10 cm layer. Studied sowing terms are the 20th of September, the 1st and 10th of October. The backgrounds of mineral nutrition: 1-without fertilizer $N_0P_0K_0$; 2-minimum dose of complete mineral fertilizer $N_{60}P_{30}K_{30}$; 3-average dose $N_{90}P_{60}K_{60}$; 4-high dose $N_{120-160}P_{90}K_{60}$. Seeding rate is 5 million germinating seeds per hectare. The objects of the research were seven winter soft wheat cultivars of Krasnodar Agricultural Research Institute selection. We studied winter wheat cultivars with different combination of biological characteristics and predecessors. This combination is contributed to the yield growing from 4,26-5,82 t / ha up to 6,97-7,2 4,26-5,82 t / ha with the payment of one kilogram of active fertilizer sub-

печенности, пригодны для возделывания по всем предшественникам, способствуют росту урожайности с 4,26-5,82 до 6,97-7,2 т/га с оплатой одного килограмма действующего вещества удобрений выходом зерна в пределах 8,52-12,0кг

stance with the output of grain within 8,52-12,0kg

Ключевые слова: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СОРТ, ПРЕДШЕСТВЕННИК, ДОЗА УДОБРЕНИЙ, ОКУПАЕМОСТЬ УДОБРЕНИЙ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: WINTER WHEAT, CULTIVAR, PREDECESSOR, FERTILIZER DOSE, PAYBACK OF FERTILIZERS, EFFICIENCY, YIELD

Имеющийся в настоящее время набор сортов озимой мягкой пшеницы отличается большим разнообразием по потенциалу продуктивности, продолжительностью вегетационного периода реакции на предшественник, срок посева и уровень минерального питания [20, 28].

Еще в 1932 и 1935 годах Н. И. Вавилов [3] в своих трудах поднимал вопрос о селекции хлебных злаков на отзывчивость к удобрениям и призывал к дифференцированному изучению отдельных выдающихся сортов на условиях среды, на урожай и его качество, что должно привести к разработке специфической сортовой агротехники и удобрению применительно к отдельному сорту.

Важным является не только разработка агротехнических приемов, но и экономическое обоснование создания новых сортов [8, 12, 13, 27, 28], а также развитие инновационных процессов в растениеводстве [6, 15, 16].

Необходимость разработки сортовой агротехники и установлению взаимоотношений между сортом, предшественником и другими технологическими приемами рассматривался в трудах исследователей и научных учреждений [5, 21, 28]. Исследования проводились также при различном уровне минерального питания и при разном плодородии почвы [4, 28, 32, 39].

В современной земледелии интенсификация производства зерна базируется на использовании генетической особенности сортов, экологических и экономических ресурсов. Поскольку с поступлением новых сортов озимой пшеницы с различной реакцией на экологические условия произрастания, разработка приемов выращивания данной культуры остается ак-

туальной и имеет важное научно-производственное значение. Поэтому разработке сортовой агротехники выращивание озимой пшеницы уделяется особое внимание, поскольку разнообразие сортов по морфотипу и генотипу имеет особое значение в Краснодарском крае отличающегося различными почвенно-климатическими условиями и с размещением озимой пшеницы по предшественникам занятых культурами разных сроков созревания и уборки [5, 7, 13, 23]. Отсюда размещение сортов должно осуществляться на научной основе с учетом почвенно-климатических условий, срока сева, предшественника и обеспеченности минеральным питанием, поскольку, сравнение сортов на одном предшественнике, сроке сева и фоне минерального питания не позволяет дать объективную оценку их потенциальной продуктивности, их эффективности [8, 8, 13, 14, 23, 25], а также с учетом качества зерна [15, 24].

Наши исследования проводились в длительном стационарном опыте в Северокубанской сельскохозяйственной опытной станции Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко расположенного в северной зоне края.

Почва – чернозем обыкновенный малогумусный мощный с содержанием гумуса, в зависимости от фонов питания в пахотном (0-30см) слое почвы 3,95 – 4,00%, минерального азота 5,9 – 8,3 мг/кг почвы, подвижного фосфора 22,4 – 26,6 мг/кг почвы, обменного калия 330-360 мг/кг почвы. Предшественники: озимая пшеница, подсолнечник и горчица белая возделываемая на семена. Основная обработка почвы ресурсосберегающая с мульчированием 0-10 сантиметрового слоя. Изучаемые сроки сева 20 сентября, 1 и 10 октября. Фоны минерального питания:

1. без удобрений $N_0P_0K_0$.
2. минимальная доза полного минерального удобрения $N_{60}P_{30}K_{30}$.
3. средняя доза $N_{90}P_{60}K_{60}$.
4. высокая доза $N_{120-160}P_{90}K_{60}$.

Из общего количества вносимых азотных удобрений 30 кг/га в действующем веществе вносилась в ранневесеннюю подкормку приуроченную ко времени возобновления весенней вегетации. Норма высева семян 5 млн всхожих семян на гектар.

Объектом исследований были сорта озимой мягкой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ различающиеся по морфотипу, генотипу и продолжительности весенне-летнего периода вегетации (Иришка, Лига 1, Сила, Юмпа, Таня, Гром, Лебедь).

Решением поставленной нами задачи предлагалось выявить реакцию изучаемых сортов на срок посева, фон минерального питания при размещении по различным предшественникам, установить оптимальную дозу удобрений соответственно изучаемых факторов в зоне недостаточного увлажнения с характерным жарким летом и неустойчивым распределением осадков.

В годы исследований 2008-2010 в предпосевной период озимой пшеницы выпало от 1.0 до 34.7 мм осадков. В послепосевной с 20 сентября по 1 ноября 5,8 – 45,7 мм с гидротермическим коэффициентом 0,11 – 0,85.

В период весенне-летней вегетации от возобновления до полной спелости (апрель-июнь) количество осадков варьировало в пределах 96,1 – 161,5 мм с колебаниями гидротермического коэффициента от 0,27 до 1,42. Неравномерное распределение осадков как в период осенне-весенней вегетации, так и в период формирования урожая отражалось на сборе зерна. Но при этом неравнозначность метеорологических условий позволила изучить реакцию используемых сортов на агротехнические приемы возделывания.

Срок сева один из значимых агротехнических приемов при выращивании озимой пшеницы влияющий на величину урожая. По данным оригинатора сортов [30] оптимальные сроки сева в северной зоне края с 10 по 30 сентября. В годы наших исследований более высокая урожайность как в среднем по предшественникам, так и сортам формировалась при посеве 10

октября (рисунок 1) со средним уровнем на систематически не удобряемом варианте 4.34т/га, что выше относительно первого срока сева – 20 сентября на 0,67 т/га, с дифференциацией по предшественникам в пределах 3,91 – 4,81 т/га. По мере улучшения условий минерального питания за счет вносимых доз удобрения урожайность возросла, достигнув максимального значения при использовании высокой дозы ($N_{120-150}P_{90}K_{60}$), составив соответственно предшественникам 5,68 – 5,82; 6,31 – 6,77 и 6,77 – 7,20 т/га.

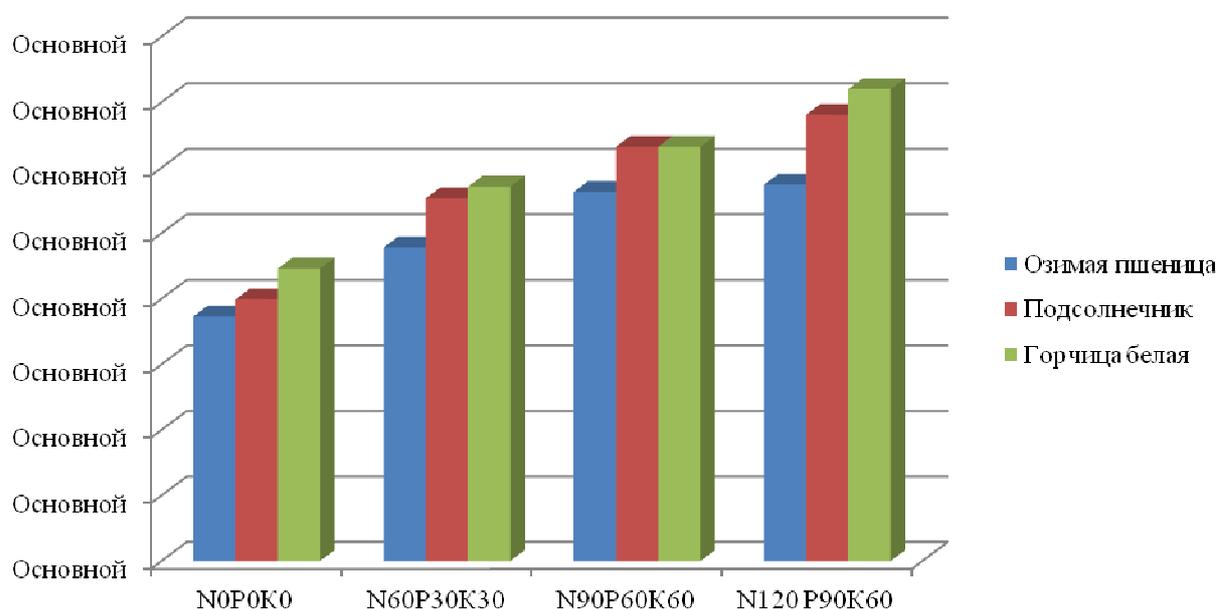


Рисунок 1 – Влияние предшественника, сроков сева и уровня минерального питания на урожайность озимой пшеницы, т/га (средняя по сортам за 2008-2010 гг.).

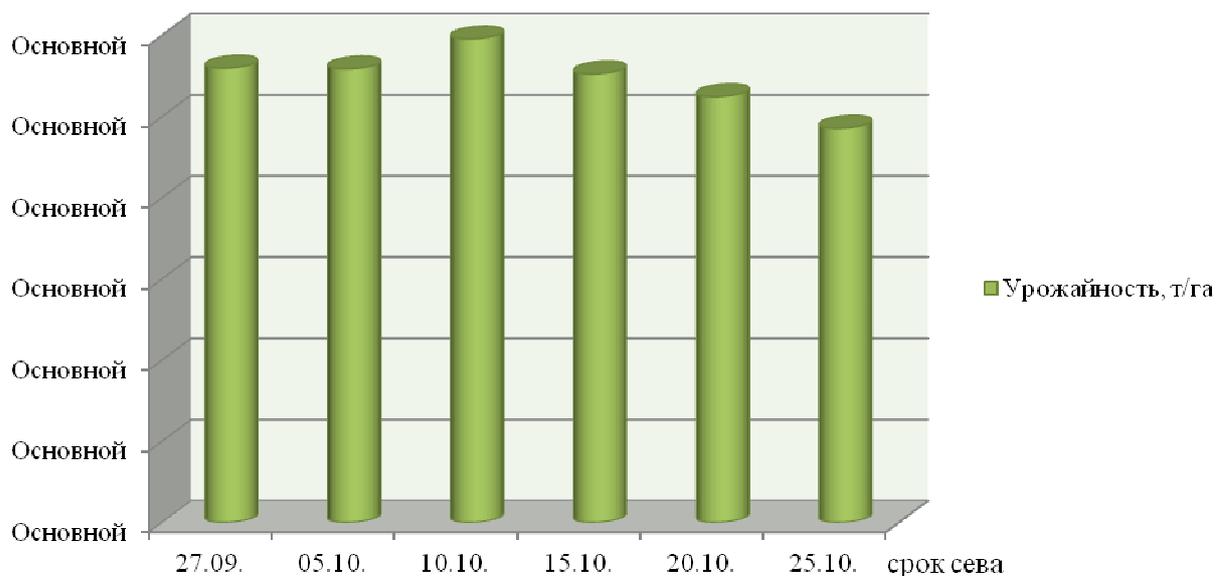


Рисунок 2 – Влияние срока сева на урожайность озимой пшеницы в ОАО им. Ильича Треста «Южный Сахар» Ленинградского района, т/га (среднее за 2008-2010 гг.)

Максимальный урожай получен при посеве с 6 по 10 октября, минимальный после 20 октября. При посеве в ранние сроки недобор урожая составил в среднем 0,36 т/га или на 6,6%, позже 10 октября – 0,43-1,01 т/га или на 12,8 и 22,6%. Аналогичная закономерность прослеживалась и на посевах другого района (Павловский район).

В современном земледелии сорт имеет большое, а в основном решающее значение в получении высоких, устойчивых урожаев и определяется уровнем его генетического потенциала. Изучаемые нами сорта при качественной подготовке почвы и семенного материала, защиты растений от вредителей и болезней даже без применения удобрений способны формировать достаточно высокий урожай. Так в наших условиях величина сбора

зерна по предшественнику озимая пшеница варьировала в пределах 3,02-4,14 т/га, по подсолнечнику 3,12-4,72, после горчицы белой 3,79-5,23 т/га (таблица 1).

Максимальная урожайность 4,02 – 4,99 и 3,97 – 4,48 получена при посеве 10 октября (сорт Таня, Гром, Лига 1 и Лебедь). При равных дозах удобрения предшественники оказывали различное влияние на величину урожайности изучаемых сортов. Так, при внесении минимальной дозы $N_{60}P_{30}K_{30}$ величина сбора зерна с единицы площади, в зависимости от срока сева по предшественнику озимая пшеница, составила 3,78-5,49 т/га, по предшественнику подсолнечник – 4,65-6,30т/га, по горчице белой – 5,22-6,70 т/га. На фоне питания $N_{90}P_{60}K_{60}$ соответственно 4,65-6,29; 5,35-6,94 и 5,81-7,53 т/га. При использовании дозы $N_{120-160}P_{90}K_{60}$ сбор зерна с гектара возрос до 5,37-6,18; 5,67-7,51 и 6,09-7,94 т/га. Более высокий урожай в среднем по трем срокам сева, предшественникам и фоном минерального питания обеспечили сорта: Таня – 5,77-7,01 т/га, Гром 5,90-7,07 т/га и Лига 1 5,17-6,36т/га. Несколько меньший: Сила 5,25-6,33т/га, Юмпа 5,15-6,25 и Лебедь 5,31-6,18 т/га.

Таблица 1 – Влияние предшественника, сроков сева и фона минерального питания на урожайность сортов озимой пшеницы, т/га (средняя за 2008-2010 гг.)

Сорт	Срок сева											
	20 сентября				1 октября				10 октября			
	фон минерального питания											
	N ₀ P ₀ K ₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	N ₀ P ₀ K ₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	N ₀ P ₀ K ₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀
Предшественник озимая пшеница												
Иришка	3,02	3,78	4,84	5,29	3,11	4,19	4,97	5,42	3,27	4,43	5,57	5,53
Лига-1	3,63	4,45	4,81	5,87	3,89	4,67	5,66	5,42	4,02	4,75	5,53	5,64
Сила	3,53	4,35	6,00	6,10	3,80	5,15	5,66	5,47	4,13	5,20	5,77	5,65
Юмпа	3,28	4,22	5,32	6,02	3,45	4,61	5,71	5,85	3,72	5,32	5,61	5,34
Таня	3,89	4,63	5,7	6,18	4,09	4,96	5,76	6,21	4,10	5,13	6,01	6,59
Гром	3,39	4,9	6,01	6,16	4,01	4,94	6,19	6,39	4,15	5,49	6,29	6,51
Лебедь	3,53	4,17	5,29	5,37	3,73	4,92	5,48	5,45	3,97	4,86	5,56	5,52
Предшественник подсолнечник												
Иришка	3,12	4,65	5,67	5,67	3,53	4,97	6,67	6,67	3,81	5,38	6,75	6,75
Лига-1	3,84	4,99	6,28	6,28	3,96	5,36	6,30	6,30	4,19	4,99	6,67	6,67
Сила	3,62	5,14	5,82	6,14	3,76	5,29	5,92	6,61	4,15	5,66	6,35	6,58
Юмпа	3,49	5,29	5,60	5,92	3,60	5,34	5,92	6,79	4,09	5,20	5,99	6,62
Таня	4,34	5,91	6,41	7,03	4,40	6,05	6,74	7,40	4,56	6,00	6,84	7,20
Гром	3,91	5,62	5,35	6,86	4,27	5,72	6,40	7,51	4,72	6,30	6,94	7,13
Лебедь	4,10	5,49	5,85	6,26	4,40	5,53	6,32	6,37	4,61	5,57	6,65	6,47
Предшественник горчица белая												
Иришка	3,79	5,48	6,15	6,03	4,08	5,22	6,15	6,18	4,64	5,64	6,85	6,76
Лига-1	4,24	5,94	6,01	7,03	4,72	5,57	6,73	7,26	4,99	5,80	6,58	6,76
Сила	4,31	5,43	6,36	6,60	4,41	5,69	6,59	7,08	4,56	5,86	6,81	6,77
Юмпа	4,10	5,64	5,81	6,31	4,13	5,44	6,29	6,93	4,82	5,24	6,22	6,52
Таня	4,59	6,16	6,53	7,20	4,80	6,24	7,17	7,63	5,23	6,40	7,53	7,53
Гром	4,31	5,87	6,85	7,50	4,79	6,06	7,24	7,97	4,93	6,70	7,50	7,64
Лебедь	4,57	5,68	6,72	6,72	4,62	5,76	6,74	6,73	4,48	5,92	6,74	6,74

Относительно неудобренного фона прирост урожая от внесения минеральной дозы по колосовому предшественнику в зависимости от сорта составил 24,3 – 35,6. Однако при общем росте урожайности, по мере интенсификации условий минерального питания, окупаемость удобрений, в процентном выражении снижалась. При увеличении дозы удобрения с N₆₀P₃₀K₃₀ до N₉₀P₆₀K₆₀ прирост урожая в зависимости от предшественника составила 15,4-24,2%, 5,6-27,2 и 12,2-17,1%, а при ис-

$N_{120-160}P_{90}K_{60}$ относительно предыдущей до нулевого показателя и 8,8-15,1%. Аналогично изменилась и оплата зерном одного килограмма действующего вещества удобрений (таблица 2).

Таблица 2 – Окупаемость одного килограмма действующего вещества удобрений прибавкой урожая по предшественникам, кг/га (среднее по трем срокам сева)

Сорт	Предшественник								
	озимая пшеница			подсолнечник			горчица белая		
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$
Иришка	8,50	9,62	8,44	12,58	10,52	9,60	10,58	10,81	8,74
Лига 1	6,42	7,05	6,63	10,25	9,60	8,13	10,17	10,19	9,15
Сила	9,00	9,48	7,11	12,67	10,43	8,67	10,25	10,05	8,85
Юмпа	10,33	9,86	8,37	12,92	10,05	9,00	9,08	8,38	8,30
Таня	7,33	8,52	8,52	13,00	10,62	9,27	11,66	10,52	9,55
Гром	10,50	11,07	9,25	13,33	9,19	9,54	12,75	12,00	11,15
Лебедь	7,58	8,09	6,33	9,50	9,05	6,67	9,25	8,95	7,70
Среднее по сорту	8,52	9,69	7,81	12,0	9,95	8,70	10,53	10,1	9,06

В среднем за годы исследования более высокая окупаемость 1 кг д.в. удобрений прибавками урожая 8,82-12,0 кг, отмечена при внесении минимальной дозы ($N_{60}P_{30}K_{30}$) самая низкая 7,81-9,06 кг/кг д.в., на высоком ($N_{120-160}P_{90}K_{60}$) фоне питания. При этом имела место значительная дифференциация по изучаемым сортам. Из изучаемых сортов более высокими показателями отличались: Гром 9,19-13,33 кг/кг, Таня 7,33-13,00; Юмпа 8,37-12,92кг/кг д.в. Меньшим этот показатель получен по сортам Лига-1 (6,42 - 10,25) и Лебедь (6,33-9,50).

По данным Краснодарского НИИСХ [22] на Кубани при урожайности озимой пшеницы от 5 до 7 т/га доза удобрения может колебаться от $N_{40}P_{40}K_{40}$ до $N_{150}P_{90}K_{60}$. Окупаемость удобрений прибавками зерна при

урожае 5 т/га будет колебаться в пределах 16 – 33 кг/кг д.в., а при урожайности 7,0 т/га 23 – 46 кг/кг д.в.

Проведенный нами анализ показал, что в условиях северной зоны края, характеризующейся более жесткими климатическими условиями периода вегетации озимой пшеницы (ГТК от 0,27 до 1,42) этот показатель эффективности удобрений был значительно ниже и находился в определенной зависимости, как от вносимой дозы удобрения, так и предшественника (таблица 3).

Таблица 3 – Градация окупаемости удобрений прибавками урожая в зависимости от предшественника и вносимых доз удобрения, кг/кг д.в. (среднее за 2008-2010 гг.).

Градация урожайности	Предшественник								
	озимая пшеница			подсолнечник			горчица белая		
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{90}P_{60}K_{60}$	$N_{120}P_{90}K_{60}$
5,0-5,5	6,8-10,5		8,4	9,1-13,0			9,1-10,7		
5,6-6,0		7,1-9,9	6,3-8,4	13,0-13,3	10,5		10,2-10,8		
6,1-6,5		8,5-9,5	9,2-10,6		9,0-13,6	6,7-9,6	11,7-12,7	8,4-10,5	
6,6-7,0		11,0			10,6			9,8-10,3	8,3-8,5
7,1-7,5								10,1-10,9	9,1-11,1

При урожайности 5,0 – 5,5 т/га окупаемость удобрений при его внесении $N_{60}P_{30}K_{30}$ прибавкой зерна в зависимости от предшественника находилась в пределах 6,8 – 9,1 и 10,5 – 10,7 кг/га д.в., при урожайности 5,6 – 6,0 т/га и 6,1 – 6,5 т/га при использовании средней дозы $N_{90}P_{60}K_{60}$ окупаемость 1 кг д.в. удобрений составила соответственно 7,1 – 9,9, 9,0 – 13,6 и 8,4 – 10,5 кг, а при высокой 6,3 – 10,6; 6,7 – 9,6 и 8,4 – 10,5 кг. Наибольшая оплата зерном 9,3 – 11, кг/кг д.в. получена при урожайности 7,0 – 7,5 т/га на фоне внесении высокой дозы $N_{120-160}P_{90}K_{60}$, что в сравнении с данными

полученными в центральной зоне края меньше в 1,88 – 2,89 и 2,4 – 4,6 раза. Это свидетельствует о том, что необходима дифференциация доз внесимых удобрений соответственно общего плодородия почвы, предшественника, используемых сортов озимой пшеницы.

Таким образом, созданные и рекомендованные к использованию в северной зоне Краснодарского края сорта озимой пшеницы, в частности, изучаемые нами, с разным сочетанием биологических признаков и реакции на условия произрастания адаптивны к недостаточной влагообеспеченности, пригодны для возделывания по всем предшественникам, способствуют росту урожайности с 4,26 – 5,82 до 6,97 – 7,2 т/га с оплатой одного килограмма действующего вещества удобрений выходом зерна в пределах 8,52 – 12,0 кг.

Список литературы

1. Баршадская С.И. Продуктивность озимой пшеницы в северной зоне Краснодарского края / С.И. Баршадская, А.А. Романенко, А.А. Квашин. – Краснодар, 2010. – 254 с.
2. Болотов С.В. Экономическая оценка ресурсосберегающих агроприемов технологий производства зерна озимой пшеницы / С.В. Болотов, К.Н. Горпинченко, В.В. Тарасенко // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – №7. – С. 59–63.
3. Вавилов Н.И. Селекция как наука / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений. М-Л.: Госиздат, 1935, Т.1. – С. 1-14.
4. Василько В.П. Плодородие орошаемых и гидроморфных пахотных земель Северного Кавказа и путь его оптимизации: учебное пособие / В.П. Василько, В.Н. Герасименко, Н.Н. Нецадим. – Краснодар, 2010. – 118 с.
5. Горпинченко К.Н. Экономическая эффективность применения перспективных агрегатов / Горпинченко К.Н. // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – №10. – С. 31-32.
6. Горпинченко К.Н. Эффективность технологий выращивания озимой пшеницы / К.Н. Горпинченко // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – №5. – С.35-36.
7. Горпинченко К.Н. Эффективность производства зерна в Краснодарском крае / Горпинченко К.Н. // АПК: Экономика, управление. – 2007. – №10. – С. 65-66.
8. Горпинченко К.Н. Оценка эффективности и применения перспективных техно-логий выращивания зерна озимой пшеницы [Электронный ресурс] / К. Н. Горпинченко // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – №34(10). – С. 102-108. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>.

9. Горпинченко К.Н. Экономическая оценка и обоснование направлений снижения ресурсоемкости производства зерна озимой пшеницы: Автореф. ... канд. эк. наук./ К.Н. Горпинченко. – Краснодар, 2008.
10. Горпинченко К.Н. Экономическая эффективность производства и качества зерна в зависимости от приемов выращивания и технологий / К.Н. Горпинченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – №10. – С. 52-57.
11. Горпинченко К.Н. Уровень ресурсоемкости производства зерна в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края / К.Н. Горпинченко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №2. – С.102-106.
12. Горпинченко К.Н. Особенности прогнозирования производства зерна / К.Н. Горпинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – №4. – С.46-49.
13. Горпинченко К.Н. Технологический фактор научно-технического прогресса зернового производства / К.Н. Горпинченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №6 (116). – С. 171-173.
14. Горпинченко К.Н. Техническая модернизация зернового производства в Краснодарском крае / К.Н. Горпинченко // Наука и Мир. – 2013. – №2(2). – С. 85-88.
15. Горпинченко К.Н. Системы показателей инновационного развития в зерновом производстве/ К.Н. Горпинченко // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – №2(10). – С. 152-156.
16. Горпинченко К.Н. Проблемы развития инновационного процесса в зерновом производстве [Электронный ресурс] / К.Н. Горпинченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №86. – С. 634-649. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/38.pdf>.
17. Горпинченко К.Н. Методология анализа и эффективности инноваций в зерновом производстве (часть 2) / К.Н. Горпинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – №1, С. 39-41.
18. Квашин А.А. Научные основы и практика использования ресурсосберегающих технологий при выращивании озимой пшеницы чернозема обыкновенного Западного Предкавказья / А.А. Квашин. – Краснодар, – 2011. – 153 с.
19. Квашин А.А. Плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность сельскохозяйственных культур / А.А. Квашин, С.И. Баршадская, Ф.И. Дерка // Плодородие. – №2, – 2011. – С.36-39.
20. Квашин А.А. Сорт – основа высоких урожаев озимой пшеницы в Краснодарском крае / А.А. Квашин // Земледелие. – №3. – 2011. – С.47-48.
21. Ковтун В.И. Селекция высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях Юга России / В.И. Ковтун. – Ростов-на-Дону, 2002. – 220 с.
22. Малюга Н.Г. Влияние приемов выращивания на содержание основных элементов питания, тяжелых металлов в почве и урожайность зерна озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / Н.Г. Малюга, Н.Н. Нецадим, С.В. Гаркуша, Г.Ф. Петрик // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. – №35. – С.135-142.
23. Нецадим Н.Н. Оценка действия поликомпонентных удобрений в условиях Западного Предкавказья / Н.Н. Нецадим, Л.М. Онищенко, С.В. Есипенко //

Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №35, С. 208-213.

24. Нецадим Н.Н. Регуляторы роста растений и факторы физического воздействия при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Кубани: автореф. ... д-р с.х. наук / Н.Н. Нецадим. – Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар. – 1997. – 48 с.

25. Нецадим Н.Н. Современные проблемы качества зерна / Н.Н. Нецадим, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №35. – С. 338-342.

20. Прудников А.Г. Совершенствование системы семеноводства зерновых культур в Краснодарском крае [Электронный ресурс] / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко // Политематический сетевой журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №115. – С. 894-907. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/56.pdf>.

27. Прудников А.Г. Формирование затрат на создание нового сорта (гибрида) зерновых культур / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко // В мире научных открытий. – 2013. – №8.1 (44). – С. 293-305.

28. Прудников А.Г. Современные проблемы качества зерна / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №83. – С. 747-770.

29. Романенко А.А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, И.Б. Аблова. – Краснодар, 2005. – 220 с.

30. Романенко А.А. Противозасушливая энергосберегающая система обработки почвы / А.А. Романенко, Н.К. Мазитов // Земледелие. – 2011. – №3. С. 30-31.

31. Чеснюк А.А. Стимулятор роста пшеницы: патент на изобретение RU2411728 26.01.2009 / А. А. Чеснюк, Л. П. Чеснюк, С. П. Доценко, Н. Н. Нецадим

32. Шеуджен А.Х. Органическое вещество почвы и его экологические функции / А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нецадим, Л.М. Онищенко // Краснодар, 2011. – 113 с.

33. Штомпель Ю.А. Оценка качества почв, пути воспроизводства плодородия их и рационального использования: учебник / Ю.А. Штомпель, Н.Н. Нецадим, И.А. Лебедевский // Краснодар, – 2009. – 315 с.

References

1. Barshadskaja S.I. Produktivnost' ozimoy pshenicy v severnoy zone Krasnodarskogo kraja / S.I. Barshadskaja, A.A. Romanenko, A.A. Kvashin. – Krasnodar, 2010. – 254 s.

2. Bolotov S.V. Jekonomicheskaja ocenka resursosberegajushhih agropriemov tehnologij proizvodstva zerna ozimoy pshenicy / S.V. Bolotov, K.N. Gorpichenko, V.V. Tarasenko // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. – 2009. □ №7. – S. 59–63.

3. Vavilov N.I. Selekcija kak nauka / N.I. Vavilov // Teoreticheskie osnovy selekcii rastenij. M-L.: Gosizdat, 1935, T.1. – S. 1-14.

4. Vasil'ko V.P. Plodorodie oroshaemyh i gidromorfnyh pahotnyh zemel' Severnogo Kavkaza i put' ego optimizacii: uchebnoe posobie / V.P. Vasil'ko, V.N. Gerasimenko, N.N. Neshhadim. – Krasnodar, 2010. – 118 s.

5. Gorpichenko K.N. Jekonomicheskaja jeffektivnost' primeneniya perspektivnyh agregatov /Gorpichenko K.N. // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. – 2007. – №10. – S. 31-32.

6. Gorpichenko K.N. Jeftektivnost' tehnologij vyrashhivaniya ozimoy pshenicy / K.N. Gorpichenko // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossija. – 2007. – №5. – S.35-36.
7. Gorpichenko K.N. Jeftektivnost' proizvodstva zerna v Krasnodarskom krae /Gorpichenko K.N. // APK: Jekonomika, upravlenie. – 2007. – №10. – S. 65-66.
8. Gorpichenko K.N. Ocenka jeftektivnosti i primeneniya perspektivnyh tehnologij vyrashhivaniya zerna ozimoy pshenicy [Jeftektronnyj resurs] / K. N. Gorpichenko // Politematicheskij setevoy jeftektronnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2007. – №34(10). – S. 102-108. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>.
9. Gorpichenko K.N. Jekonomicheskaja ocenka i obosnovanie napravlenij snizheniya resursoemkosti proizvodstva zerna ozimoy pshenicy: Avtoref. ... kand. jek. nauk./ K.N. Gorpichenko. – Krasnodar, 2008.
10. Gorpichenko K.N. Jekonomicheskaja jeftektivnost' proizvodstva i kachestva zerna v zavisimosti ot priemov vyrashhivaniya i tehnologij / K.N. Gorpichenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – №10. – S. 52-57.
11. Gorpichenko K.N. Uroven' resursoemkosti proizvodstva zerna v sel'skohozjajstvennyh organizacijah Krasnodarskogo kraja / K.N. Gorpichenko // Izvestija Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2008. – №2. – S.102-106.
12. Gorpichenko K.N. Osobennosti prognozirovaniya proizvodstva zerna / K.N. Gorpichenko // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predpriyatij. – 2012. – №4. – S.46-49.
13. Gorpichenko K.N. Tehnologicheskij faktor nauchno-tehnicheskogo progressa zernovogo proizvodstva / K.N. Gorpichenko // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №6 (116). – S. 171-173.
14. Gorpichenko K.N. Tehnicheskaja modernizacija zernovogo proizvodstva v Krasnodarskom krae / K.N. Gorpichenko // Nauka i Mir. – 2013. – №2(2). – S. 85-88.
15. Gorpichenko K.N. Sistemy pokazatelej innovacionnogo razvitija v zernovom proizvodstve/ K.N. Gorpichenko // Vestnik APK Stavropol'ja. – 2013. – №2(10). – S. 152-156.
16. Gorpichenko K.N. Problemy razvitija innovacionnogo processa v zerno-vom proizvodstve [Jeftektronnyj resurs] / K.N. Gorpichenko // Politematicheskij setevoy jeftektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №86. – S. 634-649. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/38.pdf>.
17. Gorpichenko K.N. Metodologija analiza i jeftektivnosti innovacij v zernovom proizvodstve (chast' 2) / K.N. Gorpichenko // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predpriyatij. – 2014. – №1, S. 39-41.
18. Kvashin A.A. Nauchnye osnovy i praktika ispol'zovaniya resursosbergajushhh tehnologij pri vyrashhivanii ozimoy pshenicy chernozema obyknovenного Zapadnogo Predkavkaz'ja / A.A. Kvashin. – Krasnodar, – 2011. – 153 s.
19. Kvashin A.A. Plodorodie chernozema obyknovenного i produktivnost' sel'skohozjajstvennyh kul'tur / A.A. Kvashin, S.I. Barshadskaja, F.I. Dereka // Plodorodie. – №2, – 2011. – S.36-39.
20. Kvashin A.A. Sort – osnova vysokih urozhaev ozimoy pshenicy v Krasnodarskom krae / A.A. Kvashin // Zemledelie. – №3. – 2011. – S.47-48.
21. Kovtun V.I. Selekcija vysokoproduktivnyh sortov ozimoy mjadkoy pshenicy i netradicionnye jelementy tehnologij ih vozdeľivaniya v zasushlivyh uslovijah Juga Rossii / V.I. Kovtun. – Rostov-na-Donu, 2002. – 220 s.
22. Maljuga N.G. Vlijanie priemov vyrashhivaniya na sodержanie osnovnyh jelementov pitaniya, tjazhelyh metallov v pochve i urozhajnost' zerna ozimoy pshenicy v

central'noj zone Krasnodarskogo kraja / N.G. Maljuga, N.N. Neshhadim, S.V. Garkusha, G.F. Petrik // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. – №35. – S.135-142.

23. Neshhadim N.N. Ocenka dejstvija polikomponentnyh udobrenij v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja / N.N. Neshhadim, L.M. Onishhenko, S.V. Esipenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №35, S. 208-213.

24. Neshhadim N.N. Reguljatory rosta rastenij i faktory fizicheskogo vozdejstvija pri vozdeľyvanii sel'skohozjajstvennyh kul'tur v uslovijah Kubani: avtoref. ... d-r s.h. nauk / N.N. Neshhadim. – Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, Krasnodar. – 1997. – 48 s.

25. Neshhadim N.N. Sovremennye problemy kachestva zerna / N.N. Neshhadim, K.N. Gorpichenko, A.A. Kvashin // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №35. – S. 338-342.

20. Prudnikov A.G. Sovershenstvovanie sistemy semenovodstva zernovyh kul'tur v Krasnodarskom krae [Jelektronnyj resurs] / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpichenko // Politematicheskij setevoj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №115. – S. 894-907. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/56.pdf>.

27. Prudnikov A.G. Formirovanie zatrat na sozdanie novogo sorta (gibrida) zernovyh kul'tur / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpichenko // V mire nauchnyh otkrytij. – 2013. – №8.1 (44). – S. 293-305.

28. Prudnikov A.G. Sovremennye problemy kachestva zerna / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpichenko, A.A. Kvashin // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №83. – S. 747-770.

29. Romanenko A.A. Novaja sortovaja politika i sortovaja agrotehnika ozimoj pshenicy / A.A. Romanenko, L.A. Bepalova, I.N. Kudrjashov, I.B. Ablova. – Krasnodar, 2005. – 220 s.

30. Romanenko A.A. Protivozasushlivaja jenergosberegajushhaja sistema obrabotki pochvy / A.A. Romanenko, N.K. Mazitov // Zemledelie. – 2011. – №3. S. 30-31.

31. Chesnjuk A.A. Stimuljator rosta pshenicy: patent na izobrenenie RUS 2411728 26.01.2009 / A. A. Chesnjuk, L. P. Chesnjuk, S. P. Docenko, N. N. Neshhadim

32. Sheudzhen A.H. Organicheskoe veshhestvo pochvy i ego jekologicheskie funkcii / A.H. Sheudzhen, N.N. Neshhadim, L.M. Onishhenko // Krasnodar, 2011. – 113 s.

33. Shtompel' Ju.A. Ocenka kachestva pochv, puti vosproizvodstva plodorodija ih i racional'nogo ispol'zovanija: uchebnik / Ju.A. Shtompel', N.N. Neshhadim, I.A. Lebedovskij // Krasnodar, – 2009. – 315 s.