

Таблица 2 – Влияние применения биопрепаратов на массу 1000 зерен гречихи, г

Вариант	2012 г.	2013 г.	Среднее	± к контролю	
				г	%
1. Контроль	27,85	27,69	27,77	-	-
2. P ₆₀ K ₉₀	28,29	27,88	28,08	0,31	1,1
3. N ₃₀ K ₉₀	28,31	27,66	27,98	0,21	0,8
4. N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	28,50	28,08	28,29	0,52	1,9
5. N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	28,87	28,86	28,86	1,09	3,9
6. N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀	28,51	28,97	28,74	0,97	3,5
7. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	28,46	28,58	28,52	0,75	2,7
8. Ризобактерин	27,85	27,69	28,21	0,44	1,6
9. Фитостимифос	28,20	29,48	28,83	1,06	3,8
10. Ризобактерин + фитостимифос	28,37	29,48	28,92	1,15	4,2
11. P ₆₀ K ₉₀ + ризобактерин	28,38	28,76	28,57	0,80	2,9
12. N ₃₀ K ₉₀ + фитостимифос	28,52	29,47	28,99	1,22	4,4
13. N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀ + ризобактерин	28,84	29,34	29,09	1,32	4,8
14. N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀ + фитостимифос	28,76	28,85	28,80	1,03	3,7
15. N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀ + ризобактерин + фитостимифос	29,54	29,26	29,40	1,63	5,87

HCP₀₅

0,95

1,74

гетации растений. В благоприятный год прибавка урожайности была в среднем в 2 раза выше.

2. Максимальная прибавка урожайности зерна гречихи отмечается при внесении всех макроэлементов. На фоне минерального питания N₃₀P₃₀K₉₀ этот показатель по годам исследований составил 0,9-2,0 ц/га и 3,0-4,5 ц/га, на фоне без удобрений – 1,0-1,6 и 1,4-2,8 ц/га.

3. При совместном использовании ризобактерина и фитостимифоса отмечался суммирующий эффект действия препаратов, что позволило получить прибавку урожайности в 1,5-1,6 раза выше, чем при использовании одного из препаратов.

4. Обработка семян гречихи сорта Лакнея ризобактерином и фитостимифосом на фоне применения удобрений N₃₀P₃₀K₉₀ позволила сэкономить 15 кг/га д.в. азота и 30 кг/га д.в. фосфора без снижения урожайности зерна.

Литература

1. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия: учеб. пособие / В.И. Кирюшин. – Москва: Колос, 1996. – 267 с.
2. Кисель, В.И. Современные тенденции и приоритеты развития в почвенно-климатической науке / В.И. Кисель // Почвоведение и агрохимия. – 2005. – №1 (34). – С. 28-33.
3. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И.Р. Вильдфлуш [и др.]; под общ. ред. И.Р. Вильдфлуша. – Минск: Беларуская навука, 2011. – 293 с.
4. Мишура, О.И. Эффективность применения микроудобрений, бактериальных препаратов и регуляторов роста при возделывании гороха и овса на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / О.И. Мишура; Беларус. гос. с.-х. акад. – Минск, 2007. – 22 с.

глинных почвах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / О.И. Мишура; Беларус. гос. с.-х. акад. – Минск, 2007. – 22 с.

5. Цыганов, А.Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании овса / А.Р. Цыганов, О.И. Вильдфлуш // Вестник БГСХА. – 2003. – №2. – С. 6-8.

6. Цыганова, А.А. Эффективность применения бактериальных препаратов, микроудобрений и регуляторов роста при возделывании озимой ржи и кукурузы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве северо-восточной части Беларуси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / А.А. Цыганова; Беларус. гос. с.-х. акад. – Минск, 2008. – 22 с.

7. Практикум по агрохимии / И.Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И.Р. Вильдфлуша, С.П. Кукреша. – Минск: Ураджай, 1998. – 270 с.

8. Препарат биологический Ризобактерин // Институт микробиологии НАН Беларуси [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: http://mbio.bas-net.by/?post_type=prod&p=362&preview=true.html. – Дата доступа: 20.03.2015.

9. Препарат биологический Фитостимифос // Институт микробиологии НАН Беларуси [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: http://mbio.bas-net.by/?post_type=prod&p=157&preview=true.html. – Дата доступа: 20.03.2015.

10. Сорты, включенные в Госреестр – основа высоких урожаев / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» – Минск: Минскиминпроект, 2012. – Ч. VII: Характеристика сортов, включенных в Госреестр с 2012 г. – С. 18-19.

11. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян (с изменением №1). – Дата введения: 1981-07-01. – Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа: сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – С. 107-110.

EFFICIENCY OF BIOPRODUCT USE IN BUCKWHEAT CROPS VAR. LAKNEYA I.V. Palkhouskaya

The results of seed incrustation of the buckwheat variety of Lakneya by such bioproducts as Rhizobacterin and Phytostimophos are presented. The efficiency of the combined use of these products against the middle background of the application of mineral nutrition (N₃₀P₃₀K₉₀) is shown. This affords to reduce the application rates of nitrogen and phosphate fertilizers without yield losses. It has been also established that the combined use of the products provides higher thousand kernel weight.

УДК 633.171:631[559+51]:636.085(476.4)

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА И ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ПРОСА ПРИ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИИ В ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

**Т.А. Анохина¹, доктор с.-х. наук, В.Р. Уогинтас², соискатель,
В.Н. Куделко¹, кандидат с.-х. наук**

¹Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

²Витебский институт сельского хозяйства НАН Беларуси

(Поступила 25.02.2015 г.)

Аннотация. Сообщаются результаты анализа доли влияния основных агротехнических приемов (норма высева, срок сева и доза азотных удобрений) на фоне разных лет исследования на урожайность зерна и зеленой массы кормо-

вого проса. Показано, что долевое участие погодных условий за годы исследований в формировании урожайности зеленой массы в Витебской области составило 4,7%, это в 5 раз ниже по сравнению с вкладом данного фактора в урожайность зерна. В 1,4 раза выше влияние взаимодействия между изучаемыми факторами при формировании зеленой массы по сравнению с этим показателем у зерна.

Введение. Урожайность зерновых формируется в процессе взаимодействия между генотипом и условиями среды, характер которых не позволяет реализовать потенциальные возможности культуры вследствие их недостаточного адаптивного потенциала, особенно при наливе зерна [1, 2]. Обусловлено это тем, что посевы полевых культур подвергаются влиянию различных абиотических стрессов как временного, так и постоянного характера. Вследствие этого процессы роста и развития растений в агрофитоценозах осуществляются в условиях конкурентной борьбы за основные факторы жизнедеятельности. Тепло, влага и почва являются ведущими факторами, определяющими уровень урожайности полевых культур и ее варьирование во времени и пространстве.

Для территории Витебской области характерны относительно благоприятные условия для развития сельского хозяйства. Термические ресурсы позволяют выращивать в северном регионе Беларуси основные сельскохозяйственные культуры, требующие менее 2000 °С активных температур за вегетационный период [3, 4]. Несмотря на то, что просо по своим биологическим особенностям относится к засухоустойчивым, теплолюбивым культурам, для своего возделывания оно требует сумму положительных температур не ниже 1500 °С [5, 6]. Это указывает на возможность его возделывания и в Витебской области.

Общеизвестно, что просо – это универсальная зерновая культура, которую можно использовать на зерно и на зеленую массу, поскольку она отличается высокими кормовыми достоинствами [7]. Различное использование конечной продукции предполагает и неодинаковые приемы возделывания данной культуры. Однако такие приемы как срок сева, норма высева и доза внесения минерального азота входят в число обязательных приемов вне зависимости от дальнейшего использования полученной продукции. До настоящего времени при возделывании проса не установлено наличие таких различий, несмотря на то, что для Витебской области данный вопрос особенно актуален, поскольку кормовое просо – это универсальная скороспелая культура позднего ярового сева. Поэтому целью наших исследований стало выявление оптимального сочетания вышеуказанных агроприемов и определение наличия или отсутствия различий при возделывании проса на разные цели, т.е. на зерно или на зеленую массу.

Условия и методика проведения исследований. В качестве объекта исследований использовали просо кормовое сорт Днепровское, который создан в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» и внесен в реестр сортов Республики Беларусь с 2009 г., включая Витебскую область.

Исследования проводились в 2010-2012 гг. на опытном поле Витебского института сельского хозяйства НАН Беларуси. Почва опытного участка дерно-

во-подзолистая легкосуглинистая среднекультуренная со следующими агрохимическими показателями пахотного горизонта: гумус – 2,8-3,2%, содержание подвижных форм фосфора (P_2O_5) 238-252 и обменного калия (K_2O) 250 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,7-6,1.

Для выявления доли влияния условий года и основных агротехнических приемов исследования на продуктивность проса проводили по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема четырехфакторного опыта по изучению доли влияния сроков сева, норм высева, доз азотных удобрений на урожайность зеленой массы и зерна проса в зависимости от условий года

Фактор А	Фактор В	Фактор С	Фактор D
год	норма высева, млн/га всхожих семян	срок сева	доза минерального азота, кг/га д.в.
2010	3	Май (3 декада)	0
2011	4	Июнь (1 декада)	45
2012	5	Июнь (2 декада)	90

Обработку почвы и уход за посевами осуществляли в соответствии с отраслевым регламентом [8]. Удобрения ($P_{60}K_{90}$) вносили под первую культивацию, азотные – согласно схемы опыта. Посев проводили сеялкой «Lemken», глубина заделки семян – 2-3 см. Способ посева – рядовой. Учетная площадь деланки при уборке на зеленую массу – 25 м², на зерно – 15 м². Уборку на зеленую массу проводили в начале выметывания метелки, на зерно – в фазу полной спелости.

Погодные условия в годы исследований различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков (таблица 2). Это не могло не отразиться на урожайности зерна и зеленой массы.

Вегетационный период 2010 г. характеризовался существенным превышением нормы температурного режима воздуха в июне-июле на 4,9 °С и крайне неравномерным выпадением осадков в виде ливней, что вызывало полегание посевов в фазу выметывания метелки до уборки на зеленую массу. Условия для возделывания проса в 2011 г. были более благоприятными для формирования как зеленой массы, так и зерна. 2012 г. отличался прохладным июнем с количеством осадков, в 2 раза превышающим среднюю многолетнюю, дефицитом осадков в июле и неравномерным их выпадением в августе. В целом 2010 г. можно рассматривать как неблагоприятный, 2011 г. – как относительно благоприятный, 2012 г. – как более типичный по отношению к среднему многолетнему.

Результаты исследований и их обсуждение. Традиционно для любой культуры характерен поиск одной универсальной технологии со строгим выполнением регламента применяемых основных операций. Однако оптимальность параметров во многом зависит от внешних условий и взаимодействия между ними и основными агротехническими приемами технологии возделывания проса на зерно или зеленую массу.

Таблица 2 – Метеорологические условия при возделывании проса (по данным метеостанции г. Витебска)

Месяц	Декада	Среднесуточная t воздуха, °С				Осадки, мм					
		норма	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.		2011 г.		2012 г.	
						сумма	% от нормы	сумма	% от нормы	сумма	% от нормы
Май	1	10,6	14,0	10,1	13,6	63,9	399	15,3	96	7,0	44
	2	12,8	17,1	14,4	14,1	27,9	155	14,1	78	20,0	111
	3	14,3	14,0	17,3	15,9	22,4	102	26,0	118	10,0	45
	За месяц	12,6	15,3	13,9	14,5	114,2	219	55,4	97	37,0	67
Июнь	1	15,2	18,0	20,8	13,3	60,7	264	0,7	3	42,4	184
	2	16,0	17,3	18,2	17,7	40,2	155	15,7	60	53,0	204
	3	16,7	20,9	17,7	16,6	13,9	50	48,2	172	59,3	212
	За месяц	16,0	18,7	18,9	15,9	114,8	156	65,0	78	154,7	199
Июль	1	17,4	20,6	19,6	22,6	27,8	93	46,3	154	13,0	43
	2	17,9	24,9	22,4	17,8	0	0	45,0	145	31,0	100
	3	18,0	24,7	21,7	21,8	8,0	24	43,4	216	3,0	9
	За месяц	17,8	24,0	21,2	21,2	35,8	39	134,7	172	45,0	51
Август	1	17,4	26,6	18,3	19,8	11,3	42	28,8	107	52,0	193
	2	16,4	23,4	18,4	16,3	14,5	58	48,0	192	21,0	84
	3	14,9	14,9	17,4	15,0	78,3	301	38,6	148	29,0	112
	За месяц	16,7	21,6	18,0	16,0	104,1	134	115,4	149	102,0	130
Сентябрь	1	13,0	10,6	13,5	13,4	22,7	103	13,5	59	9,0	39
	2	11,1	13,7	13,9	14,8	34,3	144	13,5	61	7,6	35
	3	9,2	11,3	12,5	11,3	39,7	149	14,2	71	49,4	247
	За месяц	10,1	11,9	13,3	13,2	86,7	134	41,2	64	66,0	107

Анализ трех базовых элементов технологии, таких как доза минерального азота, срок сева, норма высева на фоне различающихся погодных условий 2010-2012 гг. показал, что степень их взаимодействия зависит у проса от использования конечной продукции (рисунки 1, 2).

Если при возделывании на зерно суммарный эффект от применения факторов составил 84,7% и в 5,5 раза превысил собственно взаимодействие этих факторов, то при возделывании проса на зеленую массу последние были выше в 1,4 раза, т.е. наблюдалась устойчивая тенденция снижения доли влияния самих факторов. Так, при возделывании проса на зеленую массу в 5 раз уменьшилась доля влияния условий года по сравнению с использованием его посевов на зерно (таблица 3).

При формировании зеленой массы в 2,5 раза усиливается взаимодействие дозы внесения азота с нормой высева и в 4,5 раза – со сроком сева. Кроме того,

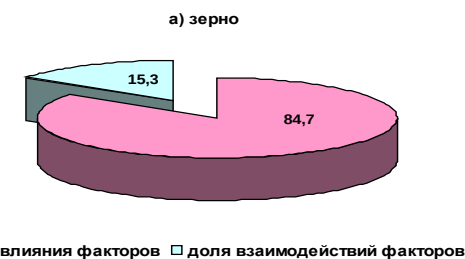


Рисунок 1 – Доля влияния факторов (год, срок сева, норма высева, доза N) и их взаимодействия на урожайность зерна, %

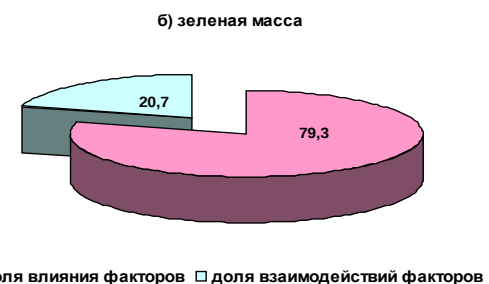


Рисунок 2 – Доля влияния факторов (год, срок сева, норма высева, доза N) и их взаимодействия на урожайность зеленой массы, %

в 2,0 раза выше взаимодействие всех трех приемов возделывания на зеленую массу по сравнению с зерном, это указывает на то, что оптимизировать параметры этих приемов при использовании проса на зеленую массу в условиях Витебской области эффективнее, чем при выращивании зерна. Косвенно на это указывает и увеличение доли влияния срока сева и нормы высева на урожайность зеленой массы по сравнению с зерновой продуктивностью (в 1,6 и 2,0 раза соответственно) на фоне снижения доли влияния в 1,2 раза фактора D (доза N). Следовательно, при возделывании проса на различные цели необходимо ориентироваться не только на применение тех или иных приемов агротехники, но и на оптимальность параметров при их сочетании.

Как показали наши исследования, в условиях Витебской области в среднем за три года максимальную урожайность зерна (39,6 ц/га) при стабильности этого показателя 26,4% обеспечивает сочетание посева проса в первой декаде июня на фоне N₉₀ с нормой высева 5,0 млн/га всхожих зерен (таблица 4). Этот же вариант позволил сформировать и максимальную урожайность зеленой массы на уровне 348,5 ц/га при размахе изменчивости 14,6%, т.е. он находился в пределах от 315,8 ц/га в неблагоприятном 2010 г. до 369,7 ц/га – в более благоприятном 2011 г.

По мнению ряда авторов, необходимо оценивать не только пластичность сортов, но и стабильность прибавки урожайности от применяемых агроприемов

Таблица 3 – Вклад факторов и их взаимодействия на формирование зеленой массы и зерна проса (среднее за 2010-2012 гг.)

Фактор	Доля влияния, %	
	зерно	зеленая масса
Условия года (А)	25,2 ^{xx}	4,7 ^{xx}
Норма высева (В)	12,3 ^{xx}	24,4 ^{xx}
Срок сева (С)	13,7 ^{xx}	22,3 ^{xx}
Доза азота (D)	33,5 ^{xx}	27,9 ^{xx}
Взаимодействия		
AB (год, норма высева)	0,2 ^{xx}	1,6 ^{xx}
AC (год, срок сева)	0,1	0,1 ^{xx}
BC (норма высева, срок сева)	3,6 ^{xx}	3,7 ^{xx}
ABC (год, норма высева, срок сева)	0,1	0,2 ^{xx}
AD (год, дозы азота)	2,7 ^{xx}	0,1 ^{xx}
BD (норма высева, дозы азота)	2,0 ^{xx}	5,0 ^{xx}
ABD (год, норма высева, дозы азота)	0,1	0,2 ^{xx}
CD (срок сева, дозы азота)	1,7 ^{xx}	7,7 ^{xx}
ACD (год, срок сева, дозы азота)	0,3 ^{xx}	0,1 ^{xx}
BCD (норма высева, срок сева, дозы азота)	0,8 ^{xx}	1,5 ^{xx}
ABCD (год, норма высева, срок сева, дозы азота)	0,1	0,2 ^{xx}
Неучтенные факторы	3,6	0,3

Примечание – Достоверно при ^xp < 0,05, ^{xx}p < 0,01.

мов, особенно в условиях меняющегося климата [9-12]. Необходим поиск сочетаний параметров агротехнических приемов возделывания, обеспечивающих наряду с сортом стабильность формирования урожайности. Анализируя изменчивость урожайности как зерна, так и зеленой массы проса при разных сочетаниях агроприемов, необходимо отметить, что под влиянием условий вегетационного периода (года) размах изменчивости зерновой продуктивности варьирует в более широких пределах по сравнению с зеленой массой (таблица 4). В меняющихся условиях внешней среды размах изменчивости (d,%) урожайности зеленой массы находился в пределах от 4,8 до 46,9%, а урожайности зерна – от 24,6 до 54,5%. Наиболее сильное варьирование показателей урожайности зерна (от 35,8 до 54,5%) и зеленой массы (от 24,8 до 46,9%) наблюдалось при посеве в третьей декаде мая по сравнению с июньскими сроками сева. Это, в свою очередь, указывает на то, что срок сева оказывает наибольшее влияние на эффективность основных приемов агротехники как при возделывании проса на зерно, так и на зеленую массу. Внесение минерального азота также относится к факторам, усиливающим размах изменчивости урожайности зерна, и в то же время оказывающим стабилизирующее воздействие на формирование зеленой массы, особенно в более плотных ценозах, формируемых нормами высева.

Выводы

1. Влияние условий года на уровень урожайности зеленой массы проса в Витебской области в 5 раз ниже по сравнению с их долей влияния на формирование зерновой продуктивности и составляет 4,7 и 25,2% соответственно. Поэ-

Таблица 4 – Урожайность зерна и зеленой массы проса и ее размах изменчивости в зависимости от применяемых приемов (среднее за 2010-2012 гг.)

Срок сева (месяц, декада)	Зерно				Зеленая масса	
	норма высева, млн/га	доза азота	урожайность, ц/га	размах изменчивости, d (%)	урожайность, ц/га	размах изменчивости, d (%)
Май, III декада	3,0	0	13,7	37,6	109,7	42,3
		45	18,3	43,0	117,0	45,8
		90	23,0	54,5	122,1	46,9
	4,0	0	15,7	35,8	114,2	42,7
		45	22,2	44,6	145,5	26,2
		90	24,7	47,0	158,9	24,8
	5,0	0	17,3	35,5	119,6	34,8
		45	23,8	43,9	170,6	25,6
		90	26,3	45,9	190,3	30,1
Июнь, I декада	3,0	0	14,7	25,6	136,3	8,1
		45	19,6	37,9	152,7	17,7
		90	25,2	44,2	172,5	13,9
	4,0	0	18,4	27,9	150,2	11,8
		45	33,0	34,0	247,0	11,1
		90	35,6	28,2	315,9	8,2
	5,0	0	21,5	24,6	159,1	12,2
		45	36,2	25,4	272,6	19,7
		90	39,6	26,4	348,5	14,6
Июнь, II декада	3,0	0	14,0	25,6	131,1	5,0
		45	17,6	37,4	143,7	13,9
		90	23,0	45,7	155,3	18,3
	4,0	0	15,4	32,4	139,7	12,0
		45	23,1	45,6	189,2	8,6
		90	26,4	42,4	216,1	4,8
	5,0	0	16,5	29,1	147,2	9,4
		45	26,4	33,4	225,0	7,4
		90	28,5	25,8	273,9	10,5

НСР₀₅ частных средних, ц/га

3,2

4,3

тому при возделывании проса на различные цели необходимо использовать их оптимальное сочетание.

2. Одни и те же агротехнические приемы по-разному влияют на урожайность зеленой массы и формирование зерна. Вклад нормы высева в урожайность зерна составил 12,3% и был в 2 раза ниже по сравнению с долей влияния на уровень формирования зеленой массы. Аналогичное явление было характерно и для фактора «срок сева».

3. Июньские сроки сева в условиях Витебской области обеспечивают более стабильную урожайность зерна и зеленой массы кормового проса по сравнению с посевом в третьей декаде мая. При посеве в мае минимальный размах изменчивости в изученных сочетаниях составляет 35,5% при формировании зерна и 24,8% – зеленой массы, в июне – 24,6 и 4,8% соответственно.

4. Максимальную урожайность зерна просо кормовое формирует при сочетании срока сева в первой декаде июня, нормы высева 5,0 млн/га всхожих зерен при дозе внесения минерального азота N_{90} . Это же сочетание является оптимальным и для его возделывания на зеленую массу.

Литература

1. Кадыров, М.А. Эффективное растениеводство как следствие оптимальной среды хозяйствования / М.А. Кадыров. – Минск: Наша идея, 2012. – 288 с.
2. Соловьев, А.В. Биологические условия формирования урожая проса и накопление сухой биомассы / А.В. Соловьев, М.К. Каюмов // Зерновое хозяйство. – 2006. – №4. – С. 26-28.
3. Логинов, В.Ф. Основные принципы адаптации земледелия Беларуси к изменяющемуся климату / В.Ф. Логинов, М.А. Кадыров, Т.А. Камышенко // Природопользование: сб. науч. тр.. – Минск, 2010. – Вып. 17. – С. 23-39.
4. Иванов, А.Л. Глобальное изменение климата и его влияние на сельское хозяйство России / А.Л. Иванов // Земледелие. – 2009. – №1. – С. 3-5.
5. Лысов, В.И. Просо – *Panicum miliaceum* L. / В.И. Лысов // Культурная флора СССР: в 3-х т.; под ред. А.С. Кротова. – Т. 3: Гречиха, просо, рис. – Л.: Колос, 1975. – С. 124-236.
6. Чирко, Е.М. Роль метеорологических условий вегетационного периода в формировании урожая зерна проса / Е.М. Чирко, О.Н. Якута // Земледелие и защита растений. – 2013. – №2. – С. 10-17.
7. Пронуза, А.А. Аналитический обзор кормовой базы животноводства / А.А. Пронуза // 110 лет Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции, 1896-2006: сб. науч.-исслед. работ / Шатиловская с.-х. опыт. станция, ВНИИЗБК; редкол.: А.А. Боровлев [и др.]; под общ. ред. В.И. Зотикова. – Орел: Полиграф. фирма «Картуш», 2006. – С.156-176.
8. Возделывание проса / Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сб. отраслевых регламентов. Типовые технологические процессы: – Введ. 02.06.05. – Минск: Белорусская наука, 2005. – С. 91-98.
9. Глазко, В.Н. Современные направления "устойчивой" интенсификации сельского хозяйства / В.Н. Глазко, Т.Т. Глазко // Известия ТСХА. – 2010. – Вып. 3. – С. 101-104.
10. Сиротенко, О.Д. Оценка и прогноз эффективности минеральных удобрений в условиях изменяющегося климата / О.Д. Сиротенко, В.А. Романенков, В.Н. Павлова, М.Н. Листова // Агрохимия. – 2009. – №7. – С. 26-23.
11. Зыкин, В.А. Селекция яровой пшеницы на адаптивность: результаты и перспективы / В.А. Зыкин, И.А. Белан, В.М. Россеев, С.В. Панинов // Доклады РСХАН. – 2000 – №2. – С. 5-7.
12. Сапега, В.А. Продуктивность и параметры адаптивности сортов проса при их выращивании на зеленую массу и семена / В.А. Сапега // Кормопроизводство. – 2014. – №12. – С. 27-30.

IMPACT OF BASIC AGROTECHNICAL TECHNIQUES ON GRAIN AND HERBAGE YIELD OF MILLET AT ITS CULTIVATION IN VITEBSK REGION

N.A. Anokhina, V.R. Uogintas, V.N. Kudelko

The analysis results of the shares of such basic agrotechnical techniques as sowing rates, sowing terms, and nitrogen fertilizer doses in different years of the researches and their impact on grain and herbage yield of fodder millet are presented. It is shown that in 2010, 2011, 2012 in Vitebsk region, the share of weather influence on herbage yield formation was 4.7% what was 5 times lower than the contribution of that factor to the grain yield. Interaction between the studied factors was 1.4 times higher at herbage development as compared to the same parameter at grain formation.

УДК 633.257:631.5

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЧУМИЗЫ

Е.М. Чирко, О.Н. Якута, кандидаты с.-х. наук
Брестская ОСХОС НАН Беларуси

(Поступила 16.02.2015 г.)

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению влияния основных агроприемов возделывания чумизы на зерно в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв юго-западной части республики. Установлено, что наибольшая урожайность зерна (в среднем на уровне 35 ц/га) формируется в условиях ширококормящего способа посева при норме высева 1,5 млн/га всхожих семян на фоне внесения $N_{60}P_{60}K_{90}$. Показано влияние агротехнических приемов на биометрические показатели растений чумизы.

Введение. Существующее положение дел в животноводстве свидетельствует о том, что интенсификация отрасли на перспективу будет связана с объемами производства кормов, в т.ч. фуражного зерна и эффективным его использованием. Природно-климатические и экономические реалии, сложившиеся на планете за последнее десятилетие, заставляют серьезно задуматься о необходимости расширения набора возделываемых полевых культур. Речь идет о видах и сортах зернофуражных культур, обладающих высокой адаптивностью к почвенно-климатическим условиям конкретного региона [1].

На сегодняшний день в сельскохозяйственное производство привлечен ряд культур, которые в условиях Беларуси не возделывались или возделывались в весьма ограниченных объемах. В число таких культур входит и чумиза, которую в середине 50-х годов прошлого столетия выращивали в БССР, но отсутствие семян собственных сортов не позволило обеспечить ее устойчивое возделывание и широкое распространение.

Чумиза – *Panicum italicum* (итальянское, китайское или головчатое просо) является ценной и перспективной культурой для нашей республики, что обусловлено весьма высоким биологическим потенциалом растения, универсальностью его использования, неприхотливостью к условиям произрастания, отличными кормовыми достоинствами зерна и зеленой массы. Являясь более теплолюбивой культурой, чем кукуруза, чумиза, в свою очередь, обладает сравнительно большей засухоустойчивостью и меньшей требовательностью к почвенным условиям. Зерно чумизы в расчете на абсолютно сухое вещество в среднем содержит 13-15% сырого протеина, 60-65% крахмала, 5-8% жира и 2-3% сахара и имеет высокую кормовую ценность. В 100 кг размолотого зерна чумизы содержится 96 кормовых единиц и 8,2 кг белка. Большой кормовой ценностью обладает зеленая масса чумизы, которая по питательности приравнивается к хорошему луговому сено. Сено чумизы в среднем содержит 14-16% сырого протеина, тогда как в сене многолетних злаковых трав этот показатель в сред-