

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЧУМИЗЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

О.С. Корзун

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 26.05.2011 г.)

*Аннотация.* Объектом исследований являлась нетрадиционная для Беларуси просовидная культура чумиза. В статье представлены результаты оценки чумизы на анализирующих фонах без минеральных удобрений и с их применением по урожайности, биохимическому составу, морфологическим, биометрическим и энергетическим показателям.

*Summary.* The object of investigations was nontraditional for Belorussia millet culture *Setaria italica*. The article represents the results of estimation of yield, biochemical content, morphological, biometrical and energetical indexes of *Setaria italica* on analyzing phones without and with fertilizers using.

**Введение.** Чумиза – новая крупяная и зернокармальная культура, возделываемая на зерно, зеленую массу и сено. Ботаническое определение *Setaria italica* subs. *maxima* (Alef.) Desagr. & Kasparian.

Чумиза как крупяная и кормовая культура обеспечивает получение урожайности зерна 15-40 ц/га и до 300 ц с 1 га зеленой массы. Это одна из самых засухоустойчивых среди всех сельскохозяйственных культур, грибными и бактериальными заболеваниями поражается мало. Немаловажной особенностью чумизы является высокий коэффициент размножения и невысокая осыпаемость семян при созревании. Вегетационный период длится 86-140 дней. Чумиза, в отличие от проса, не повреждается просяным комариком [3-8].

По данным российских авторов, урожайность зерна чумизы сорта Янтарная составляет 18-21 ц/га, натурная масса 708-735 г, средняя масса 1000 зерен 3,8 г, содержание сырого протеина 13,6-15,5% [1].

Значимость исследований с этой культурой объясняется ее засухоустойчивостью и невысокой энерго- и ресурсоемкостью технологии возделывания, что характеризует актуальность и новизну исследований, которые проводили на опытном поле УО «ГГАУ» в 2008-2010 гг. в соответствии с планом научно-исследовательских работ РУП «НИИ НАН Беларуси по земледелию» в рамках ГНХП «Импортозамещение».

Цель работы заключалась в хозяйственно-биологической оценке сортообразца чумизы из Российского НИИ зерновых и зернобобовых культур в агроклиматических условиях Гродненской области и изуче-

ные возможности ведения семеноводства культуры в Центральной почвенно-климатической зоне.

**Материал и методика исследований.** Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели пахотного слоя: pH 5,8-5,9, содержание гумуса 1,8-1,9%, степень обеспеченности доступным фосфором и обменным калием – средняя.

Значение гидротермического коэффициента в 2009 г. превышало среднееголетнее и составило 1,69, что свидетельствовало об условиях избыточного увлажнения в течение вегетационного периода этого года. Метеорологические условия в период с мая по сентябрь 2008 и 2010 гг. были в целом благоприятны для роста и развития растений (значения гидротермического коэффициента составили соответственно 1,26 и 1,38), что не превышало среднееголетнее значение для Гродненской области 1,4 (сумма активных температур – 2343,2-2618,1<sup>0</sup>С, сумма осадков 296,5-362,7 мм).

Учетная площадь опытной делянки 50 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. В работе использовали методы сравнительного анализа, расчетный и статистический. В качестве стандарта для сравнения использовали просо сорта Быстрое.

Наблюдения и учеты (сроки прохождения фенологических фаз, определение густоты продуктивного стеблестоя, полевой всхожести, выживаемости растений, показателей фотосинтетической деятельности растений, высоты растений, длины метелки, массы 1000 зерен и урожайности зерна и зеленой массы) проводили в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Измерение длины метелки и высоты растений проводили в фазу полного выметывания метелки, учет урожайности зерна – в фазу его полной спелости по методике определения биологической урожайности зерновых злаковых культур, зеленой массы – в конце фазы выметывания метелки.

Предшественники – яровые зерновые злаковые культуры. В качестве анализирующих использовали фон-40 т/га торфо-навозных компостов без внесения минеральных удобрений и фон + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Способ посева – сплошной рядовой с нормой высева чумизы 3 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Срок посева – первая декада июня. В фазу цветения вносили приму (0,1 л/га) или диален-супер (0,7 л/га). Уборку зерна проводила комбайном Сампо-500.

Данные урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа [2].

Результаты исследований и их обсуждение. В 2008 г продолжительность периода от всходов до созревания семян составила у проса 96-98, тогда как у чумизы 116-119 дней (табл. 1).

Таблица 1 – Длина вегетационного периода растений, дней

Культура	Фон				Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>			
	2008 г	2009 г	2010 г	ср.	2008 г	2009 г	2010 г	ср.
Просо - st	96	100	98	98	98	105	99	101
Чумиза	116	120	118	118	119	129	127	125

В 2009 г. чумиза вегетировала более продолжительный период времени-до 125 дней на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> и 120 дней без внесения минеральных удобрений. От времени появления всходов до созревания семян продолжительность периода вегетации чумизы в этом году составляла в зависимости от фона 115-120 дней (для сравнения у проса 100-105 дней).

По обеим культурам прослеживалась тенденция увеличения длительности периода от появления всходов до фазы выметывания метелки на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> по сравнению с фоном без внесения минеральных удобрений.

В 2009 г. чумиза вегетировала дольше, чем просо, а в 2010 г на обоих фонах данная культура отличалась наибольшей продолжительностью периода вегетации (118 и 127 дней), тогда как просо было самым скороспелым (соответственно 98 и 99 дней). В этом году по сравнению с предыдущим вегетационный период изучаемых культур сокращался на 2-6 дней. В среднем за три года отмеченная закономерность сохранялась: по продолжительности периода вегетации на первом месте была чумиза, а на втором – просо.

Погодные условия периодов вегетации 2008-2010 гг. и фонны минерального питания оказали влияние на полевую всхожесть растений (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели продукционного процесса растений (среднее за 2008-2010 гг.)

Культура	Фон			Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>		
	Индекс, ед.	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Индекс, ед.	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %
Просо - st	1,5	69	95,5	1,6	72	97
Чумиза	1,9	75	84	2,1	77	91

Примечание – данные по выживаемости растений за 2009-2010 гг.

В 2009 г. по сравнению с 2008 г. полевая всхожесть семян снижалась на 1-5% и несущественно различалась между культурами как на фоне внесения минеральных удобрений, так и без их внесения. Выжи-

ваемость растений чумизы имела более выраженную тенденцию к повышению по сравнению с просом на фоне внесения минеральных удобрений по сравнению с фоном без их внесения. При внесении минеральных удобрений была более высокой и выживаемость растений проса.

В 2010 г. значения индексов продуктивной кустистости изучаемых культур были ниже по сравнению с их значениями в предыдущем году, однако видовые различия между ними сохранялись. Биологические особенности видов оказали влияние на формирование продуктивного стеблестоя растений. У чумизы индекс продуктивной кустистости был выше на 0,4-0,5 ед., тогда как у проса продуктивных стеблей на одном растении было сформировано меньше (1,5-1,6 шт.).

Коэффициенты продуктивного кушения растений на анализируемых фонах различались не существенно. Просматривалась тенденция к росту данного показателя при посеве на фоне  $N_{60}P_{60}K_{90}$  по сравнению с фоном без внесения минеральных удобрений.

Изучение фотосинтетической деятельности посевов данных культур показало, что просо и чумиза на фоне без внесения минеральных удобрений отличались между собой по площади листовой поверхности растений, и более высокое ее значение в фазу выметывания метелки наблюдалось у проса (102-119  $см^2$  на растение) (табл. 3).

Таблица 3 – Фотосинтетическая деятельность растений (среднее за 2008-2009 гг.)

Культура	Фон			Фон + $N_{60}P_{60}K_{90}$		
	1	2	3	1	2	3
Просо-st	102	0,62	0,75	119	0,89	0,89
Чумиза	90	0,63	0,72	109	0,86	0,89

Примечание: 1- площадь листьев в фазу выметывания метелки,  $см^2$  растение; 2 – фотосинтетический потенциал в период от кушения до выметывания метелки, млн.  $м^2/га * сут$ ; 3 – фотосинтетический потенциал в период от выметывания метелки до полной спелости, млн.  $м^2/га * сут$

На фоне  $N_{60}P_{60}K_{90}$  площадь ассимиляционной поверхности растений чумизы возрастала в 1,15-1,18 раза в оба года исследований. В отношении фотосинтетического потенциала отмеченная тенденция сохранялась. Все культуры одинаково реагировали на внесение минеральных удобрений величиной данного показателя. Характерной особенностью было небольшое различие по величине ФСП между чумизой и просом как в период выметывания метелки – полной спелости, так и в более ранний период.

Согласно полученным данным, применение минеральных удобрений играло определенную роль и в изменении показателей роста растений проса и чумизы (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели роста и развития растений (2008-2010 гг.)

Культура	Высота растений, см				Длина метелки, см			
	2008	2009	2010	ср.	2008	2009	2010	ср.
Фон								
Просо - st	73	78	115	87	19	21	19	20
Чумиза	63	73	101	79	7	8	9	8
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>								
Просо - st	104	119	121	115	20	23	22	22
Чумиза	74	91	106	90	9	10	11	10

В 2008 г. наибольшую высоту растений имело просо 73-104 см. В этом году разница между высотой растений проса и чумизы на фоне без применения минеральных удобрений и с их применением достигала 31 и 11 см соответственно. Растения чумизы в 2009 г. по сравнению с предыдущим годом были более высокорослыми как на фоне без внесения минеральных удобрений, так и с их внесением.

В 2010 г. более высокорослым было просо. Чумиза заметно уступала просу по биометрическим показателям растений (соответственно 101- 106 и 115-121 см высота растений и 9-11 и 19-22 см длина метелки). В среднем за три года исследований просо было более отзывчиво на внесение минеральных удобрений увеличением высоты растений, чем чумиза.

Во все годы длина метелки в большей степени определялась сортовыми особенностями культур и существенно не зависела от использования минеральных удобрений.

Сбор сухого вещества зеленой массой проса и чумизы определялся видовыми особенностями культур (табл. 5).

Таблица 5 – Сбор сухого вещества зеленой массой, ц с 1 га

Культура	2008 г	2009 г	2010 г	среднее	± к стандарту
Фон					
Просо - st	59,1	66,1	68,1	64,4	-
Чумиза	54,0	70,2	69,5	64,6	+ 0,2
НСР <sub>05</sub> , ц/га	6,3	8,3	5,7		
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>					
Просо - st	77,6	80,3	77,6	78,5	-
Чумиза	76,2	83,4	78,4	79,3	+ 0,8
НСР <sub>05</sub> , ц/га	10,5	6,2	7,1		

В 2008 г. чумиза уступала по сбору сухого вещества с 1 га просу на 5,1 ц (фон) и 1,4 ц (фон + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>). В 2009 г. при достаточной вла-

гообеспеченности вегетационного периода за счет более высокой урожайности зеленой массы сбор с 1 га сухого вещества чумизы был на 3,1 - 4,1 ц выше, чем проса.

В 2010 г. на фоне без внесения минеральных удобрений и с внесением  $N_{60}P_{60}K_{90}$  по мере снижения уровня урожайности сухого вещества зеленой массы изучаемые культуры расположились следующим образом: чумиза, а затем просо. Увеличение сбора сухого вещества проса с 1 га проса на фоне +  $N_{60}P_{60}K_{90}$  составило 13,9, тогда как у чумизы 12,8%. Более высокое значение данного показателя на фоне +  $N_{60}P_{60}K_{90}$  было у чумизы (78,4 ц/га). В среднем за три года внесение минеральных удобрений способствовало повышению сбора сухого вещества с 1 га чумизы на 22,7% при соответствующем значении у проса 21,8%.

Средними за 2008-2010 гг. данными установлены видовые особенности изменения урожайности зеленой массы, содержания в ней сухого вещества и сбора сухого вещества с 1 га урожайностью зеленой массы изучаемых культур (табл. 6).

Таблица 6 – Урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества с 1 га (среднее за 2008 – 2010 гг.)

Культура	Урожайность зеленой массы		Сухое вещество			
			Содержание		Сбор с 1 га	
	ц/га	± к стандарту	%	± к стандарту	ц	± к стандарту
Просо - st	297	-	26,4	-	78,5	-
Чумиза	314	+17	25,2	-1,2	79,3	+0,8

Примечание - содержание сухого вещества определяли в конце фазы выметывания метелки растений на фоне +  $N_{60}P_{60}K_{90}$

Чумиза по сбору сухого вещества с 1 га незначительно отличалась от проса при более низких значениях содержания в зеленой массе сухого вещества.

В таблице 7 представлены результаты изучения влияния фона минерального питания на урожайность зерна изучаемых культур, формирование которой определялось наличием фона минерального питания и видовыми особенностями проса и чумизы.

В 2008 г. неблагоприятные факторы внешней среды в период выметывания метелки-молочной спелости оказали отрицательное влияние на урожайность зерна. В этом году наибольшее ее значение было получено у проса (27-36 ц/га). У чумизы на фоне без внесения минеральных удобрений отмечено достоверное снижение урожайности зерна по сравнению с просом (на 15 ц/га при НСР<sub>05</sub> 4,5 ц/га). При внесении минеральных удобрений прибавки урожайности зерна проса и чумизы были одинаковыми и составили 33%.

Таблица 7 – Урожайность зерна, ц/га

Культура	2008 г	2009 г	2010 г	среднее		Окупаемость 1 кг NPK, кг зерна*
				ц/га	± к стан- дарту	
Фон						
Просо - st	27,0	19,0	15,8	20,6	-	--
Чумиза	12,0	21,0	19,2	17,4	- 3,2	--
НСР <sub>05</sub> , ц/га	4,5	3,5	5,1			
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>						
Просо - st	36,0	23,0	18,9	26,0	-	12,3
Чумиза	16,0	25,0	22,9	21,3	- 4,7	10,2
НСР <sub>05</sub> , ц/га	5,3	2,3	5,9			

\*Примечание - средние данные за 2008 – 2010 гг.

В 2009 г. как без внесения минеральных удобрений, так и на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> наиболее урожайной оказалась чумиза (21 и 25 ц/га). По про- су получена урожайность на 2 ц/га ниже, что находилось в пределах НСР<sub>05</sub> 3,5 и 2,3 ц/га.

В 2010 г. чумиза не имела преимуществ по урожайности зерна по сравнению с просом (19,2-22,9 ц/га), причем за счет внесения мине- ральных удобрений прибавка урожайности зерна этой культуры соста- вила 19,3%. Разница между урожайностью зерна проса и чумизы нахо- дилась в пределах ошибки опыта вне зависимости от применения ми- неральных удобрений.

В наших исследованиях согласно средним за три года данным на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> снижение урожайности зерна чумизы по сравнению с просом достигало 18,1%, а применение минеральных удобрений спо- собствовало ее повышению по сравнению с просом в 1,2 раза.

Биологические особенности видов оказали влияние на формиро- вание элементов структуры урожайности зерна проса и чумизы. Дан- ные по одному из элементов структуры урожайности изучаемых куль- тур-массе 1000 семян представлены в табл. 8.

Таблица 8 – Масса 1000 семян в зависимости от анализирующего фона, г

Культура	2008 г.	2009 г.	2010 г.	среднее	
				г	± к стандарту
Фон					
Просо - st	7,1	6,5	6,1	6,6	-
Чумиза	4,1	4,5	4,2	4,3	- 2,3
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>					
Просо - st	7,4	6,6	6,2	6,7	-
Чумиза	4,5	4,5	4,3	4,4	- 2,3

Во все годы масса 1000 семян изучаемых культур в большей степени определялась их видовыми особенностями, а не влиянием фона минерального питания. Чумиза отличалась мелкосемянностью по сравнению с просом: масса 1000 шт. ее семян не превышала 4,1-4,5 г. Масса 1000 семян как проса, так и чумизы на фоне без внесения минеральных удобрений и с их применением различалась незначительно.

**Заключение.** 1. По длине периода вегетации наибольшее его значение отмечено у чумизы (118-125 дней). Продолжительность периода вегетации чумизы на фоне с внесением минеральных удобрений увеличивалась на 3-8 дней по сравнению с фоном без их внесения.

2. Чумиза имела более высокую полевую всхожесть по сравнению с просом (75-77%), однако уступала данной культуре по высоте растений на обоих фонах питания.

3. Отличия по длине метелки в зависимости от применения минеральных удобрений были незначительными и в большей степени определялись сортовыми особенностями.

4. При внесении минеральных удобрений сбор сухого вещества зеленой массы чумизы с 1 га повышался на 22,7% по сравнению с фоном без их внесения при соответствующем значении у проса 21,8%.

5. На фоне 40 т/га торфо-навозных компостов +  $N_{60}P_{60}K_{90}$  более высокие значения урожайности зерна с 1 га (16-25 ц) были получены у чумизы, чем у проса. Однако у чумизы прибавки урожайности зерна при внесении минеральных удобрений по сравнению с фоном без их внесения имели меньшие значения, чем у проса (22,4 и 26,2% соответственно).

6. Масса 1000 семян определялась сортовыми особенностями изучаемой культуры. Значение данного показателя у чумизы не превышало 4,1-4,5 г, тогда как у проса оно составило 6,1-7,4 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. [www.loi.org.ua/rus/showart](http://www.loi.org.ua/rus/showart).
2. Доспехов, Б. А. Методика проведения полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М.: Уралдиз, 1995. - 351 с.
3. Вареница, Е. Т. Чумиза. Биология, селекция и агротехника / Е. Т. Вареница. - М., 1958.
4. Жужукин, В. И. Новые сорта зернокарманных культур / В. И. Жужукин и др. // Кормопроизводство. - 2008. - № 4. - С. 22-23.
5. Кульгин, В. Н. Опыт возделывания чумизы в условиях Правобережья Саратовской области / В. Н. Кульгин. - Труды ССХИ. - Т. 15. - Вып. 1. - Саратов: Поволжское книжное издательство, 1966. - С. 161-163.
6. Майланик, А. П. Чумиза / А. П. Майланик. - Московский рабочий, 1950. - С. 8-9.
7. Тютюнников, А. И. Однолетние кормовые травы / А. И. Тютюнников. - М.: Россельхозиздат, 1973. - 200 с.