

УДК 633.171:631.559 (476)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОРМОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕЛеноЙ МАССЫ ПРОСА ОБЫКНОВЕННОГО СОРТОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

И.Д. Самусик, О.С. Корзун

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

***Аннотация.** В почвенно-климатических условиях Гродненской области в течение 2005-2007 гг. проводилось изучение сравнительной урожайности и качества зеленой массы проса различных сортов – Быстрое, Белир, Галинка и Дружба.*

Исследования показали, что сорт проса Галинка отличался более высоким выходом зеленой массы (228-280 ц/га). Сбор сахара с 1 га урожайностью зеленой массы проса данного сорта имел наибольшее значение среди изучаемых сортов (16,5-20,1 ц).

Кормовая оценка сена проса не выявила определенных сортовых различий между ними по питательности (0,445-0,499 к.ед./кг), тогда как по обеспеченности 1 к. ед. переваримым протеином предпочтение следует отдать сорту проса Дружба (83,8 г).

***Summary.** The studying of comparative productivity and quality of green weight of millet of various grades was spent in soil-climatic conditions of Grodno area within 2005-2007.*

The researches have shown that the grade of millet Galinka differed higher exit of green weight (228-280 c/h). Gathering of sugar from 1 hectare of green mass of millet of the given grade had the greatest value among studied grades (16,5-20,1 c). The fodder estimation of hay of millet has not revealed certain high-quality distinctions between them on nutritiousness (0,445-0,499 k.ed./kg), whereas on security digestion of protein preference should give a unit the grade of millet Druzba (83,8 g).

Введение. В условиях Беларуси необходим полноценный зеленый конвейер, прежде всего из однолетних трав и их смесей, в том числе проса (3). Эта культура заслуживает особенного внимания в системе зеленого конвейера, поскольку выделяется устойчивостью урожайности при дефиците влаги в летний период.

Просо весьма перспективно для создания зеленого конвейера в августе – сентябре, поскольку продолжительность его вегетационного периода при возделывании на зеленую массу составляет 80-85 дней (5), а срок посева проса на кормовые цели можно планировать с 10-15 мая до 10-15 июля в зависимости от сроков использования (8).

При длине вегетационного периода до 79 дней урожайность зеленой массы проса сорта Быстрое, по данным сортоучастков, составляла

в последние годы 357-370 ц/га (5). На опытном поле Минской ГОСХОС в 1999 г при уборке в фазе молочной спелости зерна получена урожайность зеленой массы проса этого сорта 820 ц/га (4). Высокорослые сорта кормового проса могут давать с 1 га 300-370 ц зеленой массы и 70-80 ц сена (6).

При том, что просо как кормовая культура способно формировать высокую урожайность зеленой массы, в производственных условиях потенциал культуры реализуется лишь на 1/3. В среднем по республике урожайность зеленой массы культуры составляет 218-587 ц/га, а сбор сухого вещества – 50,0-69,8 ц/га (2).

Требует внимания и анализ качества вегетативной массы проса, поскольку с 90% площадей его уборку производят на зеленую массу, а не на зерно.

По данным Пермского НИИСХ, сбор сахара с 1 га посева проса составляет 400-500 кг, переваримого протеина 290-350 кг при сахаро-протеиновом соотношении 1,3-1,6:1,0 (6). Согласно полученным в республике данным, просо не уступает яровым зерновым культурам по сбору сырого протеина с 1 га (470-790 кг) (1).

Созданию сортов проса зернокармального направления, превышающих по урожайности зеленой массы сорт – стандарт Быстрое, уделяется большое внимание селекционерами республики.

Цель работы. Определение пригодности сортов проса белорусской селекции для выращивания на зеленую массу и оценка их кормовых достоинств в условиях западного региона Беларуси.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на опытном поле УО «ГГАУ» в 2005-2007 гг. в соответствии с планом научно-исследовательских работ РУП «НПЦ НАНБ по земледелию» и выполнены в рамках ГНТП «Агропромкомплекс – возрождение и развитие села на 2006-2010 гг.» (номер госрегистрации 2007383).

Почва опытных участков дерново-подзолистая среднекультуренная супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели пахотного слоя следующие: рН – 5,9-6,0, содержание гумуса – 1,75-1,80%, P_2O_5 – 198-220 и K_2O – 166-170 мг/кг почвы.

Метеорологические условия вегетационного периода 2005 г. были неоднозначными. До фазы выметывания метелки стояла жаркая и сухая погода, а первая половина августа была прохладной и дождливой. Во второй половине вегетации теплая погода и умеренная влагообеспеченность создавали благоприятные условия для роста и развития растений.

Весна 2006 г. была поздней и затяжной. Во второй декаде июня (4-5 лист у проса) отмечалась умеренная, близкая к многолетним показателям погода. В период цветения – формирования зерна стояла аномально жаркая и сухая погода, а в период созревания семян она была холодной и дождливой.

В 2007 г. посев проводили в условиях жаркой и сухой погоды, а во время фазы выхода в трубку температура воздуха достигала 20 °С. Фаза выметывания метелки совпала с периодом сильного выпадения осадков. Как в июле, так и в августе количество выпавших осадков значительно превысило норму (на 54-81 мм) при оптимальных показателях температуры воздуха.

Учетная площадь опытной делянки 30 м², повторность четырехкратная. Проводилось изучение сортов Быстрое, Галинка, Дружба и Белир. Сорт Быстрое (селекции ВНИИЗК), который районирован по РБ с 1998 г., использовался в качестве контрольного варианта.

Технология возделывания проса, рекомендуемая для республики. Уборку на зеленую массу проводили путем скашивания в фазе выметывания метелки – начала цветения. Учет урожайности – по методике определения биологической урожайности зерновых культур. Данные урожайности зеленой массы обрабатывали методом дисперсионного анализа по методике Доспехова Б.А. (1985 г.).

Наблюдения и учеты (высота растений, длина метелки, продуктивная кустистость, урожайность зеленой массы, содержание протеина в сене и сахара в зеленой массе, питательность сена проса) проводили в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», измерение длины метелки и оценку кормовых достоинств проса – перед уборкой зеленой массы.

Результаты исследований и их обсуждение. Оптимальный продуктивный стеблестой – важное условие при выращивании зерновых культур, и одной из задач проводимых исследований являлось изучение влияния сортовых особенностей проса на его создание.

В течение вегетационного периода идет формирование различных структурных элементов растений проса, несущих функции продуктивности, к которым относится кустистость, в том числе продуктивная. Согласно подсчетам, на одном растении количество стеблей у проса в сплошных посевах составляло 2-7, однако вследствие растянутости периода кущения часто развивалось 1-2 стебля с метелками, а остальные образовывали подсед. По данным научных учреждений, в изреженных посевах может формироваться 10-20 стеблей (7). Также при выращивании на зеленый корм ценным биологическим свойством проса является стеблевое ветвление. В отличие от других злаковых куль-

тур, просо способно ветвиться как из нижних, так и из верхних узлов (9).

Подсчет количества продуктивных стеблей на одном растении показал их зависимость от таких факторов, как генетически обусловленная способность сортов к кущению и погодные условия (табл. 1).

Так, в 2005 г. из-за дефицита влаги и высокой температуры воздуха (до 28 °С) в период «всходы – 3 лист» условия формирования зачаточных соцветий растений проса ухудшились. По всем сортам коэффициент продуктивного кущения не превышал 1,0-1,2.

В 2006 и 2007 гг. появление третьего листа, совпадающее с формированием зачаточного соцветия, происходило в более благоприятных условиях температуры и влажности.

Таблица 1 – Характеристика элементов габитуса растений проса различных сортов

Сорта	Продуктивная кустистость, ед.				Количество продуктивных стеблей, шт/м ²			
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Среднее	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Среднее
Быстрое (St)	1,0	1,3	1,2	1,2	205	273	252	243
Белир	1,1	1,5	1,6	1,4	247	360	369	325
Галинка	1,2	2,0	1,8	1,7	261	464	410	378
Дружба	1,1	1,5	1,5	1,4	253	238	352	281

Сорт Галинка показал самую высокую продуктивную кустистость (1,8-2,0). По сорту Быстрое данный показатель не превышал 1,0-1,3.

Соответственно количество продуктивных стеблей на 1 м² было наибольшим у проса сорта Галинка (261-410 шт.). Сорт – стандарт Быстрое заметно уступал сорту Галинка (205-273 шт.) по данному показателю.

У проса с наступлением фазы цветения, начинающейся вслед за выметыванием метелки, рост стебля приостанавливается, поэтому измерение высоты растений производили в период полного выхода метелки.

Общеизвестно, что высота растений у разных сортов проса колеблется от 40 до 230 см, и она меняется в зависимости от климатических факторов и условий возделывания. Соцветие у культуры – метелка длиной 10-60 см. В общей совокупности фенотипических признаков такие биометрические показатели, как высота растений и длина метелки в наибольшей степени проявляют реакцию культуры на изменение условий выращивания (9).

Согласно полученным данным, в зависимости от сорта высота растений составляла в среднем 81-102 см, длина метелки – 22-26 см (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение высоты растений и длины метелки проса различных сортов в зависимости от условий вегетационного периода

Сорта	Высота растений, см				Длина метелки, см			
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	сред-нее	2005 г.	2006 г.	2007 г.	сред-нее
Быстрое (St)	115	69	100	95	29	23	22	25
Белир	120	85	85	97	25	26	25	25
Галинка	123	85	98	102	25	26	29	27
Дружба	107	64	72	81	21	23	23	22

В 2005 и 2006 гг. наиболее интенсивный рост растений наблюдался у сортов Белир и Галинка – высота растений достигала 85-123 см. Меньшую высоту имели растения проса сорта Дружба (107 см в 2005 г. и 64 см в 2006 г.). В 2007 г. эти сортовые различия не были так заметны, однако у сорта Дружба высота растений не превышала 72 см.

Сорт проса Галинка помимо высокорослости (102 см в среднем за три года) характеризовался и наибольшими значениями длины метелки (25-29 см). Сорт Дружба имел короткие метелки (22 см). Хотя длина метелки и изменялась в зависимости от погодных условий года, тем не менее сортовые различия сохранялись.

Данные учета урожайности зеленой массы проса показали влияние условий выращивания и сортовых особенностей на ее значение (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность зеленой массы различных сортов проса

Сорта	2005 г.		2006 г.		2007 г.		Среднее	
	ц/га	± к St	ц/га	± к St	ц/га	± к St	ц/га	± к St
Быстрое (St)	236	-	228	-	198	-	220	-
Белир	256	+ 20	212	- 16	180	- 18	216	- 4
Галинка	280	+ 44	250	+ 22	228	+ 30	252	+ 32
Дружба	240	+ 4	218	- 10	186	- 12	215	- 5
НСР ₀₅ ,ц/га	20,3		15,9		20,2			

В 2005г. сорт проса Галинка имел существенное преимущество перед стандартом по урожайности зеленой массы, составившей 280 ц с 1 га. В 2006 г. только этот сорт обеспечил достоверный рост урожайности данного вида продукции (прибавка составила 22 ц/га при НСР₀₅ 15,9 ц/га). По-видимому, период формирования метелки и цветения проса в 2006 г. проходил в неблагоприятных условиях температуры и

влагообеспеченности, что отрицательно сказалось на его продуктивности.

В 2007 г. по урожайности зеленой массы наблюдалась та же закономерность, что и в предыдущем году. Выход зеленой массы проса сорта Галинка достоверно превысил величину урожайности сорта – стандарта – прибавка составила 30 ц/га при НСР₀₅ 20,2 ц/га. По другим сортам урожайность зеленой массы была на уровне контроля (разница 12-18 ц/га находилась в пределах ошибки опыта).

Помимо учета урожайности зеленой массы проводилась и оценка содержания в ней сахара (табл. 4). Значение данного показателя качества зеленой массы, убранной в фазу цветения, оставалось сравнительно стабильным по сортам (7,18-7,25%).

Сравнение сбора сахара с 1 га урожайностью зеленой массы проса по вариантам опыта не выявило определенной закономерности в сортовом разрезе. В среднем за три года только по сорту Галинка получена прибавка 2,3 ц, или 14,5%, выхода сахара с 1 га по сравнению с сортом – стандартом.

Таблица 4 – Содержание сахара в зеленой массе проса и его сбор с 1 га

Сорта	2005 г.		2006 г.		2007 г.		Среднее	
	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га
Быстрое (St)	7,23	17,0	7,22	16,5	7,24	14,3	7,23	15,9
Белир	7,18	18,4	7,20	15,3	7,18	12,9	7,18	15,5
Галинка	7,20	20,1	7,24	18,1	7,25	16,5	7,23	18,2
Дружба	7,24	17,4	7,21	15,7	7,22	13,4	7,22	15,5

Представляют интерес результаты определения некоторых показателей, характеризующих кормовые достоинства сена изучаемых сортов проса.

Для проса всех изучаемых сортов была характерна обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином в пределах 74,3-93,8 г, что ниже зоотехнически обоснованной нормы. Отмечена тенденция к увеличению значения данного показателя кормовой оценки сена проса сорта Дружба по сравнению с сортом – стандартом, тогда как по питательности сено проса сорта Дружба уступало сорту Быстрое (0,445 и 0,499 к. ед. в 1 кг соответственно) (табл. 5).

О химическом составе сена проса можно судить по содержанию в нем сухого вещества (разница в пределах сортов незначительная 909-915 г/кг), сырой золы (у сорта Галинка наибольшее значение 60,2 г), сырого жира (18,1 г/кг у сорта Дружба, 23,1 – Белир), сырой клетчатки (у сорта Дружба на 113,3 г больше, чем у сорта Быстрое) и БЭВ (больше всего у сорта – стандарта – 501,7 г).

Таблица 5 – Питательность сена проса различных сортов (среднее за 2005-2007 гг.)

Сорта	Сухое вещество, г/кг	Содержится в 1 кг					
		Корм.ед.	Обеспеч. 1 к.ед. п/п, г	Сырая зола, г	Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	БЭВ, г
Быстрое (St)	912	0,499	79,8	45,9	19,1	243,0	501,7
Белир	909	0,490	74,3	49,9	23,1	255,2	487,1
Галинка	915	0,465	80,3	60,2	20,8	302,2	435,4
Дружба	911	0,445	83,8	48,9	18,1	356,3	392,0

Заключение. Таким образом, из группы изучаемых сортов проса Быстрое, Белир, Галинка и Дружба лидирующее положение по урожайности зеленой массы занял сорт Галинка (228-280 ц/га). Сорта Дружба и Белир по выходу зеленой массы с 1 га не превышали уровень сорта – стандарта Быстрое.

Сорт Галинка отличался более высоким коэффициентом продуктивного кущения (1,8-2,0) и количеством продуктивных стеблей (378 шт/м²).

Сорта проса Быстрое, Белир и Дружба по высоте растений можно отнести к группе среднерослых (70-100 см), сорт Галинка – высокорослых (100-125 см). Длина метелки проса у всех сортов – средняя (22-28 см).

Содержание сахара в зеленой массе проса не зависело существенно от его сортовых особенностей (7,18-7,23 %), а сбор сахара с 1 га в большей степени определялся урожайностью зеленой массы (максимальное его значение по сорту Галинка достигало 18,2 ц/га).

Питательность сена проса различных сортов составляла 0,445-0,499 к.ед./кг. По обеспеченности 1 к.ед. переваримым протеином выделялся сорт проса Дружба – 83,8 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохина, Т.А. Состав и питательная ценность зерна и соломы яровых зерновых культур в зависимости от срока посева / Т.А. Анохина, В.П. Цыбульский // Земледелие и селекция в Беларуси: Сб. науч. тр. / НПЦ НАНБ по земледелию; редкол.: М.А. Кадыров. Вып. 43. – Мн, 2007. – С. 132-137.
2. Анохина, Т.А. Урожайность и содержание сырого протеина в зеленой массе в зависимости от условий возделывания / Т.А. Анохина, В.П. Цыбульский, В.Н. Кравцова // Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления: Материалы науч.-практ. конф. (ИЗиС НАНБ). – Вып. 1. Мн.: Белорусская наука, 2006. – С. 357-363.
3. Кадыров, М.А. Резервы полевого кормопроизводства / М.А. Кадыров // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 3. – С. 4-6.

4. Киреенко, Н.В. Просо – культура больших возможностей / Н.В. Киреенко, Л.Ф. Курч, А.В. Ураков. – Аналитический обзор. – Мн.: БНИВНФХ в АПК, 2002. – 52 с.
5. Кравцов, С.В. Белорусское просо – новый взгляд на старую культуру / С.В. Кравцов // Сельскохозяйственный вестник. – 2003. – № 4. – С. 8-9.
6. Сагдиева, Л.Г. Селекционная работа с просом / Л.Г. Сагдиева // Кормопроизводство. – 2001. – № 2. – С. 20-22.
7. Скачков, И.А. Производство проса в передовых хозяйствах / И.А. Скачков. – М.: Россельхозиздат, 1965.
8. Шлапунов, В.Н. Резервы зеленого конвейера / В.Н. Шлапунов // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 4. – с. 14-16.
9. Яшовский, И.В. Селекция и семеноводство проса / И.В. Яшовский. – М. – Агропромиздат, 1987. – 256 с.

УДК 633.853.494 «324» : [631.84+631.81.095.337] (476.6)

ВЛИЯНИЕ КАС, СУЛЬФАТА АММОНИЯ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ И АССОЦИАТИВНОГО АЗОТФИКСАТОРА НА УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА

Ф.Ф. Седляр

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Н.Л. Макарова

ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии» НАН Беларуси

Н.А. Михайловская

РУП «Институт почвоведения и агрохимии»

А.В. Немшон

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

***Аннотация.** Изучали влияние КАС, сульфата аммония, микроэлементов, регуляторов роста и ассоциативного азотфиксатора на урожайность маслосемян озимого рапса. Внесение микроэлемента бор обеспечило прибавку урожайности маслосемян озимого рапса 3,5-3,7 ц/га, применение марганца оказалось неэффективным. Максимальную урожайность маслосемян (55,3 ц/га) озимый рапс сорта Козерог формирует при внесении азота в форме сульфата аммония в дозе 100 кг/га в начале возобновления весенней вегетации растений, в дозе 30 кг/га в фазу «начало бутонизации» и в дозе 30 кг/га в фазу «полной бутонизации» в сочетании с микроэлементом бором и регулятором роста Мальтамин. В аналогичном варианте с применением азота в форме КАС урожайность была ниже на 3,5 ц/га. Прибавка урожайности за счет регулятора роста Мальтамин составила 2,3-2,6 ц/га маслосемян озимого рапса. Ассоциативный азотфиксатор Азобактерин максимальную урожайность маслосемян (44,7 ц/га) обеспечил на фоне $P_{70}K_{120} + N_{90} + N_{30}$, прибавка урожайности составила 5,6 ц/га.*