

УДК 633.39 (477.4/.51)

ЧЕРНОГОЛОВНИК МНОГОВАРШНЫЙ (*POTERIUM POLYGAMUM WALDST ET KIT.*) – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПАСТИЩНЫЙ ТАКСОН ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ УКРАИНЫ И ГИПОТЕТИЧЕСКИ ДЛЯ МОЛДОВЫ

В.Л. ПУЮ

Подольский государственный аграрно-технический университет, Украина

Abstract. The article includes research results regarding the introduction, biological features and pasture productivity of garden burnet with the annual application of N45. Sainfoin (*Onobrychis*) is accepted as a constitutional prototype of garden burnet. The main study results include: the transfer of garden burnet from the Crimea to the south-western part of the Ukrainian forest steppe (a distance of 750 km) has not changed life expectancy of plants – 10-12 years, just prolonged the annual growing season by 10-15 days. Garden burnet begins to bloom in late May, its seeds ripen in mid-June and the vegetation period lasts 80-90 days in the Crimea. In the central part of Transnistria it blooms in late June and its fruits ripen in mid-July. The advantage in pasture productivity of sainfoin over garden burnet in the south-western region of the Ukrainian forest-steppe may be considered as a tendency, which is statistically unreliable. The most significant feature of garden burnet as compared to many other pasture crops, including sainfoin, is that its root mass exceeds by 1.78 times its top mass, while this index equals to 1.48 in sainfoin. This advantage is especially important for the coastal zone of Transnistria – the territory, which is mostly used for sheep grazing and where the soil is not sufficiently protected against erosion. Therefore, the introduction of garden burnet in the central part of Transnistria is possible and advisable.

Key words: *Poterium polygamum*; *Onobrychis*; Introduction; Phenology; Crop yield.

Реферат. В статье изложены результаты исследований интродукции, биологических особенностей и пастбищной продуктивности черноголовника многобрачного при ежегодном внесении N_{45} . В качестве конституционного прототипа черноголовника принят эспарцет. Основные результаты исследований: перенос черноголовника многобрачного на расстояние в 750 км (из Крыма в юго-западную часть Лесостепи Украины) не изменило продолжительности жизни растений – 10-12 лет и лишь продлило период ежегодной вегетации на 10-15 дней. В Крыму черноголовник начинает цвести в конце мая, семена созревают в середине июня, вегетационный период составляет 80-90 дней. В среднем Приднестровье – зацветает в конце июня; плоды созревают в середине июля. Преимущество в пастбищной продуктивности эспарцета над черноголовником в юго-западном регионе Лесостепи Украины имеет тенденциозный, т. е. статистически недостоверный характер. Наиболее приоритетной особенностью черноголовника в сравнении со многими другими пастбище-пригодными культурами, в том числе и эспарцета, является то, что масса корней черноголовника превышает надземную в 1,78 раза, в то время, как у эспарцета – 1,48 раза. Такое преимущество особенно важно для прибрежной зоны Приднестровья, где, в основном, пасутся овцы и где почва недостаточно защищена от эрозии. В связи с этим, интродукция черноголовника многобрачного в зону среднего Приднестровья возможна и целесообразна.

Ключевые слова: *Poterium polygamum*; *Onobrychis*; Интродукция; Фенология; Урожайность.

ВВЕДЕНИЕ

Исследованиями 2001-2004 гг., некогда благополучных, овечьих пастбищ на приустьевых территориях Днестра (Каменец-Подольской, Кельменецкой и Хотинской зон) установлено, что на них вместо ранее добротного пастбищного покрова, господствуют эрозионные вымоины глубиной до полутора метра. Этим определилась актуальность и практическая значимость поиска растений с высокими пастбищными и рекреационными качествами. Таким таксоном – оказался черноголовник многобрачный (овечья трава), широко известный в Крыму и практически неведомый в юго-западной Лесостепи Украины, где, кстати, до 1990 г. выпасались большие отары овец.

Отсюда, первичные исследования связаны с интродукцией, которая подтвердила успешность культивирования черноголовника многобрачного в наших условиях. Последующая работа (2005-2014 гг.) имела непосредственную технологическую направленность, отдельные фрагменты которой изложены в статье.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в 2005-2014 гг. на имитационных пастбищах опытного поля Подольского государственного аграрно-технического университета (широта – 48°40', долгота – 26°35', h – 228 м), а также на эрозионно-подверженных береговых склонах Збруча и Днестра.

Почвы опытного поля – чернозёмы глубокие, малогумусные, тяжелосуглинистые, на лёсах; с гумусовым горизонтом 80-90 см.

Содержание гумуса в горизонте 0-30 см – 3,6-3,9% (по Тюрину); легкогидролизуемого азота – 106-129 мг/кг (по Корнфилду); подвижного фосфора и обменного калия соответственно по 104-115 и 148-162 мг/кг (по Чирикову); гидролитическая кислотность – 2,25-2,30 мг-экв /100 г (по Каппену); pH_{KCl} – 5,9-6,4.

Регион достаточно увлажнённый и тёплый: годовая сумма осадков составляет 579-629 мм; сумма активных температур выше + 10°C – 2680-2840°C.

Объектом исследования, как главного процесса подлежащего изучению, является адаптация черноголовника к условиям экосистемы, характерной для среднего Приднестровья юго-западной Лесостепи Украины.

Предметами, которыми исследовался объект являются сорт «слава» и аммиачная селитра в качестве эколого-технологического регулятора. Методикой исследования предусматривалось датирование фенофаз, определение количественных и качественных изменений главных морфоструктур таксона, учет его пастбищной продуктивности при ежегодном внесении N_{45} .

В качестве первичной теоретической базы исследований использовались публикации П.Г. Аленина (2011), Э.А. Беркаева (2008), В.С. Гриценко (1986), В.Н. Еськина (2009), А.Н. Кшникаткина и П.Г. Аленина (2010), П.Ф. Медведева (1973), Д.И. Петрова (2008), Д.Б. Рахметова, В.Г. Миколайчука, С.О. Рахметова и др. (2008), И.И. Тимофийшина, О.М. Дереша, В.И. Гончара (2013).

Исследователь П.Г. Аленин (2011) полностью разделяет нашу точку зрения агроэффективности черноголовника, особенно в режиме фитостимуляционного эффекта.

Э.А. Беркаева (2008) рассматривает черноголовник многобрачный в условиях кормового севооборота.

В свою очередь В.С. Гриценко (1986) настаивал на широком использовании черноголовника многобрачного как пастбищную культуру, прототипом к нему выделил эспарцет; он первым предложил возможность выращивания и его перспективность на юге Хмельницкой области.

Автор В.Н. Еськин (2009) сообщает, что в формировании высокопродуктивного агроценоза черноголовника многобрачного определяющим фактором являются сроки посева: оптимальный срок – ранневесенний (1-2-я декада мая), который обеспечивает хорошую перезимовку, высокий урожай зеленой массы 32,8 т/га, кормовых единиц – 4,39 т/га, переваримого протеина – 0,56 т/га, обменной энергии – 89,6 т/га, семян – 1083 кг/га. Для повышения продуктивности черноголовника многобрачного было предложено семена обрабатывать гуматом натрия ($10^{-50}\%$) совместно с Аквамиксом ($10^{-50}\%$). Также автор рекомендует в системе зеленого конвейера использовать травосмесь черноголовника многобрачного с козлятником. Это определяется их биологическими свойствами – козлятник восточный характеризуется низкой конкурентной способностью ($< 0,6$), черноголовник многобрачный – высокой (1,5).

Соавторы А.Н. Кшникаткина и П.Г. Аленин (2010) рассматривают особенности формирования продукционного процесса и продуктивности агрофитоценоза черноголовника в зависимости от регуляторов роста, биопрепаратов и микроудобрений.

П.Ф. Медведев (1973) систематизировал выращивание черноголовника многобрачного по большей части территории евро-азиатского континента, изложил химический состав зеленой массы и семян культуры; его работа носит справочный характер.

Д.И. Петров (2008) полностью разделяет наше мнение на рост, развитие и продуктивность черноголовника многобрачного. Это полная параллель наших воззрений на таксон.

Д.Б. Рахметов, В.Г. Миколайчук, С.О. Рахметова и др. (2008) разработали методику проведения экспертизы сортов черноголовника многобрачного на различие, однородность и стабильность, что является в настоящее время стандартом проведения полевых опытов с данной культурой.

В своих работах И. Тимофийшин, О. Дереш, В. Гончар (2013) определили перспективный рынок продуктов овцеводства и оптимальное поголовье в Хмельницкой области в 440 гол. с оптимальным уровнем кормления (5,5-6 ц к.од. на одну овцу), что предусматривает наличие мощной кормовой базы, основанной на специализированных овечьих пастбищных агроценозах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В зоне интродукции возобновление весенней вегетации растений черноголовника многобрачного наступало в начале апреля (03.04), образование соцветий – начале июня (04.06), цветение – середине июня (15.06), созревание плодов – во второй половине июля (16.07).

Период вегетации растений составлял 104 суток, из которых 59,6% приходилось на «возобновление вегетации – образование соцветий», 10,6% – «образование соцветий – цветение» и 29,8% – «цветение – созревание плодов».

Особенности динамики наступлений фенофаз контролировалось средним квадратичным отклонением (S), по величине которого наиболее вариабельными фенофазами оказались: образование соцветий и цветение ($S = 8,40-8,42$); к категории средней изменчивости отнесено возобновление вегетации ($S = 4,85$) и малой – созревание плодов ($S = 2,10$) (Табл. 1).

Таблица 1. Фенология растений черноголовника многобрачного, в среднем за 2005-2014 гг.

Фенофазы	Дата			Структура вегетационного периода		
	$\bar{X}$	стат. параметры		межфазные периоды	продолжительность	
		lim	S		дней	%
Возобновление весенней вегетации	03.04	25.03÷10.04	4,85	Возобновление вегетации – созревание	104	100,0
Образование соцветий	04.06	22.05÷14.06	8,40	Возобновление вегетации – образование соцветий	62	59,6
Цветение	15.06	30.05÷27.06	8,42	Образование соцветий – цветение	11	10,6
Созревание плодов	16.07	10.07÷22.07	2,10	Цветение – созревание	31	29,8

По ряду конституционных признаков, растения черноголовника сходны на уровне прототипа с эспарцетом (Гриценко, В.С. 1986) (Рис. 1).

Каждая из парабол на рисунке отвечает уравнению Гаусса – Лапласа, которое в биометрии известно, как кривая Кэтле с площадью графического покрытия равной единице или 100%, что делает возможным через наложение площадей черноголовника и эспарцета определить их процентную подобность; в нашем примере, равную – 83,6%.

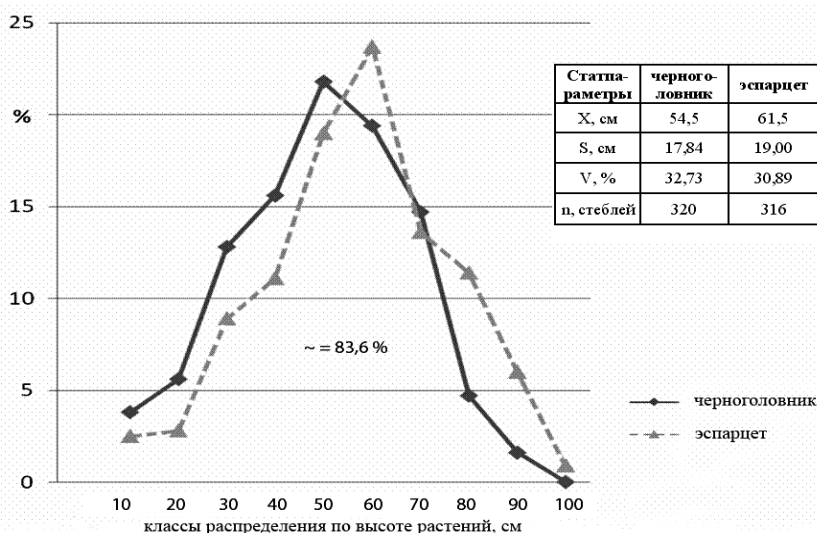


Рис. 1. Кривые нормального распределения изменчивости линейных размеров стеблей черноголовника и эспарцета



Рисунок 2. Конституционные особенности фенотипов эспарцета и черноголовника

Главным конституционным преимуществом черноголовника (2) над эспарцетом (1) является более высокая корнеобеспеченность надземной вегетативной массы ($K_{\text{вм}}$). У черноголовника она в среднестатистическом варианте составляла 1,78 ($K_{\text{вм}} = 642 / 361$; 642 г – корневая масса растения, 361 – травяная масса); у эспарцета – 1,48 ($K_{\text{вм}} = 536 / 362$), т. е. уступает на 20,3%.

На рисунке 2 демонстрируется развитие вегетативной массы и скелетной основы растений состоянием на 05.06.2014 г.

Более мощная корневая система и особенно скелетная ее основа положительно характеризуют черноголовник как пастбищную культуру с высоким рекреационным потенциалом.

Исследования предусматривали установление наиболее экологически уязвимых фенотипических признаков, на которые следует направлять действие агротехнических факторов для достижения положительных практических результатов. Таким индикатором стал N_{45} , при котором отмечались сравнительно высокие среднеквадратичные отклонения (S). В уравнении $K_u = S_{N_{45}} / S_0$, где K_u является коэффициентом индикации, а индикаторными признаками следует считать: количество стеблей на растении, где $K_u = 1,32$ (1,59 / 1,20), массу стеблей ($K_u = 1,50$) и особенно – высоту стеблей, где $K_u = 2,67$ (Табл. 2).

Таблица 2. Базовые статистические параметры растений черноголовника многобрачного

Показатели			Агрофон	n	стат. параметры			
					lim	V, %	S	$\bar{X} \pm S_x$
Стеблей	на растении, ед.	0	100	1-7	32,4	1,20	3,7±0,12	
		N ₄₅		1-9	39,8	1,59	4,0±0,15	
	1 м ²	0	10	187-348	20,0	53,71	269±17	
		N ₄₅		213-379	18,7	53,71	287±17	
	h, см	0	30	12-102	42,2	21,92	52±4	
		N ₄₅		30-97	28,3	16,18	58±3	
	m, г	0	25	1,79-4,60	24,2	0,70	2,89±0,14	
		N ₄₅		1,20-5,42	32,4	1,05	3,24±0,21	
	Δ	суточный, см	0					0,86-1,01
			N ₄₅					0,98-1,09
		суточный, г	0					0,049-0,054
			N ₄₅					0,054-0,062
Морфологические составляющие одного среднестатистического растения								
Стеблей		0	единиц	6	r (%)	8,56 (54,8)		
		N ₄₅		6		9,94 (57,0)		
Листьев		0		17		3,95 (25,3)		
		N ₄₅		22		3,95 (22,7)		
Головок (соцветий)		0		19		3,10 (19,9)		
		N ₄₅		19		3,53 (20,3)		
Σ		0	42	15,61 (100)				
		N ₄₅	47	17,42 (100)				
Фотосинтетический потенциал и его составляющие								
Статистические группы за фенологией			Агрофон	I	II	III	$\bar{X} \pm S_x$	
Фотосинтетические параметры	1 м ² листовой поверхности, г	0	156	164	131	150±15,8		
		N ₄₅	148	161	130	146±14,9		
	листовая масса, г/м ²	0	226	174	152	184±35,6		
		N ₄₅	252	193	173	208±38,1		
	листовой индекс (И _л)	0	1,45	1,06	1,16	1,22±0,19		
		N ₄₅	1,70	1,21	1,33	1,41±0,24		
	ФП на 1 м ² , м ² /сутки,	0	43,5	26,5	34,8	104,8		
		N ₄₅	51,0	36,0	39,9	126,9		

Средне цикловая урожайность пастбищной зелени на втором году (2012) пользования травостоя составляла у черноголовника 61,8 ц/га и эспарцета – 69,2 ц/га; разница в пользу последнего 7,4 ц/га (при $HSP_{0,05} = 9,41$ ц/га); на третьем году (2013) урожайность в целом по опыту была выше на 11,5 ц/га (77,0 – 65,5) при точности определения 5,02%; в пределах вариантов – 72,0 ц/га (черноголовник) – 82,0 ц/га (эспарцет); на четвертом году (2014) – разница урожайности черноголовника и эспарцета немного сократилась (Табл. 3).

Таблица 3. Пастбищная продуктивность черноголовника многобрачного в среднем за 2012-2014 гг., ц/га

Травы	2012		2013		2014		$\bar{x}$	
	факт.	% от St	факт.	% от St	факт.	% от St	факт.	% от St
Черноголовник	61,8	89,3	72,0	87,8	72,5	90,1	68,8	89,1
Эспарцет	69,2	St	82,0	St	80,5	St	77,2	St
<i>n</i>	4		4		4			
$\bar{x} \pm S_x$	65,5 $\pm$ 2,09		77,0 $\pm$ 3,86		76,5 $\pm$ 3,74			
$HSP_{0,05}$	9,41		17,37		16,77			
<i>V</i> , %	10,03		10,69		9,78			
<i>D</i> _{yx} , %	37		42		41			
<i>S</i> _x , %	3,19		5,02		4,89			

Преимущество эспарцета по средне-опытным данным в 8,4 ц/га (77,2 – 68,8) не может восприниматься статистически доказанной, так как по результатам дисперсионных анализов нулевая гипотеза сохранила свой априорный вердикт, т. е. $H_0: d = 0$ при полученных $HSP_{0,05}$ (Табл. 3).

ВЫВОДЫ

1. Перенос черноголовника многобрачного на расстояние в 750 км (из Крыма в юго-западную часть Лесостепи Украины) не изменило продолжительности жизни растений – 10-12 лет и лишь продлило период ежегодной вегетации на 10-15 дней.

2. В Крыму черноголовник начинает цвести в конце мая, семена созревают в середине июня, вегетационный период составляет – 80-90 дней. В среднем Приднестровье растение зацветает в конце июня, а плоды созревают в середине июля; период вегетации растений составлял 104 дней, из которых 59,6% приходилось на «возобновление вегетации – образование соцветий», 10,6% – «образование соцветий – цветение» и 29,8% – «цветение – созревание плодов».

3. Преимущество в пастбищной продуктивности эспарцета над черноголовником в юго-западном регионе Лесостепи Украины имеет тенденциозный (статистически недостоверный) характер.

4. Наиболее приоритетной особенностью черноголовника в сравнении со многими другими пастбище-пригодными культурами, в том числе и эспарцета, является то, что масса корней черноголовника превышает надземную в 1,78 раза, в то время, как у эспарцета в 1,48 раза. Такое преимущество на 20 с лишним процентов особенно важно для прибрежной зоны Приднестровья, именно там где, в основном, пасутся овцы и где почва недостаточно защищена от эрозии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АЛЕНИН, П.Г. (2011). Лядвенец рогатый и черноголовник многобрачный – перспективные кормовые культуры. В: Кормопроизводство, № 5, с. 21-23. ISSN 0235-254.
2. БЕРКАЕВА, Э.А. (2008). Черноголовник многобрачный в кормовом севообороте. В: Земледелие, № 4, с. 37. ISSN 0044-3913.
3. ГРИЦЕНКО, В.С. (1986). Продуктивность черноголовника в чистых посевах и в смесях с бобовыми и злаковыми травами на Южном карбонатном черноземе Крымской области: дис. канд. с.-х наук: 06.01.09 (кормовые культуры). Каменец-Подольский. 144 с.
4. ЕСЬКИН, В.Н. (2009). Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних и однолетних кормовых культур в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. докт. с.-х. наук. Пенза. 49 с.
5. КШНИКАТКИНА, А.Н., АЛЕНИН, П.Г. (2010). Интродукция черноголовника многобрачного в лесостепи Среднего Поволжья. В: Кормопроизводство, № 4, с. 32-35. ISSN 0235-254.

6. МЕДВЕДЕВ, П.Ф. (1973). Интродукция черноголовника многобрачного в СССР. В: Материалы VI симпозиума по новым кормовым растениям. Саранск, т. 10, с. 303-305.
7. ПЕТРОВ, Д.И. (2008). Приёмы возделывания черноголовника многобрачного в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Пенза. 19 с.
8. РАХМЕТОВ, Д.Б., МИКОЛАЙЧУК, В.Г., РАХМЕТОВА, С.О. та ін. (2008). Методика проведення експертизи сортів чорноголовника багатошлюбного (*Poterium polygamum W. K.*) на відмінність, однорідність і стабільність [online]. Київ, 2008 [доступ 2 вересня 2015]. Доступ: <http://sops.gov.ua/uploads/files/.../Metodiki/412.pdf>
9. ТИМОФІЙШИН, І.І., ДЕРЕШ, О.М., ГОНЧАР, В.І. (2013). Особливості вівчарства Хмельниччини. У: Аграрний тиждень. Київ. № 5-6. Доступ: <http://a7d.com.ua/tvarinnictvo/10509-osoblivost-vvcharstva-hmelnichchini.html>

Data prezentării articolului: 22.09.2014

Data acceptării articolului: 15.12.2014