

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ НА СЕВЕРЕ СВЕРБИГИ ВОСТОЧНОЙ (*BUNIAS ORIENTALIS* L.)

Ж.Э. МИХОВИЧ,
ведущий инженер,

Г.А. РУБАН,

научный сотрудник,

К.С. ЗАЙНУЛЛИНА,

кандидат биологических наук, заведующая Ботаническим садом, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Ключевые слова: свербига восточная, биологические особенности, введение в культуру.

Изучение свербиги восточной как кормового растения в культуре проводилось в разные годы в ряде исследовательских учреждений России и Украины [1, 2]. Исследования, проведённые в различных природно-климатических зонах, показали, что свербига восточная обладает многими хозяйственно ценными признаками: коротким вегетационным периодом, долгодолетием, зимостойкостью, неприхотливостью к почвенным условиям, устойчивостью к вредителям и болезням, конкурентоспособностью, высокой урожайностью зелёной массы и семян, питательной ценностью и нектаропродуктивностью [1, 2]. Показано, что по питательной ценности свербига восточная не уступает многим известным кормовым растениям. По данным Ю.А. Утеуш [2], питательная ценность зелёной массы свербиги восточной в 2-3 раза превышает некоторые распространённые кормовые культуры, а урожайность семян варьирует от 2,3 до 2,7 т/га. В Центральном ботаническом саду НАН Украины выведен сорт Золотинка.

Свербига восточная (*Bunias orientalis* L.) - поликарпическое стержнекорневое каудексовое растение семейства капустных (*Brassicaceae*). В основном это евроазиатский вид (европейская часть, Кавказ, Восточная и Западная Сибирь, Средняя Азия). Встречается в широколиственных лесах на лесных полянах и опушках, среди степных кустарников, на пойменных лугах и как сорное в посевах. На европейском северо-востоке, в Республике Коми – как заносное, в основном по рекам и вдоль Северной (Печорской) железной дороги. Используется как кормовое, медоносное и лекарственное растение [2]. Учитывая ценные кормовые качества, неприхотливость к почвенным условиям, широкий ареал распространения, свербига восточная нами была привлечена для интродукции в условиях средне-тайгной подзоны Республики Коми в начале 90-х годов прошлого столетия. Первичное интродукционное изучение показало перспективность использования растения в культуре.

Цель и методика исследований

Целью работы являлось изучение особенностей биологии вида в новых почвенно-климатических условиях. Были поставлены следующие задачи: выявить оптимальные сроки посева, изучить особенности роста и развития, оценить урожайность и качественный состав надземной массы и возможности семенного размножения.

Территория Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН находится вблизи города Сыктывкара (62° с.ш., 50° в.д.) и относится к подзоне средней тайги Республики Коми. Климат континентальный, зима – сравнительно суровая, лето – короткое прохладное. В Сыктывкаре средняя температура января составляет минус 16°, июля – плюс 16,8°, среднегодовая – плюс 0,1°C. Вегетационный период продолжается около 150 дней. Период со среднесуточной температурой выше 10°C длится 90-105 дней; сумма положительных температур в этот период достигает 1300-1600°C. Республика Коми расположена в зоне избыточного увлажнения. Сумма осадков, выпадающих за год, составляет 500-600 мм, из которых 400-450 мм выпадает в тёплый период года. Почва опытного участка – дерново-глебоватая среднеоккультуренная суглинистая сильноокислая (РН_{сол.} – 4,38; ГОСТ 26483-85). Содержание P₂O₅ – 224,8 мг/кг, K₂O – 240 мг/кг (ГОСТ 26207-91), Ca – 9,76 ммоль/100 г, Mg – 2,12 ммоль/100 г (ГОСТ 26487-85).

В Ботаническом саду на выровненном агрофоне в течение вегетационных периодов 2006-2008 годов на растениях 1-2-го годов жизни и многолетних особях свербиги восточной изучались ритмы роста и развития, урожайность зелёной массы, содержание в ней питательных веществ и аминокислотный состав белков, морфометрическая характеристика и масса 1000 плодов, урожайность и полевая всхожесть семян. Посевы широкорядные с междурядьями 70 см и нормой высева 40-50 кг/га.

Наблюдения за ритмом роста и развития проводились по общепринятым методикам. Для определения полевой всхожести семена свербиги восточной высевали в трёхкратной повторности по



167982, Республика Коми,

г. Сыктывкар,

ул. Коммунистическая, 28;

тел. 8 (8212) 24-56-59;

e-mail: mishurov@ib.komisc.ru,

ainullina@ib.komisc.ru

100 шт. плодов в 2006-2008 годах в три срока: весной (23.05.06 и 23.05.08), летом (16.06.08) и под зиму (29.09.06 и 19.09.07) семенами местной репродукции. Урожайность зелёной массы определяли в фазу цветения в трёхкратной повторности. Данные статистически обработаны. Морфометрические данные получены с использованием микроскопа стереоскопического МССО, а масса 1000 плодов – весовым методом. Количественный химический анализ растительных (надземных органов свербиги восточной) и почвенных образцов выполнен в аккредитованной экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН (аттестат аккредитации №РОСС RU.0001.511257). Зоотехнический анализ образцов надземной массы свербиги восточной проводила Испытательная лаборатория почв, кормов, агрохимикатов, сельскохозяйственной и пищевой продукции ФГУ САС «Сыктывкарская» (аттестат аккредитации №РОСС RU.0001.510066) в 2007 и 2008 годах.

Результаты исследований

В зависимости от срока посева семян массовые всходы свербиги восточной появились при весеннем посеве (23.05.06 и 23.05.08) соответственно 23.07.06 и 17.07.08, то есть на 61-й и 55-й день; при летнем (16.06.08) – 16.07.08, то есть на 30-й день; при подзимнем посеве (29.09.06 и 19.09.07) – соответственно 24.05.07 и 21.05.08, то есть спустя 235 и 242 дня. Полевая всхожесть составила 53, 70, 68, 39 и 37% соответственно. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что семенам свербиги восточной для прорастания не нужен период естественной стратификации. В наших условиях они после года хранения успешно прорастают при весенне-летнем сроке посева при наличии достаточного увлажнения и тепла. Напротив, при подзимнем посеве снижается сохранность плодов (семян) и, соответственно, всхожесть. Оптимальными сроками посева семян свербиги восточной в грунт можно считать весенний и летний.

***Bunias orientalis* L., biological characteristics, introduction.**

К концу первого года жизни растения имели хорошо развитый главный корень длиной от 17 до 25,3 см с диаметром у основания от 0,5 до 1,6 см и розетку листьев высотой от 30 до 50 см. Число развитых листьев варьировало от 4 до 18 шт.

Отмечена высокая независимо от срока посева зимостойкость растений (100%). У отдельных особей свербиги восточной весной 2007 и 2008 годов в результате длительного затопления наблюдалось отмирание отдельных фрагментов базальной части. У таких растений отрастание отмечалось на полтора месяца позже; к концу вегетационного сезона формировалась мощная вегетативная розетка, содержащая до 50 листьев; но такие особи на второй год жизни не вступали в генеративный период в отличие от основной массы растений свербиги восточной, которая на второй год жизни вступает в генеративный период.

На второй и последующие годы жизни отрастание свербиги восточной начинается рано, сразу после схода снежного покрова, в первой декаде мая. Фенологические наблюдения, проведённые на взрослых генеративных растениях, показали, что продолжительность отдельных фаз развития зависела от метеоусловий вегетационного сезона и возраста растений (табл. 1). В период массового отрастания происходит незначительный среднесуточный прирост, который составляет у растений второго года жизни от 0,3 до 1,9 см, у многолетних особей – 0,7 см.

Вегетативная фаза развития короткая. Межфазный период от начала вегетации до начала бутонизации составляет в среднем 25 дней, а по годам наблюдений колеблется от 19 до 29 дней. Высота растений в фазу массовой бутонизации в разные годы была различной и варьировала от 27,5 до 60,3 см. Цветение у свербиги восточной в условиях интродукции наступает на 40-49-й день после начала отрастания и приходится на вторую-третью декаду июня. В период цветения наблюдались наибольшие среднесуточные приросты, которые составили в среднем 4,6 см. Период цветения растянут и составляет в среднем 20 дней, варьируя от 15 до 24 дней. К концу цветения линейный рост прекращается, достигая максимальной высоты (у растений второго года жизни – 162 см, у многолетних особей – 140 см). Плодоношение начинается через 14-20 дней после начала цветения. Период плодоношения в целом длится около 53 дней. На продолжительность вегетационного периода влияют метеорологические условия сезона и возраст растений. Так, период вегетации у растений шестого года жизни составляет 107 дней и 118 дней – у особей второго года жизни. Свербига восточная ежегодно формирует зрелые плоды длиной 6,1 мм и шириной 4,1 мм; масса 1000 плодов – 37,4 г. Урожайность плодов с 1 м² в среднем

составила 192,5 г.

Многолетние растения свербиги восточной способны сформировать высокий урожай надземной массы за короткий вегетационный период. Наибольшую зелёную массу свербига восточная накапливает в фазу цветения; по срокам это, как правило, со второй декады июня по вторую декаду июля. По данным Ю.А. Утеуш [2], урожайность зелёной массы в фазу цветения составляет от 31,5 до 85 т/га, высота травостоя достигает 160-200 см, облиственность – 43-45%. Растения достигают укосной спелости

на второй год жизни; урожайность их стабилизируется до четвёртого года жизни. При определении урожайности зелёной массы свербиги восточной в 4-6-летних посевах показано, что данный показатель в значительной степени зависит от числа побегов, облиственности растений, возрастного аспекта. Максимальная урожайность отмечена у растений 4-летнего возраста; затем она снижается. Напрямую с этим показателем коррелируют показатели числа побегов и их облиственность. Процент сухого вещества надземной массы с воз-

Таблица 1
Сроки наступления фенологических фаз свербиги восточной разного возраста

Год наблюдений	Год жизни растений	Отрастание	Бутонизация	Цветение	Созревание плодов
2006	4	<u>2.05</u> 6.05	<u>24.05</u> 2.06	<u>11.06</u> 20.06	<u>9.08</u> 23.08
		<u>2.05</u> 7.05	<u>21.05</u> 30.05	<u>14.06</u> 25.06	<u>16.08</u> 28.08
2007	2	<u>5.05</u> 13.05	<u>27.05</u> 8.06	<u>19.06</u> 25.06	<u>15.08</u> 25.08
	5	<u>5.05</u> 13.05	<u>2.06</u> 14.06	<u>23.06</u> 26.06	<u>15.08</u> 28.08
2008	2	<u>5.05</u> 13.05	<u>2.06</u> 14.06	<u>23.06</u> 26.06	<u>15.08</u> 28.08
	3	<u>5.05</u> 13.05	<u>2.06</u> 14.06	<u>22.06</u> 25.06	<u>15.08</u> 28.08
	6	<u>5.05</u> 12.05	<u>3.06</u> 14.06	<u>22.06</u> 25.06	<u>12.08</u> 20.08

Примечание: над чертой – начало фенофазы, под чертой – массовое наступление фенофазы.

Таблица 2
Урожайность надземной массы свербиги восточной

Год наблюдений	Возраст растений	Число побегов на 1 м ²	Высота травостоя, см	Урожайность зелёной массы с 1 м ² , кг	Облиственность, %	% сухого вещества
2006	4	53±3,6	156±3,3	6,2±0,2	41,7±2,4	15,2±1,0
2007	5	41±4,6	103±1,5	3,1±0,2	25,6±3,5	16,6±1,0
2008	6	37±1,7	103±1,4	2,0±0,1	22,4±0,7	17,1±1,8

Таблица 3
Содержание незаменимых аминокислот в вегетативных органах свербиги восточной (в г на 100 г сухого вещества)

Год наблюдений (возраст растений)	Фаза развития	Лизин	Сумма незаменимых аминокислот	Сумма аминокислот	% незаменимых аминокислот от суммарного содержания
2006 (4 г. ж.)	бутонизация	<u>2,258</u> 0,546	<u>16,000</u> 3,678	<u>32,553</u> 8,498	<u>49,2</u> 43,3
	цветение	<u>1,884</u> 0,630	<u>13,386</u> 4,311	<u>27,545</u> 9,933	<u>48,6</u> 43,4
2007 (2 г. ж.)	бутонизация	<u>1,506</u> 0,818	<u>10,644</u> 5,358	<u>26,017</u> 14,915	<u>40,9</u> 35,9
	цветение	<u>1,875</u> 0,680	<u>12,027</u> 4,089	<u>23,585</u> 10,192	<u>51,0</u> 40,1
2007 (5 г. ж.)	бутонизация	<u>1,561</u> 0,866	<u>9,790</u> 5,143	<u>23,269</u> 12,103	<u>42,1</u> 42,5
	цветение	<u>1,547</u> 0,796	<u>9,903</u> 4,612	<u>19,251</u> 9,951	<u>51,4</u> 46,3
2008 (3 г. ж.)	бутонизация	<u>1,588</u> 1,009	<u>12,169</u> 6,266	<u>25,753</u> 17,760	<u>47,2</u> 35,3
	цветение	<u>1,697</u> 0,761	<u>11,987</u> 4,524	<u>24,260</u> 10,125	<u>49,4</u> 44,7
2008 (6 г. ж.)	бутонизация	<u>1,610</u> 1,120	<u>10,797</u> 6,352	<u>25,065</u> 18,372	<u>43,1</u> 34,6
	цветение	<u>1,783</u> 0,931	<u>12,184</u> 5,188	<u>24,945</u> 11,257	<u>48,8</u> 46,1

Примечание: над чертой – содержание в листьях, под чертой – содержание в стеблях.

Агрономия

растом немного повышается (табл. 2).

Большое значение в определении питательности корма имеет содержание протеина и его качество, определяемое аминокислотным составом [4]. Согласно литературным данным [5], для окопника шершавого максимальное количество аминокислот составляет 18,5 г/100 г сухой массы, у костреца безостого (сорт Моршанский) – 13,44 г/100 г. Наши исследования показали, что суммарное количество аминокислот у свербиги восточной варьирует от 8,498 до 18,372 в стеблях и от 19,251 до 32,553 г/100 г сухой массы в листьях растений (табл. 3).

В результате исследований установлено, что в состав белков вегетативных органов свербиги восточной входят почти все незаменимые аминокислоты: лейцин, тирозин, валин, треонин,

фенилаланин, изолейцин, аргинин, гистидин, цистин, лизин, метионин. Наиболее дефицитными являются цистин и метионин. Суммарное содержание аминокислот в листьях в 2 раза выше, чем в стеблях растений, а незаменимых аминокислот – в 2,4 раза. Влияние возраста растений на данные показатели не прослеживается, но их абсолютные цифры напрямую зависят от продуктивности растений. Растения свербиги восточной отличаются высоким содержанием незаменимых аминокислот; на их долю приходится 34,6-51,4% от общего количества аминокислот. Количество одной из основных незаменимых аминокислот – лизина – варьирует от 0,546 до 1,120 в стеблях и от 1,506 до 2,258 г на 100 г сухого вещества в листьях.

Результаты зоотехнических анали-

Таблица 4

Зоотехнический анализ надземной массы свербиги восточной

Район исследований	Протеин	Зола	Клетчатка	Жир	Ca	P	Mg
Украина*	26,31	9,18	31,81	3,47	–	–	–
Пензенская область**	21,30	9,50	21,70	2,40	–	–	–
Сыктывкар (среднее за 2 года)	17,88	10,40	24,10	3,50	1,02	0,48	2,20

Примечание: * - данные Ю.А. Утеуш, 1991; ** - данные А.Н. Кшникаткиной, 2003.

Литература

1. Кшникаткина А. Н., Гущина В. А., Варламов В. А., Вихрева В. А., Галиуллин А. А., Кшникаткин С. А., Духанин О. А., Варламова Е. Н. Технология выращивания и использования нетрадиционных кормовых и лекарственных растений. М., 2003. 373 с.
2. Утеуш Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры. Киев, 1991. 190 с.
3. Флора северо-востока европейской части СССР. Л., 1976. Т. 3. С. 65.
4. Корма. Справочная книга. М., 1977. 368 с.
5. Елькина Г. Я. Аминокислотный состав кормовых растений // Тр. Коми фил. АН СССР. Сыктывкар, 1987. № 87. С. 83-88.