

N.G. Grigor'ev, A.P. Gaganov, V.M. Kosolapov i dr. // VNIИ kormov im. V.R. Vil'yamsa. – 3-e izd. pererab. i dop. – M. – Bryansk, 2005. – 102 s.

10. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu: sorta rastenii / MSKh RF, Gos. komissiya RF po

ispytaniyu i okhrane selekts. dostizhenii. – M., 2005. – 220 s.

11. Lazarev N.N., Avdeev S.M., Yatskova V.G., Starodubtseva F.M. Dolgoletnee ispol'zovanie lyutserny izmenchivoi sorta Pastbishchnaya 88 v odnovidovykh posevakh i travosmesyakh // Kormoproizvodstvo. – 2010. – № 1. – S. 9-12.



УДК 631.52:633.267 (212.3)

Л.Д. Уразова, О.В. Литвинчук  
L.D. Urazova, O.V. Litvinchuk

## ЗИМОСТОЙКОСТЬ ДВУКИСТОЧНИКА ТРОСТНИКОВОГО В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ

### WINTER HARDINESS OF REED CANARY GRASS IN EXTREME CONDITIONS OF TAIGA ZONE

**Ключевые слова:** двукисточник тростниковый, метеорологические условия, зимостойкость, морозоустойчивость, снежный покров, дикорастущие образцы, коллекционные питомники, густота, адаптивность, зимостойкие формы.

Изложены результаты изучения коллекционных образцов двукисточника тростникового на зимостойкость. Экспериментальную работу проводили в 2006-2012 гг. в Нарымском отделе ФГБНУ СО АН «СибНИИСХиТ», расположенном в г. Колпашево Томской области РФ (58°11' с.ш., 83°00' в.д.). Климат Томской области континентальный, отличается значительной сезонной изменчивостью. Амплитуда колебаний экстремальных температур по территории области достигает 90-95°С. Для всей территории характерно превышение сумм отрицательных температур воздуха над положительными. Безморозный период по области в целом насчитывает 90-130 дн., но в отдельные годы сокращается до 30 дн. Снеговой покров в условиях Томской области имеет в жизни растений большое значение. Почвы опытных участков дерново-подзолистые, супесчаные, с содержанием гумуса в пахотном горизонте не более 2%. Проанализированы результаты наблюдений за перезимовкой образцов в коллекционных питомниках двукисточника тростникового. Изучено 374 образца отечественного и зарубежного происхождения, из них 351 – дикорастущие. Закладку питомников проводили в специальных селекционных и семеноводческих севооборотах. В результате изучения коллекций двукисточника тростникового в условиях таежной зоны Западной Сибири выделены зимостойкие формы, которые используются в селекционной работе. Показано, что для создания сортов двукисточника тростникового, климатически и экологически адаптированных к экстремальным условиям таежной зоны Западной Сибири, эффективно использование зимостойкого селекционного материала, полученного с привлечением местных дикорастущих популяций Томской области. В результате изучения коллекционных образцов двукисточника тростни-

кового выделен зимостойкий селекционный материал, который будет использоваться при создании новых сортов, климатически и экологически адаптированных к экстремальным условиям таежной зоны Западной Сибири.

**Keywords:** reed canary grass (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch), weather conditions, winter hardiness, frost resistance, snow cover, wild-growing accessions, collection nurseries, density, adaptivity, winter-hardy species.

The research results of winter hardiness study of the collection accessions of reed canary grass are discussed. The study was conducted over the 2006 to 2012 period at the Narym Branch of the Siberian Research Institute of Agriculture and Peat in Kolpashevo, Tomsk Region, Russian Federation (58°11'N, 83°00'E). The Tomsk Region has a continental climate with significant seasonal variation. The range of extreme temperatures in the Region reaches 90-95°С. The accumulated negative air temperatures exceed the accumulated positive temperatures throughout the entire territory of the Region. The frost-free period in the Region makes 90-130 days though in some years it may be as short as 30 days. Under the conditions of the Tomsk Region, the snow cover is very important for plant life. The soils of the experimental plots were sod-podzolic, loamy sandy with humus content in the arable layer of no more than 2%. The results of the observation over reed canary grass accessions overwintering in the collection nurseries were analyzed. Three hundred and seventy four accessions of domestic and foreign origin were studied including 351 wild-growing accessions. The nurseries were arranged as special selective breeding and seed production rotations. The reed canary grass collection study under the conditions of the West Siberian taiga zone has identified winter-hardy species that are used in selective breeding work. The research shows that to develop reed canary grass varieties adapted to the West Siberian taiga climatic and environmental conditions, it is efficiently to use the winter-hardy breeding material obtained with the use of local wild-growing

populations from the Tomsk Region. The study of the collection accessions of reed canary grass has enabled to identify winter-hardy breeding material

that will be used in developing new varieties adapted to the extreme conditions of the climate and environment of the West Siberian taiga zone.

**Уразова Любовь Дмитриевна**, к.с.-х.н., с.н.с., Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа (ФГБНУ СибНИИСХиТ), г. Томск. Тел.: (38254) 4-71-67. E-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru.

**Литвинчук Ольга Васильевна**, к.с.-х.н., с.н.с., Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа (ФГБНУ СибНИИСХиТ), г. Томск. Тел.: (38254) 4-71-67. E-mail: Narym@mail2000.ru.

**Urazova Lubov Dmitriyevna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Siberian Research Institute of Agriculture and Peat, Tomsk. Ph.: (38254) 4-71-67. E-mail: sibniit@mail.tomsknet.ru.

**Litvinchuk Olga Vasilyevna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Siberian Research Institute of Agriculture and Peat, Tomsk. Ph.: (38254) 4-71-67. E-mail: Narym@mail2000.ru.

### Введение

В Сибири с её суровой зимой многолетние кормовые травы нередко изреживаются и вымерзают. Повысить их долголетие и продуктивность можно только при наличии зимостойких сортов.

Зимостойкость многолетних злаковых трав обусловлена большим разнообразием условий их жизни и агротехническими приемами возделывания. Одним из основных факторов зимостойкости является морозоустойчивость [1]. Сильные морозы, сочетающиеся с малоснежьем, обуславливают значительные выпадения травостоев злаковых трав в Сибири, в том числе в Томской области [2-4]. Устойчивость к морозу в свою очередь зависит от многочисленных факторов [5].

В зимостойкости большую роль играют длина дня, контролирующая процесс закаливания, характер ростовых процессов и запас питательных веществ в узлах кущения. Зимостойкость образцов многолетних злаковых трав после семенного использования выше, чем после использования на корм. С.П. Смелов [6] связывает это с уменьшением сосущей силы корней при низком срезе и с нарушением накопления запасных питательных веществ во всех органах в результате раннего скашивания. После скашивания на отрастание расходуется значительное количество питательных веществ, которые не всегда успевают восстановиться, поэтому необходимо соблюдать сроки укосов [2]. На территории Западной Сибири приспособляемость различных видов злаковых трав тесно связана с их способностью переносить не только очень низкие температуры, но и резкую смену оттаивания и замерзания, обезвоживание и длительные периоды охлаждения воздуха и почвы. Повышение зимостойкости является одной из основных задач селекции кормовых злаков, приспособленных к условиям таежной зоны Сибири. Ценными источниками устойчивости к комплексу неблагоприятных факторов внешней среды, в том числе и зимостойкости, являются дикорастущие образцы многих видов злаковых трав [7-9].

Метеорологические условия оказывают влияние на формирование кормовой массы

как двукисточника тростникового, так и других культур [10-12]. Большинство мезофитных злаков отрицательно реагируют на резкое повышение температуры и дефицит влаги. Влияние снежного покрова также отражается на их продуктивности. В бесснежные суровые зимы в Сибири на посевах трав наблюдаются массовые выпадения растений. В годы с продолжительной умеренно теплой зимой и высоким снежным покровом посевы злаковых трав страдают от выпревания и развития грибных болезней.

Двукисточник тростниковый является лидером среди кормовых злаков по накоплению питательных веществ в подземных органах и одной из самых зимостойких многолетних злаковых трав.

**Цель** исследований – изучение коллекций двукисточника тростникового на зимостойкость в условиях таежной зоны Томской области.

**В задачи** исследований входило:

- ежегодный учет количества перезимовавших растений в коллекционных питомниках;
- выделение зимостойких образцов, устойчивых к абиотическим стрессорам;
- создание адаптивного селекционного материала двукисточника тростникового на основе привлечения зимостойких дикорастущих образцов Томской области.

### Условия, объекты и методы

Исследования проводились в 2006-2012 гг. в Нарымском отделе селекции и семеноводства ФГБНУ СО АН «СибНИИСХиТ», расположенном в г. Колпашево Томской области РФ (58°11' с.ш., 83°00' в.д.).

Климат района исследований континентальный, отличается значительной сезонной изменчивостью. Амплитуда колебаний экстремальных температур по территории достигает 90-95°C, характерно превышение сумм отрицательных температур воздуха над положительными.

Повсеместно развита сезонная мерзлота. Глубина промерзания грунтов изменяется от 0,5-0,6 м на торфяниках до 3,5 м на песках, в среднем 1-2 м. Последний заморозок мо-

жет отмечаться в первой декаде июня, а самые поздние заморозки могут быть и в конце июня. Наступление первых заморозков в среднем в половине сентября, а самые ранние заморозки могут быть в начале августа. Безморозный период в целом насчитывает 90-130 дней, но в отдельные годы сокращается до 30 дн.

Годовое количество осадков 450-590 мм, из них 66-78% выпадает летом, поэтому влагообеспеченность сельскохозяйственных культур хорошая. Снеговой покров аккумулирует зимние осадки и служит источником накопления влаги в почве во время таяния снега весной. Наибольший запас воды в снеге 100-130 мм. Появление снегового покрова наблюдается в III декаде сентября – I декаде ноября. Средняя высота снегового покрова 60-80 см. Он держится более половины года, в среднем 180-196 дн., в отдельные годы – до 235 дн. [13]. Наименьшая продолжительность залегания за рассматриваемый период составляет 154 дн. Окончательно снег сходит в мае, иногда в конце апреля [14-16].

Метеорологические условия за годы исследований отличались большим разнообразием как в зимний период, так и во время вегетации. Устойчивый переход среднесуточной температуры через +5°C за 2006-2012 гг. отмечался весной 12 апреля – 12 мая, осенью – 18 сентября – 12 октября. Продолжительность данного периода составляла 129-178 дн.

Почвы опытных участков дерново-подзолистые, супесчаные, с содержанием гумуса в пахотном горизонте не более 2%. Обеспеченность почв питательными веществами в подвижной форме по нитратному азоту низкая (0,20-0,22 мг/100 г в.с.п.), по обменному калию средняя (8,3-13,9 мг/100 г в.с.п.), по подвижному фосфору высокая (12,1-18,1 мг/100 г в.с.п.), РН сол. – 4,3-4,5, содержание алюминия высокое (4,4-9,6 мг на 100 г почвы).

Оценку зимостойкости проводили в коллекционных питомниках двукисточника тростникового. Делянки площадью 3,5 м<sup>2</sup> в одной повторности. Посев весенний или летний широкорядный с междурядьями 70 см. Норма высева семян 0,6 г на 1 м<sup>2</sup>. Стандарт высевали через 6 образцов. Расстояние между поясами 1,3 м.

Объекты исследований были представлены коллекционными образцами ВИРА, других

научных учреждений, а также дикорастущими формами, собранными в Томской и других областях Западной Сибири.

### Экспериментальная часть

За период исследований были изучены две коллекции двукисточника тростникового (посева 2006 и 2009 гг.) в течение четырех лет. Число образцов приведено в таблице 1.

Экспериментальную работу осуществляли в естественных полевых условиях. Закладку питомников проводили в специальных селекционных и семеноводческих севооборотах. Технология закладки полевых опытов – общепринятая для возделывания многолетних злаковых трав в Западной Сибири. Зимостойкость (% сохранившихся после перезимовки растений) определяли путем подсчета количества живых и погибших растений на делянке осенью и весной в начале вегетации [17].

### Результаты и их обсуждение

Для сортов кормовых трав характерна определенная популяционная разнородность, которая обеспечивает лучшее приспособление к неблагоприятным условиям среды и поддерживает гетерозиготное состояние. При создании сортов двукисточника тростникового эта специфика учитывалась путем привлечения исходного материала с возможно более широкой генетической основой. Для повышения адаптивного потенциала селекционного материала использовались дикорастущие образцы, прошедшие жесткий естественный отбор.

За время наших исследований наблюдалось снижение густоты некоторых образцов в коллекционных питомниках после перезимовки 2006-2007 гг., 2010-2011 гг. (холодные, малоснежные зимы). К ним относятся сорта Киевский (Украина), Педья (Эстония), Joreed (США), Loken (Норвегия), а также дикорастущие образцы из Казахстана (К-29372), Московской (К-6309), Владимирской (К-6305), Новгородской (К-1424), Свердловской (К-1462) областей. Результаты наблюдений приведены в таблицах 2, 3. В последующие годы благодаря теплым многоснежным зимам, скашиванию и уборке пожнивных остатков за месяц до наступления постоянных заморозков образцы коллекций сохранялись полностью.

Таблица 1

Объём исследований в коллекционных питомниках двукисточника тростникового за 2006-2012 гг.

Год посева	Всего образцов	Селекционные сорта		Дикорастущие образцы	
		европейские	американские	европейские	азиатские
2006	265	11	6	135	110
2009	109	3	0	20	86
ИТОГО	374	14	6	155	196

Таблица 2

Зимостойкость некоторых образцов коллекции посева 2006 г.

Каталог	Наименование образца, происхождение	Густота 2006-2007 гг., %		Густота 2007-2008 гг., %		Густота 2008-2009 гг., %	
		осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной
Стандарт	Витязь, Томская обл.	100	100	100	100	90	90
6297	Приморский 82, Прим. кр.	90	90	90	85	85	85
3034	Донской 18, Воронеж. обл.	85	85	85	75	85	75
3865	Киевский, Украина	85	75	75	75	75	50
6309	Дик. Московская обл.	85	75	85	85	85	85
6306	Дик. Рязанская обл.	100	100	100	90	90	90
6305	Дик. Владимирская обл.	85	75	85	80	80	75
3837	Дик. Свердловская обл.	75	75	75	50	50	50
6313	Дик. Свердловская обл.	100	100	100	100	100	100
1462	Дик. Свердловская обл.	90	85	90	90	90	90
6301	Дик. Ленинградская обл.	90	90	90	90	90	90
6300	Дик. Вост.-Казахстан обл.	100	100	100	90	90	85
3804	Дик. Красноярский край	90	90	90	90	90	90
3867	Дик. Карелия	90	90	90	85	90	85
1424	Дик. Новгородская обл.	100	90	100	100	100	90
6303	Дик. Новгородская обл.	100	100	90	85	90	85
6307	Дик. Новгородская обл.	85	85	90	90	90	85
3763	Дик. Воронежская обл.	90	90	90	85	85	85
1399	Дик. Томская обл.	100	100	100	100	100	100
1423	Дик. Томская обл.	100	100	100	90	90	90
1425	Дик. Томская обл.	100	100	100	90	90	90
1429	Дик. Томская обл.	100	100	100	100	100	100
1432	Дик. Томская обл.	100	90	100	100	100	90
2431	Дик. Томская обл.	100	100	90	90	90	90
37820	Дик. Томская обл.	100	100	100	100	100	100
6320	Joreed, США	75	50	50	50	50	45
6321	Luba, Польша	90	90	90	90	90	90
6316	Canariensis, Португалия	50	50	50	50	50	45
6317	Loken, Норвегия	90	90	90	90	90	90
6296	Педья, Эстония	90	85	90	85	85	80

Таблица 3

Зимостойкость некоторых образцов коллекции посева 2009 г.

Каталог	Наименование образца, происхождение	Густота 2009-2010 гг., %		Густота 2010-2011 гг., %		Густота 2011-2012 гг., %	
		осенью	весной	осенью	весной	осенью	весной
Стандарт	Витязь, Томская обл.	100	100	100	100	100	100
45632	Дик. Карелия	100	100	100	100	100	100
1408	Дик. Московская обл.	100	100	100	100	100	100
34672	Донской 18	100	100	100	100	100	100
42781	Дик. Мурманская обл.	100	75	100	100	100	100
45134	Дик. Владимирская обл.	100	100	100	100	100	100
45136	Дик. Коми АССР	100	100	100	100	100	100
5624	Дик. Томская обл.	100	100	90	90	100	100
45611	Дик. Горьковская обл.	100	100	100	100	100	100
39372	Дик. Казахстан	100	90	100	90	90	85
46102	Дик. Ленинградская обл.	100	100	100	100	100	100
45618	Дик. Архангельская обл.	100	100	100	100	100	100
42806	Дик. Вологодская обл.	100	100	100	100	100	100
42782	Дик. Мурманская обл.	100	100	100	100	100	100
45614	Дик. Марий Эл	100	100	100	100	100	100
3763	Дик. Воронежская обл.	100	100	100	100	100	100
46110	Дик. Ярославская обл.	100	100	100	100	100	100
36923	Дик. Новгородская обл.	100	100	100	100	100	100
3855	Дик. Черновицкая обл.	100	100	100	100	100	100
6125	Педья, Эстония	100	90	100	100	100	100
6297	Приморский 82	100	100	100	100	100	100
6318	Hansvoll, Норвегия	100	100	90	90	90	85
6317	Loken, Норвегия	100	90	90	85	85	85
6321	Luba, Польша	100	90	100	100	100	100
6320	Joreed, США	100	90	90	85	85	80



Некоторые образцы, особенно сорта иностранного происхождения, показали разную устойчивость в коллекциях разных лет посева. Так как снег защищает растения от низких температур, а почву от глубокого промерзания, можно предположить, что на снижение густоты травостоя повлияли низкие температуры воздуха и почвы в зимний период и недостаточная высота снежного покрова. В следующем вегетационном периоде у некоторых образцов густота к осени восстанавливается и даже увеличивается. Образцы отличаются по способности к восстановлению: число побегов может увеличиваться за счет вегетативного размножения (сорт Первенец, К-6307), снижаться после каждой перезимовки (К-6300), через несколько лет (К-3865, 6297, 3837) или изменяться ежегодно (К-6305).

Двуклосточник тростниковый обладает способностью к вегетативному возобновлению после гибели части побегов, что позволяет получать в последующие годы высокие урожаи кормовой массы и семян.

Для создания сортов Витязь и Богатырь были использованы образцы, обладающие высокой зимостойкостью в условиях таежной зоны. Наши многолетние исследования показали, что районированные (включенные в реестр госрегистрации) сорта двуклосточника Витязь и Богатырь являются достаточно зимостойкими. Они при соответствующих технологиях возделывания практически не вымерзают в течение длительного срока пользования (5-7 лет и более).

#### Заключение

Высокая зимостойкость двуклосточника тростникового в условиях таежной зоны Томской области позволяет получать при соблюдении ряда агротехнических требований высокие урожаи кормовой массы и семян.

Дикорастущие популяции двуклосточника являются основным источником зимостойкости, которая формируется в результате естественного отбора и обладает большой силой наследственной передачи. В результате изучения коллекций в условиях таежной зоны Томской области выделены зимостойкие формы, которые используются в селекционной работе при выведении новых сортов.

#### Библиографический список

1. Холодостойкость растений / пер. с англ. Г.Н. Зверевой, М.М. Тюриной; под ред. Г.А. Самыгина. – М.: Колос, 1983. – 318 с.
2. Макарова Г.И. Многолетние кормовые травы Сибири. – Омск: Западно-Сибирское книжное изд-во, Омское отделение, 1974. – 248 с.

3. Литвинчук О.В., Уразова Л.Д. Зимостойкость тимофеевки луговой в условиях таежной зоны Томской области // Научная жизнь. – 2014. – № 5. – С. 80-84.

4. Литвинчук О.В., Уразова Л.Д. Зимостойкость бекмании обыкновенной в условиях таежной зоны // Научная жизнь. – 2015. – № 5. – С. 65-72.

5. Коровин А.И. Растения и экстремальные температуры. – Л.: Гидрометиздат, 1984. – 271 с.

6. Смелов С.П. Вопросы биологии некоторых злаковых трав в связи с практическими задачами луговодства // Пастбища и сенокосы СССР / под ред. акад. ВАСХНИЛ Н.Г. Андреева. – М.: Колос, 1974. – С. 78-110.

7. Уразова Л.Д. Дикорастущая овсяница луговая – ценный исходный материал для селекции в условиях севера Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 1. – С. 31-32.

8. Уразова Л.Д. Дикорастущая тимофеевка луговая – ценный исходный материал для селекции в условиях севера Западной Сибири // Научная жизнь. – 2014. – № 2. – С. 66-70.

9. Уразова Л.Д., Ложкина О.В. Селекция двуклосточника тростникового (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch) в Томской области // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 12. – С. 22-24.

10. Бражников П.Н. Источники ценных признаков для селекции озимой ржи в условиях северной таежной зоны // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 6. – С. 30-36.

11. Сорокина А.В., Комарова Г.Н. Влияние климатических факторов на развитие и формирование хозяйственно ценных признаков овса // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 6. – С. 55-61.

12. Уразова Л.Д. Создание сортов многолетних злаковых трав в условиях таежной зоны Томской области: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05; защищена 25.05.2012. – Новосибирск, 2012. – 209 с.

13. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1-6. Вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская обл., Алтайский край. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – С. 413.

14. Агроклиматические ресурсы Томской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 147 с.

15. Агроклиматический справочник по Томской области. – Л.: Гидрометиздат, 1960. – 116 с.

16. Томская область [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://investintomsk.com/export/sites/ru.investintomsk>

sk/ru/tomsk/monitoring2007.pdf Загл. с экрана. (Дата обращения 15.09.2015 г.)

17. Методические указания по изучению мировой коллекции многолетних кормовых трав. – ВАСХНИЛ. ВИР. – 1971. – 24 с.

### References

1. Kholodostoikost' rastenii / per. s angl. G.N. Zverevoi, M.M. Tyurinoi / pod red. G.A. Samygina. – M.: Kolos, 1983. – 318 s.

2. Makarova G.I. Mnogoletnie kormovye travy Sibiri. – Omsk: Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izd-vo, Omskoe otdelenie, 1974. – 248 s.

3. Litvinchuk O.V., Urazova L.D. Zimos-toikost' timofeevki lugovoi v usloviyakh taezhnoi zony Tomskoi oblasti // Nauchnaya zhizn'. – 2014. – № 5. – S. 80-84.

4. Litvinchuk O.V., Urazova L.D. Zimos-toikost' bekmanii obyknovЕННОI v usloviyakh taezhnoi zony // Nauchnaya zhizn'. – 2015. – № 5. – S. 65-72.

5. Korovin A.I. Rasteniya i ekstremal'nye temperatury. – L.: Gidrometizdat, 1984. – 271 s.

6. Smelov S.P. Voprosy biologii nekotorykh zlakovykh trav v svyazi s prakticheskimi zadachami lugovodstva // Pastbishcha i senokosy SSSR. Pod red. akad. VASKhNIL N.G. Andreeva. – M.: Kolos, 1974. – S. 78-110.

7. Urazova L.D. Dikorastushchaya ovyanitsa lugovaya – tsennyi iskhodnyi material dlya selektsii v usloviyakh severa Zapadnoi Sibiri // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2014. – № 1. – S. 31-32.

8. Urazova L.D. Dikorastushchaya timofeevka lugovaya – tsennyi iskhodnyi material dlya selektsii v usloviyakh severa Zapadnoi Sibiri // Nauchnaya zhizn'. – 2014. – № 2. – S. 66-70.

9. Urazova L.D., Lozhkina O.V. Seleksiya dvukistochnika trostnikovogo (Phalaroides arundinacea (L.) Rausch) v Tomskoi oblasti // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2010. – № 12. – S. 22-24.

10. Brazhnikov P.N. Istochniki tsennykh priznakov dlya selektsii ozimoi rzhi v usloviyakh severnoi taezhnoi zony // Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. – 2014. – № 6 – S. 30-36.

11. Sorokina A.V., Komarova G.N. Vliyanie klimaticheskikh faktorov na razvitie i formirovanie khozyaistvenno tsennykh priznakov ovsa // Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki. – 2014. – № 6 – S. 55-61.

12. Urazova L.D. Sozdanie sortov mnogoletnikh zlakovykh trav v usloviyakh taezhnoi zony Tomskoi oblasti: dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.01.05: zashchishchena 25.05.2012. – Novosibirsk, 2012. – 209 s.

13. Nauchno-prikladnoi spravochnik po klimatu SSSR. Seriya 3. Mnogoletnie dannye. Chasti 1-6. Vypusk 20. Tomskaya, Novosibirskaya, Kemerovskaya obl., Altaiskii krai. – SPb, Gidrometeoizdat, 1993. – S. 413.

14. Agroklimaticheskie resursy Tomskoi oblasti. – L.: Gidrometeoizdat, 1975. – 147 s.

15. Agroklimaticheskii spravochnik po Tomskoi oblasti. – L.: Gidrometizdat, 1960. – 116 s.

16. Tomskaya oblast' [elektronnyi resurs]: Rezhim dostupa: <http://investintomsk.com/export/sites/ru.investintomsk/ru/tomsk/monitoring2007.pdf>. Zagl. s ekrana. (Data obrashcheniya 15.09.2015 g.).

17. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoi kolleksii mnogoletnikh kormovykh trav. – M.: VASKhNIL. VIR, 1971. – 24 s.

