

DOI:10.30901/2227-8834-2016-4-57-69

УДК 633.366: 631.527

В. П. Макаров¹,
Г. М. Андрусова²¹Институт природных ресурсов,
экологии и криологии СО РАН,
672014, Чита, ул. Недорезова,
16а, Россия.

e-mail: vm2853@mail.ru

²Забайкальский аграрный
институт филиал
ФГБОУ ВПО «Иркутская
государственная
сельскохозяйственная академия»,
672023, Забайкальский край,
г. Чита, ул. Юбилейная, д. 4,
Россия**Ключевые слова:***донник белый, донник желтый, донник душистый, донник зубчатый, Забайкалье, история селекции, сорт***Поступление:**

24.05.2016

Принято:

06.12.2016

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

**ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ДОННИКА
В ЗАБАЙКАЛЬЕ**

Актуальность. Донник является ценной бобовой культурой для кормовых севооборотов и при улучшении естественных кормовых угодий. Преимуществом донника по сравнению с люцерной является большая засухоустойчивость, устойчивая семенная продуктивность и более высокая урожайность. Донник используют на зеленое удобрение, как мелиорант на засоленных почвах, является хорошим предшественником для многих зерновых культур. Эта культура считается лучшим медоносным растением, используется и как лекарственное растение. Районированные в Забайкальском крае сорта донника 'Сретенский 1' и 'Ононский' нуждаются в совершенствовании для повышения урожайности, питательности, устойчивости к различным неблагоприятным природным факторам. Материал и методики. Для выполнения настоящей работы использованы литературные источники, научно-исследовательские отчеты и публикации авторов статьи, результаты экспедиционных исследований, гербарные фонды различных учреждений: Забайкальского краеведческого музея им. А.К. Кузнецова, Забайкальского государственного университета, Центрального Сибирского ботанического сада (NSK), Томского государственного университета (ТК), Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (LE), отчеты научных учреждений Забайкальского края по изучению донника (*Melilotus* Mill.). Результаты и выводы. По результатам работы в статье приведены сведения о распространении видов донника в Забайкалье, истории их селекции, показаны образцы донника перспективные для дальнейшей селекции. По комплексу хозяйственно-ценных признаков в коллекции испытанных образцов донника белого (*Melilotus albus* Medik.) выделены образцы: 'Саянский' (Тулунская ГСС), СП-6 № 2187 (СибНИИ кормов), 'Bienenfleis' (Германия), к-30972 (Красноярский край), к-31131 (Челябинская область), к-31138 (Красноярский край), к-38863 (Алтайский край), к-38855 (Канада), к-38852 (Канада). Из числа испытанных в коллекционном питомнике образцов донника желтого (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.) перспективными по урожайности кормовой массы признаны сорта: 'Альпеский' (Башкирия), 'Сибирский' (СибНИИСХ), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область) и 'Карабалыкский' (Казахстан). Урожайность сухого вещества превышала стандарт – донник белый 'Сретенский 1' на 18–65%. Наиболее урожайным оказался сорт 'Северо-Татарский'. Результатом исследования донника душистого (*Melilotus suaveolens* Ledeb.) стало выделение по комплексу хозяйственно-ценных признаков забайкальского дикорастущего образца к-53, на основе которого был создан и прошел государственное сортоиспытание сорт 'Ононский'. Показана перспективность работы с донником зубчатым [*Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers.]. Потребность введения в культуру этого вида определяется значительными площадями засоленных земель в Забайкалье и низким содержанием кумарина. Для продолжения селекционной работы авторы рекомендуют широкую мобилизацию исходного материала путем максимального привлечения образцов и видов донника забайкальской флоры.

V. P. Makarov¹,
G. M. Andrusova²

¹Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, SB RAS, 672014, Chita,

Nedorezova Street, 16a, Russia, e-mail: vm2853@mail.ru

²Transbaikalian Agrarian Institute, a branch of "Irkutsk State Agricultural Academy", 672023, Chita region, Chita, Jubileynaya St., d. 4, Russia

Key words:

Melilotus albus, *Melilotus officinalis*, *Melilotus suaveolens*, *Melilotus dentatus*, Transbaikalia, the history of breeding, variety

Received:

24.05.2016

Accepted:

06.12.2016

HISTORY AND PROSPECTS OF MELILOT BREEDING IN TRANSBAIKALIA

Background. Melilot or sweet clover is a valuable legume crop for forage crop rotations and improvement of natural pastures. The advantage of sweet clover in comparison with alfalfa is its stronger drought resistance, stable seed productivity and higher yields. Melilot is successfully used for green manure and as an ameliorant in saline soils and for recultivation of dumps produced during mining. Melilot is a good precursor for many crops. It is considered one of the best meliferous plants and used as a medicinal herb as well. Melilot varieties zoned in Transbaikalia need improvement to increase crop yields, nutritional value and resistance to various adverse environmental factors. Materials and methods. This work has been accomplished involving literary sources, research reports and publications of the authors, the results of field studies, herbarium collections of various institutions: A.K. Kuznetsov Transbaikalian Regional Museum, Chita State University, Central Siberian Botanical garden (NSK), Tomsk State University (TK), V.L. Komarov Botanical Institute, RAS (LE), reposts of scientific institutes in Transbaikalia on melilot research (*Melilotus* Mill). Results and conclusion. Following the results of the research work, the article presents information on the distribution of melilot species in Transbaikalia, the history of their breeding, and the data of sweet clover accession promising for further breeding. The following material was selected from the collection of tested accessions of white melilot (*Melilotus albus* Medik.) for possessing a set of economically valuable traits: 'Sajanskij' (Tulunsky GSS), SP-6 No. 2187 (Siberian Research Institute of Fodder), 'Bienenfleis' (Germany), k-30972 (Krasnoyarsk region), k-31131 (Chelyabinsk province), k-31138 (Krasnoyarsk region), k-38863 (Altai region), k-38855 (Canada), and k-38852 (Canada). Out of the accessions of yellow melilot (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.) tested in the collection nursery the following promising varieties were identified for their yield of forage: 'Al'shevskij' (Krasnodar), 'Sibirskij' (SibNIISKH), 'Severo-Tatarskij' (Novosibirsk province) and 'Karabalykskij' (Kazakhstan). Their yields of dry matter exceeded the reference by 18 to 65%. The most productive was the cultivar 'Severo-Tatarskij'. The study of fragrant melilot (*Melilotus suaveolens* Ledeb.) led to selecting the Transbaikalian wild accession k-53 which had a set of economically valuable traits. On its basis, the cultivar 'Ononskij' was developed and successfully passed the State Variety Trials. The article also shows the prospects of work with dentate melilot (*Melilotus dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers.). The need for domestication of this species is preconditioned by the extent of saline soils in Transbaikalia and low levels of coumarin. The authors recommend further breeding work with melilot through greater mobilization of source material and maximum involvement of the species and accessions of Transbaikalian melilot.

Введение

Исследованиями кормовых трав в Забайкалье, начали заниматься с 1905 года. В это время агрономический отдел Забайкальского переселенческого района приступил к организации опытных полей и агрометеорологических станций. За длительный период исследования и селекционной работы было районировано два вида донника – с 1965 года донник белый, сорт ‘Сретенский 1’ и с 2000 года донник душистый, сорт ‘Ононский’. В настоящее время в связи с упадком сельскохозяйственного производства, особенно в Забайкальском крае, селекционная работа с травами и их семеноводство прекратились. По мере восстановления сельскохозяйственного производства селекционная работа и семеноводство, вероятно, будут продолжены.

Цель исследования – наметить перспективы дальнейшей селекции донника в Забайкалье.

Задачами исследования были анализ методов и результатов селекции донника в Забайкалье.

Материал и методы

Материалом для исследований послужили научные отчеты селекционных учреждений Забайкалья, научные отчеты авторов статьи, литературные источники. Сведения о распространении видов донника на территории Забайкалья получены на основании экспедиционных исследований, а также гербарных материалов Забайкальского краеведческого музея им. А.К. Кузнецова, Забайкальского государственного университета, Центрального Сибирского ботанического сада (NSK), Томского государственного университета (ТК), Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (LE).

Результаты и обсуждение

История селекции. Селекционную работу с донником начала проводить Сретенская селекционная станция с 1939 года в направлении выведения сорта с высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, с хорошей урожайностью зеленой массы, сена и семян, с нежной, хорошо облиственной массой и незначительным содержанием кума-

рина. Основным методом работы при селекции донника являлся массовый отбор и воспитание растений на высоком агрофоне.

В 1939 году донник высевался в количестве 2-х образцов, полученных с Нерчинской опытной станции. В 1940 году на посевах донника проводился отбор лучших кустов и в 1941 году ими был заложен селекционный питомник. В 1942 году семенной материал, собранный с делянок селекционного питомника был законсервирован, т.к. селекционная работа с донником была прекращена по указанию Наркомзема, ориентировавшего селекционную станцию на расширение селекционной работы с люцерной.

Только в 1947 году семена селекционного питомника высеяли для размножения и в 1949 году проведено сортоиспытание донника в чистом виде и со злаками.

В дальнейшем на основе полученного в 1948 году семенного материала был создан сорт белого донника ‘Сретенский 1’. В 1963 году этот сорт передан в государственное сортоиспытание и с 1965 года районирован.

Донник ‘Сретенский 1’, имея хорошую зимостойкость, весеннее и послеукозное отрастание, обеспечивающий высокий урожай зеленой массы и сена, отличается грубостью стеблей, недостаточной облиственностью и сравнительно продолжительным вегетационным периодом. В отдельные годы семена не получают.

Поэтому в конце 50-х и начале 70-х годов предпринимались попытки, путем привлечения коллекций ВИРА, ВИКА и других научных учреждений, подобрать образец, наиболее полно удовлетворяющий потребности производства. Однако такие попытки положительных результатов не дали.

На наш взгляд, это объясняется ограниченностью исходного материала. Привлекались для изучения 10-40 образцов и почти не использовались местные дикорастущие популяции донника белого, ароматного и зубчатого.

В 1953 году в изучение был включен дикорастущий донник ароматный. В результате сравнительного изучения его с донником ‘Сретенский 1’ было установлено, что урожайность зеленой массы ‘Сретенского 1’ – 247 ц/га, у донника ароматного 190 ц/га, облиственность соответственно 42,5 и

38,8%. По урожайности семян донник 'Сретенский 1' значительно уступает ароматному. Разница по урожаю семян составила 6,24 ц/га в пользу донника ароматного.

В целях улучшения хозяйственно-полезных признаков дикорастущего донника с 1958 года началась селекционная работа с ним. Проводилось вегетативное сближение донника белого и желтого, однако это закончилось неудачей.

В 1958 году был заложен коллекционный питомник в количестве 15 номеров селекции Сибирских станций, Башкирии, Армении, Полтавской области, Одессы и других областей СССР.

С 1959 года заложен коллекционный питомник с 33 номерами донника полученного из ВИР. В качестве стандарта высевался донник 'Сретенский 1'. Из всей коллекции наиболее скороспелыми оказались местные образцы, позднеспелыми – образцы Башкирии, Канады и Германии. Наибольшая семенная продуктивность была у донника из Красноярского края (Отчет Сретенской Государственной станции за 1938-1939 годы, с.н.с. Кунгурцев В. И.).

В 1960 году проведены отборы среди местных и других перспективных сортов донника, и в 1961 году заложен селекционный питомник из 12 образцов (в пос. Дарасун).

Наибольшая урожайность зеленой массы и сена в фазе полного цветения (первая декада августа) получена у дикорастущих образцов донника желтого.

В 1970 г. в г. Чите организуется Забайкальский научно-исследовательский технологический институт овцеводства и мясного скотоводства (ЗабНИТИОМС), который в 1987 г. передал в Сибирское отделение ВАСХНИЛ.

В отчете института за 1970 год отмечается о создании коллекционного питомника с 202 образцами люцерны, донника, эспарцета.

В 1992 г. ЗабНИТИОМС переименовали в Забайкальский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ЗабНИИСХ). Сотрудники Института вывели сорт донника душистого 'Ононский'.

Использование донника. Донник является ценной бобовой культурой для кормовых севооборотов и при улучшении естественных

кормовых угодий, с успехом используют на зеленое удобрение. Велико значение донника как мелиоранта на засоленных почвах, он пригоден для рекультивации отвалов, образующихся при добыче полезных ископаемых. Донник является ценным медоносным и лекарственным растением. Преимуществом донника по сравнению с люцерной является большая засухоустойчивость, устойчивая семенная продуктивность и более высокая урожайность. Донник обеспечивает сравнительно хорошие урожаи даже в засушливые годы, когда урожай люцерны значительно ниже. По данным Сретенской ГСС в засушливом 1954 г, когда за весь год выпало 169,4 мм осадков, урожайность зеленой массы донника 'Сретенский 1' составила 151 ц/га, сена – 52,1 ц/га, семян – 3,7 ц/га. Люцерна дала урожай зеленой массы 38,4 ц/га, сена – 15,4 ц/га и семян – 0,2 ц/га (Зугжанова, 1969).

На опытных посевах в совхозе «Дарасунский» урожай зеленой массы донника получали до 450 ц/га. По содержанию протеина донник не уступает люцерне, поэтому его посевы могут быть использованы для приготовления витаминной муки (Зугжанова, 1979).

В настоящее время в Забайкальском крае донник активно используют пчеловоды. По данным А. Г. Лапердина, главы крестьянского хозяйства «Донник», медопродуктивность фацелии и донника составляет до 500 кг с одного гектара. Донник хорошо переносит переменчивую погоду благодаря мощной корневой системе. Пчеловод высевает донник и совместно с пшеницей. В первый год хорошо развивается пшеница, а на второй год донник дает много нектара. Пожнивные остатки, а особенно корневая система донника, становятся отличным азотным удобрением. Технология А. Г. Лапердина позволяет иметь много меда, семена медоносов, белковый корм для скота (донниковое сено или сенаж), пожнивные остатки и корни в качестве органических удобрений (Laperdin, Vengerov, 2010).

Характеристика донника

Донник (*Melilotus* Mill.) относится к семейству бобовых (Fabaceae Lindl.). Это одно- или двулетние травы с прямостоячими, часто ветвистыми стеблями, обычно

гладкими, реже в верхней части слегка прижато-волосистыми. Листья тройчатые, средний листочек имеет более длинный черешок, чем боковые листочки, которые почти сидячие. Соцветие – пазушная кисть с большим или меньшим количеством цветков, на цветоносах, часто очень удлинённых. Бобы яйцевидные, 3–4 мм длиной, с 1–2-мя семенами, голые, сетчато-морщинистые. Семена овальные, гладкие или мелкобугорчатые, зелено-желтого цвета. Масса 1000 семян около 2–2,5 г. Сохраняют всхожесть до 10 лет. Большинство видов донника с сильным запахом кумарина.

В. В. Суворов (Suvorov, 1950) различает 16 видов: донник белый – *Melilomus albus* Medik., донник желтый – *M. officinalis* (L.) Pall., донник душистый – *M. suaveolens* Ledeb., донник зубчатый – *M. dentatus* (Waldst. & Kit.) Pers., донник каспийский – *M. caspius* Gruner, донник волжский – *M. wolgicus* Poir., донник волосистый – *M. hirsutus* Lipsky, донник высокорослый – *M. altissimus* Thuill., донник итальянский (*M. italicus* (L.) Lam.), донник индийский (*M. indicus* (L.) All.), донник неополитанский – *M. neopolitanus* Ten., донник пашенный – *M. segetalis* (Brot.) Ser., донник бороздчатый – *M. sulcatus* Desf., донник маленький – *M. messanensis* (L.) All., донник особенный – *M. speciosus* Durieu и донник крымский – *M. tauricus* (Bieb.) Ser. В. В. Суворов (Suvorov, 1950) относит первые четыре вида к подроду азиатских донников. Внутри видов автор различает ряд подвидов и экотипов. Например, внутри донника белого выделяет северный, южный и приморский подвиды; экотипы песчаных, засоленных и пониженных обитаний и т. д. Это свидетельствует о широком формовом и экотипическом разнообразии видов донника в природе, а значит и возможности отбора среди них нужных для культуры экотипов.

В Забайкалье (республике Бурятия и Забайкальском крае) встречаются в природе 4 вида донника.

1. *Донник белый* – двулетнее, реже однолетнее травянистое растение. Корень стержневой, хорошо развитый в пахотном слое. Стебли прямые, ветвистые, зеленые или антоциановые, гладкие, до 100–120 см в однолетнем возрасте и 180–225 см – в двухлетнем.

Распространен донник белый в Европейской части России, Крыму, Кавказе, Западной и Восточной Сибири (в южных частях), Казахстане и Средней Азии, северо-востоке Монголии, Китае, Дальнем Востоке (Kurbatsky, 1994).

По данным В. В. Суворова (1950) из первоначального очага расселения (Западная Сибирь) донник белый мигрировал главным образом на запад. На восток он мигрировал очень медленно. Наибольшее внутривидовое разнообразие белого донника сосредоточено в северной части центральной Азии. В Западной Сибири, Алтайском крае, Хакасии этот вид представлен резко различающимися экотипами и формами.

Произрастает по речным поймам, прибрежным пескам, степным лугам, иногда солонцеватым глинистым склонам, в кустарниках, в осветленных лесах, по опушкам, на пашнях и залежах, у дорог. Растение светлюбивое, лучше растет на открытых местах. Отличается холодостойкостью и устойчивостью к небольшим заморозкам весной и осенью. Донник белый нетребователен к плодородию и структуре почвы. Хорошо растет на разных типах почвы лесостепной и степной зон, включая солонцовые и солончаковые почвы. Плохо переносит кислые (рН 4,5–5,5), переувлажненные и тяжелые почвы.

Используется как пастбищное, на зеленую подкормку, сено, силос, зеленое удобрение. Прекрасный медонос, хороший предшественник для зерновых и пропашных культур. Как фитомелиоративное растение на солонцах, песках, крутых склонах, эрозийных участках. Поедаемость корма всеми видами сельскохозяйственных животных зависит от концентрации кумаринов в вегетативной массе донника. Характеризуется хорошим отрастанием после скармливания, нежностью зеленой массы, хорошей поедаемостью, высоким содержанием протеинов, витаминов, микроэлементов, устойчивостью к вытаптыванию и скармливанию, длительным периодом вегетации (до заморозков). Повышает плодородие почвы.

В Забайкалье донник белый встречается сравнительно нечасто, как в Бурятии, так и Забайкальском крае. Забайкальский край и Амурская область находятся на северо-восточной границе распространения белого

донника. Основной его ареал в России находится в Европейской части и в Западной Сибири.

Во время экспедиционных исследований донник белый встречался нам в Балейском, Каларском, Краснокаменском, Красночиркском, Чернышевском и Читинском районах (Макагов, 1990). Обычно произрастает в сообществах нарушенных местообитаний. Испытание сортов донника и их культивирование в Забайкальском крае начались с 1939 года, поэтому трудно сказать определенно, встретились нам коренные дикорастущие растения или же заносные.

По гербарным материалам донник белый отмечен в Сретенском районе Забайкальского края, Кабанском, Кяхтинском, Бичурском и Северо-Байкальском районах Бурятии. В определенной мере эти материалы указывают на полноту исследований территории, но в то же время позволяют судить о действительном распространении этого вида на территории Забайкалья (Макагов, 1990).

Работу по селекции донника белого в Забайкальском крае проводила Сретенская селекционная станция с 1939 года в направлении выведения сорта с высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, с хорошей урожайностью зеленой массы, сена и семян, с нежной, хорошо облиственной массой и незначительным содержанием кумарина.

Основным методом работы при селекции донника являлся массовый отбор и выращивание растений на высоком агрофоне (Отчет Читинской государственной с/х опытной станции за 1960 год). В 1939 году донник высевался в количестве двух образцов, полученных с Нерчинской опытной станции. В 1940 году на посевах донника проводился отбор лучших кустов и в 1941 году ими был заложен селекционный питомник гнездовым и сплошным, обычным способом. В 1942 году семенной материал, собранный с делянок селекционного питомника, был законсервирован, т.к. селекционная работа с донником была прекращена по указанию Наркомзема, ориентировавшего селекционную станцию на расширение селекционной работы с люцерной. В 1947 году материалом с селекционного питомника было размножено широкорядным способом на площади

0,11 га. В 1948 году с этого участка, несмотря на сильный сухой, был получен урожай семян 67 кг. Семян люцерны в этот год не получили (Отчет Государственной Сретенской селекционной станции за 1950 год).

До 1949 года селекционная работа велась методом индивидуального и многократного массового отбора в условиях свободного переопыления. Индивидуальный отбор проводился при жесткой браковке нетипичных, не выровненных растений.

В 1949 году проведено сортоиспытание донника в чистом виде и со злаками. В дальнейшем на основе полученного в 1948 году семенного материала был создан сорт донника белого 'Сретенский 1'. Сорт создан на основе образца, полученного с Нерчинской опытной станции, который был переопылен с донником Амурской селекционной станции и улучшен массовым отбором (Отчет Государственной Сретенской селекционной станции за 1954 год).

В питомнике межсортового переопыления многолетних трав посева 1949, 1950 гг. было высеяно соответственно 7 и 8 образцов донника, в том числе два дикорастущих образца донника белого Нерчинский №1 и Нерчинский №3.

В 1958 году был заложен коллекционный питомник в количестве 15 образцов селекции Сибирских станций, Башкирии, Армении, Полтавской области, Одессы и других областей СССР.

С 1959 года заложен коллекционный питомник с 33 образцами донника, полученного из Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» (ВИР). В качестве стандарта высевался донник белый 'Сретенский 1'. Из всей коллекции наиболее скороспелыми оказались местные образцы. Наиболее позднеспелыми были образцы из Башкирии, Канады и Германии. Наибольшая семенная продуктивность из всех изученных была у образцов донника белого из Красноярского края.

В 1963 году донник 'Сретенский 1' был передан в государственное сортоиспытание и с 1965 года районирован. Средняя урожайность донника 'Сретенский 1', по данным Читинской сельскохозяйственной опытной

станции за период с 1950 по 1960 гг., составила: зеленой массы 267, сена 77,8, семян 7,0 ц/га (Kuznesova., Karitonova, 1966). Сорт, имея хорошую зимостойкость, весеннее и послеукозное отрастание, обеспечивающий высокий урожай зеленой массы и сена, отличается грубостью стеблей, недостаточной облиственностью и сравнительно продолжительным вегетационным периодом, в отдельные годы семена не получают.

Поэтому в конце 50-х и начале 70-х годов предпринимались попытки, путем привлечения образцов из коллекций ВИР, Всесоюзного института кормов им. В. Р. Вильямса (ВИК) и других научных учреждений, подобрать образец, наиболее полно удовлетворяющий потребности производства. Однако такие попытки положительных результатов не дали.

В 1985–1997 годах, в ЗабНИИСХ, исследование коллекции донника провела Г. М. Андрусова (Andrusova, 2005). Было изучено 142 образца коллекции ВИР, в том числе 70 образцов донника белого.

По комплексу хозяйственно ценных признаков выделились образцы донника белого: 'Саянский' (Тулунская ГСС), СП-6 № 2187 (СибНИИ кормов), 'Bienenfleis' (Германия), к-30972 (Красноярский край), к-31131 (Челябинская область), к-31138 (Красноярский край), к-38863 (Алтайский край), к-38855 (Канада), к-38852 (Канада).

Донники к-38863, к-38855, к-38852 превышали стандарт – донник 'Сретенский 1' – по селу на 201–292 г/м². Образцы к-38855, к-38852 превышали стандарт по семенной продуктивности в 1,5–2,0 раза.

Скороспелыми и обладающими благоприятным сочетанием полезных признаков признаны сорта 'Саянский', 'СП-6' и 'Bienenfleis'.

Особо обращено внимание на сорт 'СП-6' Новосибирской селекции. Сорт отличался высокой питательностью (до 22% сырого белка), нежностью стеблей, их большим числом, высокой облиственностью (до 55,7%), достаточной продуктивностью зеленой массы (1450 г/м², выше стандарта на 18%), но в наших условиях был менее зимостоек (50–55%), чем 'Сретенский 1'.

Для получения зимостойкого исходного материала популяцию сорта 'СП-6' разло-

жили на составляющие ее морфобиологические типы, используя воздействие низких температур в зимний период и высоких – в летний. Из 530 высеянных форм с индивидуальным стоянием растений перезимовало 103. Полученный зимостойкий материал пересевали в селекционных питомниках в F1, F2, F3 с проверкой по потомству и оценивали по комплексу хозяйственно полезных признаков, применяя жесткую браковку семей до цветения. В результате в течение ряда лет было получено 22 лучших зимостойких образца, которые проходили испытание в контрольном питомнике (Andrusova, 2008).

Проводился также отбор из состава популяции донника белого 'Сретенский 1' устойчивых к засолению биотипов для условий Восточного Забайкалья. В результате отобраны наиболее ценные биогруппы по скороспелости, продуктивности кормовой массы и семян (Andrusova, 1990).

2. *Донник желтый* – двулетнее растение. Стебли 30–100 см, прямостоячие, ветвистые. Листочки продолговато-обратнояйцевидные, сверху голые, снизу обычно по жилкам рассеянно опушенные. Цветки 5–6 мм длиной, желтые, в довольно густых длинных кистях (до 10 см дл.). Крылья и лодочка обычно короче флага. Бобы 3–4 мм длиной, яйцевидные, поперечно-морщинистые, голые. Распространен донник желтый в Европейской части России, Крыму, Западной и Восточной Сибири, Казахстане, Средней и Малой Азии, Иране, Китае, Гималаях (Kurbatsky, 1994).

Произрастает по степным лугам, иногда солонцеватым, у дорог, вдоль канав, по залежам и как сорное в посевах; на равнине в лесной, лесостепной и степной зонах, а в горах – от низменности до среднего пояса гор. Донник желтый светолюбив, лучше растет на открытых местах в составе травосмесей, засухо- и морозоустойчив, не требователен к плодородию и структуре почвы. Хорошо растет на солонцовых и солончаковых почвах, непригодных для других культур. Плохо переносит кислые (рН 4,5–5,5), переувлажненные и тяжелые почвы.

От донника белого отличается большей скороспелостью, меньшей интенсивностью роста, более ранним отрастанием весной,

меньшей продуктивностью. Характеризуется хорошим отрастанием после стравливания, нежностью зеленой массы, хорошей поедаемостью, высоким содержанием протеинов, витаминов, микроэлементов, устойчивостью к вытаптыванию и стравливанию, длительным периодом вегетации (до заморозков). Высококумаринные формы донника используются в ликероводочной и табачной промышленности.

Донник желтый в Забайкалье встречается редко, реже донника белого. На территории Бурятии и Забайкальского края отмечены единичные места произрастания, возможно заносного происхождения, это районы городов Улан-Удэ, Сретенска и Нерчинска (Talovina et al., 2005; Dzyubenko et al., 2008). Основной ареал донника желтого располагается в европейской части нашей страны и в Западной Сибири.

В Забайкальском крае донник желтый изучался в ЗабНИИСХ Г. М. Андрусовой, с 1985 по 1997 год (Andrusova, 2005). Исследовано 55 образцов. Высокой зимостойкостью (85–98%) обладал сорт 'Линия 2' (Приморский НИИСХ).

Перспективными по урожайности кормовой массы признаны сорта 'Альшевский' (Башкирия), 'Сибирский' (СибНИИСХ), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область) и 'Карабалыкский' (Казахстан). Урожайность сухого вещества превышала стандарт – донник белый 'Сретенский 1' – на 18–65%. Наиболее урожайным оказался сорт 'Северо-Татарский'.

Перспективными образцами по семенной продуктивности признаны сорт 'Линия-1' (Приморский НИИСХ) и дикорастущий образец к-38635 из Новосибирской области. Выделенные образцы превысили по семенной продуктивности сорт донника белого 'Сретенский 1' на 33–37%.

В среднем за два цикла исследований, наиболее высокорослым (127 см) был сорт 'Arctic' (Канада) и образец к-35264 (Иркутская область). Повышенной облиственностью отличались сорта: 'Омский-916' (Омская область), 'Новосибирский 1' (Новосибирская область), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область), из зарубежных – 'Auva' (Канада), 'Yukon' (Канада), 'Малокумаринный' (США), к-38048 (Карагандинская область), к-38640 (Семипалатинская

область), к-38634 (Новосибирская область), к-38635 (Новосибирская область).

Повышенным содержанием белка (17,1–21,6%) характеризовались образцы: 'Альшевский' (Башкирия), 'Сибирский' (СибНИИСХ), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область), 'Хорогский №2155' (Новосибирская область), 'Малокумаринный' (США), к-10368 (Северный Кавказ), к-29422 (Краснодарский край), к-38063 (Восточно-Казахстанская область), к-38043 (Карагандинская область), к-39358 (Актюбинская область).

Высокую устойчивость к мучнистой росе показали образцы: 'Сибирский' (СибНИИСХ), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область), к-39398 (Актюбинская область), к-38634 (Новосибирская область), к-42285 (Якутия).

Превысили стандарт по семенной продуктивности сорта: 'Альшевский' (Башкирия), 'Сибирский' (СибНИИСХ), 'Северо-Татарский' (Новосибирская область), 'Карабалыкский' (Казахстан).

В целом донник желтый по урожайности семян значительно уступал доннику белому 'Сретенский 1'. Наиболее продуктивными оказались дикорастущие образцы: к-38635 (Новосибирская область) и сорт 'Линия-1' (Приморский НИИСХ).

3. *Донник душистый* – двулетнее, реже однолетнее травянистое растение. Корень сравнительно короткий, с хорошо развитыми боковыми разветвлениями. Стебли прямые, округлые, тонкие (4–7 мм), невысокие – 90–110 см, реже – 120 см, очень нежные – травянистые, светло-зеленые, слабо ветвистые, в большом количестве (10–18). Распространен донник душистый в Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке, Средней Азии, Казахстане, Монголии, Китае, Корейском полуострове, Японии (Kurbatsky, 1994).

По мнению В. В. Суворова (Suvorov, 1950, 1962) миграция вида из первичного очага (Центральная Азия) проходила главным образом в восточном и отчасти южном направлении, на запад этот вид не продвинулся дальше Западной Сибири.

Произрастает в степях, сосновых лесах, посевах, на сырых, в том числе солонцеватых лугах и залежах, в зоне предгорий, в

условиях резко континентального климата, с суровыми зимами.

Донник душистый – высокопитательное растение. Корм из этого вида получается лучшего качества, чем из донника белого. Зимостоек, заслуживает внимания для выращивания в районах с суровыми зимами. Крупные цветки, образующие большое количество нектара и пыльцы, обильно посещаются пчелами. Повышает плодородие почвы. Высококумаринные формы используются в ликероводочной и табачной промышленности (Drozdov, 1974).

Донник душистый в основном обитает в лесостепных и степных районах Забайкальского края и Бурятии. Самый распространенный вид в Забайкалье, наиболее часто встречается в юго-восточной части, что указывает на хорошую приспособленность рассматриваемого вида к условиям региона, а также на перспективность поиска хозяйственно ценных форм. Встречается в поймах рек, по лугам, в степях, сосновых лесах, на залежах, чаще – в небольших понижениях, предпочитая хорошо увлажненные почвы, хотя неплохо растет и в более сухих местах, иногда образует сплошные заросли, чаще же проективное покрытие не превышает 10–20%. Высота растений донника в природе в фазе цветения достигает 190 см, количество стеблей в кусте – 11, форма куста – от развальной до прямостоячей.

В результате экспедиционных исследований нами описано 35 местообитаний, по гербарным материалам отмечено 23 местонахождения донника душистого (Makarov, 1990).

На Сретенской ГСС в питомник межсортового переопыления многолетних трав в 1949 и 1950 году был включен донник душистый №2, названный «Нерчинский». В отчетах Сретенской ГСС он назывался как донник дикорастущий желтый, что, вероятно, неверно, так как в районе Сретенска и Нерчинска желтый донник в природе не встречается (указанные выше районы произрастания донника желтого вероятно заносного происхождения).

С 1953 года в межвидовое испытание включен местный дикорастущий душистый донник. За четыре года совместного испытания урожайность зеленой массы донника бе-

лого ‘Сретенский 1’ была 247 ц/га, душистого – 190 ц/га, сена соответственно 70,2 и 55,0 ц/га, облиственность – 42,5 и 38,8%. В то же время, по урожайности семян ‘Сретенский 1’ значительно уступал доннику душистому. Разница по урожаю семян составила 6,24 ц/га в пользу последнего.

В отчете Сретенской ГСС за 1956 год приводятся результаты сравнительного изучения донников белого и душистого. Донник душистый по урожаю зеленой массы уступил доннику белому на 64 ц/га, по урожаю сена – на 21 ц/га, по облиственности – на 6%.

В целях улучшения хозяйственно полезных признаков донника душистого с 1958 года началась селекционная работа с ним. Проводилось вегетативное сближение донника белого и душистого для гибридизации.

В 1960 году донник душистый передан в Госсортсеть для испытания в различных почвенно-климатических условиях Читинской области. Однако результаты испытания нам неизвестны.

С 1976 года в ЗабНИТИОМС проводилась научно-исследовательская работа с дикорастущими кормовыми травами с целью введения наиболее ценных из них в культуру. В коллекции многолетних злаковых и бобовых трав находились три образца дикорастущего донника душистого: к-22 (Шилкинский район, устье р. Ага), к-53 (Сретенский район, с. Кудея), к-61 (Краснокаменский район, с. Кайлайстуй).

Сравнительное изучение донника белого ‘Сретенский 1’ и дикорастущего душистого показало, что у донника душистого фазы развития (весеннее отрастание, начало цветения, созревание семян) происходят в более ранние сроки, раньше на 7–10 дней. Зимостойкость в неблагоприятные по метеоусловиям годы значительно выше, чем у районированного донника белого ‘Сретенский 1’.

По урожайности кормовой массы на первом этапе изучения выделился образец к-53. Он уступал сорту ‘Сретенский 1’ по урожайности зеленой массы (на 16%), но был равен по урожайности сухой массы. Урожайность зеленой массы составляла 3,4–4,9 кг/м², сухого вещества – 0,84–1,1 кг/м² (Makarov, 1986; Makarov, Platonova, 1987).

В 1982 г., в опыте сравнительного изучения видов и образцов донника на разном агрофоне (богара, полив и удобрение, их сочетание), донник душистый к-53 проявил более высокую урожайность на фоне полив + удобрение. Урожайность зеленой массы составила 7,4 кг/м², сухого вещества – 1,6 кг/м². По урожайности зеленой массы образцы донника душистого уступили на этом агрофоне доннику ‘Сретенский 1’ на 63%. В то же время, в богарных условиях, на

удобренном неполивном участке и поливном участке без удобрения, он уступил по урожайности зеленой массы только на 4–9%, а по урожаю сухого вещества был практически равен и даже несколько превышал донник белый ‘Сретенский 1’ в богарных условиях (Макаров, 1987, 1990, 1991).

Облиственность донника душистого была выше в среднем на 10%, чем у донника белого ‘Сретенский 1’. По питательной ценности донник белый ‘Сретенский 1’ уступил душистому (таблица).

Химический состав и питательность донника в коллекционном питомнике (среднее за годы изучения)
Chemical composition and nutritional value of sweet clover in the collection nursery (average for the years of study)

№ образца по каталогу	Вид	Содержание в кг сухого вещества, %							Содержание в кг сухого вещества, г	
		Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола	Р	Са	Переваримого протеина	Кормовых единиц
Стандарт	Донник белый, Сретенский 1	17,8	1,9	22,0	48,0	10,3	0,26	1,73	133	0,76
22	Донник душистый	20,7	2,1	16,8	49,9	10,5	0,20	2,09	155	0,82
53	Донник душистый	22,1	2,4	15,2	50,5	9,8	0,22	1,87	166	0,86

Семенная продуктивность донника душистого в коллекционном питомнике находилась в пределах 37–128 г/м², донника белого – 22–84 г/м². Масса 1000 семян составляла 2,4–2,8 г, лабораторная всхожесть – 80–82%. В конкурсном испытании 1991–1997 гг. (Andrusova, 2004) средняя урожайность зеленой массы донника душистого к-53 была равна 10,6, сухого вещества – 2,9, сена – 3,5, кормовых единиц – 2,2, переваримого протеина – 0,3 т/га. Эти же показатели донника белого ‘Сретенский 1’ по кормовой массе были выше на 23–26%, кормовым единицам и переваримому протеину – соответственно на 11 и 6%. Поедаемость и переваримость донника душистого к-53 овцами оказалась высокой, соответственно 86 и 83%. Отмечено, что кормовая ценность донника душистого выше, чем у донника бе-

лого. Выход кормовых единиц на 100 кг абсолютно сухого вещества у донника душистого выше – 76, против 65 донника белого. В 1992–1993 гг. проведено производственное испытание донника к-53 в степной зоне Забайкальского края (Опытно-производственное хозяйство «Ононское», Шилкинский район) на площади 10 га. Здесь донник душистый превзошел донник белый Сретенский 1 по урожайности зеленой массы на 27, по сухому веществу – на 23, по сене – на 18, по кормовым единицам – на 41, а по сбору переваримого протеина – на 35%. Донник душистый к-53 передан в Государственное сортоиспытание как сорт ‘Ононский’, с 2000 г. и районирован по Восточной Сибири (Copyright certificate №31467). Рекомендован для приготовления силоса, сенажа, травяной муки, как ценный медонос и сидерат.

В настоящее время в связи с реорганизацией ЗабНИИСХ, разрушением производственной базы, селекция и семеноводство многолетних трав в Забайкальском крае не ведется. Это может привести к потере ценного генетического материала донника и других многолетних трав.

4. *Донник зубчатый* – двулетнее травянистое растение. Корень сильно утолщенный, с частыми и толстыми боковыми корнями первого и второго порядков. Стебли чаще сравнительно короткие (30–90 см), реже до 140 см, прямостоячие или приподнимающиеся, часто с очень длинными боковыми ветвями, полые, более травянистые, чем у других видов. Распространен в Европейской части России, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Казахстане, Средней Азии, Монголии, Китае. Встречается редко в виде пятен на засоленных почвах.

Наибольшее разнообразие форм донника зубчатого встречается в Западной Сибири, Алтайском крае и на Кавказе. Произрастает на лугах, часто солонцеватых, реже на сырых солончаках, иногда по востречовым степям, а также как сорное в посевах в лесостепной, степной и полупустынной зонах, в горах по берегам рек и ручьев до среднего пояса.

Ценное кормовое растение, особенно на засоленных почвах и солонцах. Охотно поедается животными. Вид считается бескумаринным «сладким» растением. Представляет интерес для создания ценных бескумаринных сортов донника. Повышает плодородие почвы. Хороший медонос.

В Казахстане, в Атырауском филиале Юго-Западного НИИ животноводства и растениеводства (ЮЗНИИЖиР), создан сорт донника зубчатого 'Сарайчик' (Muham-

betov, 2010). Сорт предназначен для выращивания на сено, одновременно являясь культурой фитомелиорантом.

Донник зубчатый встречается в Забайкалье реже, чем донник душистый, преимущественно в районах солонцеватых озер. При обследовании в природе нами не отмечен. Однако в гербарных материалах зарегистрировано 35 местонахождений донника зубчатого преимущественно в юго-восточных районах Забайкальского края и южных районах Бурятии.

В Забайкальском крае площадь засоленных земель значительна, поэтому испытание донника зубчатого в культуре, его селекция могут иметь значение для производства кормов на засоленных землях.

Заключение

Таким образом, в Забайкалье пригодными для использования в сельском хозяйстве являются 4 вида: *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *M. suaveolens* и *M. dentatus*.

Наибольшую приспособленность (устойчивость) к природным условиям Забайкальского края, а также хорошую урожайность кормовой массы и семян из исследованных видов демонстрирует *M. suaveolens*.

Обширный ареал *M. suaveolens* в Сибири и Забайкалье позволяет мобилизовать богатый и разнообразный материал для получения сортов с нужными свойствами и качеством.

Значительные резервы по улучшению и созданию новых сортов есть и у других видов донника. Важно мобилизовать разнообразный исходный материал для селекции, особенно из Забайкальского и близлежащих регионов.

References/Литература

- Andrusova G. M. Creation of an initial stock for selection of a prominent white clover alfalfa in conditions of East Transbaikalia // Vestnik Burjatskij gosudarstvennoj akademii, 2008, no. 1, pp. 90–92 [in Russian] (Андрусова Г. М. Создание исходного материала для селекции люцерновидного белого донника в условиях Восточного Забайкалья // Вестник Бурятский государственной академии. 2008. №1. С. 90–92).
- Andrusova G. M. Population structure of white clover varieties Sretenskij 1 on saline soils under conditions of Transbaikalia // Nauchno-tehnicheskij bjulleten' VNIIR, 1990, iss. 198, pp. 43–46 [in Russian] (Андрусова Г. М. Структура популяции донника белого сорта Сретенский 1 на засоленных почвах в условиях Забайкалья // Научн.-техн. Бюл. ВНИИР. 1990. Вып. 198. С. 43–46).
- Andrusova G. M. Selection and evaluation of samples the collection of clover in the Eastern Transbaikalia: Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk. Tjumen', 2005, 16 p. [in Russian] (Андрусова Г. М. Селекционная оценка образцов коллекции донника в условиях

- Восточного Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Тюмень, 2005. 16 с.).
- Andrusova G. M.* The results of competitive variety trials of the early ripening sweet clover scented Ononskij // Problemy obrazovaniya, nauki i vospitaniya studentov v agrarnykh uchebnykh zavedeniyah: Materialy mezhdunarodnoy konferencii. Chita: ZabAI IrGSHA, 2004, vol. 2, pp. 18–21 [in Russian] (*Андрусова Г. М.* Результаты конкурсного сортоиспытания скороспелого донника душистого Ононский // Проблемы образования, науки и воспитания студентов в аграрных учебных заведениях. Мат. Междунар. Конф. Чита: ЗаБАИ ИрГСХА, 2004. Т. 2. С. 18–21).
- Bojarkin V. I., Chernykh V. G.* To the 180th anniversary of the TRANS-Baikal science // Dostizheniya nauki i tehniki APK, 2008, no. 5, pp. 28–29 [in Russian] (*Бояркин В. И., Черных В. Г.* К 180-летию забайкальской науки // Достижения науки и техники АПК. 2008. №5. С. 28–29).
- Copyright certificate №31467* of 01.02.2000 g. «Donnik dushistyj Ononskij». Avtory: Makarov V. P., Andrusova G. M., Klimova Je. V., Sidorova L. P. [in Russian] (*Авторское свидетельство №31467* от 01.02.2000 г. «Донник душистый Ононский». Авторы: Макаров В. П., Андрусова Г. М., Климова Э. В., Сидорова Л. П.).
- Drozdov I. P.* Wild forage legumes in Eastern Siberia, relevant to introduction into the culture // Rastitel'nye resursy, 1974, vol. 10, iss. 2, pp. 204–209 [in Russian] (*Дроздов И. П.* Дикорастущие бобовые травы Восточной Сибири, имеющие значение для введения в культуру // Растительные ресурсы. 1974. Т. 10, вып. 2. С. 204–209).
- Dzyubenko N. I., Dzyubenko E. A. Melilotus officinalis.* Agroekologicheskij atlas Rossii i sopredel'nykh stran: ehkonomicheski znachimye rasteniya, ikh vrediteli, bolezni i sornye rasteniya – Agro-ecological Atlas of Russia and neighboring countries: economically important plants, their pests, diseases and weeds [DVD version]. 2008, http://www.agroatlas.ru/ru/content/cultural/Melilotus_officinalis_K/index.html. [in Russian] Дзюбенко Н.И., Дзюбенко Е.А. (Всероссийский институт растениеводства, Санкт-Петербург, Россия). *Melilotus officinalis*. В: Афонин А. Н.; Грин С. Л.; Дзюбенко Н. И.; Фролов А. Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [DVD-версия]. 2008, http://www.agroatlas.ru/ru/content/cultural/Melilotus_officinalis_K/index.html
- Kurbatsky V. I.* Melilotus (Melilot) // In: Flora of Siberia (Flora Sibiri) Vol. 9. Novosibirsk, 1994, pp. 193–195 [in Russian] (*Курбатский В. И.* Melilotus (Донник) // В кн.: Флора Сибири. Том 9. Fabaceae. Новосибирск, 1994. С. 193–195).
- Kuznetsova A. I., Kapitonova A. I.* Perennial grasses in Eastern Siberia (Mноголетние травы в Vostochnoj Sibiri). Irkutsk, 1966, 278 p. [in Russian] (*Кузнецова А. И., Капитонова А. И.* Многолетние травы в Восточной Сибири. Иркутск, 1966. 278 с.).
- Laperdin A. G., Vengerov A. M.* Honey the conveyor in action // Pchelovodstvo, 2010, no. 7, pp. 12–13 [in Russian] (*Лапердин А. Г., Венгеров А. М.* Медоносный конвейер в действии // Пчеловодство. 2010. №7. С. 12–13).
- Makarov V. P.* Productivity and chemical composition of perennial leguminous grasses Transbaikalian flora in the conditions of collector's nursery // Intensivnoe proizvodstvo zerna i kormov v Chitinskoj oblasti. Sbornik nauchnyh trudov. Chita, 1987, pp. 110–114 [in Russian] (*Макаров В. П.* Продуктивность и химический состав многолетних бобовых трав забайкальской флоры в условиях коллекционного питомника // Интенсивное производство зерна и кормов в Читинской области. Сборник научных трудов. Чита, 1987. С. 110–114).
- Makarov V. P.* The cultivation of wild legumes in field conditions // Informacionnyj listok № 97-86. Chitinskij mezhotraslevoj territorial'nyj centr nauchno-tehnicheskoy informacii i propagandy, 1986, 3 p. [in Russian] (*Макаров В. П.* Возделывание дикорастущих бобовых трав в полевых условиях // Информационный листок № 97-86. Читинский межотраслевой территориальный центр научно-тех. инф. и пропаганды. 1986. 3 с.).
- Makarov V. P.* The prospect of the use of native plants in fodder production // O merah po povysheniju produktivnosti i ustojchivosti zemledelija v kolhozah i sovhozah Chitinskoj oblasti. Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii po zemledeliju. Chita, 1990, pp. 111–117 [in Russian] (*Макаров В. П.* Перспектива использования растений местной флоры в кормопроизводстве // О мерах по повышению продуктивности и устойчивости земледелия в колхозах и совхозах Читинской области. Матер. науч.- практич. конференции по земледелию. Чита, 1990. С. 111–117).
- Makarov V. P.* The survey results are promising in nature for the culture of legumes // Jeffektivnye priemy povyshenija proizvodstva zerna, kormov i kartofelja v Chitinskoj oblasti. Sbornik nauchnyh trudov. Chita, 1990, pp. 98–101 [in Russian] (*Макаров В. П.* Результаты обследования в природе перспективных для культуры бобовых трав // Эффективные приемы повышения производства зерна, кормов и картофеля в Читинской области. Сборник научных трудов. Чита, 1990. С. 98–101).
- Makarov V. P.* The use of wild herbs for the improvement of natural forage lands // Sistema vedenija agropromyshlennogo kompleksa Chitinskoj oblasti. Chita, 1991, pp. 221–222. [in Russian] (*Макаров В. П.* Использование дикорастущих трав для улучшения естественных кормовых угодий // Система ведения агропромышленного комплекса Читинской области. Чита, 1991. С. 221–222).
- Makarov V. P., Platonova T. P.* Promising forage legumes for grass Chita region // Intensivnoe proizvodstvo zerna i kormov v Chitinskoj oblasti. Sbornik nauchnyh trudov. Chita, 1987, pp. 115–119 [in Russian] (*Макаров В. П., Платонова Т. П.* Перспективные кормовые бобовые травы для Читинской области // Интенсивное производство зерна и кормов в Читинской области. Сборник научных трудов. Чита, 1987. С. 115–119).
- Muhambetov B.* Scientific bases of selection of fodder crops and technologies of their cultivation on saline

- lands of the Caspian depression: Avtoreferat dissertacii na soiskanie stepeni doktora sel'skhozajstvennyh nauk. Almaty, 2010, 51 p. [in Russian] (*Мухамбетов Б.* Научные основы подбора кормовых культур и технологии их возделывания на засоленных землях Прикаспийской низменности: Автореф. дис. ... д-ра с-х. наук. Алматы, 2010. 51 с.).
- Suvorov V. V.* Melilot – Melilotus (Donnik – Melilotus) // In: Kul'turnaja flora SSSR. Moscow – Leningrad, 1950, vol. 13, iss. 1, pp. 345–502 [in Russian] (*Суворов В. В.* Донник – Melilotus. // В кн.: Культурная флора СССР. М. – Л., 1950. Т. 13, вып. 1. С. 345–502).
- Suvorov V. V.* Melilot (Donnik). Leningrad – Moscow, 1962, 179 p. [in Russian] (*Суворов В. В.* Донник. Л. – М., 1962. 179 с.).
- Talovina G. V., Smekalova T. N.* Species of the genus *Melilotus* Mill. on the territory of Siberia. (Vidy roda *Melilotus* Mill. na territorii Sibiri). Problemy botaniki Yuzhnoj Sibiri i Mongolii – Problems of botany of South Siberia and Mongolia: materials of IV International scientific-practical conference. Barnaul, 2005, pp. 82–86. [in Russian] (*Таловина Г. В., Сmealова Т. Н.* Виды рода *Melilotus* Mill. на территории Сибири // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы IV Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2005. С. 82–86).
- Zyrjanova N. P.* The melilot Sretenskij 1 is a promising variety // Trudy Chitinskoj sel'skhozajstvennoj opytnoj i nauchno-issledovatel'skoj veterinarnoj stancij. Chita, 1969, vol. 2, pp. 93–100 [in Russian] (*Зырянова Н. П.* Донник белый Сретенский 1 – перспективный сорт // Труды Читинской сельскохозяйственной опытной и научно-исследовательской ветеринарной станций. Чита, 1969. Т. 2. С. 93–100).
- Zyrjanova N. P.* Varieties of perennial grasses for pasture and hay production and seed production in the Chita region // Puti povyshenija jeffektivnosti zemledelija Zabajkal'ja (materialy nauchno-prakticheskoj konferencii po zemledeliju). Chita, 1979, pp. 137–141 [in Russian] (*Зырянова Н. П.* Сорта многолетних трав для пастбищного и сенокосного использования и их семеноводство в Читинской области // Пути повышения эффективности земледелия Забайкалья. Матер. научно-практической конф. по земледелию. Чита, 1979. С. 137–141).