

ВВЕДЕНИЕ

На территории бывшего СССР засоленные почвы разного типа и степени засоления занимают около 550 тыс. км². В Российской Федерации они наиболее распространены на Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, на Южном Урале и в Западной Сибири. Эффективным методом улучшения состояния засоленных почв служит фитомелиорация – их рассоление посредством выращивания устойчивых к засолению видов растений (Cocks, 2001). Бобовые широко используются в ремедиации почв, хотя, согласно некоторым данным, проявляют среднюю солеустойчивость (Таловина, 2011). Залужение засоленных земель многолетними бобовыми травами способствует их обогащению азотом, восстановлению плодородия и возврату в сельскохозяйственный оборот.

Виды рода *Melilotus* Adans. (донник) – одни из лучших растений-фитомелиорантов в семействе бобовых. Описано 26 видов донника, на территории бывшего СССР род представлен 13 видами (Лопатовская, Сугаченко, 2010). Наиболее распространенные виды – донник белый (*Melilotus albus* Medik.) и донник желтый [*Melilotus officinalis* (L.) Pall.] – имеют широкие ареалы, включающие почти все растительные зоны СНГ.

В каталоге представлены результаты скрининга образцов мировой коллекции видов донника по устойчивости к хлоридному засолению в период роста проростков. Изучено 114 образцов, относящихся к двенадцати видам (в том числе 10 образцов – неясного таксономического положения; таблица 1).

Таблица 1. Таксономический состав изученных образцов донника

Вид	Число образцов
<i>Melilotus albus</i> Medikus	58
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill.	1
<i>Melilotus dentatus</i> (Waldst. & Kit.) Pers.	1
<i>Melilotus hirsutus</i> Lipsky	1
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	3
<i>Melilotus italicus</i> (L.) Lam.	1
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	27
<i>Melilotus segetalis</i> (Brot.) Ser.	1
<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.	6
<i>Melilotus sulcatus</i> Desf.	1
<i>Melilotus tauricus</i> (M. Bieb.) Ser.	1
<i>Melilotus wolgicus</i> Poir.	3
<i>Melilotus</i> sp.	10
Общий итог	114

Метод исследований. Образцы донника выращивали в контролируемых условиях среды, в водной культуре согласно следующей схеме: контроль (дистиллированная вода); стрессорный фон 1 (раствор NaCl с осмотическим

давлением 3 атм.); стрессорный фон 2 (раствор NaCl с осмотическим давлением 5 атм.). Через 5 суток измеряли длину корня, для каждого образца рассчитывали индексы длины корня, равные отношению соответствующих средних параметров растений опытных вариантов к контрольному. Ранее нами было установлено, что наиболее информативным диагностическим критерием для лабораторного скрининга коллекции донника по солеустойчивости является индекс длины корня (Дзюбенко и др., 2018). Чем выше было значение индекса, тем более солеустойчивым считался образец. Хлоридное засоление приводило к торможению роста корней у образцов всех изученных видов, с увеличением концентрации соли угнетение роста растений усиливалось. При повышении концентрации солевого стрессора отмечено увеличение внутри- и межпопуляционной изменчивости длины корешка проростка.

Реактивы и оборудование. Растворы хлорида натрия с осмотическим давлением, позволяющим дифференцировать образцы донника по устойчивости к стрессору, лабораторные контейнеры, растильни с сетчатым дном, термостат ТПС, мерная колба, пипетки, измерительные инструменты, журнал наблюдений.

Ход работы. Образцы выращивали при освещенности 10 клк, продолжительности фотопериода 16 ч, дневной температуре +21...+22°C и ночной температуре +17...+18°C. Скарифицированные с помощью наждачной бумаги семена (по 50 шт. каждого образца) раскладывали в ячейки растилен с сетчатым дном. Растильни помещали на двое суток в контейнеры с дистиллированной водой так, чтобы сетка касалась поверхности воды, сверху их покрывали полиэтиленовой пленкой. Отбраковывали невсходящие семена. Затем растильни с наклонувшимися семенами переносили на растворы согласно схеме опыта: контроль (дистиллированная вода); стрессорный фон 1 (раствор NaCl с осмотическим давлением 3 атм.); стрессорный фон 2 (раствор NaCl с осмотическим давлением 5 атм.). Через 5 суток измеряли длину корня проростка.

Статистическая обработка результатов. Для каждого образца по всем вариантам опыта рассчитывали основные статистические параметры (минимум и максимум, среднее, ошибка среднего и коэффициент вариации CV). На основе средних значений длины корня в контроле и на стрессорных фонах были вычислены индексы длины корня (IR_1 – на фоне 3 атм. и IR_2 – на фоне 5 атм.), равные отношению соответствующих параметров растений опытных вариантов к контрольному:

$$IR_{1,2} = \frac{\overline{X}_{1,2}}{\overline{X}_0}$$

Образец считался устойчивым при значении индекса выше верхней границы доверительного интервала и высокоустойчивым – если входил в группу экстремумов. Для статистической обработки данных использовали программы Statistica 6.0 и Systat 10.2.

Таблица 2. Значения минимума, максимума, средней, нижней и верхней границ доверительного интервала средней и экстремума индексов солеустойчивости для видов донника (*Melilotus Adans.*)

Индекс	Минимум	Максимум	Среднее	ДИ -0,95	ДИ +0,95	> 3σ
<i>IR₁</i>	0,284	1,712	0,820	0,780	0,861	1,147
<i>IR₂</i>	0,003	1,712	0,638	0,600	0,676	0,945

В таблице 3 приведены статистические параметры изменчивости изученных образцов по признаку «длина корешка» в контроле и на двух стрессорных фонах.

В таблице 4 представлены индексы устойчивости к засолению при осмотическом давлении 3 и 5 атмосфер.

Сокращения и условные обозначения в таблице 3

Вариант – осмотическое давление раствора, атм. (0 – контроль, дистиллированная вода; 3 – осмотическое давление раствора 3 атм., 5 – осмотическое давление раствора 5 атм.)

N – число проростков, штук; *Min*, *Max*, \bar{X} , S_x – минимальное, максимальное и среднее значение, ошибка среднего значения признака «длина корня», см; *CV* – коэффициент вариации, %.

Сокращения и условные обозначения в таблице 4

IR₁ – индекс корня при осмотическом давлении 3 атм.

IR₂ – индекс корня при осмотическом давлении 5 атм.

1	2	3	4	5
к-44680	Дикорастущий	Тюменская обл.	0,284	0,419
к-44681	Дикорастущий	Волынская обл.	0,783	0,44
к-45368	Дикорастущий	Таджикистан	0,811	0,469
к-45800	Дикорастущий	Венгрия	0,894*	0,414
к-46224	Дикорастущий	Закарпатская обл.	0,798	0,609
к-46225	Дикорастущий	Закарпатская обл.	0,925*	0,784*

* – устойчивый образец

** – высоко устойчивый образец

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме № 0662-2019-0005 «Раскрытие потенциала и разработка стратегии рационального использования генетического разнообразия ресурсов кормовых культурных растений и их диких родичей, сохраняемого в семенных и гербарных коллекциях ВИР».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дзюбенко Н. И., Дук О. В., Малышев Л. Л., Просвирин Ю. А., Косарева И. А. Скрининг образцов белого и желтого донника (*Melilotus* Adans.) на устойчивость к хлоридному засолению // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53, № 6. С. 1294–1302. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.6.1294rus

Лопатовская О. Г., Сугаченко А. А. Мелиорация почв. Иркутск, 2010.

Галовина Г. В. Род *Melilotus* L. во флоре России и сопредельных стран (систематика, география, экология, стратегия сохранения) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург : ВИР, 2011. URL: <https://dlib.rsl.ru/01004847102> (дата обращения: 09.04.2019).

Cocks P. S. Ecology of herbaceous perennial legumes: a review of characteristics that may provide management options for the control of salinity and waterlogging in dryland cropping systems. Austral. J. Agr. Res., 2001, vol. 52, no. 2, pp. 137–151. DOI: 10.1071/AR99170

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Статистические параметры изменчивости длины корешка проростка	8
Индексы устойчивости к хлоридному засолению	16
Список литературы.....	19