

28
A67 K12

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

28
0/2

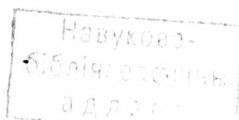
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОТАНИКИ
им. В.Ф. КУПРЕВИЧА НАН БЕЛАРУСИ»

УДК 582.998:581.522.4(476):581.4:581.1

КАБУШЕВА
Ирина Николаевна

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯ БЕЛАРУСИ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ ECHINACEA MOENCH И RUDWESKIA L.**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук
по специальности 03.00.05 – ботаника



Минск, 2007

28. 532. 0031 К/2 ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

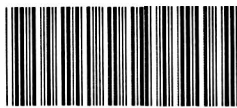
Работа выполнена в отделе интродукции и селекции орнаментальных растений
ГНУ «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси»

Научный руководитель:

Гетко Нелли Владимировна,
доктор биологических наук, заведующая
лабораторией оранжерейных растений ГНУ
«Центральный ботанический сад НАН
Беларуси»

Официальные оппоненты:

Дмитриева Софья Александровна,
доктор биологических наук, главный научный
сотрудник лаборатории флоры и систематики
растений ГНУ «Институт экспериментальной
ботаники имени В.Ф. Купревича НАН
Беларуси»



* 20504176 *

Бурганская Тамара Минаевна,
кандидат биологических наук, доцент кафедры
лесозащиты и садово-паркового строительства
УО «Белорусский государственный
технологический университет»

Оппонирующая организация: **Белорусский государственный университет**

Защита диссертации состоится «__» апреля 2007 г. в __ ч. на заседании
Совета по защите диссертаций Д 01.38.01 при ГНУ «Институт
экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси» по адресу:
220072, г. Минск, ул. Академическая, 27.

Телефон (факс) ученого секретаря: (017) 284-18-53

E-mail: exp-bot@biobel.bas-net.by

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке им. Я.
Коласа НАН Беларуси.

Автореферат разослан «__» марта 2007 г.

Ученый секретарь
Совета по защите диссертаций,
кандидат биологических наук

Т.Ф. Сосновская

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами. Исследования проводились в рамках плановой темы отдела интродукции и селекции орнаментальных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС) «Сохранение и обогащение генофонда цветочно-декоративных растений культурной флоры Беларуси путем интродукции с использованием современных методов селекции и репродукции» (№ ГР 20011326, 2001–2005 гг.), Государственной научно-технической программы «Развитие сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений» по заданию 1.6 «Создать отечественные сорта эхинацеи, лапчатки, лофанта, расторопши, перспективные в качестве лекарственного и пряно-ароматического сырья и пригодные для промышленного возделывания» (№ ГР 20014992, 2001–2004 гг.), а также поддержаны Белорусским Республиканским фондом фундаментальных исследований по теме: «Культивирование эхинацеи пурпурной в условиях Беларуси и ее иммуномодулирующие свойства» (договор № Б00М–063, № ГР 20012775, 2001–2003 гг.).

Цель и задачи исследования. В сохранении и приумножении биологического разнообразия особая роль принадлежит ботаническим садам, основное направление исследований которых состоит в привлечении видов и сортов полезных растений и селекции новых форм. Свое внимание мы сосредоточили на изучении представителей родов *Echinacea* Moench и *Rudbeckia* L., относящихся к сем. *Asteraceae* Dumort. и являющихся аборигенами североамериканской флоры. Среди них много ценных декоративных и лекарственных растений. Изучению видов *Echinacea* в мире уделяется большое внимание, главным образом, благодаря их лекарственным свойствам. Ценные в медицинском отношении виды обнаружены в последнее время и среди представителей рода *Rudbeckia*, ранее больше известных в качестве декоративных растений.

Объектами исследования послужили 23 видообразца данных родов, интродуцированных семенами из ботанических садов различных стран (Литва, Эстония, Франция, Италия, Польша, Швейцария, Германия и др.) и естественного ареала; 6 видообразцов репродукции ЦБС и 33 формы *Echinacea* *rugifera*, выделенные в пределах интродукционной популяции, культивируемой в ЦБС уже более 20 лет.

Цель данной диссертационной работы – установление влияния климатических факторов на анатомо-морфологические и физиолого-биохимические особенности, лежащие в основе адаптационных механизмов у интродуцированных видов *Echinacea* и *Rudbeckia* в новых условиях произрастания; отбор хозяйственно ценных фенотипов.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Для достижения поставленной цели необходимо было решить конкретные задачи:

- провести сравнительный анализ климатических условий Минска и естественных ареалов видов;
- интродуцировать из вторичных и естественных ареалов представителей родов *Echinacea* и *Rudbeckia* с целью создания коллекции видообразцов и сортов этих растений в ЦБС;
- изучить особенности роста и развития интродуцентов в условиях Беларуси на основе комплексного исследования морфологии растений, анатомических и физиолого-биохимических характеристик листа;
- изучить вариабельность и взаимосвязь морфологических и биохимических признаков интродуцентов для выделения ценных в хозяйственном отношении фенотипов.

Положения, выносимые на защиту:

- основными климатическими факторами регионов культивирования *Echinacea* и *Rudbeckia*, оказывающими влияние на сроки прохождения фаз и жизненный цикл, а также на высоту растений, число генеративных побегов, размеры листа и плодов, являются: сумма эффективных температур воздуха за период с температурой выше 10 °С, среднегодовая суммарная солнечная радиация, ФАР за вегетационный период, а также длина дня;
- параметры анатомической структуры листа (толщина мезофилла и покровных тканей, размеры и масса клеток и др.), как интегральные показатели его функциональных особенностей, у интродуцированных семенами видообразцов *Echinacea* и *Rudbeckia* определяются рядом климатических факторов тех географических регионов, которые являются источником привлечения семян. Важнейшие из них – среднегодовое количество осадков и среднегодовая суммарная солнечная радиация;
- содержание и соотношение белка во фракциях в листьях характеризуют экотипы интродуцентов по отношению к влагообеспечению, сформированные в естественных местах обитания;
- особенностью метаболизма вторичных соединений в листьях у представителей рода *Echinacea* является отсутствие наиболее окисленной группы флавоноидов (флавонолов) и аккумуляция хлорогеновых и оксикоричных кислот, характеризующих лекарственную ценность видов, а отличительный признак представителей рода *Rudbeckia* – накопление флавонолов. Впервые показано, что в условиях Беларуси близкими к *E. purpurea* по лекарственной ценности являются *R. laciniata* и *R. laciniata* var. *humilis*.

Личный вклад соискателя. Сбор, анализ, статистическая обработка, интерпретация и обобщение полученных результатов осуществлялись автором

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

лично при консультативной и технической помощи научного руководителя, а также д.б.н. В.Л. Калера, к.б.н. О.П. Булко и м.н.с. В.С. Кронивец.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты работы были доложены на Международных научных конференциях: «Пряно-ароматические и лекарственные растения: перспективы интродукции и использования» (Минск, 1999), «Growth, Development and Productivity of Plants. Theoretical and Practical Problems» (Babai, 2000), «Вивчення онтогенезу рослин природних і культурних флор у ботанічних закладах і дендропарках Європи» (Полтава, 2000), «Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира» (Минск, 2002), «II Международная конференция по анатомии и морфологии растений» (Санкт-Петербург, 2002), «Проблемы интродукции растений, сохранение биоразнообразия и рациональное использование растений в сельском хозяйстве» (Ялта, 2004), «Адаптивное растениеводство: проблемы и решения» (Самохваловичи, 2004), «Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биоразнообразия растительного мира» (Минск, 2005), «Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи розвитку досліджень» (Киев, 2005), I (IX) Междунар. конф. молодых ботаников (Санкт-Петербург, 2006), «Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень» (Березоточа, 2006), «Цветоводство без границ» (Харьков, 2006).

Опубликованность результатов диссертации. По теме диссертации опубликованы следующие работы: 1 монография (9 авт. л.), 7 статей в научных журналах (2,4 авт. л.), 8 публикаций в материалах научных конференций и 3 тезисов докладов (1,7 авт. л.).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, основной части (7 глав), заключения, библиографического списка, включающего 290 наименований, и 4-х приложений. Работа содержит 30 рисунков и 27 таблиц, изложена на 172 страницах (таблицы и рисунки – 41, приложения – 19 страниц).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Состояние вопроса

Перенос растений в новые условия влечет за собой изменения в их морфологии и ритмах развития. В природных популяциях у видов *Echinacea* проявляется изменчивость по морфологическим признакам (McGregor, 1968), уровню накопления биологически активных веществ (Qu [et al.], 2005), составу вторичных метаболитов, связанному с географической широтой (Binns, Arnason, Baum, 2001) и проявляющемуся в соответствии с северо-южным климатическим градиентом (Still, Kim, Aoyama, 2005). В пределах природных

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

популяций *Rudbeckia hirta* выделяются северные и южные экотипы (по чувствительности к длине дня), различающиеся по морфологическим признакам и феноритмике (Harkess, Lyons, 2001).

Изменчивость присуща этим видам и во вторичных ареалах. Например, при интродукции эхинаеи в условия Среднего и Южного Урала сохраняются особи, неоднородные как по морфологическим и биохимическим признакам (Хасанова [и др.], 2003), так и по особенностям онтогенеза (Васфилова, 2000).

В Беларуси виды *Echinacea* и *Rudbeckia* до 90-х годов прошлого столетия изучались как декоративные (Манкевич, Лунина, 1980). В последнее время появились работы, касающиеся фенологии и морфологии (Хоменков, 1996; Сидорович [и др.], 1997), биохимического и элементного состава эхинаеи пурпурной (Гетко, Вересковский, Кронивец, 1999; Кручонок, Роговая, Гетко, 2005).

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – 1) 23 видо- и сортообразца родов *Echinacea* Moench и *Rudbeckia* L. (*Asteraceae* Dumort.): *E. angustifolia* DC., *E. pallida* (Nutt.) Nutt., *E. purpurea* (L.) Moench, *E. p.* 'Alba', *R. fulgida* Ait. var. *sullivantii* (C.L. Boynton et Beadle) Cronq. 'Goldsturm', *R. hirta* L., *R. h.* 'Marmalada', *R. laciniata* L., *R. l. l.* var. *humilis* Gray, *R. occidentalis* Nutt., интродуцированные семенами из ботанических садов различных стран (Литва, Эстония, Франция, Италия и др.) и мест их естественного произрастания – США (41°58' с.ш.; 83°56' з.д.); 2) образцы первой репродукции в условиях ЦБС следующих интродуцентов: *E. pallida*, *E. purpurea*, *R. hirta*, *R. laciniata*, *R. laciniata* var. *humilis* и *R. occidentalis*; 3) 33 формы *E. purpurea*, выделенные в пределах интродукционной популяции, созданной О.И. Манкевич с использованием методов мутагенеза и культивируемой в ЦБС уже более 20 лет.

Уровень изменчивости признаков оценивали по шкале С.А. Мамаева (1975), фенологические наблюдения проводили согласно (Карписонова, 1972). В качестве образцов для исследований отбирали прикорневые листья, поскольку по их структурно-функциональным характеристикам можно судить об адаптационных изменениях у интродуцентов и, кроме того, они составляют важную часть лекарственного сырья *E. purpurea*. Анатомические исследования проводили с использованием методов световой микроскопии (микроскоп "Биолам") на свежем и фиксированном материале. Изучение усредненной массы клетки и определение числа клеток на единицу площади листа осуществляли на семядолях 14-дневных проростков методом (Булко, Самаль, 1981). Повторность измерений 30-ти кратная. Определение количественного содержания пигментов проводили методом (Гавриленко, Ладыгина, Хандобина, 1975), нативных форм хлорофилла – по (Литвин [и др.], 1974), флавоноидов – по (Ермаков [и др.], 1987), хлорогеновых кислот – по

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

(Мжаванадзе, Торгмадзе, Драник, 1971), фракционирование белков – по (Ермаков [и др.], 1987), микроанализ белка во фракциях – по (Hesse, Lindner, Müller, 1971), определение суммы производных оксикоричных кислот в пересчете на цикориевую – по (ВФС 42-2371-94). При сравнительном анализе данных по содержанию белка во фракциях использовали расчетные индексы (Семихов [и др.], 1975). Результаты подвергли статистической обработке с использованием Microsoft Excel и Statistica. Программы для расчета доли нативных форм хлорофилла написаны на Turbo Pascal 7.0 д.б.н. В.Л. Калером.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика естественных и вторичных ареалов

Естественные ареалы и приуроченность видов. Роды *Echinacea* и *Rudbeckia* естественно распространены в Северной Америке в умеренной, субтропической и тропической климатических зонах. Ареалы *E. pallida* и *E. purpurea* расположены в юго-восточной, а ареал *E. angustifolia* – в центральной части материка (McGregor, 1968). Наиболее обширные ареалы характерны для *R. hirta* и *R. laciniata* (Correll, Correll, 1975; Hitchcock, Cronquist, 1974): они простираются от южных регионов Канады, покрывая почти всю территорию США. *R. laciniata* var. *humilis* встречается на юго-востоке США, *R. fulgida* var. *sullivantii* – в северо-восточной и центральной частях, а *R. occidentalis* – в западных штатах этой страны (Jelitto, Seacht, 1990).

По отношению к условиям увлажнения *E. angustifolia*, *E. pallida* – ксерофиты, *E. purpurea* – мезоксерофит, *R. hirta* – ксеромезофит и *R. laciniata*, *R. laciniata* var. *humilis* и *R. occidentalis* – гигромезофиты.

Вторичные ареалы. Изучение условий мест обитания видов в первичных ареалах имеет большое значение для успешного введения их в культуру. Однако, в природе из-за конкурентных отношений в биоценозах растения не всегда находятся в оптимальных экологических условиях (Кульиасов, 1958). Поэтому обычно у дикорастущих видов экологический ареал более широк, чем фитоценотический, в связи с чем у них имеется определенный резерв адаптационного потенциала, что позволяет успешно интродуцировать их в новые почвенно-климатические условия. Это в полной мере можно отнести к *E. purpurea*, *R. hirta* и *R. laciniata*, вторичные ареалы которых намного обширнее естественных и значительно различаются по климатическим условиям. Кроме Евразийского континента представители *Echinacea* и *Rudbeckia* интродуцированы в Австралию, Новую Зеландию, Африку (Египет) и другие страны.

По совокупности основных климатических характеристик условия Минска (суммарная солнечная радиация в год – 3171 МДж/м², суммы

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

и жизненный цикл, а также на высоту растений, число генеративных побегов, размеры листа и плодов, являются: сумма эффективных температур воздуха за период с температурой выше 10 °С, среднегодовая суммарная солнечная радиация, ФАР за вегетационный период, а также длина дня [1, 18].

2. Анатомическая структура листа на ранних стадиях онтогенеза у видов *Echinacea* и *Rudbeckia*, интродуцированных в ЦБС из разных географических регионов, зависит от климатических условий мест формирования семян (среднегодовые значения количества осадков и суммарной солнечной радиации) и, в сравнении с образцами репродукции ЦБС, отличается мощностью формирующих его тканей и размерами клеток. При этом интродуцированные виды *Echinacea* и *Rudbeckia* репродукции ЦБС различаются по характеру этих изменений: у *R. hirta* формируется лист с двуслойным палисадным мезофиллом, указывающим на адаптивную реакцию к новым световым условиям, а у *E. purpurea* – мелкоклеточный лист, что отражает адаптогенез к новым условиям влагообеспечения [1, 7, 8, 14].

3. Специфика в содержании и соотношении белка во фракциях в листьях является признаком, который характеризует экотипы интродуцентов по отношению к влагообеспечению, сформировавшиеся в естественных местах обитания. В условиях ЦБС для гигромезофитов (*R. laciniata*, *R. laciniata* var. *humilis* и *R. occidentalis*) характерно высокое содержание белка в листьях и повышенная доля легкорастворимых белковых фракций (91-93%). Увеличение доли малоподвижных труднорастворимых глютелинов в листьях (до 35%) присуще ксерофиту *E. pallida* [1, 5].

4. Характерным признаком метаболизма вторичных соединений у представителей рода *Echinacea* является отсутствие наиболее окисленной группы флавоноидов (флавонолов) и аккумуляция в листьях хлорогеновых и оксикоричных кислот, в то время как представители рода *Rudbeckia* характеризуются накоплением флавонолов [1, 3, 12, 19].

Практическое использование результатов:

5. На основании проведенных исследований установлено, что в условиях Беларуси *R. laciniata* и *R. laciniata* var. *humilis* по содержанию в листьях производных оксикоричных кислот, характеризующих лекарственную ценность растений, близки к *E. purpurea*, в связи с чем они могут пополнить список лекарственных растений республики [1, 19].

6. Взаимосвязанные изменения морфологических, анатомических и биохимических признаков у интродуцированных растений, определяющих механизмы реализации адаптационного потенциала вида в новых условиях произрастания, явились базой для отбора хозяйственно-полезных фенотипов в пределах гетерогенной популяции при создании отечественных сортов [1, 2, 4, 6, 9-11, 13, 15-17].

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монография:

1 Гетко, Н.В. Эхинацея (интродукционное изучение, селекция и культивирование в Беларуси) / Н.В. Гетко, **И.Н. Кабушева**, А.В. Кручонок; науч. ред. В.Н. Решетников. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 164 с.

Статьи:

2 Гетко, Н.В. Культура эхинацеи пурпурной *Echinacea purpurea* (L.) Moench в условиях Беларуси / Н.В. Гетко, **И.Н. Бобко (Кабушева)** // Междунар. аграр. журн. – 1998. – № 1. – С. 33–37.

3 Hetko, N.V. Comparative anatomical, physiological and biochemical researches of assimilating organs of Purple Counflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) / N.V. Hetko, **I.N. Kabushava** // Sodinikystė ir daržininkystė. – 2000. – Vol. 19, № 3. – P. 362–369.

4 **Кабушева, И.Н.** Явление пролификации соцветий *Echinacea purpurea* (L.) Moench / И.Н. Кабушева, А.В. Кручонок // Вісн. Полтав. держ. с.-г. і-ту. – 2001. – № 1. – С. 101.

5 **Кабушева, И.Н.** Фракционный состав белков как показатель экологической адаптации некоторых представителей трибы Heliantheae Cass. при интродукции / И.Н. Кабушева, В.С. Кронивец, Н.В. Гетко // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2004. – Вып. 89. – С. 84–87.

6 **Кабушева, И.Н.** Анатомические особенности листа лекарственно ценных форм *Echinacea purpurea* (L.) Moench в онтогенезе / И.Н. Кабушева, Н.В. Гетко, О.П. Булко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2005. – № 1. – С. 16–19.

7 **Кабушева, И.Н.** Особенности формирования морфо-анатомической структуры листьев у образцов *Echinacea purpurea* (L.) Moench, выращенных из семян разного географического происхождения / И.Н. Кабушева, Н.В. Гетко // Биолог. вестн. – 2006. – Т. 10, № 2. – С. 54–58.

8 **Кабушева, И.Н.** Изменения морфоанатомической структуры листьев у *Rudbeckia hirta* L. при интродукции в Беларусь / И.Н. Кабушева // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2006. – № 4. – С. 12–16.

Материалы конференций:

9 Гетко, Н.В. Взаимосвязь анатомо-морфологических и биохимических признаков растений *Echinacea purpurea* (L.) Moench в культуре / Н.В. Гетко, В.С. Кронивец, **И.Н. Бобко (Кабушева)** // Пряно-ароматические и

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

лекарственные растения: перспективы интродукции и использования: Материалы докл. Междунар. конф., Минск, 31 мая – 2 июня 1999 г. / НАН Респ. Беларусь, Центр. ботан. сад НАН Беларуси, Минсельхозпрод Респ. Беларусь, Концерн «Белбиофарм»; редкол.: В.Н. Решетников [и др.]. – Минск, 1999. – С. 27–28.

10 Гетко, Н.В. Исследование корреляционных связей между морфологическими признаками растений *Echinacea purpurea* (L.) Moench, анатомией листьев и содержанием в них оксикоричных кислот / Н.В. Гетко, **И.Н. Кабушева**, В.С. Кронивец // Вивчення онтогенезу рослин природних і культурних флор у ботанічних закладах і дендропарках Європи: матеріали 12 Міжнар. наук. конф. / НАН України, Ін-т клітинної біології та генетичної інженерії, Полтав. держ. с.-г. ін-т, Нац. ботан. сад ім. М.М. Гришка; редкол.: Л.Н. Андреев [та інш.]. – Полтава, 2000. – С. 71–73.

11 **Кабушева, И.Н.** Фенотипическая изменчивость *Echinacea purpurea* (L.) Moench при интродукции / И.Н. Кабушева // Адаптивное растениеводство: проблемы и решения: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Самохваловичи, 20–23 июля 2004 г. / НАН Беларуси, Ин-т картофелеводства; редкол.: С.А. Банадысев (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2004. – С. 188–192.

12 Гетко, Н.В. Полифенольный комплекс листа у представителей родов *Echinacea* Moench, *Rudbeckia* L. в условиях Беларуси / Н.В. Гетко, **И.Н. Кабушева**, В.С. Кронивец // Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биоразнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского, Минск, 27–29 сент. 2005 г. / НАН Беларуси, Центр. ботан. сад НАН Беларуси; редкол.: В.Н. Решетников (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2005. – С. 85–88.

13 **Кабушева, И.Н.** Возрастная динамика содержания нативных форм хлорофилла листа у *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *E. purpurea* (L.) Moench, *Rudbeckia hirta* L. в условиях Беларуси / И.Н. Кабушева, Н.В. Гетко, В.Л. Калер // Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи розвитку досліджень: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю Нац. ботан. саду ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, 19–21 вересня 2005 р. / НАН України, Рада ботан. садів та дендропарків України, Укр. ботан. тов-во, Нац. ботан. сад ім. М.М. Гришка; редкол.: Н.В. Заіменко [та інш.]. – Київ, 2005. – С. 234–236.

14 **Кабушева, И.Н.** Изменения анатомической структуры листа *Rudbeckia hirta* L. при интродукции в Беларусь / И.Н. Кабушева // Материалы I (IX) Междунар. конф. молодых ботаников в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург, 21–26 мая 2006 г. / Рос. акад. наук, Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова,

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Совет молодых ученых БИН РАН, Рус. ботан. о-во; редкол.: О.Н. Воронова, А.Н. Иванова (отв. ред.) [и др.]. – СПб, 2006. – С. 152–153.

15 **Кабушева, И.Н.** Интродукционное изучение *Echinacea purpurea* (L.) Moench в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси / И.Н. Кабушева // Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяч. 90-річчю Дослід. станції лікарських рослин УААН, Березоточа, 12–14 липня 2006 р. / Укр. акад. аграрних наук, Дослід. станція лікарських рослин, Лубенське від-ня Укр. ботан. тов-ва. – Київ, 2006. – С. 113–117.

16 **Кабушева, И.Н.** Содержание пластидных пигментов в листьях представителей родов *Echinacea* Moench и *Rudbeckia* L. в условиях культуры ЦБС НАН Беларуси / И.Н. Кабушева // Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин і зеленого будівництва: матеріали VI Міжнар. наук. конф. молодих дослідників, Кривий Ріг, 26–29 квітня 2006 р. / НАН України, Укр. ботан. тов-во, Рада ботан. садів та дендропарків України, Криворізький ботан. сад, Нац. ботан. сад ім. М.М. Гришка; редкол.: Н.В. Заїменко (відповід. ред.) [та інш.]. – Кам'янець-Подольський, 2006. – С. 81–83.

Тезисы докладов:

17 Гетко, Н.В. Изменение числа и массы клеток листа у морфологически различных форм *Echinacea purpurea* (L.) Moench в онтогенезе / Н.В. Гетко, О.П. Булко, **И.Н. Кабушева** // Тез. докладов II Междунар. конф. по анатомии и морфологии растений, Санкт-Петербург, 14–18 окт. 2002 г. / Рос. акад. наук, Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова; редкол.: Е.А. Мирославов (отв. ред.) [и др.]. – СПб., 2002. – С. 224–225.

18 **Кабушева, И.Н.** Интродукция некоторых представителей трибы *Heliantheae* Cass. в ЦБС НАН Беларуси / И.Н. Кабушева // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира: Тез. докл. Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня основания ЦБС, Минск, 30–31 мая 2002 г. / НАН Беларуси, Центр. ботан. сад, Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск, 2002. – С. 114–116.

19 **Кабушева, И.Н.** Количественное содержание суммы производных оксикоричных кислот у некоторых представителей трибы *Heliantheae* Cass. / И.Н. Кабушева // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира: Тез. докл. Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня основания ЦБС, г. Минск, 30–31 мая 2002 г. / НАН Беларуси, Центр. ботан. сад, Бел. гос. пед. ун-т им. М.Танка. – Минск, 2002. – С. 116–118.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

РЭЗІЮМЭ

Кабушава Ірына Мікалаеўна

Эколага-біялагічныя асаблівасці інтрадуцыраваных ва ўмовы Беларусі прадстаўнікоў родаў *Echinacea* Moench і *Rudbeckia* L.

Ключавыя словы: *Echinacea* Moench, *Rudbeckia* L., інтрадукцыя, кліматычныя фактары, марфалогія раслін, анатомія ліста, бялкі, поліфенолы.

Мэта работы. Выяўленне ўплыву кліматычных фактараў на анатама-марфалагічныя і фізіёлага-біяхімічныя асаблівасці, якія ляжаць у аснове адаптыўных механізмаў у інтрадуцыраваных відаў *Echinacea* і *Rudbeckia* ў новых умовах вырошчвання; адбор гаспадарча каштоўных фенатыпаў.

Метады даследавання: феналагічныя, марфалагічныя, анатамічныя, фізіялагічныя, біяхімічныя, статыстычныя.

Выкарыстаная апаратура: мікраскоп «Biolam», спектрафотометры СФ-14 і СФ-16.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. На аснове праведзеных у Цэнтральным батанічным садзе НАН Беларусі комплексных параўнальных даследаванняў інтрадуцыраваных прадстаўнікоў родаў *Echinacea* і *Rudbeckia* на базе створанай калекцыі з 29 відаўзораў, 33 выдзеленых ў межах інтрадукцыйнай папуляцыі форм эхінацыі пурпурнай і аналізу літаратуры па праблеме інтрадукцыі можна зрабіць наступныя вывады. Кліматычныя фактары рэгіёнаў культывавання *Echinacea* і *Rudbeckia* ўплываюць на тэрмін фенафаз, жыццёвы цыкл і марфалагічныя прыкметы раслін. Анатамічная структура ліста на ранніх этапах антагенезу ў інтрадуцыраваных насеннем відаўзораў вызначаецца шэрагам кліматычных фактараў тых геаграфічных рэгіёнаў, якія з'яўляюцца крыніцай інтрадукцыі насення. Важнейшыя з іх – сярэднегадавая сумарная сонечная радыяцыя і сярэднегадавая колькасць ападкаў. Утрыманне і суадносіны бялку ў фракцыях у лістах характарызуюць эка тыпы інтрадукцэнтаў у адносінах да вільгацезабеспячэння, якія сфарміраваліся ў іх у прыродзе.

Рэкамендацыі па выкарыстанню. Паказана, што блізкімі да *E. purpurea* па лекавай каштоўнасці з'яўляюцца *R. laciniata* і *R. laciniata* var. *humilis*, якія могуць папоўніць спіс лекавых раслін рэспублікі. Выдзелены фенатыпы *E. purpurea*, перспектыўныя для стварэння айчынных сартоў.

Галіна выкарыстання. Атрыманыя дадзеныя робяць уклад у развіццё тэорыі інтрадукцыі і могуць быць выкарыстаны ў практыцы раслінаводства і спецкурсах па батаніцы ў ВНУ.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

РЕЗЮМЕ

Кабушева Ирина Николаевна

Эколого-биологические особенности интродуцированных в условия Беларуси представителей родов *Echinacea* Moench и *Rudbeckia* L.

Ключевые слова: *Echinacea* Moench, *Rudbeckia* L., интродукция, климатические факторы, морфология, анатомия листа, белки, полифенолы.

Цель работы. Установление влияния климатических факторов на анатомо-морфологические и физиолого-биохимические особенности, лежащие в основе адаптационных механизмов у интродуцированных видов *Echinacea* и *Rudbeckia* в новых условиях произрастания; отбор хозяйственно ценных фенотипов.

Методы исследования: фенологический, морфологические, анатомические, физиологические, биохимические, статистические.

Использованная аппаратура: микроскоп «Biolam», спектрофотометры СФ-14 и СФ-16.

Полученные результаты и их новизна. На основании проведенных в ЦБС НАН Беларуси комплексных сравнительных исследований интродуцированных представителей родов *Echinacea* и *Rudbeckia* на базе созданной коллекции из 29 видовобразцов, 33 выделенных в пределах интродукционной популяции форм эхинаеи пурпурной и анализа литературы по проблеме интродукции можно сделать следующее заключение. Климатические факторы регионов культивирования *Echinacea* и *Rudbeckia* влияют на сроки прохождения фенофаз, жизненный цикл и морфологические признаки растений. Анатомическая структура листа на ранних этапах онтогенеза у интродуцированных семенами видовобразцов определяется рядом климатических факторов тех географических регионов, которые являются источником привлечения семян. Важнейшие из них – среднегодовая суммарная солнечная радиация и среднегодовое количество осадков. Содержание и соотношение белка во фракциях в листьях характеризует экотипы интродуцентов по отношению к влагообеспечению, сформировавшиеся в естественных местах обитания.

Рекомендации по использованию. Показано, что близкими к *E. purpurea* по лекарственной ценности являются *R. laciniata* и *R. laciniata* var. *humilis*, которые могут пополнить список лекарственных растений республики. Выделены фенотипы *E. purpurea* перспективные для создания отечественных сортов.

Область применения. Полученные данные вносят вклад в развитие теории интродукции и могут быть использованы в практике растениеводства и спецкурсах по ботанике в ВУЗах.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

SUMMARY

Kabushava Iryna Nikolaevna

Ecological and biological peculiarities of introduced in Belarus representatives of Echinacea Moench and Rudbeckia L. genera

Key words: Echinacea Moench, Rudbeckia L., introduction, climatic factors, plant morphology, leaf anatomy, proteins, polyphenols.

The aim of research. The revealing of effect of climatic factors on the morphological, anatomical, physiological and biochemical peculiarities underlying the adaptive mechanisms of Echinacea and Rudbeckia species under new conditions of cultivation; selection of phenotypes of economic value.

The methods of research: phenological, morphological, anatomical, physiological, biochemical and statistical methods.

The used equipments: «Biolam» microscope, CФ-14 and CФ-16 spectrophotometers.

The received results and their novelty. Complex comparative researches of Echinacea and Rudbeckia species carried out in the Central Botanical Gardens of NAS of Belarus on the basis of the collection from 29 specimens of Echinacea and Rudbeckia, 33 forms *E. purpurea* selected within the limits of cultural population and the analysis of literature on introduction allowed the following to be concluded. The climatic factors of Echinacea and Rudbeckia cultivation regions influence the phenology, life cycle and morphological attributes of plants. The anatomic structure of leaves in early ontogenesis stages of Echinacea and Rudbeckia specimens introduced by seeds is determined by a number of climatic factors of those geographical regions which are the sources of seeds. Mid-annual total solar radiation and mid-annual amount of precipitations are major of these climatic factors. The content and ratio of protein fractions in the introduced plant leaves characterize their ecotypes in relation to moisture in the natural habitat.

Recommendation on using. It has been shown that in terms of medicinal value *R. laciniata* and *R. laciniata* var. *humilis* are similar to *E. purpurea* and they may complete the list of medicinal plant of our country. Echinacea *purpurea* phenotypes promising for the creation of domestic cultivars were selected.

The fields of application. The data obtained contribute to the development of the plant introduction theory and can be used in selection as well as special courses on botany in higher educational institutions.