

**АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**

**На правах рукописи**

**БЕЛЯЕВА Ирина Вениаминовна**

**УДК 58:581.5:582.623**

**ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КУСТАРНИКОВЫХ ИВ  
ПРИРУСЛОВЫХ ПОЙМ РЕК УРАЛА**

**03.00.05 - Ботаника**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук**

**Свердловск - 1988**

Работа выполнена в Ботаническом саду – Отделе экспериментальной экологии и акклиматизации растений Института экологии растений и животных Уральского отделения Академии Наук СССР.

Научный руководитель – доктор биологических наук,  
профессор Мамаев С.А.

Официальные оппоненты:


доктор биологических наук Шиятов С.Г.  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Петров А.П.

Ведущая организация – Главный Ботанический Сад  
Академии Наук СССР

Защита состоится "10" мая 1988 г.  
в 14<sup>00</sup> часов на заседании специализированного совета  
Д 002.05.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени  
доктора наук при Институте экологии растений и животных УрО  
АН СССР ( 620008, г.Свердловск, ул. 8 Марта, 202 ).

можно ознакомиться в библиотеке Института.

"6" апреля 1988 г.

 ( Нифонтова М.Г. )

Актуальность темы. Изучение внутривидовой изменчивости растений, являясь основным этапом популяционно-экологических исследований, имеет важное значение для познания структуры вида, его биологических особенностей и, в конечном итоге - закономерностей процесса эволюции. Подобные работы необходимы для решения вопросов систематики, а также для развития теоретической базы селекции. В последнее время разработка проблемы внутривидовой изменчивости приобретает все более важное значение для интродукции растений.

Кустарниковые ивы представляют интерес с нескольких точек зрения. Они отличаются своеобразием занимаемых ими экотопов - прирусловых пойм, специфические условия которых накладывают отпечаток на внутривидовую изменчивость и популяционную структуру произрастающих там видов. До сих пор остаются неясными вопросы, связанные с внутривидовой систематикой этих ив. Исследование изменчивости данных растений в условиях культуры расширяет их практическое применение в качестве декоративных растений, как сырья для изготовления плетеных изделий, как источника танидов и ценных лекарственных веществ и др.. Изучение внутривидовой изменчивости ив необходимо также и в целях сохранения и рационального использования их генофонда.

Целью работы было исследование основных закономерностей внутривидовой изменчивости кустарниковых ив, преобладающих в составе прирусловых ивняков рек Урала.

Основные задачи: 1. Изучить специфику проявления различных форм внутривидовой изменчивости (эндогенной, индивидуальной, половой, географической) морфологических признаков у кустарниковых ив в естественных условиях их обитания (прирусловые поймы рек) и в культуре; 2. Проанализировать структуру внутривидовой изменчивости и оценить влияние различных факторов на вариабельность ряда морфологических признаков. На этой основе выявить особенности дифференциации популяций изученных видов на Урале; 3. Оценить роль естественной гибридизации во внутривидовой изменчивости изученных ив в обследованном регионе; 4. Исследовать особенности введения в культуру и возможности практического применения кустарниковых ив в условиях Среднего Урала.

Научная новизна. Впервые изучены основные закономерности и структура внутривидовой изменчивости кустарниковых ив, неселяющих своеобразную в экологическом отношении среду. Обнаружено специфическое проявление эндогенной, плевой, индивидуальной и географической форм изменчивости у этих растений в естественных условиях их обитания и в культуре. Выявлены особенности дифференциации ив в обследованном регионе. Отмечен ограниченный характер естественной гибридизации изученных видов на Урале; описан новый гибрид ивы трехтычинковой.

Практическую ценность представляют полученные в работе сведения об особенностях развития в культуре ив, интродуцированных из разных ботанико-географических зон Урала. В ходе исследования ив в экспериментальных посадках отобраны для дальнейшей селекции формы, наиболее пригодные к изготовлению плетеных изделий.

Апробация. Результаты работы докладывались на конференциях молодых ученых (Свердловск, 1985; 1986; 1987; Уфа, 1985; 1987;), научно-практической конференции (Уфа, 1987), на IУ Уральской конференции генетиков и селекционеров (Челябинск, 1987), на У съезде ВОГиС им. Н.И.Вавилова (Москва, 1987), на заседании Уральского отделения ВОО (Свердловск, 1988).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 9 работ.

Объем и структура. Общий объем диссертационной работы 175 страниц машинописного текста, в том числе 45 таблиц и 34 рисунка. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов. Список литературы содержит 242 наименования.

## ГЛАВА I. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ И СОСТОЯНИЕ ЕЕ ИЗУЧЕННОСТИ У ВИДОВ *Salix*. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РАБОТЫ

В этой главе сделан обзор работ, посвященных исследованию внутривидовой изменчивости у видов рода *Salix*. Обзор литературных данных показал, что сведений по внутривидовой изменчивости ив сравнительно немного, и они часто противоречивы. Изученность этого вопроса имеет фрагментарный и региональный характер и требует дальнейшей разработки. В связи с этим, были сформулированы основные задачи исследования.

## ГЛАВА 2. РАЙОН, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Краткая характеристика района исследования

Исследования проведены на территории между 65 и 51° с.ш. и 58 и 68° в.д. . В прирусловых поймах рек Печоры, Смылч, Камы, Тобола, Уфы и Урала было заложено 10 пробных площадей, которые достаточно полно характеризуют условия произрастания изученных видов на Урале.

В главе дана краткая физико-географическая характеристика района исследования. Отмечена специфика лесорастительных условий прирусловой поймы.

### 2.2. Биологические особенности изученных видов ив

В качестве объектов исследования были выбраны четыре вида ив, широко распространенных на территории СССР: *Salix triandra* L., *S. acutifolia* Willd., *S. viminalis* L. и *S. dasycladus* Wimm. Приведена их сравнительная характеристика.

### 2.3. Методы исследования

Изучение внутривидовой изменчивости кустарниковых ив проведено по методике, разработанной С.А.Мамаевым (1973). Исследованы следующие формы изменчивости: эндогенная, цитозовая, индивидуальная и географическая. Всего с 1984 по 1987 годы проанализировано 30 выборок изученных видов в природе и 22 видеобразца - в культуре. Исследовано около 2600 растений. Изучению подвергнуты приманки листьев, побегов и генеративных органов, несущие наиболее характерные морфо-биологические черты видов. Обработка данных проведена общепринятыми методами вариационной статистики (Гласс, Стевли, 1976; Шеффе, 1980; Афифи, Эйзен, 1982 и др.). Расчеты были сделаны в вычислительном центре ИЭРМ на ЭВМ СМ-3. Латинские названия и систематика ив приводятся по А.К.Скворцову (1968).

### 2.4. Эндогенная изменчивость ив как методическая предпосылка изучения внутривидовой изменчивости

Исследование эндогенной изменчивости необходимо для изучения других форм изменчивости. Обработка данных с использова-

нием трехфакторного дисперсионного анализа показала, что довольно высокий уровень эндогенной изменчивости у кустарниковых ив вызван в основном варьированием листьев на побеге. Изменчивость листьев по ярусам и, особенно, по сторонам света в кроне выражена слабо. Наибольшие различия получены между листьями нижнего и верхнего ярусов кроны. Отмечена видоспецифичность эндогенной изменчивости у ив. На основе изучения эндогенной изменчивости разработана методика сбора образцов для исследования внутривидовой изменчивости ив.

### ГЛАВА 3. ПОЛОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КУСТАРНИКОВЫХ ИВ

С целью изучения половой изменчивости ив исследовали выборки *S. triandra*, *S. dasyclados* из степной, лесостепной и таежной зон, а *S. viminalis* — из степной и лесостепной зон по морфологическим показателям листьев. При обработке данных использовали двухфакторный иерархический дисперсионный анализ. Полученные результаты показали видоспецифичность половой изменчивости: у трехтычинковой и прутovidной ив половой диморфизм по признакам листьев почти не выражен, у ивы шерстистопобеговой он наблюдается (рис. I). Уровень изменчивости одноименных признаков мужских и женских растений примерно одинаков у всех рассматриваемых ив. У видов, относящихся к разным секциям, половая изменчивость имеет различную направленность. Так, у ивы трехтычинковой (*sect. Amygdalinae*) листья мужских особей несколько крупнее, чем женских. Ива шерстистопобеговая (*sect. Vimen*), напротив, имеет более крупные листья на женских растениях. Возможно такая разнонаправленность половой изменчивости связана с экологическими особенностями изученных видов.

В результате исследования половой изменчивости у ив (рис. I) установлено, что количество признаков листа, подверженных влиянию этой изменчивости, невелико, вклад фактора половой изменчивости в общую невысоок (в среднем — 9%). Соотношение полов в изученных выборках у всех исследованных видов примерно равно 1:1. Обобщение этих фактов позволяет сделать вывод о том, что у ив половая изменчивость не оказывает существенного влияния на другие формы изменчивости.

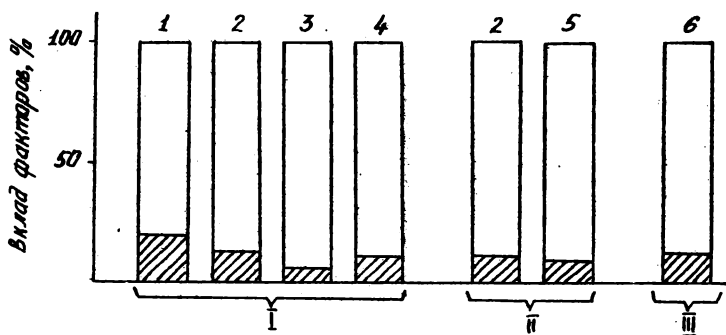


Рис. I. Соотношение половой (▨) и индивидуальной (□) изменчивости у шерстистопобеговой (I), трехтычинковой (II) и прутьевидной (III) ив. Обозначения: 1—длина листа (ДЛ); 2—положение наибольшей ширины листа (Р); 3—число пар жилок; 4—отношение длины листа к его ширине; 5—индекс ДЛ/Р; 6—отношение длины листа к длине черешка.

#### ГЛАВА 4. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КУСТАРНИКОВЫХ ИВ

##### 4.1. Индивидуальная изменчивость ив в природных популяциях

Показано, что уровни варьирования признаков в пределах отдельных выборок различны: от очень низкого ( $CV < 7\%$ ) до высокого ( $CV > 30\%$ ). У изученных видов коэффициенты вариации по каждому из признаков близки. Однако, наблюдается видовая специфика изменчивости у разных ив. Ива трехтычинковая (*sect. Amygdalinae*) имеет широкую амплитуду изменчивости показателей (признаки варьируют на низком, среднем, повышенном и высоком уровнях). Большинство признаков ивы остролистной (*sect. Daphnifolia*) варьирует на низком и среднем уровнях. Прутьевидная и шерстистопобеговая ивы (*sect. Vimen*) занимают промежуточное положение (признаки этих видов варьируют в основном на среднем и повышенном уровнях).

##### 4.2. Индивидуальная изменчивость ив в экспериментальных посадках

Исследование индивидуальной изменчивости ив в культуре обнаружило те же закономерности и специфику изменчивости, что и

в природе, т.е. выводы, полученные при изучении экспериментальных посадок, вполне применимы к природным популяциям. Однако, в экспериментальных условиях по сравнению с естественными наблюдалось уменьшение размеров листьев. Это связано, скорее всего, с ухудшением водообеспеченности ив в экспериментальных посадках. Кроме того, сказался перенос растений в иные климатические условия. Изучение изменчивости некоторых признаков генеративных органов показало, что они не менее вариабильны, чем вегетативные.

#### 4.3. Оценка коэффициента наследуемости некоторых морфологических признаков у ив

В данной работе оценивали коэффициент наследуемости в широком смысле слова с целью вычленения генотипической компоненты индивидуальной изменчивости. Для решения этой задачи были выращены из черенков клоны изучаемых видов в условиях выровненного агрофона. Методом двухфакторного иерархического дисперсионного анализа выясняли соотношение изменчивости между клонами (фактор А), изменчивости внутри клона (фактор В) и изменчивости в кроне отдельного растения (фактор Е). Вычислили вклад каждого фактора в общую изменчивость (табл. I). Вклад фактора А есть не что иное как коэффициент наследуемости в широком смысле слова.

По соотношению генотипической и экологической компонент в индивидуальной изменчивости среди изученных видов выделены две группы. Первая включает *Striandra*, *S.viminalis* и *S.dasyclados*, в изменчивость большинства признаков которых существенный вклад вносит генотипическая компонента. Вторая представлена *S.acutifolia*, у которой в изменчивости большинства признаков чаще преобладает экологическая компонента. Выявлена довольно четкая связь соотношения генотипической и экологической компонент изменчивости с экологической пластичностью видов. Так, виды первой группы являются широко распространенными эвриэками, тогда как вид, представляющий вторую группу, имеет сравнительно небольшой дизъюнктивный ареал и является стеноэком.



Таблица I

Соотношение изменчивости между клонами (фактор А), изменчивости внутри клона (фактор В) и изменчивости в кроне отдельного растения (фактор Е).

Признак	<i>S. tuandra</i>			<i>S. viminalis</i>			<i>S. dasyclades</i>			<i>S. acutifolia</i>		
	Вклад факторов, %			Вклад факторов, %			Вклад факторов, %			Вклад факторов, %		
	В <sub>А</sub>	В <sub>В</sub>	В <sub>Е</sub>	В <sub>А</sub>	В <sub>В</sub>	В <sub>Е</sub>	В <sub>А</sub>	В <sub>В</sub>	В <sub>Е</sub>	В <sub>А</sub>	В <sub>В</sub>	В <sub>Е</sub>
1. Длина побега	-	18	82	9	-	91	-	1	99	-	20	80
2. Длина листа	15	30	55	7	-	93	35	16	49	-	60	40
3. Ширина листа	35	18	47	75	4	21	59	6	35	22	40	38
4. Положение наиб. ширины	16	17	67	15	13	72	22	28	50	21	-	79
5. Длина черешка	31	13	56	-	37	63	37	12	51	47	13	40
6. Число пар жиллок	3	6	91	50	20	30	36	17	47	-	48	52
7. Угол основания листа	61	8	31	47	-	53	73	-	27	32	27	41
8. Угол верхинки листа	22	-	78	27	11	62	52	-	48	38	-	52

#### ГЛАВА 5. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КУСТАРНИКОВЫХ ИВ

При изучении видов в природе особое значение приобретает выделение их основных форм существования - популяций. Учитывая значительные расстояния между пунктами сбора материала, можно полагать, что все изученные в данной работе выборки относятся к разным популяциям, а изменчивость между выборками отражает географическую изменчивость исследованных видов.

##### 5.1. Географическая изменчивость ив в природных популяциях

С целью выяснения роли географической изменчивости во вну-

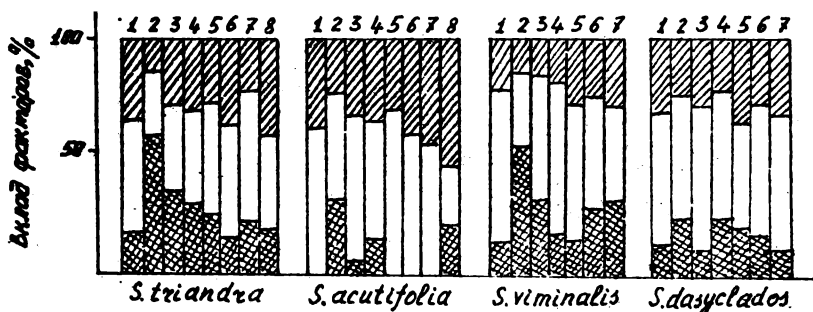


Рис.2.Соотношение географической (▨), индивидуальной (□) и эндогенной (▩) изменчивости у ив. Обозначения: 1-длина листа; 2-ширина листа; 3-положение наибольшей ширины листа; 4-длина черешка; 5-число пар жилок; 6-угол основания листа; 7-угол вешилки листа; 8-число зубчиков.

тривидовой ив был применен двухфакторный иерархический дисперсионный анализ морфологических показателей листа. В рассматриваемых иерархических комплексах фактор А связан с различиями между выборками (географическая изменчивость), фактор В - с различиями между особями в выборке (индивидуальная изменчивость) и фактор Е - с различиями между листьями в кроне куста (эндогенная изменчивость), а также с варьированием за счет ошибки измерений. Вклад географической изменчивости в общую довольно разнообразен (рис.2). Отмечена видовая специфика географической изменчивости: листья у *S. triandra* и *S. viminalis* более изменчивы, чем у *S. dasyclados* и *S. acutifolia*. При этом, географическая изменчивость у перечисленных видов прослеживается по всем изученным признакам, а у ивы остролистной - только по некоторым. Для всех видов и почти по всем признакам отмечено преобладание индивидуальной изменчивости над географической и эндогенной. Парное сравнение исследуемых выборок каждого вида с использованием  $F$ -метода Шеффе (1963) показало достоверные различия по ряду морфологических признаков листа.

Выявлены основные закономерности изменения морфологических структур листьев ив на Урале в широтном и долготном направлениях. С юга на север уменьшается длина листьев, черешков,

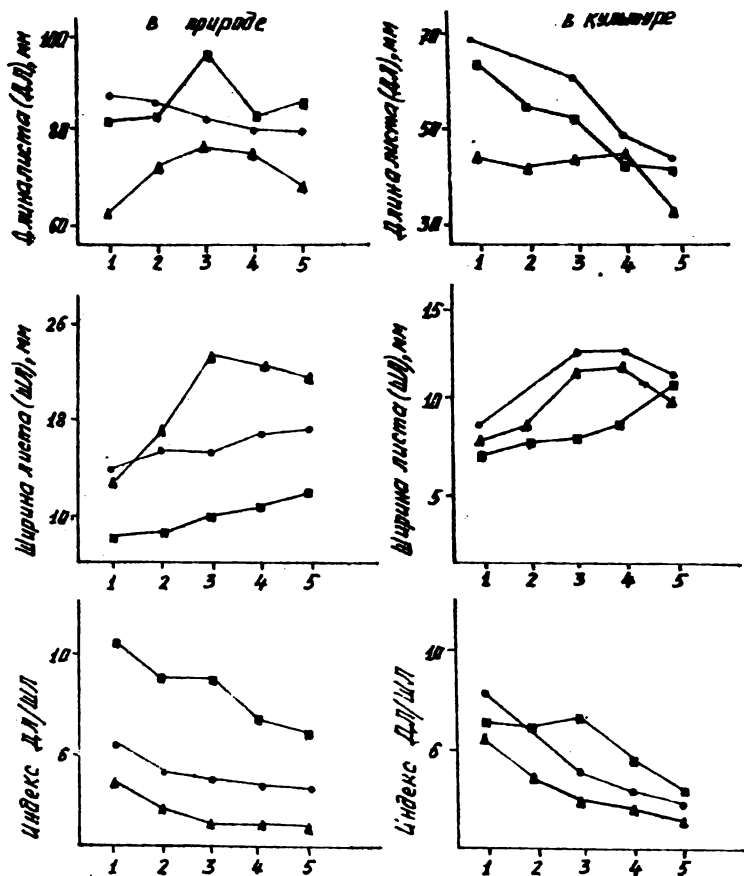


Рис.3.Изменение некоторых признаков листьев трехтычииковой (▲), прутовидной (■) и шерстистопобеговой (●) в природе и в культуре. Обозначения: 1-Оренбург; 2-Пермь; 3-Гайны; 4-Троицко-Печорск; 5-Печора.

число пар жилок, отношение длины листа к его ширине, происходит смещение наибольшей ширины листа к его верхушке. Изменение этих признаков находится в прямой зависимости от меняющейся суммы среднесуточных температур выше  $10^{\circ}\text{C}$ . Обратную зависимость

демонстрируют ширина листьев, углы их вершинок и оснований. От Предуралья к Зауралью в пределах лесостепной зоны изменение изученных параметров имеет ту же направленность, что и в широтном ряду с юга на север. В подзоне южной тайги изменение этих показателей выражено менее четко. Для каждого вида отмечено специфическое изменение изученных признаков по мере смены природно-климатических условий (рис.3).

## 5.2. Географическая изменчивость ив в экспериментальных посадках

В экспериментальных посадках закономерности географической изменчивости изученных признаков у ив проявляются более четко, чем в природе (рис.3), поскольку в естественных условиях эти закономерности в значительной мере маскируются влиянием разнообразных экологических факторов. У ив в культуре так же, как и в природе, наблюдается видоспецифичность географической изменчивости. Сохранение закономерностей изменчивости признаков у ив при переносе их в культуру свидетельствует о том, что наблюдаемая в природе изменчивость является преимущественно следствием генотипического разнообразия особей. В связи с этим, экспериментальные посадки ив черенками можно рассматривать как достоверные модели природных популяций.

Особое внимание было уделено анализу изменчивости у ив таких признаков как приживаемость черенков, степень подмерзания побегов, ветвистость прута, продуктивность кустов, длина и толщина однолетнего прута, сбежистость прута. Эти показатели использовались нами для предварительной оценки пригодности разных видов ив, привезенных из различных ботанико-географических зон, для выращивания в условиях Среднего Урала с целью получения прута на изготовление плетеных изделий. Обнаружено, что рост в высоту, толщину и увеличение количества побегов растений зависят от географического происхождения. Наиболее ценными в практическом отношении являются трехтычинковая и прутовидная ивы, интродуцированные из лесостепной и степной зон. Они дают длинный, тонкий прут в сочетании с более высокой по сравнению с другими видеобразцами производительностью кустов.

### 5.3. Особенности дифференциации популяций видов из на Урале

При изучении пространственной дифференциации популяций был использован метод многомерного однофакторного дисперсионного анализа по комплексу признаков (Афифи, Эйзен, 1982). Для оценки различий между популяциями вычисляли расстояния Махаланобиса (Рао, 1968). Результаты анализа свидетельствуют о неоднородности исследованных видов на Урале, основная роль в возникновении которой принадлежит широтной и меридиональной зональности. В значительно меньшей степени сказывается на дифференциации популяций из принадлежность к определенным речным системам. Сравнение выборок по комплексу признаков показало достоверные различия между ними как в природных, так и в экспериментальных условиях. Причем, в культуре эти различия проявляются более резко, чем в природе. Кроме того, пробные площади находились на значительном удалении друг от друга (фактор, препятствующий свободному скрещиванию растений из разных выборок). Эти факты подтверждают принадлежность изученных выборок к разным популяциям. Для всех исследованных видов наибольшие различия обнаружены между популяциями степной зоны с одной стороны и таячхой зоны — с другой; наибольшее сходство — между популяциями реки Урал и популяциями верхнего течения реки Тобол. На основании полученных данных в пределах исследованного региона можно выделить две группы популяций: популяции северо-востока Европейской части (реки Печора и Кама) и популяции края Урала и Западной Сибири (реки Урал и Тобол).

### ГЛАВА 6. ЕСТЕСТВЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ НА УРАЛЕ

Естественная гибридизация изученных из на Урале не имеет широкого распространения. Скопление гибридных растений из обнаружено нами только в пойме реки Камы. На основе визуальных наблюдений и результатов математической обработки данных найденная гибридная форма идентифицирована как не описанный ранее гибрид трехтычинковой и шерстистопобеговой изв. В ходе изучения биологических особенностей гибридной формы выявлено, что она представлена исключительно женскими особями и образует незначительное число семян. В связи с этим можно предположить, что

роль интрогрессивной гибридизации в возникновении новых особей весьма мала, а распространение гибридов, по всей вероятности, происходит только вегетативным путем. Подтверждением этому могут служить опыты по размножению гибрида в культуре. Они показали полную нежизнеспособность образованных от свободного опыления семян и почти стопроцентную приживаемость черенков гибрида, образующего уже в первый год 3-4 мощных, стелющихся по земле и легко укореняющихся однолетних побега.

### ВЫВОДЫ

В прирусловых поймах рек обследованного региона наиболее распространенными являются *Stiuandra*, *S.viminalis* и *S.dasyclados*. В верхнем течении р.Камы, на р.Сыsole и в среднем течении р.Урал широко произрастает также *S.acutifolia*.

Изучение внутривидовой изменчивости этих ив выявило следующие закономерности.

1. В пределах кроны растений обнаружен довольно высокий уровень изменчивости, который вызван в основном варьированием листьев на побеге. Изменчивость по ярусам кроны, а также по сторонам света выражена слабо.

2. Половой диморфизм по признакам листьев у изученных ив почти не выражен: число признаков, подверженных половой изменчивости, невелико, а вклад этой изменчивости в общую - невысок.

3. Отмечен довольно высокий уровень индивидуальной изменчивости морфологических признаков, а также сходство уровней индивидуальной изменчивости вегетативных и генеративных органов. Вклад индивидуальной изменчивости в общую превышает вклад других форм изменчивости (эндогенной, половой, географической).

4. При исследовании географической изменчивости ив в естественных и экспериментальных условиях обнаружено, что с юга на север последовательно уменьшаются длина листьев и побегов, а также величины признаков, коррелирующих с ними. Эти морфологические параметры находятся в прямой зависимости от суммы среднесуточных температур выше 10°C. Обратную зависимость демонстрируют показатели, коррелирующие с шириной листьев и толщиной побегов.

От Предуралья к Зауралью в пределах лесостепной зоны изме-

нение изученных признаков имеет ту же направленность, что и в широтном ряду с юга на север. В подзоне южной тайги изменение этих показателей выражено менее четко.

5. В экспериментальных посадках закономерности внутривидовой изменчивости исследованных ив проявляются более четко, чем в природе. Это объясняется тем, что в естественных условиях эти закономерности в значительной мере маскируются влиянием разнообразных экологических факторов.

Сохранение основных закономерностей изменчивости у ив при переносе их в культуру свидетельствует о том, что наблюдаемая в природе изменчивость является преимущественно следствием генотипического разнообразия особей. Экспериментальные посадки ив черенками, таким образом, можно рассматривать как вполне достоверные модели природных популяций.

6. Обнаружено сходство уровней эндогенной, индивидуальной и географической изменчивости морфологических признаков кустарниковых ив с другими видами растений. Выявлена видоспецифичность всех форм изменчивости. Показано, что более низкий уровень изменчивости ив обуславливает меньшую экологическую пластичность видов.

7. Исследованные виды ив демонстрируют пространственную дифференциацию, обусловленную широтной и меридиональной смесью природно-климатических факторов. В меньшей степени на дифференциации популяций сказывается принадлежность к определенным речным системам.

Популяционная структура изученных видов на Урале, по-видимому, характеризуется существованием нескольких групп популяций. В пределах обследованной территории выделены для каждого вида две группы популяций: популяции северо-востока Европейской части (реки Кама и Печора) и популяции юга Урала и Западной Сибири (реки Урал и Тобол).

8. Естественная гибридизация изученных видов в пределах обследованного региона не имеет широкого распространения: скопление гибридных ив обнаружено лишь в пойме реки Камы. Найденная гибридная форма идентифицирована как не описанный ранее гибрид трехтычинковой и шерстистопобеговой ив. Наблюдения за гибридной формой в природе и в культуре показали несуществен-

ность влияния интрогрессивной гибридизации на внутривидовую изменчивость родительских видов.

9. В условиях Среднего Урала трехтычинковая и прутovidная ивы, интродуцированные из лесостепной и степной зон, формируют побеги с наиболее оптимальной для хозяйственного использования морфологической структурой.

#### Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Беляева И.В. Об изучении эндогенной изменчивости ивы прутovidной// Проблемы экологического мониторинга и научные основы охраны природы на Урале.-Свердловск, 1985.-С.5.

2. Беляева И.В. Индивидуальная изменчивость морфологических признаков листьев ивы прутovidной и ивы трехтычинковой// Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов: Тез. докл. конф. молодых ученых.-Уфа, 1985.-С. 10-11.

3. Беляева И.В. Эндогенная изменчивость ивы прутovidной по морфологическим признакам листа// Новые декоративные растения в культуре на Среднем Урале.-Свердловск, 1986.-С.107-110.

4. Беляева И.В. К вопросу о половой изменчивости ивы трехтычинковой// Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов: Тез. докл. конф. молодых ученых.-Уфа, 1987.-С.13-14.

5. Беляева И.В. К вопросу о возрастной изменчивости ивы трехтычинковой// Актуальные проблемы охраны и рационального использования природных и растительных ресурсов: Тез. докл. науч.-практ. конф.-Уфа, 1987.- С.85-86.

6. Беляева И.В. Новая гибридная форма ивы трехтычинковой/ Ин-т экологии растений и животных УрО АН СССР.-Свердловск, 1987.- 15 с.- (Рукопись деп. в ВИНТИ № 5095-В 87).

7. Беляева И.В. Изучение индивидуальной и географической изменчивости ив в экспериментальных условиях// У съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров имени Н.И.Вавилова, (Москва, 24-28 нояб. 1987г.): Тез. докл.-Москва, 1987.-С.28.

8. Беляева И.В. Индивидуальная и географическая изменчивость морфологических признаков побегов ив прирусловых пойм рек Урала// Экологические системы Урала: тез. докл. конф. молодых ученых.- Свердловск, 1987.-С.8.

9. Беляева И.В. Полиморфизм ивы трехтычинковой на Урале// Исследования по генетике и селекции растений на Урале: Информац. м-лы.- Свердловск, 1987.- С.107-109. *Беляева*



РТП УрО АН СССР. г СВЕРДЛОВСК  
ИС 22392 01.04.88 зак. 833 тпр. 100