

УДК 581.15:582.542(571.1)

М.В. Олонова, П.Д. Шаврова

**ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОВЫЛЕЙ (РОАСЕАЕ)  
РОДСТВА *STIPA PENNATA* L. ГОРНЫХ РАЙОНОВ  
ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Аннотация.** Изменчивость «ключевых» признаков видов секции *Stipa* очень высока даже внутри популяций, поэтому формальное определение только по этим признакам может привести к ошибкам. Необходимо учитывать другие признаки и искать новые. Характер поверхности листовых пластинок в пределах популяций, во-первых, обладает наиболее высокой изменчивостью, а во-вторых, требует более точного описания.

**Ключевые слова:** систематика, Сибирь, злаки, *Stipa l.*, изменчивость.

В работах [1–3] для горных территорий Южной Сибири приводится 5 видов перистых ковылей родства *S. pennata* L.: собственно *S. pennata*, *S. kirghisorum* Smirnow, *S. zalesskii* Wilensky и *S. dasyphylla* Czern. В степном Алтае на сопредельной территории недавно была найдена *S. pulcherrima* K. Koch., и теоретически ее нахождение возможно в низкогорных районах Алтая [4].

Ковыли родства *Stipa pennata* L., согласно Н.Н. Цвелеву [2], относятся к евразийской секции *Stipa*. Большинство видов имеют достаточно широкие ареалы, охватывающие южную часть Европы, Южную Сибирь и нередко районы Передней и Центральной Азии (рис. 1). Многие из них являются доминантами и эдификаторами степных растительных сообществ, поэтому их изучение представляет большой практический интерес. Несмотря на морфологическую обособленность вышеперечисленных видов, до сих пор нет единого мнения ни об их объеме, ни о границах изменчивости отдельных признаков. Так, большинство европейских исследователей – П.А. Смирнов [5], Рожевиц [1], Цвелев [2], М.Н. Ломоносова [3] и др. – рассматривают *S. pennata* в узком смысле, придавая близким таксонам – *S. kirghisorum*, *S. zalesskii*, *S. dasyphylla* и *S. pulcherrima* – видовой ранг. При этом Н.Н. Цвелев считает все эти таксоны политипическими видами, различая внутри каждого из них по несколько подвидов [2]. В то же время П.Н. Крылов рассматривает их как мелкие виды родства *S. pennata* [6], а Х. Фрейтаг [7], детально исследовавший ковыли Юго-Западной и Южной Азии, описывает все 4 таксона (ареал *S. dasyphylla* лежит вне области его исследования) как подвиды одного политипического вида, подчеркивая, что трактует комплекс *S. pennata* в широком линнеевском смысле [7]; он отмечает, что комплекс *S. pennata* является очень трудным в систематическом отношении, поскольку пока нет хороших методов, которые позволили бы получить убедительные результаты

при работе с огромным числом популяций, различающихся лишь мелкими и перекрывающимися признаками. При этом признание микровидов, с одной стороны, затруднено вследствие большого числа переходных форм, а с другой – вызывает неизбежные трудности при определении. Таким образом, возникает вопрос о морфологических границах видов.

Цель настоящей работы: а) уточнение морфологических характеристик вышеупомянутых видов; б) выявление морфологического разнообразия группы ковылей родства *S. pennata* на изучаемой территории. Для этого следовало проследить и проанализировать изменчивость ключевых диагностических признаков алтайских и хакасских популяций ковылей секции *Stipa* и установить наличие различных морф.

### Материалы и методы исследования

В работе использовались гербарные материалы, собранные авторами на территории Алтая и Хакасии, а также коллекции, хранящиеся в гербариях Томского государственного университета и Кемеровского ботанического сада; учитывался типовый материал, хранящийся в гербариях LE и MW. Для выявления изменчивости основных морфологических признаков ковылей родства *Stipa pennata* горных территорий Алтая и Хакасии были проведены специальные исследования варьирования признаков в пределах популяций. Материалы собирались по методу таксономического трансекта, предложенному А.К. Скворцовым [8]. Исследовано 163 образца ковылей, принадлежащих к 10 популяциям секции *Stipa* (табл. 1); изучена изменчивость 31 признака: V1 – высота растения; V2 – количество узлов на стебле; V3 – окраска узлов; V4 – открытость нижнего узла; V5 – соотношение между высотой репродуктивных и вегетативных побегов; V6, V7 – диаметр листовой пластинки репродуктивных и вегетативных побегов; V8, V9 – характер поверхности листовой пластинки репродуктивных и вегетативных побегов; V10, V11 – опушение кончика листа репродуктивных побегов и вегетативных побегов; V12, V13 – длина язычка репродуктивных и вегетативных побегов; V14, V15 – опушение язычка репродуктивных и вегетативных побегов; V16 – длина метелки; V17 – ширина метелки; V18, V19 – длина нижней и верхней колосковых чешуй; V20 – характер заострения колосковых чешуй; V21 – ломкость ости; V22 – число колен ости; V23 – длина ости; V24 – длина нижней скрученной части ости; V26 – длина волосков, опушающих ость; V27 – наличие коронки волосков при основании ости; V28 – длина антециума; V29 – длина нижней цветковой чешуи; V30 – характер опушения нижней цветковой чешуи (относительная высота краевой полосы волосков); V31 – длина каллуса.

Изменчивость качественных и количественных признаков исследовалась как отдельно, так и вместе. Данные были обработаны методом главных компонент, факторного и дискриминантного анализа. Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета программ STATISTICA 6.

Т а б л и ц а 1

Исследованные популяции ковылей родства *Stipa pennata*

| № популяции | Местонахождение                                                                                      | Местообитание               | Кол-во особей, шт. |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1           | Алтайский край, Третьяковский р-н, 4 км к востоку от с. Плоское                                      | Луговая закустаренная степь | 29                 |
| 2           | Алтайский край, Змеиногорский р-н, окр. с. Саввушка                                                  | Дерновинно-злаковая степь   | 15                 |
| 3           | Алтайский край, Змеиногорский р-н, оз. Колыванское, Ореховый залив                                   | Разнотравно-злаковая степь  | 11                 |
| 4           | Алтайский край, Третьяковский р-н, Аринкин курган                                                    | Каменистый склон            | 10                 |
| 5           | Республика Хакасия, Аскизский р-н, окр. оз. Буланколь                                                | Разнотравно-злаковая степь  | 24                 |
| 6           | Республика Хакасия, Аскизский р-н, 4 км к северу от оз. Буланколь                                    | Разнотравно-злаковая степь  | 12                 |
| 7           | Республика Хакасия, Ширинский р-н, 6 км по тракту от с. Ирбитское в сторону с. Туманное              | Злаково-разнотравная степь  | 20                 |
| 8           | Республика Хакасия, Аскизский р-н, восточная оконечность хр. Малый Саксыр                            | Каменистая степь            | 13                 |
| 9           | Республика Хакасия, Аскизский р-н, южный мега-склон хр. Малый Саксыр, 3 км к западу от Второго Ключа | Дерновинно-злаковая степь   | 20                 |
| 10          | Республика Хакасия, Аскизский р-н, 1,5 км к западу от оз. Буланколь                                  | Разнотравно-злаковая степь  | 9                  |

## Результаты и обсуждение

Для решения поставленных задач были тщательно изучены протологи и диагнозы всех вышеперечисленных видов, а также типовой и достоверно определенный материал; проанализированы литературные данные по распространению [1–3, 6, 9–11] и экологической приуроченности [2, 6, 12–15] этих видов. Все вышеперечисленные виды в пределах своего широкого ареала формально неплохо различаются морфологически (табл. 2). Основными признаками различий видов родства *S. pennata*, можно считать характер опушения нижней цветковой чешуи (2 состояния), характер поверхности листовой пластинки (3 состояния); кроме того, могут использоваться такие количественные признаки, как длина язычка верхнего стеблевого листа и длина нижней цветковой чешуи.

По всем остальным признакам наблюдается значительная трансгрессия. Как известно, наиболее важными для систематики являются качественные признаки, потому что они обычно менее подвержены влиянию условий среды. Оба дискриминатора являются качественными признаками (см. табл. 2). Однако исследование массового гербарного материала показало, что даже эти качественные признаки далеко не всегда сохраняют свою устойчивость: нередко встречались особи, которые сочетали признаки разных видов.

Т а б л и ц а 2

Морфологические признаки ковылей родства *Stipa pennata* Алтая и Хакасии [2, 3, 12]

| № | Признак                                                           | <i>S. pennata</i>                                | <i>S. kirghisorum</i>                            | <i>S. zalesskii</i>                                          | <i>S. dasyphylla</i>                                         | <i>S. pulcherrima</i>                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Высота растения, см                                               | 30–80                                            | 30–60                                            | 40–75                                                        | 35–70                                                        | 35–80                                                                              |
| 2 | Диаметр листовой пластинки, мм                                    | 0,5–1,5                                          | 0,4–0,7                                          | 0,3–0,7                                                      | 0,6–2                                                        | 0,5–1                                                                              |
| 3 | Характер поверхности листовой пластинки                           | Голые или слегка шероховатые, всегда без щетинок | Густо покрыты шипиками                           | Снаружи покрыты шипиками и бугорками, щетинками              | С обеих сторон покрыты волосками                             | Острошероховатые от густо расположенных шипиков, бугорков и редких длинных щетинок |
| 4 | Длина язычка верхнего стеблевого листа, мм                        | 1–3,5                                            | (0,3)0,5–1(1,2)                                  | 1,5–3                                                        | 1–3(4)                                                       | 0,5–1,5(3)                                                                         |
| 5 | Длина метелки, см                                                 | 8–16                                             | 10–15                                            | (10)11–14(15)                                                | (13)15–18(20)                                                | (10)12–20                                                                          |
| 6 | Длина ости, см                                                    | 20–40                                            | 20–26                                            | 20–35                                                        | (30)35–41(45)                                                | 18–26                                                                              |
| 7 | Длина нижней цветковой чешуи, мм                                  | 15–20                                            | 14–18                                            | 16–19 (21)                                                   | (16)18–22(23)                                                | 17–27                                                                              |
| 8 | Опушение нижней цветковой чешуи (высота краевой полоски волосков) | Не доходит до основания ости более чем на 1,5 мм | Не доходит до основания ости более чем на 1,5 мм | Доходит до основания ости или не доходит менее чем на 1,5 мм | Доходит до основания ости или не доходит менее чем на 1,5 мм | Доходит до основания ости или не доходит менее чем на 1,5 мм                       |

Был проанализирован собранный гербарный материал и для выяснения однородности популяций проведен анализ внутривидовой изменчивости основных дискриминаторов. Несмотря на то, что в ряде популяций про-

сто не удалось отыскать достаточного количества полностью сформированных особей, материалы были все же вовлечены в анализ для получения хотя бы предварительных результатов. Исследовались такие признаки, как характер поверхности листьев генеративных побегов (V8) и побегов возобновления (V9), характер опушения нижней цветковой чешуи (V30). Результаты анализа показали значительную внутривидовую изменчивость основных признаков (рис. 1). Только в трех популяциях (№ 5, 9 и 10) признаки оказались константными. Во всех остальных они проявляли изменчивость, нередко значительную.

Характер поверхности листовых пластинок генеративных и вегетативных побегов заметно коррелирует. При этом видно, что характер поверхности листовой пластинки варьирует сильнее, чем продолжительность краевой полосы волосков на нижней цветковой чешуе: по два состояния V8 и V9 зафиксировано в половине исследованных популяций, причем всего отмечено 3 состояния, в то время как V30 оставался постоянным в семи популяциях. Редкое состояние признаков V8 и V9 – опушенные листовые пластинки – зафиксировано только в популяции № 4. Наибольшая изменчивость признаков отмечена в популяции № 7: там варьировали, причем существенно, оба признака.

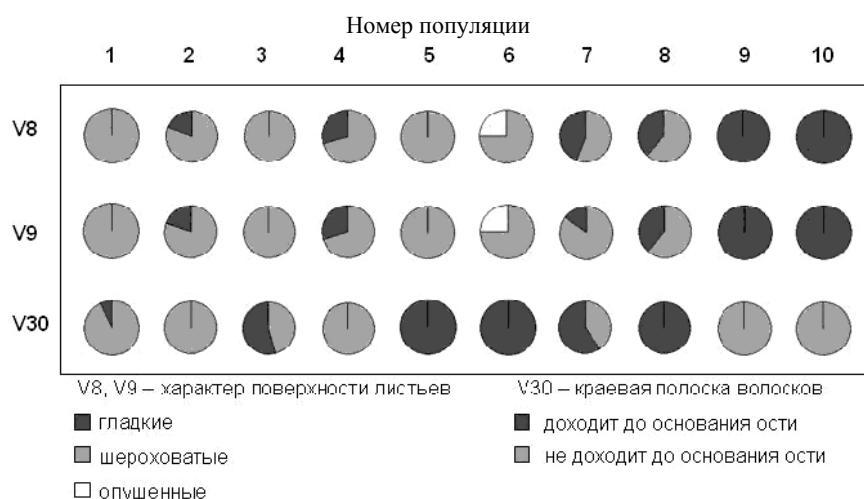


Рис. 1. Изменчивость качественных признаков в популяциях

Авторы установили, в каких комбинациях встречаются состояния этих признаков. Всего было установлено 5 различных комбинаций состояний признаков V8 и V30 из шести возможных: не было обнаружено ни одной особи с опушенными листьями и краевой полоской волосков, не доходящей до основания ости нижней цветковой чешуи. 68,2% исследованных образцов имели острошероховатые листовые пластинки, только 30% – более или менее гладкие и 1,8% (3 экз.) – опушенные. При этом приблизительно у половины образцов с острошероховатыми листьями краевая полоска волосков не доходи-

ла до основания ости нижней цветковой чешуи. Менее всего образцов оказалось с опушенными листьями – 1,8%, причем у них краевая полоска волосков доходила до основания ости нижней цветковой чешуи. Следует добавить, что все эти образцы были отобраны из одной популяции.

Формально, по сочетанию трех основных дискриминаторов, весь собранный материал мог бы распределиться по 5 видам: *S. pennata*, *S. kirghisorum*, *S. zaleskii*, *S. dasyphylla* и *S. pulcherrima* (табл. 3). Однако *S. Dasyphylla* – облигатный кальцефил [2], а *S. kirghisorum* обитает исключительно в пустынно-степных и пустынных сообществах и не отмечался ни на северо-западе Алтая, ни в степных районах Хакасии [2, 3, 6, 9], поэтому их нахождение в районах исследования представляется крайне маловероятным. Три экземпляра с опушенными листьями формально могли бы быть отнесены к *S. dasyphylla*, а 6,7% – к *S. pulcherrima*, который в горных территориях, а тем более в Хакасии, до сих пор не отмечался вообще [3, 4].

Из анализа внутривидовой изменчивости основных дискриминаторов, использующихся в определительных ключах (V8, V9 и V30), следует, что материал из большинства популяций должен был быть отнесен к разным видам. Так, в популяции № 1 из 29 особей 27 могли бы быть отнесены к *S. kirghisorum*, а 2 – к *S. zaleskii*; соответственно, в № 2: 12 – к *S. kirghisorum*, а 3 – к *S. pennata*; в № 3: *S. zaleskii* – 6, а *S. kirghisorum* – 5; в № 4: *S. kirghisorum* – 6, а *S. pennata* – 4; в № 6: *S. zaleskii* – 9, *S. dasyphylla* – 3; в № 8: *S. zaleskii* – 8, *S. pulcherrima* – 5. Самое высокое морфологическое разнообразие было выявлено в популяции № 7: по 6 особей из 20 должны были бы относиться к *S. zaleskii* и *S. pulcherrima*, 5 – к *S. kirghisorum* и 3 – к *S. pennata*. И только в популяциях № 5 все особи соответствуют *S. zaleskii*, а в № 9 и 10 – *S. pennata*. Такое положение вещей противоречит здравому смыслу, поскольку в норме близкородственные виды (а большинство исследователей считают их близкородственными) вместе произрастать не могут, если только это не члены одного апомиктического ряда. И действительно, привлечение других признаков существенно улучшило общую картину: все 56 исследованных особей, имеющих острошероховатые листья и краевую полоску волосков, не доходящую до основания ости более чем на 1,5 мм, имели язычки листьев, размер которых намного превышал 1 мм. Следовательно, они не могут быть отнесены к *S. kirghisorum* даже на основании только морфологических признаков. *Stipa pulcherrima* также хорошо отличается от всех других видов более мощными и темноокрашенными нижними цветковыми чешуями [6]. Таких растений среди нашего материала не оказалось.

Поскольку выяснилось, что одних качественных признаков для корректного разделения изучаемой группы недостаточно, были проанализированы и количественные. Исследования показали абсолютную устойчивость признаков V2–5, V17, V20–22, V25, V27 в рассмотренных популяциях, и они были исключены из дальнейшего анализа. Изучение изменчивости остальных не выявило существенных различий, хотя определенные тенденции в их изменчивости в разных популяциях наблюдались [16].

Таблица 3

Комбинации состояний основных дискриминаторов ковылей  
секции *Stipa* на Алтае и в Хакасии

| Признак                                    |                  | Характер краевой полосы волосков          |                                        | %    |
|--------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------|
|                                            |                  | не доходит до основания ости, кол-во экз. | доходит до основания ости, кол-во экз. |      |
| Абсисальная поверхность листовой пластинки | с волосками      | –                                         | <i>S. dasyphylla</i><br>3 (1,8%)       | 1,8  |
|                                            | острошероховатая | <i>S. kirghisorum</i><br>56 (34,4%)       | <i>S. zaleski</i><br>55 (33,8%)        | 68,2 |
|                                            | почти гладкая    | <i>S. pennata</i><br>38 (23,3%)           | <i>S. pulcherrima</i><br>11 (6,7%)     | 30   |
| %                                          |                  | 57,7                                      | 42,3                                   | 100  |

Поскольку исследование изменчивости отдельных признаков не дало желаемого результата, была сделана попытка проанализировать все вышеперечисленные признаки при помощи методов многомерной статистики, которые позволяют охватить всю картину изменчивости разом и увидеть то общее, что их объединяет. В анализ единовременно были включены как качественные, так и количественные признаки [17]. Эти методы успешно применялись при исследовании трудных в систематическом отношении групп, в том числе и злаков [18].

Анализ всего массива данных по методу главных компонент показал их неоднородность: вся совокупность объектов разделилась на 3 приблизительно равных массива, соединенных между собой (рис. 2). Ядро верхнего левого массива составили популяции № 5 и 6, по основным качественным признакам относящиеся к *S. zaleskii*. В левом нижнем квадранте расположились объекты, принадлежащие популяциям № 9 и 10, относящимся к *S. pennata*, а основная масса точек правого массива определяет положение популяций № 1 и 2, которые формально, по основным качественным признакам, должны быть отнесены к *S. kirghisorum*, но хорошо отличаются от последнего длиной язычка. По совокупности морфологических данных, включенных в анализ, эти популяции несколько отличаются как от *S. pennata*, так и от *S. zaleskii*, хотя и связаны с ними, особенно с последней. Различия обусловлены такими признаками, как длина ости (–0,81), длина второй колосковой чешуи (–0,78), длина каллуса (–0,77) и длина антециума (–0,74), имеющими наибольшие корреляции с первой компонентой, которая отражает 20,67% изменчивости (рис. 3). При этом все 3 массива заметно различаются по второй компоненте, которая отражает главным образом такие признаки, как характер поверхности листьев репродуктивных и вегетативных побегов (соответственно, 0,77 и 0,75) и относительная длина краевой полосы волосков на нижней цветковой чешуе (0,72). Следовательно, в соответствии с качественными признаками выделяют 3 морфологических группы, а в соответствии с количественными признаками строения цветка – 2 группы, причем различия наблюдаются внутри *S. zaleskii*.

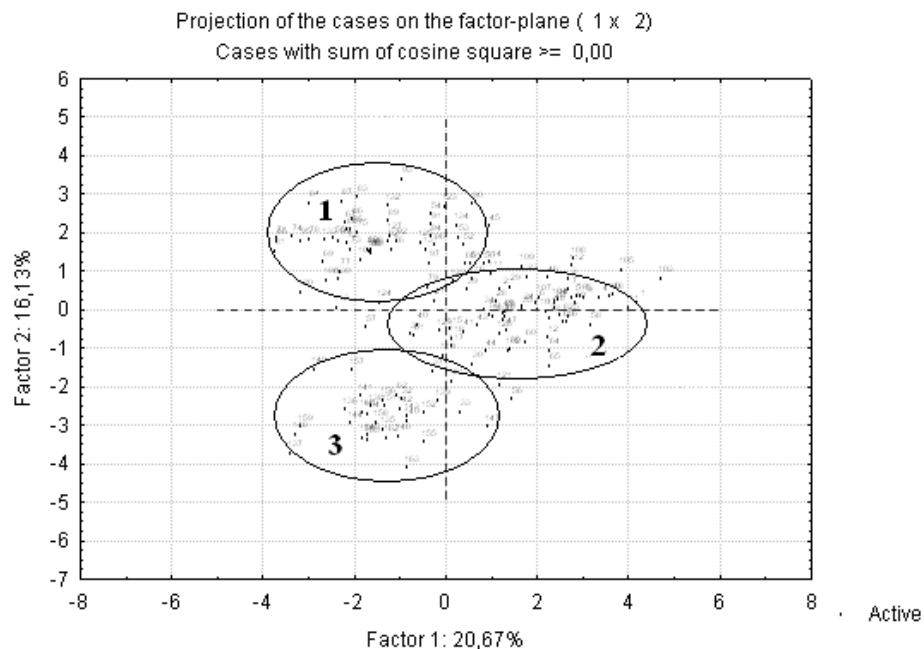


Рис. 2. Взаимное расположение объектов в осях I (ось абсцисс) и II (ось ординат) главных компонент:  
1 – шероховатая форма *Stipa pennata*; 2 – *S. zalesskii*; 3 – типичная форма *S. pennata*

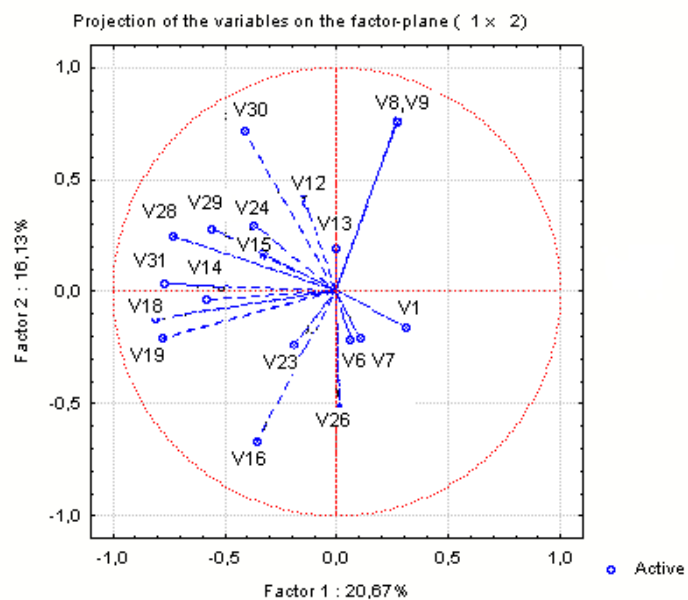


Рис. 3. Проекция основных векторов на 1-ю и 2-ю главные компоненты

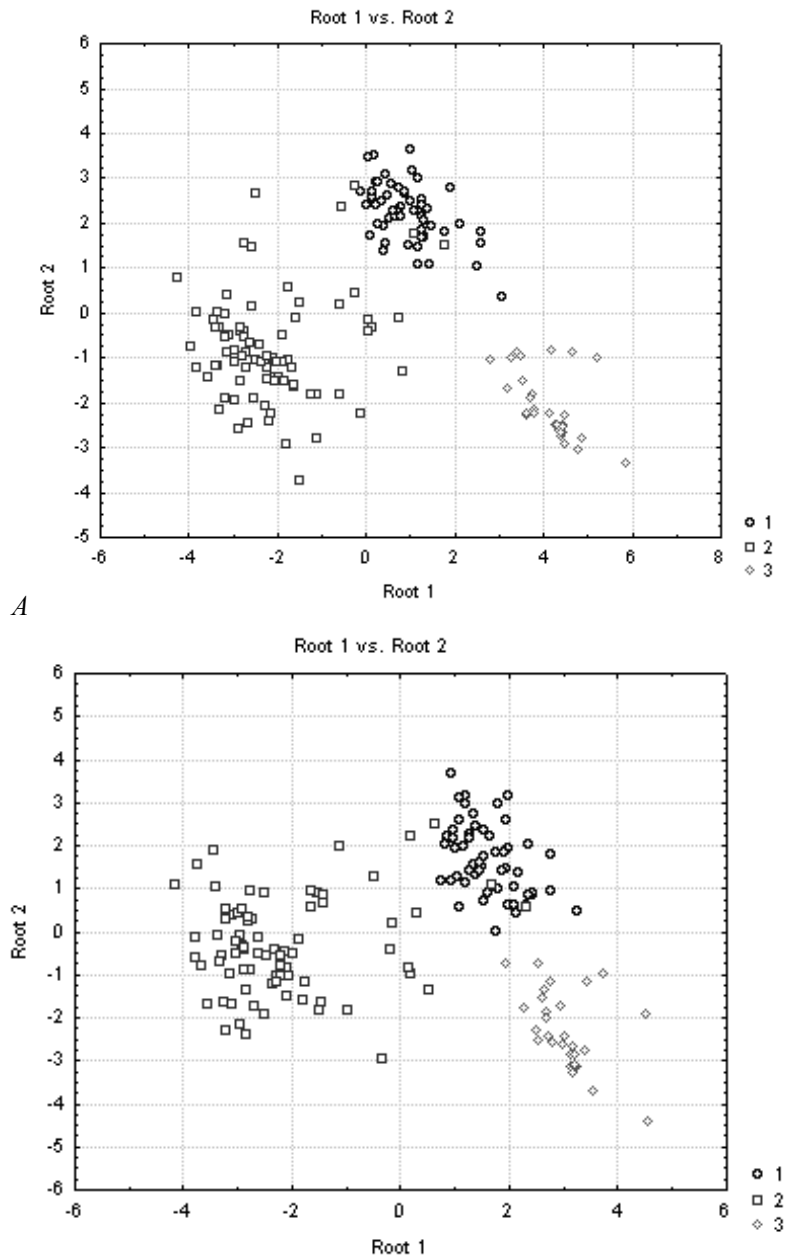
Таким образом, согласно морфологическим характеристикам весь исследованный материал относится к двум видам – *S. zalesskii* и *S. pennata*. Анализ изменчивости позволил выявить неоднородность последнего вида. Две популяции *S. pennata* отличались от морфологического типа этого вида острошероховатыми листовыми пластинками (в дальнейшем они именуются как шероховатая форма). Для подтверждения морфологической дифференциации этой группы был предпринят дискриминантный анализ данных. В качестве группирующей была установлена видовая принадлежность выборок – в первую группу вошли выборки № 1 и 2, принадлежащие к шероховатой форме *S. pennata*, во вторую – выборки № 3, 5, 6, 8, относящиеся к *S. zalesskii*, и в третью – № 4, 7, 9 и 10, относящиеся к типичной *S. pennata*.

Дискриминантный анализ с учетом признаков V1–V30 подтвердил высокую неоднородность материала. График взаимного расположения объектов в осях 1 и 2 канонических переменных показал высокую морфологическую дифференциацию шероховатой формы *S. pennata* (рис. 4, А). Классификационная матрица также подтвердила ее отличия от типовой формы на высоком уровне (табл. 4). При этом наибольшие нагрузки на первую каноническую переменную дали такие признаки, как характер опушения нижней цветковой чешуи и характер поверхности листовых пластинок, а на вторую – характер поверхности язычка. Возникает закономерный вопрос: только ли характер опушения определяет столь высокую дифференциацию шероховатой формы? Ведь характер поверхности листовых пластинок в целом – признак очень непостоянный и у большинства видов злаков может варьировать в самых широких пределах. Сохранится ли характер рассеяния объектов, если из анализа исключить признаки V8 и V9?

Для ответа на эти вопросы был проведен новый анализ, из которого были исключены признаки опушения листовой пластинки. Результаты подтвердили высокую дифференциацию шероховатой формы *S. pennata* по всей сумме исследованных морфологических признаков: на рис. 4 график рассеяния А почти не отличается от графика В. При проведении дискриминантного анализа признаков с исключением V8 и V9 наибольшую роль в группировании объектов сыграли такие признаки, как характер опушения нижней цветковой чешуи и длина метелки (I каноническая ось), а также характер поверхности язычка (II каноническая ось).

Проведенный анализ подтвердил не только морфологическую неоднородность *S. pennata*, но и широкие пределы морфологической изменчивости *S. zalesskii*: часть особей, принадлежащих этому виду, согласно морфологическим признакам, вовлеченным в анализ, оказалась в поле, занимаемом шероховатой формой *S. pennata*, что подтверждает мнение о невысокой дифференциации видов секции *Stipa* и на исследованной территории.

Таким образом, исследования морфологической изменчивости ковылей секции *Stipa* в горных районах юга Западной Сибири показали высокую изменчивость как на видовом, так и на популяционном уровне. При этом была выявлена морфологическая неоднородность *S. pennata*: форма с шероховатыми листьями обнаружила значительную морфологическую изоляцию как от типичной *S. pennata*, так и от *S. zalesskii*.



B

Рис. 4. Взаимное расположение видов вдоль первой и второй осей канонических переменных, полученных в результате дискриминантного анализа: A – по признакам V1–V30; B – по признакам V1–V7, V10–V30. Условные обозначения: 1 – шероховатая форма *Stipa pennata*; 2 – *S. zaleskii*; 3 – типичная форма *S. pennata*

Таблица 4

Результат классификации ковылей секции *Stipa* по морфологическим признакам

| Вид                                   | % соответствия | 1  | 2  | 3  |
|---------------------------------------|----------------|----|----|----|
| Анализ по признакам V1–V30            |                |    |    |    |
| <i>S. pennata</i> , шероховатая форма | 100,00         | 54 | 0  | 0  |
| <i>S. zalesskii</i>                   | 93,75          | 5  | 75 | 0  |
| <i>S. pennata</i> , типичная форма    | 100,00         | 0  | 0  | 29 |
| Общее                                 | 96,93          | 59 | 75 | 29 |
| Анализ по признакам V1–V7, V10–V30    |                |    |    |    |
| <i>S. pennata</i> , шероховатая форма | 100,00         | 54 | 0  | 0  |
| <i>S. zalesskii</i>                   | 92,50          | 6  | 74 | 0  |
| <i>S. pennata</i> , типичная форма    | 100,00         | 0  | 0  | 29 |
| Общее                                 | 96,32          | 60 | 74 | 29 |

Примечание. В колонках – наблюдаемая классификация, в рядах – предсказанная (в соответствии с группирующей).

Исследования показали, что у видов секции *Stipa* изменчивость даже основных «ключевых» признаков ковылей секции *Stipa* очень высока даже внутри популяций, и это надо учитывать при определении материала. Формально определение только по признакам поверхности листьев и нижней цветковой чешуи может привести к тому, что особи даже одной популяции будут трактоваться как разные виды.

Для достоверного определения видов этой группы необходимо учитывать и другие признаки, а также искать новые. Перспективными в этом отношении являются признаки строения абаксиальной эпидермы листа.

Характер поверхности листовых пластинок отмечен значительно большей изменчивостью в пределах популяций; требуется конкретизировать описание поверхности, характерное для каждого вида.

## Литература

1. Рожевиц Р.Ю. Злаки – *Gramineae* // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 2. 560 с.
2. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976 а. 788 с.
3. Ломоносова М.Н. *Stipa* – Ковыль // Флора Сибири. Новосибирск, 1990. Т. 2. С. 222–136.
4. Золотов Д.В., Таран Г.С. Флористические находки в Алтайском крае // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 3. С. 83–84.
5. Смирнов П.А. Ковыли СССР // Бюл. МОИП. 1936. Т. 43, вып. 2. С. 17.
6. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Томск, 1928. Т. 2. С. 162–182.
7. Freitag H. The genus *Stipa* (Gramineae) in Southwest and South Asia // Notes from the Royal Botanic Garden Edinburg. 1985. Vol. 52, № 3. P. 489.
8. Русанович И.И., Скворцов А.К. Использование дискриминантного анализа для нахождения разграничительных видовых характеристик формы листа берез // Журн. общ. биол. 1981. Т. 42, № 5. С. 762–769.
9. Сергиевская Л.П. Флора Западной Сибири. Томск, 1961. Т. 12, ч. 1. С. 3102–3110.
10. Martinovsky J. *Stipa* L. // Tutin et al. Flora Europaea. Cambridge, 1980. Vol. 5. P. 159–167.
11. Phillips S. *Stipa* L. // Flora of China. Beijing; St.-Louis, 2006. Vol. 22. P. 196–203.
12. Слюсаренко Л.П. *Stipa* – Ковыль // Злаки Украины. Киев, 1977. С. 405–424.
13. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 471 с.

14. Цаценкин И.А. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М.: Колос, 1974. 246 с.
15. Королюк А.Ю. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2006. Вып. 12. С. 3–28.
16. Шаврова П.Д. Изменчивость южно-сибирских ковылей *Stipa* L. (Poaceae) в зависимости от экологических условий // Сб. матер. I Межвуз. конф. «Экологические проблемы и пути их решения». Томск, 2009.
17. Ефимов В.М., Ковалева В.Ю. Многомерный анализ биологических данных: Учеб. пособие. СПб.: ВИЗР РАСХН, 2008. 86 с.
18. Kellogg E.A. A biosystematic study of the *Poa secunda* complex // J. Arnold Arboretum. Harvard University. 1985. Vol. 66, № 2. P. 201–242.

**Olonova Marina V., Shavrova Polina D.** Tomsk state university. **The population variability of the feather grasses section *Stipa* (Poaceae) in the mountain districts of the South of Western Siberia.** The variability of the «key» characters of the section *Stipa* species is very significant even within populations, so the formal identification, using these characters only may cause some mistakes. The other characters should be taken into account and new ones should be found. The characters of leaf blade indumentum on one side, are of high variability even within the populations, on other side, they need to be described more carefully.

**Key words:** systematics, Siberia, grasses, *Stipa* L., variability.