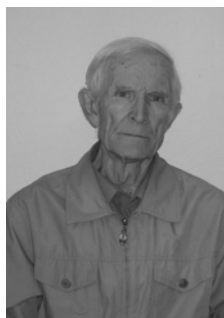


# ЭКОЛОГИЯ



УДК 58:631.48(470.56)

**В.Ф. Абаимов, Н.В. Ледовский, И.Н. Ходячих**  
**V.F. Abaimov, N.V. Ledovskiy, I.N. Khodyachikh**

## АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАЛЕЖЕЙ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

### THE ANALYSIS OF VEGETATION STRATEGIES OF IDLE LANDS IN THE DRY-STEPPE AREA OF THE SOUTH URALS

**Ключевые слова:** растительность сорная, сегетальная, рудеральная; стратегии растений, стратегические типы, стадии сукцессий.

**Keywords:** weed vegetation, segetal plant strategy, ruderal plant strategy, strategic types, succession stages.

В характеристике залежной растительности в процессах трансформации угодий в климаксовое состояние важное значение имеет оценка её стратегических типов, имеющая не только научную, но и хозяйственную значимость, способствующая более глубокому пониманию процессов демуляции залежей в естественные угодья – сенокосы и пастбища. Проведённые в 2006–2013 гг. комплексные исследования залежей сухостепной зоны Южного Урала, их растительности и почв выявили ряд закономерностей в демуляции залежей в кормовые угодья и дали возможность оценить залежную растительность по её типам стратегий. Было установлено, что кроме основных пяти типов стратегий растений – виоленты, пациенты экотопические, пациенты фитоценоотические, эксплеренты ложные и эксплеренты настоящие в экстремальные по природным условиям годы возникают вторичные типы стратегий с резкой сменой доминантов – эдификаторов и заменой их ассектаторами, в нормальных условиях, не проявляющих себя из-за фитоценоотического давления других наиболее приспособленных к условиям среды стратегических групп растений.

To characterize the vegetation of idle lands during land transformation into climax state, it is important to evaluate the vegetation strategic types which are of scientific and economic importance and contribute to more profound understanding of idle land succession into natural lands – hayfields and pastures. Integrated studies of the dry-steppe area of the South Urals, its vegetation and soils conducted over 2006–2013 revealed a number of regularities in idle land succession into the grasslands and enabled evaluating idle land vegetation in terms of its strategy types. It was found that in addition to five major types of plant strategy: violents, ecotopic patients, phytocenotic patients, and false and true explerents, there are secondary strategy types on climatically extreme years, with dramatic change of dominants (edificators) for assectators which normally do not manifest themselves due to phytocenotic pressure of other strategic plant groups most adapted to the environmental conditions.

**Абаимов Виктор Федорович**, д.с.-х.н., проф., каф. лесоведения, ботаники и физиологии растений, Оренбургский государственный аграрный университет. Тел.: (3532) 76-87-58. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

**Abaimov Viktor Fedorovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Forest Science, Botany and Plant Physiology, Orenburg State Agricultural University. Ph.: (3532) 76-87-58. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

**Ледовский Николай Васильевич**, к.с.-х.н., доцент, зам. директора, Институт заочн. и доп. проф. образования, Оренбургский государственный аграрный университет. Тел.: (3532) 78-12-86. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

**Ходячих Ирина Николаевна**, к.б.н., ассист., каф. биологии, Оренбургская государственная медицинская академия. Тел.: (3532) 62-84-59. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

**Ledovskiy Nikolay Vasilyevich**, Cand. Agr. Sci., Asst. Prof., Deputy Director, Institute of Part-Time and Further Education, Orenburg State Agricultural University. Ph.: (3532) 78-12-86. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

**Khodyachikh Irina Nikolayevna**, Cand. Bio. Sci., Asst., Chair of Biology, Orenburg State Medical Academy. Ph.: (3532) 62-84-59. E-mail: dratsolonchack@mail.ru.

Площадь залежей в пределах Южноуральского региона составляет около 1 млн га. Большая часть залежных земель (до 60%) приходится на Оренбургское Предуралье, а в Оренбургской области основной массив залежных земель сосредоточен на крайнем юге и юго-востоке, в пограничной полосе с Республикой Казахстан.

Этот регион характеризуется малым (250-320 мм) годовым количеством осадков, систематическим проявлением засух, низкими (-25...-35°C) зимними и высокими (+30...+35°C) летними температурами. Почвенный покров представлен маломощными разностями чернозёма южного и тёмно-каштановых почв с гумусированностью пахотного горизонта в пределах 2,3-4,0%.

Залежи в Южноуральской зоне РФ возникли большей частью стихийно в перестроечный период 80-90-х годов XX в. в силу экономических и социальных причин, вызванных убыточностью сельхозпроизводства и оттока населения из отдалённых от центральных усадеб поселений, что привело к прекращению обработки земли. Большая (до 80%) часть ушедшей в залежи пашни региона – это низкобонитетные земли, ежегодно подвергающиеся дефляции со значительным наличием в их составе засоленных участков в виде «солонцовых пятен», и около 20% залежных земель вполне пригодны к использованию в пашне в системе севооборотов с полевыми культурами. Однако основной массив этих земель, на наш взгляд, должен быть трансформирован в кормовые угодья – сенокосы и пастбища через залужение многолетними травами и посев кормовых культур, в частности сорго и нута, наиболее адаптированных к условиям сухостепной зоны [1].

Ушедшие в залежь земельные участки в первые же годы зарастают бурьянистой растительностью, состоящей из сегетальных, рудеральных и адвентивных видов. Процесс зацебливания залежей растягивается на многие десятилетия [1-5]. Причем значительная часть этого времени приходится на первоначальную (initial – по Люди (Lьdi)), в нашей трактовке, бурьянистую стадию развития дернового процесса, во время которой залежные земли относят к «бросовым», не имеющим хозяйственного значения.

Длительность начальной стадии и последующих зависит, как показали многочисленные исследования последних лет, от географического положения района, локализации на рельефе, особенностей природного комплекса, а также от длительности и характера использования участков пашни, ушедшей в залежь [4, 5].

После 90-х годов XX в. возникшие залежи к настоящему времени, естественно, еще не смогли пройти полную реабилитацию и превратиться в типичные степные экотопы (это касается и почв и растительности). Поэтому новое вовлечение «молодых» залежей в систему севооборотов, особенно залежей на сильно нарушенных антропогенным воздействием участках и низкобонитетных почвах, просто экономически нецелесообразно.

По утверждению А.А. Тишкова [5], ценность залежей состоит в том, что они являются переходным экотопом в процессе развития вторичных степей, являющихся резервом в восстановлении степного биома. Прерывая этот процесс на ранних этапах, не достигая главной цели – восстановления почвенного плодородия и структуризации пахотного горизонта. К тому же при ранней распашке залежей происходит резкое увеличение засоренности пашни, начиная с однолетних, двулетних и разных групп многолетних сорных растений, которые обильно насытили почву семенами, плодами, вегетативными зачатками в первые годы ухода полей в залежь.

В характеристике залежной растительности, в процессе сукцессий, важное значение приобретает оценка её стратегических типов, имеющая не только научную, но и хозяйственную значимость, способствующая более глубокому пониманию процессов демуляции залежей в естественные угодья – сенокосы и пастбища, что и определяет актуальность проводимых исследований.

**Цель исследований** – оценка растительности различного типа залежей с точки зрения её стратегических типов.

**Объектом исследований** была растительность молодых (двух-пятилетних), средневозрастных (десяти-пятнадцатилетних) и старовозрастных (двадцатипяти-тридцатилетних) залежей.

В исследованиях использовались методические разработки Раменского (1971), Grime (1979), Пианка (1980), Миркина и др. (1983), Миркина, Наумова (2005), Инструкция по геоботаническому обследованию природных кормовых угодий (1984).

Работа по оценке стратегических типов залежной растительности проводилась на базе стационаров сельхозпредприятий в трёх крупнейших административных районах Оренбургской области – Беляевском, Соль-Илецком и Акбулакском с долей залежей в системе землепользования от 25 до 43%.

### Результаты исследований

Растительность, формирующаяся на различного типа залежах, состоит из неустойчивых по флористической и структурной композиции фитоценозов, объединённых (Миркин, 1983) в ряды, серии (сукцессионные ряды). Входящий в серию фитоценоз в то же время является стадией в процессе сукцессии, и чем лучше условия существования фитоценозов, тем достигается большее их видовое разнообразие, усложняется строение и увеличивается биологическая продуктивность.

Как известно, способы выживания и поддержания стабильности популяций отдельных видов в фитоценозах и экосистемах определяются как стратегии растений [6-9]. Р. Уиттекер [10] выделяет по динамике численности популяций в сообществах между верхним и нижним пределами их существования три типа: К-стратегии – численность популяций у верхнего предела поддерживается значительной величиной экологических ниш экотопа; L-стратегии связаны с поддержанием численности популяций видов у нижнего предела за счет переживания неблагоприятных условий для видов и популяций в состоянии покоя, чаще в стадии семян; R-стратегии, виды, численность популяций которых колеблется от верхнего до нижнего пределов существования.

В оценке стратегических типов растительности залежей мы придерживались системы, предложенной Миркиным и Розенбергом [7], совмещающей системы Уиттекера и Раменского-Грайма, с выделением пяти основных (первичных) стратегических типов: К-виоленты – виды неистовые, способные захватывать и прочно удерживать гиперпространство экологических ниш в силу высокой адаптивной активности; S-стратегии – *пациенты экотопические* (терпеливые) – виды со свойствами переживания абиотического стресса за счёт высоко развитого физиолого-биохимического аппарата, дающего возможность максимально использовать скудные ресурсы среды обитания (галофиты, виды сбитых местообитаний, скудных почв и др.); Sk-стратегии –

*пациенты фитоценотические* – виды, приспособленные к существованию в условиях ценотического стресса со стороны конкурентов и относящиеся к группе ассектаторов; Rs-стратегии – *эксплеренты ложные* (выполняющие) – виды однолетники полупустынной и пустынной зон, массовое проявление их в фитоценозах наблюдается только в период дождей, эфемеры и эфемероиды степей; R-стратегии – *эксплеренты настоящие* – рудеральные и сеgetальные растения, жизнь которых связана с нарушенными землями, виды ранних и средних стадий сукцессий.

Проведенные в 2006-2013 гг. исследования растительности на различного типа залежах дали возможность сделать относительно объективную, на наш взгляд, оценку стратегических типов растительности в резко переменных климатических условиях в годы наблюдений.

В Южноуральской степной зоне (Оренбургская область) в совокупности типов фитоценозов насчитывается 1591 вид сосудистых растений, принадлежащих к 121 семейству, 581 роду с основным числом видов (97,8%), относящихся к Магнолиецветным. Сорных растений во флоре региона 175 видов (10,8%) [11]. Проведенный анализ флоры исследуемого нами района выявил наличие 561 вида сосудистых растений, произрастающих как на естественных угодьях, так и на антропогенно нарушенных землях (залежах).

На залежах сухостепной зоны Южного Урала, по нашим оценкам, произрастает 125-130 сеgetальных и рудеральных видов растений, входящих в состав 27 семейств, 92 родов двудольных и однодольных Магнолиецветных. Наиболее многочисленными по видовому составу семействами являются Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, имеющие по 15-20 видов. С 5-10 видами выделяется группа семейств: Chenopodiaceae, Lamiaceae, Fabaceae. Значительная группа семейств – Rubiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Amaranthaceae, Caryophyllaceae, Apiaceae – содержит по 2-4 вида. Семейства Geraniaceae, Resedaceae, Primulaceae и ряд других являются моновидовыми.

Начиная с бурьянистой стадии на залежах интенсивно идет процесс зацелинивания, связанный с изменениями видового состава травостоя – выпадением целых групп видов и проникновением в травостой видов флоры естественных угодий. Роль климаксовых видов (коренная растительность) на залежах длительное время остаётся слабо выраженной из-за доминирования сеgetальных и рудеральных растений – молочаев, молокана, бодяков, видов семейства Brassicaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae, препятствующих нормальному росту, развитию и расселению видов. В этом процессе кроме конкуренции

и влияния экотопа значительную роль в длительности перехода бурьянистой стадии растительности в климаксовую принадлежит явлению аллелопатии, через выделение в среду видами растений метаболитов (Райс Э., 1978) в виде (Молиш, 1937) коллинов, фитонцидов, антибиотиков и маразминов. В связи с этим время перехода в климаксовое состояние растительности нарушенных земель связано не только с экотопом, но и во многом зависит и от биоты конкретного участка земельного угодья.

Главными компонентами биоты ценозов являются зеленые растения – продуценты. Их состав на каждом участке определяется банком семян и вегетативных органов растений, накопленных в почве за предыдущие годы, и в результате заноса видов из окружающей среды.

Проведённый анализ флористического состава растительности залежей сухой степи Южноуральского региона показал наличие в его структуре всех пяти (по системе Уиттекера и Раменского-Грейма) стратегических типов растительности с вполне чётко различимыми уровнями концентрации видов по отдельным типам стратегий.

В таблице приводятся численные показатели стратегических типов залежной растительности исследуемого района.

Видовой состав растительности залежей меняется от молодых к старшевозрастным и связан с уменьшением числа видов с возрастом залежи, вызванного изменениями в биотопах в главных двух их компонентах – почве и растительности. В связи с уплотнением, структуризацией, изменениями агрохимической характеристики почв, возрастанием конкурентных отношений, стадий сукцессий, в фитоценозах залежей из травостоя исчезают целые группы растений – растения культурной флоры, многие однолетники и двулетники, типичные сеgetальные виды и значительная часть рудералов – растений ранних стадий сукцессий. В то же время увеличивается число заносных видов естественной флоры. В целом же идёт сокращение общего числа видов с возрастом залежей. Однако полной компенсации числа видов даже на тридцатилетних залежах не происходит. Процесс демуляции залежной растительности в климак-

совое состояние, очевидно, более длителен по времени.

Анализ стратегических типов залежной растительности в сухостепной зоне на чернозёмах южных и тёмно-каштановых почвах Южного Урала выявил чёткую закономерность убывания с возрастом залежей двух стратегических типов растительности – виолентов (K-стратегии) и эксплерентов настоящих (R-стратегии) и возрастания роли обеих групп пациентов (S, Sk) и группы эксплерентов ложных (Rs-стратегии).

Проявившаяся закономерность, на наш взгляд, возникла в силу ряда причин и прежде всего связана с изменениями агрофизического и агрохимического состояния почвы, появления на её поверхности подстилки, затрудняющей прорастание семян и укоренение растений, что приводит к их исчезновению из травостоя. Это касается, прежде всего, видов одно-двулетников. Другим важным фактором смены видового состава фитоценозов разновозрастных залежей выступает обострение конкурентных отношений между типично степными видами аборигенной флоры и видами стратегий виолентов и рудералов-эксплерентов, приспособленных к существованию в эдафических условиях рыхлых почв.

Роль пациентов обеих групп с возрастом залежей возрастает с 6-8% на молодых залежах до 20-23% на старшевозрастных, что связано с возрастающим проникновением в состав травостоя залежей видов, аборигенной флоры, относящихся к группам видов лояльно переносящих стрессовые нагрузки за счёт наличия физиолого-биохимических приспособлений, которые дают возможность максимально использовать ограниченные ресурсы среды обитания и выдерживать цено-тическое давление со стороны конкурентов-ассектаторов.

К этим стратегическим типам растительности в составе фитоценозов разновозрастных залежей степной Южноуральской зоны относим представителей семейств Chenopodiaceae – виды родов Kochia, Salsola, Chenopodium; из Asteraceae – Artemisia, Achillea, Chartolepis, Crinitaria, Galatella, Jurinea, Sausurea, Senecio, Scorconera, Taraxacum; из Poaceae – виды Eremopyron, Leymus, степные виды рода Carex.

Таблица

Стратегические типы залежной растительности

| Типы залежей | Число видов, шт. | Типы стратегии растений |                            |                                 |                         |                           |
|--------------|------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
|              |                  | виоленты (K)            | пациенты экологические (S) | пациенты фитоцено-тические (Sk) | эксплеренты ложные (Rs) | эксплеренты настоящие (R) |
| 2-5-летние   | 117              | 38/32,5                 | 8/6,8                      | 9/7,7                           | 10/8,5                  | 52/44,5                   |
| 10-15-летние | 86               | 20/23,3                 | 12/14,0                    | 11/12,7                         | 12/14,0                 | 31/36,0                   |
| 25-30-летние | 65               | 12/18,5                 | 13/20,0                    | 15/23                           | 13/20,0                 | 11/16,9                   |

Примечание. В числителе – число видов; знаменателе – процент.



Эксплеренты настоящие (R-стратегии), бывшие на молодых залежах главной стратегической группой, на старовозрастных залежах потеряли свою ведущую роль в фитоценозах, занимая нишу в видовом составе всего около 16-17%, что является вполне ожидаемым явлением, связанным с резкими изменениями эдафических условий.

В приведённой схеме развития стратегических типов залежной растительности показана, на наш взгляд, только общая тенденция сукцессионного процесса растительности, в то же время довольно чётко прослеживается переход между разными типами стратегии растений, проявляющейся в индивидуальности её хода с конкретикой для каждого отдельного вида в сообществах. В этом отношении согласны с концепцией Д. Грайма (1979), выделившего ряд типов вторичных стратегий растений с учётом того, что каждый вид может менять тип стратегии как в пределах своего ареала, так и (по нашим оценкам) из-за стрессовых изменений в среде обитания. Это наблюдали в исключительно засушливые 2010-2012 годы, когда произошла резкая смена доминирования видов в фитоценозах старовозрастных залежей: ассектаторы – виды тонконога, мятлика, ковылей, козельцов и ряда других оказались в положении эдификаторов, доминантов, заменивших, например, на житняковых залежах доминанты житняки – гребенчатый (*Agropyron cristatum*) и гребневидный (*Agropyron rectifatum*).

Подводя итог сказанному, можно сделать ряд выводов:

1. Растительность залежных ценозов, как и коренная, подчиняется в своём развитии тем же законам, которые свойственны естественной растительности конкретной природной зоны.
2. В зависимости от возраста залежей видовой состав, ценотические группировки меняются, приобретая черты, характерные для природной зоны климаксовых сообществ.
3. Залежная растительность имеет в своём составе пять основных (первичных) стратегических типов, способных при возникновении стрессовых условий в среде обитания образовывать вторичные типы стратегий растений с резкой сменой доминантов-эдификаторов за счёт видов ассектаторов, в нормальных условиях не проявляющих себя из-за фитоценотического давления других, наиболее приспособленных к условиям среды, стратегических групп растений.

#### Библиографический список

1. Абаимов В.Ф., Ледовский Н.В., Ходячих И.Н. Залежные земли степной зоны Южного Урала (растительность, почвы, сукцессионные процессы, демутиация): монография.

– Оренбург: ООО «Печатный дом Димур», 2013. – 156 с.

2. Алехин В.В. Теоретические проблемы фитоценологии и степоведения. – М.: Изд-во МГУ, 1986.

3. Марынич О.В., Рачковская Е.И., Садвокасов Р.Е. и др. Перспективы восстановления залежей в Северном Казахстане // Степной бюллетень. – 2002. – № 12. – С. 1-4.

4. Раменский Л.Г. Избранные работы: проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.

5. Тишков А.А. Сукцессии степной растительности // Степи Евразии: VI Междунар. симпозиум. – 2012. – С. 716-720.

6. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester, 1979. – 222 p.

7. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. – 223 с.

8. Миркин Б.М. Теория и практика фитоценологии. – М.: Знание, 1981. – 64 с.

9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: учеб. пособие / под ред. Г.С. Розенберга. – СПб.: Университетская книга, 2005. – 240 с.

10. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1981. – 328 с.

11. Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. – Екатеринбург: УроРАН, 1998. – 164 с.

#### References

1. Abaimov V.F., Ledovskii N.V., Khodyachikh I.N. Zaleznyye zemli stepnoi zony Yuzhnogo Urala (rastitel'nost', pochvy, suktsessionnye protsessy, demutatsiya): monografiya. – Orenburg: ООО «Pechatnyi dom Dimur», 2013. – 156 s.

2. Alekhin V.V. Teoreticheskie problemy fitotsenologii i stepovedeniya. – M.: Izd-vo MGU, 1986.

3. Marynich O.V., Rachkovskaya E.I., Sadvokasov R.E. i dr. Perspektivy vosstanovleniya zalezhei v Severnom Kazakhstane // Stepnoi byulleten'. – 2002. – № 12. – S. 1-4.

4. Ramenskii L.G. Izbrannyye raboty: Problemy i metody izucheniya rastitel'nogo pokrova. – L.: Nauka, 1971. – 334 s.

5. Tishkov A.A. Suktsessii stepnoi rastitel'nosti // Stepi Evrazii. VI Mezhdunarodnyi simpozium. – 2012. – S. 716-720.

6. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester, 1979. – 222 p.

7. Mirkin B.M., Rozenberg G.S., Naumova L.G. Slovar' ponyatii i terminov sovremennoi fitotsenologii. – M.: Nauka, 1989. – 223 s.

8. Mirkin B.M. Teoriya i praktika fitotsenologii. – M.: Znanie, 1981. – 64 s.

9. Mirkin B.M., Naumova L.G. Osnovy obshchei ekologii: uch. posobie / pod red.

G.S. Rozenberga. – SPb: Universitetskaya kniga, 2005. – 240 s.

10. Uitteker R. Soobshchestva i ekosistemy. – M.: Progress, 1981. – 328 s.

11. Ryabinina Z.N. Konspekt flory Orenburgskoi oblasti. – Ekaterinburg: UroRAN, 1998. – 164 s.



УДК 630\*232.12

**М.Д. Мерзленко, Ю.Б. Глазунов, П.Г. Мельник**  
**M.D. Merzlenko, Yu.B. Glazunov, P.G. Melnik**

### УСПЕШНОСТЬ РОСТА АЛТАЙСКОГО КЛИМАТИПА СОСНЫ В УСЛОВИЯХ ПОДМОСКОВЬЯ

### GROWTH SUCCESS OF ALTAI CLIMATIC TYPE OF PINE UNDER THE CONDITIONS OF THE MOSCOW REGION

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, *Pinus silvestris* L., географические лесные культуры, климатип, рост и состояние насаждений, провениенция.

Исследованы 65-летние географические культуры сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в Серебряноборском опытном лесничестве Института лесоведения РАН, расположенном в центре Московской области. Сравниваются 2 климатипа, выращенные из семян: 1 – алтайского происхождения (Змеиногорский лесхоз); 2 – Павлово-Посадского лесхоза Московской области. Алтайский климатип сосны обыкновенной редко встречается в географических посадках, достигших завершающей стадии фазы формирования стволов, на территории Европейской части России. Площадь каждого участка составила 0,22 га, густота посадки культур – 3,3 тыс. экз/га<sup>1</sup>. Установлено, что алтайский климатип по всем таксационным характеристикам не уступает местному, либо превосходит его. Запас насаждений составил 636 м<sup>3</sup>/га<sup>1</sup> у алтайской провениенции и 592 м<sup>3</sup>/га<sup>1</sup> – у подмосковной. По средней высоте алтайский климатип превышает местный на 2,1 м, тогда как по верхней высоте (рассчитанной для 100 самых крупных деревьев на 1 га) – на 3,2 м. Распределение по относительной высоте (отношение высоты к диаметрам деревьев) указывает на больший потенциал роста у крупных деревьев алтайского климатипа. По мере увеличения возраста и изреживания исследуемых культур различия по средней высоте и производительности будут возрастать в сторону превосходства у алтайского климатипа. Подобные исследования в 36-летних географических культурах в Калужской

области также показали, что климатипы из других районов Алтайского края не уступают местным по таксационным характеристикам, а по физико-механическим свойствам древесины превосходят их. При уточнении лесосеменного районирования целесообразно рекомендовать для Московской и сопредельных с ней областей использование семян из Змеиногорского лесхоза Алтайского края.

**Keywords:** Scots pine (*Pinus silvestris* L.), provenance trial, climatic type, stand growth and health, provenance.

The present research was carried out in 65-year-old provenance trial plantations of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) established in the Serebryanoborskoye Experimental Forest District of the Institute of Forest Science of Russian Academy of Sciences located in the center of the Moscow Region. The two climatic types compared had the following seed origin: Altai provenance (Zmeinogorskiy Forestry Enterprise) and the provenance from the Pavlovo-Posadskiy Forestry Enterprise of the Moscow Region. The Altai climatic type of Scots Pine rarely occurs in provenance trial plantations at the final stage of stem formation in the European part of Russia. The area of each plot was 0.22 ha with the planting density of 3.3 thousand trees per ha. It is found that the Altai climatic type does not yield to the local one or even outyields it in terms of all inventory characteristics. The standing volume of the Altai and Moscow Region provenances made 636 m<sup>3</sup> and 592 m<sup>3</sup> per ha respectively. The Altai climatic type exceeded the local one by 2.1 m in terms of average height. The figure made up 3.2 m if estimating by the upper height (calculated for 100 largest trees per 1 ha). Relative height dis-