

28. Каримова О.А., Жигунов О.Ю., Голованов Я.М., Абрамова Л.М. Характеристика ценопопуляций редких горно-скальных видов в Зауралье Республики Башкортостан // Вестник Том. гос. ун-та. Биология. 2013. № 2 (22). С. 70–83.

29. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галева А.Х., Елизарьева О.А. К охране остролодочника Ипполита (*Oxytropis hippolyti* Boriss.) на восточной границе распространения в Башкирском Предуралье // Труды Южно-Уральского государственного природного заповедника. 2014. Вып. 2. С. 193–201.

30. Асадулаев З.М., Маллалиев М.М. Экологическая характеристика условий произрастания и структура популяций *Artemisia salsoloides* Willd. в Дагестане // Ботанический вестник Северного Кавказа. 2015. № 1. С. 18–29.

31. Каримова О.А., Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. Особенности организации популяций редкого вида *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult. на Южном Урале // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2015. Т. 120, № 5. С. 76–84.

32. Колегова Е.Б., Черемушкина В.А. Онтогенетическая структура и оценка состояния ценопопуля-

ций *Thymus mongolicus* (Lamiaceae) на юге Сибири // Сиб. экол. журн. 2015. Т. 8, № 2. С. 155–161.

33. Алиева З.М., Зубайрова Ш.М., Мартемьянова В.К., Юсуфов А.Г. Особенности естественного воспроизведения и реализации процессов регенерации у популяций *Hedysarum daghestanicum* // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Ест. науки. 2016. № 4 (192). С. 40–44.

34. Каримова О.А., Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. Современное состояние природных популяций редкого вида *Medicago cancellata* Vieb. в Республике Башкортостан // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. 2016. № 3 (35). С. 43–59.

35. Полякова Л.В., Зенкина Т.Е., Сагалаев В.А. Эколого-биологические особенности полыни солянковидной (*Artemisia salsoloides* Willd.) // Вестник научных конференций. 2016. № 11–6 (15). С. 145–147.

36. Каримова О.А., Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Анализ современного состояния популяций редких видов растений памятника природы Троицкие меловые горы (Оренбургская область) // Аридные экосистемы. 2017. Т. 23, № 1 (70). С. 51–59.

## STATUS OF *ASTRAGALUS CORNUTUS* PALL. POPULATIONS IN THE SAMARA REGION

© 2018

**Irina Valentina Nikolaevna**, candidate of biological sciences,  
associate professor of Chair of Biology, Ecology and Methods of Teaching  
*Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)*

**Abstract.** This paper examines features of the demographic structure of natural populations of a rare representative of the steppe flora *Astragalus cornutus* Pall. (Fabaceae). The rarity of the species makes it necessary to include it in the Red Books of the Russian Federation and some steppe regions. In the Samara Region, species populations require additional protection in connection with the peculiarities of biology and ecology, a significant anthropogenic load on communities, and a reduction in the number of habitats. We studied the features of the structure of populations in the Samara Trans-Volga Region. A total of 84 cenopopulations were surveyed, tendencies of population change, features of demographic and spatial structure were revealed. The structure of populations is affected by the ecological and phytocenotic conditions of the environment and anthropogenic factors. The replacement and recovery of individuals in *A. cornutus* populations is slow. The ontogenetic structure of populations has a fluctuation dynamics. Assessment of the studied geographical populations by L.A. Zhivotovsky efficiency criterion (2001) showed that they are all mature. Specific cenopopulations of *A. cornutus* are aging (5%) and old (8%). The average density of individuals is about 3 individuals/m<sup>2</sup>. The average effective density is 2,4 individuals/m<sup>2</sup>, the largest – 4,1, the smallest – 1,3. The condition of all studied populations (even in a satisfactory state) on the territory of the Samara Region causes alarm. Populations of the species in the region need additional protection measures.

**Keywords:** *Astragalus cornutus*; Fabaceae; cenopopulation; ontogenetic structure; basic ontogenetic spectrum; replacement index; recovery index; aging index; criterion of effectiveness; mature population; rare view; Samara Region; Red Book; monument of nature; anthropogenic factor; vegetable community; steppes.

УДК 504.05

Статья поступила в редакцию 13.12.2017

## ВЛИЯНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

© 2018

**Исламова Айсылу Айратовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии  
**Ямбатырова Ирина Валерьевна**, магистрант кафедры биологии и экологии  
*Бирский филиал Башкирского государственного университета*  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Российская Федерация)

**Аннотация.** Растения крайне чувствительны к окружающей среде, поскольку они ассимилируют вещества одновременно из двух сред: из почвы и воздуха. В связи с тем, что растения ведут прикрепленный образ жизни, состояние их организма отражает состояние конкретного локального места обитания. Так как растительность подвергается прямому воздействию неблагоприятных факторов, это позволяет исследователю оценить весь комплекс негативного воздействия, оказываемый предприятием, на территории которого они произрастают. Данная работа посвящена анализу флуктуирующей асимметрии листовых пластинок как показателя качества окружающей среды. Коэффициент флуктуирующей асимметрии часто используют для оцен-

ки уровня загрязнения конкретной территории, учитывая при этом видоспецифичную реакцию растений на неблагоприятные факторы. Исходя из полученного значения коэффициента флуктуирующей асимметрии, делается вывод о стабильности развития растительности, произрастающей на исследуемой территории. Важным показателем состояния воздушной среды является, помимо асимметрии листьев древесных насаждений, состояние хвойных деревьев. В частности, степень дефолиации крон, пожелтение хвои, количество шишек и прирост побегов. Оценка жизненного состояния хвойных деревьев производилась на основании результатов анализа данных, касающихся всех вышеперечисленных параметров, установленных для исследуемых деревьев.

**Ключевые слова:** коэффициент флуктуирующей асимметрии; общее жизненное состояние (ОЖС); листовая пластинка; хлебопекарное предприятие; антропогенная нагрузка; качество среды; технологический процесс; древесные насаждения; воздушная среда; окружающая среда; объект исследования; листья древесных растений.

### Введение

Производственная деятельность человека прямо или косвенно связана с воздействием на окружающую экосистему [1].

Наряду с предприятиями химической, металлургической и ряда других отраслей промышленности, оказывающими наиболее значимое негативное воздействие на состояние экосистем, хлебопекарные предприятия являются стабильными потребителями значительного количества сырьевых ресурсов и генераторами отходов [2].

Технологическими выбросами от производства являются этанол, уксусная кислота, уксусный альдегид; выбросы от сжигания топлива в котлах, хлебопекарных печах, работающих на жидком, твердом и газообразном топливе, – оксид и диоксид азота, оксид углерода; мучная пыль в просеивательном отделении. На основе системного подхода к процессу производства хлебобулочных изделий определена совокупность внутренних (оборудование, производительность, вид топлива, технология, ассортимент) и внешних (качество сырья) параметров, обеспечивающих минимизацию антропогенного воздействия хлебопекарных предприятий на окружающую среду [3].

К основному виду загрязнений от хлебопекарных предприятий, попадающих в окружающую среду, относится мучная пыль, выбрасываемая в атмосферу и относящаяся к неорганизованным выбросам [4].

### Методы и результаты исследования

Известно, что зеленые насаждения в городской среде играют важную роль очистителя воздуха, осаждающая на своей поверхности до 60% вредных веществ. В результате оседания пылевых частиц и воздействия таких компонентов выбросов хлебопекарных предприятий в атмосферу, как оксиды азота, углерода, серы, возникают отклонения от нормы растительных организмов, заключающиеся в изменении окраски листьев, хлорозе, пожелтении, некрозе, увядании листвы и ее опадания. В силу чего листья древесных растений – как листопадных, так и вечнозеленых – представляют собой важный объект для осуществления экофизиологических исследований [5].

Во время формирования листовой пластины, вследствие накопления в ней токсических веществ, происходит торможение ростовых процессов и развивается деформация листа. На фиксации морфологических отклонений растений от нормы под действием загрязнителей основан метод биоиндикации [6].

Таким образом, изменения, происходящие в ассимиляционном аппарате высших растений, могут

служить надежным информативным источником отрицательного влияния антропогенных факторов [7].

*Объектом исследования* явилось одно из предприятий хлебопекарной промышленности города Бирска Республики Башкортостан.

Одной из востребованных биоиндикационных методик оценки качества среды является дендроиндикация по флуктуирующей асимметрии листовой пластины древесных насаждений [8]. Изучение флуктуационной асимметрии (ненаправленных различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией) выступает важным и перспективным критерием в определении экологического состояния окружающей среды [9].

В ходе работы мы изучили особенности формирования антропогенной нагрузки на территории хлебопекарного предприятия в г. Бирск на древесные насаждения. Проведены экспериментальные замеры исследуемых параметров на выбранных площадках, а также представлена оценка состояния окружающей среды на площадке № 1 (территории хлебопекарного предприятия г. Бирск) и на площадке № 2 (пригородная лесная зона г. Бирск).

Для выявления влияния пекарни на древесные насаждения в качестве объекта исследования нами были выбраны листопадные виды [10]. Коэффициент флуктуирующей асимметрии был определен для листьев *березы повислой* (*Betula pendula* Roth). Сбор материала проводился после остановки роста листьев (начиная с июля). Листья с исследуемых деревьев были собраны из нижней части кроны дерева с максимального количества доступных веток равномерно вокруг дерева. Величина асимметрии оценивалась с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия на признак [11]. Уровень стабильности развития березы повислой оценивался по величине флуктуирующей асимметрии пяти параметров листа [12] (табл. 1).

**Таблица 1** – Соотношение величин асимметрии листа на разных пробных площадках

Пробные площадки	Коэффициент флуктуирующей асимметрии	Стабильность развития (баллы)	Качество среды
Территория предприятия	0,048	3	небольшие отклонения от нормального состояния
Загородная зона	0,038	2	ситуация условно нормальная

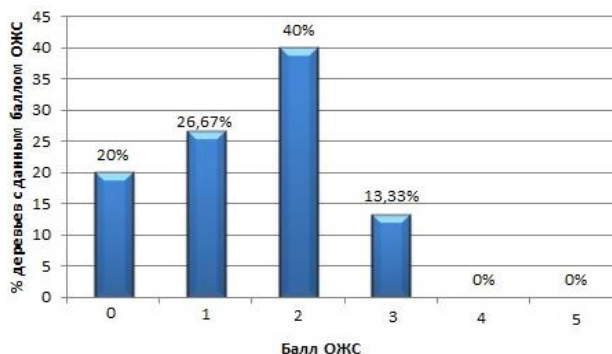
В результате проведенного исследования были определены различные морфологические показатели листовых пластинок деревьев, произрастающих на выбранных площадках [13]. Коэффициент флуктуирующей асимметрии листовых пластинок, отобранных на площадке № 1, т.е. вблизи пекарни оказался равен 0,048, что соответствует 3 баллам по шкале стабильности развития и характерно для загрязненных районов. Стабильность развития, оцененная в два балла, свидетельствует об относительно благоприятных условиях произрастания исследуемого растительного организма.

Для получения более полного представления о степени влияния объекта хлебопекарной промышленности на окружающую среду была проведена также оценка общего жизненного состояния хвойных деревьев. Объектом исследования являлась *сосна обыкновенная* (*Pinus sylvestris* L.), так как считается самым чувствительным биоиндикатором при оценке экологического состояния атмосферного воздуха [14]. При выборе деревьев для проведения исследования руководствовались методикой О.М. Чертовой [15].

Оценка жизненного состояния хвойных деревьев заключалась в выведении величины, позволяющей сравнивать и интерпретировать результаты исследования. В основе методики лежит оценка степени дефолиации кроны дерева, а также характера и степени повреждения ствола, скелетных ветвей и корневой шейки. Первый класс присваивался лучшим в санитарном отношении деревьям, последний – пятый класс – присваивался сухостю. Нулевой класс (балл) ОЖС соответствует оставшейся продолжительности жизни для дерева более 20 лет, 1 класс – 10–20 лет, 2 класс – 3–9 лет, 3-й класс – менее 3-х лет, 4 и 5 классы ОЖС соответствуют «старым» сухостойным деревьям [16].

В результате анализа состояния исследуемых деревьев на двух пробных площадках были получены результаты, представленные на рис. 1.

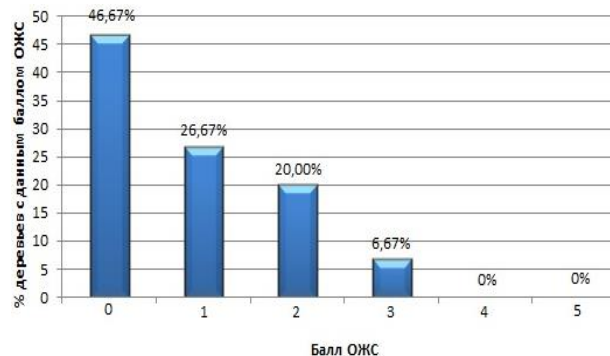
На рассматриваемой площадке в момент исследования преобладали деревья, относящиеся ко второму классу ОЖС, их число составило 40%. Наименьшее количество деревьев было отнесено к свежему сухостю третьего класса ОЖС – 13,33%.



**Рисунок 1** – Общее жизненное состояние (ОЖС) деревьев на площадке № 1 (территория предприятия)

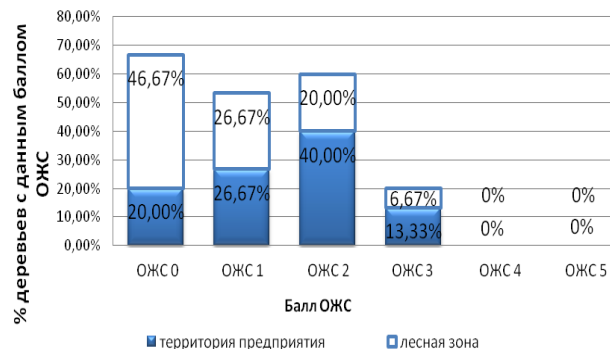
Отличительной особенностью проведенной оценки жизненного состояния деревьев на второй пробной площадке исследования явился тот факт, что деревьев с нулевым классом ОЖС было определено

более чем в два раза больше по сравнению с первой площадкой (рис. 2). Общим при оценке обеих площадок явился момент отсутствия в них старых сухостоев четвертого и пятого классов.



**Рисунок 2** – Общее жизненное состояние (ОЖС) деревьев на пробной площадке № 2 (пригородная лесная зона)

Из рисунка 3 видно, что на площадке, ближайшей к предприятию (№ 1), в целом состояние деревьев более угнетенное, чем на удаленной от пекарни площадке (№ 2). При этом число здоровых деревьев на этой площадке также меньше (0–1 балл). Учитывая, что на площадке № 1 чаще встречается сухостой, можно сделать вывод о повышенном антропогенном воздействии, в сравнении с более удаленной территорией [17].



**Рисунок 3** – Сравнительный анализ общего жизненного состояния дерева на разных пробных площадках

При сравнительном анализе результатов оценки общего жизненного состояния *сосны обыкновенной* на пробной и контрольной площадках было выявлено, что средний балл ОЖС на момент исследования свидетельствует об удовлетворительном состоянии исследуемых деревьев.

Отметим, что показатели асимметрии отражают не только качество среды, но общее состояние данного растительного организма. Их возрастание наблюдается при действии факторов, повышающих уровень нарушения стабильности развития [18].

Коэффициент асимметрии вершины листовой пластинки значительно увеличивается на территории предприятия, что свидетельствует о значимой антропогенной нагрузке [19].

Результаты оценки жизненного состояния хвойных насаждений подтвердили, что на территории хлебопекарного предприятия экологическая ситуация более неблагоприятна для жизнедеятельности древесных насаждений, нежели в пригородной зоне.

**Выводы**

Таким образом, исходя из полученных данных, мы можем предположить, что фигурирующее в данном исследовании хлебопекарное предприятие вносит значимый негативный вклад в состояние окружающей его среды. Для снижения антропогенного воздействия на атмосферу современные достижения в области экологизации промышленности позволяют применить ряд мероприятий. К таковым относятся прежде всего: внедрение усовершенствованных типов горелок, снижающих выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух; замена газовых печей на электропечи, что полностью может устранить выбросы; замена устаревших типов газовых котлов на современные и т.д. [20].

**Список литературы:**

1. Волохова Л.Т. Экология хлебопекарной отрасли – вклад в охрану окружающей среды // Хлебопечение России. 2002. Вып. 3. С. 38–391.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. 9-е изд.; перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. СПб.: Профессия, 2005. 416 с.
3. Якутова В.А. Оценка воздействия хлебопекарных предприятий на объекты окружающей среды // Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность: сборник трудов V всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных, Томск, 25–29 мая 2015 г.: в 2 т. Т. 2. Томск: Изд-во ТПУ, 2015. С. 385–387.
4. Ветров А.П., Петрик О.П., Лобанов А.В. Экономические предпосылки и проблемы промышленной переработки вторичных ресурсов пищевой промышленности // Пищевая технология. 2007. № 1. С. 107–108.
5. Пинигин М.А., Тепикина Л.А., Сафиулин А.А., Лебедева Н.В., Волохова Л.Т., Карякина А.Б., Львова Л.С. Гигиеническая оценка хлебопекарных предприятий как источников загрязнения атмосферы мучной пылью // Хлебопечение России. 2003. № 6. С. 32–34.
6. Медведев П.В., Петрова Г.В., Степанов А.С. Проблема охраны биоресурсов в деятельности предприятий хлебопекарной промышленности // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 9 (59). С. 289–295.
7. Мелькумов Г.М., Волков Д.Э. Флуктуирующая асимметрия листовых пластинок клена остролистного (*Acer platanoides* L.) как тест экологического состояния паркоценозов городской зоны // Вестник Воронежского государственного университета. Серия «География. Геоэкология». 2014. № 3. С. 95–98.
8. Ибрагимова Э.Э. Влияние техногенного химического загрязнения на величину флуктуирующей асимметрии листовой пластинки *Armeniaca vulgaris* L.

// Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Биология, химия. 2010. Т. 23, № 3 (62). С. 62–67.

9. Глазова И.Ю. Флуктуирующая асимметрия и содержание тяжелых металлов в листьях березы повислой в условиях городской среды // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: сборник докладов науч.-практ. конф. Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева». Курск: Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии Россельхозакадемии, 2012. С. 21–25.

10. Баранов С.Г. Влияние высоковольтных линий на флуктуирующую асимметрию березы повислой // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. 2014. Т. 9, № 1. С. 76–80.

11. Боголюбов А.С. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев: учебно-методическое пособие. М.: Экосистема, 2002. 10 с.

12. Марченко С.И., Шошин В.И. Результаты оценки экологического состояния окружающей природной среды территории Опытного лесничества БГИТА по показателям стабильности развития березы повислой // Экологическая экспертиза. Обзорная информация. Вып. 1. М.: ВИНТИ, 2007. С. 52–56.

13. Гелашвили Д.Б., Солдатов Е.Н., Чупрунов Е.В. Меры сходства и разнообразия в оценке флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков // Поволжский экологический журнал. 2004. № 2. С. 132–143.

14. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: учебное пособие для вузов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. 602 с.

15. Чертова О.М. Биоиндикация состояния городской среды с использованием морфометрических признаков сосны обыкновенной // Общие проблемы мониторинга природных экосистем: материалы всерос. науч.-практ. конф. Пенза, 2007. С. 161–163.

16. Буйволов Ю.А., Кравченко М.В., Боголюбов А.С. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне. М.: Экосистема, 1998. 25 с.

17. Сунцова Л.Н., Иншаков Е.М., Козик Е.В. Оценка жизненного состояния насаждений общего пользования г. Красноярск // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2010. № 4. С. 69–73.

18. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: учеб. пособие. М.: Книга сервис, 2003. 284 с.

19. Полякова Е.В. Особенности развития и жизнеспособность древесных растений в условиях городской среды (на примере г. Владивостока): дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 157 с.

20. Бочарников А.А. Пищевая промышленность: проблемы и перспективы // Хлебопродукты. 2001. № 2. С. 6–7.

**THE INFLUENCE OF THE BAKERY ON THE QUALITY OF THE ENVIRONMENT**

© 2018

**Islamova Aysilu Ayratovna**, candidate of biological sciences,  
associate professor of Biology and Ecology Department

**Yambatirova Irina Valerievna**, master student of Biology and Ecology Department  
*Birsk branch of Bashkir State University (Birsk, Republic of Bashkortostan, Russian Federation)*

*Abstract.* Plants are extremely sensitive to the environment, because they assimilate substances simultaneously from two environments: from soil and air. In connection with the fact that plants lead an attached way of life, the

state of their organism reflects the state of a particular local habitat. Since vegetation is directly affected by unfavorable factors, it allows the researcher to evaluate the entire complex of negative impacts exerted by the enterprise on whose territory they grow. This paper is devoted to the analysis of fluctuating asymmetry of sheet plates as an indicator of the quality of the environment. The coefficient of fluctuating asymmetry is often used to estimate the level of contamination of a particular area, taking into account the species-specific reaction of plants to unfavorable factors. A conclusion about the stability of the development of vegetation growing on the territory under investigation is made on the basis of the obtained value of the coefficient of fluctuating asymmetry. An important indicator of the state of the air environment is the condition of coniferous trees, in addition to the asymmetry of the leaves of tree plantations: the degree of defoliation of the crowns, the yellowing of the needles, the number of cones and the growth of shoots. The assessment of the life condition of coniferous trees was carried out on the basis of the analysis of the data relating to all of the above parameters established for the trees.

**Keywords:** coefficient of fluctuating asymmetry; general life condition (GLC); sheet plate; bakery enterprise; anthropogenic load; quality of environment; technological process; tree plantations; air environment; environment; object of study; leaves of woody plants.

УДК 582.59: 502.72

Статья поступила в редакцию 09.12.2017

## ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *PLATANATHERA BIFOLIA* (L.) RICH. НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «БЫЛИНА» КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2018

**Капустина Наталья Васильевна**, младший научный сотрудник отдела экологии и ресурсоведения растений  
Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства  
им. профессора Б.М. Житкова (г. Киров, Российская Федерация)

**Аннотация.** Изучена эколого-фитоценотическая приуроченность *Platanthera bifolia* в условиях средне-таежной подзоны Кировской области. Исследованные ценопопуляции приурочены преимущественно к елово-березовым, сосновым, реже еловым фитоценозам. В составе травяно-кустарничкового яруса обследованных фитоценозов зафиксировано 78 видов сосудистых растений. Среди них преобладают следующие: *Maianthemum bifolium* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *Hieracium pilosella* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Pyrola rotundifolia* L., *Linnaea borealis* L., *Trientalis europaea* L. и другие. Представлены возрастные спектры ценопопуляций, в большинстве случаев спектры нормальные неполночленные. В онтогенезе *P. bifolia* выделены прегенеративный и генеративный периоды, а также ювенильное, иматурное, виргинильное и генеративное возрастные состояния. Дан анализ экологических позиций вида на территории ГПЗ «Былина» по шкалам Цыганова. Показано, что *P. bifolia* относится к мезобионтным видам. Максимально реализует свои потенции ЦП *P. bifolia* по шкале кислотности почв (11,54%) и шкале освещенности-затенения (11,51%). Представлен результат оценки экологических условий местообитания *P. bifolia* по шкалам Элленберга. Выявлено что *P. bifolia* характеризуется довольно большой экологической амплитудой. Относится к слабо субконтинентальному, полутеневому виду, предпочитающему средне-влажные с умеренной кислотностью и богатством питательными веществами почвы. *P. bifolia* в регионе исследования по показателю гемеробности может быть отнесен к видам, переносящим незначительное и умеренное влияние человека.

**Ключевые слова:** *Platanthera bifolia*; ценопопуляция; фитоценотическая характеристика; онтогенетические состояния; онтогенез; возрастной спектр; экологическая позиция; потенциальная и реализованная экологические валентности; коэффициент экологической эффективности; экологический ареал; гемеробность; Кировская область.

### Введение

Значительная часть представителей сем. Orchidaceae Juss. являются редкими и нуждающимися в охране, поэтому внесены в Красные книги различного ранга [1]. Многие особенности биологии, а также реакция орхидных на различные природно-антропогенные факторы изучены недостаточно. Особо значимыми при изучении состояния ценопопуляций представителей данного семейства являются многолетние наблюдения в ненарушенных условиях на особо охраняемых природных территориях [2].

На территории Кировской области данные по фитоценотической приуроченности и экологическим характеристикам популяций некоторых видов орхидных отражены в работах исследователей [3–7].

**Целью исследования** было изучение эколого-фитоценологических особенностей *P. bifolia* в условиях

средне-таежной подзоны Кировской области на территории ГПЗ «Былина».

### Объект и методы исследований

Любка двулистная – *Platanthera bifolia* (L.) Rich. – имеет европейско-малоазиатско-сибирский тип ареала [8; 9]. Обитает во всех районах европейской части России, на Кавказе, в Западной Сибири, на Алтае, в Саянах и на Дальнем Востоке [10]. В Кировской области *P. bifolia* одна из довольно часто встречающихся орхидей, где является единственным представителем рода Любка – *Platanthera* Rich. и включена в список Приложения № 2 к Красной книге Кировской области [11, с. 218–237, 310–311], как вид, нуждающийся в постоянном контроле и наблюдении.

*P. bifolia* – многолетнее травянистое поликарпическое растение. Экологическая амплитуда вида изменяется в широких пределах. Так, в Башкирии