

1. «Ussurijskij» // Vestnik KrasGAU. – 2011. – № 12. – С. 139–143.
2. Krasnaja kniga Saratovskoj oblasti. – Saratov: Izd-vo Torg.-promyshl. palaty Sarat. obl., 2006. – 528 s.
3. Krasnaja kniga Ul'janovskoj oblasti. – M.: Buki Vedi, 2015. – 550 s.
4. Krasnaja kniga Respubliki Saha (Jakutija). T. 1. Redkie i nahodjashhiesja pod ugrozoi ischeznovenija vidy rastenij i gribov. – Jakutsk: Sahapoli-grafizdat, 2000. – 256 s.
5. Il'ina V.N., Il'ina N.S., Mitroshejkova A.E. [i dr.]. Ko vtoromu izdaniju Krasnoj knigi Samarskoj oblasti // Izv. Samar. nauch. centra RAN. – 2012. – T. 14, № 1(7). – С. 1742–1744.
6. Zaharova V.I. Reliktovye stepnye soobshhestva Jakutii // Vestn. Tom. gos. un-ta. Ser. Biologija. – 2009. – № 2 (6). – С. 5–12.
7. Matveev N.M. Biojekologičeskij analiz flory i rastitel'nosti (na primere lesostepnoj i stepnoj zony): uceb. posobie. – Samara, 2006. – 311 s.
8. Boldyrev V.A., Davidenko T.N., Nevskij S.A. [i dr.]. Jekologičeskie i fitocenotičeskie issledovanija. – Saratov, 2016. – 76 s.
9. Davidenko O.N., Nevskij S.A. K voprosu o pasportizacii redkih rastitel'nyh soobshhestv Saratovskoj oblasti // Agrarnyj nauchnyj žurnal. – 2014. – № 3. – С. 16–19.
10. Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopedel'nyh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). – SPb.: Mir i sem'ja, 1995. – 992 s.

УДК 630.181.351

*С.М. Хамитова, Ю.М. Авдеев,  
А.Е. Костин, В.С. Снетилова*

#### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ В КЕДРОВЫХ РОЩАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*S.M. Khamitova, Yu.M. Avdeev,  
A.E. Kostin, V.S. Snetilova*

#### THE ASSESSMENT OF TREES CONDITION AND INDICATORS OF SOIL FERTILITY IN PINE GROVES OF THE VOLOGDA REGION

**Хамитова С.М.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. геоэкологии и инженерной геологии Вологодского государственного университета, г. Вологда. E-mail: xamitowa.sveta@yandex.ru

**Авдеев Ю.М.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. городского кадастра и геодезии Вологодского государственного университета, г. Вологда. E-mail: avdeevyur@yandex.ru

**Костин А.Е.** – канд. с.-х. наук, преп. отдела теоретического обучения Ярославского железнодорожного колледжа, г. Ярославль. E-mail: kostin.anton2013@yandex.ru

**Снетилова В.С.** – магистрант каф. геоэкологии и инженерной геологии Вологодского государственного университета, г. Вологда. E-mail: snetilovalera@yandex.ru

**Khamitova S.M.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Geoecology and Engineering Geology, Vologda State University, Vologda. E-mail: xamitowa.sveta@yandex.ru

**Avdeev Yu.M.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of City Inventory and Geodesy, Vologda State University, Vologda. E-mail: avdeevyur@yandex.ru

**Kostin A.E.** – Cand. Agr. Sci., Asst, Dep. of Theoretical Training, Yaroslavl Railway College, Yaroslavl. E-mail: kostin.anton2013@yandex.ru

**Snetilova V.S.** – Magistrate Student, Chair of Geoecology and Engineering Geology, Vologda State University, Vologda. E-mail: snetilovalera@yandex.ru

*Кедровые рощи в населённых пунктах и вблизи них наиболее подвержены рекреационным нагрузкам: отдых туристов, сбор кедро-*

*вых шишек. Цель исследования – оценка состояния деревьев и почвенного плодородия в кедровых рощах Вологодской области. С по-*

мощью методов таксации была произведена таксационная характеристика насаждений кедров, оценка деревьев по классам санитарного состояния, агрохимический анализ почвенных образцов. Как парковые посадки кедров сибирского, так и посадки вблизи населенных пунктов в исследуемых объектах отличаются оптимальными показателями роста. Хорошее освещение крон, достигнутое редкой посадкой, способствовало их развитию и увеличению роста ствола по диаметру. При распределении деревьев по классам санитарного состояния наибольшие их части отнесены ко второму классу (43 и 49 %). Древесные насаждения I, II и III классов санитарного состояния вполне жизнеспособны. Средневзвешенная величина санитарной оценки для Чагринской кедровой рощи составляет 2,0. Для Грязовецкой кедровой рощи данный показатель несколько выше и составляет 2,3. Агрохимический анализ показал, что почвы имеют среднюю обеспеченность основными элементами минерального питания (фосфор, калий, кальций и магний), водородный показатель составляет 5,2 в Чагринской кедровой роще и 5,1 в Грязовецкой, степень насыщения органическим веществом в среднем оценивается как 4,87 %. В исследуемых кедровых рощах рекомендуется проведение следующих мероприятий: выборочные санитарные рубки с дополнением лесных культур вместо погибших деревьев, уборка захламленности, лесозащитные мероприятия на исследуемых объектах. Необходимость выполнения санитарно-оздоровительных мероприятий была определена на основании проведенной оценки санитарного состояния.

**Ключевые слова:** сосна кедровая сибирская, санитарное состояние деревьев, почвенное плодородие.

*Cedar groves in settlements and near them are mostly subject to recreational loadings: tourists' recreation, collecting cedar cones. The research objective is the assessment of the condition of trees and soil fertility in cedar groves of the Vologda Region. By means of methods of valuation the taxation characteristic of plantings of cedars, the assessment of trees on classes of sanitary state, agrochemical analysis of soil samples was made.*

*Both park plantings of Siberian cedar and plantings near the settlements in studied objects differ in optimum indicators of growth. Good illumination of crown reached by rare planting promoted their development and increase in growth of the trunk in diameter. At distribution of trees in classes of sanitary state their greatest parts were referred to the second class (43 and 49 %). Wood plantings of I, II and III classes of sanitary state are quite viable. Average size of sanitary assessment for Chagrinsky cedar grove makes 2.0. For Gryazovetsky cedar grove this indicator is slightly higher and makes 2.3. Agrochemical analysis showed that soils had average security with basic elements of mineral food (phosphorus, potassium, calcium and magnesium), the hydrogen indicator made 5.2 in Chagrinsky cedar grove and 5.1 in Gryazovetskaya, the extent of saturation was estimated on average by organic substance as 4.87 %. In studied cedar groves carrying out the following actions is recommended: selective sanitary cabins with addition of forest cultures instead of lost trees, cleaning of clutter, forest shelter actions on studied objects. The need of performance of sanitary and improving actions was defined on the basis of carried-out assessment of sanitary state.*

**Keywords:** Siberian pine cedar, trees' sanitary condition, soil fertility.

**Введение.** Значение зелёных насаждений в городах велико – они являются зелёным щитом против загрязнения, улучшают микроклимат в условиях урбанизации [1–9]. Кедровые рощи в населённых пунктах и вблизи них наиболее подвержены рекреационным нагрузкам: отдых туристов, сбор кедровых шишек. Тем не менее большая часть известных старинных парков с кедром сибирским успешно продолжают свой рост и плодоносят. В кедровых рощах Грязовецкого района произрастает сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) – ценная орехоносная порода, которая прекрасно приспособилась к климатическим условиям района. Рощам присущи культурная, историческая, рекреационная и эстетическая ценности. Проведение исследований состояния древостоя и оценки почвенного плодородия (определения элементов питания) кедровых рощ необходимо для поддержания санитарно-гигиенических характеристик рощ, сохранения ценных древесных по-

род, моделирования и разработки природо-охранных мероприятий [10–12].

**Цель исследования.** Оценка состояния деревьев и почвенного плодородия в кедровых рощах Вологодской области.

**Объекты исследования.** Чагринская кедровая роща, является ботаническим памятником природы областного значения, расположена в Вологодской области, Грязовецком районе (площадь 3,7 га). Грязовецкая кедровая роща, заложенная в 1966 году (площадь 1 га).

**Методы и результаты исследования.** С помощью методов таксации были заложены пробные площади и произведена сплошная так-

сация древостоя по диаметру, замерены высоты, определён возраст деревьев, диаметры кроны, произведена оценка санитарного состояния деревьев по классам санитарного состояния (6 классов), агрохимический анализ почвенных образцов [10–12].

Проведено таксационное описание кедровых насаждений в Чагринской и Грязовецкой рощах по показателям, описывающим качественные и количественные характеристики: возраст, количество деревьев в роще, средняя высота ствола, средний диаметр ствола, средний диаметр кроны (табл. 1).

Таблица 1

**Таксационная характеристика кедра сибирского**

Объект исследования	Возраст, лет	Количество деревьев в роще, шт.	Средняя высота ствола, м	Средний диаметр ствола, см	Средний диаметр кроны, м
Чагринская кедровая роща	114	133	19,5±0,1	62,1±0,1	6,9±0,1
Грязовецкая кедровая роща	51	76	12,1±0,1	25,1±0,1	3,7±0,1

Как парковые посадки кедра сибирского, так и посадки вблизи населенных пунктов в исследуемых объектах отличаются оптимальными показателями роста. Хорошее освещение кроны, достигнутое редкой посадкой, способствовало их развитию и увеличению роста ствола по диаметру. К настоящему времени на 3,7 га Чагринской рощи сохранились 133 кедра с мощными стволами, средняя высота которых составляет 19,5 м; в Грязовецкой роще, площадь кото-

рой достигает одного гектара, 76 кедров со средней высотой ствола 12,1±0,1 м. Так, к 47-летнему возрасту в Грязовецкой роще средний диаметр ствола составляет 25,1±0,1 см, а средняя ширина кроны – 3,7 ± 0,1 м, в Чагринской роще к 114 годам эти показатели достигают – 62,1 см и 6,9 м соответственно.

Произведена оценка санитарного состояния деревьев в Чагринской и Грязовецкой рощах (табл. 2).

Таблица 2

**Санитарное состояние кедра сибирского**

Объект исследования	Распределение деревьев по классам санитарного состояния, %						Средневзвешенная величина
	I	II	III	IV	V	VI	
Чагринская кедровая роща	26	43	28	2	–	–	2,0
Грязовецкая кедровая роща	15	49	23	8	2	3	2,3

Наибольшее количество деревьев кедра отнесено ко второму классу (43 и 49 %). Средневзвешенная величина санитарной оценки для Чагринской кедровой рощи составляет 2,0. Для

Грязовецкой кедровой рощи данный показатель несколько выше и составляет 2,3. В насаждениях Чагринской и Грязовецкой кедровых рощ произрастает большое число деревьев, отне-

сенных к II и III классам состояния, отсюда можно сделать вывод, что общее состояние насаждения хорошее.

Также был выполнен анализ агрохимических

показателей почвенных образцов, отобранных на территориях Чагринской и Грязовецкой кедровых рощ в 2017 году (табл. 3).

Таблица 3

## Показатели агрохимического анализа за 2017 год

Объект исследования	Гумус, %	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	Ca, мг-кв/100г	Mg, мг-экв/100г
Чагринская кедровая роща	4,59	5,2	28	137	12,5	3,25
Грязовецкая кедровая роща	5,15	5,1	24	121	14,25	4,25

Процентное значение содержания гумуса в исследуемых образцах в среднем составляет 4,87 %. В Грязовецкой кедровой роще процентное содержание гумуса несколько больше, чем в Чагринской кедровой роще: в первой – 5,15 %, во второй – 4,59 %. Кислотность среды, водородный показатель, означает количество активных ионов водорода в среде, измеряется в единицах pH. В исследуемых почвенных образцах значение показателя составляет 5,2 (Чагринская кедровая роща) и 5,1 (Грязовецкая кедровая роща), среда слабокислая, что благоприятно для произрастания хвойных пород деревьев. По содержанию оксида фосфора и калия, кальция и магния значения в исследуемых образцах схожие, соответствуют средней обеспеченности почвенного покрова основными элементами минерального питания.

**Выводы.** Посадки кедрового сибирского как в Грязовце, так и за пределами городской среды (в деревне Чагрино) отличаются хорошим ростом. Редкая посадка деревьев и хорошее освещение крон способствовали развитию и увеличению роста ствола по диаметру. В Грязовецкой роще средний диаметр ствола равен 25,1 см, в Чагринской роще – 62,1 см.

Результаты санитарной оценки кедровых насаждений показали, что наибольшая часть кедровых насаждений (43 и 49 %) отнесена ко второму классу. Древесные насаждения II класса находятся в хорошем состоянии и вполне жизнеспособны.

Агрохимический анализ показал, что почвы имеют среднюю обеспеченность основными элементами минерального питания (фосфор, калий, кальций и магний), водородный показа-

тель составляет 5,2 в Чагринской кедровой роще и 5,1 в Грязовецкой, степень насыщения органическим веществом в среднем оценивается как 4,87 %.

В исследуемых кедровых рощах рекомендуется проведение следующих мероприятий: выборочные санитарные рубки, уборка захламленности, лесозащитные мероприятия. Необходимо систематически выполнять оценку санитарного состояния древостоя и свойств почвы с целью своевременного выявления ослабленных особей.

## Литература

1. Терешонок В.П., Бакшеева С.С., Терешонок Т.В. Экологические аспекты взаимодействия человека с окружающей средой // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 5. – С. 31–35.
2. Белый А.В. Динамика эмиссии загрязняющих веществ от свалки твердых бытовых отходов г. Вологды // Проблемы экологии на пути к устойчивому развитию регионов: мат-лы Второй междунар. науч.-техн. конф. / отв. ред. Л.И. Соколов. – Вологда, 2003. – С. 257–262.
3. Стефанский Я.В., Вараксин Г.С. Объекты благоустройства в Красноярске // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 7. – С. 92–96.
4. Жуланова В.Н., Чупрова В.В. Современное состояние земельных ресурсов и плодородия агропочв Тувы // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 12. – С. 57–63.
5. Рувинова Л.Г., Вайнштейн Э.Ф., Белый А.В. Анализ экологической обстановки в районе поселка Чагода Вологодской обла-

- сти // Экология промышленного производства. – 2004. – № 4. – С. 2–7.
6. Демиденко Г.А. Влияние показателей климата и погодных явлений крупных городов на психофизиологическое состояние человека // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 3–8.
  7. Калягина Л.В., Пыжикова Н.И. Сохранение устойчивого развития края – сохранение окружающей среды // Вестн. Сиб. гос. аэрокосм. ун-та им. акад. М.Ф. Решетнева. – 2009. – № 3 (24). – С. 190–195.
  8. Литвинова В.С., Вараксин Г.С., Поляков В.И. [и др.]. Биологическая продуктивность защитных насаждений на слаборазвитых супесчаных почвах ширинской степи Хакасии // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 1. – С. 56–62.
  9. Антонец О.А., Демиденко Г.А. Влияние рекреационной нагрузки на городские объекты озеленения // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 1. – С. 122–126.
  10. Хамитов Р.С., Хамитова С.М. Влияние диссиметрии шишек на посевные качества семян кедра в условиях интродукции // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 9. – С. 150–154.
  11. Хамитов Р.С. Влияние географической изоляции на структуру популяций кедра сибирского по форме семенной чешуи // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 11. – С. 217–220.
  12. Андропова М.М., Корчагов С.А. Рост и развитие сосны кедровой сибирской в Вологодской области // Лесной вестник. – 2015. – Т. 19. – № 6. – С. 45–49.
  1. Tereshonok V.P., Baksheeva S.S., Tereshonok T.V. Jekologicheskie aspekty vzaimodejstviya cheloveka s okruzhajushhej sredoj // Vestnik KrasGAU. – 2015. – № 5. – С. 31–35.
  2. Belyj A.V. Dinamika jemissii zagryznajushhih veshhestv ot svalki tverdyh bytovyh othodov g. Vologdy // Problemy jekologii na puti k ustojchivomu razvitiju regionov: mat-ly Vtoroj mezhdunar. nauch.-tehn. konf. / otv. red. L.I. Sokolov. – Vologda, 2003. – С. 257–262.
  3. Stefanskij Ja.V., Varaksin G.S. Ob'ekty blagoustrojstva v Krasnojarske // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 7. – С. 92–96.
  4. Zhulanova V.N., Chuprova V.V. Sovremennoe sostojanie zemel'nyh resursov i plodorodija agropochv Tuvy // Vestnik KrasGAU. – 2009. – № 12. – С. 57–63.
  5. Ruvina L.G., Vajnshtejn Je.F., Belyj A.V. Analiz jekologicheskoj obstanovki v rajone poselka Chagoda Vologodskoj oblasti // Jekologija promyshlennogo proizvodstva. – 2004. – № 4. – С. 2–7.
  6. Demidenko G.A. Vlijanie pokazatelej klimata i pogodnyh javlenij krupnyh gorodov na psihofiziologicheskoe sostojanie cheloveka // Vestnik KrasGAU. – 2015. – № 7. – С. 3–8.
  7. Kaljagina L.V., Pyzhikova N.I. Sohranenie ustojchivogo razvitija kraja – sohranenie okruzhajushhej sredy // Vestn. Sib. gos. ajerokosm. un-ta im. akad. M.F. Reshetneva. – 2009. – № 3 (24). – С. 190–195.
  8. Litvinova V.S., Varaksin G.S., Poljakov V.I. [i dr.]. Biologicheskaja produktivnost' zashhitnyh nasazhdenij na slaborazvityh supeschanyh pochvah shirinskoj stepi Hakasii // Vestnik KrasGAU. – 2009. – № 1. – С. 56–62.
  9. Antonevich O.A., Demidenko G.A. Vlijanie rekreacionnoj nagruzki na gorodskie ob'ekty ozelenenija // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 1. – С. 122–126.
  10. Hamitov R.S., Hamitova S.M. Vlijanie dissimetrii shishek na posevnye kachestva semjan kedra v uslovijah introdukcii // Vestnik KrasGAU. – 2013. – № 9. – С. 150–154.
  11. Hamitov R.S. Vlijanie geograficheskoi izoljacii na strukturu populjacii kedra sibirskogo po forme semennoj cheshui // Vestnik KrasGAU. – 2013. – № 11. – С. 217–220.
  12. Andronova M.M., Korchagov S.A. Rost i razvitie sosny kedrovoj sibirskoj v Vologodskoj oblasti // Lesnoj vestnik. – 2015. – Т. 19. – № 6. – С. 45–49.

Literatura

