

9. Koltunov E. V., Zalesov S. V., Laishevtsev R. N. Root and trunk rot of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in forest parks of Yekaterinburg // Forests of Russia and economy in them: Coll. scientific. tr. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2007. – Issue. 1 (29). – P. 247–261.
10. Bunkova N. P., Zalesov S. V. Recreational stability and capacity of pine plantations in the forest parks of Yekaterinburg. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2016. – 124 p.
11. Zalesov S. V., Bachurina A. V., Bachurina S. V. The state of forest plantations exposed to the influence of industrial pollutants of CJSC «Karabashmed» and the response of their components to renewal felling. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2017. – URL: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620>
12. Communities of Wood – attacking Fungi in the Region of Oil and Gas Production / I. V. Stavishenko, S. V. Zalesov, N. A. Lugansky, N. A. Kryazhevskikh, A. E. Morozov // Russian Journal of Ecology. – 2002. – Т. 33. – № 3. – P. 161–169.
13. Kolesnikov B. P., Zubareva R. S., Smolonogov E. P. Forest growing conditions and types of forests in the Sverdlovsk region. – Sverdlovsk : UC AN SSSR, 1973. – 176 p.
14. Phytomonitoring basics / S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova, N. P. Shvaleva. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2007. – 76 p.
15. Fundamentals of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2020. – 90 p.
16. Pine stands of berry forest types productivity in the condition of the south Ural taiga subzone / L. A. Belov [et al.] // Forests of Russia and the economy in them. – 2016. – No. 2 (57). – P. 13–20.

DOI: 10.51318/FRET.2021.49.75.004

УДК 630*231.32

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА В ВЯЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ С ЦЕЛЬЮ ОМОЛОЖЕНИЯ

В. К. ПАНКРАТОВ – магистр кафедры лесоводства,
научный сотрудник,
e-mail: pankratov93_1993@mail.ru

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства
и агролесомелиорации имени А.Н. Букейхана»

Рецензент: Кожевников А. П., доктор биологических наук, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.

Ключевые слова: вязово-кленовые насаждения, рубки ухода, древостои, омоложение насаждений, низовой метод рубки, комбинированный способ рубки.

Проведение рубок ухода в лесных насаждениях нацелено на улучшение породного состава, товарной структуры древостоев и на более полное использование потенциальной продуктивности насаждений. При разреживании древостоев увеличивается площадь питания оставшейся части древостоя, улучшается снабжение деревьев питательными веществами и ускоряется их рост, меняется распределение деревьев по естественным ступеням толщины. Величина и направленность изменений зависят от различных параметров, однако в любом случае при уменьшении количества деревьев в насаждении происходят изменения не только в показателях древостоя, но и в среде формирующихся насаждений. К ним относятся: световой

и тепловой режимы, количество поступающих под полог осадков, скорость ветра, испарение с поверхности почвы и др. Эти изменения наступают сразу после прореживания насаждений независимо от способа и интенсивности рубки, которые, в свою очередь, влияют на величину изменений.

THE NEED FOR CUTTING CARE IN ELM STANDS FOR THE PURPOSE OF REJUVENATION

V. K. PANKRATOV – Master of the Department of Forestry
e-mail: pankratov93_1993@mail.ru

Researcher «Kazakh Research Institute of Forestry
and Agroforestry named after A. N. Bukeikhan»

Reviewer: *Kozhevnikov A. P., doctor of biological Sciences, federal state budget institution of science Botanical garden, Urals branch of RAS.*

Keywords: *elm-maple stands, care felling, stands of trees, rejuvenation of stands, grass-roots method of felling, combined method of felling.*

Felling of trees in forest stands is aimed at improving the species composition, the commercial structure of the stand, and at making better use of the potential productivity of the stands. When the stands are thinned, the area of nutrition of the remaining part of the plant increases, its supply of nutrients improves and growth accelerates, and the distribution of trees along the natural thickness steps changes. The magnitude and direction of changes depend on various parameters, but in any case, with a decrease in the number of trees in the stand, changes occur not only in the indicators of the stand, but also in the environment of the emerging stands. These include: light and heat modes, the amount of precipitation entering the canopy, wind speed, evaporation from the soil surface, etc. These changes occur immediately after the thinning of the plantings, regardless of the method and intensity of cutting, which, in turn, affect the magnitude of the changes.

Введение

Создание искусственных защитных насаждений в больших городах является основным мероприятием, которое обеспечивает защиту городской инфраструктуры, улучшение качества жизни населения [1, 2]. Создаваемые насаждения снижают скорость ветра, увеличивают влажность воздуха, задерживают своими кронами пыль и промышленные поллютанты, снижают уровень шума, создавая тем самым комфортные условия для жизни населения [3, 4].

Основным лесоводственным мероприятием, обеспечивающим формирование высокопроизводительных устойчивых

насаждений целевого породного состава, являются рубки ухода [5–7]. Исследованию рубок ухода посвящено огромное количество научных работ, что объясняется важностью данного лесоводственного мероприятия. Однако до настоящего времени многие вопросы лесоводственной и экономической эффективности рубок ухода в лиственных насаждениях остаются нерешенными. Последнее объясняется рядом объективных и субъективных факторов. Так, поскольку лес – явление географическое, влияние лесоводственных мероприятий значительно различается по лесорастительным зонам, подзонам и районам. Кроме

того, в зависимости от района произрастания древесные растения существенно отличаются по темпам роста, что, естественно, влияет на интенсивность изреживания, повторяемость приемов, возраст начала и окончания рубок ухода [8–10].

Район проведения исследований достаточно специфичен. Здесь древесная растительность ранее не произрастала, а следовательно, отсутствует опыт проведения рубок ухода в ковыльно-типчаковой степи искусственных вязово-кленовых насаждений. Это и предопределило цель и задачи выполненного исследования.

Материалы и методика исследования

Объектами исследований послужили искусственные вязово-кленовые насаждения, созданные в качестве первого этапа лесных культур на территории ТОО «Астана орманы» [11–13].

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей (ПП), закладываемых в соответствии с общепринятыми апробированными методиками [14–15].

Пробные площади закладывались в лучших по сохранности и состоянию насаждениях. Учет деревьев на ППП производился индивидуально с замером диаметров всех деревьев на высоте 1,3 м в перпендикулярных направлениях с точностью до 1 мм с нахождением среднего значения и среднего диаметра на секции.

Рубки ухода проводились с интенсивностью изреживания, равной от 11 % на третьем пробном участке секции Б до 38 % на четвертом пробном участке секции Б.

Основные результаты исследования

Исследования проводились на постоянных пробных площадях в вязово-кленовых насаждениях где была проведена серия рубок ухода различной интенсивности. В 2020 г. по результатам исследований были собраны таксационные показатели древостоев пробных площадей и компонентов насаждений, также была определена сохранность вязово-кленовых насаждений (рис. 1–2).

После рубок ухода в вязово-кленовых насаждениях образовалось большое количество корневой поросли, учёт которой необходимо проводить. Большое количество поросли на одном пне препятствует интенсивному росту насаждений и возникает повышение полноты деревьев.

Обработка полевого материала проводилась в камеральных условиях, по результатам которой были выведены средние показатели количества порослевых побегов и средние диаметры, которые отражают процессы возобновления после рубок ухода (рис. 3). Исследования

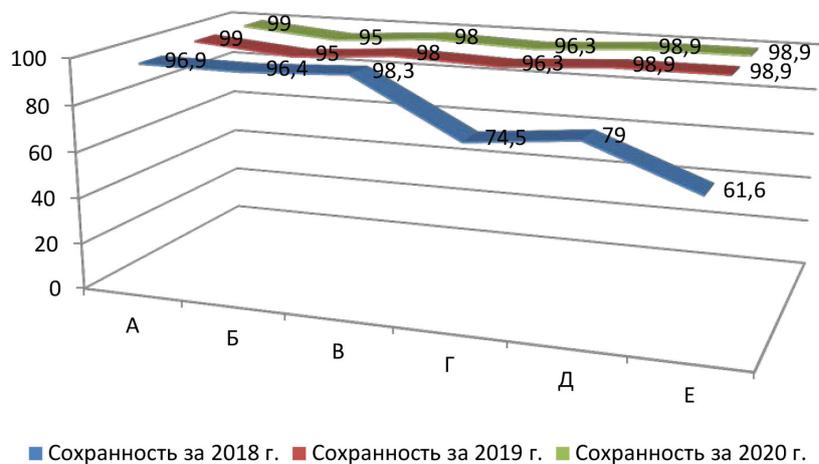


Рис. 1. График сохранности вязовых насаждений за трёхлетний период на третьем опытном участке
 Fig. 1. Schedule of the safety of elm plantations for a three-year period on the third experimental site

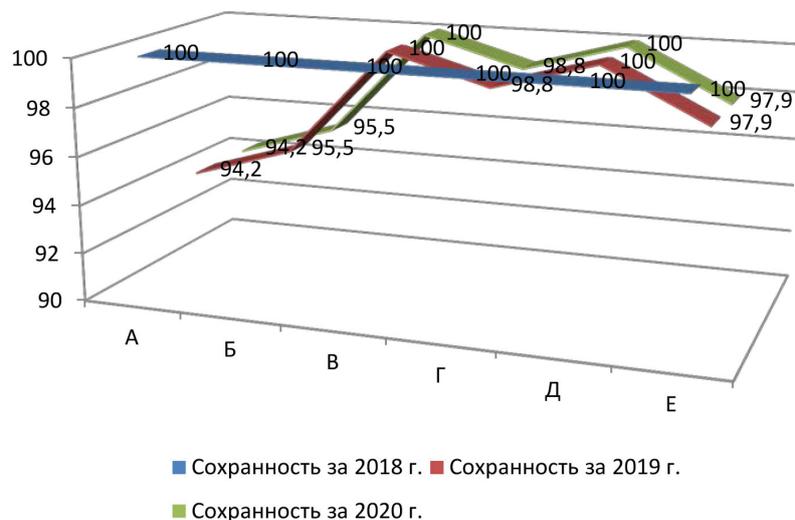


Рис. 2. График сохранности вязовых насаждений за трёхлетний период на четвертом опытном участке
 Fig. 2. Schedule of the safety of elm plantations for a three-year period on the fourth experimental site

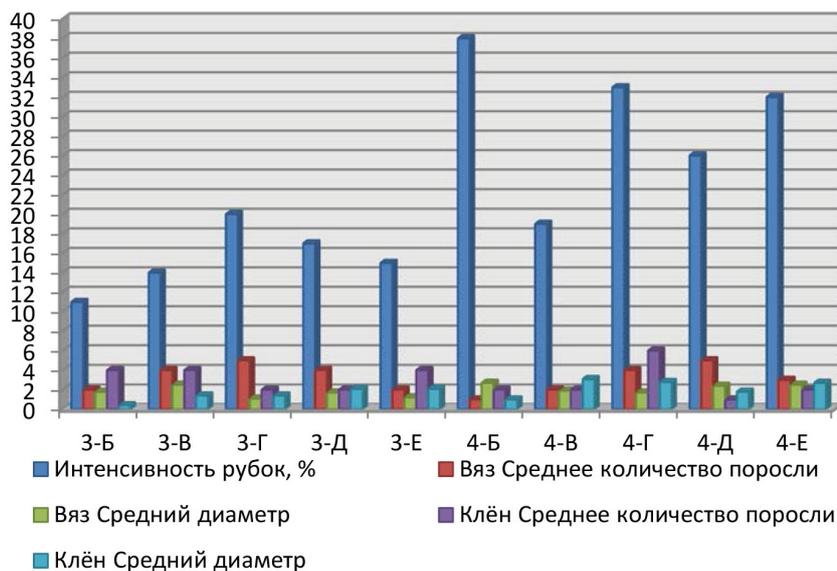


Рис. 3. Таксационные показатели поросли вязово-кленовых насаждений зелёной зоны города Нур-Султана

Fig. 3. Taxation indicators of the elm-maple stands of the green zone of the city of Nur-Sultan

показывают, что интенсивность рубок ухода в различной мере влияет на процессы возобновления. Чем выше интенсивность, тем большее количество поросли образуется, соответственно, чем ниже, тем меньше поросли. Также следует обратить внимание на количество порослевых побегов на одном пне: при меньшем их количестве повышается устойчивость и долговечность вязовых насаждений. В результате проведённых рубок ухода средний диаметр порослевых побегов составляет от 2 до 4 см на высоте 1,3 м с высотой побегов, равной от 3 до 4 м. Это свидетельствует о быстром росте и замещении угнетённых и усыхающих экземпляров в насаждениях зелёной зоны.

Анализируя рис. 3, можно сделать вывод, что в вязово-кленовых насаждениях (кв. 3, ПП 3) порослевое возобновление за-

висит от интенсивности рубки. Наименьшее среднее количество поросли на одном пне составляет 2 в секциях Б и Е (при интенсивности рубок 11 и 15 %), при этом средние диаметры 1,2 и 1,8 см, у поросли клёна наименьшее среднее количество 2 в секциях Г и Д (при интенсивности рубок 20 и 17 %) и средние диаметры 2,1 и 1,4 см. Наибольший средний диаметр наблюдается в секции В с интенсивностью рубок 14 % и составляет 2,5 см. Наибольшее среднее количество поросли вяза на одном пне – в секции Г при интенсивности рубок 20 %, которое составляет 5, при этом средний диаметр самый маленький среди всех секций – 1,1 см. Для поросли клёна наибольшее количество порослевых побегов наблюдается в секциях Б, В и Е – 4, при этом самый маленький диаметр составляет 0,4 см

в секции Б с интенсивностью рубок 11 %. При среднем количестве порослевых побегов больше шести на одном пне высота доходит до 1,5 м, в этом случае диаметры измерялись на уровне корневой шейки. И наоборот, при меньшем среднем количестве порослевых побегов при высоте до 4 м диаметры измерялись по методике И. Н. Заруднова на высоте 1,3 м.

В свежих условиях (ПП 4) в вязово-кленовых насаждениях наименьшее среднее количество порослевых побегов составляет 1 в секции Б с высокой интенсивностью рубок ухода 38 % и средним диаметром 2,7 см. В кленовых насаждениях наименьшее среднее количество порослевых побегов наблюдается в секции Д с интенсивностью рубок 26 %, средний диаметр составляет 1,8 см. Наибольшее количество порослевых побегов у вяза наблюдается в секции Д с интенсивностью 26 % со средним диаметром 2,4 см. В насаждениях клёна наибольшее среднее количество поросли наблюдается в секции Г с интенсивностью рубок 33 %, где средний диаметр составляет 2,8 см.

В качестве научно-исследовательской работы сотрудниками ТОО «Астана Орманы» и сотрудником ТОО «КазНИИЛХА им. А. Н. Букейхана», младшим научным сотрудником отдела лесоведения и лесоводства В. К. Панкратовым были заложены пробные участки по рубкам ухода разной интенсивности в вязово-кленовых насаждениях. На первой пробной площади

была произведена рубка с интенсивностью: секция Б – 20 %, секция В – 32 %, секция Г – 49 %. На второй пробной площади рубки ухода проведены с учётом угнетённости насаждений. Рубка произведена с разноуровневой обрезкой вязовых и кленовых деревьев. Интенсивность рубок соответствует: в секции Б – 20 % (слабая интенсивность), секция В – 26 % (умеренно слабая интенсивность), секция Г – 40 % (сильная интенсивность). Характеристика насаждений отражена в таблице.

Так как рубки ухода в лиственных насаждениях мало изучены и не существует определённых методик проведения мероприятий, заложенные пробные площади помогут ответить на вопросы ведения лесохозяйственных мероприятий в лиственных насаждениях искусственного происхождения.

Возраст насаждений составил 20 лет. На ПП 5 был приме-

нён низовой метод рубок ухода с разной интенсивностью. В процессе проведения рубок ухода в качестве эксперимента в секции Б вырубалось каждое 5-е дерево, обуславливая умеренную интенсивность (20 %), в секции В – каждое 3-е дерево, что соответствует умеренно сильной интенсивности (32 %). В секции Г рубка произведена с сильной интенсивностью изреживания (49 %). На ППП 6 применён комбинированный метод рубок, который покажет эффективность низового или верхового способа рубок ухода в качестве основного показателя при определении эффективности рубок ухода, повышающих долговечность насаждений.

По результатам выполненной научно-исследовательской работы можно сделать следующие выводы.

1. В созданных лесных культурах вяза по истечении 20 лет наблюдается усыхание деревьев

в находящихся в загущенном состоянии насаждениях.

2. По данным научно-исследовательской работы, в результате проведения рубок ухода за семилетний период времени в вязово-кленовых насаждениях наблюдается порослевое возобновление с эффективной сохранностью насаждений.

3. Большую часть поросли с хорошей сохранностью составляет вяз приземистый. С увеличением интенсивности изреживания отмечается увеличение количества поросли в 3–10 раз. При этом наибольшее количество поросли наблюдается в секциях с проведенными рубками ухода средней интенсивности изреживания.

4. Наибольшую эффективность рубок ухода составляет оставление 3 порослевых побегов на одном пне. При данном подходе наблюдается наибольшая устойчивость побегов и интенсивность их роста.

Характеристика пробных участков по сохранности насаждений
Characteristics of test plots for the safety of plantations

№ ПП № PP	Интенсивность, % Intensity, %	Средний диаметр, см Average diameter, sm		Сохранность, % Safety, %	
		Вяз Elm	Клён Maple	до рубки before the felling	после рубки after felling
5-А	–	6,1	3,1	93,8/74,5	93,8/74,5
5-Б	20	5,8	2,8	95,9/79,5	100,0/89,6
5-В	32	7,4	3,4	98,0/85,4	100,0/97,0
5-Г	49	5,8	2,5	99,6/80,5	100,0/100,0
6-А	–	6,3	3,4	96,5/74,5	96,5/74,5
6-Б	20	6,9	4,2	92,1/90,0	99,9/81,3
6-В	26	6,4	3,6	91,7/86,1	100,0/96,5
6-Г	40	5,9	3,3	98,1/90,8	100,0/100,0

Библиографический список

1. Качество жизни : вчера, сегодня, завтра. Актуальные проблемы вступления России в ВТО / Г. В. Астратова, А. В. Мехренцев, Л. И. Пономарева [и др.]. – Екатеринбург : Стратегия позитива™, 2012. – 540 с.
 2. Жилищно-коммунальное хозяйство и качество жизни в XXI веке : экономические модели, новые технологии и практики управления / В. А. Азаренок, Г. В. Астратова, Я. П. Силин [и др.] – М. ; Екатеринбург : Науковедение, 2017. – 600 с.
 3. Залесов С. В., Хайретдинов А. Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, – 2011. – 176 с.
 4. Хайретдинов А. Ф., Залесов С. В. Введение в лесоводство. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 202 с.
 5. Залесов С. В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. – Свердловск : Изд-во Урал. гос. ун-та, 1989. – 128 с.
 6. Silvicultural Efficiency of the Thinning Efficiency of *Pinus sylvestris* L. Plantation in the Dry Subzone of Northern Kazakhstan Steppes/ S. V. Zalesov, A. V. Dancheva, S. Ayan, Z. O. Suyndikov, A. N. Rachimzhanov, M. R. Razhanov, A. S. Opletaev // *Kastamani University Journal of Forestry Faculty*. – 2020. – 20 (3). – P. 220–228.
 7. Оценка эффективности рубок ухода в сосняках Казахского мелкосопочника на основе лесоводственного и древесно-кольцевого анализа / А. В. Данчева, М. А. Гурская, С. В. Залесов, Б. М. Муканов // *Лесоведение*. – 2020. – № 6. – С. 503–514.
 8. Формирование кедровников рубками ухода на бывших сельскохозяйственных угодьях / С. В. Залесов, Л. А. Белов, А. С. Оплетев, А. Г. Магасумова, Т. Ю. Карташова, Н. М. Дебков // *Изв. вузов. Лесн. жур.* – 2021. – № 1. – С. 9–19. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-1-9-19.
 9. The Effects of Different Intensity of Thinning on the Development in scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Stands in Kazakh Uplands / A. V. Ebel, Y. I. Ebel, S. V. Zalesov, S. Ayan // *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*. – 2019. – 34 (2). – 182–187: doi: 10.28955/alinterizbd. 639014
 10. Влияние полноты и густоты на рост сосновых древостоев Казахского мелкосопочника и эффективность рубок ухода в них / А. В. Эбель, Е. И. Эбель, С. В. Залесов, Б. М. Муканов. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 221 с.
 11. Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности / С. В. Залесов, О. В. Толкач, И. А. Фрейберг, Н. Ф. Черноусова // *Экология и пром-сть России*. – 2017. – Т. 21. – № 9. – С. 42–47.
 12. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С. В. Залесов, Б. О. Азбаев, А. В. Данчева, А. Н. Рахимжанов, М. Р. Ражанов, Ж. О. Суюндиков // *Современ. проблемы науки и образования*. – 2014. – № 4. – URL: <http://www.science-education.ru/118-13438>
 13. Использование показателя флуктуирующей асимметрии березы повислой для оценки ее состояния / С. В. Залесов, Б. О. Азбаев, Л. А. Белов, Ж. О. Суюндиков, Е. С. Залесова, А. С. Оплетев // *Современ. проблемы науки и образования*. – 2014. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/119-14518>
 14. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – 90 с.
 15. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.
-

Bibliography

1. Astratova G. V. Quality of life: yesterday, today, tomorrow. Actual problems of Russia's accession to the WTO / G. V. Astratova, A. V. Mekhrentsev, L. I. Ponomareva [et al]. Yekaterinburg : Publishing house of the State Corporation «Strategy of Positive™», 2012. – 540 p.
 2. Housing and communal services and quality of life in the XXI century : economic models, new technologies and management practices / V. A. Azarenok, G. V. Astratova, Ya. P. Silin [et al]. – Moscow ; Yekaterinburg : Izd. Center for Science Studies, 2017. – 600 p.
 3. Zalesov S.V., Khairetdinov A. F. Landscape felling in forest parks. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2011. – 176 p.
 4. Khairetdinov A. F., Zalesov S. V. Introduction to forestry. – Yekaterinburg : Ural. state forestry un-t, 2011. – 202 p.
 5. Zalesov S. V., Lugansky N. A. Continuous felling in the pine forests of the Urals. – Sverdlovsk : Ural Publishing House state University, 1989. – 128 p.
 6. Silvicultural Efficiency of the Thinning Efficiency of *Pinus sylvestris* L. Plantation in the Dry Subzone of Northern Kazakhstan Steppes/ S. V. Zalesov, A. V. Dancheva, S. Ayan, Z. O. Suyndikov, A. N. Rachimzhanov, M. R. Razhanov, A. S. Opletaev // Kastamani University Journal of Forestry Faculty. – 2020. – 20 (3). – P. 220–228.
 7. Evaluation of the efficiency of thinning in the pine forests of the Kazakh melkosopchnik based on silvicultural and tree-ring analysis / A. V. Dancheva, M. A. Gurskaya, S. V. Zalesov, B. M. Mukanov // Forestry. – 2020. – No. 6. – P. 503–514.
 8. Formation of stone pine forests by thinning on former agricultural lands / S. V. Zalesov, L. A. Belov, A. S. Opletaev, A. G. Magasumova, T. Yu. Kartashova, N. M. Debkov // News of universities. Forest Journal. – 2021. – No. 1. – P. 9–19. DOI: 10.37482 / 0536-1036-2021-1-9-19
 9. The Effects of Different Intensity of Thinning on the Development in scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Stands in Kazakh Uplands / A. V. Ebel, Y. I. Ebel, S. V. Zalesov, S. Ayan // Alinteri Journal of Agriculture Sciences. – 2019. – 34 (2). – 182–187: doi: 10.28955/alinterizbd. 639014
 10. Influence of completeness and density on the growth of pine trees in the Kazakh Upland and the efficiency of thinning in them / A. V. Ebel and E. I. Ebel, S. V. Zalesov, B. M. Mukanov. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2015. – 221 p.
 11. Experience of creating forest cultures on salt licks of good forest suitability / S. V. Zalesov, O. V. Tolkach, I. A. Freiberg, N. F. Chernousova // Ecology and Industry of Russia. – 2017. – T. 21. – No. 9. – P. 42–47.
 12. Artificial afforestation around Astana / S. V. Zalesov, B. O. Azbaev, A. V. Dancheva, A. N. Rakhimzhanov, M. R. Razhanov, J. O. Suyundikov // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 4. – URL: [http:// www science-education. ru / 118-13438](http://www.science-education.ru/118-13438)
 13. Using the indicator of fluctuating asymmetry of silver birch for assessing its state / S. V. Zalesov, B. O. Azbaev, L. A. Belov, J. O. Suyundikov, E. S. Zalesova, A. S. Opletaev // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 5. – URL: [http:// www science-education. ru / 119-14518](http://www.science-education.ru/119-14518)
 14. Fundamentals of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2020. – 90 p.
 15. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ecological monitoring of forest plantations for recreational purposes. – Yekaterinburg : Ural state forestry un-t, 2015. – 152 p.
-