

УДК 630.181: 631.6 (470.51)
doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.012

С.М. Жижин, А.Г. Магасумова, А.С. Оплетев

ЗАРАСТАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В ЮЖНОЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ УДМУРТИЯ

Ключевые слова: Республика Удмуртия, южно-таежный лесной район европейской части Российской Федерации, сельскохозяйственные угодья, древесно-кустарниковая растительность, зарастание.

На основании ведомственных материалов визуальных обследований и космических снимков высокого пространственного разрешения проанализировано зарастание бывших сельскохозяйственных угодий древесно-кустарниковой растительностью. Исследования проводились на примере типичного «ключевого» муниципального образования «Воткинский район» Республики Удмуртия. Территория указанного муниципального образования, согласно приказу Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367 относится к подзоне южной тайги Южно-таежному лесному району европейской части Российской Федерации. Установлено, что за период с 1992 по 2000 г. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 25,5 тыс. га (30,7%). При этом площадь залежи снизилась на 44,8, сенокосов – на 35,6, пашни – на 30,9 и пастбищ – на 27,6%. Исключение сельскохозяйственных угодий из активного использования связано, прежде всего, с низким плодородием почвы и отсутствием у сельхозпроизводителей финансовых возможностей по внесению удобрений и известкованию. За анализируемый период 2780,3 га сельскохозяйственных угодий заросло древесно-кустарниковой растительностью и по экономическим соображениям подлежат передаче в лесной фонд. Более 1,6 тыс. га сельскохозяйственных угодий передано под строительство линейных и площадных объектов, что обусловило изменение категории земель. Процесс зарастания пашни древесной растительностью продолжается. Однако 1369,6 га площадей с плодородием почвы, обеспечивающих получение урожая зерновых 17,7 ц/га и более, следует вернуть в исходное состояние. При этом 1753 га зарастающей пашни из-за низкого плодородия почвы целесообразно передать в лесной фонд для плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород.

S. Zhizhin, A. Magasumova, A. Opletaev

OVERGROWING OF AGRICULTURAL LANDS WITH WOODY VEGETATION IN THE SOUTHERN SUBZONE OF TAIGA IN THE REPUBLIC OF IDMURZIA

Keywords: Republic of Udmurtia, south taiga forest region of the European part of the Russian Federation, agricultural lands, tree and shrub vegetation, overgrowth.

On the basis of departmental materials of visual studies and satellite images of high spatial resolution the overgrowth of former agricultural lands with tree and shrubs was analyzed. The research was carried out on the example of typical municipality «Vorkinsky region» of the Republic of Udmurtia. The territory of the specified municipality according to the ministry of natural Resources of Russia order 18.08.2014 № 367 belongs to the southern taiga subzone the southern taiga forest region of the Russian Federation European part. It was found that between 1992 and 2000 the agricultural land area decreased by 25.5 th. ha (30.7%). Here in, the area of deposits decreased by 44.8, hayfields by 35.6 arable land 30.9 and pastures by 27.6%. Exclusion of agricultural land from active use is due primarily to low soil fertility and the lack of financial opportunities for agricultural producers to apply fertilizers and liming. For the analyzed period 2780.3 ha of agricultural land is overgrown with tree and shrub vegetation and for economic reasons is destined to be transferred the Forest Fund more than 1.6 th ha of agricultural land were transferred for construction of linear

and aerial facilities, this led to a change of land categories. The process of arable land overgrowing with woody vegetation continues. However, 1369.6 ha of areas with soil fertility ensuring a grain yield of 17.7 centers per ha and more should be returned to the original state. At the same time 1753 ha of overgrowing arable land due to low soil fertility should be transferred to the forest fund for plantation cultivating of fast growing tree species.

Жижин Сергей Михайлович, аспирант, zhizhinsergey@icloud

Sergey M. Zhizhin, postgraduate student, zhizhinsergey@icloud

Магасумова Альфия Гаптрауфовна, доцент кафедры лесоводства, Magasumovaag@usfeu.ru

Alfiya G. Magasumova, Associate Professor of the Forestry Chair, Magasumovaag@usfeu.ru

Оплетаев Антон Сергеевич, доцент кафедры лесоводства, opletaevas@m.usfeu.ru

Anton S. Opletaev, Associate Professor of the Forestry Chair, opletaevas@m.usfeu.ru

Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

Введение. Переход к рыночным отношениям обусловил ряд негативных последствий в сельском хозяйстве. В частности, сокращение поголовья крупного и мелкого рогатого скота привело к прекращению использования значительной площади пастбищ и сенокосов по прямому назначению, а низкое плодородие почвы при отсутствии финансовых возможностей внесения необходимых органических и минеральных удобрений обусловило перевод пашни в залежи. Прекращение использования сельскохозяйственных угодий по прямому назначению привело к зарастанию их сорной травянистой, а затем древесно-кустарниковой растительностью [2, 8].

Одновременно с сокращением площади сельскохозяйственных угодий проявился еще один негативный фактор. Зарастающие сельскохозяйственные угодья стали представлять опасность в плане увеличения пожарной опасности. Наличие не выкошенной и не стравленной скотом травянистой растительности привело к накоплению напочвенных горючих материалов и создало весной и осенью реальную угрозу не только населенным пунктам, но и жизни и здоровью граждан [5]. Возникла необходимость в создании специализированной системы противопожарных мероприятий, направленных на недопущение распространения возможных низовых лесных пожаров и обеспечение условий для оперативной их ликвидации в случае

их возникновения [4, 6].

В настоящее время актуальной задачей является установление фактических объемов заросших или зарастающих древесно-кустарниковой растительностью сельскохозяйственных угодий. К сожалению, точных данных в разрезе лесных районов нами в научной литературе не обнаружено, что и определило направление исследований.

Целью работы являлось установление площади сельскохозяйственных земель, исключенных из активного сельскохозяйственного использования в Южно-таежном лесном районе европейской части Российской Федерации Республики Удмуртия и разработка предложений по минимизации ущерба от прекращения сельскохозяйственного использования.

Объекты и методика исследований. Объектами исследований служили сельскохозяйственные угодья муниципального образования (МО) «Воткинский район» Республики Удмуртия. Данное муниципальное образование включает в себя 12 муниципальных образований сельских поселений: МО «Болгуриновское», МО «Большекиваринское», МО «Верхнелицкое», МО «Гавриловское», МО «Июльское», МО «Камское», МО «Кварсинское», МО «Кукуевское», МО «Нововалковское», МО «Первомайское», МО «Перевозинское», МО «Светляновское». МО «Воткинский район» было выбрано в качестве «ключевого», наиболее типично-

го для Южно-таежного лесного района европейской части Российской Федерации на территории Республики Удмуртия [10]. Другими словами, данные о динамике площади сельскохозяйственных угодий на территории МО «Воткинский район» могут, точнее, характеризуют изменения в площади сельскохозяйственных угодий в Южно-таежном лесном районе европейской части Российской Федерации.

В основу исследования положены данные о площади сельскохозяйственных угодий согласно проектам внутрихозяйственного землеустройства 1992 г. В 2020 г. на основании анализа ведомственных материалов, визуального обследования и космических снимков высокого пространственного разрешения [7, 12, 16] были собраны данные по видам сельскохозяйственных угодий. Особое внимание было уделено определению площади бывших сельскохозяйственных угодий, заросших и зарастающих древесно-кустарниковой растительностью, а также исключённых из оборота в связи с расширением населённых пунктов, строительством объектов производства, дорог с твердым покрытием и других линейных и площадных объектов.

При распределении участков на заросшие и зарастающие древесной расти-

тельностью использовались требования действующих правил лесовосстановления ... [9]. Если таксационные показатели древостоев, сформировавшихся на бывших сельскохозяйственных угодьях, позволяли перевести их в покрытые лесной растительностью земли, данные участки относились к заросшим древесной растительностью. Если же густота подроста была недостаточна для перевода участка в покрытые лесной растительностью земли, участок относился к зарастающим древесной растительностью.

На основании ведомственных материалов министерства сельского хозяйства Республики Удмуртия установлена средняя урожайность зерновых за последние 4 года на территории МО «Воткинский район», а также проанализировано потенциальное плодородие почвы при отсутствии возможности известкования и внесения органических или минеральных удобрений.

Результаты и обсуждение. Выполненные исследования показали, что если на 1992 г. общая площадь сельскохозяйственных угодий по МО «Воткинский район» составляла 83203,5 га, то на 1.01.2020 г. она снизилась на 30,7% и составила 57664,8 га (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение площади сельскохозяйственных угодий МО «Воткинский район» Республики Удмуртия, га/%

Сельскохозяйственное угодье	Общая площадь на 1992 г.	Площадь, заросшая древесной растительностью	Площадь, зарастающая древесной растительностью	Площадь, выбывшая в связи со строительством площадных и линейных объектов	Общая площадь, выбывшая из оборота
Пашня	<u>68560,7</u> 82,4	<u>16673,1</u> 24,3	<u>3122,6</u> 4,6	<u>1380,2</u> 2,0	<u>21175,9</u> 30,9
Пастбища	<u>11088,4</u> 13,3	<u>2850,6</u> 25,7	- -	<u>212,5</u> 1,9	<u>3063,1</u> 27,6
Сенокосы	<u>3174,4</u> 3,8	<u>1088,7</u> 34,3	- -	<u>40,6</u> 1,3	<u>1129,3</u> 35,6
Залежь	<u>380,0</u> 0,5	<u>167,9</u> 44,2	- -	<u>2,5</u> 0,6	<u>170,4</u> 44,8
Итого	<u>83203,5</u> 100	<u>20780,3</u> 25,0	<u>3122,6</u> 3,8	<u>1635,8</u> 2,0	<u>25538,7</u> 30,7

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что на территории МО «Воткинский район» в общей площади сельскохозяйственных угодий на 1992 г. абсолютно доминировали пашни. На их долю приходилось 82,4% общей площади сельскохозяйственных угодий. В районе была крайне незначительна доля сенокосов – 3,8% от общей площади сельскохозяйственных угодий. При этом большинство сенокосов характеризовалось малой площадью и было расположено среди лесных массивов. На долю пастбищ приходилось 13,3% общей площади сельскохозяйственных угодий и они были сосредоточены вокруг населенных пунктов.

За анализируемый 28-летний период произошли существенные изменения в площади сельскохозяйственных угодий. Так, в частности, более 20,78 тыс. га, или 25,0% общей площади сельскохозяйственных угодий заросло древесной растительностью. При этом, прежде всего древесной растительностью зарастает залежь, площадь которой сократилась на 44,2%.

Помимо залежи интенсивно зарастают сенокосы. Последнее вполне логично, если учесть, что сенокосы, как правило, имеют небольшую площадь, что способствует зарастанию по периметру. За анализируемый период площадь сенокосов сократилась на 1,1 тыс. га, или 34,3% от их общей площади. Особо следует подчеркнуть, что доля сенокосов, по сравнению с другими видами сельскохозяйственных угодий, на 1992 г. была сравнительно невелика. Сокращению площади сенокосов способствовали две причины. Во-первых, сокращение поголовья скота у сельхозпроизводителей и у местного населения. Во-вторых, население забросило дальние сенокосы, переместив заготовку сена на залежи и пашни.

В относительных величинах доля зарастаний древесно-кустарниковой растительностью пашни и пастбищ оказалась близкой, однако в абсолютных величинах наблюдается существенное различие. Так, за 28-летний период древесной растительностью заросло 16,7 тыс. га пашни и 2,9

тыс. га пастбищ. Как уже отмечалось нами ранее, зарастание пастбищ, расположенных в непосредственной близости от населенных пунктов, повысило пожарную опасность, особенно весной и осенью.

В целом, доля заросших древесной растительностью угодий составила 25,0% от общей площади сельскохозяйственных угодий на момент начала исследований. Возраст сформировавшихся на бывших сельскохозяйственных угодьях древостоев составляет 25-28 лет, а следовательно, целесообразность возвращения их в сельскохозяйственные угодья весьма сомнительна, поскольку связана с очень большими финансовыми затратами на валку деревьев, раскорчевку и другие работы.

Исходя из экономических соображений, более оправданным является передача заросших древесной растительностью сельскохозяйственных угодий в лесной фонд с организацией здесь ведения лесного хозяйства. В пользу последнего свидетельствует тот факт, что даже мягколиственные породы на бывших сельскохозяйственных землях имеют семенное происхождение, высокое качество древесины и производительность. Это насаждения, характеризующиеся I - Ia классами бонитета. При этом в большинстве своем они представлены смешанными березово-еловыми и березово-сосновыми древостоями. Последнее позволяет широко использовать в последующем выборочную систему рубок.

В пользу передачи сформировавшихся на бывших сельскохозяйственных угодьях насаждений свидетельствует также возможность заготовки в них грибов, в частности рыжиков, маслят, подосиновиков и подберезовиков. Факт высокой производительности грибов в молодняках, сформировавшихся на пашнях, освещен в научной литературе [1].

Площади, зарастающие древесной растительностью, относятся только к пашням и составляют 3,1 тыс. га. Таким образом, пастбища, сенокосы и залежи, которые не использовались для выпаса скота или заготовки сена, уже заросли, а те,

что остались, активно используются по прямому назначению и на них отсутствует древесная растительность. При этом пашни продолжают зарастать. Последнее объясняется, прежде всего, низким плодородием почвы.

Средняя ежегодная урожайность зерновых культур по МО «Воткинский район» за последние 4 года (2016-2019) составила 17,7 ц/га. Выполненный АО «Агрохимцентр Удмуртский» по заданию министерства сельского хозяйства и природных ресурсов Республики Удмуртия ана-

лиз почв показал, что большинство из них нуждается в известковании и внесении органических или минеральных удобрений. Нами сделана выборка площадей, зарастающих древесной растительностью сельскохозяйственных угодий, плодородие почв которых может обеспечить среднюю урожайность зерновых на уровне 17,7 ц/га без дополнительных работ по известкованию и внесению удобрений. Данные о площади таких земель в разрезе МО сельских поселений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Площадь зарастающей древесной растительностью пашни по МО «Воткинский район» на 1.01.2020 г., га/%

МО сельское поселение	Площадь пашни, зарастающая древесной растительностью	В т.ч. обеспечивающая урожай зерновых	
		менее 17,7 ц/га	17,7 ц/га и более
Болгуриновское	<u>131,1</u> 4,2	<u>63,1</u> 48,1	<u>68,0</u> 51,9
Большекиварское	<u>902,6</u> 28,9	<u>439,2</u> 48,7	<u>463,4</u> 51,3
Верхнетилицкое	<u>9,1</u> 0,3	<u>9,1</u> 100	= -
Гавриловское	<u>127,3</u> 4,1	<u>127,3</u> 100	= -
Июльское	<u>54,2</u> 1,7	<u>51,1</u> 94,3	<u>3,1</u> 5,7
Камское	<u>345,4</u> 11,1	<u>329,4</u> 95,4	<u>16,0</u> 4,6
Кварсинское	<u>568,3</u> 18,2	<u>94,4</u> 16,6	<u>473,9</u> 83,4
Кукуевское	<u>184,5</u> 5,9	<u>106,2</u> 57,6	<u>78,3</u> 42,4
Первомайское	<u>426,5</u> 13,7	<u>365,2</u> 85,6	<u>61,3</u> 14,4
Перевозинское	<u>282,0</u> 9,0	<u>79,9</u> 28,3	<u>202,1</u> 71,7
Светляновское	<u>91,6</u> 2,9	<u>88,1</u> 96,2	<u>3,5</u> 3,8
Итого	<u>3122,6</u> 100	<u>1753,0</u> 56,1	<u>1369,6</u> 43,9

Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что восстановление пашни на площади 1753 га, зарастающей древесной растительностью, малоперспективно. Возвращение указанной площади в пашню без известкования и внесения минеральных удобрений не обеспечит даже средней урожайности зерновых. Последнее ставит под сомнение окупаемость работ на рас-

корчевку. При этом следует отметить, что у большинства сельхозпроизводителей просто нет оборотных средств для выполнения работ по повышению плодородия почвы.

В то же время имеется значительный опыт выращивания искусственных насаждений на нарушенных землях [3, 13, 17, 18]. При этом создание искусственных насаж-

дений на бывших пашнях позволяет выращивать высокопроизводительные насаждения, превосходящие по производительности прилегающие насаждения естественного происхождения [11, 14, 15]. Последнему во многом способствует тот факт, что земли, обладающие недостаточным плодородием, для сельскохозяйственных культур вполне соответствуют менее требовательным к плодородию почвы древесным растениям. Таким образом, 1753 га зарастающих древесной растительностью земель можно передать в лесной фонд для создания плантаций из быстрорастущих древесных пород. Последнее позволит минимизировать ущерб от исключения их из сельскохозяйственного использования.

В то же время 1369,6 га пашни, зарастающей древесно-кустарниковой растительностью, имеют плодородие почв, обеспечивающее возможность получения урожая зерновых 17,7 ц/га без проведения мероприятий по повышению плодородия почвы. Данные площади, на наш взгляд, подлежат раскорчевке и возвращению в пашни. При наличии возможности проведения мероприятий по повышению почвенного плодородия на указанных землях можно будет выращивать высокие урожаи зерновых, а при отсутствии возможности внесения удобрений урожайность зерновых будет, как минимум, несколько лет не менее средней по району.

К сожалению, за период с 1992 по 2020 г. из сельскохозяйственных угодий было безвозвратно исключено 1,6 тыс. га земель под строительство линейных и площадных объектов, за счет чего площадь пашни сократилась на 1380,2 га (2,0%). Поскольку указанные территории уже застроены или заняты линейными сооружениями, в частности дорогами с твердым покрытием, возврат указанных земель в сельскохозяйственные угодья невозможен.

Выводы. 1. За период с 1992 по 2020 г. в площади и структуре сельскохозяйственных угодий МО «Воткинский район» Республики Удмуртия произошли существенные изменения.

2. За указанный период заросло древесной растительностью 24,3% пашни, 25,7% пастбищ, 34,3% сенокосов и 44,2% залежи. В целом по району заросло древесной растительностью 20,78 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

3. Процесс зарастания сельскохозяйственных угодий продолжается. Если зарастающих сенокосов, пастбищ и залежи на момент обследования не зафиксировано, то на площади 3122,6 га пашни начинает формироваться древесно-кустарниковая растительность.

4. Из площади пашни, зарастающей древесной растительностью, 1753 га характеризуется низким плодородием и без проведения известкования и внесения минеральных удобрений при условии возврата в пашни не обеспечит получения среднего урожая зерновых по району. Данные площади целесообразно передать в лесной фонд для плантационного выращивания быстрорастущих древесных пород.

5. Около 1,4 тыс. га пашни, зарастающей древесной растительностью, характеризуется относительно высоким плодородием, что позволяет рекомендовать проведение работ по вовлечению указанных участков в сельскохозяйственный оборот.

6. Из сельскохозяйственных земель следует исключить 20780,3 га земель, зарастающих древесной растительностью, с передачей их в лесной фонд и 1635 га в связи с переводом их в другие категории земель, в частности земли поселений, автодорог и т.д.

7. В целом, можно отметить, что в условиях Южно-таежного лесного района европейской части Российской Федерации на территории Республики Удмуртия процесс зарастания сельскохозяйственных угодий древесной растительностью протекает весьма интенсивно, и за 28 лет площадь указанных угодий сократилась на 30,7%.

Работа выполнена в рамках темы FEUQ – 2020 – 0013 «Экологические аспекты рационального природопользования».

Список источников

1. Годовалов Г.А., Залесов С.В., Коростелев А.С. Недревесная продукция леса. Москва: Издательство Юрайт, 2018. 351 с.
2. Густота и надземная фитомасса подраста сосны на бывших сельскохозяйственных угодьях / Е.В. Юровских, С.В. Залесов, А.Г. Магасумова, А.В. Бачурина // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11 (153). С. 80-85.
3. Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
4. Залесов С.В., Магасумова А.Г., Новоселова Н.Н. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (66). С. 60-63.
5. Защита населенных пунктов от природных пожаров / С.В. Залесов, Г.А. Годовалов, А.А. Кректунов, Е.Ю. Платонов // Аграрный вестник Урала. 2013. № 2 (108). С. 34-36.
6. Марченко В.П., Залесов С.В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс орманы» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 10 (108). С. 55-59.
7. Методика дешифрования аэрофотоснимков в целях экологического мониторинга и аудита нефтегазовых месторождений / С.В. Залесов, Л.И. Аткина, И.Ф. Коростелев, Н.Я. Крупинин, К.И. Лопатин, И.А. Юсупов. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 80 с.
8. Новоселова Н.Н., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 106 с. <http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6237/1/Novoselova.pdf>.
9. Об установлении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: Утв. Приказом Минприроды России от 04.12.2020 г. № 1014.
10. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации: Утв. Приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367.
11. Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности / С.В. Залесов, О.В. Толкач, И.А. Фрейберг, Н.Ф. Черноусова // Экология и промышленность России. 2017. Т. 21. № 9. С. 42-47.
12. 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.
13. Рекультивация нарушенных земель на месторождении тантал-бериллия / С.В. Залесов, Е.С. Залесова, Ю.В. Зарипов, А.С. Оплетаетов, О.В. Толкач // Экология и промышленность России, 2018. Т. 22. № 12. С. 63-67.
14. Рост лиственных древостоев на бывших пашнях / С.В. Залесов, Е.В. Юровских, Л.А. Белов, А.Г. Магасумова, А.С. Оплетаетов // Аграрный вестник Урала. 2015. № 5 (135). С. 50-54.
15. Старейшие искусственные насаждения сосны обыкновенной на старопашотных землях / С.В. Залесов, Л.А. Белов, А.Г. Магасумова, А.С. Оплетаетов, Е.В. Юровских // Интенсификация лесного хозяйства России: проблемы и инновационные пути решения. Красноярск : ИЛСО РАН, 2016. С. 86-87.
16. Фомин В.В., Залесов С.В., Магасумова А.Г. Методики оценки густоты подраста и древостоев при зарастании сельскохозяйственных земель древесной растительностью с использованием космических снимков высокого пространственного разрешения // Аграрный вестник Урала. 2015. № 1 (131). С. 25-29.
17. Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС / С.В. Залесов, Е.С. Залесова, А.А. Зверев, А.С. Оплетаетов, А.А. Терин // ИВУЗ. Лесной журнал. 2013. № 2 (332). С. 66-73.
18. Experiences on Establishment of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Plantation in Ash Dump sites of Reftinskaya Power Plant, Russia / Zalesov S.V., Ayan S., Zalesova E.S., Opletaev A.S. // Alinteri Journal of Agriculture Sciences, 2020; 35(1): doi: 10 / 28955 / alinterizbd. 696559.
1. Godovalov G.A., Zalesov S.V., Korostelev A.S. Non-timber forest products. Moscow: Yurayt Publishing House, 2018. 351 p. (in Russ.).
2. Yurovskikh E.V., Zalesov S.V., Magasumova A.G., Bachurina A.V. Gustota and aboveground phytomass of pine undergrowth on former agricultural land. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2016;11(153): 80-85 (in Russ.).

3. Zalesov S.V., Lobanov A.N., Luganskiy N.A. Growth and productivity of pine forests of artificial and natural origin. Yekaterinburg: Ural State Forestry Engineering un-t, 2002. 112 p. (in Russ.).
4. Zalesov S.V., Magasumova A.G., Novoselova N.N. Organization of fire-prevention plantations forming on the former agricultural lands. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2010; 4(66): 60-63 (in Russ.).
5. Zalesov S.V., Godovalov G.A., Krektunov A.A., Platonov E.Yu. Protection of settlements from natural fires. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2013; 2(108): 34-36 (in Russ.).
6. Marchenko V.P., Zalesov S.V. The fire rate of the Prytyshya tape pine forests and ways of its minimization on the example of the State Institution of the Republic of Belarus "Ertys Ormans". *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2013; 10(108): 55-59 (in Russ.).
7. Zalesov S.V., Atkina L.I., Korostelev I.F., Krupinin N.Ya., Lopatin K.I., Yusupov I.A.. Technique for decoding aerial photographs for the purpose of environmental monitoring and audit of oil and gas fields. Ekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003. 80 p. (in Russ.).
8. Novoselova N.N., Zalesov S.V., Magasumova A.G. Formation of woody vegetation on former agricultural lands. Ekaterinburg: Ural State Forestry Engineering. Un-t, 2016. 106 p. <http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6237/1/Novoselova.pdf>. (in Russ.).
9. On the establishment of the Rules for reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for the development of the reforestation project and amending it: Approved. By order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 04.12.2020 No 1014 (in Russ.).
10. On approval of the List of forest areas of the Russian Federation and the list of forest areas of the Russian Federation: Approved. By order of the Ministry of Nature of Russia dated 18.08.2014 No 367 (in Russ.).
11. Zalesov S.V., Tolkach O. V., Freiberg I.A., Chernousova N.F. Experience in the creation of forest cultures on salt licks with good forest suitability. *Ecology and Industry of Russia*. 2017; 21(9): 42-47 (in Russ.).
12. Bunkova N.P., Zalesov S.V., Zalesov E.S., Magasumova A.G., Osipenko R.A. Fundamentals of phytomonitoring. Yekaterinburg: Ural State Forestry Eng. Un-t, 2020. 90 p. (in Russ.).
13. Zalesov S.V., Zalesova E.S., Zaripov Yu.V., Opletaev A.S., Tolkach O.V. Recultivation of disturbed lands at the tantalum-beryllium deposit. *Ecology and Industry of Russia*. 2018; 22(120): 63-67 (in Russ.).
14. Growth of larch stands on former arable lands / S.V. Zalesov, E.V. Yurovskikh, L.A. Belov, A.G. Magasumova, A.S. Opletaev. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2015; 5(135): 50-54. (in Russ.).
15. Zalesov S.V., Belov L.A., Magasumova A.G., Opletaev A.S., Yurovskikh E.V. The oldest artificial plantations of Scots pine on old arable lands. *Intensification of forestry in Russia: problems and innovative solutions*. Krasnoyarsk: ILSO RAS, 2016: 86-87 (in Russ.).
16. Fomin V.V., Zalesov S.V., Magasumova A.G. Methods of tree stands density assessment of agricultural land reforestation with the use of satellite images with high spatial resolution. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2015; 1(131): 25-29 (in Russ.).
17. Zalesov S.V., Zalesova E.S., Zverev A.A., Opletaev A.S., Terin A.A. Formation of artificial plantations at the ash dump of Reftinskaya SDPP. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Lesnoy zhurnal*. 2013; 2: 66-73 (in Russ.).
18. Zalesov S.V., Ayan S., Zalesova E.S., Opletaev A.S. Experiences on Establishment of Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) Planning in Ash Dump sites of Reftinskaya Power Plant, Russia. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*. 2020; 35 (1): xx - xx. <https://doi.org/10/28955/alinterizbd.696559>.