ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

<http://ecobiotex-journal.ru>

ДИНАМИКА УРОЖАЙНОСТИ ШИШЕК СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) И ЛИСТВЕННИЦЫ СУКАЧЕВА (*LARIX SUKACZEVI* DYL.) В ШИРОКОЛИСТВЕННО-ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ ВОДООХРАННО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПАВЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (р. Уфа) (результаты 40-летних исследований)

Давыдычев А.Н., Сулейманов Р.Р.,
Хайдаршин А.Г., Кулагин А.Ю.

Уфимский институт биологии Уфимского
федерального исследовательского центра РАН, Уфа
E-mail: shur25@yandex.ru

В данной работе анализируются результаты многолетних наблюдений за динамикой урожайности сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) (44 года – 1975-2018 гг.). Исследования выполнены на сети постоянных пробных площадей лаборатории лесоведения. Представлены результаты наблюдений в сосняке осочково-зеленомошном и лиственничника сфагново-зеленомошного в пределах водоохранный защитной полосы Павловского водохранилища (р. Уфа, Уфимское плато, Предуралье). Показано, что урожайность шишек сосны и лиственницы характеризуется как стабильная, при этом преобладают средние по урожайности годы.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris* L., *Larix sukaczewii* Dyl., постоянная пробная площадь, динамика таксационных показателей, уровень урожая шишек

DYNAMICS OF SCOTCH PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) AND SUKACHEV LARCH (*LARIX SUKACZEVI* DYL.) CONES YIELD IN BROADLEAF- CONIFEROUS FORESTS WITHIN THE WATER-PROTECTIVE STRIP OF THE PAVLOVSK RESERVOIR (review of the 40 years of observations)

Davydychev A.N., Suleimanov R.R.,
Khaidarshin A.G., Kulagin A.Yu.

Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research
Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa
E-mail: shur25@yandex.ru

In this paper, we have analyzed long-term observations of the productivity dynamics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and Sukachev larch (*Larix sukaczewii* Dyl.) (44 years - 1975-2018). Observations were carried out on a permanent trial plot in the pine sedge-true mosses forest and the larch bog-true mosses forest within the water-protective strip of the Pavlovsk reservoir (the Ufa River, the Ufa Plateau, and the Urals). It is shown that the yield of pine and larch cones is characterized as stable. Years with an average yield prevail.

Keywords: *Pinus sylvestris* L., *Larix sukaczewii* Dyl., trial plot, the dynamics of taxation indicators, the cones harvest level

Поступила в редакцию: 19.12.2018

DOI: [10.31163/2618-964X-2018-1-4-191-200](https://doi.org/10.31163/2618-964X-2018-1-4-191-200)

ВВЕДЕНИЕ

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) - один из основных лесообразователей Евразийского континента. Географический ареал сосны чрезвычайно широк. Сосна произрастает на значительных территориях, начиная с Испании и Великобритании и далее на восток до бассейна реки Алдан и среднего течения Амура в Восточной Сибири. На севере сосна обыкновенная растёт вплоть до Лапландии, на юге встречается в Монголии и Китае [Соколов и др., 1977]. Обширный географический ареал сосны определяется широким экологическим ареалом: сосна способна произрастать и формировать древостой в широком диапазоне лесорастительных условий от сухих песчаных до переувлажненных заболоченных

[Семенова-Тян-Шанская, 1956]. Географический ареал лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.), выделенной Н.В. Дылисом (1947) из вида лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), значительно уже, чем у сосны. Она произрастает в Северо-Восточной Европейской части России, на Урале, Зауралье. Экологический ареал лиственницы также меньше, чем у сосны. Она произрастает на глубоких, супесчаных, песчаных и даже известковых почвах [Сочава, 1956].

Вопросами урожайности шишек и семян сосны и лиственницы исследователи занимаются, начиная с начала прошлого века, т.к. достаточное количество семян является необходимым условием для успешного естественного и искусственного лесовосстановления. В настоящее время накоплен значительный фактический материал и установлены общие закономерности географии, биологии и экологии семеношения сосны, обобщенные в обзорах [Молчанов, 1967; Рысин, Савельева, 2008, Рысин, 2010]. Однако во всех исследованиях самые длительные систематические наблюдения за динамикой урожайности шишек и семян деревьев сосны не превышают 10-20 лет.

Целью данной работы является проанализировать динамику урожайности шишек сосны и лиственницы за период 1975-2018 гг. (44 года систематических наблюдений на сети постоянных пробных площадей).

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДИКА РАБОТ

Исследования проводились в широколиственно-хвойных лесах защитной полосы Павловского водохранилища (р. Уфа, Уфимское плато, Предуралье), в пределах которых отмечается региональный экотонный эффект при совмещении неморального, бореального и степного флоро-ценотических комплексов [Мартыанов и др., 2002; Водоохранно-защитные леса..., 2007]. Подробное описание природно-климатических условий и лесотипологических особенностей территории района исследований представлено ранее [Кулагин Ю.З., 1978; Мартыанов и др., 2002].

Таблица 1. Шкала обилия урожайности шишек взрослого дерева сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.)

Степень урожайности шишек		Характер расположения на дереве шишек
в баллах	в градациях	
0	Отсутствует	Шишек на дереве нет; их не удастся обнаружить даже при помощи бинокля.
1	Очень малая	Единичные шишки на отдельных ветвях в верхней и средней частях кроны, преимущественно на ее южной стороне
2	Малая	Незначительное количество шишек на немногих ветвях, преимущественно в верхней и средней частях кроны, особенно на ее южной стороне
3	Средняя	Среднее количество шишек, растущих равномерно или группами на значительном количестве ветвей в верхней и средней частях кроны, особенно на ее южной стороне
4	Большая	Много шишек на большинстве ветвей в верхней и средней частях кроны
5	Очень большая	Очень много шишек на всех ветвях в верхней и средней частях кроны

Наблюдения за динамикой урожайности шишек сосны и лиственницы проводились на постоянных пробных площадях (ППП). ППП заложены в лиственничнике сфагново-зеленомошном и сосняке осочково-зеленомошном в 1972 г. и 1974 г. руководствуясь общепринятыми методами [Сукачев, Зонн, 1961; ОСТ 56-69-83; Алексеев, 2003]. В дальнейшем повторные учеты таксационных параметров древостоев проводились в 1982, 1994, 2005, 2017 гг. Для каждого пронумерованного дерева, ежегодно, начиная с 1975 года, определялась урожайность шишек с использованием методических рекомендаций О.Г. Каппера [1930] и А.А. Корчагина [1960]. Баллы урожайности шишек отдельного дерева оценивались по 6-ти бальной шкале (табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Древостой ППП №68 двухъярусный, сосновый с примесью ели, березы и липы (табл. 2). Основные таксационные характеристики древостоя на ППП слабо изменялись в течение 40 лет. Отмечено только уменьшение полноты второго яруса. Данный факт связан, во-первых, с отпадом деревьев сосны вследствие затенения их основным ярусом, во-вторых, с внедрением во второй ярус молодых деревьев ели небольших диаметров, переходящих из крупного подроста. Также отмечается выпадение березы из основного яруса в связи с достижением предельного возраста (100 и более лет). Отмечается также увеличение представительства ели в составе, как первого, так и второго ярусов древостоя.

Таблица 2. Краткая таксационная характеристика древостоя сосняка осочково-зеленомошного (ППП №68) широколиственно-хвойных лесов водоохранный-защитной полосы Павловского водохранилища

Ярус	Состав древостоя	Возраст, лет*	Полнота	Бонитет*	Средний диаметр, см*	Средняя высота, м*	Запас, м ³ /га**
1974 г.							
I	10С +Е, ед Б	110	0,93	II	29,0	25,8	419
II	8С1Е1Лп +Б	70	0,24		13,4	14,7	
1982 г.							
I	10С +Е, Б	120	1,05	II	30,2	23,5	432
II	7С2Е1Лп +Б	80	0,19		14,6	16,1	
1994 г.							
I	10С +Е, ед. Б	130	1,08	II	31,7	27,3	443
II	7С2Е1Лп +Б	90	0,15		14,2	19,1	
2005 г.							
I	9С1Е ед. Лп	140	0,8	II	31,4	26,7	466
II	7С2Е1Лп	90	0,06		12,8	14,1	
2017 г.							
I	9С1Е	150	0,8	II	30,8	26,4	470
II	6С4Е ед. П	85	0,03		13,9	13,2	

Примечание: * - параметр взят по главной породе; ** - общий запас на га.

Рис. 1. Карта района исследования с постоянными пробными площадями.

Естественное возобновление под пологом древостоя ППП №68 оценивается как удовлетворительное. В 1974 г. общее количество подроста составило 15,6 тыс.шт./га, в т.ч. крупного (выше 50 см) подроста – 2,0 тыс.шт./га. В составе подроста преобладает ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), общее количество подроста которой составляет 12,1 тыс.шт./га, в т.ч. крупного – 1,5 тыс.шт./га. При этом подрост ели представлен практически непрерывным возрастным рядом от 2-3 до 33-34 лет. Именно эти растения (согласно учетов 1974 г.) постепенно выходят во второй ярус древостоя, что позволяет ели упрочить в настоящее время свои позиции во втором ярусе с одной единицы состава до четырех. Остальная часть подроста представлена редкими и единичными растениями сосны, пихты

сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.), дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), ильма горного (*Ulmus glabra* Huds.) и липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.).

Редкий подлесок представлен рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), черемухой обыкновенной (*Padus avium* Mill.), крушиной ломкой (*Frangula alnus* Mill.), ракитником русским (*Chamaecytisus ruthenicus* L.), волчьегородником обыкновенным (*Daphne mezereum* L.), караганой кустарниковой – чилигой (*Caragana frutex* (L.) С.Koch), бересклетом бородавчатым (*Euonymus verrucosus* Scop.). Видовой состав травянистых и кустарничковых видов относительно беден и представлен 39 видами. Наиболее широко представлены виды бореального комплекса: костяника обыкновенная (*Rubus saxatilis* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), вейники тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth) и тупокословый (*C. obtusata* Trin.), ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House), линнея северная (*Linnaea borealis* L.), хвощ камышевидный (*Equisetum scirpoides* Michx.). Из неморального комплекса наибольшее распространение имеют сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), звездчатка Бунге (*Stellaria bungeana* Fenzl), фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.) и коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.).

Почва, на которой произрастает сосняк – литозем перегнойный. Морфологическое описание на основе почвенного разреза выполненного в третьей декаде августа 2017 г. приводится ниже.

О, 0-7 см. Мох средней степени разложенности.

Н, 7-27 см. Черный, бесструктурный, состоит из сильноразложившихся и утративших исходное состояние растительных остатков. Включения щебня известняка.

Р, 27-... см. Плотная щебенка известняка.

Данный литозем перегнойный характеризуется повышенным содержанием органического вещества, кислой реакцией среды и на протяжении большей части вегетационного сезона находится во влажном состоянии.

Лиственничники сфагново-зеленомошные в широколиственно-хвойных лесах защитной полосы Павловского водохранилища приурочены к тенистым (северной, северо-восточной и северо-западной экспозиций) крутым склонам с наличием многолетней почвенной мерзлоты. ППП №42, заложенная в 1972 г., расположена на северо-западном крутосклоне в 60 метрах от уреза воды водохранилища, напротив д. Чебыково (рис. 1). GPS-координаты ППП №42 следующие: абсолютная высота над уровнем моря – 190 м, N 55 40'815'', E 56 49'578''.

Древостой ППП №42 сложный, двухъярусный (табл. 3). Первый ярус древостоя образуют лиственница и ель с примесью сосны, березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и пихты. Лиственница и ель присутствуют в первом ярусе древостоя в равных пропорциях, при этом деревьев лиственницы меньше по количеству, но больше по запасу. Во втором ярусе безусловно доминирует ель с примесью (в разные годы наблюдений) березы, лиственницы и пихты. Состав древостоя за 40 с лишним лет наблюдений изменился слабо, отмечается увеличение доли ели во втором ярусе. В то же время наблюдаются изменения остальных таксационных параметров древостоя. Так, бонитет увеличился с V в 1972 г. до III в 2018 г., полнота первого яруса также увеличилась с 0,45 в 1972 г. до 0,61 в 2018 г., при этом полнота второго яруса заметно снизилась - с 0,54 в 1972 г. до 0,15 в 2018 г. Расчеты показали, что для

главной породы лиственницы средний диаметр и высота, а также общий запас древесины в древостое заметно увеличились.

Таблица 3. Краткая таксационная характеристика древостоя лиственничника сфагново-зеленомошного широколиственно-хвойных лесов водоохранный защитной полосы Павловского водохранилища

Ярус	Состав древостоя	Возраст, лет*	Полнота	Бонитет*	Средний диаметр, см*	Средняя высота, м*	Запас, м ³ /га**
1972							
I II	5Лц4Е1Б ед. С 6Е3Б1Лц + П	110	0,45 0,54	V	19,1	15,2	156
1982							
I II	5Лц4Е1Б ед. С 6Е2Б1Лц1П	120	0,55 0,36	IV	20,4	19,4	179
1994							
I II	5Лц5Е +Б, ед. С 8Е1Лц1Б +П	130	0,63 0,32	IV	21,0	20,6	194
2005							
I II	5Лц5Е ед. Б 8Е1Лц1Б ед. П	140	0,51 0,21	III	21,9	23,8	215
2017							
I II	5Лц5Е ед. П, Б 8Е2Лц +Б, ед. П	150	0,61 0,15	III	23,0	24,7	254

Примечание: * - параметр взят по главной породе; ** - общий запас на га.

Естественное возобновление на ППП №42 оценивается как удовлетворительное. Общее количество подроста, учтенного в 1972 г. составило 27,5 тыс.шт./га, в том числе крупного подроста 0,6 тыс.шт./га. В составе подроста преобладает ель – 24,2 тыс.шт./га, в т.ч. крупного подроста – 0,4 тыс.шт./га. Остальные возобновляющиеся виды представлены незначительным количеством подроста пихты, сосны, лиственницы и березы пушистой.

Подлесок представлен исключительно видами бореального флоро-ценотического комплекса – рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), черемухой обыкновенной (*Padus avium* Mill.), жимолостью обыкновенной (*Lonicera xylosteum* L.), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus* L.). Следует отметить жимолость алтайскую (*Lonicera altaica* Pall. ex DC), свидину белую (*Swida alba* (L.) Opiz) и смородину щетинистую (*Ribes hispidulum* (Jancz.) Rojark.). Данные виды встречаются в широколиственно-хвойных лесах Павловского водохранилища только в местообитаниях с наличием многолетней почвенной мерзлоты. В живом напочвенном покрове также доминируют виды бореального флоро-ценотического комплекса: голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), костяника (*Rubus saxatilis* L.), линнея северная (*Linnaea borealis* L.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt), седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.), хвощ камышевидный (*Equisetum scirpoides* Michx.) и горькуша спорная (*Saussurea controversa* DC.).

Почва, на которой произрастает лиственничник – литозем перегнойный. Морфологическое описание на основе почвенного разреза сделанного в третьей декаде августа 2017 г. приводится ниже.

О, 0-15 см. Мощная моховая подушка средней степени разложенности.

AD, 15-42 см. Крупный мокрый плитняк известняка пересыпан черной бесструктурной органической массой высокой степень разложенности.

Изначально (в 1975 г.) для определения урожайности шишек сосны на ППП №68 было пронумеровано 146 деревьев сосны. К 2018 г. в учетах осталось 107 деревьев.

Анализ результатов 44-летних наблюдений показал, что урожайность шишек сосны стабильна (табл. 4). Так, для деревьев первого яруса преобладают годы со средней урожайностью – 31 год из 44 лет наблюдений. Количество годов с низкой и высокой урожайностью шишек примерно равны и из 44 лет наблюдений составляют 6 и 7 лет, соответственно. Полное отсутствие урожая в первом ярусе не наблюдается. Вклад деревьев второго яруса древостоя в суммарный урожай шишек довольно высок. Несмотря на то, что преобладают низкие по урожайности годы, средние по урожайности годы составляют больше половины всех наблюдаемых лет. Полное отсутствие урожая у деревьев второго яруса зафиксировано только в 1984 и 2018 годах.

В суммарный урожай насаждений дерева сосны первого и второго яруса вносят неравнозначный вклад. В первую очередь интенсивность семеношения деревьев зависит от их положения в древостое, что выражается в усиленных урожаях доминирующих в насаждении деревьев. За 44 года наблюдений установлено, что только у 1% наблюдаемых деревьев наблюдаются стабильные высокие ежегодные урожаи шишек. В структуре древостоя преобладают деревья сосны, имеющие средние урожаи шишек – 86%. Деревья сосны, имеющие стабильно низкие урожаи шишек составляют 13%.

В лиственничнике сфагново-зеленомошном (ППП №42) изначально (в 1975 г.) было пронумеровано 66 деревьев лиственницы. К 2018 г. в учетах по разным причинам (естественный опад, бурелом, ветровал, браконьерские рубки) осталось 42 дерева.

Анализ 44-х летних наблюдений за динамикой урожайности шишек лиственницы позволил установить, что в первом ярусе древостоя преобладают средние по урожайности годы. Они составляют 28 лет из 44 лет. Полное отсутствие шишек у деревьев первого яруса зафиксировано только в 1981 году. В течение 44 лет наблюдений слабые и высокие урожаи шишек лиственницы зафиксированы в 9 и 6 годах, соответственно. Вклад второго яруса деревьев лиственницы относительно невысок – средние урожаи наблюдались только в 11-ти годах из 44 лет наблюдений. В остальные годы деревья лиственницы второго яруса характеризуются в основном слабыми урожаями шишек вплоть до полного отсутствия урожая.

В структуре древостоя лиственничника преобладают стабильно среднеурожайные деревья – 60%. Деревья характеризующиеся ежегодным слабым урожаем составляют 30%. Установлено, что полное отсутствие шишек наблюдается у 2% деревьев, а ежегодные высокие урожаи у 8% деревьев.

**Таблица 4. Динамика урожая шишек сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.) широколиственно-хвойных лесов Предуралья (в пределах полосы водоохранны-защитных лесов Павловского водохранилища),
в баллах**

№ посто- янной пр. пл.	Ярус	Годы наблюдений									
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
68	I	0,64±0,10	1,60±0,25	1,04±0,21	1,90±0,21	0,95±0,12	1,03±0,15	2,09±0,22	1,41±0,18	0,08±0,06	0,02±0,03
	II	0,12±0,09	0,38±0,18	0,15±0,12	0,54±0,21	0,21±0,12	0,15±0,12	0,40±0,19	0,28±0,14	0,04±0,06	0
42	I	0,46±0,16	1,57±0,41	0,74±0,18	0,98±0,25	0,09±0,08	1,72±0,45	0	2,26±0,37	0,41±0,17	1,35±0,32
	II	0	0,10±0,13	0,10±0,13	0,35±0,26	0	0,25±0,24	0,05±0,10	1,00±0,57	0	0,16±0,17
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
68	I	1,38±0,17	1,56±0,22	0,80±0,12	1,14±0,13	1,17±0,16	0,94±0,12	0,74±0,14	1,36±0,15	0,69±0,14	2,22±0,22
	II	0,48±0,21	0,24±0,20	0,20±0,13	0,23±0,13	0,42±0,19	0,30±0,15	0,16±0,11	0,31±0,17	0,12±0,12	1,26±0,56
42	I	0,61±0,19	1,26±0,47	0,43±0,16	0,83±0,18	0,65±0,21	0,57±0,19	0,74±0,21	1,36±0,26	0,89±0,15	2,18±0,32
	II	0,05±0,10	0,11±0,14	0,05±0,10	0,11±0,14	0,32±0,21	0	0,26±0,20	0,53±0,28	0,37±0,22	0,57±0,45
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
68	I	2,12±0,25	0,75±0,12	2,15±0,23	2,21±0,25	1,92±0,23	1,83±0,21	2,74±0,25	1,76±0,26	1,44±0,17	0,79±0,13
	II	1,00±0,42	0,39±0,28	1,17±0,55	0,89±0,45	1,17±0,33	0,94±0,43	1,61±0,57	0,35±0,23	1,00±0,38	0,35±0,23
42	I	1,09±0,38	2,32±0,47	2,18±0,49	2,18±0,49	0,12±0,10	0,13±0,14	1,48±0,30	0,43±0,23	0,68±0,20	0,93±0,28
	II	0,07±0,14	0,64±0,60	0,43±0,34	0,93±0,93	0,08±0,15	0	0,85±0,73	0,23±0,33	0,15±0,20	0,42±0,29
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
68	I	0,67±0,11	0,96±0,13	0,78±0,13	0,60±0,11	0,41±0,11	0,57±0,12	1,10±0,13	0,27±0,09	1,26±0,16	0,60±0,12
	II	0,59±0,29	0,41±0,24	0,29±0,22	0,35±0,23	0,29±0,22	0,18±0,19	0,71±0,40	0,06±0,12	0,82±0,30	0,24±0,21
42	I	1,50±0,27	0,94±0,16	1,03±0,22	1,00±0,24	1,26±0,25	0,68±0,21	1,26±0,31	0,47±0,21	1,79±0,42	2,09±0,36
	II	0,67±0,44	0,58±0,29	0,30±0,30	0,30±0,30	0,30±0,30	0,10±0,20	0,67±0,65	0,13±0,24	0,63±0,52	0,63±0,63
		2015	2016	2017	2018						
68	I	0,48±0,11	1,18±0,16	0,56±0,14	0,32±0,10						
	II	0,12±0,16	0,65±0,33	0,35±0,23	0						
42	I	1,41±0,33	0,94±0,33	0,15±0,12	0,59±0,22						
	II	0,25±0,32	0,38±0,52	0,13±0,24	0						

ВЫВОДЫ

1. Результаты систематических наблюдений за состоянием сосняков широколиственно-хвойных лесов защитной полосы Павловского водохранилища Предуралья свидетельствуют о незначительных изменениях таксационных показателей древостоев за последние 40 лет.
2. Для лиственничников характерно незначительное колебание состава древостоя при неуклонном увеличении основных таксационных показателей – полноты, бонитета, среднего диаметра и высоты, запаса на га.
3. Характеристика 40-летней динамики урожайности шишек на постоянных пробных площадях в сосняках и лиственничниках широколиственно-хвойных лесов защитной полосы Павловского водохранилища свидетельствует о стабильности семенной продуктивности. При этом в различные годы преобладает средний и высокий уровень урожайности шишек сосны.
4. Многолетние наблюдения за плодоношением отдельных деревьев и последующий анализ показал, что в составе древостоев преобладают деревья сосны и лиственницы, демонстрирующие средние урожаи шишек на протяжении 40-летнего периода наблюдений.
5. Длительные наблюдения за урожайностью шишек сосны и лиственницы широколиственно-хвойных лесов защитной полосы Павловского водохранилища свидетельствуют, что в целом семенная продуктивность обеспечивает успешное естественное возобновление сосны в данных лесорастительных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соколов С.Я., Связева О.С., Кубли В.А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1. 164 с.
2. Семенова-Тян-Шанская А.М. Сосновые леса // Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». М.: Л.: Изд-во АН СССР. 1956. С. 217-249.
3. Дылис Н.В. Сибирская лиственница. М.: Московское общество испытателей природы. 1947. 139 с.
4. Сочава В.Б. Лиственничные леса // Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». М.: Л.: Изд-во АН СССР. 1956. С. 249-319.
5. Молчанов А.А. География плодоношения главнейших древесных пород в СССР. – М.: Наука, 1967. 103 с.
6. Рысин Л.П., Савельева Л.И. Сосновые леса России М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 289 с.
7. Рысин Л.П. Лиственничные леса России М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 343 с.

8. Мартянов Н.А., Баталов А.А., Кулагин А.Ю. Широколиственно-хвойные леса Уфимского плато: фитоценотическая характеристика и возобновление. Уфа: Гилем, 2002. – 222 с.
9. Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость / Кол. авторов. Под ред. А.Ю.Кулагина. Уфа: Гилем, 2007. 443 с.
10. Кулагин Ю.З. Экологические ареалы пород-лесообразователей в районе Уфимского плато // Лесоведение. 1978. №5. С. 24-29.
11. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 227 с.
12. Отраслевой стандарт 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.
13. Алексеев А.С. Мониторинг лесных экосистем. СПб.: СПбЛТА, 2003. 116 с.
14. Каппер О.Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород. Труды по лесному опытному делу. ГНИИЛХ. Вып. 8. - Л.: 1930, С. 103-139.
15. Корчагин А.А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника Т. II. М.: Л.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 41-132.