

БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 582.632.2:634.5:502.4(571.621)

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА УРОЖАЙНОСТИ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО – ОСНОВЫ КОРМОВОЙ БАЗЫ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗАПОВЕДНИКЕ «БАСТАК»

Е.С. Лонкина, Л.В. Сивак

ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак»,
ул. Шолом-Алейхема 69а, г. Биробиджан, 679013,
e-mail: lonkina83@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0976-3330>;
e-mail: l.u.b.a.9.9@list.ru

Дуб монгольский *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. наряду с сосной корейской *Pinus koraiensis* Siebold et Zuss составляют основу целостности экосистемы заповедника «Бастак». Исследование продуктивности данных видов является важным и актуальным. В настоящее время подготовлен и опубликован ряд статей по анализу орехопродуктивности сосны корейской на заповедной территории, а информация по урожайности дуба монгольского приводится только в материалах Летописи природы. В работе представлены данные по оценке урожая желудей дуба монгольского как основного нажировочного корма целого ряда диких животных, которые являются объектами питания амурских тигров. Работы по мониторингу продуктивности данного вида начаты в заповеднике «Бастак» с 2015 г., однако первый урожай желудей удалось собрать только в 2017 г. Оценка продуктивности выполняется на постоянных трансектах, заложенных в разных районах заповедника. В результате проведенных исследований выявлено, что урожай желудей дуба монгольского на территории заповедника «Бастак» отмечается нерегулярно. Не выявлена тенденция чередования урожайных и неурожайных годов, приводимая, например, для территории Лазовского заповедника. Возможно, это связано с непродолжительным периодом наблюдения. Определено, что на успешность завязывания желудей дуба монгольского значительное влияние оказывают погодные условия, прежде всего отсутствие дождливых дней в период цветения. Выявлено, что при отсутствии урожая желудей дуба монгольского отмечается урожай кедровых орехов, что может частично компенсировать полное отсутствие желудей для копытных зверей. Однако для поддержания стабильной плотности копытных животных необходимо проведение биотехнических мероприятий, прежде всего устройства подкормочных площадок.

Ключевые слова: дуб монгольский, желудь, урожайность, государственный природный заповедник «Бастак», Еврейская автономная область.

Образец цитирования: Лонкина Е.С., Сивак Л.В. Результаты мониторинга урожайности дуба монгольского – основы кормовой базы копытных животных в заповеднике «Бастак» // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 3. С. 16–24. DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-3-16-24.

К недревесным растительным ресурсам относятся растения, которые в естественных условиях образуют полезные вещества и продукты в виде определенных частей (листья, стебли, корни, цветки и др.) или функциональных выделений (нектар, сок, смола и др.) [12]. Из более чем 3200 видов высших растений, произрастающих на Дальнем Востоке России, около 1000 из них известны как лекарственные, свыше 350 – как пищевые и 300 – как медоносные и пыльценозные [5]. В Еврейской автономной области (ЕАО) более

1000 видов высших дикорастущих растений могут использоваться или используются в качестве недревесных растительных ресурсов [12]. Они являются неотъемлемым компонентом лесного биогеоценоза. Дикорастущие растения – ресурс корма для животных. Более ста видов растений ЕАО служат пищей для зверей и птиц, а также для домашних животных [3], среди дикорастущих растений особое место занимает дуб монгольский *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.

Дуб монгольский – одна из самых распространенных лиственных пород Дальнего Востока [4]. В заповеднике «Бастак» дуб монгольский произрастает на 7285 га, что составляет 12% лесопокрываемой площади особо охраняемой природной территории (ООПТ) [8]. В благоприятных условиях произрастания деревья достигают 25–27 м высоты и до 1 м в диаметре. Растёт медленно, живёт более 350 лет. Вид холодостойкий, светолюбив и ветроустойчив [11]. Старые ветви тёмно-коричневые, не опушённые, молодые коричневатозелёные, не опушённые, ребристо-бугорчатые. Листья плотные, как пергамент, почти сидячие или на коротком черешке, удлинённые, обратнояйцевидные или обратно-удлинённо-яйцевидные, к основанию суживающиеся, с семью-девятью, иногда с 12 тупыми долями, длиной 10–16 см, шириной 4–8 см, с верхней стороны не опушённые, ярко-зелёные, с нижней светло-зелёные и редко опушённые вдоль жилок. Плод – жёлудь, почти сидячий, по одному-два на концах ветвей, яйцевидный, 1,5 см длиной, 1,3 см толщиной, с полушаровидной, слегка покрытой пушком плюской, покрывающей жёлудь до $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ длины [15]. Желуди дуба монгольского являются главными наживочными кормами целого ряда диких животных, таких как кабан, косуля, изюбрь [14], бурый и гималайский медведи [13], мышевидных. Объем урожая желудя оказывает существенное влияние на пространственное распределение и численность зверей [10].

В связи с тем, что дуб монгольский наряду с сосной корейской *Pinus koraiensis* Siebold et Zuss составляет основу целостности экосистемы заповедника «Бастак», исследование продуктивности данных видов считаем важным и актуальным. Данные работы начаты в 2015 г., однако первый урожай желудей удалось собрать только в 2017 г. Результаты оценки орехопродуктивности сосны корейской представлены в ряде работ [6, 7], а информация об урожайности дуба монгольского в заповеднике «Бастак» до настоящего времени приводилась только в материалах Летописи природы. Целью данной работы является оценка урожайности дуба монгольского на территории заповедника «Бастак» в 2015–2022 гг. и выявление причин колебания урожая желудя на исследуемой территории.

Материалы и методы

На территории заповедника «Бастак» оценка урожая желудей дуба монгольского осуществляется на учетных площадках площадью 1 м², которые в произвольном порядке заложены в разных типах

дубовых лесов (ППП). Площадки сгруппированы в трансекты по 10 штук, в различных по возрасту и условиям произрастания дубовых лесах (рис. 1). Учетные площадки на местности ограничены досками. Площадки размещены под плодоносящими деревьями, расстояние между учетными площадками составляет 5–10 м. Работы по оценке начаты в кластере «Центральный», где были заложены первые три трансекты, в 2021 г. данные работы продолжены на территории кластера «Забеловский». Трансекты в кластере «Центральный» располагаются в горной части на севере, в центре и юго-западе ООПТ, что позволяет экстраполировать полученные данные на все горные дубняки заповедника «Бастак». Таксационная характеристика районов закладки учетных площадок приведена в табл. 1. Латинские названия видов в тексте статьи приводятся при первом упоминании. Названия видов приняты в соответствии со сводкой «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996).

На каждой трансекте производится разовый сбор желудей, опавших на площадки. Наличие ограничений у площадок позволяет осуществлять сбор желудей и их остатков ежегодно на одном и том же месте. С каждой учетной площадки собираются не только желуди, но и «чашечки» от желудей, остающиеся на почве в том случае, если сами желуди уже употреблены в пищу каким-либо животным. Подсчетом не только желудей, в том числе и дефектных, но и чашечек от них определяется полное количество опавших в данном сезоне на почву желудей. Затем определяется масса желудей с каждой учетной площадки, средняя масса одного желудя, максимальная и минимальная масса одного желудя. После проведения измерений все желуди возвращаются в те районы, где они были собраны. Общий урожай желудей дуба на трансекте вычисляется суммированием данных по всем учетным площадкам, которое пересчитывается на 1 га. Сбор осуществляется в период массового опадения желудей, что позволяет получить достаточно достоверный объем урожая.

Результаты и обсуждение

Результаты учета урожая желудей дуба монгольского в заповеднике «Бастак», полученные в 2015–2022 гг., приведены в табл. 2.

До 2021 г. урожайность дуба монгольского оценивалась только на территории кластера «Центральный». Как видно из данных, представленных в табл. 2, наибольший урожай желудей дуба монгольского в кластере «Центральный» зафиксирован в 2020 году; в кластере «Забеловский» – в

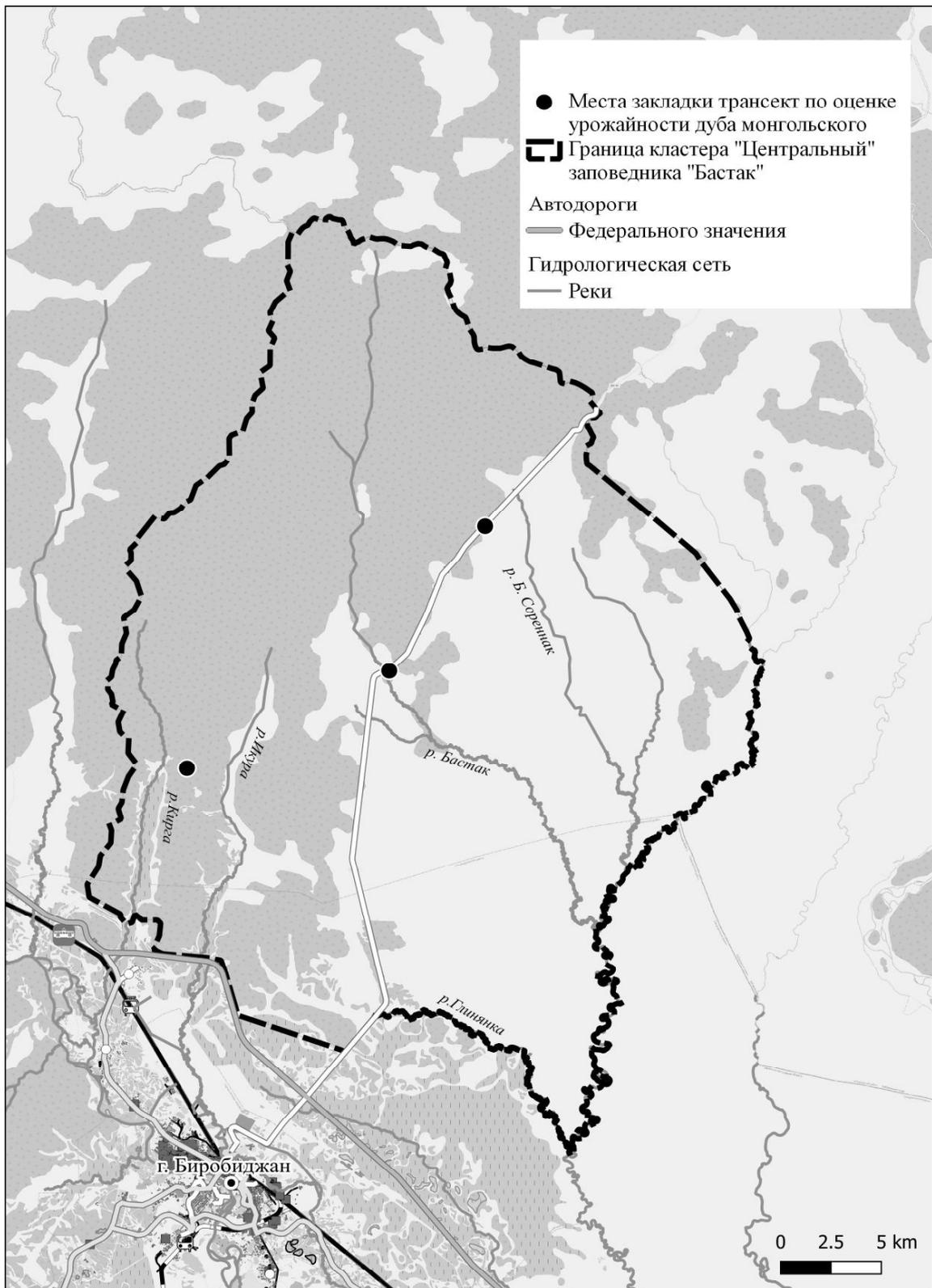


Рис. 1. Места закладки трансект по оценке урожайности желудей дуба монгольского на территории кластерного участка «Центральный»

Fig. 1. Test areas for the Mongolian oak yield of acorns estimation in the cluster «Central»

Характеристика растительных условий в местах закладки трансект
по оценке урожайности дуба монгольскогоCharacteristics of the Mongolian oak plant conditions in test areas
according to the yield assessment

№ ППП	Местоположение	Формула древостоя	Таксационная характеристика дуба монгольского в насаждении	Характеристика кустарникового и травяного ярусов
1	Восточный склон г. Чернуха, нижняя часть	6Д1Бч1Бх 1Бб1Лп	возраст – 160 лет; высота – 20 м; диаметр – 36 см	В густом подлеске преобладает лещина маньчжурская <i>Corylus mandshurica</i> Maxim. in Rupr. et Maxim. в смеси с шиповником иглистым <i>Rosa acicularis</i> Lindl., чубушником тонколистным <i>Philadelphus tenuifolius</i> Rupr. et Maxim. и другими кустарниками. Травяной ярус развит хорошо. Он представлен осоками <i>Carex</i> L., подмаренником даурским <i>Galium davuricum</i> Turcz. ex Ledeb., ландышем Кейзке <i>Convallaria keiskei</i> Miq., волжанкой двудомной <i>Aruncus dioicus</i> (Walt.) Fern., орляком обыкновенным <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, дудником даурским <i>Angelica dahurica</i> (Fisch.) Benth. et Hook. fil. ex Franch. et Savat., полынями Максимовича <i>Artemisia maximovicziana</i> Krasch. ex Poljak. и побегоносной <i>A. stolonifera</i> (Maxim.) Kom., василистником малым <i>Thalictrum minus</i> L., колокольчиком точечным <i>Campanula punctata</i> Lam.
2	Левый берег р. Бастак, юго-западный склон, верхняя часть склона	5ДЗК2Лп	возраст – 140 лет; высота – 16 м; диаметр – 36 см	В подлеске преобладает леспедеца двуцветная <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz., отмечаются лещина маньчжурская, виноград амурский <i>Vitis amurensis</i> Rupr. Травяной покров редкий, представлен осоками красовлас <i>C. callitrichos</i> V. Krecz. и возвратившейся <i>C. reverta</i> V. Krecz., полынью побегоносной, ландышем Кейзке, седмичником европейским <i>Trientalis europaea</i> L. и другими видами
3	Восточный склон г. Дубовая Сопка, средняя часть	4ДЗЛп1Я 1Бх1Кл	возраст – 140 лет; высота – 21 м; диаметр – 32 см	Подлесок средней густоты, состоит из лещины маньчжурской, свободногодника колючего <i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Maxim., калины Саржента <i>Viburnum sargentii</i> Koehne. Травяной покров густой, преобладают осоки кривоногая <i>C. campylorhina</i> V. Krecz., серповидная <i>C. falcata</i> Turcz., возвратившаяся, ландыш Кейзке, василистник нитчатый <i>Thalictrum filamentosum</i> Maxim. и другое лесное разнотравье
4	Кластер «Забеловский», 100 м восточнее кордона, берег оз. Забеловское	7Д2Бч1Кл	возраст – 140 лет; высота – 15 м; диаметр – 32 см	В густом подлеске преобладает лещина разнолистная <i>C. heterophylla</i> Fisch. ex Trautv. в смеси с шиповником иглистым, чубушником тонколистным и другими кустарниками. Травяной ярус развит хорошо. Он представлен осоками, подмаренником даурским, ландышем Кейзке, волжанкой двудомной, орляком обыкновенным, дудником даурским, полынями Максимовича и побегоносной, василистником малым, колокольчиком точечным, пионом молочноцветковым <i>Paeonia lactiflora</i> Pall.

Примечание: Д – дуб монгольский, Бч – береза даурская *Betula davurica* Pall., Бх – бархат амурский *Phellodendron amurense* Rupr., Бб – береза плосколистная *Betula platyphylla* Sukacz., Лп – липа амурская *Tilia amurensis* Rupr., К – сосна корейская, Кл – клен мелколистный *Acer mono* Maxim.

Урожайность желудей дуба монгольского
на территории заповедника «Бастак» в 2015–2022 гг.

Mongolian oak yield of acorns at the Bastak
Nature Reserve in 2015–2022

Год наблюдения	Количество желудей и их остатков на учетной площади, шт.	Урожайность желудей, кг/га
2015 (кластер «Центральный»)	Урожай желудей отсутствовал	
2016 (кластер «Центральный»)	Урожай желудей отсутствовал	
2017 (кластер «Центральный»)	912	3400
2018 (кластер «Центральный»)	Урожай желудей отсутствовал	
2019 (кластер «Центральный»)	718	2100
2020 (кластер «Центральный»)	2161	5700
2021 (кластер «Центральный»)	1105	1300
2021 (кластер «Забеловский»)	570	1800
2022 (кластер «Центральный»)	10	24
2022 (кластер «Забеловский»)	210	547

2021 г. В 2015, 2016 и 2018 гг. на территории кластера «Центральный» урожай желудей отсутствовал полностью.

Согласно анализу фенологического спектра дуба монгольского на территории заповедника «Бастак» определено, что на урожайность данного вида влияет начальный период вегетации, погодные условия, фиксируемые в период цветения, про-

должительность которого составляет одну неделю. Массовое цветение проходит при температуре выше +15 °С [9]. Нами выполнена выборка погодных условий во время цветения дуба монгольского (табл. 3) за весь период наблюдений. Сведения о периоде цветения и метеорологическая характеристика данного периода получены из материалов Летописи природы заповедника «Бастак».

Характеристика погодных условий кластера «Центральный»
в период цветения дуба монгольского в 2015–2022 гг.

Characteristics of the cluster “Central” weather conditions
at the Mongolian oak flowering in the period of 2015–2022

Период цветения дуба монгольского	Температура атмосферного воздуха		Количество дней с осадками в период цветения	Осадки	
	среднесуточная в период цветения, °С	среднемесячная (май)		Объем в период цветения, мм	Доля от общего количества осадков за месяц, %
16–22 мая 2015 г.	+10	+11	5	6,7	9
22–28 мая 2016 г.	+13,4	+12,1	4	38,3	28
19–25 мая 2017 г.	+12,6	+13,8	2	32	39
20–26 мая 2018 г.	+14,1	+13,5	4	12,2	24,4
20–26 мая 2019 г.	+15	+12,6	3	51,1	25,4
20–26 мая 2020 г.	+13,6	+13,7	3	13,5	49
09–15 мая 2021 г.	+10,3	+12,1	5	32,8	34
20–26 мая 2022 г.	+16,6	+11,9	4	9	8

Как видно из данных, представленных в табл. 3, среднесуточная температура атмосферного воздуха в период цветения дуба монгольского в кластере «Центральный» составляет от +10 до +16,6 °С.

Цветение дуба монгольского совпадает с периодом выпадения обильных осадков, в том числе грозовых и ливневых дождей. Максимальное количество осадков в период цветения зафиксировано в 2019 г., наименьшее – в 2015 г. В годы полного отсутствия урожая желудей зафиксированы достаточно низкие среднесуточные температуры атмосферного воздуха и продолжительный дождливый период во время цветения дуба монгольского. В то же время наибольший урожай желудя зафиксирован в год, когда среднесуточная температура в период цветения практически соответствует среднемесячной температуре, а основное количество осадков выпало в дни окончания цветения.

Мы проанализировали урожайность дуба монгольского в разных районах кластера «Центральный» (рис. 2). Как видно из данных рис. 2, наличие урожая фиксируется на всех трансектах в годы, когда он был. В разные годы урожайность желудей на трансектах различна: в 2017 и 2019 гг. наибольший урожай зафиксирован на трансекте, заложенной на левом берегу р. Бастак, на юго-западном склоне безымянной сопки, в 2020 г. – в районе г. Дубовая Сопка.

Урожайность дуба монгольского зависит не только от количества желудей, но и от их веса. Мы проанализировали весовые характеристики желудей в каждой трансекте (табл. 4).

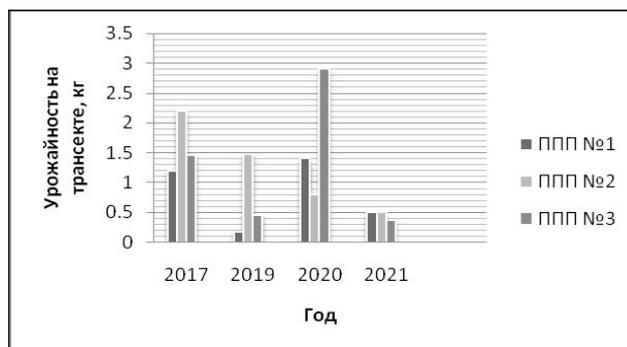


Рис. 2. Урожайность желудей дуба монгольского в разных районах кластера «Центральный»

Fig. 2. Yield of the Mongolian oak acorns in different areas of the cluster "Central"

Как видно из данных табл. 4, самые крупные желуди в кластере «Центральный» отмечены в 2020 г., в кластере «Забеловский» – в 2022 г. В данные годы отмечены и самые тяжелые желуди, вес которых составляет 8 г в кластере «Центральный» и 6 г – в кластере «Забеловский».

Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Созревание желудей дуба монгольского на территории заповедника «Бастак» отмечается нерегулярно. За период наблюдений в кластере «Центральный» обильный урожай отмечен только в 2020 г. и составил 5700 кг/га; в 2015, 2016 и 2018 гг. урожай желудей отсутствовал полностью. В кластере «Забеловский» работы по оценке уро-

Таблица 4

Вес желудей дуба монгольского на территории заповедника «Бастак»

Table 4

Weight of the Mongolian oak acorns in the Bastak Nature Reserve

№ ППП	Вес желудя дуба монгольского, г														
	2017			2019			2020			2021			2022		
	средний	максимальный	минимальный	средний	максимальны	минимальный									
1	1,5	3	1	1,75	3	1	3,6	6	1	1	3	0,7	0		
2	3,48	4	0,8	3,1	4	1	5,1	8	1	1,3	4	0,5	3	5	1
3	4,1	3,9	0,8	3,35	3,9	0,8	4,3	7	2	2	5	1	0		
4	Исследования не проводились									3	4	2,5	3	6	1

жайности ведутся с 2021 г., отмечается ежегодный урожай желудя (1800 кг/га – в 2021 г. и 547 кг/га – в 2022 г.). Нерегулярность урожая дуба монгольского описана в литературе [1, 2, 15], однако тенденция чередования урожайных и неурожайных годов, приводимая, например, для территории Лазовского заповедника, где выделено чередование данных периодов через 6–7 лет, на территории заповедника «Бастак» не выявлена, возможно, это связано с непродолжительным периодом наблюдения.

2. На успешность завязывания желудей дуба монгольского значительное влияние оказывают погодные условия, прежде всего отсутствие или незначительное количество дождливых дней в период цветения, особенно в первые два–три дня. В урожайные годы дождливые дни зафиксированы в конце цветения, в неурожайные годы дождливые дни отмечаются в начале и середине цветения.

3. В период отсутствия урожая желудей дуба монгольского (2015, 2016 и 2018 гг.) отмечается урожай кедровых орехов, что может частично компенсировать полное отсутствие желудей для копытных зверей [6]. Однако оценка орехопродуктивности сосны корейской на территории заповедника «Бастак» с 2015 г. свидетельствует о достаточно низкой репродуктивной возможности кедра корейского на особо охраняемой природной территории, поэтому для поддержания стабильной плотности копытных животных, являющихся основным объектом питания амурского тигра, необходимо проведение биотехнических мероприятий, прежде всего устройства подкормочных площадок.

Исследование выполнено в рамках проекта «Амурский тигр в Еврейской автономной области: современное состояние популяции, проблемы и пути ее сохранения» (на базе заповедника «Бастак») за счет средств Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бисикалова Е.А. Влияние природно-климатических факторов на дендрофенологию в заповеднике «Кедровая Падь» // *Летопись природы России: фенология: материалы I Междунар. фенологической школы-семинара в Центральном-Лесном государственном природном биосферном заповеднике. Великие Луки: Великолукская тип., 2018. С. 26–35.*
2. Волошина И.В., Мысленков А.И. Мониторинг урожайности дуба монгольского в Лазовском заповеднике и динамика численности потребителей желудя // *Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях: материалы докладов / под ред. Е.В. Дударева. Новокузнецк: КГПИ КемГУ, 2021. С. 11–19.*
3. География Еврейской автономной области: общий обзор / отв. ред. Е.Я. Фрисман. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2018. 408 с.
4. Добрынин А.П. Дубовые леса Российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
5. Лесной комплекс Дальнего Востока России: аналитический обзор / под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток; Хабаровск: ДВО РАН, 2005. 160 с.
6. Лонкина Е.С. Орехопродуктивность насаждений кедра корейского *Pinus koraiensis* Siebold et Zuss на территории заповедника «Бастак» // *Региональные проблемы. 2021. Т. 24, № 2–3. С. 116–121. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-116-121.*
7. Лонкина Е.С. Орехопродуктивность насаждений кедра корейского *Pinus koraiensis* Siebold et Zuss на территории заповедника «Бастак» // *Современные проблемы регионального развития: тез. VI междунар. науч. конф. / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2016. С. 251–253.*
8. Лонкина Е.С., Калинин А.Ю. Динамика лесного фонда заповедника «Бастак» // *Биологическое разнообразие и устойчивость лесных и урбоэкосистем: первые междунар. чтения памяти Г.Ф. Морозова. Симферополь: АРИАЛ, 2019. С. 73–78.*
9. Макаренко В.П., Сивак Л.В. Феноспектр *Quercus mongolica*. Природный заповедник «Бастак» // *Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. 2022. № 4 (49). С. 107–113. DOI: 10.24412/2227-1384-2022-449-107-113.*
10. Парилова Т.А. К методике учета урожайности дуба монгольского в дальневосточных заповедниках // *Современные проблемы регионального развития: тез. VI междунар. науч. конф. / под ред. Е.Я. Фрисмана. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2016. С. 267–270.*
11. Рубцова Т.А. Деревья, кустарники, лианы Еврейской автономной области и их использование в озеленении. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2021. 181 с.
12. Рубцова Т.А. Флора Еврейской автономной области. Хабаровск: Антар, 2017. 241 с.

13. Серёдкин И.В., Пикунов Д.Г., Костыря А.В., Гудрич Д.М. О наживровке и залегании в берлоги медведей в Сихотэ-Алинском заповеднике // Сборник докладов II междунар. совещания по медведю в рамках СИС. М.: Росхотрыболовсоюз, 2002. С. 140–152.
14. Стивенс Ф.А., Заумыслова О.Ю., Мысленков А.И., Хейвард Г.Д., Микелл Д. Дж. Анализ многолетней динамики численности копытных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. Владивосток, 2005. С. 113–125.
15. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1984. 270 с.

REFERENCES:

1. Bisikalova E.A. The influence of natural and climatic factors on dendrophenology in the «Cedar Pad» Nature Reserve, in *Letopis' prirody Rossii: fenologiya: materialy I Mezhdunar. fenologicheskoi shkoly-seminara v Tsentral'no-Lesnom gosudarstvennom prirodnom biosfernom zapovednike* (Chronicle of the Nature of Russia: phenology: materials of the I International. philological school-seminar in the Central Forest State Natural Biosphere Reserve). Velikie Luki: Velikolukskaya tipografiya Publ., 2018, pp. 26–35. (In Russ.).
2. Voloshina I.V., Myslenkov A.I. Monitoring of the yield of Mongolian oak in the Lazovsky Nature Reserve and the dynamics of the number of acorn consumers, in *Chelovek i priroda – vzaimodeistvie na osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh: materialy докладов* (Man and nature – interaction in specially protected natural territories: materials of reports), E.V. Dudarev, Ed. Novokuznetsk: KGPI KemSU, 2021, pp. 11–19. (In Russ.).
3. *Geografiya Evreiskoi avtonomnoi oblasti: obshchii obzor* (Geography of the Jewish Autonomous Region: a general overview), E.Ya. Frisman, Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2018. 408 p. (In Russ.).
4. Dobrynin A.P. *Dubovye lesa Rossiiskogo Dal'nego Vostoka (biologiya, geografiya, proiskhozhdenie)* (Oak forests of the Russian Far East (biology, geography, origin)). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2000. 260 p. (In Russ.).
5. *Lesnoi kompleks Dal'nego Vostoka Rossii: analiticheskii obzor* (Forest complex of the Russian Far East: analytical review), A.S. Sheingauz, Ed. Vladivostok: Khabarovsk: FEB RAS, 2005. 160 p. (In Russ.).
6. Lonkina E.S. Nut Productivity of Korean Cedar *Pinuskoraiensis* Siebold et Zuss Stands in the Bastak Nature Reserve. *Regional'nye problemy*, 2021, vol. 24, no. 2–3, pp. 116–121. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-116-121. (In Russ.).
7. Lonkina E.S. Nuts Productivity of the Cedar *Pinus Koraiensis* Siebold et Zuss stands in the State Nature Reserve «Bastak», in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: tezisy VI mezhdunar. nauch. konf.* (Present Problems of Regional Development: materials of the VI International Scientific Conference), E.Ya. Frisman, Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2016, pp. 251–253. (In Russ.).
8. Lonkina E.S., Kalinin A.Yu. Dynamics of the forest fund of the reserve «Bastak», in *Biologicheskoe raznoobrazie i ustoichivost' lesnykh i urboekosistem: pervye mezhdunar. chteniya pamyati G.F. Morozova* (Biological diversity and sustainability of forest and urban ecosystems: the first international. readings in memory of G.F. Morozov). Simferopol: ARIAL Publ., 2019, pp. 73–78. (In Russ.).
9. Makarenko V.P., Sivak L.V. The Phenospectrum of *Quercus Mongolica*. Bastak Nature Reserve. *Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Aleikhema*, 2022, no. 4 (49), pp. 107–113. DOI: 10.24412/2227-1384-2022-449-107-113 (In Russ.).
10. Parilova T.A. Some Aspects of Mongolian Oak Harvest Assessment on the Territories of Russian Far Eastern Nature Reserves, in *Sovremennye problemy regional'nogo razvitiya: tezisy VI mezhdunar. nauch. konf.* (Present Problems of Regional Development: materials of the VI International Scientific Conference), E.Ya. Frisman, Ed. Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2016, pp. 267–270. (In Russ.).
11. Rubtsova T.A. *Derev'ya, kustarniki, liany Evreiskoi avtonomnoi oblasti i ikh ispol'zovanie v ozelenenii* (Trees, Shrubs, Lianas of the Jewish Autonomous Region and their use in Planting of Greenery). Birobidzhan: ICARP FEB RAS, 2021. 181 p. (In Russ.).
12. Rubtsova T.A. *Flora Evreiskoi avtonomnoi oblasti* (Flora of Jewish Autonomous Region). Khabarovsk: Antar Publ., 2017. 241 p. (In Russ.).
13. Sereдкин I.V., Pikunov D.G., Kostyrya A.V., Gudrich D.M. About the bait and lying in the

- den of bears in the Sikhote-Alinsky Reserve, in *Sbornik dokladov II mezhdunar. soveshchaniya po medvedyu v ramkakh CIC* (Collection of reports of the II International meetings on the bear in the framework of the CIC). Moscow: Rosokhotrybolovsoyuz Publ., 2002, pp. 140–152. (In Russ.).
14. Stivens F.A., Zaumyslova O.Yu., Myslenkov A.I., Kheivard G.D., Mikell D.Dzh. Analysis of the long-term dynamics of the number of ungulates in the Sikhote-Alinsky Biosphere Reserve, in *Tigry Sikhote-Alinskogo zapovednika: ekologiya i sokhranenie* (Tigers of the Sikhote-Alinsky Reserve: ecology and conservation). Vladivostok, 2005, pp. 113–125. (In Russ.).
15. Usenko N.V. *Derev'ya, kustarniki i liany Dal'nego Vostoka* (Trees, shrubs and lianas of the Far East). Khabarovsk: Kn. izd-vo Publ., 1984. 270 p. (In Russ.).

MONITORING RESULTS OF THE MONGOLIAN OAK YIELD AS A FORAGE BASE FOR UNGULATES IN THE BASTAK NATURE RESERVE

E.S. Lonkina, L.V. Sivak

The Mongolian oak Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb. along with the Korean pine, Pinus koraiensis Siebold et Zuss form the ecosystem integrity basis at the Bastak Reserve. The study of these species productivity is important and relevant. Currently, a number of articles have been published on the Korean pine nut productivity in the protected area. However, the information concerning the Mongolian oak yield is available only in the Annals of Nature. This paper presents the assessment data on the Mongolian oak acorns yield as a fodder base for a number of wild animals being the nutrition for the Amur tiger. This species productivity monitoring has been carried out at Bastak Nature Reserve since 2015. However, the first acorn harvest was obtained only in 2017. The assessment is made on permanent transects in different areas of the reserve. The research shows that monitoring of the Mongolian oak harvest in the Bastak reserve is carried out irregularly. The productive and lean years alternation trend has not been determined yet, unlike in the Lazovsky Reserve. Perhaps, because of a short monitoring period. The Mongolian oak acorns yield is significantly influenced by the weather conditions, primarily, the absence of rainy days during the flowering period. It is noted that in the absence of Mongolian oak acorns yield there is a good harvest of pine nuts partially compensating the absence of acorns as a nutrition for ungulates. However, maintaining a stable density of ungulates needs certain bio-technical measures, such as feeding grounds.

Keywords: Mongolian oak, acorn, yield, state nature reserve Bastak, Jewish Autonomous region.

Reference: Lonkina E.S., Sivak L.V. Monitoring results of the mongolian oak yield as a forage base for ungulates in the Bastak Nature Reserve. *Regional'nye problemy*, 2023, vol. 26, no. 3, pp. 16–24. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-3-16-24.

Поступила в редакцию 13.03.2023

Принята к публикации 19.09.2023