

The species grow in different ways in different rows of plantations (Table 2).

Table 2 - Characteristics of the growth of pedunculate oak in different rows of plantings

N trial plot	Age, years	Breed	Extreme rows		Middle rows		Differences, %	
			Средние				by heights	by diameter
			height, м	diameter, cm	height, м	diameter, cm		
9	61	Op	23.3±0.21	26.7±0.24	25.9±0.12	24.8±0.21	10.1	7.5

In the plantation (trial area 9) at the age of 61, the pedunculate oak has certain regularities in growth. It was found that the average diameter of the rows is 7.5 % less than the edging ones, while the average height of the central rows is 10.1% more than the extreme ones. Taking into account aerodynamics for plantations, a convex profile is the most optimal in terms of influence on the ecological index of forest-agricultural landscapes.

Conclusion

On the fields of the educational economy of the Voronezh State Agrarian University. Emperor Peter I 61-62 years ago, a system of protective plantations was created, which is designed to fulfill an ecological, ameliorative and social role. The plantations provided in their composition are represented by pedunculate oak, ordinary ash, Norway maple, small-leaved linden, forest pear, pyramidal poplar, taking into account the rows of yellow acacia. In the stands, due to the abundance of self-seeding, a dense structure of the lower profile was formed. In forest belts with a size of 1.5 × 0.7 m, 2.5 × 0.7 m, 5.0 × 3.0 m, with a width of 18-35 m, the main species of English oak is preserved 50.1-60, 1 %, while its average diameter is 23.8-25.3 cm, the average height is 20.8-24.0 m. The best results are noted in plantations where the pedunculate oak is grown with Norway maple and yellow acacia, with a size 5.0 × 3.0 m. Forestry and reclamation assessment 4a. In forest belts at the age of 62 years with a predominance of pedunculate oak, a transverse planting profile is formed, while the height of the middle rows is 10.1 % higher than the forest rows, the average diameter of the middle rows is less than the extreme ones by 7.5 %.

BIBLIOGRAPHY

1. Agroforestry : tutorial / under. ed. prof. P.N. Proezdova; FSBEI HPE "Saratov SAU" .- Saratov, 2008. - 668 p.
2. Dudarev, A.D. Methodology and technique of work on test plots / A.D. Dudarev, N.V. Gladysheva., A.D. Lozovoy; VLTI. - Voronezh, 1978. - 80s.
3. Mikhin, V. I. Forest reclamation of landscapes : monograph / V. I. Mikhin. - Voronezh, 2006 .-- 127 p.
4. Shatalov, V. G. Forest melioration : textbook / V. G. Shatalov; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, FSBEI HPE "VSFA". - 3rd ed. erased. - Voronezh, 2020 .-220 p.

АНАЛИЗ ВАРИАЦИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖЕЛУДЕЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

VARIATIONS OF ACORN MORPHOLOGICAL PARAMETERS IN THE VORONEZH REGION

Молчанов В.В., студент 3 курса направления подготовки «Лесное дело» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Попова А.А., к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» Воронеж, Россия

Molchanov V.V., Student of the 3th course direction «Forestry» FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Popova A.A. Candidate of biological sciences, associate professor FGBOU VO « Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Аннотация: Был проведен анализ морфометрических показателей желудей дуба черешчатого, собранных в популяциях микрорайона Шилова, п. Краснолесный, Маклок, Шиповом лесу. Определены показатели веса желудей, в г., длина и ширина желудя, в см. и рассчитан коэффициент формы. Наиболее широкие пределы варьирования по весу, по длине и диаметру наблюдаются у желудей с опытной территории «Шипов лес»: от 0,55 до 10,43 г., от 1,52 до 4,7 см, и от 0,86 до 2,31 см соответственно. Наименьшие различия между максимальным и минимальным весом (от 1,53 до 5,48 г) и диаметром (от 1,1 до 1,69 см) наблюдаются на опытной территории «мкр. Краснолесный», а минимальное варьирование длины отмечено у желудей с опытной территории «мкр. Шилово» от 2,29 до 3,36 см.

Abstract: The acorn morphometric analysis was carried out. Acorns of *Quercus robur* collected in populations of the Shilovo, Krasnolesnyy, BSSC «Maklok», Shipov forest. The indicators of acorn were weight, in g., acorn length and width, in cm. The widest limits of variation in weight, length, and diameter are observed in acorns from the experimental territory «Shipov forest»: from 0.55 to 10.43 g, from 1.52 to 4.7 cm, and from 0.86 to 2.31 cm, respectively. The smallest differences between the maximum and minimum weight (from 1.53 to 5.48 g) and the diameter (from 1.1 to 1.69 cm) are observed in the experimental territory «Krasnolesnyy», and the minimum variation in length was observed in acorns from the experimental territory of «Shilovo» from 2.29 to 3.36 cm.

Ключевые слова: полиморфизм, дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), морфометрические параметры желудей, изменчивость.

Keywords: polymorphism, petiolate oak (*Quercus robur* L.), morphometric parameters of acorns, variability.

Введение

Полиморфизм (от греческого polymorphos – многообразный) – термин, обозначающий проявление индивидуальной, прерывистой изменчивости живых организмов. От

внутрипопуляционного разнообразия форм и признаков зависит адаптивный потенциал особей и вида в целом [2]. Под адаптацией понимают морфологический или функциональный признак организма, который способствует лучшему приспособлению к условиям существования, или процесс, при котором организмы приспосабливаются к окружающей среде [3]. Адаптация вида формирует его биоразнообразие. Снижение адаптивного потенциала видов наиболее характерно для популяций, входящих в городскую черту и испытывающие сильную антропогенную нагрузку, которая определяется, химическим, световым, шумовым, загрязнением, механическим изменением почв, высокой антропогенной нагрузкой. Территории, удаленные от городской черты, должны сохранять естественное биоразнообразие внутри популяций и являться ориентиром для мониторинговых исследований городской среды с использованием биологических тест-объектов.

Цель исследования: определить вариацию морфологических признаков желудей дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) на территориях, удаленных от городской черты г. Воронежа и его пригорода.

Материал и методы исследования: объектом исследования являются желуди дуба черешчатого. На опытных территориях: п. Маклок (БУНЦ «Веневитиново»), мкр. Шилово, Шипов лес, мкр. Краснолесный; в глубине лесного массива были отобраны желуди для проведения морфологического анализа и определения вариативности таких показателей как: масса, диаметр и длина желудя. Для анализа были выбраны желуди, не имеющие видимых повреждений. Взвешивание производилось на электрических весах с точностью до 0,01 г., измерение длины (от основания до верхушки) и диаметра (в самой широкой части) – штангенциркулем, с точностью до 0,01 см. Коэффициент формы рассчитывался как отношение длины желудя к диаметру. Полученные результаты были проанализированы, сравнены, разбиты по ступеням массы и построены кривые частоты встречаемости определённого морфологического параметра.

Результаты исследования и их обсуждение

Желуди, собранные в районе п. Маклок (БУНЦ «Веневитиново»), имеют следующее распределение по весу (Рисунок 1).

Наиболее часто встречаются желуди весом от 4 до 5 г. (49%) и от 5 до 6 г. (32%). Так же встречаются формы весом от 3 до 4 г. (10%), от 6 до 7 г. (6%), от 2 до 3 г. (1%), от 1 до 2 г. (1%), от 7 до 8 г. (1%).

Основные характеристики (длина, диаметр, масса, коэффициент формы) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики желудей дуба черешчатого (п. Маклок БУНЦ «Веневитиново»)

	Минимальное	Среднее	Максимальное
Масса (г.)	1,62	4,84	7,1
Длина (см)	1,4	1,8	2,9
Диаметр (см)	1,4	1,75	2,4
Коэфф. формы	0,79	1,03	1,45

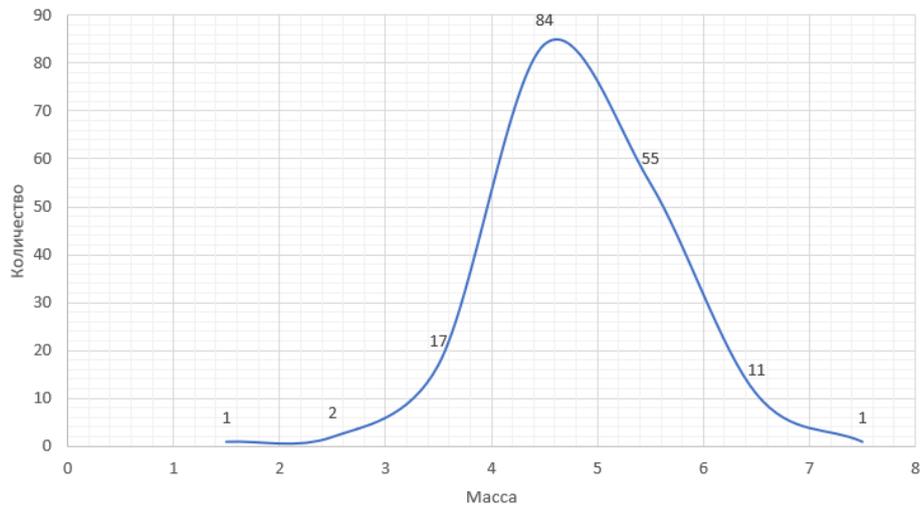


Рис. 1. Распределение желудей дуба черешчатого по массе (п. Маклок БУНЦ Веневитиново»)

Желуди, отобранные в мкр. Шилово, имеют следующее распределение по весу (Рис. 2). Наиболее встречаемые формы желудей имеют вес в диапазоне от 3 до 4 г. (49%), от 2 до 3 г. (25%) и от 4 до 5 г. (18%). Довольно редко встречаются экземпляры весом от 1 до 2 г. (6%), от 5 до 8 г. (2%). Основные характеристики (длина, диаметр, масса, коэффициент формы) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные характеристики желудей дуба черешчатого (мкр. Шилово)

	Минимальное	Среднее	Максимальное
Масса (г.)	1,56	3,4	7,01
Длина (см)	2,29	2,66	3,36
Диаметр (см)	1,1	1,47	1,7
Коэфф. формы	1,54	1,82	2,38

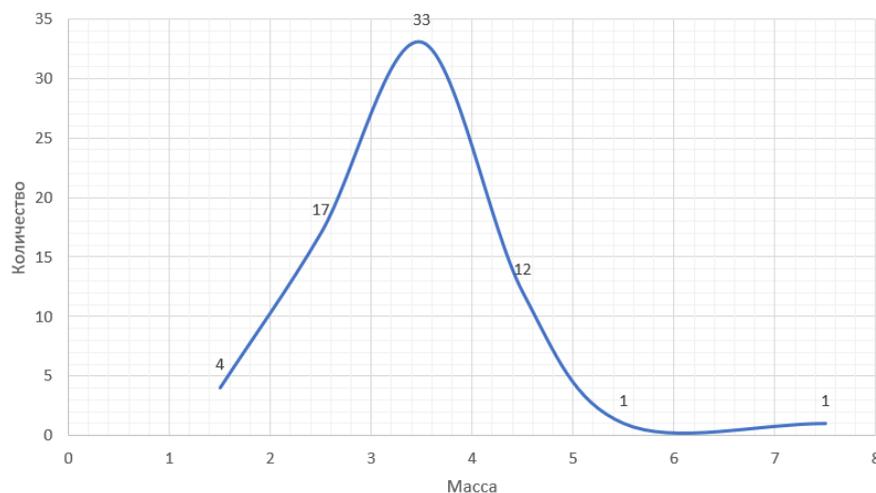


Рис. 2. Распределение желудей дуба черешчатого по массе (мкр. Шилово)

Желуди отобранные в мкр. Краснолесный имеют следующее распределение по весу (Рис. 3). Наиболее часто встречаются желуди весом от 2 до 3 г. (39%). Значительно реже от 3 до 4 г. (21%), от 4 до 5 г. (19%), от 1 до 2 г. (15%). Единичные экземпляры имеют вес от 5 до

6 г. (6%). Основные характеристики (длина, диаметр, масса, коэффициент формы) приведены в таблице 3.

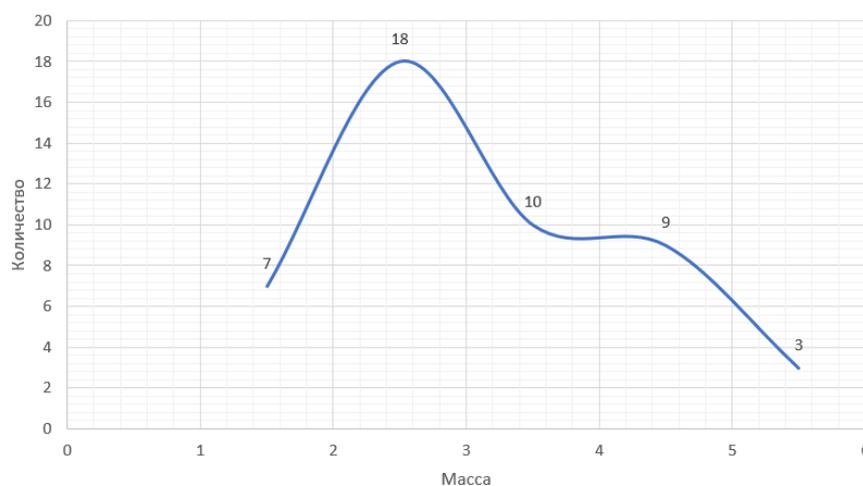


Рис. 3. Распределение желудей дуба черешчатого по массе (мкр. Краснолесный)

Таблица 3

Основные характеристики желудей дуба черешчатого (мкр. Краснолесный)

	Минимальное	Среднее	Максимальное
Масса (г.)	1,53	3,13	5,48
Длина (см)	2,4	2,95	3,64
Диаметр (см)	1,1	1,42	1,69
Коэфф. формы	1,73	2,09	2,44

Желуди, собранные в Шиповом лесу, имеют следующее распределение по весу (Рис. 4). Наиболее часто встречаются желуди весом от 2 до 3 г. (41%), от 3 до 4 г. (19%). Несколько реже от 1 до 2 г. (13%), от 4 до 5 г. (9%). Как единичные экземпляры попадаются желуди от 0 до 1 г. (4%), от 5 до 6 г. (4%), от 6 до 7 г. (3%), от 7 до 8 г. (4%), от 8 до 9 г. (2%), от 10 до 11 г. (1%). Основные характеристики (длина, диаметр, масса, коэффициент формы) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Основные характеристики желудей дуба черешчатого (Шипов лес)

	Минимальное	Среднее	Максимальное
Масса (г)	0,55	3,24	10,43
Длина (см)	1,52	2,65	4,7
Диаметр (см)	0,86	1,4	2,31
Коэфф. формы	1,06	1,9	3,33

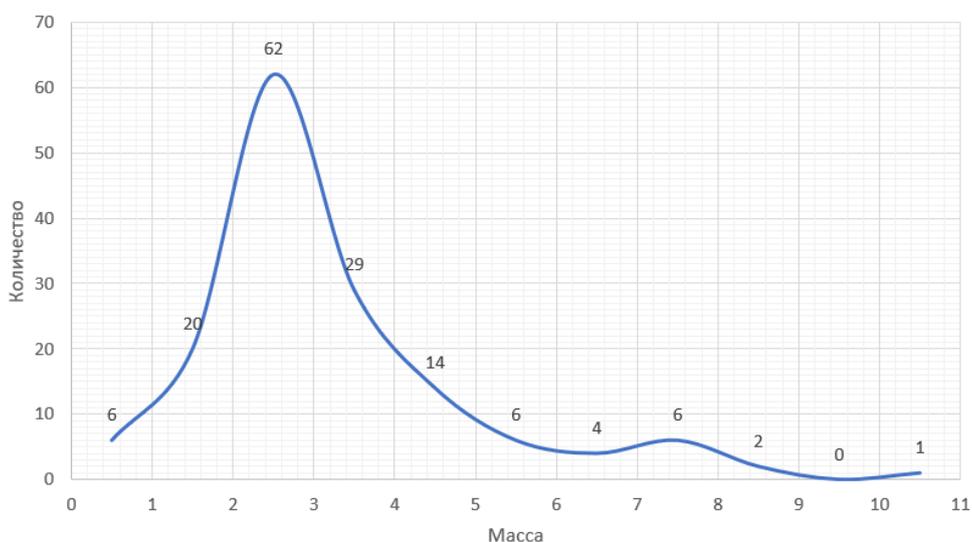


Рис. 4. Распределение желудей дуба черешчатого по массе (Шипов лес)

Наиболее широкие пределы варьирования по весу, по длине и диаметру наблюдаются у желудей с опытной территории «Шипов лес»: от 0,55 до 10,43 г., от 1,52 до 4,7 см, и от 0,86 до 2,31 см соответственно (таблица 5).

Таблица 5

Процентное соотношение желудей дуба черешчатого в зависимости от места сбора

Место сбора	Процентное соотношение желудей по ступеням массы (%)										
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
п. Маклок	—	1	1	10	49	32	6	1	—	—	—
мкр. Шилово	—	6	25	49	18	1	—	1	—	—	—
мкр. Краснолесный	—	15	39	21	19	6	—	—	—	—	—
Шипов лес	4	13	41	19	9	4	3	4	2	—	1

Наименьшие различия между максимальным и минимальным весом (от 1,53 до 5,48 г) и диаметром (от 1,1 до 1,69 см) наблюдаются на опытной территории «мкр. Краснолесный», а минимальное варьирование длины отмечено у желудей с опытной территории «мкр. Шилово» от 2,29 до 3,36 см.

Опытные территории «п. Маклок» и «мкр. Шилово» показывают средние результаты и имеют пределы варьирования веса от 1,62 до 7,1 г. и от 1,56 до 7,01 г. соответственно. Кривые распределения желудей по массе показывают, насколько устойчива популяция к действию факторов окружающей среды и возможности образования новых форм в неблагоприятных условия произрастания. Чем шире зона оптимума, тем стабильнее популяция при определённых экологических факторах. Однако малая зона пессимума может отрицательно сказаться на устойчивости популяции при колебаниях экологических факторов.

Выводы

Был проведен анализ морфометрических показателей желудей дуба черешчатого, собранных в популяциях микрорайона Шилова, п. Краснолесный, Маклок, Шиповом лесу. Определены показатели веса желудей, в г., длина и ширина желудя, в см, коэффициент формы. Наиболее широкие пределы варьирования по весу, по длине и диаметру