



ФГБОУ ВО
«Вологодский государственный университет»
Институт математики, естественных и компьютерных наук
Кафедра биологии и химии

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ *CALYPSO*
BULBOSA (L.) OAKES
НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«РУССКИЙ СЕВЕР»**

**Выполнила: Кузнецова Анастасия Андреевна
Научный руководитель: к.б.н, доцент Кармазина Е.В.**

г. Вологда

Актуальность

- Красная книга Вологодской области – статус 1/EN (исчезающий вид)
- Красная книга Российской Федерации – статус 3б (редкий вид)



Calypso bulbosa (L.) Oakes
(фото А. А. Кузнецовой, 09.06.2022)

Цель и задачи исследования

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: проведение мониторинговых исследований структуры популяции (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes) на территории национального парка «Русский Север».

ЗАДАЧИ:

- Охарактеризовать и сравнить морфометрические показатели особей разных возрастных групп за 2020 – 2022 гг.;
- Охарактеризовать возрастную структуру популяции, плотность и демографические показатели популяции за 2020 – 2022 гг.;
- Проанализировать динамику структуры популяции с целью определения мер охраны вида.

Состав экспедиции

- 1997 г. - В. И. Антонова и А. В. Паланов.
- 2009 г. - дипломная работа Н. А. Михайлова под руководством В. И. Антоновой.
- Далее исследования проводились сотрудниками НП «Русский Север» под руководством Л. В. Кузнецовой при участии преподавателя кафедры биологии и химии ВоГУ В. Е. Кармазиной.
- В работе обработаны данные, которые получены при непосредственном участии автора работы за 2020 – 2022 гг.



Рабочий процесс (снятие биометрических показателей *Calypso bulbosa* на площадке № 7)
(фото Губайдуллиной Н., 08.06.2022)

Методы исследования



Постоянная пробная площадка (ППП) $1 \times 1 \text{ м}^2$
(фото Губайдуллиной Н., 08.06.2022)

Методы исследования



Временная пробная площадка (ВПП) $0,25 \text{ м}^2$
(фото Кузнецовой А.А., 09.06.2020)

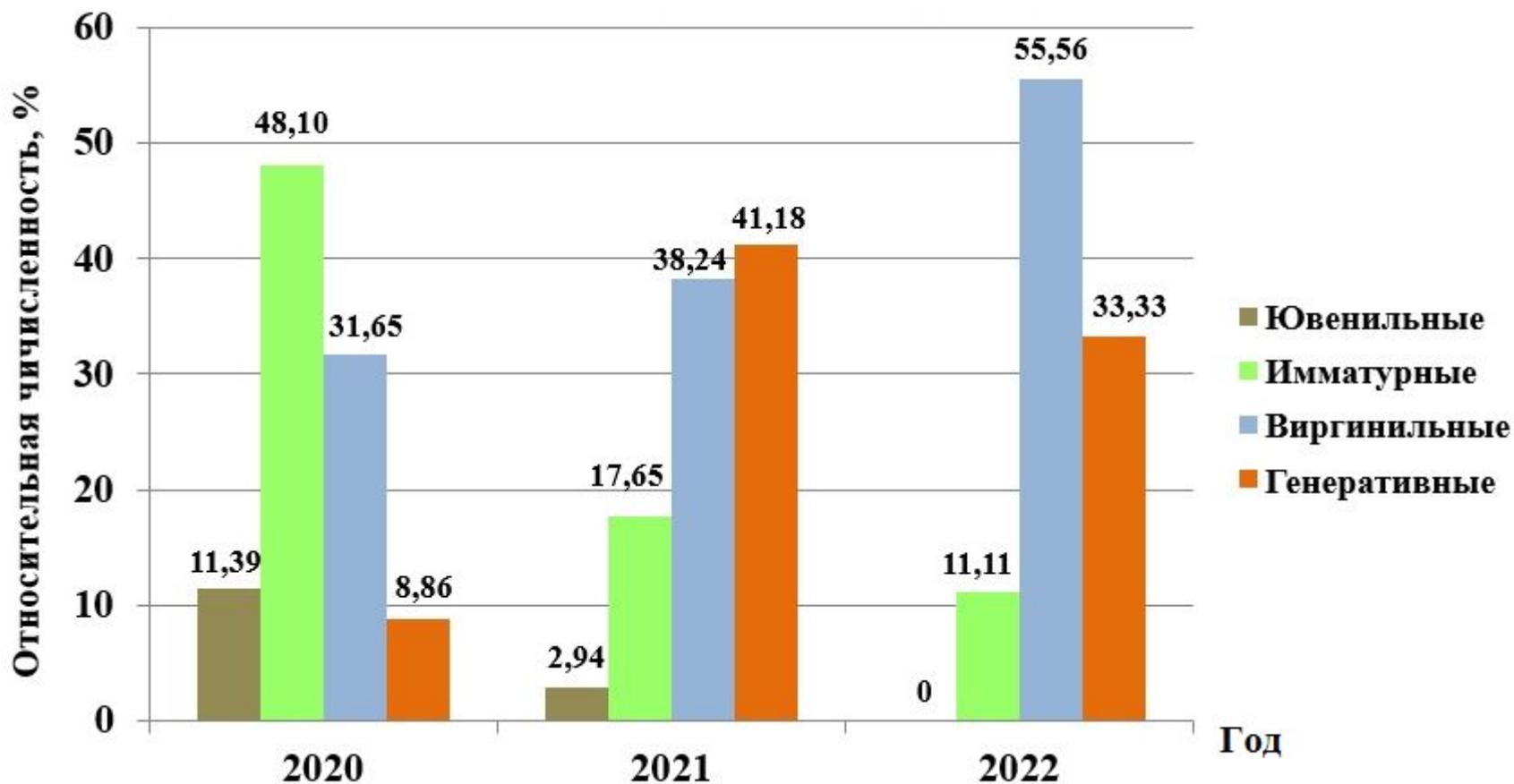
Анализ морфометрических показателей разных возрастных групп

Возрастные состояния	Год исследований	Длина листа, см	Ширина листа, см	Количество жилок, шт.	Длина цветоноса, см	Длина незрелой коробочки, см	Ширина незрелой коробочки, см
1	2	3	4	5	7	8	9
j	2020	$\frac{0,8 - 1}{0,93 \pm 0,09}$	$\frac{0,3 - 0,6}{0,44 \pm 0,10}$	$\frac{2 - 5}{4,00 \pm 1,00}$	-	-	-
	2021	1,2	0,5	4	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-
im	2020	$\frac{1,2 - 2,3}{1,71 \pm 0,34}$	$\frac{0,5 - 1,1}{0,81 \pm 0,15}$	$\frac{4 - 10}{7,00 \pm 1,00}$	-	-	-
	2021	$\frac{1,4 - 3}{2,03 \pm 0,54}$	$\frac{0,4 - 1,1}{0,82 \pm 0,26}$	$\frac{6 - 8}{7,00 \pm 1,00}$	-	-	-
	2022	$\frac{1,5 - 2,2}{1,73 \pm 0,28}$	$\frac{0,5 - 1,1}{0,86 \pm 0,25}$	$\frac{5 - 8}{7,00 \pm 1,00}$	-	-	-
v	2020	$\frac{1,4 - 3}{2,31 \pm 0,41}$	$\frac{1 - 1,8}{1,36 \pm 0,22}$	$\frac{8 - 16}{11,00 \pm 2,00}$	-	-	-
	2021	$\frac{1,9 - 3,4}{2,73 \pm 0,40}$	$\frac{0,9 - 2}{1,29 \pm 0,33}$	$\frac{8 - 12}{10,00 \pm 1,00}$	-	-	-
	2022	$\frac{1,7 - 3,5}{2,39 \pm 0,40}$	$\frac{1 - 1,9}{1,41 \pm 0,25}$	$\frac{8 - 14}{11,00 \pm 2,00}$	-	-	-
g	2020	$\frac{1,5 - 4,5}{3,11 \pm 0,84}$	$\frac{1,4 - 2,5}{1,94 \pm 0,39}$	$\frac{15 - 20}{17,00 \pm 2,00}$	$\frac{5 - 12,1}{9,50 \pm 1,82}$	-	-
	2021	$\frac{1,9 - 4,1}{3,20 \pm 0,59}$	$\frac{1,3 - 3,5}{1,95 \pm 0,53}$	$\frac{10 - 22}{17,00 \pm 3,00}$	$\frac{2,5 - 8}{5,60 \pm 2,83}$	-	-
	2022	$\frac{2,6 - 3,5}{3,20 \pm 0,28}$	$\frac{1,6 - 2,4}{2,10 \pm 0,26}$	$\frac{12 - 20}{17,00 \pm 3,00}$	$\frac{7,5 - 14,6}{9,49 \pm 2,39}$	$\frac{0,5 - 1,2}{0,80 \pm 0,31}$	$\frac{0,1 - 0,2}{0,14 \pm 0,05}$

Абсолютная численность и плотность популяции на ВПП за 2020 – 2022 гг.

Год	Абсолютная численность	Плотность, 1 м²
2020	79	6,32
2021	34	2,72
2022	63	5,04

Характеристика возрастного состава и плотности ценопопуляции на ВПП



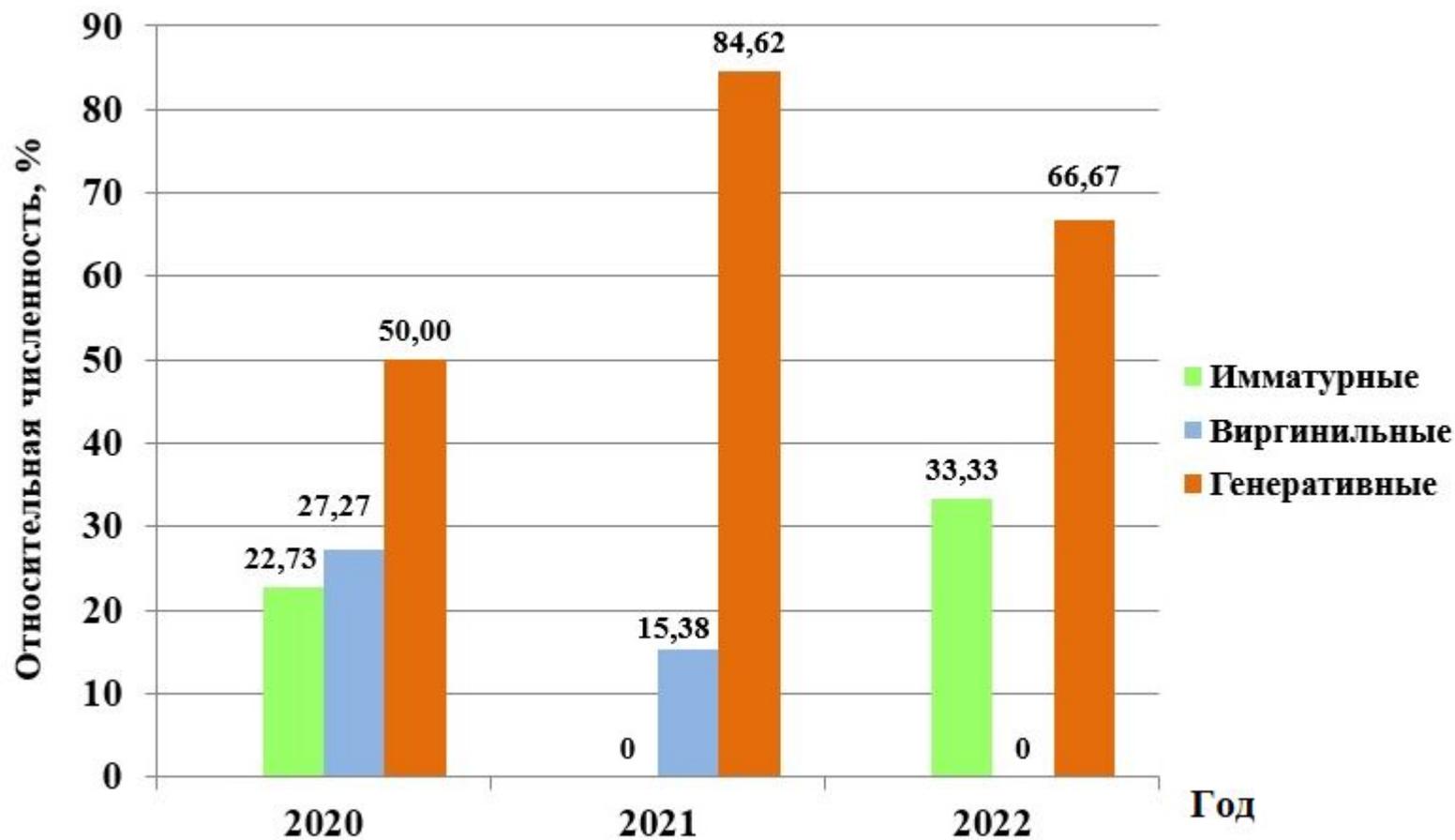
Демографические показатели ценопопуляции на ВПП

Год	Показатели				
	Индекс возрастности (Δ)	Индекс эффективности (ω)	Индекс восстановления (I_v), %	Индекс замещения (I_z), %	Тип ЦП по критерию "дельта- омега"
2020	0,11	0,32	1028,57	1028,57	Молодая
2021	0,24	0,69	142,86	142,86	Молодая
2022	0,24	0,58	200,00	200,00	Молодая

Абсолютная численность и плотность ценопопуляции на ППП за 2010 – 2022 гг.

Год наблюдений	Абсолютная численность	Плотность, м²
2010	28	2,8
2011	63	6,3
2012	44	4,4
2013	2	0,2
2015	54	5,4
2016	24	2,4
2018	10	1
2019	27	2,7
2020	22	2,2
2021	13	1,3
2022	3	0,3

Характеристика возрастного состава и плотности ценопопуляции на ППП



Демографические показатели ценопопуляции на ППП

Год	Показатели				
	Индекс возрастности (Δ)	Индекс эффективности (ω)	Индекс восстановления (I_v), %	Индекс замещения (I_z), %	Тип ЦП по критерию "дельта- омега"
2020	0,30	0,60	83,33	83,33	Молодая
2021	0,43	0,91	18,18	18,18	Зреющая
2022	0,35	0,73	50,00	50,00	Зреющая

Участок подтопления



(фото Губайдуллиной Н., 08.06.2022)

Повреждение площадок



(фото Губайдуллиной Н., 08.06.2022)

Соотношение относительной численности особей прегенеративного и генеративного периодов на ВПП с 1997 по 2022 гг.



Заключение

- Анализ морфометрических показателей *Calypso bulbosa* показал, что явных отличий внутри каждого возрастного состояния и в период за 2020 – 2022 г. не выявлено. Все показатели находятся в пределах нормы для данного вида.
- Структура изученной ценопопуляции *Calypso bulbosa* согласно классификации А. А. Уранова и О. В. Смирновой (1969) является полночленной молодой, согласно классификации Л. А. Животовского в разные годы молодая и зреющая. Плотность популяции существенно не меняется за три года исследования, что говорит о стабильной ситуации в данных условиях места произрастания. На ППП за 2020 – 2022 гг. наблюдается снижение численности особей, что связано с изменением режима увлажнения в данном сообществе.

Заключение

- Изученная популяция на протяжении 25-летнего наблюдения относится к полночленной молодой с правосторонним спектром. Плотность популяции волнообразно меняется по годам наблюдения. В целом популяция остается стабильной, если не изменится режим увлажнения из-за угрозы подтопления данной территории.