

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР «ЛУЧ»
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭКОЛОГ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОГО ЛЕСНОГО КОНКУРСА «ПОДРОСТ»

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕДКОГО РАСТЕНИЯ ЛЮБКИ КАМЧАТСКОЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ ТЕРМАЛЬНОГО

Учебно-исследовательская работа

Номинация: «Экология лесных растений»

Автор: Пелых Милена Антоновна
Ученица 9 класса
Термальненской средней школы

Руководитель работы: педагог
дополнительного образования
МБУ ДО «Центр «Луч»
высшей категории
Писарева Марина Васильевна

Елизово
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ.....	3
1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.....	3
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА.....	4
2.1. СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБЪЁМ СОБРАННОГО МАТЕРИАЛА.....	4
2.2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	5
3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.....	6
3.1. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЮБКИ КАМЧАТСКОЙ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ.....	6
3.2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	6
3.3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	12
4. ВЫВОДЫ.....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	15
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	15
СПИСОК ФОТОГРАФИЙ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Результаты замеров морфометрических параметров растений любки камчатской на отдельных местообитаниях во время цветения в 2020 году.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Фотографии.....	20

1. ВВЕДЕНИЕ

Изучение распространения редких растений из семейства орхидных в окрестностях посёлка Термального и села Паратунки начато объединением «Эколог-исследователь» более 20 лет назад. Выявлено около 50 местонахождений любки камчатской (*Platanthera camtschatica*, фото 1), которые проверяются ежегодно. Многие исчезают по разным причинам, часто – по вине человека. В 2020 году подтверждено 12 мест обитания любки.

Раньше наше объединение не занималось специально изучением особенностей строения редкого растения. Хотя во время проверки мест обитания изредка встречались экземпляры, отличавшиеся от описанных в литературе, например, такие, у которых длина соцветия была больше описанной или цветки были не розово-лилового, а белого цвета. Как нам представляется, наше исследование может иметь научный интерес. Мы выбрали некоторые наиболее представительные местообитания и провели измерения отдельных параметров растений любки камчатской во время цветения. В этой работе, кроме автора (фото 2), участвовали члены объединения «Эколог-исследователь» ученики 7-8 класса Елизарова Вероника, Соболева Екатерина, Краснова Елена, а также ученица 4 класса из объединения «Экология и краеведение» Роговская Варвара. Обработка данных проведена автором.

1.1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Перед началом исследований мы приняли следующую **гипотезу**. Размеры и особенности строения растений любки камчатской в разных местах обитания могут зависеть как от условий, в которых они обитают (микрорельеф, освещённость, влажность, виды окружающей растительности), так и от времени, в течение которого сформировалось это местообитание.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Основная **цель** исследования – изучить особенности строения любки камчатской на нескольких местообитаниях, чтобы сравнить эти параметры между собой и с литературными данными.

Задачи представляются следующими:

1. после проверки всех местообитаний выбрать наиболее представительные из них для проведения исследований
2. провести ревизию геоботанического описания площадок, сделанного в годы открытия местообитаний
3. на каждом из выбранных местообитаний провести необходимые измерения
4. обработать полученные результаты и сравнить их между собой и с литературными данными

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

2.1. СРОКИ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБЪЁМ СОБРАННОГО МАТЕРИАЛА

Исследования проведены в период с 16 по 25 июня 2020 года во время цветения любки камчатской. Всего обследовано 135 растений на 7 местообитаниях, расположенных в окрестностях Термального и Паратунки (рис. 1).

Рис. 1.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА РАСПОЛОЖЕНИЯ
ИЗУЧЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЙ
ЛЮБКИ КАМЧАТСКОЙ



В таблице № 1 приводятся характеристики местообитаний и количество растений, измеренное на каждом из них.

Таблица № 1. Объёмы выполненных исследований

№ № местообитаний	Число изученных экземпляров растений	Тип местообитания	
		Характер рельефа	Фитоценоз
Л-27	18	Крутой склон заброшенного глиняного карьера	Густой ольхово-ивовый лес
Л-29	31	Окраина давно заброшенного картофельного поля, равнина	Разнотравный луг, зарастающий ивой и ольхой
Л-30	19	Склон невысокого холма юго-западной экспозиции	Опушка каменноберёзового леса, частично заросшая ольхово-берёзовым подростом
Л-38	28	Участок у стены заброшенного строения	Заросли борщевика на опушке каменноберёзового леса
Л-43	21	Заброшенное, а впоследствии перекопанное картофельное поле	Разнотравный луг у опушки берёзового леса, зарастающий ольхой и ивой
Л-45	9	Сухой луг - недавно заброшенное картофельное поле	Разнотравный луг, начинающий зарастать ивой
Л-47	9	Пойма реки	Болотистое ольхово-ивовое редколесье с высокотравьем

2.2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для изучения были выбраны достаточно представительные места обитания, содержащие от 9 до 44 растений, расположенные в разных условиях. Самые дальние из мест обитания отстоят друг от друга на 5,5 км. На каждом измерялись все растения подряд (кроме Л-27).

К числу важных параметров растения любки камчатской относятся высота стебля, число листьев и их размеры, длина соцветий, длина губы и шпорца, размеры листочков околоцветника. Мы выбрали только те, которые несложно измерять.

Измерялись следующие параметры:

1. высота растения
2. число листьев
3. максимальная длина листа

4. максимальная ширина листа
5. длина соцветия

Измерения проводились сантиметром с точностью до 0,5 см.

Впоследствии была проведена обработка полученных данных. Рассчитаны средние параметры по каждому местообитанию, указаны аномалии в строении отдельных растений, то есть отклонения от сведений, приводимых в литературе [2].

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЮБКИ КАМЧАТСКОЙ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ

Согласно описанию в последнем издании Красной книги Камчатки [2], это многолетнее травянистое растение с клубневидно утолщенными корнями до 7 см длиной, 1 см толщиной. Стебель до 60 см высотой, густооблиственный. Листья в числе до семи, очередные, округло-эллиптические, слабоскладчатые, с ушками, до 13 см длиной, 4–5 см шириной. Цветки многочисленные, в довольно плотных соцветиях — кистях, достигающих 10–15 см длиной. Прицветники узколанцетные. Цветки неправильные, розово-лиловые. Наружные листочки околоцветника до 7 мм длиной, 3 мм шириной; два внутренних листочка до 6 мм длиной. Верхний наружный и два внутренних листочка околоцветника сложены в виде шлема. Губа направлена вниз, до 7–7,5 мм длиной, клиновидная, трехзубчатая. Шпорец изогнутый, до 4 мм длиной. Плоды ребристые продольно растрескивающиеся, коробочки до 2 см длиной. Семена очень мелкие.

3.2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

МЕСТООБИТАНИЕ Л-27 обнаружено и описано в июне 2006 года. Оно находится около Паратунского месторождения глины – небольшого зарастающего карьера с крутыми краями, практически превращённого за последние десятилетия в помойку (бытовой мусор свозили по полевой дороге, соединяющей Паратунку с небольшим посёлком Самоцветы). Здесь, на крутом склоне карьера восточной экспозиции среди смешанного ивово-берёзового леса с подростом ольхи было обнаружено 13 растений любки камчатской нормального вида.

Ни одно из мест обитания любки камчатской так не менялось с годами, как это. Оно интенсивно зарастало древостоем, превращаясь постепенно в густые заросли с высокотравьем борщевика и встречающимися изредка предметами, попавшими сюда из несанкционированной свалки бытового мусора. В 2016 году сюда сбрасывали сверху, уже с другой дороги, появившейся позже, строительный мусор с улицы Солнечной, где возводили новые коттеджи. Число растений любки с годами резко менялось, в некоторые годы вообще не удавалось подтвердить местообитание. Обычно 14–20 экземпляров всё-таки находились, а в 2008, 2009, 2018 гг. их было более 3 десятков, в 2015 году – 48 растений, 3 из них росли и цвели прямо на помойке. Рекордным был 2017 год, когда обнаружили 75 экземпляров.

Мы проводили здесь свои исследования 22 и 24 июня 2020 г. Отметим изменение фитоценоза. Теперь местообитание приурочено к густому ольхово-ивовому лесу, высота деревьев до 8 м, берёзы единичны (фото 3). Из кустарников встречается шиповник. Верхний ярус трав – борщевик шерстистый. Нижний ярус – полынь, хвощ, вейник, иван-чай, незабудочник, клевер. Уже не встречаются лесные травы, которые росли раньше, например, мытник перевёрнутый или пальчатокоренник остистый, зато разрослись полынь, одуванчик, незабудочник.

Протяжённость участка склона, где встречается растение, составляет около 40 м, ширина зоны до 15 м. Здесь мы насчитали 44 экземпляра любки камчатской, 38 из них цвели. По техническим причинам мы смогли измерить лишь 18 растений. Высота растений составляла 21-67 см, длина соцветий была 4-21 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 2 показаны максимальные и средние параметры растений.

Таблица № 2. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-27

Высота растения, см		Число листьев*		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
максимальная	средняя	максимальное	среднее	максимальная	средняя	максимальная	средняя	максимальная	средняя
67	39,8	8	5	15	9,9	10	5,4	21	9,9

*здесь и далее использовано округление числа листьев

Выявленные аномалии: 1) одно растение было высотой 67 см, имело 8 листьев, длина самого большого листа составляла 15 см, длина соцветия – 21 см (фото 4).

2) насчитывается 8 растений с шириной листьев более 5 см, даже средняя ширина самых крупных листьев 18 растений более 5 см.

3) одно растение отличалось очень бледной окраской цветов, они были почти белые.

МЕСТООБИТАНИЕ Л-29

Местообитание открыто и описано в июне 2006 года. За прошедшие годы оно довольно сильно изменилось, а также претерпело разнообразные виды антропогенного воздействия.

Местообитание находится на краю давно заброшенного картофельного поля, в 15 м от пешеходного тротуара, проходящего между п.Геологи и поворотом к базе отдыха «Антариус». Ближайшие окрестности—это автотрасса, вдоль которой идёт тротуар, с другой стороны – заброшенные недостроенные коттеджи, зарастающие ивой. На поле, а также между коттеджами уже перед обнаружением этого местообитания было известно несколько других.

В 2006 году на местообитании Л-29 росло 30 экземпляров любки. Описанная площадка представляла собой разнотравный луг с хаотично рассеянным подростом ивы и ольхи высотой до 3 м. Сейчас подрост превратился в деревья высотой до 6 м, иногда образующими целые лесополосы.

В 2008 году здесь случилась первая беда – большой весенний пал на поле, при котором сгорела сухая трава на площади около 2,2 га. Было уничтожено 2 местообитания любки, а местообитание Л-29 также частично пострадало. К 2013 году оно начало восстанавливаться, здесь росло 13 растений. Начиная с 2014 года, когда было найдено 18 экземпляров, число растений год от года неуклонно росло и составило 53 экземпляра в июне 2018 года. Однако, в июле этого же года здесь пилили деревья, оказавшиеся в зоне охраны ЛЭП, которая тянется вдоль тротуара. Любка к этому времени уже отцвела. Подрост ольхи и ивы высотой до 5 м после спиливания был свален прямо на местообитание, часть растений затоптана. Нанесённый ущерб стал понятен в 2019 году, когда насчитали всего 26 экземпляров – вдвое меньше, чем в предыдущем.

Но редкое растение не сдаётся. 18 июня 2020 г. здесь произрастал 31 экземпляр любки камчатской. Участок их распространения представлял собой полосу длиной до 25 м, шириной 10 м. Большинство из них росли в молодой иво-во-ольховой рощице (фото 5), но и на луговине среди сваленных деревьев кое-где появились отдельные экземпляры. Высота растений составляла 15-50 см, длина соцветий была разнообразной, от 3 до 17 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 3 показаны максимальные и средние параметры измеренных растений.

Таблица № 3. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-29

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
максимальная	средняя	максимальное	среднее	максимальная	средняя	максимальная	средняя	максимальная	средняя
58	34,9	8	6	14	9,5	10	4,7	17	8,5

Выявленные аномалии: 1)самое высокое растение (высота 58 см) имело 8 листьев, длина его соцветия составляла 17 см

2)одно из растений имело длину листьев до 14 см, а у 14 растений максимальная ширина листьев была более 5 см

МЕСТООБИТАНИЕ Л-30

Местообитание открыто и описано в июне-июле 2007 года. Оно приурочено к ольхово-берёзовому подросту на краю массива каменноберёзового леса, произрастающему на склоне невысокого холма юго-западной экспозиции.

Местообитание находится в 100 м на юго-восток от Дома культуры «Ритм», на территории заброшенного ТПК, в 5 м от его забора. Первоначально здесь росло 59 растений, они были разбросаны как на опушке берёзового леса, так и среди подроста и подстиляющей холм луговины. Постепенно число растений снижалось. В 2013 году подтвердили 40 экземпляров, в дальнейшем количество растений составляло всего 14-28, в среднем около 20 экземпляров.

16 июня 2020 г. здесь произрастало 19 экземпляров любки камчатской, 18 из них цвели. Они встречались теперь только непосредственно на склоне холма, большей частью на участках, покрытых лишь травой (фото 6), но иногда и под

пологом подроста ольхи и берёзы. Полоса распространения любки имела длину около 30 м, ширину не более 5 м. Высота растений составляла 22-57 см, длина соцветий была 4-15 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 4 показаны максимальные и средние параметры растений.

Таблица № 4. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-30

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
57	37,3	8	6	12	9,3	10	5,2	15	9,6

Выявленные аномалии: 1)у одного растения цветы были белые (фото 7). Мы отмечаем это второй год подряд
2)у одного растения было 8 листьев
3)у 7 растений максимальная ширина листа превышала 5 см, средняя ширина самых крупных листьев 18 растений также более 5 см

МЕСТООБИТАНИЕ Л-38

Местообитание открыто и описано в июне 2012 года. В настоящее время оно испытывает настоящий расцвет.

Местообитание находится у северной окраины п.Геологи, за развалами одного из домов на недостроенных, а впоследствии заброшенных очистных сооружениях, поблизости от края каменноберёзового леса. Здесь в зарослях борщевика и полыни рядом с каменной стеной в условиях сильного затенения росло в 2012 году одно прекрасное растение. С годами число растений увеличивалось. В 2015-16 гг. здесь находили 4 растения, в 2017 – 5, в 2019 – 10 экземпляров. Вырос невысокий подрост ивы.

2020 год превзошёл все ожидания. 25 июня здесь компактно на площадке размером не более 5x5 м произрастало 28 экземпляров любки камчатской. Высота растений составляла 20-50 см, длина соцветий была 3-16 см. Самое крупное из растений было высотой 50 см и имело длину соцветия 16 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 5 показаны максимальные и средние данные измерений.

Таблица № 5. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-38

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
50	36,2	8	6	12	8,8	8	4,9	16	8,9

Выявленные аномалии: 1)самое высокое растение (высота 50 см) имело длину соцветия 16 см
2)7 растений имели 8 листьев
3)у 9 растений максимальная ширина листа превышала 5 см

МЕСТООБИТАНИЕ Л-43

Местообитание открыто и описано в июне 2015 года. Тогда это было единственное растение прекрасного вида с длиной соцветия 22 см, чего мы не встречали до этого.

Местообитание, по первому описанию, находится к северу от п.Геологи, у самой опушки каменно-берёзового леса, на разнотравном лугу, зарастающем ивняком. Летом 2016 года вся луговина была вскопана с помощью техники для какой-то неведомой цели – скорее всего, под строительство. Однако, этим дело и кончилось. Мы простились с местообитанием Л-43, но в июне 2019 года оно возродилось – выросло 11 растений нормального вида, 10 из них цвели. Большинство растений появилось на луговине, где разрослись также подрост ивы и ольхи высотой 1-2 метра, борщевик Сосновского и герань волосистоцветковая (фото 8).

25 июня 2020 г. здесь на участке 15x15 м произрастал 21 экземпляр любки камчатской. Высота растений составляла 23-60 см, длина соцветий была 1-15 см. Опять появилось одно замечательное растение с длиной соцветия 22 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 6 показаны максимальные и средние параметры по данным измерений.

Таблица № 6. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-43

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
60	36,7	8	6	11	9,5	10	5,1	22	8,9

Выявленные аномалии: 1)самое высокое растение (высота 60 см) имело длину соцветия 22 см – фото 9

2)4 растения имели 8 листьев

3)у 5 растений максимальная ширина листа превышала 5 см

МЕСТООБИТАНИЕ Л-45

Местообитание открыто и описано в июне 2018 года. За прошедшие 2 года значительных изменений с ним не произошло.

Местообитание находится на окраине заброшенного картофельного поля к северу от посёлка Термального. Расстояние до дачного массива 200 м, до автотрассы около 500 м. Ближайшие окрестности—полевая дорога, огибающая поле, и каменноберёзовый лес у подножия Тополового хребта. Здесь, на обширной луговине, имеющей слабый наклон на юго-запад, ещё заметны старые борозды картофельного поля. Растительность представлена главным образом синантропными видами: полынь, одуванчик, клевер, тысячелистник. Хаотично распространены участки развития подростка каменной берёзы и ивы удской высотой не более 1,5 м. На фоне вполне обычной растительности выделяется красивая поляна пальчатокоренников, их сотни (фото 10). На этой поляне на

участке размером 10x10 м было найдено 9 растений любки камчатской, все они цвели, хотя некоторые выглядели угнетёнными.

23 июня 2020 г. здесь также произрастало 9 экземпляров любки камчатской. Высота растений составляла 10-45 см, длина соцветий была 3-14 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 7 показаны средние и максимальные размеры по данным измерений.

Таблица № 7. Средние параметры растений местообитания Л-45

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
45	27,5	8	6	11	6,1	7	4,2	14	7,7

Выявленные аномалии: 1) одно растение имело 8 листьев

МЕСТООБИТАНИЕ Л-47

Местообитание открыто и описано в июне 2019 года. За прошедший год никаких изменений с ним не произошло.

Местообитание находится в пойме реки Карымшины на её левобережье, примерно в 80 м от русла реки и в 100 м вниз по течению от Лодочной станции (сейчас не существует, но название сохранилось). Здесь распространено ольхово-ивовое редколесье с болотистой почвой, лишённое кустарников (фото 11). Выделяются 2 яруса трав: высокотравье высотой до 1,8 м, представленное главным образом крестовником коноплеволистным и дудником коленчато-согнутым, и нижний ярус из хвоща, подроста дудника, осоки высотой до 0,4 м. К нижнему ярусу приурочена и любка камчатская.

24 июня 2020 г. здесь в полосе 10x4 м произрастало 9 экземпляров благополучного вида. Высота растений составляла 36-58 см, длина соцветий была 6-15 см, причём у 6 растений из 9 соцветие имело длину более 10 см. Результаты всех измерений представлены в приложении № 1. В таблице № 8 показаны средние и максимальные параметры растений по данным измерений.

Таблица № 8. Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-47

Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
58	45,7	8	6	14	10,8	8	6,7	15	10,7

Выявленные аномалии: 1) у 2 растений было по 8 листьев, длина самых больших составляла 14 см

2) у 7 растений (из 9) максимальная ширина листа превышала 5 см, средняя ширина самых крупных листьев 9 растений значительно более 5 см

3.3.ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В таблице № 9 для сравнения приводятся данные морфометрии растений по всем 7 изученным местообитаниям, на рис.2 для наглядности показаны средняя высота и средняя длина соцветий по этим местообитаниям.

Таблица № 9. Максимальные и средние параметры растений всех изученных местообитаний

	Высота растения, см		Число листьев		Длина листа, см		Ширина листа, см		Длина соцветия, см	
	макси мальная	средняя	макси мальное	среднее	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя	макси мальная	средняя
Л-27	67	39,8	8	5	15	9,9	10	5,4	21	9,9
Л-29	58	34,9	8	6	14	9,5	10	4,7	17	8,5
Л-30	57	37,3	8	6	12	9,3	10	5,2	15	9,6
Л-38	50	36,2	8	6	12	8,8	8	4,9	16	8,9
Л-43	60	36,7	8	6	11	9,5	10	5,1	22	8,9
Л-45	45	27,5	8	6	11	6,1	7	4,2	14	7,7
Л-47	58	45,7	8	6	14	10,8	8	6,7	15	10,7

Сначала сравним наши данные со сведениями из литературы [2]. Вот какие мы обнаружили отклонения:

1. На одном местообитании было растение высотой 67 см (по литературным данным высота любки камчатской до 60 см)
2. На всех местообитаниях встречались растения, у которых было 8 листьев (по литературным данным, листьев бывает до 7).
3. На трёх местообитаниях встречались растения с длиной листьев до 14-15 см (по литературным данным, длина листьев до 13 см)
4. На всех местообитаниях встречались растения с максимальной шириной листьев больше, чем указывалось в литературе (7-10 см вместо 5), и только на 3 местообитаниях средняя максимальная ширина листа не превышала 5 см
5. На трёх местообитаниях максимальная длина соцветия была больше 15 см (16-22 см)
6. На одном местообитании встречено растение с белыми цветами, ещё на одном – с очень бледно-розовыми, почти белыми.

Теперь сравним особенности строения растений на разных типах изученных нами мест обитания. Прежде всего, можно заметить, что основные параметры растений находятся в прямой функциональной зависимости друг от друга, то есть у самых высоких из них—самые длинные соцветия (рис.2), самые длинные и широкие листья, и наоборот.

Учитывая параметры растений, среди изученных мест обитания можно выделить 4 группы, особенности которых указаны в таблице № 10

Рис. 2. Средние параметры растений на изученных местообитаниях

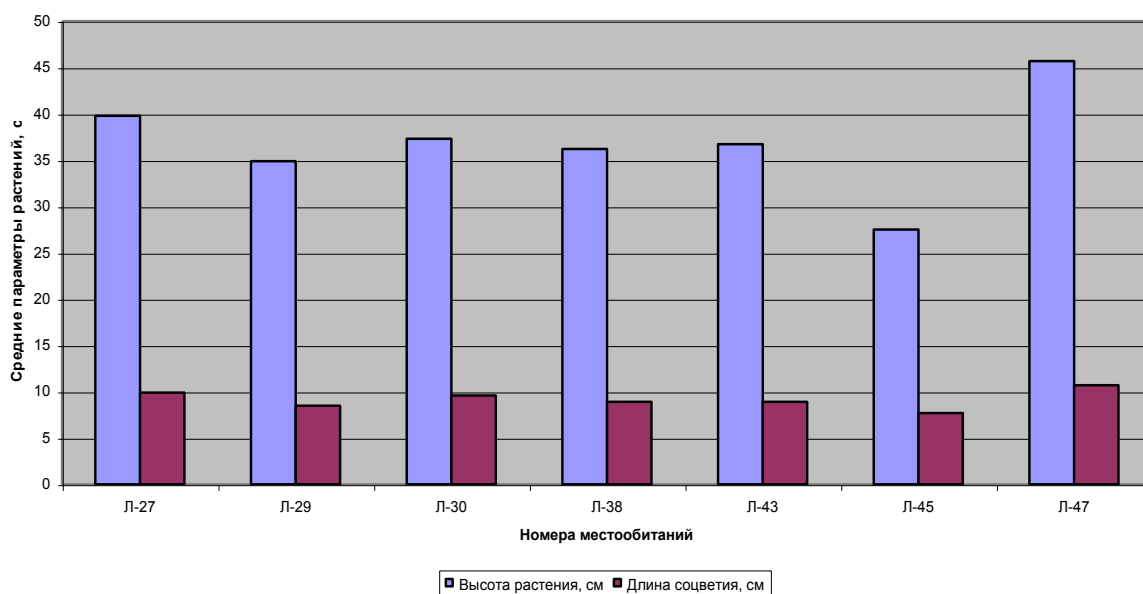


Таблица № 10. Группы местообитаний по морфометрическим особенностям растений

	Группа № 1 Местообитание Л-45	Группа № 2 Местообитания Л-29, Л-30, Л-38, Л-43	Группа № 3 Местообитание Л-27	Группа № 4 Местообитание Л-47
Средняя высота растений, см	27,5	34,9-37,3	39,8	45,7
Средняя максимальная длина листа, см	6,1	8,8-9,5	9,9	10,8
Средняя максимальная ширина листа, см	4,2	4,7-5,2	5,4	6,7
Средняя длина соцветия, см	7,7	8,5-9,6	9,9	10,7

Первая группа – местообитание Л-45 на сухой луговине с хорошей освещённостью. Все параметры растений наименьшие среди сравниваемых.

Четвёртая группа – местообитание Л-47 в болотистом пойменном редколесье. Все параметры растений наибольшие среди сравниваемых.

Это 2 крайние группы. Они резко выделяются среди других и размерами растений, и условиями произрастания.

Вторая группа – большая часть местообитаний, где параметры растений довольно близки, а условия произрастания разные. Так, местообитание Л-30 расположено на склоне холма, а остальные на ровных площадках; Л-43 – на открытой местности, а Л-38 – в зарослях борщевика; на местообитаниях Л-29 и Л-30 часть растений произрастает на открытой местности, а часть в условиях затенения. При этом отличается и срок существования местообитаний: Л-29 и Л-

30 были обнаружены 13-14 лет назад, а образоваться могли ещё раньше, в то время как Л-38 и Л-43 появились в виде 1 растения и разрослись на наших глазах за 5-8 лет.

Третья группа – местообитание Л-27, расположенное в зарослях леса на крутом обрыве заброшенного карьера. Здесь растения крупнее, чем в предыдущей группе, но меньше, чем на местообитании Л-47.

Согласно нашим данным, самые крупные орхидеи с длинными соцветиями и богатой зелёной массой (листьями наибольшего размера) вырастают среди болотистого редколесья с высокотравьем, то есть в условиях сильного увлажнения и достаточного затенения; самые мелкие – на открытой местности сухого луга с невысокими травами. В других местах (на пологих и обрывистых склонах холмов, поросших лесом или подростом, на зарастающих луговинах и у опушек каменноберёзового леса) растения имеют средние размеры. При этом отдельные экземпляры высоких растений с крупными соцветиями отмечаются на местообитаниях разного типа.

4. ВЫВОДЫ

1. Гипотеза о том, что размеры и особенности строения растений любки камчатской зависят от условия произрастания, подтверждается.
2. Самые крупные орхидеи с длинными соцветиями и богатой зелёной массой вырастают в условиях сильного увлажнения и достаточного затенения, самые мелкие – на открытой местности сухого луга.
3. Размеры растений не обнаруживают зависимости от срока существования местообитания.
4. Обнаружены отклонения размеров растений от описанных в литературе. Встречаются более крупные экземпляры с длинными соцветиями, единично встречен экземпляр с белыми цветами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

А) Опубликованная

1. Велигура Е.М., М.А.Плотник М.А. 2006. Особенности распространения любки камчатской в окрестностях посёлка Термальный. В сб. "Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей". Петропавловск-Камчатский с.50-55
2. Красная книга Камчатки. Том 2. Растения. 2018. Петропавловск-Камчатский с. 57

Б) Из фонда МБУ ДО «Центр "Луч"»

1. Велигура Е., Плотник М. Редкие орхидные растения в окрестностях п.Термального. Учебно-исследовательский проект. 2007 г.
2. Велигура Д. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2014 г.
3. Велигура Д. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2015 г.
4. Велигура Д. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2016 г.
5. Дорофеева М. Изучение новых мест обитания редких растений в окрестностях посёлка Термального. Учебно-исследовательский проект. 2009 г.
6. Дорофеева М. Изучение мест обитания редких растений в окрестностях посёлка Термального. Учебно-исследовательский проект. 2010 г.
7. Матушкина Е. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2011 г.
8. Матушкина Е. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2012 г.
9. Пелых М. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2017 г.
10. Пелых М. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2018 г.
11. Пелых М. Редкие орхидеи в окрестностях Термального. Учебно-исследовательский проект. 2019 г.

СПИСОК ТАБЛИЦ

№ п/п	Название таблицы
1	Объёмы выполненных исследований
2	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-27
3	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-29
4	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-30
5	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-38
6	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-43
7	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-45
8	Максимальные и средние параметры растений местообитания Л-47
9	Максимальные и средние параметры растений всех изученных местообитаний
10	Группы местообитаний по особенностям строения растений

СПИСОК ФОТОГРАФИЙ

№ п/п	Название фото	Автор
1	Любка камчатская	Пелых М.
2	Автор за работой	Писарева М.В.
3	Автор на местообитании Л-27	Писарева М.В.
4	Автор с самым крупным растением на местообитании Л-27	Писарева М.В.
5	Местообитание Л-29	Пелых М.
6	На местообитании Л-30	Пелых М.
7	Любка камчатская с белыми цветами	Пелых М.
8	Местообитание Л-43	Пелых М.
9	Растение любки камчатской с самым длинным соцветием	Пелых М.
10	Местообитание Л-45	Пелых М.
11	Местообитание Л-47	Пелых М.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Результаты замеров морфометрических параметров растений любки камчатской на отдельных местообитаниях во время цветения в 2020 году

№ местообитания	№	Высота растения, см	Число листьев	Максимальная длина листа, см	Максимальная ширина листа, см	Длина соцветия, см
Л-27 22.06.20	1	37	5	10	4	12
	2	45	6	11	6	14
	3	36	6	11	4	11
	4	29	5	8	5	9
	5	27	4	6	4	4
	6	32	4	8	4	9
	7	46	5	13	6,5	13
	8	55	6	10	6	13
	9	46	5	8	5	9
	10	32	4	9	4	6
	11	46	5	11	6	10
	12	40	4	10	6	6
	13	34	3	8	5	8
	14	21	3	8	6	4
	15	42	4	9	6	10
	16	43	5	12	7	10
	17	39	4	11	3	9
	18	67	8	15	10	21
Л-29 18.06.20	1	42	5	12	7	12
	2	50	6	14	10	15
	3	45	7	11	8	12
	4	47	5	10	7	14
	5	33	6	9	4	6
	6	22	6	10	5	6
	7	37	5	10	6	8
	8	44	7	11	7	11
	9	31	5	9	4	6
	10	39	6	10	7	10
	11	27	5	10	4	7
	12	42	6	10	8	11
	13	32	4	9	5	6
	14	25	4	8	3,5	5
	15	40	6	12	10	11
	16	36	6	11	6	9
	17	31	5	9	5	6
	18	19	5	7	3	4
	19	27	6	8	6	6
	20	39	6	10	8	9
	21	34	6	11	6	6
	22	32	6	8	4	6
	23	23	6	9	5	4
	24	58	8	13	10	17

	25	34	6	10	6	7
	26	42	6	10	5	13
	27	27	5	8	5	7
	28	34	7	10	8	9
	29	15	3	8	3	3
	30	37	7	10	9	12
	31	36	5	8	4	7
Л-30 16.06.20	1	57	6	11	5	15
	2	47	6	10	6	15
	3	53	6	9	6	15
	4	39	5	9	4	10
	5	45	7	9	4	9
	6	36	6	8	4	7
	7	37	6	10	4	5
	8	50	6	11	6	15
	9	39	7	11	8	11
	10	29	5	9	4	6
	11	25	6	7	3,5	5
	12	22	4	9	4	4
	13	38	8	12	10	11
	14Б	43	6	11	8	14
	15	47	6	10	8	15
	16	20	4	7	3	5
	17	19	4	8	3,5	3
	18	25	5	7	3,5	8
	19	24	4	7	3,5	нет
Л-38 25.06.20	1	36	7	8	7	9
	2	46	8	11	8	11
	3	41	8	11	6	10
	4	22	6	7	4	4
	5	31	5	8	5	9
	6	44	5	8	4	12
	7	44	6	8	4	11
	8	46	8	12	8	15
	9	38	7	10	7	10
	10	45	8	10	6	8
	11	46	7	11	5	11
	12	26	5	7	3	3
	13	25	6	7	3	4
	14	33	6	7	4	7
	15	36	6	8	4	7
	16	39	8	11	6	10
	17	41	8	11	7	4
	18	39	8	10	5	5
	19	42	7	11	7	10
	20	50	7	11	5	16
	21	46	7	12	6	10
	22	30	6	7	3,5	6

	23	20	4	6	3	2
	24	20	4	5	2	2
	25	29	5	6	3	4
	26	34	5	7	4	8
	27	30	5	8	4	10
	28	36	5	9	3	8
Л-43 25.06.20	1	30	5	7	5	7
	2	60	8	10	10	22
	3	41	6	8	5	11
	4	28	5	7	4	7
	5	29	5	7	4	6
	6	30	5	8	5	8
	7	38	6	9	4	9
	8	20	4	5	3	4
	9	26	6	6	3	7
	10	37	6	9	5	8
	11	38	8	8	4	9
	12	56	8	11	6	14
	13	57	8	11	6	15
	14	29	5	5	3	6
	15	23	5	8	3	1
	16	38	7	9	4	10
	17	28	5	7	3	4
	18	47	7	11	8	16
	19	35	4	8	3	7
	20	53	7	11	6	15
	21	28	5	7	4	7
Л-45 23.06.20	1	10	7	4	1	3
	2	18	6	3,5	2,5	5
	3	32,5	6	7	5	10
	4	21	4	4	2	6
	5	29	6	7	4	3
	6	45	8	11	7	14
	7	26	6	6	4	8
	8	36	6	8	5	11
	9	30	7	8	7	9
Л-47 24.06.20	1	47	5	12	8	13
	2	36	6	7	5	14
	3	55	8	14	8	10
	4	46	6	11	7	11
	5	39	5	8	5	6
	6	55	7	12	7	15
	7	37	5	10	6	9
	8	58	8	14	8	10
	9	38	5	9	6	8

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Фотографии



Фото 1. Любка камчатская. Фото автора

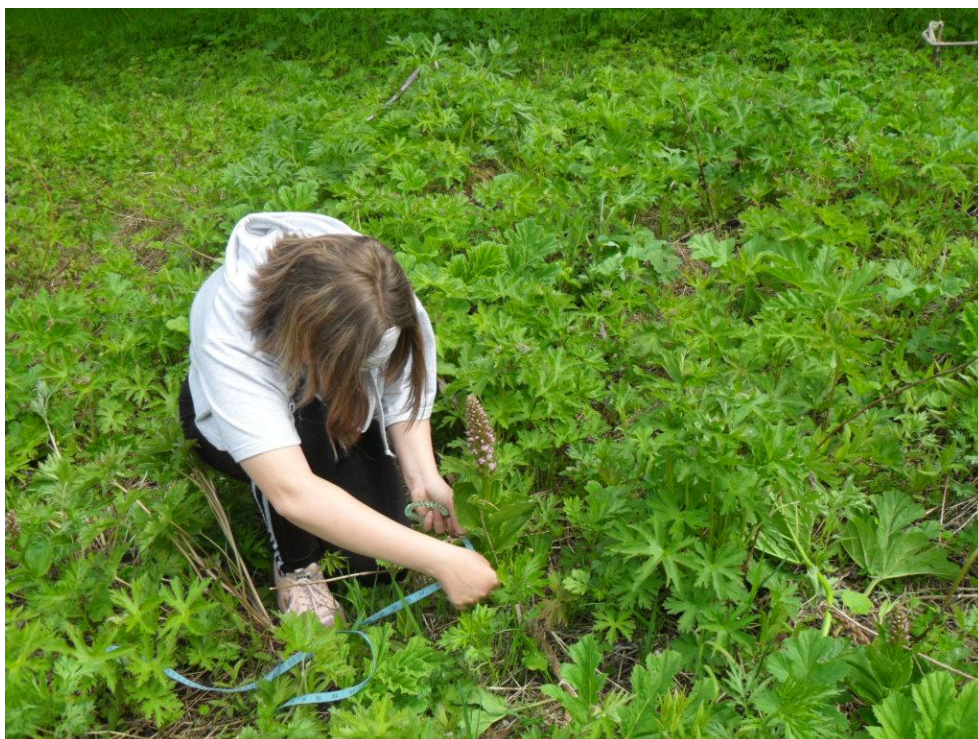


Фото 2. Автор за работой. Фото Писаревой М.В.



Фото 3. Автор на местообитании Л-27. Фото Писаревой М.В.



Фото 4. Автор с самым крупным растением на местообитании Л-27. Фото Писаревой М.В.



Фото 5. Местообитание Л-29. Фото автора



Фото 6. На местообитании Л-30. Фото автора



Фото 7. Любка камчатская с белыми цветами. Фото автора



Фото 8. Местообитание Л-43. Фото автора



Фото 9. Растение любки камчатской с самым длинным соцветием.
Фото автора



Фото 10. Местообитание Л-45. Фото автора



Фото 11. Местообитание Л-47. Фото автора