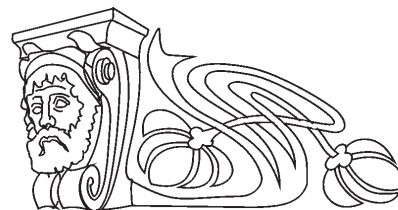




УДК 634.76

Онтогенетические тактики и стратегии выживания *Oxycoccus palustris* Pers. в болотных экосистемах таежной зоны (Кировская область)



Н. Ю. Егорова

Егорова Наталья Юрьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела экологии и ресурсосведения растений, Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б. М. Житкова, Киров, n_chirkova@mail.ru

Приводятся результаты исследования характера проявления онтогенетических тактик и стратегий *Oxycoccus palustris* Pers. в разных типах болотных фитоценозов таежной зоны Кировской области. Анализ изменчивости морфометрических признаков *O. palustris* в исследованных ценопопуляциях показал, что для большинства изученных признаков характерен высокий уровень изменчивости. В соответствии с индексом виталитета ценопопуляций наиболее благоприятные условия для *O. palustris* складываются в условиях мезотрофного пушицево-сфагнового болота и олиготрофного сфагнового болота, для которых установлен максимальный показатель виталитета 1,04. В наименее благоприятных условиях произрастают растения в олиготрофном пушицево-сфагновом и мезотрофном осоково-сфагновом болоте, значение IVC здесь минимально и составляет 0,97 и 0,93 соответственно. Индекс размерной пластичности *O. palustris* равен 1,12. Свойственными виду типами онтогенетических тактик являются комбинированные типы: конвергентно-дивергентная и дивергентно-конвергентная. Дивергентно-конвергентная тактика определяет изменчивость таких признаков, как число цветков вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования, число плодов вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования, длина соцветия. Конвергентно-дивергентная тактика характеризует изменчивость таких признаков, как длина цветоножки, длина вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования. В онтогенетической стратегии *O. palustris* проявляются и защитная и стрессовая компоненты, что соответствует С (виолент) типу стресс-толерантной эколого-ценотической стратегии.

Ключевые слова: *Oxycoccus palustris* Pers., Кировская область, болото, онтогенетические тактики, ценопопуляция, индекс виталитета ценопопуляций (IVC), стратегия вида, стратегия выживания, онтогенетическая стратегия, морфометрия, виталитет, стратегия жизни, изменчивость морфологических признаков, коэффициент вариации.

DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-4-473-480>

Онтогенетические аспекты в оценке эколого-ценотических стратегий дикорастущих ягодных растений сегодня мало изучены, несмотря на то что природные популяции данных видов испытывают значительный антропогенный прессинг.

Так, для многих видов болотных экосистем определяющими факторами существования выступают узкая экотопологическая приуроченность, нарушение гидрологического режима и антропогенное воздействие (разработка торфяников, мелиорация).

Кировская область расположена в зоне интенсивного торфонакопления. Площадь болот составляет около 500 тыс. га. На выработанные торфяные месторождения приходится более 370 тыс. га [1]. Одним из самых ценных и популярных ягодных и лекарственных растений болотных фитоценозов таежной зоны является клюква болотная – *Oxycoccus palustris* Pers. (сем. Ericaceae Juss.). *O. palustris* занимает важное место в структуре растительных ресурсов болот Кировской области. Плоды *O. palustris*, обладая высокими пищевыми свойствами и способностью к длительному хранению, заготавливаются на территории области в значительных количествах, что определяет значимую роль ягоdnика и в экономике местного населения. Однако по данным приводимым Т. Л. Егошиной [2], в последние десятилетия наблюдается сокращение ягодоносных площадей и биологического запаса этого ценнейшего ягодного ресурса вследствие трансформации исторических местообитаний вида.

Исходя из вышесказанного исследования онтогенетических тактик и стратегий выживания ресурсно значимых видов болотных сообществ в целях выявления механизмов поддержания их устойчивости и реакции на стресс в условиях изменяющейся среды весьма актуальны.

Материалы и методы

Объектом исследования явились природные популяции *O. palustris* разных типов болотных фитоценозов с участием вида в травяно-кустарничковом ярусе в таежной зоне Кировской области. Ниже приведено краткое описание изученных ценопопуляций (ЦП):

ЦП 1 – олиготрофное пушицево-сфагновое болото (Верхнекамский район, Кировская область), травяно-кустарничковый ярус (общее проективное покрытие 45%) формируют



Oxycoccus palustris, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*;

ЦП 2 – олиготрофное осоково-сфагновое болото (Верхнекамский район, Кировская область), в травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие 35%) доминируют *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Carex acuta*;

ЦП 3 – мезотрофное пушицево-сфагновое болото (Нагорский район, Кировская область, правый берег р. Вятка, кв. 116 Мулинское участковое лесничество), в травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие 45%) отмечены *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*;

ЦП 4 – олиготрофное сфагновое болото (Нагорский район, Кировская область, правый берег р. Вятка, заболоченная старица, кв. 118 Мулинское участковое лесничество), в травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие 65%) с разным обилием присутствуют *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex acuta*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum hyemale*;

ЦП 5 – мезотрофное осоково-сфагновое болото (Нагорский р-н, Кировская область, правый берег р. Кобра, окр. п. Нагорск), в травяно-кустарничковом ярусе (общее проективное покрытие 70%) встречаются *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex limosa*, *Chamaedaphne calyculata*.

Описание исследованных растительных сообществ выполняли в соответствии с общепринятыми геоботаническими методами и подходами [3–5] с подробной характеристикой видового состава (проективное покрытие, сомкнутость крон, обилие, высота растений, фенофаза, жизнеспособность и др.) и физико-географических условий (увлажнение, экспозиция, рельеф местности и т. д.). Названия растений приведены по С. К. Черепанову [6].

При оценке типов онтогенетических тактик и стратегий использовали методические разработки Ю. А. Злобина [7, 8] с дополнениями А. Р. Ишбирдина с соавторами [9–11].

Ю. А. Злобин [7] различает онтогенетические тактики структурных частей растения и растения в целом в зависимости от положения ценопопуляции на экологическом градиенте. Характер изменения морфологических параметров выявляется по изменению уровня их варьирования, оцениваемого по коэффициенту вариации.

Всего им выделяются четыре возможных варианта онтогенетических тактик:

- стабилизация (варьирование признака стабилизировано);
- конвергенция (уровень варьирования признака падает при стрессе);
- дивергенция (уровень варьирования возрастает);
- неопределенная изменчивость (неопределенное изменение уровня варьирования признака).

Для координации ценопопуляций по градиенту комплексного фактора благоприятности условий использовали индекс виталитета ценопопуляций (*IVC*), т. е. коэффициент жизнеспособности, с использованием выравнивания средних значений параметров по ценопопуляциям методом взвешивания [9–11], рассчитываемый как

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^N X_i / \bar{X}_i}{N},$$

где X_i – среднее значение i -го признака в ценопопуляции, \bar{X}_i – среднее значение i -признака для всех ценопопуляций (не указана «крышечка»), N – общее число признаков.

Наибольшее значение коэффициента соответствует наилучшим условиям произрастания, наименьшее – наихудшим.

Стратегии видов представляют собой комплексы адаптации, возникшие в результате естественного отбора и характеризующие наиболее общее приспособление видов к факторам биотической и абиотической среды [11]. Выделяется четыре типа онтогенетических стратегий растений:

- 1) защитная онтогенетическая стратегия (с усилением стресса происходит усиление координации развития растений, повышается морфологическая целостность растения);
- 2) стрессовая онтогенетическая стратегия (с усилением стресса ослабляется координация развития, снижается морфологическая целостность растения);
- 3) защитно-стрессовая онтогенетическая стратегия (при нарастании стресса происходит сначала усиление, а затем ослабление координации развития растений);
- 4) стрессово-защитная онтогенетическая стратегия (при нарастании стресса сначала происходит ослабление, а затем усиление координированности развития, чередование стрессовой и защитной компонент).

Отношение максимального значения *IVC* к минимальному показывает размерную пластичность вида (*ISP*) [10].



Статистическую обработку данных проводили в соответствии с общепринятыми методами [12]. Оценку изменчивости изучаемых признаков проводили по значению коэффициента вариации [13]: $C_v < 7\%$ – очень низкий, $C_v = 7-15\%$ – низкий, $C_v = 16-25\%$ – средний, $C_v = 26-35\%$ – повышенный, $C_v = 36-50\%$ – высокий, $C_v > 50\%$ – очень высокий уровень.

Результаты и их обсуждение

Морфометрические признаки *O. palustris* в исследованных ценопопуляциях имеют достаточно широкий диапазон изменчивости (таблица). Длина вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования *O. palustris* изменяется в пределах от 1,10 до 14,90 см. Более высокорослые побеги изучены в ЦП 1 и 2 – среднее значение данного признака здесь составляет 6,38 и 6,68 см соответственно. Наименьшие параметры длины вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования установлены для растений ЦП 3

и 5 – 4,86 и 4,66 см соответственно. Длина соцветия характеризуется также достаточно широким размахом значений – от 0,2 до 1,86 см. Наиболее крупные соцветия формируются у особей в ЦП 1 – 0,62 см. В ЦП 2, 3, 4 среднее значение длины соцветия составляет 0,58, 0,56, 0,56 см соответственно. Минимальные размеры соцветия зафиксированы в ЦП 5 – 0,38 см. Длина цветоножки изменяется в диапазоне от 0,90 до 5,20 см. Максимальное среднее значение данного признака зарегистрировано в ЦП 2 – 3,71 см. В ЦП 1 среднее значение составляет 3,02 см. Особи с минимальными параметрами длины цветоножки отмечены в ЦП 3, 5 – 2,33, 2,22 см соответственно. Число цветков в кисти варьирует от 1 до 7 шт. Максимальное среднее количество цветков в соцветии формируется у особей ЦП 3 – 2,59 шт., минимальное в ЦП 2 – 1,87 шт. Число плодов во всех исследованных местообитаниях вида не превышает 3 шт. Максимальное среднее число плодов установлено в ЦП 5 – 1,14 шт., минимальное в ЦП 1 – 0,41 шт.

Морфологические признаки *Oxycoccus palustris* Pers. в исследованных ценопопуляциях
Morphological signs of *Oxycoccus palustris* Pers. in the investigated cenopopulations

Признак / Sign	ЦП 1 / CP 1	ЦП 2 / CP 2	ЦП 3 / CP 3	ЦП 4 / CP 4	ЦП 5 / CP 5
Число цветков в соцветии, шт. / The number of flowers in the inflorescence, pcs.	$2,17 \pm 0,06$ 46,70	$1,87 \pm 0,05$ 48,01	$2,59 \pm 0,17$ 44,30	$2,04 \pm 0,15$ 48,86	$2,13 \pm 0,15$ 38,41
Число плодов, шт. / The number of fruits, pcs.	$0,41 \pm 0,12$ 178,82	$0,58 \pm 0,16$ 140,16	$1,10 \pm 0,04$ 48,69	$1,08 \pm 0,10$ 73,49	$1,14 \pm 0,18$ 87,01
Длина соцветия, см / The length of the inflorescence, cm	$0,62 \pm 0,04$ 40,00	$0,58 \pm 0,06$ 61,26	$0,56 \pm 0,04$ 39,89	$0,56 \pm 0,03$ 34,01	$0,38 \pm 0,02$ 30,81
Длина цветоножки, см / Pedicel length, cm	$3,02 \pm 0,11$ 22,79	$3,71 \pm 0,11$ 17,37	$2,33 \pm 0,10$ 24,28	$2,66 \pm 0,12$ 25,68	$2,22 \pm 0,11$ 30,73
Длина вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования, см / Length of vegetative-generative rising partial formation, cm	$6,38 \pm 0,31$ 32,07	$6,68 \pm 0,37$ 29,95	$4,86 \pm 0,39$ 43,97	$5,85 \pm 0,60$ 56,34	$4,66 \pm 0,26$ 35,83
IVC	0,97	1,02	1,04	1,04	0,93

Примечание. Над чертой среднее значение признака и его ошибка ($M \pm m$), под чертой – коэффициент вариации (CV , %).

Notes. Above the trait is the mean trait value and its error ($M \pm m$), below the trait is the coefficient of variation (CV , %).

Уровень изменчивости рассматриваемых признаков *O. palustris* варьирует от среднего до очень высокого (см. таблицу). Средний уровень изменчивости отмечен для такого признака, как длина цветоножки. Для числа плодов характерен очень высокий уровень изменчивости. Высокой изменчивостью отличаются длина вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования, число цветков в кисти, длина

соцветия. Ни один из изученных признаков не проявляет низкого или очень низкого уровня изменчивости.

Оценка жизнестойкости исследуемых ценопопуляций вида по размерному спектру показала, что наиболее благоприятные условия для *O. palustris* складываются в ЦП 3 (мезотрофное пушицево-сфагновое болото) и ЦП 4 (олиготрофное сфагновое болото), для которых установлен



максимальный показатель виталитета – 1,04 (см. таблицу). Полученные результаты согласуются с ранее приводимыми данными по продуктивности естественных популяций *O. palustris* [14]; было показано, что самые высокие продукционные параметры отличают особи исследуемого вида, произрастающие также в условиях мезотрофного пушицево-сфагнового болота.

В менее благоприятных условиях находится ЦП 2 (олиготрофное осоково-сфагновое болото) – *IVC* – 1,02. В ЦП 1 (олиготрофное пушицево-сфагновое болото) и 5 (мезотрофное осоково-сфагновое болото) значение *IVC* минимально и составляет 0,97 и 0,93 соответственно.

Индекс размерной пластичности *O. palustris* равен 1,12. Несколько выше значение данного показателя установлено у других представителей сем. *Ericaceae* Juss. – *Vaccinium vitis-idaea* и *V. myrtillus* – 1,40 и 1,98 соответственно [15, 16], что, вероятно, обусловлено более широким диапазоном их эколого-фитоценотической приуроченности. В целом размерная пластичность рассматриваемых видов соответствует пределам размерной пластичности для видов доминантов таежных фитоценозов.

Онтогенетические тактики определяются характером внешнего воздействия на природные популяции растений. Набор онтогенетических тактик является конкретным выражением индивидуально-физиологического аппарата, поддерживающего популяцию вида в оптимальном для данного фитоценоза состоянии. Разнообразие форм онтогенетических тактик позволяет видам растений оптимизировать условия жизнедеятельности отдельных особей путем либо их дифференциации, либо путем унификации [7]. На установленном градиенте комплексного фактора благоприятности условий (*IVC*) для *O. palustris* выявлено 2 типа онтогенетических тактик – дивергентно-конвергентной и конвергентно-дивергентной.

Дивергентно-конвергентная тактика определяет изменчивость таких признаков, как число цветков вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования, число плодов вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования (рис. 1), длина соцветия. Для дивергентно-конвергентной тактики первоначально характерно увеличение изменчивости признаков при ухудшении условий обитания, а затем отмечается постепенное снижение уровня изменчивости параметров.

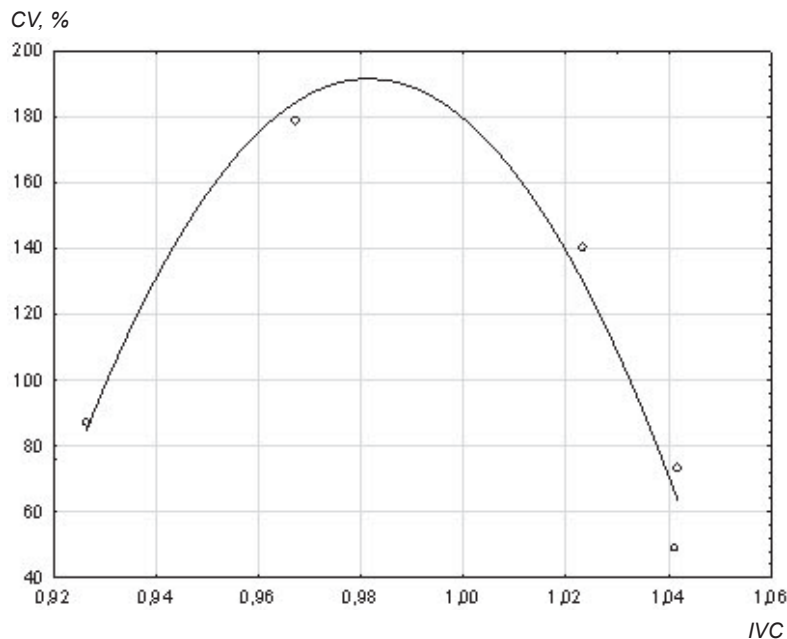


Рис. 1. Изменчивость числа плодов вегетативно-генеративного парциального образования *Oxycoccus palustris* Pers. на градиенте ухудшения условий обитания: по оси ординат – коэффициент вариации (*CV*), по оси абсцисс – индекс виталитета по размерному спектру (*IVC*)

Fig. 1. The variability of the vegetative-generative partial formation the number of fruits *Oxycoccus palustris* Pers. on the gradient of deterioration of habitat conditions: on the *Y* axis – coefficient of variation (*CV*), on the *X* axis – the index of coenopopulation vitality (*IVC*)



Конвергентно-дивергентная тактика, напротив, проявляется первоначально в снижении уровня изменчивости признаков при ухудшении условий обитания, а далее происходит повышение их изменчивости. Подобный тип онтогенетической тактики характеризует изменчивость таких признаков, как длина цветоножки,

длина вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования (рис. 2).

В онтогенетической стратегии *O. palustris* проявляются и защитная и стрессовая компоненты. Тренд онтогенетической стратегии исследованных ценопопуляций *O. palustris* представлен на рис. 3.

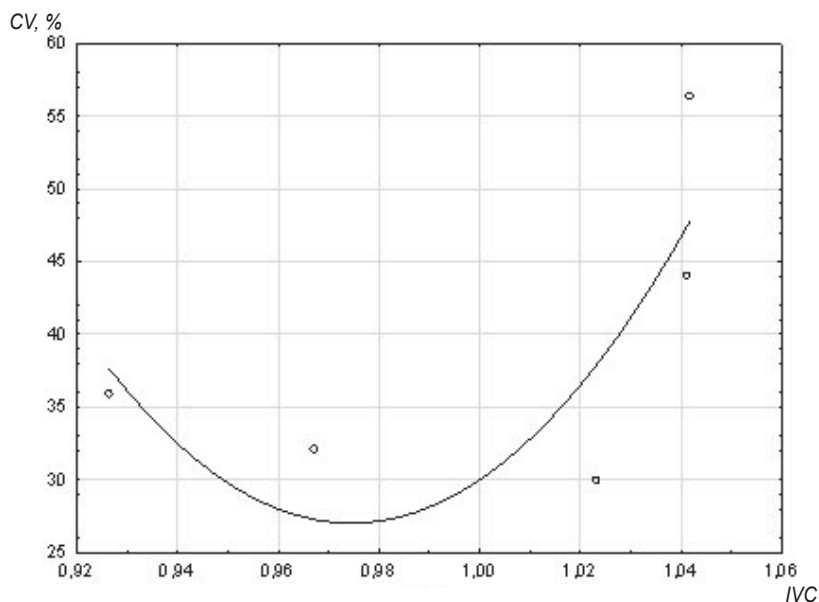


Рис. 2. Изменчивость длины вегетативно-генеративного приподнимающегося парциального образования *Oxycoccus palustris* Pers. на градиенте ухудшения условий обитания: по оси ординат – коэффициент вариации (CV), по оси абсцисс – индекс виталитета по размерному спектру (IVC)

Fig. 2. The variability of the vegetative-generative partial formation height *Oxycoccus palustris* Pers. on the gradient of deterioration of habitat conditions: on the Y axis – coefficient of variation (CV), on the X axis – the index of coenopopulation vitality (IVC)

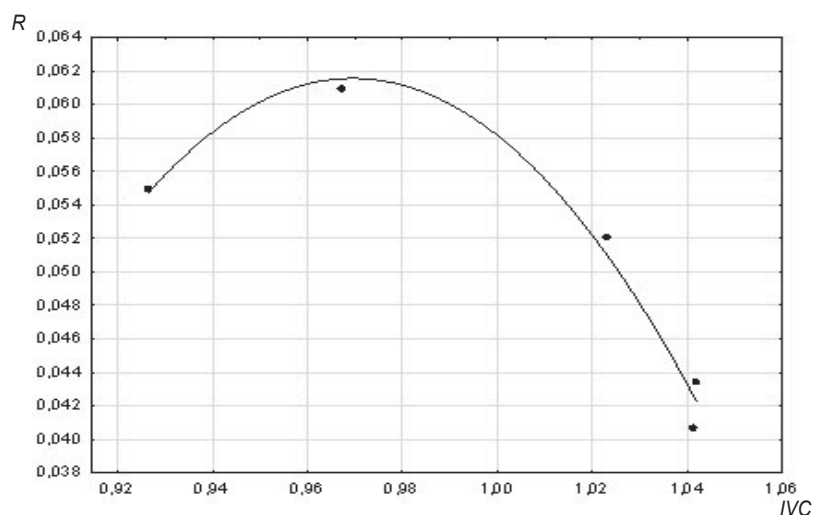


Рис. 3. Тренд онтогенетической стратегии ценопопуляций *Oxycoccus palustris* Pers.: по оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляции (IVC), по оси ординат – морфологическая целостность (коэффициент детерминации признаков, R^2_{ch})

Fig. 3. Trend of ontogenetic strategy of coenopopulations of *Oxycoccus palustris* Pers.: on the X axis – the index of coenopopulation vitality (IVC), on the Y axis – coefficient of determination signs (R^2_{ch})



Первоначальным ответом на ухудшение экологических условий обитания является усиление координированности развития растений на морфологическом уровне — это проявление защитной составляющей онтогенетической стратегии. Выражением защитной компоненты является повышение индекса морфологической интеграции от 0,041 до 0,061. При дальнейшем усилении стресса наблюдается дезинтеграция морфологической структуры растений, корреляции между признаками заметно ослабевают, что выражается в снижении индекса морфологической интеграции от 0,061 до 0,055. Подобным образом проявляется стрессовая составляющая онтогенетической стратегии.

Заключение

Таким образом, для большинства изученных признаков *O. palustris* характерен высокий уровень изменчивости. Исследуемый вид обладает узким набором онтогенетических тактик, что не позволяет *O. palustris* поддерживать популяции в оптимальном состоянии в условиях фитоценотического и гидрологического стресса. Свойственными типами онтогенетических тактик являются комбинированные типы — конвергентно-дивергентная и дивергентно-конвергентная.

По характеру проявления согласованности в организации морфологической структуры растений для *O. palustris* установлена защитно-стрессовая онтогенетическая стратегия — с нарастанием стресса (с уменьшением жизнеспособности) усиливается координированность развития растений, а затем дальнейшее усиление стресса приводит к морфологической дезинтеграции. Подобный тип онтогенетической стратегии соответствует С (виолент) типу стресс-толерантной эколого-ценотической стратегии.

Список литературы

1. Уланов А. Н. Использование торфяных ресурсов Кировской области // Рациональное использование торфяных месторождений : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию основания Кировской лугоболотной опытной станции. Киров : Кировская лугоболотная опытная станция, 2008. С. 42–48.
2. Егошина Т. Л. Влияние антропогенных факторов на состояние ресурсов дикорастущих плодовых и лекарственных растений (на примере Кировской области) : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Пермь, 2008. 44 с.
3. Методика полевых геоботанических исследований. М. ; Л. : Наука, 1983. 216 с.
4. Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1991. 128 с.
5. Методы изучения лесных сообществ. СПб. : НИИ химии СПбГУ, 2002. 240 с.
6. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
7. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
8. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы : Универ. кн., 2009. 263 с.
9. Ишбирдин А. Р., Ишмуратова М. М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценологические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии : материалы докладов VII Всерос. популяционного семинара : в 2 ч. Коми научный центр Уральского отделения РАН. Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113–120.
10. Ишбирдин А. Р., Ишмуратова М. М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola imemelica* Boriss. по размерному спектру // Ученые записки НТГСПА. «Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии» : материалы VI Всероссийского популяционного семинара. Н. Тагил : НТГПИ, 2004. С. 80–85.
11. Ишбирдин А. Р., Ишмуратова М. М., Журнова Т. В. Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. на территории Башкирского государственного заповедника // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н. И. Лобачевского. 2005. № 1. С. 85–98.
12. Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М. : Наука, 1973. 256 с.
13. Мамаев С. А., Чуйко Н. М. Индивидуальная изменчивость признаков листьев у дикорастущих видов костяники // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений. Труды института экологии растений и животных УНЦ АН СССР. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1975. С. 114–118.
14. Егорова Н. Ю., Егошина Т. Л. Характеристика компонентов продуктивности клюквы болотной в болотных сообществах средней тайги // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2016. Т. 18, № 2. С. 360–363.
15. Чиркова Н. Ю. Онтогенетические тактики и стратегии *Vaccinium vitis-idaea* L. в условиях южнотаежных лесов Кировской области // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф (Барнаул, 25–28 октября 2007 г.). Барнаул : Изд-во «АзБука», 2007. С. 352–353.
16. Егорова Н. Ю. Онтогенетические тактики *Vaccinium myrtillus* L. в лесных экосистемах южно-таежной зоны (Кировская область) // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XVI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием : в 2 кн. (Киров, 3–5 декабря 2018 г.). Киров : ВятГУ, 2018. Кн. 2. С. 20–24.



Образец для цитирования:

Егорова Н. Ю. Онтогенетические тактики и стратегии выживания *Oxycoccus palustris* Pers. в болотных экосистемах таежной зоны (Кировская область) // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2019. Т. 19, вып. 4. С. 473–480. DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-4-473-480>

Ontogenetic Tactics and Strategies of *Oxycoccus palustris* Pers. Survival in Boggy Ecosystems of Taiga Zones (Kirov Region)

N. Yu. Egorova

Natalya Yu. Egorova, <https://orcid.org/0000-0002-5891-4580>, Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, 79 Preobrazhenskaya St., Kirov 610020, Russia, n_chirkova@mail.ru

The paper presents the results of studies of *Oxycoccus palustris* Pers. ontogenetic tactics and strategies expressed in various types of boggy phytocoenoses of the taiga zone in the Kirov region. The morphometric variability analyses of *O. palustris* in studied coenopopulations showed that most of parameters vary significantly. According to vitality index (IVC) the most favourable conditions are presented in mesotrophic cotton-grass sphagnum bog and oligotrophic sphagnum bog where the index was maximum – 1.04. The least favourable conditions are marked in oligotrophic cotton-grass sphagnum bog and mesotrophic sedge-sphagnum bog where IVC reached 0.97 and 0.93 correspondingly. The index of *O. palustris* size plasticity is 1.12. Characteristic types of ontogenetic tactics are complex: convergent – divergent and divergent – convergent. Divergent-convergent tactics determined variability of several parameters: number of flowers on vegetative-generative ascending partial formations, number of fruits on vegetative-generative ascending partial formations, inflorescence length. Convergent-divergent tactics characterise the variability of floral stem length, length of vegetative-generative ascending partial formation. Ontogenetic strategy of *O. palustris* shows both protective and stress components which correspond with C (violent) type of stress-tolerant ecological-coenotic strategy.

Key words: *Oxycoccus palustris* Pers., Kirov region, bog, ontogenetic tactics, coenopopulation, Index of coenopopulation vitality (IVC), species strategy, survival strategy, ontogenetic strategy, morphometry, vitality, life strategy, variability of morphometric parameters, variation coefficient.

References

1. Ulanov A. N. Ispol'zovanie torfyanykh resursov Kirovskoy oblasti [The use of peat resources of the Kirov region]. In: *Racional'noe ispol'zovanie torfyanykh mestorozhdeniy: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyaschennoy 90-letiyu osnovaniya Kirovskoy lugobolotnoy opytnoy stantsii* [Rational use of peat deposits. Materials of international research science-pract. conf., dedicated to the 90th anniversary of the Kirov lugobolotnaya experimental station]. Kirov, Kirovskaya lugobolotnaya opytная stantsiya, 2008, pp. 42–48 (in Russian).
2. Egoshina T. L. *Vliyaniye antropogennykh faktorov na sostoyaniye resursov dikorastushchikh plodovykh i lekarstvennykh rasteniy (na primere Kirovskoy oblasti): avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk* [The influence of anthropogenic factors on the state of resources of wild fruit and medicinal plants (on the example of the Kirov region). Thesis Diss. Dr. Sci. (Biol.)]. Perm, 2008. 44 p. (in Russian).
3. *Metodika polevykh geobotanicheskikh issledovaniy* [Methodology of field geobotanical research]. Moscow, Leningrad, Nauka Publ., 216 p. (in Russian).
4. *Metody issledovaniy bolotnykh ekosistem taezhnoy zony* [Methods of research of the marsh ecosystems of the taiga zone]. Leningrad, Nauka Publ., Leningr. otd-nie, 1991. 128 p. (in Russian).
5. *Metody izucheniya lesnykh soobshchestv* [Methods of forest communities investigation]. St. Petersburg, NII khimii SPbGU, 2002. 240 p. (in Russian).
6. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i soperedel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)]. St. Petersburg, Mir i sem'ya Publ., 1995. 992 p. (in Russian).
7. Zlobin Yu. A. *Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy* [Principles and methods of studying coenotic plant populations]. Kazan', Izd-vo Kazan. un-ta, 1989. 146 p. (in Russian).
8. Zlobin Yu. A. *Populyatsionnaya ekologiya rasteniy: sovremennoe sostoyaniye, tochki rosta* [Population ecology of plants: current state, points of growth]. Sumy, Univer. kn. Publ., 2009. 263 p. (in Russian).
9. Ishbirdin A. R., Ishmuratova M. M. *Adaptivnyy morfogenez i ekologo-tsenoticheskie strategii vyzhivaniya travyanistykh rasteniy* [Adaptive morphogenesis and ecological and cenotic life strategies of herbaceous plants]. *Metody populyatsionnoy biologii: materialy dokladov VII Vseros. populyatsion. Seminar: v 2 ch. Komi nauchnyy tsentr Ural'skogo otdeleniya RAN* [Methods of population biology. Proc. of the VII All-Russian Population Seminar]. (Syktyvkar, Russia, 16–21 February, 2004). Syktyvkar, Syktyvkar State University Publ., 2004, pt. 2, pp. 113–120 (in Russian).
10. Ishbirdin A. R., Ishmuratova M. M. *K otsenke vitaliteta tsenopopulyatsiy *Rhodiola iremelica* Boriss. po razmernomu spektru* [On assessing the vitality of *Rhodiola iremelica* Boriss. cenopopulations according to the size spectrum]. In: *Fundamental'nye i prikladnye problemy populyatsionnoy biologii. Uchenye zapiski Nizhnetagil'skoy sotsial'no-pedagogicheskoy akademii: materialy VI Vserossiyskogo populyatsionnogo seminar* [Fundamental and applied problems of population biology. Scientific notes of Nizhny Tagil social and pedagogical academy: proceedings of the VI All-Russian population seminar]. Nizhny Tagil, Nizhnetagil'skaya gos. sotsial'no-pedagogicheskaya akademiya Publ., 2004, pp. 80–85 (in Russian).
11. Ishbirdin A. R., Ishmuratova M. M., Zirnova T. V. *Life strategies of coenopopulation *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. in the territory of the Bashkir State*



- Reserve. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod*, 2005, no. 1, pp. 80–85 (in Russian).
12. Zaitsev G. N. *Metodika biometricheskikh raschetov. Matematicheskaya statistika v eksperimental'noy botanike* [Methods of biometric calculations. Mathematical statistics in experimental botany]. Moscow, Nauka Publ., 1973. 256 p. (in Russian).
 13. Mamaev S. A., Chuiko N. M. Individual'naya izmenchivost' priznakov list'ev u dikorastushchih vidov kostyaniki [Individual variability of leaf signs in wild-growing species of bone]. In: *Individual'naya ekologo-geograficheskaya izmenchivost' rasteniy. Trudy instituta ekologii rasteniy i zhivotnykh UNC AN SSSR* [Individual ecological and geographical variability of plants. Proceedings of the Institute of plant and animal ecology of the USSR Academy of Sciences]. Sverdlovsk, UNC AN SSSR, Izd-vo VyatGU, 1975. pp. 114–118 (in Russian).
 14. Egorova N. Yu., Egoshina T. L. Characteristics of productivity components of cranberry in moderate taiga swamp coenoses. *Izv. of the Samara Scientific Center RAS*, 2018, vol. 18, no. 2, pp. 360–363 (in Russian).
 15. Chirkova N. Yu. Ontogeneticheskie taktiki i strategii *Vaccinium vitis-idaea* L. v usloviyakh yuzhnotaezhnykh lesov Kirovskoy oblasti [Ontogenetic tactics and strategies of *Vaccinium vitis-idaea* L. in the conditions of the south taiga forests of the Kirov region]. *Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii: materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Barnaul, 25–28 oktyabrya 2007 g.)*. [Problems of botany of southern Siberia and Mongolia: materials of VI international. science.- pract. Conf (Barnaul, October 25-28, 2007)]. Barnaul, Izd-vo "AzBuka", 2007, pp. 352–353 (in Russian).
 16. Egorova N. Yu. Ontogeneticheskie taktiki *Vaccinium myrtillus* L. v lesnykh ekosistemakh yuzhno-taehznoy zony (Kirovskaya oblast') [Ontogenetic tactics of *Vaccinium myrtillus* L. in forest ecosystems of southern taiga zones (Kirov region)]. *Biodiagnostika sostoyaniya prirodnih i prirodno-tekhnogennykh system : materialy XVI Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem: v 2 kn. (Kirov, 3–5 dekabrya 2018 g.)* [Biodiagnostics of the state of natural and natural-technogenic systems: materials of the XVI all-Russia science.- pract. conf. c intern. volume: in 2 books. (Kirov, 3–5 December 2018)]. Kirov, Izd-vo VyatGU, 2018, book 2, pp. 20–24 (in Russian).

Cite this article as:

Egorova N. Yu. Ontogenetic Tactics and Strategies of *Oxycoccus palustris* Pers. Survival in Boggy Ecosystems of Taiga Zones (Kirov Region). *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2019, vol. 19, iss. 4, pp. 473–480 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2019-19-4-473-480>
