

УДК 581.14:582.394(571.1)

Э.А. Ершова

E.A. Ershova

РОСТ И РАЗВИТИЕ ОРЛЯКА ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

GROWTH AND DEVELOPMENT OF BRACKEN (*PTERIDIUM AQUILINUM* (L.) KUHN, (PTERIDACEAE)) IN WEST SIBERIA

Аннотация. Приводятся результаты исследования роста и развития орляка обыкновенного в условиях Западной Сибири. Установлено, что в исследуемом районе рост и развитие орляка тесно связаны с погодными условиями и, прежде всего, с температурой воздуха и почвы.

Ключевые слова: Орляк обыкновенный, рост, развитие, динамика, ареал, листовая пластинка, черешок, вайя, запасные вещества.

Summary. The results of study of growth and development of bracken in West Siberia are given. It has been established that growth and development of bracken in the area under study is closely connected with weather conditions and first of all with air and soil temperature.

Key words: bracken, growth, development, dynamics, area, blade, stipe, fern branch, storage substances.

Введение.

Орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) – древний вид, найденный в ископаемых остатках третичного периода (Page, 1976; Rumer, 1976). Это растение-космополит, встречающееся на всех континентах Земного шара, за исключением Антарктиды. В условиях умеренной зоны он произрастает на небольших высотах (до 900 м над ур. м.) преимущественно в лесных сообществах, реже на открытых местообитаниях. В тропической зоне орляк произрастает высоко в горах (до 3000 м над ур. м.), где климатические условия соответствуют условиям умеренной зоны (Сьюорд, 1936; Ершова, 1998). В Западной Сибири орляк обыкновенный является довольно распространенным видом (Шмаков, 1999). Здесь он чаще всего встречается в составе травостоя сосновых, березовых и осиновых лесов, реже на открытых участках вблизи леса, на гарях и вырубках. Обычно орляк выступает в роли доминанта или содоминанта травостоя, определяя его структуру, строение, фитоклимат, реже в качестве сопутствующего вида. Столь широкому и массовому распространению его способствуют биологические особенности вида, а также довольно высокая антропогенная нагрузка (усиленный выпас скота, пожары, вырубки, механическое вытаптывание), которую испытывают сообщества (Ершова, 1974; 1977; Шорина, Ершова, 1990).

Цель работы – изучить рост орляка обыкновенного и выявить особенности его развития в условиях Западной Сибири.

Материал и методы.

Наблюдения за ростом и развитием орляка обыкновенного проводились при детально-маршрутных исследованиях растительного покрова Западной Сибири. Стационарные площадки были заложены в окр. Новосибирского Академгородка на левом берегу реки Зырянки (территория Центрального сибирского ботанического сада) в березовом лесу со злаково-орляковым травостоем. В качестве контроля было взято 100 вай (листьев) орляка и в период их интенсивного роста (вторая половина мая – июнь), через каждые 4–6 дней проводились измерения длины черешка, длины и ширины листовой пластинки. Предпоследнее измерение проводилось 28 июня, последнее 30 августа. Одновременно определялась среднесуточная температура воздуха, а также в полдень измерялась температура почвы на поверхности, в подстилке, и в корнеобитаемом слое на глубинах 5, 10, 20, 30 см. Полученные морфометрические данные обработаны статистически.

Для изучения динамики веса одной вайи орляка на исследуемой территории через каждые 10 дней в течение всего вегетационного периода срезалось по 20 вай, наиболее характерных для

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, 101; 630090, Новосибирск, Россия;
e-mail: ershova_ea@ngs.ru
Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences; Zolotodolinskaya st., 101, 630090, Novosibirsk, Russia

Поступило в редакцию 03.08.2010 г.

Submitted 03.08.2010

сообщества. Вайи высушивали до воздушно-сухого состояния, взвешивали, и определяли средний вес одной вайи.

Результаты и их обсуждение.

С восстановлением положительных температур и прогреванием поверхностного слоя почвы орляк обыкновенный трогается в рост. Если весна ранняя и теплая, то в начале второй декады мая над поверхностью почвы появляются улиткообразно завернутые вайи орляка. При поздней или холодной весне начало вегетации его задерживается, и первые проростки вай появляются в конце второй – начале третьей декады мая. Существенную роль для начала вегетации играют и условия местообитания. На более открытых, прогреваемых участках орляк прорастает быстрее, чем на пониженных и затененных местообитаниях. По нашим наблюдениям, в среднем в условиях Западной Сибири папоротник-орляк начинает вегетировать в середине мая.

Однако для появления полноценных взрослых вай почки возобновления орляка в течение трех лет развиваются под землей. В первый год жизни они закладываются на укороченных боковых побегах корневища, совершенно лишены зачатков листовой пластинки и практически не отличаются по внешнему виду от ростовых почек боковых ветвей корневищ. На второй год на их концах формируются мелкие листовые пластинки, которые еще в течение третьего года находятся под землей. И лишь к концу третьего года они появляются над поверхностью почвы. При раскопке корневой системы орляка почки возобновления второго и третьего года генерации вполне различимы по их величине и формированию листовой пластинки. Но если по каким-либо причинам (механическое воздействие, заморозки, сбор молодых побегов и т. д.) погибали трехлетние почки возобновления, то прорастали спящие почки возобновления и второго года генерации, формируя меньшие по размеру вайи, которые до конца вегетационного периода оставались зелеными, продолжая вегетировать до заморозков.

Динамика роста вайи орляка представлена в таблице и на рис. 1, динамика среднесуточной температуры воздуха – на рис. 2, динамика температуры почвы на поверхности, в подстилке и в корнеобитаемом слое на разной глубине – на рис. 3. Анализируя эти данные, следует отметить, что в самом начале роста вайи усиленно

растет черешок (таблица, рис. 1). Его ежедневный прирост составляет 4–7 см., а при теплой, достаточно влажной погоде иногда достигает 8–10 см. В наших наблюдениях наибольший прирост черешка вайи отмечен в период с 31 мая по 8 июня. Среднесуточная температура воздуха за этот период поднялась от 7–10° С до 19–24° С, значительно повысилась и температура на поверхности почвы, в подстилке и на различной глубине корнеобитаемого слоя (рис. 3). Далее прирост черешка замедляется, и в начале июня начинается активное разворачивание листовой пластинки (рис. 1). Нарастание листовой пластинки в ширину и длину идет одновременно, но рост ее в ширину заканчивается немного раньше, чем в длину. При благоприятных условиях в течение двух недель листовая пластинка орляка достигает своих оптимальных размеров и к концу июня практически заканчивается ее рост. При измерении растений в конце августа установлено, что морфометрические показатели в основном не изменились (таблица). Исключение составляли единичные вайи, размеры которых за июль-август увеличились не более чем на 0.5–1.0 см.

Подобные наблюдения нами были проведены в Средней Сибири (Ершова, 1977, рис. 4). Сравнивая графики роста черешка вайи, длины и ширины ее листовой пластинки, следует отметить их совпадение. Незначительные сдвиги во времени могут быть связаны с погодными условиями разных лет, а морфометрические отклонения, вероятнее всего, связаны с условиями местообитаний.

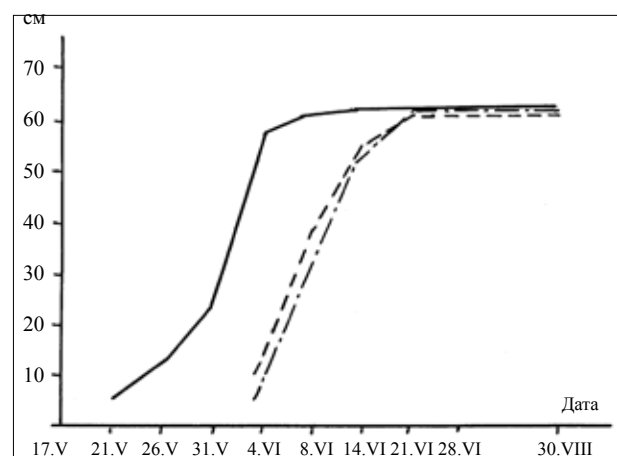


Рис. 1. Динамика роста вайи орляка обыкновенного (Западная Сибирь): ———— длина черешка, - - - - длина листовой пластинки, — · — ширина листовой пластинки.

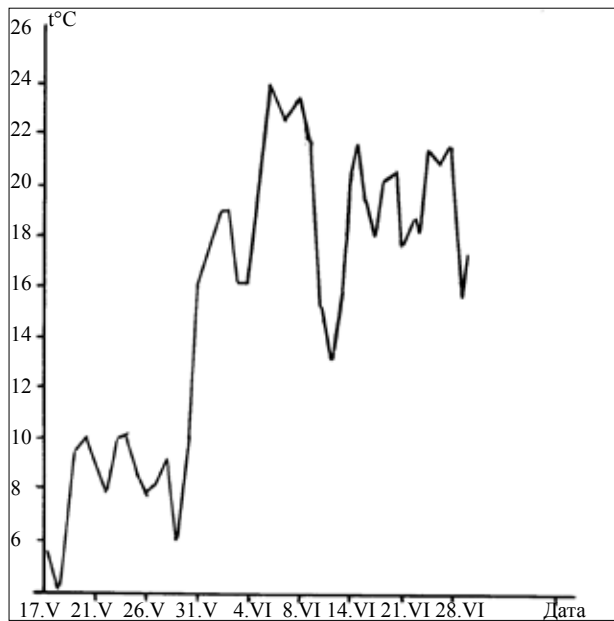


Рис. 2. Среднесуточная температура воздуха.

При сравнении графиков роста вайи орляка с графиками колебания среднесуточной температуры воздуха и температурой почвы в корнеобитаемом слое, можно констатировать, что орляк обыкновенный – теплолюбивое растение, и его рост и развитие зависят, прежде всего, от температуры воздуха и почвы. Рост его начинается с установлением постоянных поло-

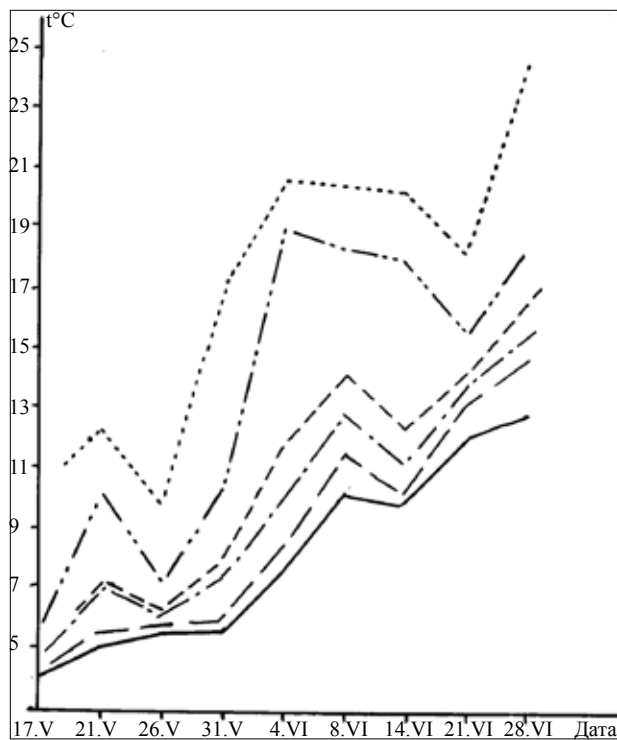


Рис. 3. Температура почвы на разной глубине: поверхность почвы, — · — · — подстилка, - - - - - 5 см, — · — · — 10 см, — — — — 20 см, ————— 30 см.

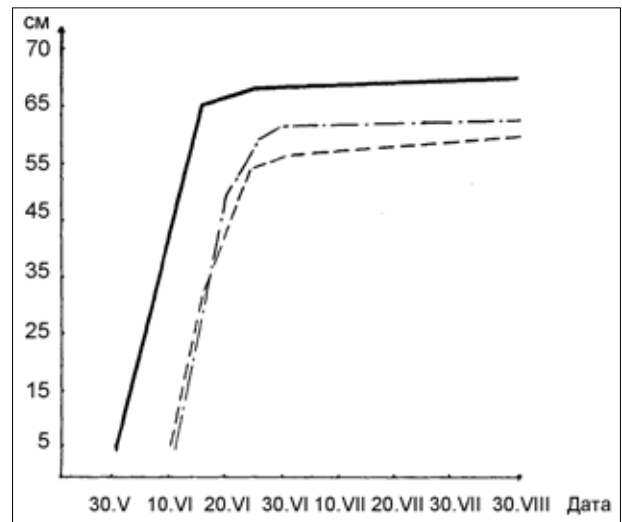


Рис. 4. Динамика роста вайи орляка обыкновенного (Средняя Сибирь): ——— длина черешка, - - - - - длина листовой пластинки, — · — ширина листовой пластинки.

жительных температур воздуха и прогреванием поверхностного слоя почвы до 8–10°C. При понижении температуры рост орляка замедляется, хотя физиологические процессы продолжают. И если прохладная погода затягивается, то молодые вайи орляка практически не растут, но сильно грубеют за счет одревеснения клетчатки и становятся не пригодными в пищу, а при даже незначительной отрицательной температуре они погибают (Watt, 1950; Ершова, 1975, 1980).

После завершения роста в вайях начинается образование запасных питательных веществ и их отток в корневище. Анализируя полученные данные (рис. 5), следует отметить, что в конце мая – начале июня происходит быстрый рост вайи и нарастание ее массы, что четко показано на графике. В конце июня – начале июля рост вайи замедляется и прекращается, в то время как

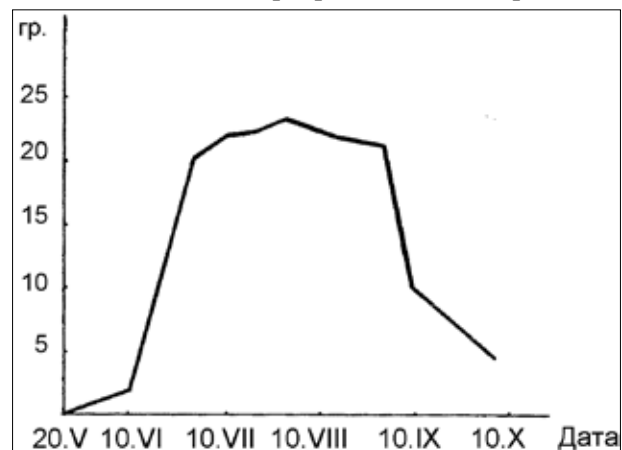


Рис. 5. Динамика веса вайи орляка обыкновенного.

Таблица

Динамика роста вайи орляка обыкновенного

Дата	Число измерений	Длина черешка, см	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см
21/V	100	5.2 ± 0.4	-	-
26/V	100	12.0 ± 0.7	-	-
31/V	100	23.6 ± 1.3	-	-
4/VI	100	58.5 ± 1.3	13.2 ± 1.2	6.8 ± 0.8
8/VI	100	61.5 ± 1.6	39.0 ± 1.4	30.2 ± 1.6
14/VI	100	62.2 ± 1.6	56.0 ± 1.6	53.3 ± 1.9
21/VI	100	62.4 ± 1.6	60.9 ± 1.9	61.2 ± 2.4
28/VI	100	62.9 ± 1.6	61.4 ± 2.0	62.2 ± 2.4
30/VIII	100	63.0 ± 1.6	61.4 ± 2.0	62.3 ± 2.4

нарастание массы медленно, но продолжается, и максимального веса вайя достигает во второй половине – конце июля. В это время в листовой пластинке идет активный процесс образования и накопления запасных питательных веществ. Во второй половине июля и до середины августа кривая нарастания массы медленно снижается, что соответствует периоду образования и оттока питательных веществ в корневище. К концу второй декады августа кривая нарастания массы вайи резко падает вниз, что характеризует период усиленного оттока питательных веществ в корневище. По внешнему виду вайи становятся желто-зеленого цвета, на некоторых особях уже появляются побуревшие участки листовой пластинки. Это особенно хорошо заметно на фоне ещё активно вегетирующего травостоя.

В конце августа – начале сентября идет замедленное образование и отток питательных веществ в корневище, вайи постепенно приобретают бурый цвет и начинают засыхать, хотя многие виды других растений успешно продолжают вегетировать. К середине сентября полностью завершается процесс образования и накопления запасных питательных веществ, вайи заканчивают период вегетации, буреют и засыхают. Орляк значительно раньше многих растений завершает период вегетации, органические вещества пол-

ностью отлагаются в корневище, о чем свидетельствует отрицательная реакция йода на содержание углеводов в его надземной массе. Задолго до конца вегетационного периода он завершает вегетацию и готовится к перенесению неблагоприятных климатических условий зимнего периода. Таким образом происходит рост, развитие и вегетативное размножение орляка обыкновенного в исследуемом районе. Подобная картина нами наблюдалась и в других регионах Сибири.

Заключение.

Анализ полученных данных дает нам основание считать, что климатические условия вегетационного периода Западной Сибири, как и Сибири в целом, недостаточно соответствуют экологическому оптимуму орляка. Здесь он не всегда проходит полный цикл развития, часто выпадает фаза созревания спор. Рост и развитие его тесно связаны с погодными условиями и, прежде всего, с температурой воздуха и почвы. Размножение происходит преимущественно вегетативным путем посредством почек возобновления, имеющих трехгодичный цикл генерации. Эти адаптационные особенности орляка обеспечивают ему в условиях Западной Сибири устойчивость в сообществах, разрастание в пределах ареала и достаточно высокую конкурентную способность.

ЛИТЕРАТУРА

- Ершова Э.А.* Сорное растение папоротник-орляк и меры борьбы с ним // Сиб. вестн. с/х науки, 1974. – № 2. – С. 104–107.
- Ершова Э.А.* К экологии папоротника-орляка в Средней Сибири // Экология, 1975. – № 3. – С. 85–87.
- Ершова Э.А.* К биологии папоротника-орляка в Средней Сибири // Изв. СО АН СССР. Сер. биол., 1977. – Вып. 1, № 5. – С. 32–37.

Ершова Э.А. О заготовках орляка обыкновенного в Красноярском крае // География и природные ресурсы, 1980. – № 4. – С. 163–165.

Ершова Э.А. К фитогеографии папоротника орляка // Чтения памяти Ю.А. Львова / II Межрегиональная экологическая конференция. – Томск, 1998. – С. 18–19.

Сьюорд А.И. Века и растения. – М.-Л.: ОНТИ, 1936. – 550 с.

Шмаков А.И. Определитель папоротников России. – Барнаул, 1999. – 108 с.

Шорина Н.И., Ершова Э.А. Орляк обыкновенный // Биологическая флора Московской области. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 4–20.

Page C.N. The taxonomy and phytogeography of bracken – review // Bot. J. Linn. Soc., 1976. – Vol. 73. № 1. – P. 1–34.

Rymer L. The history and ethnobotany of bracken // Bot. J. Linn. Soc., 1976. – Vol. 73, № 1. – P. 151–176.

Watt A.S. Contributions to the ecology of bracken (*Pteridium aquilinum*). V. Bracken and frost // New Phytologist, 1950. – Vol. 49, № 3. – P. 308–327.