



28 - 31 мая 2007 года г. Белгород

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИТОДИЗАЙНА

Материалы Международной научно-практической конференции



УДК 635.9:712.25 ББК 42.37+85.118.72 С 23

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Белгородского государственного университета

Рецензенты:

академик РАМН и РАСХН, доктор технических наук, профессор, директор ВИЛАР РАСХН В.А. Быков

доктор биологических наук, профессор, директор ГБС РАН им. Н.В. Цицина А.С. Демидов

Современные проблемы фитодизайна: материалы междунар. С 23 науч.-практ. конф., Белгород, 28-31 мая 2007 г. / Белгор. гос. ун-т. – Белгород: БелГУ, 2007. – 456 с.

ISBN 978-5-9571-0287-8

В тематическом сборнике материалов международной научно - практической конференции «Современные проблемы фитодизайна», состоявшейся 28-31 мая 2007 г. в г. Белгороде помещены научно - исследовательские изысканияне не только ведущих ученых, но и начинающих исследователей тайн живой природы России, стран ближнего и дальнего зарубежья (Белоруссии, Украины, Азербайджана, Казахстана). Статьи размещены по разделам: Экологические аспекты озеленения автострад, АЗС и автостоянок; Озеленение и благоустройство сельских населенных пунктов; Лесопарковая зона вокруг крупных городов; Озеленение и благоустройство приусадебных участков и дач; Газоны и цветники; Фитодизайн помещений (комнатное цветоводство); Оказание сервисных услуг в области фитодизайна; Производство посадочного материала для озеленения городов; Ботанические сады; Зимние сады; Лечебный фитодизайн (эстето и цветотерапия); Фито – и ароматерапия; Фитодизайн продуктов питания; Биологически активные соединения природного происхождения. Читатель найдет в данном сборнике самые последние сведения по вопросам фитодизайна в широком смысле слова.

Данное издание может быть полезным для преподавателей высших и средних учебных заведений, студентов биологического профиля и всем кого интересует мир растений.

Анциферов А.В., Хромов Н.В. ДЕКОРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОДОВ	
AMELANCHIER MEDIK II PADUS MILL.	265
Вирачева Л.Л., Иванова Л.А., Кузнецова Е.В. МАРАНТОВЫЕ (MARAN-	
TACEAE PETERSEN) В КОЛЛЕКЦИИ ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОГО БОТА-	
НИЧЕСКОГО САДА	269
Гаранович И.М. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗЕЛЕНО-	
ГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЕ НАЦИОНАЛЬНОГО	
ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»	271
Дунаев А.В. СИНУЗИЯ МАКРОМИЦЕТОВ, ПРИУРОЧЕННЫХ К	
КОМЛЕВОЙ ЧАСТИ ДУБА В ЛЕСОСТЕПНЫХ ДУБРАВАХ	275
Зорина Е. В. СОРТООЦЕНКА ВЫГОНОЧНЫХ РОЗ И ФИТОДИЗАЙН	278
Кругляк В.В., Николаев Е.А. РЕКОНСТРУКЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО	
ДЕНДРОПАРКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ВГУ ИМ. ПРОФ. Б.М. КОЗО-	
ПОЛЯНСКОГО Г. ВОРОНЕЖ	279
Мартынова Н.А., Сорокопудов В.Н. ИНТРОДУКЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕ-	,
ЛЕЙ ДЕНДРОФЛОРЫ ПРИМОРЬЯ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБ-	
ЛАСТИ	282
Переверзева В.Ф., Переверзева С.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	202
ВЫРАЩИВАНИЯ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ	284
Тохтарь В.К., Ростанськи Кишитов. БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ И ИХ	204
РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕНДЕНЦИЙ ФИТОДИЗАЙНА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ	287
Тыщенко Е.Л. МАЛОЭНЕРГОЕМКИЕ СОРТА РОЗ ДЛЯ ЛАНДШАФТ-	207
НОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЮГЕ РОССИИ	289
Меньшакова М.Ю. О СОЗДАНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ПИ-	20)
ТОМНИКА ДЕКОРАТИВНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ МУРМАН-	
СКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГОУНИВЕРСИТЕТА	293
Писарев Д.И. ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДОВА-	293
нисарев д.и. Обзог СОБТЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДОВА- НИЙ В ОБЛАСТИ СИСТЕМАТИКИ, ХИМИИ И ФАРМАКОЛОГИИ РОДА	
JUNIPERUS L	206
Писарев Д.И. ИЗУЧЕНИЕ РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОЖЖЕ-	296
	204
ВЕЛЬНИКА ДЛИННОХВОЙНОГО ФЛОРЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	304
Сидорова Л.М. ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧЕРНОЙ СМО-	200
РОДИНЫ КАК САДОВО-ДЕКОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ	309
Федулова Ю.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЕНОМЕЛЕСА	212
ЯПОНСКОГО В СРЕДНЕЙ ПОЛОСЕ РОССИИ Хлызова Н.Ю., Попова Н.Н. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАК-	312
ХЛЫЗОВА Н.Ю., ПОПОВА Н.Н. ЭКОЛОГО-ИОПОТОВАТИТЕ В ПОПОТОВАТИТЕ В ПОПОТОВ В ПОПОТОВАТИТЕ В ПОПОТОВ В ПОТОВ В ПОПОТОВ В ПОПОТОВ В ПОТОВ В ПОТОТОВ В ПОТОТОВ В ПОТОВ В ПО	
ТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ-ОКСИГЕНАТОРОВ ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО	
ЧЕРНОЗЕМЬЯ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В ИСКУС-	
СТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ	315
Тимофеев Н.П. РЕАКЦИЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ЛЕВЗЕИ САФ-	
ЛОРОВИДНОЙ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ	
ФАКТОРОВ СРЕДЫ	321
Федоровский В.Д., Мазур А.Ю., Терлыга Н.С., Юхименко Ю.С. ДРЕ-	
ВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ КРИВОРОЖСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА	327
Асадулаев З. М., Залибеков М. Д., Абдуллаева Э. А., Хасаева З. Б. РЕ-	
ЗУЛЬТАТЫ ИТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРНОМ ДАГЕ-	
CTAHE	330
Чумак П.Я., Ковальчук В.П., Школьная Л.С., Ларки Джамшид. ЭКО-	
ЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗ-	
МОВ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ	332

Тимофеев Н.П. Реакция ростовых процессов левзеи сафлоровидной к экстремальным значениям экологических факторов среды / Современные проблемы фитодизайна. Белгород, БелГУ, 2007. – С. 321-326.

УДК 57.017.3:57.042; 57.581.5

РЕАКЦИЯ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

Н.П. Тимофеев

НПП КХ БИО; Коряжма, Россия, timfbio@atnet.ru



Введение. Изучение норм реакции нового вида к экстремальным и быстроизменяющимся значениям условий внешней среды является одной из задач интродукции и важно для успешной его экспозиции в составе декоративно-художественных композиций на открытой местности. Rhaponticum carthamoides (Willd.) Iljin (синонимы: Leuzea carthamoides DC., левзея, рапонтикум сафлоровидный, маралий корень) — многолетний, быстрорастущий вид универсального назначения. Может быть использован в народном хозяйстве комплексно: в медицине, кормопроизводстве, в качестве медоносного и декоративного растения (Мишуров и др., 1999).

Вид интродуцирован из высокогорной зоны субальпийского пояса (1200-2700 м над у. м.); характеризует-

ся длительностью жизненного цикла (свыше 10 лет в условиях культуры), нетребовательностью к почвенному плодородию (Тимофеев, 2005). По жизненной форме является крупным травянистым, полурозеточным поликарпическим растением с ежегодно отмирающими побегами. Надземная часть растений состоит из побегов двух типов – вегетативных розеточных и генеративных стеблевых. Общее число побегов у особей варьирует от 8-12 до 60 шт, из которых 0-3 (редко 7-11) шт являются генеративными (Головко и др., 1996; Тимофеев, 2000).

Цветоносные побеги высотой 110-140 (180) см. Стебель нарастает за счет вставочного роста междоузлий, на котором спиралеобразно расположены 28-55 листьев различной сложности строения. На верхушке полого неразветвленного стебля формируется одиночное соцветие — крупная шаровидная корзинка диаметром 4-6 (3-8) см, с обоеполыми фиолетово-лиловыми цветками. Стеблевые листья снизу черешковые, рассеченные на 14-20 долей, длиной 15-24 см (в т.ч. черешок 3-6 см); к вершине — сидячие, мелкие крупнозубчатые, длиной 2-5 см, постепенно переходящие в область соцветия в виде черепитчато-сложенных кругов (прицветные листья).

Розеточные листья крупные черешковые, более или менее глубоко перисторассеченные на 15-22 (0-27) долей, по окраске светло-, желто- или темно-зеленые, образуют розетку диаметром 55-90 (37-112) см. В молодом возрасте поверхность листьев паутинисто-опушенная, придающая им серебристый оттенок. Размеры взрослых листьев достигают 60-80 (100-120) см по длине и 10-25 (35-43) см по ширине листовой пластинки. Появление новых листьев, их взросление и отмирание не приурочено к определенным фазам развития, они функционируют в течение всего вегетационного периода, меняя друг-друга во времени — с момента схода снежного покрова и до наступления устойчивых осенних заморозков.

Целью наших исследований являлось изучение реакции ростовых процессов *к. carthamoides* к экстремальным факторам окружающей среды вегетационного периода, исходя из освещенности, температуры и влажности в условиях Европейского Севера.

Природно-климатические условия. Особенностями климата юга-востока Архангельской области (62 °с.ш.) являются: короткий безморозный период, избыточное увлажнение, недостаток солнечного света в ультрафиолетовом диапазоне. Устойчивый снежный покров появляется 11-16 ноября и лежит до 17-19 апреля. Продолжительность вегетацион-

ного периода 165-186 дней, в т.ч. безморозного 105 дней. Проникающие на территорию воздушные арктические массы служат причиной поздневесенних заморозков.

Средняя температура самого теплого месяца +17.4 °C (июль). Среднегодовые суммы температур выше 15 °C равны 911 °C (54-57 дней); 10 °C – 1577 °C (107-110 дней); 5 °C – 1936 °C (153 дня). Продолжительность светлого времени суток в начале вегетации равна 16 часам, в середине мая – 18 часам, в первой-второй декаде июня – 20 часам. Относительная влажность воздуха в полуденное время составляет 54-62 %. В отдельные засушливые периоды влажность днем опускается до 25-35 % и ниже; в ночные и утренние часы происходит атмосферная конденсация водяного пара в виде росы.

Методы исследований. В исследованиях задействованы растения молодого и среднего генеративного возраста, произрастающих в условиях агропопуляций на супесчаной почве. Во время вегетационного периода отмечали основные фазы развития растений, даты их наступления и завершения. Исследования среднесуточного роста побегов проводили с интервалом 5-6 дней, на 15-20 типичных, случайно выбранных на каждую фазу развития особях. Динамику роста учитывали, исходя из высоты наиболее развитых побегов в составе каждой особи. Измерения проводили от уровня почвы до верхушки побега в выпрямленном виде. Ширину листовой пластинки измеряли в самом ее широком месте, распрямив лист. Исследовании часового прироста побегов проводили на микроделянках, данные снимали через каждый час у 6 растений, в течение 9 суток.

Относительную влажность, температуру воздуха и освещенность в фитоценозе фиксировали портативными цифровыми приборами. Температуру и влажность измеряли прибором PDT 300, позволяющей учитывать как текущие значения, так и минимальные и максимальные суточные пики температуры; последние учитывались запоминающим устройством дагчика термометра. Освещенность измеряли на уровне травостоя цифровым люксметром ELVOS LM 1010 (диапазон измерений 0-200 тыс. лк).

Результаты исследований. Устойчивость к заморозкам. Сроки начала отрастания в весенний период позволяют оценивать устойчивость растений к низким и отрицательным температурам. В ходе полевых исследований выявлено, что к началу момента вегетации почки возобновления R. carthamoides увеличиваются в размерах 1.5-2.0 раза, еще находясь под снежным покровом. Начало массового отрастания вегетативных побегов, в зависимости от климатических особенностей последних 17 лет (1990-2006 гг.), наблюдалось в сроки между 17 апреля и 8 мая, через 2-3 дня после схода снежного покрова (табл. 1). Через 5-7 дней начинается видимый рост генеративных побегов из укрупненной флоральной почки, дифференцированной с осени прошлого года на составные элементы (зачаточный стебель со стеблевыми листьями и соцветием).

Прохождение фенофаз популяциями Rhaponticum carthamoides

Таблица 1

Показатели	Сроки вегетации растений, дней								
	3	16	34	44-56	72-77	87-159	190		
Календарные даты	17.04- 08.V	10-23.05	25.05- 14.06	14-26.06	12-19.07	03.08- 20.09	09-15.10		
Фазы развития	отрас- тание	начало бутони- зации	бутони- зация	цвете-	плодо- ношение	веге- тация	отмира-		

В этот период часто бывают возвраты холодов с повторным выпадением снега и многократные заморозки, тормозящие рост и развитие растений. Весенние заморозки вероятны в течение 30-40 дней с начала вегетации и прекращаются полностью только в первой декаде июня. Отрицательные температуры до -5 °C R. carthamoides выдерживает

без видимых последствий. При более низких температурах (-8...-10 °C) наблюдается повреждение апикальной зоны роста листовых органов (верхушки листовых пластинок размерами около 1.5×2.0 см). Через 4-5 дней поврежденные участки восстанавливаются, заменяясь новообразованной тканью.

У генеративных побегов при весенних заморозках -7...-10 °C апикальные части (соцветия) необратимо повреждаются, чернеют и отмирают. Осенние заморозки, начинающиеся в конце августа-начале сентября и длящиеся до конца октября, не причиняют вреда вегетирующим розеточным листьям.

Часовой прирост в суточном цикле. Ростовые процессы высокочувствительны к колебаниям напряженности элементов погодных факторов, среди которых основными, влияющими на скорость роста растений, являются свет, температура и влажность (Шевелуха, 1992). В микроделяночных опытах нами была исследована корреляционная связь суточного цикла роста побегов с уровнем освещенности во время весенней фазы отрастания (12-25 мая, 17-18-часовой световой день).

Установлено, что в безоблачную погоду в течение ночного времени полное отсутствие света не наблюдается, минимальная его величина составляет 10-20 лк в 1-2 часа утра (рис. 1). К 3 и 4 часам утра освещенность возрастает до 2-9 тыс. лк, к 5-6 часам — до 29-43 тыс. лк, в 9-10 утра поднимается до 91-109 тыс. лк. Максимальная величина освещенности в полдень (12-14 часов дня) равна 156-164 тыс. лк (снижаясь при легкой и средней облачности до 70-110 тыс. лк). К 17-18 часам вечера она снижается до 125-112 тыс. лк; к 20 часам до 70 тыс. лк, а после захода солнца, в 21 и 22 часа, составляет соответственно 24 и 7 тыс. лк.

Параметры температуры и относительной влажности воздуха меняются в соответствии с интенсивностью солнечной радиации в течение суточного цикла, дифференциальной характеристикой которого служит освещенность. Линия графика температуры следует за освещенностью, но сдвинута вправо, т.е является инерционной по отношению к первому показателю. Корреляционная связь (r^2) двух исследуемых параметров в суточном цикле равна 0.92; при этом в ночное время она отрицательная -0.84...-1.0, с 5 утра приобретает положительную величину, становясь с 9 утра почти прямолинейной $(r^2$ =0.94-0.97). Корреляционная зависимость влажности от солнечной радиации (освещенности) в суточном цикле составляет 0.98, влажности от температуры 0.67.

Минимальные показатели температуры приходятся на раннее утро (3-5 часов) и равны 6-10 °C. В 9 утра температура воздуха поднимается до 17 °C, в 10-11 часов до 22-25 °C. Максимального значения - 28-30 °C, она достигает в 13-14 часов. В полуденное время (к 19 часам) температура снижается до 20 °C, а затем, после захода солнца (от 22 часов до полуночи) - до 13-11 °C. Динамика относительной влажности воздуха противоположна динамике температуры и освещенности; она максимальна в угренние часы - с 2 до 8 часов (88-90 %), а дефицит приходится на время с 14 до 18 часов (31-33 %).

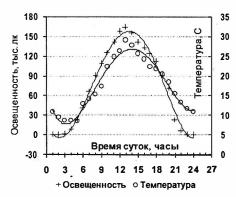
Кривые, характеризующие динамику часового прироста от воздействующих факторов среды, идентичны для растений разного возраста (рис. 2) и характеризуются следующими моментами. Ростовые процессы побегов в течение суток инерционны, в условиях высокой влажности они не прекращаются даже в ночное время суток, составляя около 1 мм/час у растений 3-го года жизни, 1.2-1.8 мм у 9-летних растений.

В условиях сумеречного света в 3 утра (2 тыс. лк) часовой прирост возрастает примерно в 2 раза (2.3-2.5 мм/час). В утреннее время (с 4 до 10 часов), на фоне переменных температур, наблюдалась тенденция к замедлению прироста, более выраженная для молодых растений (1.3-1.8 мм/час против 1.5-2.0 мм/час у взрослогенеративных).

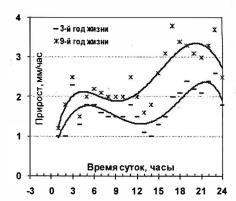
Экстремальные значения освещенности (150-160 тыс. лк) и температуры (28-30 $^{\circ}$ C) в 13-14 часов ингибировали прирост побегов до уровней значений, сопоставимых с ночными – 1.0-1.1 мм/час у 3-летних, до 1.6-1.8 мм/час у 9-летних растений. Максимальные же приросты в суточном цикле наблюдаются в вечернее время (от 17 до 22-23 часов) – 2.1-2.6 и 3.0-3.8 мм/час для 3-х и 9-летних растений. Условия внешней среды в этот пе-

риод суток характеризуются следующими параметрами: температура 24-12 °C, атмосферная влажность воздуха 31-81 %, освещенность 125-7 тыс. лк.

Анализ связей между приростом и факторами внешней среды показывает, что 3-летние растения сильнее нуждаются в свете (r^2 =0.84 в суточном цикле) по сравнению с 9-летними (r^2 =0.54). Ростовые процессы 9-летних более полно отзываются на оптимальную температуру (r^2 =0.92 против 0.81 у 3-летних) и наличие влаги (r^2 =0.96 против 0.91). Максимальная зависимость роста от света в утренние часы – с 3 до 6. Зависимость от влаги наиболее сильно проявляется в 13-15 часов, которое связано с опережающим ингибирующим действием высокой температуры (с 11 до 13-14 часов).



Puc. 1. Динамика суточного цикла параметров внешней среды



Puc. 2. Часовой прирост вегетативных побегов R. carthamoides в суточном цикле

Среднесуточный прирост во время вегетации. Подробное исследование зависимости среднесуточного прироста розеточных побегов R. carthamoides от переменных значений температуры и влажности во время прохождения вегетационного периода проведено в условиях агропопуляции у 6-летних растений. В ранневесенний период отрастания здесь наблюдаются значительные суточные перепады температуры – от 15-18 °C в дневное время до 2-7 °C в вечерние и ночные часы; влажность в дневное-вечернее время высокая и варьирует в пределах 56-87 %. Среднесуточный прирост побегов в этот период вегетации достигает 2.1 см (табл. 2). При близких параметрах влажности (62-73 %), но на фоне значительно более низких дневных температур (7-10 °C), прирост хотя и снижается, но незначительно – до 1.7 см/сутки.

Максимальный прирост вегетативных побегов, как и в случае с микроделяночными опытами в суточном цикле, в течение 10 дневного интервала вегетационного периода зафиксирован при температуре 20-25 °C – 5.1 см/сутки. Относительная влажность воздуха в дневное время при этом составляла 40-65 %. В условиях экстремальных факторов – повторного выпадения снега и многократных заморозках на почве с интенсивностью - 2...-6 °C рост растений полностью не прекращался и составлял около 0.5 см/сутки, что было обусловлено использованием растениями краткосрочного подъема дневной температуры до 3-5 °C. Данная величина прироста близка к показателям среднесуточного прироста во второй-третьей декаде июня, когда температура воздуха находится в пределах оптимальных 20-25 °C. Если в первом случае рост побегов ограничивался низкой температурой, то во втором случае тормозящим фактором явилось снижение влажности воздуха — с 78-93 % до 23-27-32 %. Одновременно произошло снижение влажности почвы в корнеобитаемом слое популяции с 12-16 % до 2.4-3.0 %

Таким образом, с прохождением сроков вегетации, с уменьшением запасов влаги в почве и снижением относительной атмосферной влажности до минимальных значений, средняя скорость роста розеточных побегов у R. carthamoides снижалась более чем в 10

раз (0.4 см/сутки). Аналогичные данные были получены и для условий Белоруссии – на 4-м году жизни линейный прирост вегетативных побегов во II-й декаде мая был равен 4.4 см/сутки, в начале июня он снизился до 0.8 см/сутки (Борейша и др., 1985).

Реакция среднесуточного роста вегетативных побегов Rhaponticum carthamoides на температуру и влажность воздуха, см/сутки (6-й год жизни)

Таблииа 2

_	Календарные даты								
Показатели	17- 24.04	14.05	18.05	28.05	06.06	12.06	18.06	23.06	
Сроки вегетации растений, дней	7	27	31	41	50	56	62	67	
Интервал изменений, суток	7	20	4	10	9	6	5	5	
Температура воздуха днем, °С	15-18	3-5*	7-10	20-25	7-10	15-18	20-25	23-30	
Влажность воздуха, %	56-87	78-93	62-73	50-65	46-58	42-48	27-32	23-26	
Прирост побегов, см/сутки	2.1	0.5	1.7	5.1	1.5	0.5	0.4	0.1	

Примечание: * выпадение снега и 5-кратные заморозки на почве (-2...-6 °C).

Развитие генеративных побегов. Для генеративных побегов в начале отрастания наблюдается более замедленный рост по сравнению с вегетативными (рис. 3). Скорости роста побегов обоих типов уравниваются примерно с 35-го по 38-й день вегетации. В дальнейшем, на фоне летнего замедления прироста у вегетативных побегов, происходит стремительное удлинение цветоносов. Опережающее значение среднесуточного прироста растений 9-го года жизни по сравнению с 3-летними, выявленное для вегетативных побегов, сохраняется и для генеративных для всех сроков вегетации. В периоды выпадения осадков в виде дождя среднесуточный прирост увеличивается: с 4.0-5.4 до 6.2-6.9 см/сутки для 9-летних растений; с 2.6-3.1 до 3.7-4.4 см/сутки для 3-летних. С достижением фазы цветения темпы роста генеративных побегов уменьшаются, а с началом плодоношения, сопровождающегося засыханием верхней части стебля, приобретают отрицательную величину.

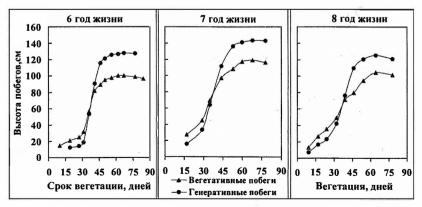


Рис. 3. Динамика роста побегов R. carthamoides в зрелом генеративном возрасте

Сроки цветения особей в популяциях на открытой местности дружные, независимо от возраста и почвенных условий, они приходятся на 14-26 июня и совпадают с достижением максимальной длины дня, что указывает на зависимость процессов роста и развития генеративных побегов и от характеристик спектрального состава света. В конце июня зацветают менее 1 % побегов. Появление новых генеративных побегов, их цветение в июле-сентябре не наблюдается. В целом развитие R. carthamoides до фазы бутонизации занимает 15-23, цветения — 44-56, плодоношения — 72-77 дней (табл. 1). После плодоношения в середине июля репродуктивные побеги отмирают, розеточные продолжают вететировать до перехода среднесуточной температуры через 0 °C во второй декаде октября, постепенно уменьшаясь в размерах и численности.

Заключение. R. carthamoides характеризуется широким диапазоном адаптивных ростовых реакций в ответ на критические параметры условий внешней среды. Начало массового отрастания вегетативных побегов наблюдается через 2-3 дня после схода снежного покрова. Появление новых розеточных листьев, их развитие и отмирание не приурочено к определенным фазам развития, они функционируют в течение всего вегетационного периода, меняя друг-друга во времени – с момента схода снежного покрова и до наступления устойчивых осенних заморозков.

В условиях Европейского Севера ростовые процессы не имеют периода покоя в суточном цикле и не прекращаются даже при наступлении критических значений внешней среды. Заморозки интенсивностью до -5 °C не причиняют вреда растению. При температурах -7...-10 °C повреждаются апикальные зоны роста. Поврежденные участки листовых органов через 4-5 дней восстанавливаются, заменяясь новообразованной тканью. У генеративных побегов поврежденные бутоны (соцветия) чернеют и отмирают.

Минимальные приросты в суточном цикле составляют 1.0-1.8 мм/час и характерны: для ночного времени – при освещенности 10-20 лк, в дневное время – при освещенности 150-160 тыс. лк и темперагуре 28-30 °C. В условиях экстремальных факторов вегетационного периода – повторного выпадения снега и многократных заморозках на почве с интенсивностью -2...-6 °C, а также снижением относительной влажности воздуха до 23-27 %. прирост побегов составлял около 0.4-0.5 см/сутки.

Максимальные приросты наблюдаются в вечернее время (от 17 до 22-23 часов) - 2.1-2.6 и 3.0-3.8 мм/час для 3-х и 9-летних растений при следующих параметрах внешней среды: температура 24-12 °C, атмосферная влажность воздуха 31-81 %, освещенность 125-7 тыс. лк. В вегетационном периоде наиболее оптимальной является температура в пределах 20-25 °C и относительная влажность воздуха в дневное время 50-65 %. Максимальные приросты в этот период достигают у вегетативных побегов 5.1 см/сутки, у генеративных - 6.2-6.9 см/сутки.

Литература

- 1. *Мишуров В.П., Волкова Г.А., Портингина Н.В.* Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет. Т. l). СПб.: Наука, 1999. 216 с.
- 2. Тимофеев Н.П. Возраст и динамика плотности агропопуляций Rhaponticum carthamoides и Serratula coronata (Asteraceae) на европейском Севере // Растительные ресурсы, 2005. Т. 41. Вып. 3. С. 1-13.
- 3. Головко Т.К., Гармаш Е.В., Куренкова С.В., Табаленкова Г.Н., Фролов Ю.М. Рапонтик сафлоровидный в культуре на Европейском Севере-Востоке (эколого-физиологические исследования) / Коми научный центр УрО РАН. Сыктывкар, 1996. 140 с.
- Тимофеев Н.П. Биологические основы введения в культуру Rhaponticum carthamoides (Willd.) Iljin в подзоне средней тайги европейского Северо-Востока России: Автореф. дис. канд...биол. наук. – Сыктывкар, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2000. – 27 с.
- 5. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М.: Колос, 1992. 594 с.
- 6. Борейша М.С., Семенов Б.Я., Чекалинская Н.И. Маралий корень (рапонтикум сафлоровидный) / Белорусское общество охраны природы, Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.А. Вышелесского. Минск: Ураджай, 1985. 40 с.