УДК 582.717.7:632.11(571.56)

АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИОННОГО СЕЗОНА И ДИНАМИКИ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ *RIBES GLABELLUM* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Сабарайкина С.М.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, Россия, sabaraikina@mail.ru

Изучена зависимость роста Ribes glabellum (Trautv. et Meyer) Hedl. от температурных и гидротермических переменных вегетационного сезона. Приведены результаты корреляционного анализа, показывающие сильную зависимость между колебаниями прироста и метеорологическими показателями.

Ключевые слова: **красная смородина, однолетние побеги, лимитирующие факторы, фенологические фазы, мерзлотные почвы**

ANALYSIS OF THE TEMPERATURE OF THE GROWING SEASON AND DYNAMICS PHENOLOGICAL DEVELOPMENT RIBES GLABELLUM IN CENTRAL YAKUTIA.

Sabaraikina S.M.

Institute of Biological Problems of the cryolitozone, Yakutsk, Russia, sabaraikina@mail.ru

The studied dependence growth Ribes glabellum (Trautv. et Meyer) Hedl. from temperature and moisture of the growing season. The results of correlation analysis shows a strong relationship between the fluctuations of growth and meteorological parameters.

Keywords: red currants, annual shoots, limiting factors, phenological phases, frozen ground

Введение

Климат Якутии характеризуется продолжительной и малоснежной зимой с низкими температурами воздуха, жарким, коротким летом, незначительным количеством осадков, наличием многолетней мерзлоты, мощность которой в среднем составляет 200-350м, с глубиной протаивания 1,3м. В условиях многолетней мерзлоты зависимость роста деревьев и кустарников от изменений климатических факторов и гидротермического режима почв усиливается в несколько раз [7-10].

Цель данной работы изучить степень влияния резкоконтинентального климата и мерзлотных почв Якутии на ежегодный прирост и развитие *Ribes glabellum*.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены с 2000 по 2014 г.г. на опытных участках Якутского ботанического сада. Объектом исследования служили кусты *Ribes glabellum*, произрастающие на открытом, ровном месте, мерзлотной лугово-черноземной почве. Увлажнение атмосферное и искусственное. Высокая световая освещенность.

Исследования проводились по общепринятым методикам [4,6]. Климатические факторы характеризовались значениями среднемесячных температур и месячных сумм осадков [3].

Измерения прироста проведено у 250 кустов. Индекс прироста вычислен по формуле: Ип = П1/Пср, где Ип – индекс прироста; П1 – показатель конечного периода; Пср – показатель среднего значения конечного периода [5].

Результаты и обсуждение

Вегетационный сезон в Якутии начинается с мая по сентябрь. Первая декада мая характеризовалась неоднородным температурным режимом (пониженными температурами в начале месяца и повышенными в конце). Средне декадная температура воздуха за 10 лет составила +5 +14°С, дневная температура от +8 до +20°С, ночью -4°С. Абсолютный максимум +24°С. Отмечались заморозки на почве 2012, 2014 годах. Высокими среднемесячными температурами в мае отмечались 2008, 2011, 2013, 2014 года.

Погодные условия сентября характеризовались неустойчивым температурным режимом, неравномерными осадками. Средняя декадная температура воздуха составила +5- +16°С. Дневная температура от +8 до +20°С, ночью +2- +6°С. Абсолютный максимум +25°С.

По сумме эффективных температур самыми теплыми были вегетационные сезоны: 2002 (2481,2), 2005 (2380), 2010 (2551,5) г.г., а самыми холодными 2004 (2124,5), 2007 (1933,5), 2011 (2124,9) годов. С аномально высокими среднемесячными температурами выделены года 2001 (в июле +26ºС, в августе +22ºС), и 2008г.г. (в мае +13ºС, в июне +23ºС, в 2 раза выше среднемноголетних).

Среднегодовое количество осадков в Центральной Якутии составляет 193 мм.рт. ст. За вегетационный сезон выпадает в среднем 141мм.рт.ст. Наиболее влагообеспеченными годами оказались 2003 (241,7мм. рт.ст.), 2006г.г. (256,3мм.рт.ст.). Незначительное количество осадков выпало в 2001 (81,9мм.рт.ст.), 2002г.г. (94мм.рт.ст.).

Продолжительность периода вегетации красной смородины колеблется от 117 до 142 дней. Максимальная продолжительность вегетации отмечена в 2003, 2008, 2009 годах, а минимальная – в 2004, 2011 г.г.

Вычислено, что для начала вегетации в условиях Якутии необходима сумма эффективных температур равная 273-456º. Вечная мерзлота почв Якутии оказывает сильно охлаждающее действие на почвы, экранируя поступления тепла, и тем самым замедляет деятельность корневой системы. В конце мая - начале июня положительная температура воздуха быстро нарастает по всей территории Якутии. Так, в 2014 году переход через 5ºС отмечен в конце апреля, переход через 10ºС - в начале мая. Вследствие этого фазу появления листьев фиксировали с 15 мая.

В условиях Якутии благоприятные температурные условия для цветения наступают в конце мая - начале июня. Сумма эффективных температур, необходимая для фазы цветения равна 507-1099º.

Плодоношение самая длительная фенологическая фаза. В условиях Якутии начало плодоношения отмечено с 10 июня по конец сентября. При этом сумма положительных температур необходимая для этой фазы составила 736-1986º.

Продолжительность вегетации в Якутии короче на 28 дней по сравнению с Новосибирской областью [1], на 41 день по сравнению с Северо-Западом Нечерноземья [2]. Для начала вегетации растениям в условиях Якутии потребовалось в 2 раза больше положительных температур, для остальных фаз 1-1,5 раза.

При этом начало вегетации в условиях Якутии отстает от сравниваемых областей более чем на 60 дней, фаза цветения - более 60 дней, созревание плодов более 20 дней.

При анализе фенодат отмечено раннее начало вегетации (2013-2014г.г.), по сравнению с прошлыми годами (2000-2012 г.г.). В эти года у местных видов смородин набухание почки отмечено с 24 апреля. Это опережает обычные сроки почти на 10 дней. Дальнейшие фазы протекали раньше с разницей от 4 до 12 дней.

Рост побегов длится в среднем 58 дней. В 2011 году продолжительность роста побегов составила 45 дней, а в 2006 – 70 дней. За годы исследований выявлены годы, аномально максимального в 2006 (ИП=145,9±0,35), 2008 г. (ИП=170,29±0,21), 2013 (ИП=126,1±0,28) и минимального прироста 2001 (ИП=87,6±0,25), 2004 (ИП=58,38±0,28), 2007 (87,58±0,65).

Для определения реакции смородины на изменения температуры воздуха и почвы, количества осадков выполнены выборки из средних месячных значений для лет с аномально максимальными и минимальными приростами. Выявлено, что в мае прирост находится в прямой зависимости от температуры воздуха (r-0,66), почвы (r-0,69), и незначительно зависит от количества осадков (r-0,35). В этот период наблюдается резкое повышение температуры воздуха, прогревается земля. Почвенная влага достаточна, благодаря запасам снежного покрова (до 50см). В июне и июле устанавливается равномерный температурный фон (температура воздуха =r-0,32; почвы =r-0,45), таким образом, прирост зависит в большей степени от количества осадков (r-0,72).

В осенне-зимний и весенний период кусты *Ribes glabellum* находятся в состоянии органического и вынужденного покоя. В 2013 году отмечено очень раннее вхождение в покой. В конце сентября и начале октября 2013-2014 г.г. наблюдались постоянные перепады температуры, что привело к пробуждению почек. Последующие морозы повредили до 50% побегов на кусте.

Выводы

Проведенные на территории Якутии исследования дали возможность установить, что красная смородина чутко реагирует на изменения климатических факторов.

Начало вегетации отмечено при прохождении температуры воздуха рубежа +5º - +10ºС. Этот период совпадает со второй декадой мая. Последние два года, уровень среднесуточных температур воздуха повысился на 1−3ºС, в этой связи вегетация начинается раньше на одну декаду. При этом вегетативный цикл развития наиболее сильнее реагирует и подвергается изменениям погодных условий.

Результаты корреляционного анализа индекса прироста с температурой воздуха и количества осадков показали, что наибольший максимум погодной изменчивости приходится на первую половину сезона роста (май – начало июня). Гидротермические

условия этого периода являются определяющими в ежегодном приросте красной смородины

Список литературы

1. Арсеньева Т.В. Особенности биологии и селекционная ценность красной смородины в условиях северо-запада Нечерноземья: Автореф. дис. … канд. сельхоз. наук . С.-П. 1992. 25 с.

2. Встовская Т.Н. Интродукция древесных растений Дальнего Востока в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 194 с.

3. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск: Якутское кн. изд-во, 1973. 120 с.

4. Кухта А.Е. 2003. Линейный прирост деревьев как индикатор состояния среды // Сибирский экологический журнал. 2001. № 6. С. 767-771.

5. Ловелиус Н.В. Радиальный прирост сосны и ели на о. Большой Соловецкий // Материалы III Всероссийской научной конференции (8-11 декабря 2008 года). Архангельск, 2008. С. 43-44.

6. Минин А.А., Горбунов С.М. Корреляционные связи некоторых фенологических явлений // Известия РГО. 2005. Т. 127. Вып. 1. С. 82-86.

7. Николаев А.Н., Федоров П.П. Влияние климатических факторов и термического режима мерзлотных почв Центральной Якутии на радиальный прирост лиственницы и сосны (на примере стационара «Спасская Падь») // Лесоведение. 2004. № 6. С. 51-55.

8. Поздняков Л.К. Гидроклиматический режим лиственничных лесов Центральной Якутии. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 146 с.

9. Поздняков Л.К. Мерзлотное лесоведение. Новосибирск: Наука, 1986. 192 с.

10. Уткин А.И. Леса Центральной Якутии. М.: Наука, 1965. 208 с.