

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И БИОСИНТЕЗ ЭКИДИСТЕРОИДОВ В ФИТОМАССЕ *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES*

Н.П. Тимофеев

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

Введение. Исследования биологических особенностей роста и развития левзеи сафлоровидной (*R. carthamoides*) были начаты научными учреждениями СССР в середине 60-х годов прошлого века: вначале в Сибири, на Европейском Северо-Востоке и Дальнем Востоке, а затем, с конца 70-х годов – в республиках Средней Азии, Прибалтики и государствах Восточного блока. К середине 80-х годов *R. carthamoides* был интродуцирован в Центральные Ботсадах и коллекционных питомниках научных учреждений Белоруссии, Украины, Молдовии, Карелии, Коми, Башкирской и Марийской Республики; Московской, Ленинградской, Новосибирской, Тюменской, Саратовской, Смоленской и Тамбовской областях; Польше, Болгарии, Венгрии, Чехословакии; а в начале 90-х – Архангельской, Вологодской и Пензенской области, Финляндии (1).

Исходя из сравнительных результатов культивирования в различных географических регионах, не наблюдается влияние климатических условий (теплообеспеченности и плодородия почвы) на формирование продуктивности *R. carthamoides*. Например, различия по сумме активных температур выше 10 °С на широтах 52, 55-57° и 61-62° (соответственно для Прибалтики, Томской и Новосибирской областей против Карелии и Коми Республики) составляют 1.5-1.8 раза (2100-2300...1400-1500 °С). Различие в содержании гумуса достигает 2-3 раз – 2-3 % против 5-9 % (2). Продуктивность же сухой фитомассы в этих зонах мало различается и находится на 3...4-й годы жизни в пределах 55-60...81-86 г для надземных и 58-60...76-91 г для подземных органов (1, 3).

Цели и задачи. Исходя из необходимости установления влияния климатических факторов на жизнедеятельность *R. carthamoides*, нами в течение 5-и лет (2003-2007 гг.) изучались особенности роста и развития вида в двух географически

отдаленных зонах – в условиях агропопуляций центральной Польши (г. Быдгощ, 53° с.ш.), и на Европейском Севере России (Архангельская область, 62° с.ш.). Для обеих природных зон близкими являются тип почвы (супесчаные дерново-подзолистые, окультуренные минеральные), уровень плодородия (pH_{KCl} 6.4-6.5 и 6.0-6.6; гумус 1.5-3.6 и 2.0-3.1 %; содержание минеральных элементов питания, увлажненность почвы во время отрастания (14-16 и 11-15 %).

Различия заключены в теплообеспеченности и длине дня. Вегетационный период с учетом низких температур различается на 2 месяца (235 против 175 дней), разница в длительности безморозного периода составляет 50 % (150 дней против 105). Накопление сумм температур свыше +5...10 °С на Европейском Севере меньше на 30-40 %, а свыше 15 °С – на 50-60 %. Длина светового дня, наоборот, во время активной вегетации больше в 1.3 раза.

Результаты. Установлено, что процессы роста и развития побегов *R. carthamoides* в двух различных природно-климатических условиях идентичны – среднее число побегов (4.5 и 4.2-5.7 шт на 3-й год), их высота (58-75 и 49-62 см на 3-4-й год), ширина листовых пластинок (16-24 и 15-20 см на 3-4-й год) примерно одинаковы для одних и тех же возрастных состояний онтогенеза.

Наименьшая изменчивость присуща для размеров вегетативных побегов (14-17 % по высоте, 7-14 % по ширине листовых пластинок), наибольшая – для общей численности побегов (33-42 %), и вызвана как неоднородностью почвенных условий (микрорельеф, воздействие засухи), так и засоренностью пыреем ползучим.

В целом, развитие *R. carthamoides* в условиях центральной Польши происходит аналогично таковому в условиях Европейского Севера, но со сдвигом на 1 месяц вперед (сроки цветения приходятся на 3-ю декаду мая и на 2-3-ю декаду июня). Длительность вегетации до фазы цветения занимает в Польше 56-61 день, плодоношения – 71-77 дней. Недостаток тепла на европейском Севере компенсируется большей длительностью светового дня – цветение здесь наступает через 44-51, плодоношение через 66-72 дня.

Показатели плотности в условиях Польши близки к значениям на Европейском Севере – 31.1 тыс. экз./га на 3-й год жизни, 21.2 против 19-25 тыс. экз./га на 4-й год. Величина сухой фитомассы надземных органов с 1-го по 4-й год жизни в условиях Польши нарастает, как 0.23-7.0-17.5-47.8 г. (табл. 1). Такая же динамика прироста наблюдалась и в агропопуляции на европейском Севере – 0.26-6.2-16.4-56.8 г. Фитомасса подземных органов (корней и корневищ) на 3-4-й год равна соответственно 16.8-29.5 г и 11.9-38.2 г.

Содержание экистероидов во взрослых листьях в условиях Польши за 2003-2006 гг. составило: 0.036 % у имматурных растений, 0.18 % у виргинильных. На европейском Севере – соответственно 0.17-0.19 % и 0.22 %. В 2007 году содержание действующих веществ в этих климатических зонах было равно 0.52 % и 0.73 %

Таблица 1 Динамика прироста фитомассы *R. carthamoides* (г/особь) в условиях Польши (53° с.ш.) и Европейского Севера (62° с.ш.)

Показатели	Годы жизни				v	gl
	1-й	2-й	3-й	4-й		
Центральная Польша:						
- возрастное состояние	j	im	im	im	v	gl
- надземная часть	0.23	2.5	7.0	17.5	31-38	47.8
- подземная часть	16.8	29.5	40.5
Европейский Север:						
- возрастное состояние	j	im	im	v	...	gl
- надземная часть	0.26	0.42	6.2	16.4	...	56.8
- подземная часть	0.18	0.30	2.3-4.7	11.9	...	38.2

Выводы. Для формирования продуктивности и биосинтеза экистероидов теплообеспеченность района возделывания и плодородие почвы не имеют решающего значения. В условиях прохладного климата, на обедненных подзолистых почвах, фитомасса вида не уступает растениям более южных регионов на черноземах, и сопровождается повышенным синтезом действующих веществ.

Благодарности. Работа выполнена при частичной

финансовой поддержке гранта Администрации Архангельской области и РФФИ (№ 08-04-98840).

Литература. 1. Тимофеев Н.П. Достижения и проблемы в изучении биологии лекарственных растений *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Pjip и *Serratula coronata* L. (Обзор) // Сельскохозяйственная биология, 2007, 3, 3-17.

2. Справочник агронома Нечерноземной зоны (Под ред. Гуляева Г.В.). М., Агропромиздат. 1990, 575 с.

3. Тимофеев Н.П. Возраст и динамика плотности агропопуляций *Rhaponticum carthamoides* и *Serratula coronata* (Asteraceae) на европейском Севере // Растительные ресурсы, 2005, 41(3), 1-13.