УДК 631.432:633.8(470.57)

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-48-4-23-28

Н.А. Заманова, Р.Р. Алимгафаров

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH) ОТ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: эхинацея пурпурная; почва; климат; фосфор; калий; южная лесостепь; продуктивность.

Введение. Одним из перспективных растений для интродукции в Республике Башкортостан является эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), сырье которой обладает высокой фармакологической ценностью. Это многолетнее травянистое растение семейства астровых, происходящее из Северной Америки. В дикорастущем состоянии оно встречается в Мексике и приатлантических районах Северной Америки в смешанных лесах и степях на подзолистых, черноземных, каштановых, красноземных и желтоземных почвах [1, 3, 8, 11]. Растение с высокой экологической пластичностью и адаптивным потенциалом в настоящее время широко культивируется и в ряде регионов России, отличающихся по природно-климатическим условиям [6, 9, 10].

Цель и задачи исследования. Так как генетическая пластичность растения обеспечивает адаптацию его вдали от естественных очагов произрастания и делает возможным интродукцию, актуальной целью становится изучение урожайности растений *E. purpurea* в разных почвенно-климатических условиях южной лесостепи Республики Башкортостан [5, 7].

Для достижения данной цели была поставлена задача исследовать особенности влияния разных почвенно-климатических условий южной лесостепи республики на формирование надземных и подземных органов растения.

Методы исследования. Анализ почвы проводили согласно «Руководству по химическому анализу почв» в лаборатории отдела химико-аналитического контроля почв и агрохимикатов ИЦ ФГУЦАС «Башкирский» (г. Уфа) [2]. Все аналитические работы проводились в 4-кратной повторности. Математическая обработка осуществлялась методами корреляционного, дисперсионного анализа и интервальной оценки параметров распределения при помощи t-критерия Стьюдента. При проведении наблюдений, анализов и учетов использовали методики полевого опыта. Наступление фенологических фаз развития – розетки, бутонизации, цветения главного побега – определялось согласно «Методике исследований при интродукции лекарственных

растений» [4]. Уборка на учетных делянках производилась вручную с последующим перерасчетом на 14 % влажность; анализ структуры урожая производился по методике государственного сортоиспытания; результаты опытов обрабатывались методом математической статистики по Доспехову Б.А. (1979) [4]. В качестве критериев темпа роста рассматривали высоту (для стебля); площадь (для листьев); массу (сырую и сухую) надземных и подземных органов [2].

Условия и материалы исследований. Для сравнения урожайности в растениях *E. purpurea* в различных почвенно-климатических условиях Республики Башкортостан были заложены многолетние посевы: 1, 2 – Уфимский район (Водно-балансовая станция (ВБС), Демская станция юных натуралистов (ДСЮН)), 3 – Кушнаренковский район (Кушнаренково), 4 – Кармаскалинский район (Кармаскалы), 5 – Чишминский район (Чишмы).

Опытные участки расположены в центральной части республики в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины, где формируется континентальный климат с теплым летом и продолжительной холодной зимой с числом солнечных дней в году от 261 до 287.

По геоморфологическому районированию опытные участки расположены на Камско-Бельском равнинно-увалистом понижении (60–250 м). Почвенный покров региона характеризуется слабой подвижностью фосфора и калия и высоким содержанием гумуса [6] – от 8,3 до 10 %, представлен преимущественно черноземами. Показатель pH солевой вытяжки пахотного горизонта этих почв колеблется в пределах 5,04–6,80, гидролитическая кислотность изменяется в диапазоне от 0,30 до 2,5 мг-экв на 100 г почвы, суммы поглощенных оснований составляют от 17,4 до 88,0 мг-экв на 100 г почвы (таблица 2), высокое содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – от 11,0 до 17,4 мг на 100 г почвы и калия (по Кирсанову) – от 15,5 до 45,0 мг на 100 г почвы (таблица 1).

С особенностями сложения почв тесно связана их водопроницаемость. Черноземы выщелоченные характеризуются хорошей водопрони-

цаемостью. Главным лимитирующим фактором плодородия почв зоны является частый дефицит почвенной влаги. Коэффициент водопотребле-

ния в слое почвы 0–50 см составлял 234,1 м/ц. Водоудерживающая способность сравнительно низкая.

Таблица 1 Содержание подвижного фосфора и калия в почве изученных географических точек (по Кирсанову), мг на 100 г почвы

Географическая точка (район)	P ₂ O ₅	K ₂ O
Уфимский I (ВБС)	17,4	25,0
Уфимский II (ДСЮН)	11,0	15,5
Кушнаренковский	16,8	45,0
Кармаскалинский	17,2	40,0
Чишминский	16,5	35,0

Таблица 2 Физико-химические свойства почвы

Географическая точка (район)	Тип, подтип почвы	Гумус, %	pH		Сумма поглощ. оснований	Гидролитическая кислотность	Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями
			солевой	водный				
Уфимский I (ВБС)	чернозем выщелоченный легкоглинистый	10,0	5,1	6,1	17,4	2,5	63,9	87
Уфимский II (ДСЮН)	чернозем выщелоченный легкоглинистый	8,8	6,4	7,3	52,8	0,7	53,6	98
Кушнаренковский	чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый	8,9	6,8	7,8	88,0	0,3	88,3	99
Кармаскалинский	лугово-пойменный чернозем легкоглинистый	9,9	6,8	7,7	66,0	1,3	67,3	98
Чишминский	чернозем выщелоченный легкоглинистый	8,5	6,3	7,0	62,8	1,6	66,0	95

Исследования проводились в пяти географических точках южной лесостепи Республики Башкортостан.

Уфимский район. На опытных участках почва – чернозем типичный, который обладает хорошей структурой, высокоустойчивым сложением, повышенной влагоемкостью и водоудерживающей способностью и водопроницаемостью. Чернозем типичный имеет высокую степень плодородия, его агрофизические свойства в целом характеризуются как благоприятные для выращивания культур.

Географическая точка 1.

Участок I. Водно-балансовая станция мелиорируемых территорий УММЗ РБ (ВБС)

Почва – чернозем выщелоченный легкоглинистый с содержанием гумуса 10,0 %. Показатель pH солевой вытяжки пахотного 5,1, гидролитическая кислотность 2,5 мг-экв на 100 г почвы, суммы поглощенных оснований составляют 17,4 мг-экв на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 56,0 мг на 100 г почвы, подвижного калия (по Кирсанову) – 25,0 мг на 100 г почвы.

Южный склон, слабо защищенный от господствующих ветров и неравномерно укрываемый снегом, коэффициент увлажнения – 1.

Географическая точка 2.

Участок II. Демская станция юных натуралистов (ДСЮН)

Почва – чернозем выщелоченный легкоглинистый с содержанием гумуса 8,8 %. Показатель

pH солевой вытяжки пахотного 6,4, гидролитическая кислотность 0,7 мг-экв на 100 г почвы, суммы поглощенных оснований составляют 52,8 мг-экв на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 11,0 мг на 100 г почвы, подвижного калия (по Кирсанову) 15,5 г почвы.

Равнинный участок, защищенный лесополосой от господствующих ветров, равномерно укрываемый снегом, коэффициент увлажнения – 1,4.

Географическая точка 3.

Кушнаренковский район

Опытные поля Кушнаренковской МОУ гимназии № 2

Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 8,9 %. Показатель pH солевой вытяжки пахотного 6,8, гидролитическая кислотность 0,3 мг-экв на 100 г почвы, суммы поглощенных оснований составляют 88,0 мг-экв на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 16,8 мг на 100 г почвы, подвижного калия (по Кирсанову) 45,0 г почвы.

Участок расположен на возвышенной территории, окружен лесонасаждением.

Географическая точка 4.

Кармаскалинский район

Опытные поля Соок-Чишминской СОШ

Почва – лугово-пойменный чернозем легкоглинистый с содержанием гумуса 9,9 %. Показатель pH солевой вытяжки пахотного – 6,8, гидролитическая кислотность – 1,3 мг-экв на 100 г почвы, суммы поглощенных оснований состав-

ляют 66,0 мг-экв на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 17,2 мг на 100 г почвы, подвижного калия (по Кирсанову) 40,0 г почвы.

Участок на пойменной территории, который часто затопливается при весеннем половодье. В нижних слоях почвенного горизонта летом наблюдается заболачивание участка.

Географическая точка 5.

Чишминский район

КФХ ЧП Байбурун, с. Сафарова

Почва – чернозем выщелоченный легкоголинистый с содержанием гумуса 8,5 %. Показатель pH солевой вытяжки пахотного – 6,3, гидролитическая кислотность – 0,6 мг-экв на 100 г почвы,

суммы поглощенных оснований составляют 62,8 мг-экв на 100 г почвы, содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) – 16,5 мг на 100 г почвы, подвижного калия (по Кирсанову) 35,0 г почвы.

Растения выращивались в полевых условиях на равнинном рельефе, подвергаемые небольшому дефициту почвенной влаги.

Результаты исследований. Результаты, полученные в ходе исследования некоторых особенностей продукционного процесса растений *E. purpurea*, выращенных в различных почвенно-климатических условиях южной лесостепи Республики Башкортостан, по годам вегетации представлены в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3 Продуктивность надземных и подземных органов одного растения *E. purpurea* первого года вегетации

Фаза вегетации	Географическая точка (район)				
	Уфимский		Кушнаренковский	Кармаскалинский	Чишминский
	I (ВБС)	II (ДСЮН)			
	Воздушно-сухая масса листьев, г				
Розетка	2,80	0,77	1,49	2,18	2,71
Воздушно-сухая масса побегов и черешков, г					
Розетка	1,79	0,87	1,16	2,80	1,94
Воздушно-сухая масса корневища с корнями, г					
Розетка	2,20	2,06	2,27	1,82	1,84
Воздушно-сухая масса растения, г					
Розетка	6,79	3,70	4,92	6,80	6,49

Таблица 4 Продуктивность надземных и подземных органов одного растения *E. purpurea* второго года вегетации

Фаза вегетации	Географическая точка (район)				
	Уфимский		Кушнаренковский	Кармаскалинский	Чишминский
	I (ВБС)	II (ДСЮН)			
Воздушно-сухая масса листьев, г					
Розетка	7,61	2,41	5,28	6,02	8,74
Бутонизация	14,53	8,14	17,03	11,14	23,36
Цветение	16,74	11,05	31,26	14,04	29,28
Воздушно-сухая масса побегов и черешков, г					
Розетка	4,71	2,34	5,72	6,04	3,09
Бутонизация	16,21	13,11	25,13	8,96	13,14
Цветение	21,81	22,03	44,77	15,11	19,85
Воздушно-сухая масса бутонов и соцветий, г					
Бутонизация	5,16	4,58	4,92	3,96	3,21
Цветение	12,63	16,41	22,41	4,62	13,46
Воздушно-сухая масса корневища с корнями, г					
Розетка	6,32	4,05	3,58	6,97	5,57
Бутонизация	15,12	10,09	25,95	19,04	19,31
Цветение	17,42	35,27	40,21	19,31	10,53
Воздушно-сухая масса растения, г					
Розетка	18,64	8,8	14,58	19,03	17,4
Бутонизация	51,02	34,92	73,01	66,12	59,02
Цветение	68,6	114,76	139,65	53,24	72,85

Результаты измерений урожайности растений на единицу площади представлены в таблицах 6, 7.

В первый год вегетации наибольшая воздушно-сухая масса одного растения формировалась в Кармаскалинском районе. В остальных географических точках масса растения была су-

щественно ниже (таблица 3). Возможно, это связано с высоким содержанием элементов питания в почве на участке Кармаскалинского района, а также наибольшим показателем pH (6,8) на данном участке при высоком содержании гумуса (9,9 %) и наибольшем накоплении положительных температур (474 °C).

Таблица 5 Продуктивность надземных и подземных органов одного растения *E. purpurea* третьего года вегетации

Фаза вегетации	Географическая точка (район)				
	Уфимский		Кушнаренковский	Кармаскалинский	Чишминский
	I (ВБС)	II (ДСЮН)			
Воздушно-сухая масса листьев, г					
Розетка	19,25	5,23	8,23	7,56	8,44
Бутонизация	21,71	18,90	31,14	19,42	23,85
Цветение	39,68	58,78	37,81	27,29	32,85
Воздушно-сухая масса побегов и черешков, г					
Розетка	12,68	5,62	7,36	7,10	5,80
Бутонизация	24,24	30,26	46,32	37,52	40,73
Цветение	52,03	32,80	65,38	56,31	52,65
Воздушно-сухая масса бутонов и соцветий, г					
Бутонизация	10,35	3,42	6,73	4,29	4,81
Цветение	17,39	19,01	28,48	22,43	16,62
Воздушно-сухая масса корневища с корнями, г					
Розетка	12,16	9,14	23,30	13,85	9,84
Бутонизация	21,41	18,86	39,53	13,72	12,41
Цветение	43,18	49,52	61,02	28,86	18,19
Воздушно-сухая масса растения, г					
Розетка	44,09	20,0	38,89	28,51	24,08
Бутонизация	77,71	61,44	123,72	74,95	81,80
Цветение	152,28	170,71	193,03	134,89	138,68

Таблица 6 Урожайность надземных органов *E. purpurea*, т/га

Географическая точка (район)	Год вегетации						
	1-й	2-й		3-й			
	Фаза вегетации						
	розетка	розетка	бутонизация	цветение	розетка	бутонизация	цветение
Уфимский I (ВБС)	2,34	3,30	4,59	6,52	5,45	6,41	9,31
Уфимский II (ДСЮН)	1,89	2,82	3,56	6,44	4,47	5,76	9,24
Кушнаренковский	2,37	3,90	6,01	7,26	5,72	8,42	10,96
Кармаскалинский	2,54	3,74	3,12	4,64	6,15	6,24	8,83
Чишминский	2,37	3,63	5,16	7,82	5,80	6,94	8,85

Таблица 7 Урожайность подземных органов *E. purpurea*, т/га

Географическая точка (район)	Год вегетации						
	1-й	2-й		3-й			
	Фаза вегетации						
	розетка	розетка	бутонизация	цветение	розетка	бутонизация	цветение
Уфимский I (ВБС)	1,12	1,29	1,35	2,61	1,67	2,53	3,03
Уфимский II (ДСЮН)	1,05	1,11	1,33	2,31	1,35	1,71	2,76
Кушнаренковский	1,16	1,86	2,59	2,75	2,35	2,87	3,81
Кармаскалинский	0,93	1,38	1,58	1,61	1,45	1,71	1,98
Чишминский	0,94	1,08	1,25	1,44	1,27	1,60	1,70

Такая же тенденция наблюдалась на второй год вегетации в фазу розетки, однако в последующие фазы накопление биомассы у растений в Кармаскалинском районе стало существенно отставать от растений в других районах. Возможно, это было связано с близким к поверхности залеганием грунтовых вод на участке в данном районе, что затрудняло дыхание корневища с корнями в нижних горизонтах почвы.

Наибольшая урожайность надземных и подземных органов растений во второй год вегетации в фазах бутонизации и цветения наблюдалась в Кушнаренковском районе. Данная закономерность отмечалась также на третий год вегетации. Повышение урожайности растений в географической точке Кушнаренковского района можно объяснить высоким содержанием эле-

ментов питания в почве (особенно калия), показателем pH, близким к нейтральному (6,79), а также наибольшей (среди всех точек) степенью насыщенности основаниями (99 %), наибольшей емкостью поглощения почвы (88,3 мг-экв./100 г почвы), минимальной гидролитической кислотностью почвы (0,3 мг-экв на 100 г почвы). Коэффициент корреляции зависимости воздушно-сухой массы растений на второй и третий годы вегетации от pH солевого составил от 0,34 до 0,92, от степени насыщенности основаниями – 0,58–0,96, от емкости поглощения – 0,89–0,99, от гидролитической кислотности – от –0,92 до –0,96.

К концу третьего года вегетации высокая урожайность была отмечена также у растений Уфимского района (II участок). Увеличение при-

роста массы растений 3 года вегетации может быть связана также с образованием большого числа соцветий.

Исследования показали, что на общее накопление биомассы растения в первый год оказывают влияние преимущественно температурные и почвенные условия. Со второго года вегетации погодные условия уже не оказывали столь существенного влияния, как почвенные.

Общим морфологическим проявлением реакции на водный дефицит является снижение массы растений. Установлена прямая зависимость массы растений от количества осадков за период вегетации ($r = 0,71$). В условиях засухи отмечается снижение продуктивности корневой системы, которая разрастается, располагаясь преимущественно в верхних слоях почвы. Характерные особенности наблюдаются и в отношении надземной части: у растений, выросших при недостатке влаги, площадь листовой поверхности снижается, а доля стеблей в общей биомассе растений возрастает.

Обобщая закономерности роста, можно отметить, что биомасса растений увеличивалась по годам вегетации. Растения 3-го года вегетации отличались большей биомассой, что объяснялось большей скоростью её накопления. Наблюдалась высокая продуктивность фотосинтеза у растений 3 года вегетации в фазу цветения по сравнению с растениями 2 года вегетации.

Отмечено увеличение коэффициента продуктивности корневой системы растений *E. purpurea* по фазам развития (таблица 8). На продуктивность корневой системы влияют температурные условия. Наблюдается обратная зависимость продуктивности корневой системы и накопления положительных температур в первые два года вегетации (от $r = -0,39$ до $r = -0,98$ по фазам). Это может объясняться известной закономерностью увеличения роста корневой системы при пониженных температурах и увеличения роста надземной части при повышенных. На третий год вегетации данная закономерность пропадает.

Таблица 8 Коэффициент продуктивности корневой системы 1 растения *E. purpurea*

Географическая точка (район)	Год вегетации						
	1-й	2-й			3-й		
	Фаза вегетации						
	розетка	розетка	бутонизация	цветение	розетка	бутонизация	цветение
Уфимский I (ВБС)	2,08	1,94	2,37	1,33	1,66	2,63	2,52
Уфимский II (ДСЮН)	0,79	1,17	2,55	2,25	1,18	3,79	1,86
Кушнаренковский	1,47	3,07	1,81	1,88	0,53	1,69	2,16
Кармаскалинский	2,73	9,93	1,40	1,75	1,05	4,46	3,67
Чишминский	2.52	1.00	2.06	5.91	1.44	5.59	5.62

Анализируя данные по урожайности сырья *E. purpurea*, можно заключить, что в зависимости от возраста растений наиболее продуктивными являются участки второго и третьего годов вегетации. Это показывает, что уборку лекарственного сырья *E. purpurea* целесообразно проводить со второго года жизни.

Выводы. Проведенные исследования позволили установить некоторые закономерности влияния почвенно-климатических условий на формирование урожайности сырья эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

Выявлено, что в начальный период развития на увеличение площади листовой поверхности одного растения *E. purpurea* значительно влияет содержание фосфора ($r = 0,55$) и калия ($r = 0,60$) в почве. По рассматриваемым участкам в условиях южной лесостепи наибольшая урожайность *E. purpurea* (надземной массы до 65,83 т/га, корневища с корнями до 30,51 т/га) формируется в Кушнаренковском районе Республики Башкортостан. Выводы необходимо учитывать при производственном возделывании этой лекарственной культуры.

Библиографический список

1. Алехин, А.А. Интродукция видов рода эхинацея в ботаническом саду Харьковского государственного университета [Текст] / А.А. Алехин, З.В. Комир // Изучение и использование эхинацеи. Международная научная конференция. Полтава: Верстка, 1998. С. 7–9.
2. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е.В. Аринушкина. М.: МГУ, 1961. 490 с.
3. Геркиял, З.В. Морфология и анатомия вегетативных органов эхинацеи пурпурной [Текст] / З.В. Геркиял, Т.А. Кравец // С эхинацей в третье тысячелетие. Международная научная конференция. Полтава: Верстка, 2003. С. 32–36.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Заманова, Н.А. Влияние почвенно-климатических условий на морфофизиологические особенности растений *E. purpurea* в южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст] / Н.А. Заманова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (41). С. 10–13.

6. Заманова, Н.А. Особенности биологии и технологии выращивания эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в южной лесостепи Республики Башкортостан [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук / Н.А. Заманова. Уфа: Башкирский ГАУ, 2009.

7. Исмагилов, Р.Р. Перспективы развития лекарственного растениеводства в Республике Башкортостан [Текст] / Р.Р. Исмагилов, Д.А. Костылев // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса регионов России. Международная научно-практическая конферен-

ция. Уфа: Башкирский ГАУ, 2002. Ч. 1. С. 123–125.

8. Порада, А.А. Интродукция эхинацеи пурпурной на Украине [Текст] / А.А. Порада // Состояние и перспективы научных исследований по интродукции лекарственных растений. Киев, 1990. С. 187–190.

9. Самородов, В.Н. Эхинацея на рубеже XXI века: проблемы, тенденции, перспективы (по материалам конференции в Канзас-Сити, США) [Текст] / С.В. Поспелов // Вісник Полтавськ. держ. с.-г. ін-ту. 2000. № 3. С. 90–97.

10. Хасанова, З.М. Из опыта выращивания *Echinacea purpurea* в Республике Башкортостан [Текст] / Л.А. Хасанова, Л.Г. Наумов, Н.А. Заманова, Л.Ю. Маркелія. Уфа, 2003.

11. Bauer R., Wagner H. *Echinacea* species as potential immunostimulatory plants research. London: Academic Press, 1999. P. 253–321.

Сведения об авторах

1. **Заманова Наиля Айратовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кадастра недвижимости и геодезии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-07-71, e-mail: zamanovanailja@mail.ru.

2. **Алимгафаров Раиль Рафикович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и земледелия, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-07-34, e-mail: ospkbgau@rambler.ru.

Установлено влияние почвенно-климатических условий на рост и продуктивность растений эхинацеи пурпурной в южной лесостепи Республики Башкортостан: выявлено положи-

тельное действие повышенного содержания фосфора ($r = 0,55$) и калия ($r = 0,60$) в почве на увеличение площади листовой поверхности в начальный период развития.

N. Zamanova, R. Alimgafarov

ECHINACEA PURPUREA (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH) CAPACITY DEPENDENCE ON SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST STEPPE IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Key words: *Echinacea purpurea*; soil; climate; phosphorus; potassium; south forest steppe; capacity.

Authors' personal details

1. **Zamanova Nailja**, Candidate of agricultural sciences, associate professor of the Real Estate Cadastre and Geodesy department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-07-71, e-mail: zamanovanailja@mail.ru.

2. **Alimgafarov Rail**, Candidate of agricultural sciences, assistant professor of crop and farming department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 34, 50-letiya Otyabrya Str., Ufa, 450001, phone: +7 (347) 228-07-34, e-mail: ospkbgau@rambler.ru.

The paper depicts influence of soil and climatic conditions on purple coneflower growth and capacity in the south forest steppe of the Republic of Bashkor-

tostan. There is a positive effect of phosphorus ($r = 0,55$) and potassium ($r = 0,66$) in the soil on the larger leaf surface in the initial period of development.

© Заманова Н.А., Алимгафаров Р.Р.