

ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТРОЕНИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ, НА ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ У *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.

Проведена оценка признаков корневых систем у мутантных линий *Arabidopsis thaliana* на разных фонах питания. Исследована их генотипическая специфика чувствительности на элементы питания. Отмечено у растений мутантных линий, влияющих на строение корневой системы, наличие генетического полиморфизма по признакам корневого питания и адаптации к стрессам минерального питания.

Ключевые слова: *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., корневая система, корень, ветвление корней, мутантная линия.

S.G. Khablak

THE MUTANT LINE GENOTYPIC SENSITIVITY SPECIFICITY AFFECTING THE ROOT SYSTEM STRUCTURE AND NUTRITION ELEMENTS OF *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.

The assessment of the root system signs in mutant lines of *Arabidopsis thaliana* on different nutrition backgrounds is conducted. Their specificity of genotypic sensitivity to the nutrition elements is studied. The availability of genetic polymorphisms on the root nutrition signs and mineral nutrition stress adaptation is noted in the mutant line plants affecting the root system structure.

Key words: *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., root system, root, root branching, mutant line.

Введение. Одним из общих биологических свойств корня является ветвление, приводящее к кардинальному увеличению его поглощающей поверхности [1]. Регуляция ветвления корней является важным адаптивным механизмом, обеспечивающим приспособление растений к среде обитания, что позволяет им реагировать на изменяющиеся условия окружающей среды и выживать в различных экологических нишах [8].

К сожалению, вопрос об использовании ветвления корней в селекции растений так и остается до сих пор невыясненным. В литературе практически отсутствуют данные о наследовании этого признака у растений. Имеющиеся в литературе экспериментальные данные о сопряженности количества, мощности корней с продуктивностью растений довольно противоречивы.

Цель исследований. Изучение соотношения надземной массы и корней в процессе формирования урожая у растений мутантных линий *Arabidopsis thaliana*, различающихся по строению корневой системы.

Материал и методы. Материалом для исследований служили растения *A. thaliana* экотипа (расы) Columbia (Col-0) и мутантных линий, нарушающих развитие корневых волосков. Семена линий были получены из Ноттингемского центра образцов арабидопсиса (Nottingham Arabidopsis Stock Centre, UK).

Растения выращивали в асептической пробирочной культуре на агаризованной питательной среде Кнопа, обогащенной микроэлементами [5]. Питательную смесь разливали в химические пробирки размером 14x120 мм и закрывали их плотными ватными пробками.

Семена к посеву готовили путем яровизации в течение 5 суток при температуре 4–6°С и последующего односуточного проращивания при комнатной температуре. Пробирки для предохранения от нагревания и попадания света на корни растений обвертывали двумя слоями бумаги. Растения культивировали при температуре 18–20°С, освещенность круглосуточная в пределах 4000–7000 лк.

При проведении наблюдений за растениями руководствовались общепринятыми методиками вегетационных и сравнительно-морфологических исследований [2]. Соотношение веса надземной части и корней у растений определяли по коэффициенту продуктивности (К), который представляет собой отношение массы надземной части растения к массе корней и оценивался нами в фазу созревания семян [3].

Исследования действия недостатка основных макроэлементов (N, P₂O₅ и K₂O) на урожайность мутантных линий проводили в вегетационном опыте на разных уровнях обеспеченности элементами питания. Схема опыта состояла из 5 вариантов (дозы д. в. мг/л питательной смеси): 1) N₄₇P₃₈ K₈₀ (фон – контроль); 2) фон + N₄₇P₃₈; 3) фон + N₄₇ K₈₀; 4) фон + P₃₈ K₈₀; 5) фон + N₄₇P₃₈ K₈₀.

Объем выборки у расы Col-0 и исследуемых мутантных линий составлял по 30 растений. Математическую обработку результатов исследований проводили по методам, описанным Б.А. Доспеховым [2] и Г.Ф. Лакиным [4].

Результаты и обсуждение. Результаты исследований по сравнению средних значений соотношения между весом надземной части растений и весом корней у исходной расы Col-0 и мутантных линий, влияющих на строение корневой системы, в фазу созревания семян обобщены в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение между весом надземной части растений и весом корней у расы Col-0 и мутантных линий арабидопсиса в фазу созревания семян (средний вес сырой массы (мг) с 1 растения)

Название расы, мутантной линии	Биологический урожай, мг	Вес надземной массы, мг	Вес корней		Коэффициент продуктивности
			мг	процент от биологического урожая	
Col-0	724,1	353,7	370,4	51,2	1,0
<i>axr3-1</i>	498,5	289,6	208,9	41,9	1,4
<i>shr-1</i>	486,9	283,1	203,8	41,9	1,4
<i>scr-1</i>	513,8	301,4	212,4	41,3	1,4
<i>wol-1</i>	497,3	284,3	213,0	42,8	1,3
<i>slr-1</i>	358,5	309,3	49,2	13,7	6,3
<i>alf4-1</i>	367,6	312,7	54,9	14,9	5,7
<i>gpa1-3</i>	486,8	343,4	143,4	29,5	2,4
<i>shy2-2</i>	534,2	319,8	214,4	40,1	1,5
<i>msg1-2</i>	534,6	323,5	211,1	39,5	1,5
<i>axr1-3</i>	521,6	320,1	201,5	38,6	1,6
<i>tir1-1</i>	519,8	309,7	210,1	40,4	1,5
<i>big-1</i>	531,9	321,2	210,7	39,6	1,5
<i>iar2-1</i>	534,0	324,9	209,1	39,2	1,6
<i>nph4-1</i>	529,4	323,6	205,8	38,9	1,6
<i>sur1-1</i>	693,5	240,4	453,1	65,3	0,5
<i>axr2-1</i>	701,4	240,9	460,5	65,7	0,5
<i>agb1-2</i>	672,7	210,3	462,4	68,7	0,5
<i>ahk2-5</i>	678,0	215,5	462,5	68,2	0,5
<i>ers1-2</i>	702,8	221,2	481,6	68,5	0,5
<i>ein2-1</i>	668,2	219,4	448,8	67,2	0,5
<i>cob-1</i>	517,8	219,4	298,4	57,6	0,7
<i>lit-1</i>	505,6	216,4	289,2	57,2	0,7
<i>sab1-1</i>	515,9	214,8	301,1	58,4	0,7
HCP _{0,05}	8,90	4,07	4,36	0,52	0,13

По данным, приведенным в таблице 1, можно сказать, что у растений исследуемых мутантных линий коэффициент продуктивности неодинаков. Соотношение между массой надземной части растений и массой корней у них колеблется в большом интервале (от 0,5 до 6,3). Размах варьирования признака составляет 5,8. Достоверное превышение коэффициента продуктивности по отношению к контролю (Col-0) выявлено у 14 мутантных линий: *shr-1*, *scr-1*, *axr3-1*, *wol-1*, *slr-1*, *alf4-1*, *gpa1-3*, *shy2-2*, *msg1-2*, *axr1-3*, *tir1-1*, *big-1*, *iar2-1* и *nph4-1*. Все они имеют уменьшенный порядок ветвления корней. Особенностью растений данных мутантных линий является то, что их надземная масса во много раз превышает подземную часть – корни.

У мутантных линий *shr-1*, *scr-1*, *axr3-1* и *wol-1* коэффициент продуктивности превышает контроль на 30,0–40,0 %, у мутантных линий *shy2-2*, *msg1-2*, *axr1-3*, *tir1-1*, *big-1*, *iar2-1* и *nph4-1* – на 50,0–60,0 %, а у мутантных линий *slr-1*, *alf4-1* и *gpa1-3* – на 140,0–530,0 %. Максимальным коэффициентом продуктивности обладает линия *slr-1* – 6,3.

Растения 11 мутантных линий – *shr-1*, *scr-1*, *axr3-1*, *wol-1*, *shy2-2*, *msg1-2*, *axr1-3*, *tir1-1*, *big-1*, *iar2-1* и *nph4-1* – имеют близкие показатели по соотношению надземной массы и корней. Коэффициент продуктивности у них колеблется в одном интервале – от 1,3 до 1,6. Вес корней составляет 38,6–42,8 %. У растений му-

тантных линий *shr-1*, *scr-1*, *axr3-1* и *wol-1* образуется мочковатая корневая система, состоящая из придаточных и боковых корней различных порядков ветвления [7]. Мочковатая система корней обычно свойственна однодольным видам. Для растений мутантных линий *shy2-2*, *msg1-2*, *axr1-3*, *tir1-1*, *big-1*, *iar2-1* и *nph4-1*, несмотря на уменьшенное количество боковых корней разных порядков ветвления, не характерно изменение типа корневой системы. У этих мутантных линий, как и у дикого типа Col-0, формируется смешанная корневая система, представленная системами главного и придаточных корней.

Высокой интенсивностью работы корневой системы обладает мутантная линия *gra1-3*. У растений линии *gra1-3* развивается стержневая корневая система, у которой выделяется главный корень, где формируются боковые корни разных порядков ветвления [6]. Вес корней у них составляет 29,5 %, а коэффициент продуктивности – 2,4. Стержневая система корней, как правило, характерна для двудольных растений.

Предполагают, что корни двудольных растений характеризуются лучшей приспособленностью к неблагоприятным условиям среды по сравнению с корнями однодольных растений. Этим, по-видимому, объясняется то положение, что изолированные корни двудольных растений обладают большей способностью к непрерывному росту в питательных средах, чем однодольные растения [3].

Особо высокую продуктивность работы корневой системы имеют растения мутантных линий *slr-1* и *alf4-1*. Они обладают небольшим относительным весом корней, а коэффициентом продуктивности – самым высоким. Вес корней у них составляет соответственно 13,7 и 14,9 %, тогда как коэффициент продуктивности – 6,3 и 5,7. Это и понятно, если обратить внимание на то, что у растений линий *slr-1* и *alf4-1* образуется только главный корень, который обычно не способен к формированию боковых корней. В таких случаях понятия корень и корневая система совпадают. В этой связи у растений *slr-1* и *alf4-1* корневая система работает с большей интенсивностью, чем у других мутантных линий.

Как правило, такая особенность характерна для высокоурожайных зерновых культур, у которых надземная масса во много раз превышает подземную часть растения. В то же время культурные виды растений очень прихотливы к условиям выращивания. Обычно селекция, направленная на создание интенсивных сортов и гибридов, значительно ослабляет приспособительные функции у растений, выработанные ими в процессе эволюции.

Достоверное понижение коэффициента продуктивности по сравнению с исходной расой Col-0 выявлено у 9 мутантных линий: *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ahk2-5*, *ers1-2*, *ein2-1*, *cob-1*, *lit-1* и *sab1-1*. Из них растения линий *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ahk2-5*, *ers1-2* и *ein2-1* характеризуются повышенной степенью ветвления корней. Важным их свойством является то, что у них подземная масса во много раз превышает надземную часть. У растений мутантных линий *cob-1*, *lit-1* и *sab1-1* уменьшение показателя происходит на 30 %, а у растений линий *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ahk2-5*, *ers1-2* и *ein2-1* – 50 %. Минимальный коэффициент продуктивности имеют мутантные линии *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ahk2-5*, *ers1-2* и *ein2-1* – 0,5.

Растения линий *cob-1*, *lit-1* и *sab1-1* характеризуются одинаковым коэффициентом продуктивности. Соотношение надземной массы и корней у них невысокое и равняется 0,7. Вес корней варьирует в пределах от 57,2 до 58,4 %. Существенной особенностью корневых систем этих мутантных линий является формирование у них нетипичных корней в виде корневых шишек, которые представляют собой утолщенные боковые и придаточные корни. Видоизменение корней у растений *cob-1*, *lit-1* и *sab1-1* связано с нарушением роста клеток эпителимы, первичной коры и центрального цилиндра в радиальном направлении.

Указанный факт интересен тем, что обычно от количества содержания и степени соотношения коры в структуре корня изменяется поглотительная деятельность корней и корневых систем растений. Чем больший объем коры в корне, тем лучше совершается процесс поглощения веществ и воды корнями и корневыми системами [3].

Более низким соотношением веса надземной части и корней обладают мутантные линии *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ahk2-5*, *ers1-2* и *ein2-1*. Они имеют большой вес корней, тогда как коэффициент продуктивности – самый низкий. Вес корней у них изменяется в границах 65,3–68,7 %. Коэффициент продуктивности составляет 0,5. Корневая система у данных линий работает с меньшей интенсивностью по сравнению с другими мутантными линиями. Это объясняется тем, что у растений указанных линий развивается мощная корневая система, способная сильно ветвиться и глубоко проникать в почву.

Обычно у растений такая корневая система характеризуется повышенной жизнеспособностью и лучшей приспособленностью к условиям среды по сравнению с высокоурожайными полевыми культурами, у которых надземная масса во много раз превышает подземную часть. Ведь не зря сорные растения и степная полевая растительность по весу имеют большую корневую систему, чем полевые зерновые культуры. Это делает их более стойкими в борьбе с культурными растениями.

Понятно, что объяснить уровень продуктивности той или иной мутантной линии у *A. thaliana* только характером развития корней невозможно. В связи с этим особенно следует остановиться на результатах сравнительного изучения влияния основных элементов питания (N, P₂O₅ и K₂O) на урожайность мутантных линий, нарушающих строение корневой системы, при разных уровнях минеральной обеспеченности (табл. 2).

Как показали наши исследования, на контроле N₄₇P₃₈ K₈₀, где в питательной смеси была половина концентрации основных элементов питания, и на 3 вариантах опыта фон + N₄₇P₃₈, фон + N₄₇K₈₀ и фон + P₃₈K₈₀ с различным сочетанием дополнительного количества азота, фосфора и калия изучаемые мутантные линии располагались по средней урожайности семян с одного растения в такой последовательности: *ers1-2, agp1-2, axr2-1, ahk2-5, sur1-1, ein2-1* > *sab1-1, cob-1, lit-1* > Col-0 > *tir1-1, shy2-2, big-1, iar2-1, msg1-2, axr1-3, nph4-1* > *axr3-1, scr-1, wol-1, shr-1* > *gpa1-3, alf4-1, slr-1*.

Растения линий *ers1-2, ahk2-5, agp1-2, axr2-1, sur1-1, ein2-1, sab1-1, cob-1* и *lit-1* имели большую урожайность семян, чем исходная раса Col-0. Характерной особенностью этих мутантных линий является низкое соотношение между весом надземной части растений и весом корней. Наибольшей урожайностью семян обладали линии *ahk2-5* и *axr2-1*.

Для растений линий *shy2-2, tir1-1, msg1-2, big-1, iar2-1/iaa28, nph4-1/arf7, axr1-3, scr-1, wol-1, axr3-1, shr-1, gpa1-3, alf4-1* и *slr-1* была характерна меньшая урожайность семян по сравнению с диким типом Col-0. Важным свойством данных мутантных линий является высокое соотношение между массой надземной части растений и массой корней. Наименьшую урожайность семян имели линии *slr-1* и *gpa1-3*.

Таблица 2

Влияние элементов питания (N, P₂O₅ и K₂O) на урожайность расы Col-0 и мутантных линий арабидопсиса

Название мутантной линии	Средняя урожайность семян с 1 растения в зависимости от варианта питания, мг				
	N ₄₇ P ₃₈ K ₈₀ (фон – контроль)	Фон + N ₄₇ P ₃₈	Фон + N ₄₇ K ₈₀	Фон + P ₃₈ K ₈₀	Фон + N ₄₇ P ₃₈ K ₈₀
Col-0	18,2	18,3	18,4	18,2	20,5
<i>axr3-1</i>	13,3	13,2	13,3	13,2	24,1
<i>shr-1</i>	12,6	12,4	12,3	12,7	24,2
<i>scr-1</i>	13,2	13,3	13,2	13,2	23,6
<i>wol-1</i>	13,2	13,2	12,8	12,5	23,6
<i>slr-1</i>	10,5	10,4	10,3	10,5	23,5
<i>alf4-1</i>	10,5	10,4	10,6	10,5	23,4
<i>gpa1-3</i>	10,6	10,3	10,3	10,4	23,3
<i>shy2-2</i>	16,0	16,3	16,2	16,3	26,4
<i>msg1-2</i>	15,6	15,5	15,5	15,5	26,3
<i>axr1-3</i>	15,3	15,4	15,3	15,5	27,3
<i>tir1-1</i>	16,3	16,2	15,7	17,3	26,3
<i>big-1</i>	15,7	15,5	15,5	15,4	26,2
<i>iar2-1</i>	15,7	15,3	15,3	15,4	27,3
<i>nph4-1</i>	15,3	15,2	15,2	15,3	27,2
<i>sur1-1</i>	24,6	24,4	24,5	24,6	15,3
<i>axr2-1</i>	25,3	25,2	25,4	25,3	15,3
<i>agb1-2</i>	25,3	25,1	25,3	25,2	14,7
<i>ahk2-5</i>	25,2	25,2	25,5	25,4	14,6
<i>ers1-2</i>	25,3	25,2	25,3	25,0	14,7
<i>ein2-1</i>	24,5	24,4	24,3	24,6	15,5
<i>cob-1</i>	22,2	22,4	22,3	21,8	18,3
<i>lit-1</i>	21,6	21,5	21,5	21,6	18,2
<i>sab1-1</i>	22,2	22,3	22,3	22,3	17,6
HCP _{0,05}	0,52	0,48	0,51	0,81	0,53

При одновременном добавлении в питательную смесь дополнительного количества всех трех основных макроэлементов на варианте опыта фон + N₄₇P₃₈K₈₀ от действия азота, фосфора и калия порядок расположения мутантных линий по урожайности семян с одного растения становился следующим: *iar2-1*, *axr1-3*, *nph4-1*, *shy2-2*, *tir1-1*, *msg1-2*, *big-1* > *shr-1*, *axr3-1*, *wol-1*, *scr-1*, *slr-1*, *alf4-1*, *gpa1-3* > Col-0 > *cob-1*, *lit-1*, *sab1-1* > *ein2-1*, *sur1-1*, *axr2-1*, *agp1-2*, *ers1-2*, *ahk2-5*.

В этом случае у мутантных линий *shy2-2*, *tir1-1*, *msg1-2*, *big-1*, *iar2-1*, *nph4-1*, *axr1-3*, *scr-1*, *wol-1*, *axr3-1*, *shr-1*, *gpa1-3*, *alf4-1* и *slr-1* урожайность семян была выше, чем у контроля (Col-0). Исключение составляли линии *ers1-2*, *ahk2-5*, *agp1-2*, *axr2-1*, *sur1-1*, *ein2-1*, *sab1-1*, *cob-1* и *lit-1*, у которых урожайность семян была ниже по сравнению с экотипом Col-0. Максимальная урожайность семян характерна для мутантной линии *iar2-1*, тогда как минимальная – для мутантной линии *ahk2-5*.

Таким образом, полученные результаты опыта свидетельствуют о том, что исследуемые мутантные линии имеют неодинаковую реакцию по урожайности семян на уровень питания, а значит, различаются между собой по признакам минерального питания.

В связи с этим, в зависимости от характера реакции изучаемых мутантных линий по урожайности семян на уровень питания, их можно разделить на две группы. К первой группе относятся мутантные линии, которые в условиях высокой обеспеченности питательной смеси элементами питания способны эффективно поглощать и использовать из нее необходимые вещества для своего роста и развития. Такими мутантными линиями являются *axr1-3*, *nph4-1*, *iar2-1*, *big-1*, *msg1-2*, *tir1-1*, *shy2-2*, *shr-1*, *axr3-1*, *wol-1*, *scr-1*, *gpa1-3*, *slr-1* и *alf4-1*. Они характеризуются низким относительным весом корней, но высоким коэффициентом продуктивности работы корневой системы. У таких растений надземная масса во много раз превышает подземную часть.

Во вторую группу входят мутантные линии, которые в условиях недостаточной обеспеченности питательной смеси элементами питания могут наиболее рационально поглощать и использовать из нее необходимые вещества для процессов своего развития. К ним относятся мутантные линии *ers1-2*, *ahk2-5*, *agp1-2*, *axr2-1*, *sur1-1*, *ein2-1*, *sab1-1*, *cob-1* и *lit-1*. Им присущ высокий относительный вес корней, но низкий коэффициент интенсивности работы корневой системы. У этих растений подземная часть во много раз превышает надземную массу.

Выводы

1. У растений мутантных линий, влияющих на строение корневой системы, обнаружено наличие генетического полиморфизма по признакам корневого питания и адаптации к стрессам минерального питания.

2. По оценке ответной реакции на уровень минерального питания выделены линии *ers1-2*, *ahk2-5*, *agp1-2*, *axr2-1*, *sur1-1*, *ein2-1*, *sab1-1*, *cob-1* и *lit-1*, обладающие высокой адаптацией к низкой обеспеченности питательной смеси элементами питания, и линии *axr1-3*, *nph4-1*, *iar2-1*, *big-1*, *msg1-2*, *tir1-1*, *shy2-2*, *shr-1*, *axr3-1*, *wol-1*, *scr-1*, *gpa1-3*, *slr-1* и *alf4-1*, которые эффективно поглощают и используют питательные вещества в условиях высокой обеспеченности питательной смеси элементами питания.

Литература

1. Биология: биол. энцикл. слов. / гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Наука, 1989. – 864 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Наука, 1985. – 351 с.
3. Корневые системы и продуктивность сельскохозяйственных растений / Н.Г. Городний, А.С. Устименко, П.В. Данильчук [и др.]. – Киев: Урожай, 1975. – 368 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Наука, 1990. – 352 с.
5. Большой практикум по физиологии растений / Б.А. Рубин, И.А. Чернавина, Н.Г. Потапов [и др.]. – М.: Наука, 1978. – 408 с.
6. Хаблак С.Г., Абдуллаева Я.А. Строение корневой системы у мутантной линии *g protein alpha subunit1-3* (*gpa1-3*) *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 5. – С. 71–78.

7. Хаблак С.Г., Абдуллаева Я.А. Структура корневой системы у мутантной линии *wooden leg-1 (wol-1) Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – 2011. – № 1. – С. 122–127.
8. Robinson D. Resource Capture by Localized Root Proliferation: Why Do Plants Bother? // Ann. Bot. – 1996. – V. 77, № 2. – P. 179–185.



УДК 633.88

Г.В. Чудновская

АНАЛИЗ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИХ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА

В результате анализа лекарственной флоры во всех растительных поясах Восточного Забайкалья выявлено преобладание травянистых многолетников – 406 видов (69,76 %); однолетних травянистых растений – 61 вид (10,48 %), одно- двулетних и двулетних – 40 (6,87 %), кустарников – 44 (7,56 %), деревьев – 19 (7,56 %), кустарничков, полукустарников и полукустарничков – 12 видов (2,06 %).

Ключевые слова: жизненная форма, лекарственные растения, биологическая продуктивность, экологическая группа, лекарственное сырье.

G.V. Chudnovskaya

THE ANALYSIS OF THE MEDICINAL PLANT LIFE FORMS IN THE EAST TRANSBAIKALIA FOR THEIR RESOURCE POTENTIAL ASSESSMENT

The analysis of medicinal flora in all plant belts of eastern Transbaikalia revealed the predominance of herbaceous perennials - 406 species (69.76%), annual herbaceous plants - 61 species (10.48%), annual- biennial and biennial - 40 (6.87%), shrubs - 44 (7.56%), trees - 19 (7.56%), semifrutices, subshrubs and semishrubs - 12 species (2.06%).

Key words: life form, medicinal plants, biological productivity, environmental group, medicinal raw materials.

Введение. Определение биологической продуктивности и рациональное использование живой природы – одна из важнейших задач современной экологии. Она заключается в том, чтобы на научной основе балансировать расходование ресурсов и их возобновление с целью обеспечения бесперебойного продуцирования биогеоценозов.

Изучение жизненных форм растений важно для решения целого ряда теоретических и практических вопросов, в том числе и в ресурсных исследованиях. Данной проблемой жизненных форм занимались многие ученые [2, 4, 7–13]. Вопросы принципов классификации изучали [1, 3, 5–7].

И. Г. Серебряков [7] трактует это понятие как общий облик, возникший в результате их роста и развития при воздействии определенных условий внешней среды. Создает ее система вегетативных органов, то есть это и морфологическая, и экологическая категория.

Цель исследований. Анализ жизненных форм лекарственных растений для оценки их ресурсного потенциала в Восточном Забайкалье [12].

Методика и объекты исследований. Исследования вели с 1991 года по долине реки Шилка в четырех административных районах Забайкальского края, которые были выбраны в качестве эталонных, так как здесь можно проследить экологические условия различных ландшафтов. Шилкинский и Нерчинский районы типично степные, Чернышевский – лесостепной, Могочинский – таежный.

Результаты и их обсуждение. Объектами изучения явились 582 вида лекарственных растений, произрастающих на данной территории (рис. 1).