

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ПУСТЫННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИССЫК-КУЛЬЯ

Шалпыков К.Т.

¹*Инновационный центр фитотехнологий Национальной Академии наук Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика (720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 267), e-mail: alhor6464@mail.ru*

Проведены исследования по изучению онтогенетической структуры ценопопуляций различных жизненных форм пустынных растений в условиях Иссык-Кульской котловины. На постоянных трансектах проводились исследования на семенах (se), проростках (p), одно-, двух-, трехлетних ювенильных (j), молодых имматурных (im), взрослых вегетативных (v), молодых (g1), зрелых (g2) и старых (g3) генеративных; субсенильных (ss) и сенильных (s) особях различных биоморф в различных эколого-ценологических условиях мест обитания. Установлено, что изученные популяции растений пустынь были в основном нормальные, неполноценные и старые. Онтогенетический спектр со значительным преобладанием старых (g3), субсенильных (ss) возрастных состояний группы генеративных и субсенильных особей. Смертность (гибель) наиболее значительна в начале онтогенеза в виргиниальном периоде (p-v). По мере взросления (g1-3, ss) уменьшается процент отмирающих особей. Изучение накопления фитомассы популяций показало, что у всех неполноценных ценопопуляций максимум надземной фитомассы приходится на средневозрастное генеративное состояние (g2) особей. Наиболее низкая масса субсенильных (ss) групп.

Ключевые слова: ценопопуляция, особи, фитомасса, жизненная форма, онтогенетическая структура.

ONTOGENETIC STRUCTURE OF COENOPOPULATIONS BASIS LIFE FORMS DESERT PLANTS IN NEAR ISSYK-KUL

Shalpykov K.T.¹

¹*Innovative Center of Phytotechnology National Academic of Science Kyrgyz Republic (720071, Bishkek, Chui Avenue, 267), e-mail: alhor6464@mail.ru*

Carried out a study by the ontogenetic structure of populations of different life forms of desert plants in the Issyk-Kul hollow. On a permanent transects conducted research on seeds (se), seedlings (p), one-two-three year old juvenile (j), the young immature (im), adult vegetative (v), young (g1), mature (g2) and old (g3) generative; subsenile (ss) and senile (s) individuals from different biomorphic in different ecological-coenotical conditions habitats. Established that the studied populations of desert plants were basically standard, partial and aged. Ontogenetic spectrum with a significant predominance of old (g3), subsenile (ss) age state group and generative subsenile individuals. Mortality (death), the most significant in the early ontogeny in virginal period (pv). As they get older (g1-3, ss) reduced the percentage of die out individuals. Phytomass accumulation study populations showed that all partial coenopopulations maximum of top phytomass falls on mid-age generative condition (g2) of individuals. The lowest weight subsenile (ss) groups and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: Coenopopulation, individuals, phytomass, life form, ontogenetic structure.

Наши наблюдения проводились в 2005-2013 гг. на высоте 1700-19750 м над уровнем моря за ценопопуляцией растений-доминантов и субдоминантов пустынь Иссык-Кульской котловины. Эти аридные экосистемы пустынного пояса котловины развиты на сильно щебнисто-каменистых, бурых и серо-бурых солонцеватых, засоленных пустынных почвах и занимают более 100 тыс. га территории [2]. На западе котловины серия поясов начинается с пустынного пояса на приозерной равнине, выше идет полупустынный и далее – луго-степной, на востоке степи простираются от самого побережья озера, выше они сменяются лесо-луго-степным поясом. За этими поясами и на западе, и на востоке следуют

субальпийский, альпийский и гляциально-нивальный пояса. В биографическом отношении современные высотные пояса котловины могут быть разделены на: аридные, гумидные и нивальные. К первым относятся: пустынный, полупустынный и степной пояса, с климатом недостаточного увлажнения, где преобладают ксерофиты и галофиты. По мере поднятия вверх по склонам они постепенно уступают господство мезофитам. К гумидным относятся луго-степной пояс на западе, лесо-луго-степной на востоке, а также субальпийский и альпийский. Это пояса обеспеченного увлажнения с преобладанием мезофильных травостоев.

Наблюдения проводились на семенах (se), проростках (р), одно-, двух-, трехлетних ювенильных (j), молодых имматурных (im), взрослых вегетативных (v), молодых (g1), зрелых (g2) и старых (g3) генеративных; субсенильных (ss) и сенильных (s) особях различных биоморф в различных эколого-ценотических условиях мест обитания [1; 5].

Методы исследования

Работа проводилась по общепринятой методике ценопопуляционных исследований [3; 4]. В каждом из исследованных фитоценозов закладывали постоянные трансекты длиной 150-200 м и шириной 2 м, на которых учитывались все произрастающие ценопопуляции, различные жизненные формы пустынных растений.

Результаты и обсуждение

В эколого-фитоценотическом отношении в поясе гор и прибрежной равнине, где были проведены наши исследования, выделяется опустыненный тип растительности.

Постоянство сильных ветров и исключительная сухость климата создают крайне неблагоприятные условия, в которых многие популяции в пустынях в течение многих лет находятся в старом генеративном (g3) и субсенильном возрастном состоянии (ss) и имеют правосторонние, неполночленные онтогенетические спектры. Большинство жизненных форм растений этого эколого-фитоценотически устойчивого фитоценоза обладают суккулентностью органов, безлистностью побегов, а некоторые биоформы имеют тенденцию к редукции листьев.

Наши предыдущие исследования показали, что популяции пустынных формаций испытывают затруднения в водоснабжении [6]. Вследствие этого особи разных возрастных состояний изученных видов растений вынуждены быстро переходить от виргинильного периода к генеративному, сенильному – ускоряется наступление периода вынужденного покоя. Например, в экстремальные периоды особи разных возрастных состояний *Bothriochloa ischaetum* способны переходить в состояние вторичного покоя в любом онтогенетическом периоде. Это один из способов переносить неблагоприятные почвенно-климатические условия, сохранять устойчивость ценопопуляций растений в аридных и

семиаридных условиях. Здесь популяции существуют за счет постоянной смены поколений особей каждого конкретного вида. В течение вегетационного и годового периода появляются новые проростки (р) как вегетативным, так и семенным путем. Но они в большинстве случаев не доживают до генеративного или сенильного периодов. Особи их отмирают в разных возрастных состояниях и периодах большего жизненного цикла. Смертность (гибель) наиболее значительна в начале онтогенеза в виргинильном периоде (p-v). По мере взросления (g1-3, ss) уменьшается процент отмирающих особей.

Выделенные и описанные нами пустынные ассоциации составляют основное ядро фитоценоза и характеризуются двух-трехъярусной вертикальной структурой. В некоторых пустынных сообществах ярусность выражена очень слабо или вовсе отсутствует в связи с разреженностью и низкорослостью травостоя. В структуре пустынной растительности наиболее существенную фитоценотическую роль играют эуксерофитные типы жизненных форм растений и характеризуются высокой плотностью синузием низкорослых кустарниково-кустарничкового яруса. Растительный покров, в проведенных исследованиях, представлен галофильными и ксерофильными популяциями и колючеподушечниками. Ксерофитные пустыни в основном формируют формации: *Ephedra intermedia*, *Caragana Kirgisorum*, *Kochia prostrata*, *Perovskia abrotanoides*, *Artemisia tianschanica*, *Zygophyllum kegense* и др. В благоприятные годы в сезон выпаса скота, в мае месяце прорастают злаки: *Agropyrum pectinoforme*, *Stipa caucasica*, *S. cappillata*, *Festuca valesiaca*, осока: *Carex turkestanica*, в сентябре: *Bothriochloa ischaemum* создают хороший зеленый покров в травостое. Тип галофитных кустарниково-полукустарничков на описываемой пустыне представлен следующими формациями: *Salsola dshungarica*, *S. passerina*, *Reamuria songarica*, *Kalidium caspicum*, *Sympegma regelii*, *Nitraria sibirica*, *Cleistogenes squarrosa*, *Ceratoides papposa*, *Peganum garmala* и др. В растительном покрове пустынь западного Прииссыкуля колюче-подушечников выделена формация: *Acantholimon alatavicum* и *Convolvulus tragacanthoides*.

Для этих формаций характерен медленный темп роста и развития. Все перечисленные биоформы имеют низкую семенную продуктивность и способны переносить продолжительную сухость воздуха и почвы. По классификации Т.А. Работнова [3; 4] в составе пустынных формаций можно выделить все три типа популяций: нормальные, инвазионные и регрессивные. Изучаемый нами фитоценоз представлен ценопопуляцией нормального, в обилии: Sp, Cop¹ и Cop¹, Cop² и регрессивного типа, в обилии: Cop¹, Cop², неполночленный, стареющий, с преобладанием старых генеративных онтогенетических состояний (g3) и большим участием субсенильных (ss) онтогенетических состояний группы особей. Большая часть пустынных участков западного Прииссыкуля занята солянковыми,

полынными и эфедровыми сообществами. В табл. 1 приведены среднемноголетние данные по возрастным спектрам ценопопуляций растений галофитных пустынь, одной из популяций: *Salsola dshungarica*, которая широко распространена на каменистых склонах возвышенности Бозбармак. Ценофлора *Salsola dshungarica* включает 26 видов.

Таблица 1

Возрастные спектры ценопопуляций растений галофитных пустынь Западного Прииссыккуля

№ п/п	Ценопопуляция	Возрастной период и возрастные состояния,% участия							
		Прегенера- тивный			Генеративный			Постгенера- тивный	
		i	im	v	g1	g2	g3	ss	s
1	<i>Salsola dshungarica</i>	3	-	7	19	27	29	6	9
2	<i>S. passerina</i>	2	1	5	16	25	18	8	7
3	<i>Sympegma Regelii</i>	-	2	-	-	14	21	15	13
4	<i>Kalidium caspicum</i>	-	4	2	20	17	23	19	10
5	<i>Reaumuria songarica</i>	2	-	3	11	8	20	14	12
6	<i>Artemisia tianschanica</i>	7	-	9	-	27	25	11	14
7	<i>Limonium Hoeltzeri</i>	-	-	10	-	16	20	26	-
8	<i>Nitraria sibirica</i>	-	-	8	-	13	-	10	-
9	<i>Allium weschnjakovii</i>	-	-	4	19	-	-	24	-
10	<i>Carex turkestanica</i>	9	-	19	-	20	-	26	-
11	<i>Scutellaria przewalskii</i>	-	6	20	-	25	-	30	-
12	<i>Zygophyllum kegenese</i>	-	-	31	-	22	-	14	-
13	<i>Dracocephalum nodulosum</i>	2	-	10	-	26	-	17	19
14	<i>Torularia korolkovii</i>	-	-	-	35	-	15	-	14
15	<i>Galium soongoricum</i>	-	-	17	-	24	-	-	8
16	<i>Poa angustifolia</i>	-	16	-	-	34	-	-	29
17	<i>Potentilla strigosa</i>	-	-	37	-	30	-	-	-
18	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	-	-	-	19	-	35	-	-
19	<i>Ceratoides papposa</i>	-	-	-	45	-	-	18	-
20	<i>Atriplex tatarica</i>	-	-	25	-	-	43	-	-
21	<i>Ephedra intermedia</i>	-	-	10	-	23	12	9	3
22	<i>Lasiagrostis splendens</i>	12	-	25	-	-	55	-	-
23	<i>Lappula microcarpa</i>	-	-	-	65	-	-	-	-
24	<i>Aster tolmatshewii</i>	-	-	-	44	-	-	-	-
25	<i>Peganum harmala</i>	-	-	45	-	-	37	-	-
26	<i>Clematis songarica</i>	-	-	40	-	-	27	-	-

Наибольшее распространение получают низкорослые галофитные кустарнички и полукустарнички, как наиболее приспособившиеся к данным условиям мест обитания. По возрастной структуре популяция относится к нормальным неполночленным. Общее проективное покрытие травостоя составляет 55-60%. Проективное покрытие *Salsola*

dshungarica 43-37%. Изучаемые ценопопуляции растений имеют неполночленный возрастной спектр с активными процессами вегетативного и, в малом количестве, семенного возобновления. Все они нормального типа и занимают устойчивое положение в ценозе. Эдификатор сообщества *Salsola dshungarica* в растительном покрове представлен ценопопуляцией нормального типа, неполночленный, стареющий, с абсолютным максимумом на старой генеративной (g3) субсенильной (ss) и сенильной (s) групп особей. В ходе исследований нами изучена также надземная фитомасса изучаемых основных жизненных форм ценопопуляций пустынь Западного Прииссыккуля, в различных эколого-фитоценологических условиях (табл. 2). При определении фитомассы принималось в виргинильном периоде: v - возрастное состояние. В генеративном периоде: g1-3 возрастные состояния, и в сенильном периоде ss - возрастное состояние.

Перечисленные особи (возрастные группы) ценопопуляций этих периодов принимают постоянное участие в структуре изучаемого ценоза. Величина фитомассы в большой степени зависит от онтогенетического состояния особей ценопопуляций растений доминантов и субдоминантов.

Таблица 2

Онтогенетические состояния и фитомасса основных жизненных форм ценопопуляций пустынь западного Прииссыккуля (воздушно-сухой вес, г)

Ценопопуляция	Обилие видов, по Друде	Возрастные группы особей				
		v	g1	g2	g3	ss
<i>Salsola dshungarica</i>	Cop ²	27,5	74,9	119,0	97,8	33,4
<i>Artemisia tianschanica</i>	Cop ¹ -Cop ²	20,3	39,8	99,1	53,6	27,4
<i>Ephedra intermedia</i>	Cop ¹ -Cop ²	97,4	144,2	395,4	211,7	155,0
<i>Caragana Kirgisorum</i>	Cop ¹ -Cop ²	32,3	81,4	129,5	93,4	44,7
<i>Sympegma Regelii</i>	Cop ¹	29,7	73,9	117,8	94,5	31,0
<i>Reaumuria songarica</i>	Cop ¹	41,8	91,5	139,6	97,3	39,1
<i>Kalidium caspicum</i>	Sp-Cop ¹	33,4	81,2	111,1	91,9	29,6
<i>Zygophyllum rosovii</i>	Sp	39,5	63,4	93,9	51,8	36,3
<i>Ceratoides papposa</i>	Sp	24,2	48,8	73,6	39,7	16,4
<i>Nitraria sibirica</i>	Sp	99,9	170,3	303,9	206,5	113,5
<i>Cleistogenes squarrosa</i>	Sp-Cop ¹	47,4	93,8	117,6	77,5	51,0
<i>Peganum harmala</i>	Sp	37,9	58,0	100,4	81,3	44,4

Как видно из табл. 2, запасы надземной фитомассы в зависимости от возрастного состояния вида разные. Накопление фитомассы популяций определяется в основном разницей в массе особей разного жизненного и возрастного состояния. У всех неполночленных ценопопуляций максимум надземной фитомассы приходится на средне-

возрастное генеративное состояние (g2) особей. Наиболее низкая масса субсенильных (ss) групп.

Заключение

Таким образом, наши исследования показали, что возрастной спектр ценопопуляций пустынных растений Западного Прииссыккуля правосторонний, с преобладанием старых генеративных (g3) и субсенильных (ss) возрастных состояний, и имеются неполночленные онтогенетические спектры, причем для большинства видов максимальное накопление наземной фитомассы характерно средне-возрастным генеративным (g2), минимальное - субсенильным (ss) возрастным состоянием особей.

Список литературы

1. Картанбаев Дж.К., Шалпыков К.Т. Динамика ценопопуляций пустынных растений северного склона хребта Терской Ала-Тоо // Сб. ст. материалов респ. науч.-практ. конф. «Ботанические исследования в Кыргызстане» (Бишкек, 27 сентября 2002 г.). – Бишкек, 2002. – С. 160-163.
2. Лачко О.А. Растительность и кормовые ресурсы бассейна реки Мюдюрюм : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Фрунзе, 1971. – 21 с.
3. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. – М.; Л., 1950. - Т. 1. – С. 465-483.
4. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология. - М. : Изд- во МГУ, 1987. - 160 с.
5. Шалпыков К.Т., Картанбаев Дж.К. Онтогенетические спектры основных жизненных форм ценопопуляций пустынь Западного Прииссыккуля // Изв. НАН Кырг. Респ. - 2011. - № – С. 41-45.
6. Шалпыков К.Т. Экологическая толерантность галоксерофитов каменистых гаммад Исык-Кульской котловины. – Бишкек : Алтын принт, 2013. - 140 с.

Рецензенты:

Канаев А.Т., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биоразнообразия и биоресурсов Казахского национального университета им. аль-Фараби, г. Алматы.

Содомбеков И.С., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой лесоводства и плодоводства Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина Министерства образования и науки КР, г. Бишкек.