

Ю.В. Ибатулина

## СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *LINUM CZERNIAEVII* КЛОКОВ В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ (ДОНЕЦКАЯ ОБЛ.)

*Linum czerniaevii* Клоков, ценопопуляция, плотность, возрастная структура, пространственная структура, фитоценоз, дигрессия

### Введение

Определение состояния ценопопуляций растений в разнообразных местообитаниях является одним из важнейших условий решения проблемы сохранения биоразнообразия. Подобные исследования необходимы для раскрытия адаптационных механизмов растений в природных ценопопуляциях, существующих в изменчивых условиях. Особенно важен данный подход для прогнозирования развития ценопопуляций растений, произрастающих в фитоценозах, испытывающих постоянное антропогенное воздействие [8]. В исследованных растительных сообществах имеется целый ряд толерантных видов по отношению к тому или иному возмущающему фактору. Это, в том числе, касается и *Linum czerniaevii* Клоков, который является восточно-причерноморским эндемиком и приурочен к петрофитно-степным и петрофитным фитоценозам, где в первом случае играет роль ассектатора 1 – 3-го рангов, во втором – доминанта, субдоминанта. Встречается на территории Донецкой области спорадически и часто входит в состав растительных сообществ, распространённых редко, где роль субдоминантов или доминантов играют такие охраняемые виды, как *Amygdalus nana* L., *Onosma tanaitica* Клоков, виды рода *Stipa* L. и многие другие редкие и исчезающие виды (некоторые из них занесены в Красную книгу Украины). По причине сокращения территории, занятой сообществами, в состав которых входит этот петрофитный вид, в результате антропогенного воздействия (деструктивные процессы в петрофитных фитоценозах протекают быстрее, чем в типично степных) *L. czerniaevii* требует усиления охраны (охраняется на региональном уровне в Донецкой обл.), поскольку в фитоценозах других вариантов степи он крайне редко встречается. Сокращение площади таких сообществ или их исчезновение ставит под угрозу существование и этого вида [14].

### Цель и задачи

Цель данной работы – установить состояние ценопопуляций *Linum czerniaevii* Клоков путём изучения их плотности, возрастной, пространственной структур в степных фитоценозах на участках с разным режимом землепользования. Для достижения данной цели была поставлена задача выявления и описания возрастных состояний особей этого вида, что значительно повышает эффективность исследований и даёт определённую информацию об онтогенетическом развитии вида.

### Методы и объекты исследования

*L. czerniaevii* – мезоксерофитный, стержнекорневой, вегетативнонеподвижный петрофитный гемикриптофит. Характеризуется довольно длительной вегетацией (с середины апреля до начала – середины октября). Растения имеют продолжительное цветение: 25 – 40 дней в июне – июле, что является ценным в декоративном отношении [9, 13, 17].

Исследования проводили на территориях, где поддерживается разный режим охраны, и на неохраняемых степных участках: заказник местного значения “Ларинский”, геологический памятник природы общегосударственного значения “Стыльское обнажение”, региональный ландшафтный парк “Донецкий кряж”, два растительных сообщества в окрестностях с. Сартана и с. Придорожное.

Заказник “Ларинский” создан с целью сохранения петрофитного варианта степи в условиях довольно интенсивного антропогенного воздействия. Урочище занимает территорию на правом высоком берегу реки Кальмиус вблизи населённого пункта Павлоградское (Будёновский район г. Донецка). В составе почвообразующих пород преобладают сланцевые песчаники и карбо-

натные породы. Почва – чернозём обыкновенный со значительным содержанием щебня. В растительном покрове доминирует петрофитон (петрофитные варианты разнотравно-типчаково-ковыльных, ковыльно-типчаковых ассоциаций на разных стадиях пастбищной дигрессии).

Здесь значительной антропогенной трансформации подверглись фитоценозы, занимающие плакорные участки и находящиеся на различных стадиях пастбищной дигрессии (ассоциации *Festucosum (valesiaca) galatelliosum (villosae)*, *Festucetum (valesiaca) teucruosum (polii)*), (II стадия дигрессии). Проективное покрытие для фитоценозов – 60 – 70 %. Данные растительные сообщества характеризуются значительной ксерофитизацией, о чём свидетельствует большое обилие типичных степных плотнoderновинных ценозообразователей, в составе которых с увеличением антропогенной нагрузки происходят изменения. Так, *Stipa capillata* L. является доминантом только в фитоценозе, относящемся к ассоциации *Stipetum (capillatae) cleistogenosum (squamrosi)* (I стадия дигрессии), а эвксерофит *S. lessingiana* Trin. et Rupr. играет роль ассектатора. Постепенно абсолютное доминирование приобретает основной эдификатор и доминант типчатников – *Festuca valesiaca* Gaudin. Увеличивается видовое разнообразие разнотравья, среди которого преобладают, в основном, мезоксерофитные виды: *Thalictrum minus* L., *Veronica barrelieri* Schott., *Plantago urvillei* Opiz. Возрастает обилие пасквальных видов, входящих в состав сообществ, характерных для сбоев: *Euphorbia seguierana* Neck., *E. stepposa* Zoz, *Galatella villosa*, постепенно захватывающие позиции субдоминантов и доминантов (ассоциация *Galatellium (villosae) festucosum (valesiaca)*, III стадия пастбищной дигрессии). В исследованных сообществах в небольшом количестве встречается *Poa bulbosa* L., который характерен для глинистых местообитаний, а также почв лёгкого и облегчённого механического состава. Проективное покрытие фитоценозов – 50 – 60 %.

Геологический памятник природы “Стыльское обнажение” общегосударственного значения занимает северо-восточную часть Стыльского водохранилища (река Мокрая Волноваха, Старобешевский р-н, с. Стыла).

Часть петрофитных степных плакорных участков на территории памятника природы “Стыльское обнажение” подверглась значительной антропогенной трансформации. Данные фитоценозы находятся на II – III стадиях пастбищной дигрессии: *Festucetum (valesiaca) bromopsiosum (ripariae)*, *Koelerietum (brevis) galatelliosum (villosae)*, соответственно, проективное покрытие 50 – 40 %. Они характеризуются небогатым видовым разнообразием. В роли субдоминантов выступают такие виды, как *Euphorbia seguierana*, *E. stepposa*, *Centaurea diffusa* Lam., *Eryngium campestre* L., *E. planum* L., в меньшем количестве представлен *Poa bulbosa*.

Территория регионального ландшафтного парка “Донецкий кряж” (Шахтерский и Амвросиевский р-н) в основном занята разнотравно-типчаково-ковыльной степью (значительная часть которой приходится на петрофитные растительные сообщества) с массивами байрачных лесов. Данный парк создавался без изъятия земель у землепользователей и землевладельцев, поэтому на его территории наблюдаются различные режимы антропогенной нагрузки, которая, как правило, находится под существенным контролем и не приводит к катастрофическим изменениям степной растительности, характеризующейся значительной ксерофитизацией. Тем не менее на территории данного парка есть участки с недостаточной антропогенной нагрузкой. В данном случае наблюдается процесс развития мезофитизации степной растительности и постепенного зарастания степи кустарниками. Исследования проводили в фитоценозе, занимающем верхнюю часть северного склона (урочище Синяя гора). В составе сообщества одно из ведущих положений занимают *Amygdalus nana* L., *Caragana frutex* (L.) C. Koch, то есть формируются фитоценозы кустарниковой степи (ассоциация *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiaca)*). В большей степени представлены более мезофитные коротко- и длиннокорневищные виды как злаков, так и разнотравья. Типично степные ксерофитные виды растений угнетены, в том числе это касается и таких степных эдификаторов, как виды родов *Festuca* L. и *Stipa*, которые постепенно уступают доминирование другим видам.

В окрестностях с. Саргана и с. Придорожное были исследованы два растительных сообщества, соответственно, *Festucetum (valesiaca) koeleriosum (crinatae)* (умеренный выпас, II стадия дигрессии, общее проективное покрытие 80 %, пологий восточный склон (верхняя часть)) и *Festucetum (valesiaca) stiposum (capillatae)* (слабый выпас, II стадия дигрессии, общее проективное покрытие 90 %). В качестве одного из субдоминантов выступает мезоксерофитный коротко-

корневищный *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub. Среди разнотравья господствуют эвксерофитные и мезоксерофитные растения: *Galatella villosa*, *Teucrium polium* L., *Linum nervosum* Waldst. et Kit., *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Salvia nutans* L. Невысоким обилием представлены виды, характеризующиеся высоким обилием в сильно нарушенных экотопах: *Marrubium praecox* Janka, *Euphorbia stepposa*, *Centaurea diffusa*, *Eryngium campestre*, *E. planum*. Характерным для второго фитоценоза является наличие в его составе видов, массово представленных на сбоях, но здесь в результате малого обилия не играющих существенной роли, что свидетельствует о небольшой степени антропогенной трансформации фитоценозов, находящихся на второй стадии пастбищной дигрессии: *Euphorbia seguierana*, *E. stepposa*, *Centaurea diffusa*, *Eryngium campestre*, *E. planum*, *Poa bulbosa*. В ассоциации *Festucetum (valesiaca) stiposum (capillatae)* (верхняя часть южного склона) увеличивается роль ксерофитных растений. В данном сообществе доминантом остаётся *F. valesiaca*, но также заметное участие принимает эвриксерофит *Stipa capillata*, *S. pennata*. Что касается входящих в состав данного сообщества корневищных злаков – *Bromopsis riparia*, *Poa angustifolia*, то их фитоценотическая роль, вследствие незначительного обилия, невелика. Среди разнотравья доминирующими являются *Plantago urvillei*, *Scabiosa ucrainica* L., *Salvia nutans*. В гораздо меньшем обилии представлены *Thymus dimorphus* Klokov et Shost., *Teucrium polium*. Перечисленные виды во время цветения дают аспект.

Определение возрастных состояний особей *Linum czerniaevii*, их описание осуществляли на модельных растениях. Терминология возрастных периодов и возрастного состояния особей, возрастных типов ценопопуляций приведены согласно общепринятой методике [10, 16, 20]. Описание возрастных состояний осуществляли на растениях, выращенных в лабораторных условиях, и на растениях, входящих в состав ценопопуляций *L. czerniaevii* в исследованных растительных сообществах. Морфологическая терминология изложена в соответствии с атласами по описательной морфологии высших растений [1, 18, 19]. Путём сопоставления особей *L. czerniaevii*, отобранных в природе, были выявлены основные этапы жизненного цикла особей этого вида. Кроме того, молодые вегетативные возрастные состояния особей были изучены более детально на растениях, выращенных из семян в лаборатории.

Для предварительного установления типа размещения особей по площади использовали отношение дисперсии к среднему, основные типы пространственного распределения особей определяли в соответствии с работами А.М. Гилярова [5], В.К. Василевича [3].

В качестве счётной единицы использовали особь. Заложено 30 площадок размером 1 м<sup>2</sup> в каждом сообществе. Исследования проводили в июне – июле (в период массового цветения растений данного вида). При определении стадии пастбищной дигрессии руководствовались работами В.В. Осичнюка [15], И.Т. Юрченко, О.М. Шевчук [21].

### Результаты и обсуждение

*Linum czerniaevii* не отличается значительной степенью изученности, в том числе это выражается в наличии пробелов в сфере его эколого-демографической структуры. Поэтому в данной работе даём описание возрастных состояний особей данного вида, что существенно упрощает изучение возрастной структуры его ценопопуляций.

#### Период первичного покоя (латентный).

Семена яйцевидно-продолговатые, плоские, около 1,50 – 2,50 мм длиной, светло-коричневые, лоснящиеся. Прорастают на свету при температуре 15 – 16 °С в течение 5 – 7 дней (до 40 – 70 % семян).

#### Прегенеративный период.

**Проростки (pl).** Проростки образуют 1 вертикальный побег, высота его не превышает 1,40 – 1,80 см. Пластинки семядолей несколько яйцевидные, цельные, цельнокрайние с хорошо заметной центральной жилкой, длиной 0,40 ± 0,06 см, шириной 0,20 ± 0,04 см, на очень коротких черешках, почти сидячие. Есть 2 листа, которые мельче настоящих листьев взрослых растений и семядолей (длина не более 0,27 ± 0,02 см, ширина 0,17 ± 0,04 см). Листовая пластинка этих листьев овальной формы с островатой верхушкой. Гипокотиль хорошо выражен, длина его 0,70 ± 0,03 см. Корневая система проростка представлена главным корнем, длина которого 3,97 ± 0,22 см. Боковых корней нет. Продолжительность данного этапа не превышает 10 – 12 дней. К концу этапа семядоли отмирают, остаются в виде сухих придатков на стебле. К середине (реже к концу) этапа образуется первая пара настоящих листьев (рис. 1).

**Ювенильное состояние (j).** Происходит дальнейшее увеличение побега – средняя высота достигает  $4,80 \pm 0,45$  см. Возрастает количество междоузлий. Образуются настоящие листья, которые отличаются от первой пары несколько большими размерами:  $1,25 \pm 0,14$  см длиной, которые обеспечивают полноценное автотрофное питание растений. Листовая пластинка продолговато-обратнояйцевидная с заострённой верхушкой. Растения одноствольные. Длина корня –  $9,45 \pm 0,48$  см, намечаются боковые. Продолжительность периода – 38 – 44 дня.

**Имматурное состояние (im).** Данное состояние начинается с ветвления первичного побега, то есть с перехода к многоствольности. Имматурное состояние рассматривают как время относительно быстрого усиления фотосинтезирующего аппарата, и если есть отмирание более старых частей побега, то оно перекрывается быстрым увеличением количества вновь возникающих побегов. Существенной чертой этого периода является появление всё новых структур, образование типичной для вида взрослой особи: семядоли и выполнившие свою функцию ювенильные листья сменяются новыми листьями, характерными для структуры вида. Осуществляется и образование типичной для взрослого растения корневой системы. Образуются всё новые ортотропные побеги. Листья  $1,00 - 4,00$  см длиной,  $1,00 - 1,50$  см шириной, кожистые, от обратнояйцевидных, суженных в довольно длинный черешок (корневые и нижние стеблевые листья), до обратноланцетных и почти линейных (средняя часть стебля), к верхушке сильно суженные, заострённые. Может сохраняться первая пара ювенильных листьев. Корень достигает  $18,20 \pm 2,78$  см длины, много боковых корней. Тем не менее растение ещё выглядит «полувзрослым» за счёт сохраняющихся морфологических признаков, которые свойственны более молодым растениям. Переход в виргинильное состояние в первый год жизни не был осуществлён.

Описание последующих возрастных состояний было произведено только на растениях, изъятых из природных ценопопуляций (рис. 1 – 3).

**Виргинильное состояние (v).** Растение достигает организации взрослой особи, но к цветению приступает не сразу. Продолжается усиление растения за счёт образования новых побегов и увеличения количества листьев, усложняется корневая система. На данном этапе развития отмирание тех или иных органов не приводит к нарушению целостности развивающейся особи. Образуется 3 – 5 ортотропных побегов. Длина побегов достигает  $12,10 \pm 3,30$  см, корень –  $15,25 \pm 2,63$  см.



Рис. 1. Онтогенетические состояния *Linum czerniaevii* Klokov: pl – проростки, j – ювенильные, im – имматурные, v – виргинильные особи

**Молодое генеративное состояние ( $g_1$ ).** Данный период характеризуется началом цветения особей. Это растение с густо и коротко опушёнными листьями. Образуются короткие розетковидные бесплодные (3 – 5) и прямостоящие или немного изогнутые генеративные побеги (1 – 3). Наблюдается одревеснение надземных побегов, ветвление каудекса у поверхности почвы. Среди боковых корней преобладают скелетные, развивается большое количество придаточных корней. Соцветие немногочетковое, рыхлое. Растение достигает (15) 20 – 30 см.

**Зрелое генеративное состояние ( $g_2$ ).** Это максимально развитые особи с многочисленными побегами: количество ортотропных побегов увеличивается до 10 – 18, чаще всего 10 – 12, из них генеративных 5 – 6. Растения от 20 до 30 см высотой. Корневая система представлена главным корнем с многочисленными боковыми корнями различных порядков. Начинают проявляться признаки деструктивного отмирания органов, что в последствии ведёт растение к разрушению.

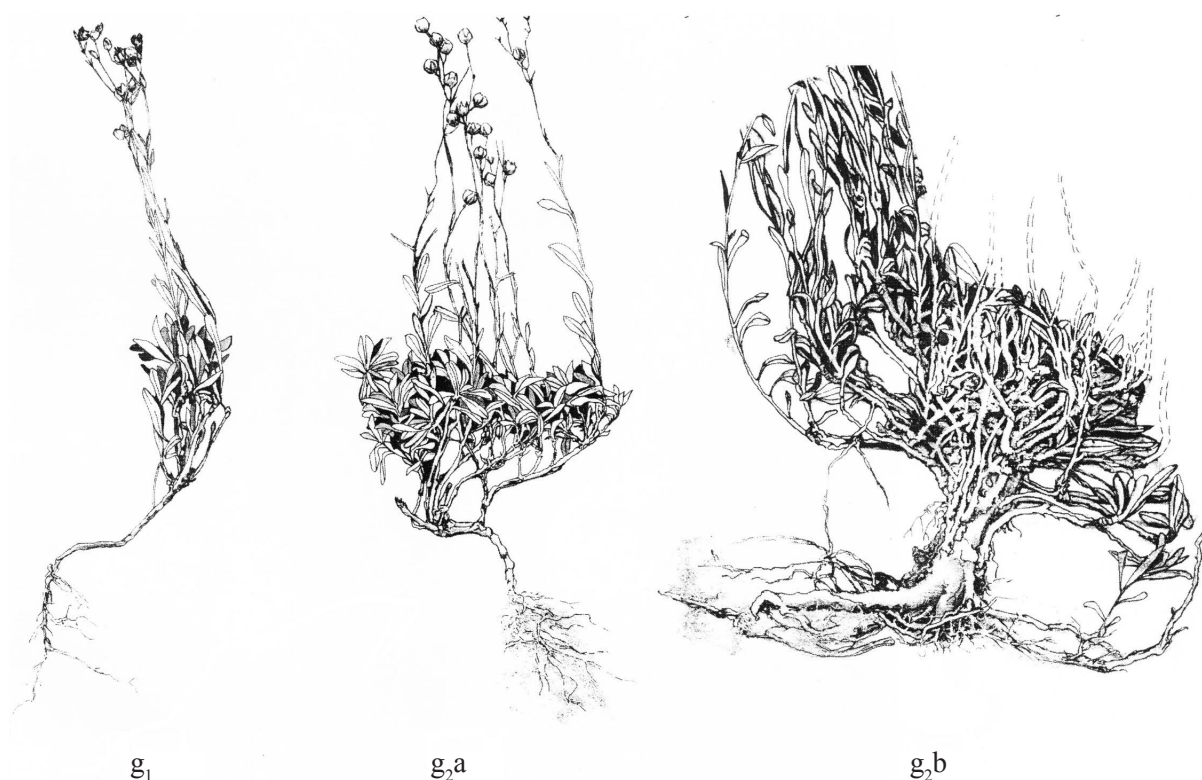


Рис. 2. Онтогенетические состояния *Linum czerniaevii* Klokov:  $g_1$  – молодые генеративные,  $g_2$  a,  $g_2$  b – зрелые генеративные особи

**Старое генеративное состояние ( $g_3$ ).** У растений наблюдается резкий спад жизненной активности и снижение ассимилирующей поверхности (резко усиливается дезинтеграция). Цветки раскрываются всего на 2 – 3 цветonoсных побегах, высота побегов не превышает  $28,23 \pm 5,00$  см. Вегетативных побегов образуется 4 – 7, высота их не более  $20,50 \pm 3,47$  см. Сами растения явно ослаблены.

**Субсенильное возрастное состояние (ss).** Данное состояние характеризуется, как правило, прекращением цветения. Иногда, в случае длительного сохранения следов ранее происходящего цветения (генеративные побеги, образовавшиеся в вегетационный период предшествующего года) разграничить состояния  $g_3$  и ss сложно (рис. 3, ss a, ss b). Признаки проявления сенильности выражаются, в основном, в преобладании разрушения структуры растения (старческая партикуляция). Резко сокращается количество надземных побегов (до 5 – 7, не более  $12,37 \pm 2,14$  см). У растения могут появляться морфологические черты, сходные с чертами молодых вегетативных особей. Растения находятся в крайне угнетённом состоянии.

Сенильные растения обнаружены не были. Общая продолжительность онтогенеза и отдельных его периодов не выяснена.

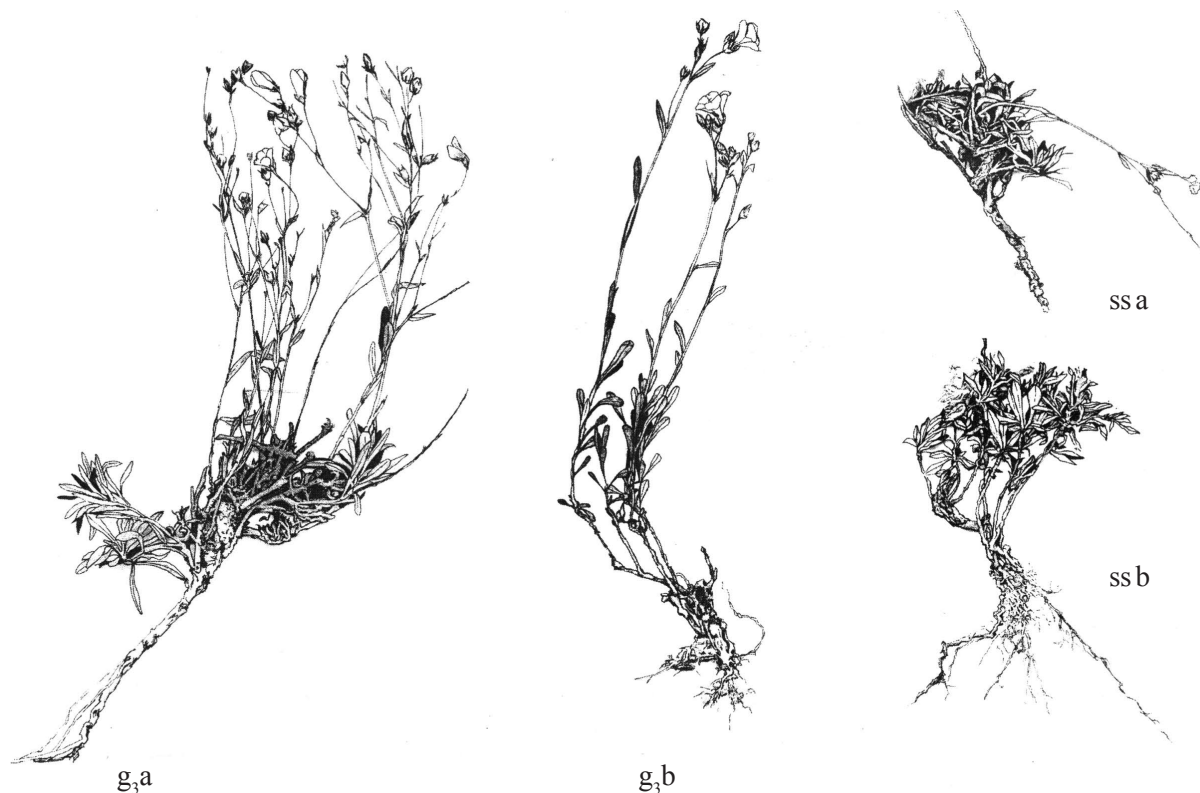


Рис. 3. Онтогенетические состояния *Linum czerniaevii* Klokov:  
 g<sub>3</sub> a, g<sub>3</sub> b – старые генеративные, ss a, ss b – субсенильные особи

Ценопопуляции *L. czerniaevii* в степных фитоценозах, испытывающих различную степень пастбищной нагрузки, не проявляют явной зависимости от неё, что выражается в сохранении разнообразия возрастного состава, в котором преобладают средневозрастные и старые генеративные особи, что позволяет отнести их к зрелым или старым нормальным, с правосторонним возрастным спектром (рис. 4). Одной из общих черт исследованных ценопопуляций является отсутствие в их возрастном составе проростков, ювенильных, в некоторых случаях иматурных растений, что, возможно, в большей степени зависит от скорости прохождения ими онтогенетического развития. Малая доля молодых вегетативных особей говорит о быстром прохождении онтогенеза на начальных этапах и благоприятных условиях существования для вида, отсутствие же иматурных особей может быть связано и с перерывом в семенном возобновлении, что в данном случае определяется скорее колебаниями эколого-фитоценологических условий произрастания, чем антропогенной нагрузкой. Наличие молодых вегетативных растений свидетельствует о постоянном обновлении ценопопуляций *L. czerniaevii*, смене старых особей молодым поколением, что говорит об их прочном положении, способности к самоподдержанию в растительных сообществах, находящихся на разных стадиях пастбищной дигрессии. Прочность положения данного вида в антропогенно трансформированных фитоценозах подтверждает и плотность его ценопопуляций, которая мало отличается в различных фитоценозах (таблица), и очевидно в большей степени определяется эколого-фитоценотическими условиями [11]. К тому же в некоторых сообществах ценопопуляции данного вида характеризуются случайным и регулярным размещением особей в пространстве, что также является ещё одним свидетельством о прочности занимаемого видом положения. Данное явление может быть связано с ослаблением конкурентного воздействия со стороны других видов (в связи с пастбищной нагрузкой), в том числе и эдификаторов, с появлением свободных мест в результате отмирания особей видов, более чувствительных к выпасу. Особи данного вида способны занимать только свободные участки, где снижено влияние напряжённости фитогенных полей ценозообразователей и других растений. Данный характер размещения растений свидетельствует о большем соответствии условий произрастания требованиям исследуемого вида [5, 12].

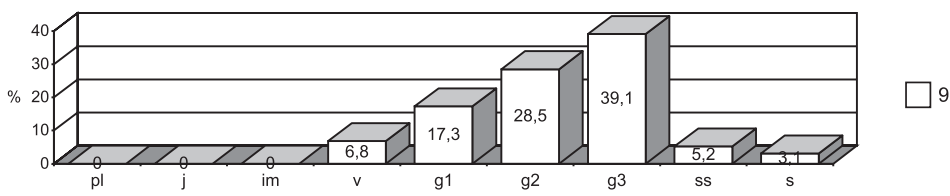
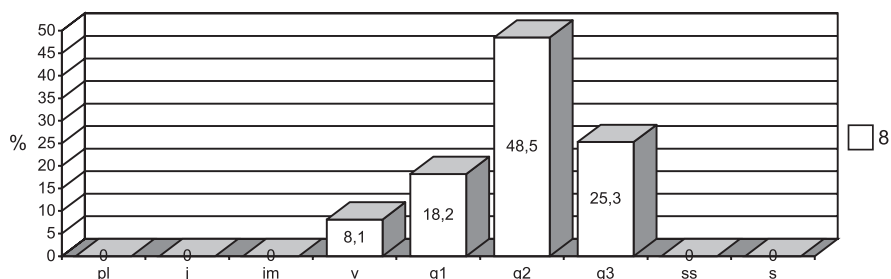
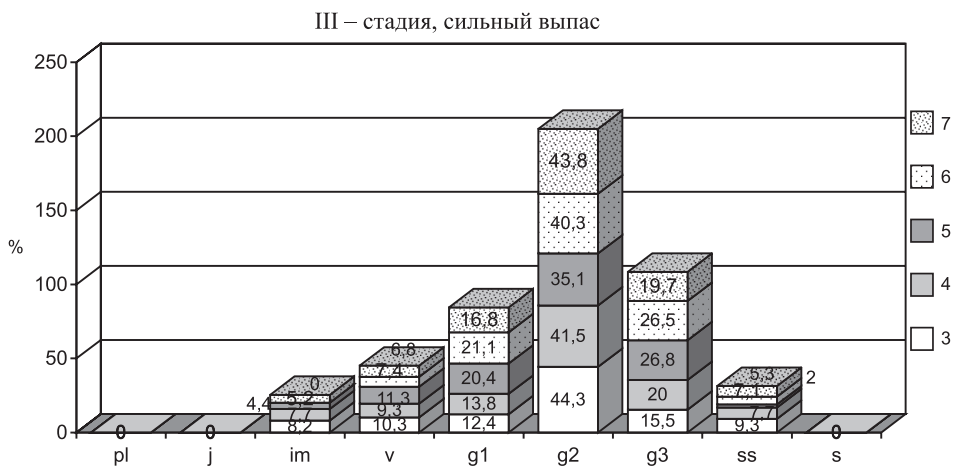
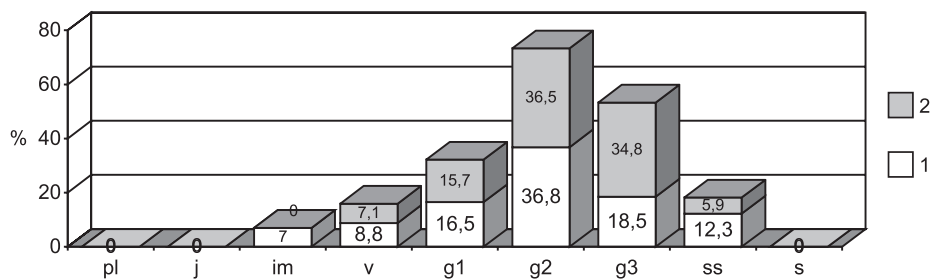


Рис. 4. Возрастные спектры ценопопуляций *Linum czernaevii* Клоков в степных фитоценозах на разных стадиях антропогенной трансформации:

1 – *Galatellum (villosae) festucosum (valesiacaе)*, заказник «Ларинский», 2 – *Koelerietum (brevis) galatellosum (villosae)*, памятник природы «Стыльское обнажение», 3 – *Festucetum (valesiacaе) galatellosum (villosae)*, заказник «Ларинский», 4 – *Festucetum (valesiacaе) teucriosum (polii)*, заказник «Ларинский», 5 – *Festucetum (valesiacaе) koeleriosum (cristatae)*, с. Сартана, 6 – *Festucetum (valesiacaе) bromopsiosum (ripariae)*, памятник природы «Стыльское обнажение», 7 – *Festucetum (valesiacaе) stiposum (capillatae)*, с. Придорожное, 8 – *Stipetum (capillatae) cleistogenosum (squarrosi)*, заказник «Ларинский», 9 – *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*, РЛП «Донецкий кряж» (урочище Синяя гора)

Таблица. Плотность ценопопуляций *Linum czerniaevii* Клоков в степных фитоценозах на разных стадиях пастбищной дигрессии

Место-нахождение	Ассоциация	Стадия дигрессии, нагрузка	Плотность, особей / м <sup>2</sup> ; размещение особей
заказник “Ларинский”	<i>Stipetum (capillatae) cleistogenosum (squamrosi)</i>	I стадия, слабый выпас	$\frac{5,0 \pm 0,5}{0,9}$
	<i>Festucetum (valesiacaе) galatellosum (villosae)</i>	II стадия, умеренный выпас	$\frac{4,9 \pm 0,5}{0,7}$
	<i>Festucetum (valesiacaе) teucriosum (polii)</i>	II стадия, умеренный выпас	$\frac{3,3 \pm 0,5}{3,1}$
	<i>Galatelletum (villosae) festucosum (valesiacaе)</i>	III стадия, сильный выпас	$\frac{2,5 \pm 0,7}{3,8}$
памятник природы “Стыльское обнажение”	<i>Festucetum (valesiacaе) bromopsiosum (ripariaе)</i>	II стадия, умеренный выпас	$\frac{2,9 \pm 1,0}{2,9}$
	<i>Koelerietum (brevis) galatellosum (villosae)</i>	III стадия, сильный выпас	$\frac{3,2 \pm 1,2}{4,1}$
с. Саргана	<i>Festucetum (valesiacaе) koelerosum (cristatae)</i>	II стадия, умеренный выпас	$\frac{4,3 \pm 1,5}{3,5}$
с. Придорожное	<i>Festucetum (valesiacaе) stiposum (capillatae)</i>	II стадия, слабый выпас	$\frac{3,7 \pm 1,6}{1,8}$
РЛП “Донецкий кряж” (урочище Синяя гора)	<i>Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)</i>	начало кустарниковой стадии, небольшая антропогенная нагрузка	$\frac{1,2 \pm 0,4}{4,5}$

Примечание: отношение дисперсии к среднему: если показатель около единицы, то исследуемое распределение случайное, если больше – контагиозное, если меньше – регулярное.

Такая толерантность по отношению к выпасу может быть связана с тем, что все дикорастущие виды рода *Linum* L. кормового значения не имеют и даже вредны [13], что спасает их от поедания крупным рогатым скотом. К тому же они устойчивы к вытаптыванию. Некоторыми авторами отмечен и тот факт, что поеданию скотом препятствует и опушенность видов растений [7], что также характерно и для *L. czerniaevii*. Тем не менее, в ходе онтогенеза отмечены некоторые изменения, заключающиеся в отсутствии субсенильных особей, и, как следствие этого, сокращение продолжительности онтогенеза, что может быть в данном случае результатом не столько воздействия антропогенного фактора, сколько более быстрым отмиранием растений этой возрастной группы в данных эколого-фитоценологических условиях.

Несколько из общей картины выбивается ценопопуляция *L. czerniaevii* в ассоциации *Amygdaletum (nanae) festucosum (valesiacaе)*, которая находится в ухудшившихся условиях существования в результате недостаточной антропогенной нагрузки, что привело к мезофитизации данного растительного сообщества и разрастанию кустарников [2, 4, 6]. Большой степенью зависимости от изменившихся в худшую сторону для типично степных видов растений эколого-фитоценологических условий существования объясняется тот факт, что плотность их особей резко сократила своё значение. В возрастном составе ценопопуляции подавляющее господство переходит к старым генеративным растениям, отсутствуют вегетативные особи ранних этапов онтогенеза, что связано с перерывом в эффективной инспермации, то есть не только прорастания семян, но и закрепления потомства. Этому в немалой степени способствует изменение режима в фитоценозе, развитие ценопопуляций и распространение растений более мезофитных корневищных видов, занимающих в новых условиях свободные для возникновения молодых особей *L. czerniaevii* мест. Данная ценопопуляция *L. czerniaevii* относится к старой нормальной с правосторонним возрастным спектром.



Пространственная структура данной ценопопуляции характеризуется контагиозностью размещения особей в пространстве. Подобное размещение свидетельствует не только о несоответствии экологическому оптимуму вида, но и способствует устойчивости вида в сложных условиях существования за счёт усиления напряжённости фитогенных полей. Что особенно важно, если этот вид испытывает конкурентное давление со стороны видов, постепенно занимающих доминирующее положение в сообществе в изменившихся условиях существования.

### Выводы

Таким образом, *L. czerniaevii* достаточно устойчив по отношению к выпасанию различной интенсивности, что связано не только с его толерантностью по отношению к вытаптыванию, но и непоедаемостью крупным рогатым скотом, т.е. структура ценопопуляций *L. czerniaevii* устойчива в условиях, отклоняющихся от нормы, глубокие изменения которой даже не всегда возможны при сильных пастбищных нагрузках. Более существенное воздействие на структуру его ценопопуляций оказала недостаточность нагрузки в сообществе, в котором изменения его структуры и состава пошли по резерватогенному типу. Отражением ухудшения положения ценопопуляции вида стало резкое снижение плотности и изменения в возрастном составе (резкое преобладание старых генеративных особей, отсутствие вегетативных особей ранних этапов онтогенеза). Развитие особей данного вида осуществляется без каких-либо заметных отклонений, что подтверждает разнообразие онтогенетических групп в возрастных спектрах его ценопопуляций.

1. Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семья / З.Т. Артюшенко – Л.: Наука, 1990. – 204 с.
2. Боровик Л.П. Проблема режима сохранения степи в заповедниках: пример Стрельцовской степи. / Л.П. Боровик, Е.Н. Боровик // Сепной бюллетень. – 2006. – № 20. – С. 29 – 33.
3. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике / В.И. Василевич – Л.: Наука, 1969. – 232 с.
4. Гавриленко В.С. Некоторые итоги заповедного степеведения: чего хотели, что получили, что может быть? / В.С. Гавриленко // Матер. міжнарод. наук. конф. [Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження], (Асканія-Нова, 18 – 22 вересня 2007 р.). – Армянськ: ПП Андреев О.В., 2007. – С. 16 – 19.
5. Гиляров А.М. Популяционная экология / А.М. Гиляров – М.: Изд-во Москов. гос. ун-та, 1990. – 191 с.
6. Деркач Д.Ф. Особливості експансії *Prunus spinosa* L. в лучному заповідному степу “Михайлівська цілина” / Д.Ф. Деркач // Матер. міжнарод. наук. конф. [Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження], (Асканія-Нова, 18 – 22 вересня 2007 р.). – Армянськ: ПП Андреев О.В., 2007. – С. 34 – 40.
7. Заугольнова Л.Б. Анализ ценопопуляций как метод изучения антропогенных воздействий на фитоценоз / Л.Б. Заугольнова // Ботан. журн. – 1977. – 62, № 12. – С. 1767 – 1779.
8. Заугольнова Л.Б. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений / Л.Б. Заугольнова, Л.Б. Денисова, С.В. Никитина // Бюл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. биологии. – 1993. – 98, вып. 5. – С. 100 – 109.
9. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса / С.Н. Зиман – Киев: Наук. думка, 1976. – 191 с.
10. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю.А. Злобин – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
11. Ібатуліна Ю.В. Сучасний стан ценопопуляцій деяких степових видів у різних умовах існування / Ю.В. Ібатуліна // Й.К. Пачоський та сучасна ботаніка. – Херсон: Айлант, 2004. – С. 105 – 111.
12. Ібатуліна Ю.В. Просторова структура ценопопуляцій степових едифікаторів у антропогенно трансформованих і природних фітоценозах / Ю.В. Ібатуліна // Промышленная ботаника. – 2007. – Вып. 7. – С. 73 – 79.
13. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М.; Л.: Гос. изд-во сельскохоз. л-ры, 1956. – Т. 3. – 878 с.
14. Остапко В.М. Эйдологические, популяционные и ценологические основы фитосозологии на юго-востоке Украины / В.М. Остапко. – Донецк: ООО “Лебедь”, 2005. – 408 с.
15. Рослинність УРСР. Степи, кам’янисті відслонення, піски / Відп. ред. А.І. Барбарич. – К.: Наук. думка, 1973. – 427 с.
16. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биологические науки. – 1975. – № 2. – С. 7 – 33.
17. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів / В.В. Тарасов – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпрпет. нац. ун-ту, 2005. – 276 с.
18. Фёдоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / А.А. Фёдоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1956. – 302 с.

19. Фёдоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Фёдоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1962. – 352 с.
20. Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения) – М.: Наука, 1977. – 134 с.
21. Юрченко И.Т. Видовое разнообразие и продуктивность пастбищ на юго-восточной Украине / И.Т. Юрченко, О.М. Шевчук // Интродукция и акклиматизация растений. – 1995. – Вып. 24. – С. 36 – 42.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 21.07.2009

УДК 581.14:581.9 (477.60)

СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *LINUM CZERNIAEVII* KLOKOV. В АНТРОПОГЕННО  
ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ (ДОНЕЦКАЯ ОБЛ.)

Ю.В. Ибатулина

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Описаны возрастные состояния особей *Linum czerniaevii* Klokov., что необходимо при исследовании структуры ценопопуляций. Как показали исследования, возрастная, пространственная структуры, плотность ценопопуляций *L. czerniaevii* устойчивы в условиях, отклоняющихся от нормы, глубокие изменения которой даже не всегда возможны при сильных антропогенных нагрузках. Нарушения осуществляются при недостаточной антропогенной нагрузке. Ценопопуляции относятся, как правило, к нормальным зрелым неполночленным, только в условиях недостаточной антропогенной нагрузки ценопопуляция относится к нормальной старой неполночленной.

UDC 581.14:581.9 (477.60)

THE STRUCTURE OF COENOPOPULATIONS OF *LINUM CZERNIAEVII* KLOKOV. IN  
ANTHROPOGENICALLY TRANSFORMED PHYTOCENOSES (DONETSK REGION)

Yu.V. Ibatulina

Donetsk Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine

Ontogenic states of *Linum czerniaevii* Klokov. individuals have been described, which is necessary for studying the structure of coenopopulations. As our research has shown, age-specific and spatial structures, the density of *L. czerniaevii* coenopopulation are stable in the conditions deviating from the norm, which is not always possible to change drastically under high anthropogenic pressure. Disturbances occur under insufficient anthropogenic pressure. As a rule, coenopopulations are referred to normal, mature members, with incomplete representation. It is only in the conditions of insufficient anthropogenic pressure that coenopopulation refers to normal, old members, with incomplete representation.