

ЭКОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МЕЛОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ

Ю. В. Ибатулина

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

Поступила в редакцию 04.04.2016 г.

Аннотация. Исследования проводили на территории урочища Беленькое, которое расположено на северо-западном макросклоне Донецкого кряжа в бассейне Казенного Торца и занимает 477.08 га. Установлено, что фитосозологическая ценность объекта определяется наличием специфических растительных сообществ, содержащих редкие кальцефитные виды, существование которых зависит от специфики эдафического фактора. Исследования проводили в мало нарушенных фитоценозах на меловых обнажениях и на слабо развитых черноземных почвах, подстилаемых коренной породой. Фитоценозы в первом случае занимают участки в верхней и средней частях крутых склонов на щебнистом субстрате. Во втором – в местах перехода плакора в склон и на плакорных участках возле выпасаемых территорий. Определено современное состояние степных фитоценозов и ценопопуляций модельных видов растений. В результате повторного ботанического обследования урочища Беленькое не выявлено существенных изменений в организации фитоценозов (изменения не затронули ни видовой состав, ни соотношение видов), в структуре ценопопуляций модельных видов растений. В растительных сообществах на меловых обнажениях осуществляются флюктуационные изменения базовых популяционных параметров модельных видов-эдификаторов петрофитно-степных фитоценозов и видов-спутников. Ценопопуляции модельных видов остаются нормальными, зрелыми, в большинстве своем полносоставными. Растительные сообщества, в составе которых преобладают ценопопуляции видов с такими характеристиками, способны к длительному существованию. Ведущим фактором при слабой антропогенной нагрузке, который сдерживает отрицательные изменения в популяционной структуре видов, а, следовательно, и мезофитизацию растительного покрова, является эдафический.

Ключевые слова: фитоценоз, ценопопуляция, возрастная структура, пространственное размещение растений, плотность

Слабая репрезентативность растительности меловых обнажений, сокращение ее площади обуславливают необходимость охраны этих участков. Выявление фиторазнообразия уникальных объектов является актуальной проблемой, решение которой дает возможность оценить их ботаническую репрезентативность, научно обосновать, скорректировать режим охраны [1–6]. Данные для оценки состояния экосистемы можно получить при наблюдении за изменениями популяционных параметров видов-доминантов, эдификаторов [7–10]: популяции – неотъемлемые составляющие экосистемы, их структурно-функциональные параметры отражают ее состояние, направление и скорость изменений. На первый план при мониторинге популяций выходит исследование плотности, возрастной структуры, пространственного

размещения растений, так как они являются базовыми популяционными параметрами.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Цель работы – определение состояния растительных сообществ на меловых обнажениях, мониторинг ценопопуляций эдификаторов и доминантов фитоценозов на меловых обнажениях в урочище Беленькое.

Характеристика сообществ составлена на основе описания пробных площадей. При определении стадий, типа сукцессии растительности использовали подходы, изложенные в работах В.С. Ткаченко [6], В.В. Осичнюка [4]. Разнообразие фитоценозов отражали согласно принципам доминантной классификации [11]. В соответствии с общепринятой методикой осуществляли изучение популяционных параметров [12–19]. Для опреде-

ления степени агрегированности использовали отношение дисперсии (σ^2) к среднему числу особей, приходящееся на одну площадку (\bar{m}): по результатам статистической обработки, показатель был для ценопопуляций модельных видов выше единицы – выделяли только контактное распределение. Среднюю плотность определяли как число особей (счетных единиц) на 1 м² [14].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Урочище Беленькое расположено на северо-западном макросклоне Донецкого кряжа в бассейне Казенного Торца [20] и занимает 477.08 га. Растительность меловых обнажений по внешнему виду, составу сильно отличается от типичных степных фитоценозов на черноземах. Фитозоологическая ценность объекта определяется специфичностью флоры, наличием уникальных редких сообществ, содержащих раритетные кальцефитные виды, часть из них внесены в Зеленую книгу Украины, в региональный список и относятся к формациям различных видов рода *Stipa* L., петрофитных эндемиков. Они быстрее сокращают площадь, разнообразие под воздействием хозяйственной деятельности в отличие от типичных (настоящих) степных фитоценозов, поэтому их охрана является актуальной. Особенности растительности объекта – наличие почти чистых зарослей одного вида – агломераций (начальной ступеньки в развитии фитоценоза), находящихся в тесной зависимости от эдафического фактора. Например, заросли *Hyssopus cretaceus* Dubjan. с малым добавлением некоторых кальцефитных видов, произрастающих на подвижном субстрате при условии отсутствия гумусового слоя: *Thymus cretaceus* Klokov et Des.-Shost., *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng. Злаки или отсутствовали, или их участие незначительно. Чаще всего встречаются *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Koeleria cristata* L. В малом обилии представлены *Medicago romanica* Prodan, *Pimpinella titanophila* Woronow, *Salvia nutans* L. и др. Общее проективное покрытие колеблется от 20 до 40%. Заросли занимают верхние части крутых склонов. Агломерации с доминированием *Jurinea brachycephala* Klokov занимают небольшие участки. Они характеризуются более насыщенным флористическим составом, здесь часто встречаются в небольшом обилии *T. cretaceus*, *H. cretaceus*, *Teucrium polium* L., *Artemisia salsoloides* Willd., *Euphorbia cretophila* Klokov, *Onosma tanaitica* Klokov, *Hedysarum grandiflorum* Pall.,

Bupleurum falcatum L., иногда плотнодерновинные злаки: *Koeleria talievii* Lavrenko, *F. valesiaca*, *S. capillata*, *K. cristata*. Общее покрытие колеблется от 30 до 75%. Встречаются почти чистые заросли *J. brachycephala*. Среднюю часть крутых склонов чаще всего занимают специфические, характерные для меловых обнажений, растительные группировки с абсолютным доминированием *A. salsoloides* – видом предпочитающим субстрат с небольшим содержанием гумуса. Отмечены фитоценозы, в которых *T. cretaceus*, *T. polium*, *K. talievii*, *Linum czernjaëvii* Klokov, *L. ucrainicum* (Griseb. ex Planch.) Czern. играют роль субдоминантов, изредка доминантов. Общее проективное покрытие 60–80%. У подножия склонов в местах прогона скота сформировались сбойные группировки с доминированием *P. titanophila* (в их составе отсутствуют злаки).

С меловыми склонами связаны своеобразные тимьянники, состоящие преимущественно из ксерофитных полукустарничков: *H. cretaceus*, *S. cretacea*, *T. cretaceus*, *Artemisia hololeuca* Vieb. ex Bess., *A. salsoloides*, составляющие неполный список эндемичных видов меловых обнажений. Сообщества с доминированием *T. cretaceus* занимают ведущее положение. Как субдоминанты выступают *Plantago salsa* Pall., *E. cretophila*, *Matthiola fragrans* Bunge, *A. salsoloides*. Участие злаков незначительно. Только некоторые из них могут достигать положения субдоминантов, чаще всего, в нижней части склонов, где осуществляется накопление большего количества гумуса в субстрате в результате смыва: *S. capillata*, *K. talievii*, *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng. Тимьянники в верхней и средней части крутых склонов – очередная стадия зарастания склонов, или в нижней и средней части пологих склонов имеют деградационное происхождение – результат прогона скота. Они, в большинстве случаев, характеризуются большим флористическим богатством, чем агломерации. В большем обилии отмечены типично степные виды: *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *S. capillata*, *S. joannis* Čelak., *C. squarrosa*, *Agropyron pectinatum* (M. Vieb.) P. Beauv. и др. Виды, являющиеся компонентами зональных степных фитоценозов, могут выступать субдоминантами, что обусловлено накоплением мелкозема. Проективное покрытие колеблется от 40 до 70%.

На плакорных участках, в местах перехода плакора в склон представители зональных степных сообществ увеличивают обилие и разнообразие. На участках, где мелкощепнистая по-

верхность мела покрыта тонким слоем чернозема, сформировались сомкнутые фитоценозы так называемой меловой степи, значительная часть которых находится на III стадии пастбищной дигрессии (большую роль в сильно трансформированных сообществах играют *Euphorbia stepposa* Zoz, *E. seguierana* Neck., *Centaurea diffusa* Lam., *Galatella villosa*, *T. polium*, *Eryngium campestre* L., *E. planum* L., *A. nobilis*, *A. pannonica*, *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost., *Poa bulbosa* L. и т. д.). Их формированию способствовало накопление в субстрате заметного слоя гумуса, который или отсутствует на крутых склонах, или его содержание очень мало для поселения степных видов. Наименее нарушенными являются фитоценозы формаций *Festuceta valesiaca*, *Stipeta capillata*, *Stipeta joannis*, *Stipeta lessingiana* на маломощных черноземах на меловом субстрате, занимающие небольшие площади. В их состав, кроме степных видов, из которых доминируют *F. valesiaca*, *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub, *Poa angustifolia* L., *S. nutans*, *Pilosella echioides* (Lumn.) F. Schult et Sch. Bip., *K. cristata*, *A. pectinatum*, *Achillea stepposa* Klokov et Krytzka, *A. pannonica* Scheele, *A. nobilis* L. и др., входят компоненты, присущие петрофитно-степным сообществам: виды из рода *Thymus* L., *J. brachycephala*, *T. polium*, *Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. et Schult., *G. villosa* (L.) Rehb. f., *O. tanaitica* и др. Фитоценозы формации *Stipeta capillata* с доминированием видов из родов *Festuca* L., *Stipa* являются одними из широко представленных. Главным эдификатором сохранившихся ценозов выступает устойчивый к различным видам антропогенного воздействия *S. capillata*. Волосистоковыльники встречаются на более или менее пологой верхней части склонов и изредка на узких полосках плакора. Сообщества занимают хорошо задернованные сильно- или слабосмытые мелкощебнистые почвы склонов, а также маломощные черноземные почвы на плакоре. Общее проективное покрытие колеблется от 50 до 95%. Хорошо представлена формация *Festuceta valesiaca*. Как правило, *F. valesiaca* формирует ассоциации, в которых субдоминантами выступают *Stipa tirsia* Steven, *S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem.), *S. capillata*, *S. lessingiana*, *C. squarrosa*, *K. cristata*, *A. pectinatum*, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *B. riparia*, *P. angustifolia*, *G. villosa*, *Thymus marschallianus* Willd., *T. dimorphus*, *T. polium*, *Galium ruthenicum* Willd., *Artemisia austriaca* Jacq., *Achillea stepposa*, *A. nobilis*, *L. czerniaëvii*, *L. ucrainicum*, *Amygdalus*

nana L. и др. Большинство типчатников приурочено к склонам различной крутизны, занимая участки с более развитым почвенным покровом, который тонким слоем покрывает поверхность коренной породы. Часть ассоциаций – широко распространенное звено пасквальной сукцессии петрофитного варианта типчаково-ковыльных и разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Но, на каменистых участках в верхней и средней частях склонов типчатники – это, скорее всего, коренные, эдафически обусловленные фитоценозы петрофитной степи, не являющиеся звеньями сукцессий. Они приурочены к местообитаниям с неразвитыми или сильно смытыми, щебнистыми черноземами. Флористический состав говорит о сильной ксерофитности условий местообитания: виды разнотравья представлены в малом обилии и немногочисленны, преобладают ксерофитные короткокорневищные злаки. Также субдоминантами являются *T. dimorphus*, *T. marschallianus*, *G. villosa*, *T. polium*, *Jurinea granitica* Klokov и др. Общее проективное покрытие составляет 35–50%. В таких экотопах формируются заросли *F. valesiaca* (*Festucetum valesiaca* purum). На плакоре типчатники встречаются реже из-за чрезмерного выпаса и превращения в сбойные молочайные, грудницевые фитоценозы с участием *P. bulbosa*. Во всех фитоценозах роль *F. valesiaca* хорошо выражена: от общего покрытия (40–100%), на его долю приходится 15–25%. На плакорных участках, особенно в микродепрессиях (почвенный покров более развит), формируются фитоценозы с преобладанием в них мезоксерофитных, ксеромезофитных коротко- и длиннокорневищных видов (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *B. inermis*, *P. angustifolia* и др.). Это может являться начальным этапом мезофитизации сообществ. Такие фитоценозы занимают значительную часть хорошо задернованных восточных, северных склонов. Иногда длиннокорневищные злаки образуют заросли с малым добавлением степных злаков и разнотравья. Общее проективное покрытие достигает 90–100%. Часть типчатников – звенья демулационной сукцессии: флористический состав сильно меняется в зависимости от степени восстановления, эдафических условий произрастания.

На территории урочища Беленькое встречаются и фитоценозы кустарниковой степи, в которых значительную роль играет *Caragana frutex* (L.) K. Koch. Субдоминантами, как правило, выступают *S. capillata* и *F. valesiaca*. Общее проективное покрытие достигает 75–80%, иногда 100%. Разно-

травье разнообразно, но высокое ценотическое значение имеют некоторые из степных видов (*Salvia verticillata* L., *S. nutans*, *B. falcatum* и т.д.). В несколько большем обилии представлены лугово-степные виды – *Thalictrum minus* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duchesne, возросло обилие длиннокорневищных злаков.

Повторные исследования говорят о том, что изменения в сообществах на меловых обнажениях или слабо развитых черноземах протекают медленно. Это гарантирует сохранение сообществ, занесенных в Зеленую книгу Украины и регионально редких, существование которых зависит от специфики эдафического фактора: например, *Stipetum (capillatae) jurineosum (brachycephalae)*, *S. vincetoxicosum (cretacei)*, *Stipetum (joannis) onosmatosum (tanaiticae)*, *Thymetum (cretacei) helianthosum (cretophili)*, *T. hyssoposum (cretacei)*, *T. caricosum (colchicae)*, *Onosmatetum (tanaiticae) artemisiosum (tanaiticae)*, *O. stiposum (joannis)*, *Linetum (ucrainici) artemisiosum (tanaiticae)*, *L. helianthosum (cretophili)*, *Jurinetum (brachycephalae) linosum (ucrainicae)* и т.д. Из 51 степного фитоценоза в Зеленую книгу занесено 11, 26 сообществ – регионально редкие. Смена их характера в близком будущем маловероятна (при слабой антропогенной нагрузке на типичных черноземах, особенно на плакоре, фитоценозы настоящей степи могут изменить свою организацию за 5 лет [6], трансформируясь в результате мезофитизации растительного покрова). Не выявлено заметных изменений ни в видовом составе, ни в соотношении видов в фитоценозах, в структуре ценопопуляций видов, играющих роль доминантов и субдоминантов. Поскольку фитоценоз – это совокупность ценопопуляций растений, связанных условиями местообитания и взаимоотношениями в сообществе в пределах экотопа, его устойчивость, длительность существования зависят от устойчивости составляющих его ценопопуляций, от их приспособленности к условиям обитания [7–9]. Особенно это важно для популяций эдификаторов: они влияют на виды-спутники, определяют их состав, организацию всего сообщества. Изменения на уровне фитоценозов – только внешний эффект изменений. Особи в ценопопуляциях соответственно отвечают на воздействия, формируется структура, адаптированная к изменившимся условиям среды. Это приводит к образованию устойчивых сообществ.

Исследования проводили в мало нарушенных фитоценозах на меловых обнажениях (участки в

верхней, средней частях крутых склонов, щебнистый субстрат со слабо развитым гумусовым слоем) и на слабо развитых черноземных почвах (места перехода плакора в склон, плакорные участки возле пастбища). *Festuca valesiaca*, *S. tirsia*, *K. cristata* выбраны объектами исследования, как встречающиеся во многих петрофитно-степных фитоценозах на плакорных участках. *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* отмечены и в сообществах на плакоре, и в верхней, средней части меловых склонов на щебнистом скелетном субстрате с небольшим содержанием гумуса. *K. talievii* характерен для фитоценозов на меловых обнажениях, в которых в нижней части склонов он встречается как субдоминант, что преимущественно связано с эдафическим фактором: преобладание процессов накопления гумуса и мелкозема над смывом улучшило условия произрастания для злаков. Первые исследования популяционных параметров модельных видов (*F. valesiaca*, *S. tirsia*, *K. cristata*, *K. talievii*, *L. ucrainicum*, *J. brachycephala*) проводили в 2007 г., повторные – 2013 г. Большинство ценопопуляций злаков в фитоценозах на плакоре – полночленные (свидетельство о непрерывном круговороте поколений), нормальные, зрелые (рис. 1), дефинитивные. Плотность существенна (табл. 1). Разнообразии возрастного состава ценопопуляций – отражение лучшего приспособления видов к условиям среды и сосуществования с другими растениями: чем он сложнее, тем наиболее полно используют виды ресурсы среды, тем прочнее их положение. Преобладание в фитоценозах ценопопуляций видов, составляющих их основу, с такими характеристиками является основанием считать, что эти петрофитно-степные сообщества и в будущем способны сохранять свою структурно-функциональную организацию в течение длительного времени. В фитоценозах, приуроченных к микродепрессиям рельефа, отмечены ценопопуляции, плотность которых снижается, замедляются темпы онтогенетического развития (увеличивается доля виргинильных, молодых генеративных растений). Повторные исследования в 2013 г. показали некоторое снижение плотности особей, что не несет угрозы жизнеспособности ценопопуляциям *F. valesiaca*, *S. tirsia*, *K. cristata*, как и меньшее участие молодых растений. Скорее всего, колебания в структуре ценопопуляций, носят флюктуационный характер.

Возрастной состав ценопопуляций *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* и злаков подобен (поэтому графически не представлен) – нормаль-

ные, зрелые, доля молодых вегетативных растений невелика. Некоторые из ценопопуляций *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* в результате перерывов в цикличности возобновления не полносоставные (отсутствуют группы проростков, ювенильных и иматурных особей). Это может быть связано с плотным задернением (нет места для появления подроста), с небольшой конкурентоспособностью этих видов.

Изменения плотности (табл. 1), в возрастной структуре (рис. 2) ценопопуляций *K. talievii*, *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* в фитоценозах в верхней и средней частях крутых склонов на щебнистом субстрате носят флюктуационный характер. Ценопопуляции – дефинитивные, что говорит об отсутствии интенсивных преобразований самих фитоценозов, в которых ведущую роль играют эти виды. Возрастной состав ценопопуляций *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* в верхней, средней частях склонов, где они являются доминантами и субдоминантами, и на плакоре подобен. Но, в отличие от фитоценозов на черноземных почвах на плакоре, характеризуются высокой плотностью. Это может говорить об отсутствии сильного конкурентного воздействия со стороны злаков, представленных здесь единично из-за отклонения условий существования от их требований. Большинство ценопопуляций *K. talievii* – нормальные, полносоставные, преобладают зрелые или старые генеративные растения, малая доля приходится на молодые особи, характеризуются существенной плотностью. Некоторые ценопопуляции вида неполносоставные, что, вероятней, связано с нере-

гулярным возобновлением из-за неблагоприятных условий для прорастания, приживания подроста, но не с задернением. Общее покрытие сообществ не превышает 50% и пространство для появления новых особей есть.

В фитоценозах на плакоре, склонах сформировался контактный тип распределения особей, что говорит об отклонении условий существования от потребностей видов, о некоторой их угнетенности. Такое размещение особей повышает устойчивость вида, и сохраняется в результате того, что в группах из-за ограничения роста нет интенсивной дифференциации особей, ослаблена конкуренция между ними. Характер размещения растений в ценопопуляциях зависит и от положения вида в фитоценозе. Групповое размещение особей в популяциях эдификаторов-доминантов определяется конкурентным давлением со стороны других доминирующих видов, особенно в хорошо задернованных фитоценозах [12, 17]. Образование скоплений особей *L. ucrainicum*, *J. brachycephala* (ассектаторов) – и следствие воздействия более конкурентоспособных видов (*F. valesiaca*, *S. tirsia*, *K. cristata* и др.), и результат различий условий микрообитаний, особенностей расселения. На формирование типа размещения растений в сообществах в верхней, средней частях склонов больше влияет эдафический фактор. Очень слабое развитие почвенного слоя не способствует появлению в их составе новых особей, активному расселению злаков, степных видов разнотравья, что снижает конкуренцию в разреженных ценозах.

Таблица 1

Плотность ценопопуляций видов в петрофитно-степных фитоценозах на маломощных черноземах (плакор) и в фитоценозах на щебнистом субстрате (верхняя и средняя части меловых склонов)(особей/м²)

Ассоциация	Год	<i>Festuca valesiaca</i>	<i>Stipa tirsia</i>	<i>Koeleria cristata</i>	<i>Koeleria talievii</i>	<i>Linum ucrainicum</i>	<i>Jurinea brachycephala</i>
<i>Stipetum (capillatae)</i>	2007	5.9 ± 0.3	3.7 ± 1.0	4.1 ± 1.4	–	1.1 ± 0.4	1.3 ± 0.5
<i>festucosum (valesiacaе)</i> (плакор)	2013	6.5 ± 0.3	4.7 ± 1.1	3.8 ± 1.4	–	1.5 ± 0.4	1.5 ± 0.5
<i>Festucetum (valesiacaе)</i>	2007	8.1 ± 1.4	4.6 ± 1.0	5.7 ± 1.3	–	2.1 ± 0.6	2.0 ± 0.5
<i>stiposum (capillatae)</i> (плакор)	2013	7.5 ± 1.3	3.9 ± 1.0	6.3 ± 1.3	–	2.3 ± 0.7	1.9 ± 0.5
<i>Stipetum (capillatae)</i>	2007	4.5 ± 0.8	2.7 ± 0.5	4.1 ± 1.0	–	1.7 ± 0.5	3.1 ± 1.0
<i>stiposum (joannis)</i> (плакор)	2013	5.3 ± 0.8	3.9 ± 0.6	4.7 ± 1.1	–	1.8 ± 0.5	2.5 ± 0.9
<i>Stipetum (capillatae)</i>	2007	4.7 ± 1.1	6.1 ± 1.0	4.0 ± 0.9	–	3.5 ± 1.5	1.7 ± 0.6
<i>stiposum (dasyphyllae)</i> (плакор)	2013	5.2 ± 1.0	5.2 ± 1.0	3.8 ± 0.9	–	3.1 ± 1.4	2.1 ± 0.6
<i>Festucetum (valesiacaе)</i>	2007	9.5 ± 1.5	4.7 ± 1.0	4.9 ± 0.8	–	4.1 ± 1.6	1.8 ± 0.5
<i>koeleriosum (brevis)</i> (плакор)	2013	8.9 ± 1.3	5.0 ± 1.3	5.5 ± 0.8	–	3.,9 ± 1.6	2.5 ± 0.7
<i>Koelerietum (talievii)</i>	2007	–	–	–	5.9 ± 0.3	1.6 ± 0.5	1.1 ± 0.4
<i>artemisiosum (salsoloides)</i> (склон)	2013	–	–	–	6.5 ± 0.3	1.9 ± 0.5	1.9 ± 0.3
<i>Artemisietum (salsoloides)</i>	2007	–	–	–	3.7 ± 1.0	2.2 ± 0.5	2.5 ± 0.3
<i>koeleriosum (talievii)</i> (склон)	2013	–	–	–	3.2 ± 0.4	1.9 ± 0.6	2.3 ± 0.7
<i>Linetum (ucrainici)</i>	2007	–	–	–	–	6.1 ± 1.0	4.7 ± 1.1
<i>onosmatosum (tanaiticae)</i> (склон)	2013	–	–	–	–	5.2 ± 0.3	4.8 ± 0.6
<i>Linetum (ucrainici)</i>	2007	–	–	–	–	4.7 ± 1.0	3.5 ± 0.5
<i>thymosum (cretacei)</i> (склон)	2013	–	–	–	–	5.0 ± 0.3	4.1 ± 0.3
<i>Jurinetum (brachycephalae)</i>	2007	–	–	–	–	–	5.1 ± 0.6
<i>onosmatosum (tanaiticae)</i> (склон)	2013	–	–	–	–	–	4.3 ± 0.4

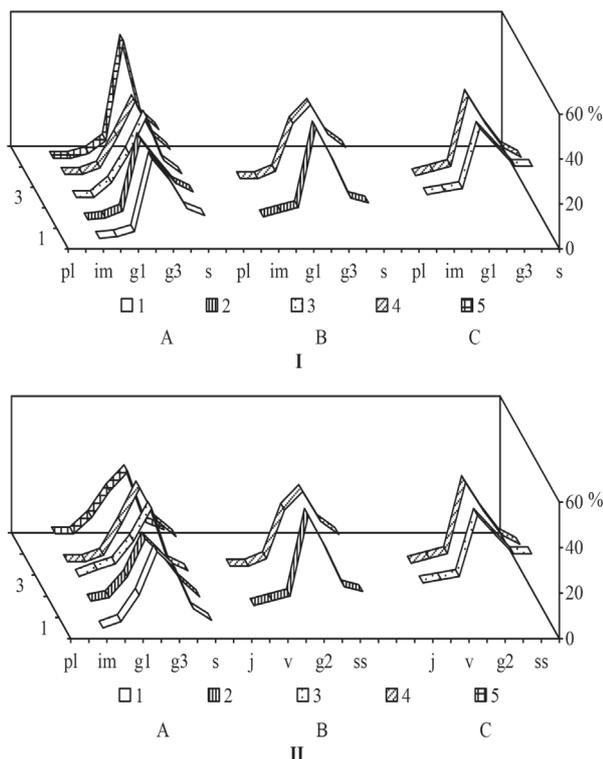


Рис. 1. Возрастные спектры ценопопуляций эдификаторов петрофитно-степных фитоценозов в плакорной зоне меловых склонов: I – 2007 г., II – 2013 г.; А – *Festuca valesiaca* Gaudin, В – *Stipa tirsia* Steven., С – *Koeleria cristata* (L.) Pers.; ассоциации 1 – *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiaca)*, 2 – *Festucetum (valesiaca) stiposum (capillatae)*, 3 – *Stipetum (capillatae) stiposum (joannis)*, 4 – *Stipetum (capillatae) stiposum (dasyphyllae)*, 5 – *Festucetum (valesiaca) koeleriosum (brevis)*

Это позволило сильно увеличить плотность ценопопуляций *L. ucrainicum*, *J. brachycephala*, играющих здесь роль доминантов, субдоминантов в отличие от петрофитно-степных фитоценозов на маломощных черноземах на плакоре. Образование групп растений определено местами большего накопления мелкозема и гумуса. Повторные исследования не выявили заметных изменений в размещении особей в ценопопуляциях. Такое постоянство популяционных параметров говорит о том, что изменения в фитоценозах протекают медленно, смена их типа в близком будущем маловероятна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В фитоценозах на меловых обнажениях осуществляются флюктуационные изменения в пространственном размещении особей, плотности, возрастной структуре ценопопуляций модельных

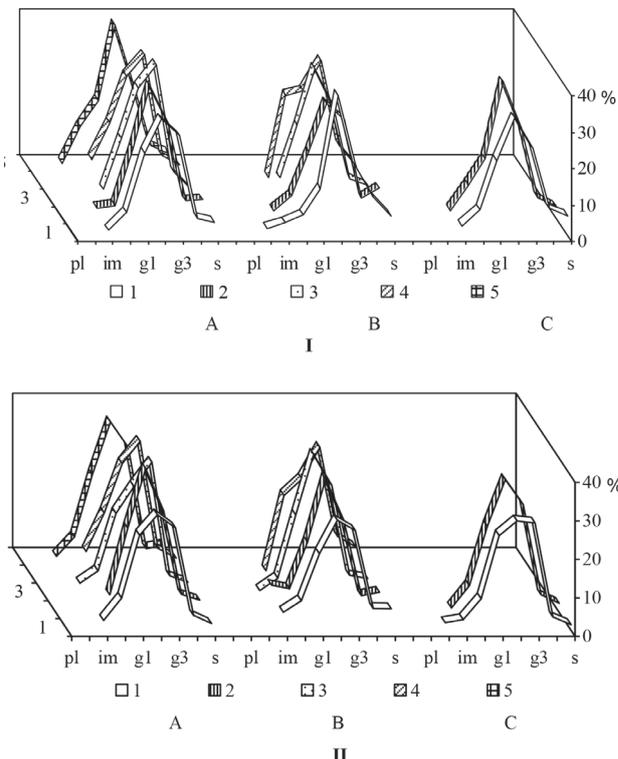


Рис. 2. Возрастные спектры ценопопуляций видов-спутников в фитоценозах в верхней и средней частях склонов на щебнистом субстрате со слабо развитым слоем гумуса: I – 2007 г.; II – 2013 г.; А – *Jurinea brachycephala* Klokov, В – *Linum ucrainicum* (Griseb. ex Planch.), С – *Koeleria talievii* Lavrenko; ассоциации 1 – *Koelerietum (talievii) artemisiom (salsoloides)*, 2 – *Artemisietum (salsoloides) koeleriosum (talievii)*, 3 – *Linetum (ucrainici) onosmosum (tanaiticae)*, 4 – *Linetum (ucrainici) thymosum (cretacei)*, 5 – *Jurinetum (brachycephalae) onosmosum (tanaiticae)*

видов-эдификаторов, ассектаторов. Ведущим фактором при низкой антропогенной нагрузке, который сдерживает отрицательные изменения в популяционной структуре видов, мезофитизацию растительного покрова, является эдафический. Ценопопуляции видов – нормальные, зрелые, преимущественно полносоставные. Растительные сообщества, в составе которых преобладают ценопопуляции видов с такими характеристиками, способны к длительному существованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровик Л.П., Боровик Е.Н. // Степной бюллетень. 2006. № 20. С. 29-33.
2. Гавриленко В.С. // Степной бюллетень. 2007. № 23-24. С. 25-26.
3. Karimova O.A., Abramova L.M.,

Mustafina A.N. // Italian Science Review. 2014. 4(13). pp. 659-662.

4. Осичнюк В.В. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. Київ, Наук. думка, 1973, С. 249-315.

5. Milton S.J., Dean W.R.J., Klotz S. // J. Veget. Sci. 1997. Vol. 8, No 1, pp. 45-54.

6. Ткаченко В.С. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. Київ, Фітосоціоцентр, 2004, 184 с.

7. Емельянов И.Г., Емельянова Л.В., Песков В.Н. // "Заповідні стеги України. Стан та перспективи їх збереження", матеріали міжнародної наукової конференції, 18-22 вересня 2007 р., Асканія-Нова, Армянськ: ПП Андреев О.В., 2007, с. 49-51.

8. Остапко В.М., Ибатулина Ю.В. Структура ценопопуляций степных видов на юго-востоке Украины. Донецк, Вебер, 2008, 268 с.

9. Приходько С.А., Ибатулина Ю.В., Остапко В.М. Эколого-демографическая структура природных и интродукционных ценопопуляций как индикатор состояния степных фитоценозов. Донецк, 2013, 309 с.

10. Sibrian-Jaramillo A. Hird A. Oleas N. Ma H. Meerow A.W. Francisco-Ortega J. Griffith M.P. // The Botanical Review. 2013. No 79, pp. 559-577.

11. Остапко В.М. Продо́румус естественной растительности юго-востока Украины. Донецк, 1995, 142 с.

12. Гиляров А.М. Популяционная экология. Москва, Изд-во Москов. гос. ун-та, 1990, 191 с.

13. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса. Киев, Наук. думка, 1976, 191 с.

14. Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Мичурин В.Г., Онипченко В.Г., Торопова НА., Чистякова А.А. // Биологические науки. 1989. № 12. С. 65-75.

15. Заугольнова Л.Б., Денисова Л.Б., Никитина С.В. // Бюл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. биологии. 1993. Т. 98. Вып. 5. С. 100-109.

16. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. Казань, Изд-во Казан. ун-та, 1989, 146 с.

17. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография. Сумы, Университетская книга, 2009, 263 с.

18. Уранов А.А., Смирнова О.В. // Бюл. Моск. об-ва испытат. природы. Отд. биологии. 1969. Т. 74. Вып. 1. С. 119-134.

19. Уранов А.А. // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7-33.

20. Геоботаничне районування Української РСР / Під ред. А.І. Барбарича. Київ, Наук. думка, 1977, 304 с.

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

Ибатулина Ю. В., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела природной флоры и заповедного дела

E-mail: j.ibatulina@yandex.ru

Public Institution "Donetsk Botanical Garden"
Ibatulina Y. V., PhD, Senior Researcher of
Natural Flora and Reserves Department.

E-mail: j.ibatulina@yandex.ru

ECOLOGICAL DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF CENOPOPULATIONS AS AN INDICATOR OF VEGETATION CONDITION IN CRETACEOUS OUTCROPS

Yu. V. Ibatulina

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

Abstract. Our research was carried out in the territory of the Belenkoye tract (477.08 ha), which is located on the northwestern macroslope of the Donetsk ridge in the basin of Kazenny Torets river. The study has shown that phytosociological value of this site is determined by the presence of specific plant communities inclusive of rare calciphyte species with existence dependant on the specific nature of the edaphic factor. The investigations were based in insignificantly disturbed phytocenoses on chalk outcrops and on imperfectly developed black soils underlain by bedrock. In the first case phytocenoses occupy areas in the upper and middle parts of steep slopes on a rank substrate. In the second case they are found in break in grade between interfluvial plain and slope, and also interfluvial sites near the grazed territories. The

present status of steppe phytocoenoses and cenopopulations of model plant species was determined. The repeated botanical survey of the Belenkoye tract neither revealed significant changes in the organization of phytocoenoses (the changes did not affect the species composition or the species percentages), nor the changing of the structure of the model plant species cenopopulations. We observed fluctuation changes in the basic population parameters of model species-edificators of petrophytic steppe phytocoenoses and satellite species in plant communities on the cretaceous outcrops. Cenopopulations of model species remain normal, mature, mostly complete. Plant communities, dominated by species cenopopulations with such characteristics, are capable of long-term existence. Under a weak anthropogenic load, edaphic factor is the leading, believed to restrain negative changes in the species population structure and, consequently, mesophytization of the vegetation cover.

Keywords: phytocenosis, cenopopulation, age structure, spatial spread of plants, density

REFERENCES

1. Borovik L.P., Borovik E.N., *Steppe Bulletin*, 2006, No. 20, pp. 29-33.
2. Gavrilenko V.S., *Steppe Bulletin*. 2007, No. 23-24, pp. 25-26.
3. Karimova O.A., Abramova L.M., Mustafina A.N. // *Italian Science Review*. 2014. 4(13), pp. 659-662.
4. Osychnyuk V.V. *Zminy roslynnogo pokryvu stepu. Roslynnist Ukrainskoi RSR*. Kiev, Naukova Dumka Publ., 1973, pp. 249-315.
5. Milton S.J., Dean W.R.J., Klotz S. // *J. Veget. Sci*. 1997. Vol. 8, No. 1, pp. 45-54.
6. Tkachenko V.S. *Fitotsenotychnyi monitoring rezervatnykh suktsesiy v Ukrainському stepovomu pryrodnomu zapovidnyku*. Kiev, Fitosociocentr Publ., 2004, 184 p.
7. Yemelyanov I.G., Emelyanova L.V., Peskov V.N. "Protected steppe of Ukraine", *Proceedings of International Scientific Conf., Askania-Nova*, September 18-22, 2007, Armyansk, 2007, pp. 49-51.
8. Ostapko V.M., Ibatulina Yu.V. The structure of cenopopulations of the steppe species in the south-east of Ukraine. *Donetsk*, 2008, 268 p.
9. Prikhodko S.A., Ibatulina Yu.V., Ostapko V.M. *Ekologicheskodemograficheskaya struktura prirodnykh i introduktsionnykh populyatsiy kak indikator sostoyaniya stepnykh fitotsenozov*. Donetsk, 2013, 309 p.
10. Cibrian-Jaramillo A. Hird A. Oleas N. Ma H. Meerow A.W. // *The Botanical Review*. 2013. No. 79, pp. 559-577.
11. Ostapko V. M. *Prodromus estestvennoy rastitelnosti yugo-vostoka Ukrainy*. Donetsk, 1995, 142 p.
12. Gilyarov A.M. *Populyatsionnaya ekologiya*, Moscow, Moscow State University Publ., 1990, 191 p.
13. Ziman S.N. *Life forms and biology of steppe plants in Donbass*. Kiev, 1976, 191 p.
14. Zhukova L.A., Zaugolnova L.B., Michurin V.G., Onipchenko V.G., Toropova N.A., Chistyakova A.A., *Biological science*, 1989, No. 12, pp. 65-75.
15. Zaugolnova L.B., Denisova L.B., Nikitin S.V., *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, 1993, vol. 98, issue 5, pp.100-109.
16. Zlobin Yu.A. *Printsypy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy*. Kazan: Kazan University Publ., 1989, 146 p.
17. Zlobin Yu.A. *Population ecology of plants: contemporary condition, growth areas: a monograph*. Sumy, 2009, 263 p.
18. Uranov A.A., Smirnov O.V., *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, 1969, vol. 74, issue 1, pp.119-134.
19. Uranov A.A., *Biological science*, 1975, No. 2, pp. 7-33.
20. *Geobotanichne rayonuvannya Ukrainskoy RSR*. A.I Barbarich ed., Kiev, Naukova Dumka, 1977, 304 p.