

УДК 581.55+581.524(477.62)

DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-67-76

ТРАНСФОРМАЦИЯ БИОЦЕНОЗОВ ЮЖНЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА МАКЕЕВКА

© 2023 С.П. Жуков

*ГБУ «Донецкий ботанический сад»
пр. Ильича, 110, Донецк, 283059, ДНР, Россия
e-mail: ser64luk@yandex.ru*

Аннотация. Антропогенное влияние привело к формированию сложной структуры трансформированных биоценозов южных районов города Макеевка. Природные сообщества на обнажениях и склонах слабо влияют на развитие биоценозов на выведенных из эксплуатации землях. Отсутствие природных сообществ плакорных экотопов тормозит сукцессию на промежуточных стадиях с преобладанием рудеральных и заносных видов. В результате возможно блокирование сукцессионных рядов залежной сукцессии на промежуточных стадиях.

Ключевые слова: сукцессия, сообщества, доминанты, обнажения, залежи.

Поступила в редакцию: 28.02.2023. **Принято к публикации:** 05.09.2023

Для цитирования: Жуков С.П. 2023. Трансформация биоценозов южных районов города Макеевка. — Фиторазнообразие Восточной Европы. 17(3): 67–76. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-67-76

ВВЕДЕНИЕ

Город Макеевка является одним из старейших городов Донбасса, ряд поселков на ее территории упоминается с 1690 года, который стал официальной датой основания поселения, хотя основные процессы заселения городской территории связаны скорее с образованием слободы Макеевской в 1787 г. (сейчас поселок Макеевка), которая в 1815 г. становится центром новообразованной Макеевской волости, где уже с середины столетия начинает интенсивно развиваться промышленность. В результате к 1941 году в городе насчитывалось 60 предприятий, производилось 12 % общесоюзной добычи угля и 10 % – выплавки металла. В ГП «Макеевуголь» разведанные запасы угля составляют 400 млн т, из них коксующегося угля 285 млн т. (Kharlanov, 2006). Шахты сданы в эксплуатацию в период с 1920-х по 1970-е годы. Значительная часть их уже реструктуризирована и не эксплуатируются. Имеется также большое число других промышленных предприятий. На территории Макеевки найдено 147 памятников археологии, среди которых один из древнейших – каменное рубило эпохи раннего палеолита относятся к ашельской культуре и имеют возраст более 150 тысяч лет. В городе зафиксировано 75 курганов, оставленных кочевыми народами: скифами, сарматами, половцами и др., в балке Каменный Яр близ пос. Землянки обнаружены рудник и мастерская по изготовлению орудий труда из кремния (Kharlanov, 2006). Город Макеевка расположен на 48 градусе северной широты и 38 градусе восточной долготы, к востоку от г. Донецка и связан с ним разветвленной сетью транспортных маршрутов, в том числе внутригородских, и фактически образует с ним сложную городскую агломерацию, включающую и ряд других городов Донбасса. К югу от

города его территория охватывает ряд поселков, разделенных сельскохозяйственными землями. Долгая история города и его усложненная пространственно-функциональная структура обуславливают формирование и ярко выраженной комплексности биогеоценотического покрова территории, который включает разнообразные трансформированные в ходе хозяйственной деятельности, а также природные участки и земли с восстанавливающимся растительным покровом. Если природные или слабо трансформированные территории периодически обследовались с целью выявления перспективных природоохранных объектов (Ostapko et al., 2016), то техногенные и другие трансформированные антропогенной деятельностью земли в этом районе зачастую выпадали из поля зрения биологов.

Поэтому целью нашего исследования было уточнить и дополнить накопленные данные о структуре растительного покрова территории, выявить новые сообщества антропогенного генезиса на различных стадиях сукцессии и их связи с сохранившимися природными участками территории, что поможет выявить перспективы и пути восстановления нарушенных человеческой деятельностью экотопов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе проведения исследований использовались традиционные методы маршрутных геоботанических исследований (Mirkin et al., 1978). Полевые работы проводились в 2017–2021 гг., выполнено более 100 описаний растительности с указанием дополнительных сведений о рельефе, антропогенном влиянии, почвенных субстратах и животном мире, необходимых для целей исследования. Территории, где продолжается техногенное или другое человеческое воздействие, в объекты изучения не включались вследствие продолжающегося нарушения растительного покрова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

При обследовании территории южной части г. Макеевка выявлены разнообразные типы техногенной трансформации исходных биогеоценозов. Ожидаемо здесь представлены различные типы складирования отходов добычи угля: конические, переформированные и плоские породные отвалы, в том числе действующие, рекультивированные и заброшенные. Также в различной степени сохранности имеются другие элементы горнодобывающих предприятий, – отстойники шахтных вод, заброшенные промплощадки с остатками разрушенных после реструктуризации сооружений, складские площадки, пути подъезда.

Часто встречающимся типом нарушенных земель являются места складирования бытовых и прочих отходов, оборудованные и стихийные, с преобладанием в формирующихся сообществах синантропных видов. Возле р. Грузская имеется комплекс очистных сооружений, частично с нефункционирующими сооружениями. Здесь, как и на других промплощадках зарастание этих объектов определяется наличием благоприятных почвенных субстратов, удалением твердых покрытий, асфальта, бетона, иначе развитие фитоценозов высших растений задерживается до накопления достаточных количеств мелкозема и формирования протопочв. Встречаются также остатки разрушенных полевых станков и животноводческих комплексов, где идет формирование мозаики из разнородных экотопов с разнообразной сорно-рудеральной растительностью.

Одним из самых значительных по размеру техногенных объектов является комплекс из плоского породного отвала и отстойников шахтных вод между пос. Свердлово и ул. Автотранспортная, имея длину более 1,3 км и ширину до 800 м. В основном же представлены конические отвалы размерами 200–300 м. Экотопы этих отвалов и

промплощадок находятся на разных стадиях зарастания с преобладанием сорно-рудеральных видов. Проективное покрытие растительного покрова может изменяться от значений близких к нулю на грубообломочных или токсичных субстратах до 90% и более на маленьких старых выположенных отвалах. Крупные отвалы иногда имеют выходы засоленных стоков из тела отвала на прилегающие территории. Крупный каскад отстойников шахтных вод находится возле поселка Новомосковское, занимая при падении по склону в несколько ярусов расстояние в 1, 2 км, при ширине до 780 м. В нижних ярусах имеются достаточно развитые полосы прибрежно-водных фитоценозов с доминированием обычного в регионе *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., что привлекает и водоплавающих птиц.

На старых отвалах местами формируются и сообщества с доминированием видов природных сообществ. Интересно нахождение типчаково-ковыльного фитоценоза на одном из участков отвального комплекса шахты в пос. Межевое. Это небольшой отвал высотой в 3-4 м на небольшом удалении за грунтовой дорогой рядом с большими коническими отвалами на въезде с восточной стороны (рис. 1.). Вероятно, в позднейшее время это была часть шахтного двора, остальная территория которого сейчас занята кучами породы и мусора позднейшей отсыпки. К востоку от этого отвала находится открытая площадка, ранее, возможно, имевшая природный характер растительности, о чем говорит часть сохранившихся видов. В дальнейшем она была трансформирована при усилении хозяйственной нагрузки с развитием шахты. Судя по форме и величине отвала, он мог отсыпаться еще в довоенное время, или сразу в послевоенное, когда отсутствовала механизация. И занос видов доминантов природных сообществ, *Festuca valesiaca* Gaudin и *Stipa capillata* L. шел либо с прилегающих участков, сохранявших в то время соответствующие фитоценозы, либо с недалеко расположенных склоновых участков у р. Грузская и ее притока, где встречаются сохранившиеся или слабо трансформированные участки природных сообществ. В настоящее время окружение отвала имеет полностью антропогенный характер.



Рис. 1. Фитоценоз на малом породном отвале шахты в пос. Межевое.

Fig. 1. Phytocenosis on a small rock dump of a mine in the village Mezhevoe.

Также на изученной территории встречаются участки с переносом породы из отвалов на прилегающие территории уже вследствие природных процессов эрозии и размыва отвальных сооружений с переносом материала в понижения рельефа, вниз по склонам. Иногда при этом частично сохраняется исходная поверхность и формируется мозаичная структура растительного покрова. В одном случае это происходило по подземной коммуникации и конус выноса сформировался на удалении от отвала (рис. 2.). При этом был осуществлен перенос большого объема породы и получившиеся крутые склоны препятствуют поселению растений.



Рис. 2. Конус выноса шахтных пород в балку у пос. Холмистое.

Fig. 2. The cone of the removal of mine rocks into the beam at the village Kholmistoe.

Близким по составу субстратов к отвалам шахт оказываются отвалы так называемых «копанок», где обычно открытым способом добываются поверхностные пласты каменного угля. Хотя и в большей степени выветренности субстратов, что облегчает поселение растений. Тут также имеются объекты различного размера, самые маленькие из которых имеют размерность менее 10 м, а самый большой карьерно-отвальный комплекс возле пос. Маяк имеет протяженность с запада на восток более 1 км. Протяженность и особенности рельефа этих объектов ведут к замедлению развития растительного покрова таких объектов. В карьерных выемках скапливается вода и могут формироваться сообщества гидрофитов.

Малые размеры «копанок» способствуют быстрому зарастанию, а при наличии в окружении фитоценозов природного типа и формирующиеся сообщества в значительной степени сохраняют их состав. Очень показательным в этом плане оказался участок между поселками Межевое и Холмистое. Здесь по правому берегу притока р. Грузская на склоновых участках сохранилась природная растительность на находящихся здесь каменистых обнажениях. На этом склоне недалеко от трассы была проложена траншея длиной около 20 м при ширине 3-4 метра по типу угольных «копанок», вероятно это было пробное вскрытие для определения наличия угольных прослоек. С других сторон располагались залежи и по другую сторону трассы к моменту обследования устроен небольшой полигон бытовых отходов, в момент копки, вероятно, еще отсутствовавший. Период проведения работ, скорее всего, был

непродолжительный, что наряду с благоприятным природным окружением привело к зарастанию траншеи видами окружающего фитоценоза с доминированием *Ephedra distachya* L. (рис. 3.). Но в формирующемся при зарастании траншеи сообществе, хотя оно и состоит из тех же видов, что и окружающий растительный покров, изменяется количественное соотношение в пользу видов рудерального фитоценозотипа, например, намного обильнее представлены виды р. *Artemisia* L. и *Reseda lutea* L. Определенную роль в этом играет неустойчивость склонов и изменение гидротермического режима, но можно предположить, что с течением времени различия станут менее заметны.



Рис. 3. Поселение *Ephedra distachya* L. в траншее среди каменистых обнажений.

Fig. 3. The introduction of *Ephedra distachya* L. in a trench among rocky outcrops

Остатки оборонительных сооружений, стрелковые ячейки, ходы сообщения, капониры для тяжелой техники располагаются обычно на возвышенных элементах рельефа, вследствие недолгого времени сукцессии находятся на пионерных стадиях сукцессии и близки по структуре формирующихся сообществ к малым «копанкам», как, например, имеющиеся укрепления около пгт. Высокое.

Основным же способом антропогенного нарушения исходного растительного покрова в районе исследований является сельскохозяйственная деятельность, в результате которой часть земель деградировали, утратили плодородие и выведены из эксплуатации. На этих бывших полях происходит развитие растительного покрова по типу залежной сукцессии, вплоть до формирования стадии с доминированием корневищных видов и иногда наблюдается начало перехода к дерновинно-злаковым ценозам. Поскольку скорее всего основная часть этих залежей появилась в 90-е годы, срок для появления степных видов в их составе еще имеется, но пока что их явно недостаточно для дальнейшего развития сукцессии к зональным сообществам.

Природные и слабо трансформированные биоценозы представлены в основном склоновыми участками возле рек и водоемов, с каменистыми обнажениями и соответствующим растительным покровом. В связи с наличием водоемов в удалении от поселений встречаются водоплавающие птицы и даже охраняемый у нас вид белой цапли. В балках на днищах встречаются терновники. Неудобья на склонах местами сохранили остатки кустарниковой степи с доминированием *Caragana frutex* (L.)

К. Koch, но частые пожары приводят к обеднению их разнотравного компонента. В плакорных экотопах природные ценозы не обнаружены, доступные земли распахивались или находятся под застройкой. Каменистые участки, не подвергавшиеся распахиванию, использовались под выпас, и несмотря на довольно длительные процессы демутации после снижения пастбищной нагрузки в постсоветское время, еще не восстановились. Встречаются редкие и охраняемые виды, например, *Echium maculatum* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., но весьма рассеянно или только в незначительном количестве.

Развитие биоценозов на породных отвалах шахт, как в техногенном экотопе, не имеющем природных аналогов в наших условиях, характерно преобладанием видов синантропного ценоэлемента, иногда взрывным ростом заносных чужеродных видов. Но в ходе данного исследования были выявлены и некоторые отвалы, где поселяются пока редкие в таких экотопах природные виды. В частности, это малый отвал в пгт. Межевое. Интересно не только нахождение такого фитоценоза на отвале, но и его расположение, на гребне у южного склона, узкой полосой вдоль перегиба верхушки отвала. Далее к северной части отвала это сообщество сменяется ценозом с доминированием *Artemisia marschalliana* Spreng., который видимо является представителем предшествующей стадии сукцессии. Возможно, на гребне отвала ужесточение гидротермических условий вызвало ускоренный переход к более устойчивым в этих условиях степным видам-доминантам. То есть тут произошел быстрый переход на завершающие стадии сукцессии, или даже могло быть выпадение предшествующей стадии (достаточно характерной для старых породных отвалов) вследствие наличия диаспор природных видов с достаточной широкой экологической амплитудой. Но в то же время бросается в глаза отсутствие других природных видов и соответственно низкое флористическое богатство получившегося фитоценоза, всего 3–5 видов на кв.м. При этом *Festuca valesiaca* проникла не только на этот старый малый отвал, но и на один из больших конических отвалов рядом, вплоть до площадки на верхушки. Но типчаково-ковыльный фитоценоз был сформирован только на малом отвале. Учитывая выявленные в последние годы местонахождения некоторых видов ковылей на техногенных территориях, и в частности, на породных отвалах шахт, такие виды этого рода как *Stipa capillata* и *S. Lessingiana*, также имеют достаточно широкую экологическую амплитуду, позволяющую им успешно осваивать относительно благоприятные по эдафическим показателям участки, нарушенные горной промышленностью, при наличии в пределах досягаемости источников распространения диаспор этих видов. При этом не обязательно наличие сформированных зональных почв. Возможно, следует перестать оценивать присутствие этих видов, как критерий перспективности образования природоохранных территорий.

Вследствие поверхностного залегания породы обследованных «копанок» они обычно не имеют выраженной фитотоксичности вследствие подкисления и засоления пород, как шахтные отвалы. Поэтому небольшого размера отвалы «копанок» легко зарастают, при этом на характер формирующихся сообществ большое влияние оказывает как состав окружающей растительности, так и возможности заноса синантропных видов. Траншея на обнажениях у пос. Холмистое в этом плане очень показательна. Период проведения работ, скорее всего, был непродолжительный, что наряду с благоприятным природным окружением также способствовало предотвращению заноса видов синантропофитона. Предположительно время проведения горных работ на копанке 8–15 лет назад, когда такие работы были широко распространены в регионе. Выше над склоном на плакоре находится давно заброшенное поле, на котором проходит сукцессия растительности по залежному типу. Обработка на этом поле, видимо, прекратилась в последние советские годы. Сейчас наблюдается переход от корневищной к дерновинно-злаковой стадии сукцессионного ряда при территориальном преобладании последней. То есть во время образования

копанки и там пионерные сукцессионные стадии с преобладанием сорно-рудеральных видов тоже уже ушли в прошлое. В результате на этой копанке, видимо, сразу начали поселяться виды окружающих природных сообществ, то есть пионерами зарастания стали петрофиты, а не сорняки, и к настоящему времени на склонах и отвале копанки сформировался фитоценоз с доминированием *Ephedra distachya*, вида, характерного для участков каменистых обнажений окружающей природной растительности. Конечно, в экотопе этой траншеи в связи с более низкой степенью сформированности эдафотопов в большем количестве представлены виды с петрофитной и рудеральной направленностью фитоценопита, но в целом видовой состав в значительной степени совпадает с окружением, и можно говорить скорее о количественных, а не качественных различиях.

Тут даже без использования мер включения виден источник происхождения диаспор, обеспечивших зарастание данного нарушенного участка. Ввиду меньшего периода развития сообществ видовое богатство их заметно уступает соседним природным сообществам. Значение размера копанки также сработало в пользу включения данного участка в сферу влияния природной подсистемы сукцессионной системы региона, что и обеспечило соответствующий результат.

Показательно, что аналогичные траншейные раскопки дальше за Холмистым, на правом берегу следующего притока, но проведенные в другом окружении, на поле, сравнительно недавно заброшенном вследствие снижения плодородия и урожайности, привели к формированию типичных сорно-рудеральных фитоценозов с доминированием синантропных видов. Эти копанки (имеется несколько рядов таких траншей, длиной 25, 30 и 85 м) находятся над водоемом между пос. Вербовкой и Холмистым, на плакорном участке, который ранее и использовался как поле. Растительность тут тоже представлена, как и возле Межевого, в основном корневищными и дерновинно-злаковыми стадиями сукцессии залежных сообществ крупнопятнистой структуры, хотя и с несколько большей представленностью в составе видов сорно-рудерального фитоценопита. Возможно, время, когда на поле перестали проводиться полевые работы, в этом месте несколько меньше. Принципиальным отличием с предыдущим случаем является наличие банка семян синантропных видов в почвенном покрове, оставшемся от предыдущих стадий сукцессионного развития, а может быть и от сегетальной флоры периода хозяйственного использования. Тут проведение траншей-копанок привело к «обновлению» сукцессии, возврату на пионерные стадии с преобладанием сорно-рудеральных малолетников. В соответствии с рельефом и состав ценозов, формирующихся в траншее и на отвальной части, отличается. Собственно говоря, в глубине траншеи, в связи с лучшими гидротермическими условиями, по площади уже преобладают многолетники, в основном *Artemisia absinthium* L. и *Tanacetum vulgare* L., а вот на выбранной на поверхность породе и в пространственной структуре, и во флористической преобладают малолетники.

Также близкий к природному характер зарастания имеет и траншейная рытвина на западном въезде в пгт. Грузско-Зорянское, где тоже сыграли свою роль благоприятное природное окружение крутых правобережных склонов р. Грузская (относящихся к заказнику Зорянская степь) и небольшой размер рытвины. Но в этом случае в почве преобладала глинистая фракция, а не камни, тем не менее сформировались кустарниково-опушечная группировка в углублении и фитоценоз с *Caragana frutex* (L.) K. Koch по верху насыпи и степным разнотравьем на склонах.

Но на основании этих ярких случаев не должно складываться мнение о благоприятном в целом течении процессов саморазвития флоры и растительности на нарушенных землях. Преобладает, к сожалению совсем другая тенденция. Это были рассмотрены только отдельные, ограниченные по площади участки, по которым можно видеть, каким способом можно регулировать сукцессионные процессы в необходимом

обществу направлению, как разработать подходы к проведению таких работ. С другой стороны, рассматривалось взаимодействие и взаимное влияние растительности техногенно нарушенных территорий с другими антропогенно трансформированными участками растительности, откуда идет приток заносных, в том числе чужеродных видов. Соответственно, при этом создаются и сообщества с их участием и зачастую доминированием. И эти процессы прогрессируют. Какую-то лепту внесли в это и длительные засушливые периоды в летнее-осеннее время, ярко проявившие себя в последние два года. Особенно заметно такое положительное влияние усиление засушливости климата оказало на нетребовательные к влаге заносные виды, например, на вид *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, заметно увеличивший представленность и обилие в районе исследований за это время.

Большой проблемой является то, что сохранившиеся возле речных русел фрагменты естественной растительности представляют собой склоновые сообщества обнажений, не обладающие необходимым потенциалом для восстановления и развития растительного покрова плакорных местообитаний с совсем другими экотопами. Если *Festuca valesiaca* и два самых распространенных вида ковылей еще находят дорогу на эти земли, то более редкие виды ковылей и разнотравья там практически так и не появились. Преобладают в основном обычные на деградированных землях виды с рудеральной жизненной стратегией и высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям экотопа. Такова, например, полоса земель вдоль балки Вербовка в районе от пос. Вербовка до Грузско-Зорянского. Расположенные по всей этой территории крупные копанки и другие формы техногенных объектов, например, места складирования отходов (зачастую не оборудованные должным образом), не улучшают ситуацию.

В итоге, значительная часть территории оказывается покрытой трансформированными или техногенными биоценозами, например, на участке севернее от пгт. Грузско-Зорянское до балки Почтовая по спутниковой карте при общей площади поля зрения 288 га площадь видимых копанок, траншей, отстойников и т.п. антропогенных нарушений (без учета дорог и действующих сооружений) по результатам замера составляет около 14 га, т.е. почти 5% общей площади земной поверхности в этом районе. Учет сообществ залежей таким способом затруднен, но они по самым скромным оценкам занимают еще большую площадь.

Часть этих трансформированных биоценозов представляют собой последовательные члены одной сукцессионной серии сообществ. При этом в составе данных сообществ зачастую преобладают синантропные и в том числе заносные виды, не свойственные природным сообществам региона. Причем это касается как травянистых растений, так и древесно-кустарниковых. В данном случае можно провести аналогию с эволюционно быстрой сменой господства на покрытосеменных в мезозое, среди которых возникли травянистые формы, вытеснившие пионерные сообщества голосеменных, что по модели В. В. Жерихина блокировало сукцессионные ряды последних во время среднемиоценового биогеоценологического кризиса (Zhukov, 2013).

Очевидно, что в рассмотренных положительных примерах определяющее влияние оказало как раз непосредственная близость природных местонахождений, небольшой размер разработки и сходство свойств почвенных каменистых субстратов. Значимым во всех этих случаях является также отсутствие заноса диаспор большого количества адвентивных и синантропных видов. Эти факторы и определяют возможность видов природных сообществ осваивать все эти антропогенные экотопы различной степени трансформации, за счет которых можно создать связующие мостики между сохранившимися природными фрагментами ландшафтов этого района и увеличить площадь восстанавливающихся сообществ, что обеспечит более благоприятное соотношение природных и трансформированных территорий и соответственно, большую устойчивость природной компоненты ландшафтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, появление в составе растительного покрова техногенных территорий доминантов и ряда других видов природных сообществ, формирование на заброшенных и залежных сельскохозяйственных землях фитоценозов с аналогичной природной структурой, позволяет говорить о возможности восстановления зональной растительности в этих условиях, полного или частичного, что необходимо для устойчивости природной составляющей существующих ландшафтов, в том числе имеющихся и планируемых природоохранных объектов. Отсутствие природных сообществ плакорных экотопов не позволяет восстановиться зональным сообществам в этих условиях. Без мер по преодолению этой проблемы возможно длительное блокирование сукцессионных рядов сукцессии на промежуточных стадиях.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарен В.М. Остапко и Е.Г. Муленковой за помощь в определении отдельных таксонов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[Kharlanov] Хапланов Н.В. 2006. Макеевка. История города (1690–1917). Книга 1. Донецк. 384с.

[Mirkin et al.] Миркин Б.М., Розенберг Г.С. 1978. Фитоценология. Принципы и методы. М. 212 с.

[Ostapko et al.] Остапко В.М., Приходько С.А., Муленкова Е.Г. 2016. Созологическая оценка природных участков на территории Макеевского горсовета (Донецкая Народная Республика), перспективных для включения в природно-заповедный фонд. — Промышленная ботаника. 15–16: 3–14.

[Zhukov] Жуков С.П. 2013. Эволюционные последствия техногенного преобразования среды для растительного покрова. — В кн.: Материалы IV Международной научной конференции «Современная биология растений». Луганск. С. 45–49.

TRANSFORMATION OF BIOCENOSSES IN THE SOUTHERN DISTRICTS OF MAKEYEVKA

© 2023 S.P. Zhukov

*PBI Donetsk botanical garden
110, Ilichev av., Donetsk, 283059, DPR, Russia
e-mail: ser64luk@yandex.ru*

Abstract. Anthropogenic influence caused the formation of a complex structure of transformed biocenoses in the southern districts of Makeyevka. Natural and insignificantly transformed communities have survived mainly on outcrops and slopes. The waste lands are

covered with succession communities, those characterized by delayed development without inflow of subsequent succession stage species from native communities. Isolated cases of mass development of natural species on disturbed lands are confined to small areas in favorable environments. Upland natural communities are practically absent, there are only some of their species, which slows down succession at intermediate stages with a predominance of ruderal and alien species. As a result, there is a possibility of blocking the succession series in abandoned lands at intermediate stages.

Key words: succession, communities, dominants, outcrops, vapor.

Submitted: 28.02.2023. **Accepted for publication:** 05.09.2023.

For citation: Zhukov S.P. 2023. Transformation of biocenoses in the southern districts of Makeyevka. — *Phytodiversity of Eastern Europe*. 17(3): 67–76. DOI: 10.24412/2072-8816-2023-17-3-67-76

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful V.M. Ostapko and E.G. Mulenkova for help in identifying individual plant species.

REFERENCES

Khaplanov N.V. 2006. Makeevka. Istoriya goroda (1690–1917). Kniga 1. Donetsk. 384s. (in Russ.).

Mirkin B.M., Rozenberg G.S. 1978. *Fitotsenologiya. Printsipy i metody*. M. 212 p. (in Russ.).

Ostapko V.M., Prykhodko S.A., Mulenkova E.G. 2016. Sozological assessment of natural sites in the Makeevka sity council (Donetsk People's Republic), for inclusion in natural reserve fund. — *Industrial Botany*. 15–16: 3–14. (in Russ.).

Zhukov S.P. 2013. Evolyutsionnye posledstviya tekhnogenogo preobrazovaniya sredy dlya rastitel'nogo pokrova [Evolutionary consequences of technogenic transformation of the environment for vegetation cover]. — In: *Proceedings of the IV International Scientific Conference "Modern Plant Biology"*. Lugansk. P. 45–49. (in Russ.).