

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 581.5:574.23

СПОНТАННОЕ ФИТООСВОЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ВОЙНОЙ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ДОНБАССЕ

*Чайка Н.И.**Кандидат сельскохозяйственных наук,
Харьковский национальный аграрный университет имени В.В. Докучаева
(г. Харьков, Украина)*

Аннотация

Цель настоящей работы – выявить особенности разнообразия состава эковиоморфы при биоосвоении хозяйственных территорий. Установлено четыре степени активности видов: высокая степень активности, средняя степень активности, мало активные виды, неактивные виды. Дана схема восстановительных сукцессий техногенного участка. В экстремальных для роста и развития видов условиях площадки, особи растений произрастающие в трещинах асфальта находятся в нормальном жизненном состоянии. Вегетативное развитие несколько стеснённое особенностью эдатопа, но не угнетено, а цветения и плодоношения нормальны. Установлено, что проективное покрытие фитоценоза может быть интегральным критерием адаптивного размещения растений различных жизненных форм, в процессе приспособления к условиям экотопа, а видовую насыщенность можно рассматривать, как показатель удельной ёмкости состава эковиоморфы.

Ключевые слова: видовое богатство, видовая насыщенность, фитоценотическая активность, эковиоморфы.

UDC 581.5:574.23

SPONTANEOUS PHYTO ADAPTATION OF THE ECONOMIC TERRITORIES WHICH WERE DESTROYED BY THE WAR IN DONBASSE

*Chaika N.I.**Candidate of Agricultural Sciences,
Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev
(Kharkov, Ukraine)*

Summary

The purpose of this work is to reveal the peculiarities of the diversity of the ecobiomorphcomposition during the bioadaptation of the economic territories. Four degrees of species activity were established: high activity, average activity level, low active species, inactive species. The scheme of regenerative successions of an anthropogenic area is given. In the extreme for growth and development conditions, the plants growing in the asphalt cracks are in the normal life condition. Vegetative development is somewhat constrained by the peculiarity of the edatope, but is not oppressed, flowering and fruiting are normal. It is established that the projective cover of phytocenosis can be an integral criterion for adaptive placement of plants of various life forms, in the process of adaptation to the conditions of the ecotope, and species saturation can be considered as an indicator of the specific capacity of the ecobiomorphcomposition.

Key words: species richness, species saturation, phytocenotic activity, ecobiomorphs.

Введение.

Согласно закону единства «Организм и среда», по В.И. Вернадскому [1], жизнь развивается в совокупном единстве среды и населяющих её организмов. В отношении растений, как отмечал Л.Г. Раменский [2], чем суровее условия среды, тем большую роль для них, внедряющихся на данную территорию, играет прямое влияние экологических условий, при этом каждый вид в экосистемах изменяет среду обитания в процессе жизни или смерти особей, создавая условия для устойчивого произрастания сообществ [3-5]. Поскольку экологические характеристики видов являются информатив-

ным показателем изменения экологических условий [6-7]. Так как, биологический спектр – процентное соотношение разных жизненных форм растений во флоре рассматриваемого района, прекрасно отражает собой совокупность экологических факторов, господствующих в данной среде [8], А.В. Галанин отмечает, что растительность можно характеризовать набором типов эковиоморф, с учётом тройственности организации особей растений: таксономической (популяционно-видовой), биоморфологической (эколого-ценотической) и территориальной [9]. Перечисленные работы подчёркивают разнообразие сферы таких исследований. В

аспекте актуальности такой проблематики проведены нами исследования. Целью настоящей работы является – выявить особенности разнообразия состава экобиоморфы при биоосвоении хозяйственных территорий.

Объекты, материалы и методика исследований.

Объект исследования – естественная растительность территории двух заправочных станций вблизи города Марьинка Донецкой области, хозяйственная деятельность которых приостановлена в июле 2014 года от разрушений, связанных с военными действиями. Территория представляет собой выровненный асфальтированный прямоугольный участок площадью 0,86 га изрезанный сетью трещин с присутствием воронок от снарядов.

Полевые исследования проводили в августе 2016 года и октябре 2017 года. Материалы собирали в процессе полустационарных исследований. Изучение растительного покрова техногенной территории проводили в соответствии с общепринятыми в флористике и геоботанике методами и методиками [10-12]. Экоморфический анализ выполнен на основе системы экоморф А.Л. Бельгарда с учётом дополнений внесённых его учениками и учёными Донецкого ботанического сада [13-15].

Результаты и обсуждения.

За четыре года отсутствия хозяйственной деятельности, участок в силу открытости, обладает большой потенциальной привлекательностью для поселения растительности. Однако, возможность расселения ограничивается шириной трещин в асфальтном полотне, в которые первоначально и поселяются виды. Эти узкие, от 0,5 до 3 см длинные, ломаные, пересекающиеся линии и дают пристанище одно-, двулетним, многолетним и древесным видам растений (табл. 1). К облику узких, длинных

полос из растительности, копирующих направление и пересечение трещин, добавляется ежегодный опад травянистых остатков и листвы деревьев, что на ровной поверхности довольно легко удерживается и накапливается растительностью. Ширина таких полос находится в амплитуде от 10 до 100 см, и за четыре года в них накопилось до 1872 г сухого опада на одном метре квадратном. Причём, опад прошлых лет составляет 53,8% из общей массы, а опад этого года на 40,4% представлен листьями деревьев и на 5,8% - травянистыми растениями. Зарастание воронок на асфальте происходит менее активно. Воронка в размере 1,6 м в длину и 0,6 м в ширину заселяется ковром полевым (*Bromus arvensis* L.), пыреем ползучим (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), горцем птичим (*Polygonum aviculare* L.), но дальше всходов развития растения не получили. В воронках размером 1,3 м на 0,4 м и 1 м на 0,3 м на четвёртом году произрастали амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и горец птичий. В воронках с размерами 0,4 м на 0,3 м произрастали амброзия полынолистная, полынь метельчатая (*Artemisia scoparia* Waldst. Et Hit.) и щетинник сизый (*Setaria glauca* (L.) Beauv). В среднем на исследуемой территории видовая насыщенность на 1 м² поверхности территории становила 5,6. В пределах учётных площадок выявлено 26 видов высших сосудистых растений и один вид мха (*Bryum argenteum* Hedw). Среди них, по средним показателям проективного покрытия (таб. 1), первые три места занимали вяз граболистный (*Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Sucrow, 15,4%), костёр полевой (10,7%) и амброзия полынолистная (10,5%). Их доминирующая роль отмечалась на всей исследованной территории. По этому показателю им немного уступали полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L., 9,9%) и мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L., 7,3%).

Таблица 1 – Видовая структура участка

№ п/п	Название вида	Среднее проективное покрытие вида, % (а)	Встречаемость вида, % (в)	Фитоценотическая активность, $K = \sqrt{ав}$
1	2	3	4	5
1	<i>Bromus arvensis</i> L. Костёр полевой	10,68	73,53	28,02
2	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. Амброзия полынолистная	10,49	47,05	22,23
3	<i>Artemisia vulgaris</i> L. Полынь обыкновенная	9,92	47,05	21,68
4	<i>Erigeron canadensis</i> L. Мелколепестник канадский	7,27	38,23	16,67
5	<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Sucrow Вяз граболистный	15,41	8,82	11,65
6	<i>Crepis praetors</i> C. Tausch Скерда выщербленная	3,31	35,29	10,81
7	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit. Полынь метельчатая	3,72	26,47	9,92
8	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud. Овсяница валлисская	4,46	14,71	8,09

Продолжение таблицы 1

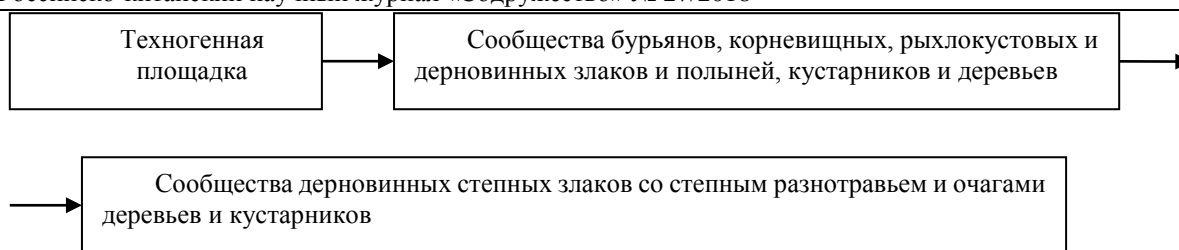
1	2	3	4	5
9	<i>Erysimum repandum</i> L. Желтушник растопыренный	2,06	26,47	7,38
10	<i>Bryum argenteum</i> Hedw Мох	2,91	17,64	7,22
11	<i>Senecio vulgaris</i> L. Крестовник обыкновенный	1,91	26,47	7,11
12	<i>Daucus carota</i> L. Морковь дикая	2,57	17,64	6,71
13	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski Пырей ползучий	3,64	11,76	6,57
14	<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub Кострец безостый	3,23	11,76	6,13
15	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. Щирица запрокинутая	2,23	14,71	5,72
16	<i>Polygonum aviculare</i> L. Горец птичий	2,06	14,71	5,51
17	<i>Rosa villosa</i> L. Шиповник мохнатый	4,72	5,88	5,26
18	<i>Achillea pannonica</i> Scheele Тысячелистник паннонский	2,06	8,89	4,26
19	<i>Poa annua</i> L. Мятлик однолетний	1,07	11,76	3,54
20	<i>Populus nigra</i> L. Тополь чёрный	3,48	2,94	3,19
21	<i>Cichorium intybus</i> L. Цикорий обыкновенный	0,82	11,76	3,11
22	<i>Taraxacum officinale</i> wigg Одуванчик лекарственный	0,84	8,82	2,72
23	<i>Chenopodium urbicum</i> L. Марь городская	0,66	5,88	1,97
24	<i>Melilotus albus</i> Medik. Донник белый	0,16	2,94	0,88
25	<i>Plantago major</i> L. Подорожник средний	0,16	2,94	0,68
26	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv Щетинник сизый	0,08	1,84	0,38
27	<i>Geum urbanum</i> L. Гравилат городской	0,08	1,84	0,38

Лидирующая роль по встречаемости видов принадлежит костру полевому (73,5%), амброзии полыннолистной (47,1%) и полыни обыкновенной (47,1%). Несколько ниже показатель встречаемости видов отмечался у мелколепестника канадского (38,3%) и скерды выщербленной (*Crepis praemors* C. Tausch, 35,3%).

По мнению Б.А. Юрцева [12], участие растительных видов в различных сообществах более точно передаёт их фитоценотическая активность. По этому показателю, ряд наиболее активных видов возглавляют костёр полевой (28,1%), амброзия полыннолистая (22,2%), полынь обыкновенная (21,7%), мелколепестник канадский (16,7%), вяз граболистный (11,7%) и скерда выщербленная (10,8%). По степени активности виды на раститель-

ном покрове территории распределились в следующем порядке: к высокой степени активности относится костёр полевой (28,1%), неактивные виды – щетинник сизый (0,4%) и гравилат городской (*Geum urbanum* L., 0,4%), мало активные виды – донник белый (*Melilotus albus* Medik., 0,9%) и подорожник средний (*Plantago major* L., 0,7%), все остальные виды имеют среднюю степень активности.

Поскольку площадь территории превращена в техногенную площадку, на которой после прекращения хозяйственной деятельности только начинается формироваться растительный покров, с присущим ему изменением среды в виде накопления опада, то удаётся фиксировать только первые стадии сукцессий. Схему восстановительных сукцессий можно представить следующим образом:



Дальнейшая динамика составлена ориентировочно, так как виды уже сосредоточены и на самом участке и в окружающих флорах, а длительность стадий сукцессий зависит от преобразования и накопления субстрата.

Таблица 2 – Флористическое и экобиоморфное разнообразие растительных сообществ

№ п/п	Название вида	Био-морфа	Экоморфа				
			Клима-морфа	Трофо-морфа	Гигро-морфа	Гелио-морфа	Цено-морфа
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ulmaceae</i>							
1	<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Sucrow	Дер.	Ph	MsTr	KsMs	HeSc	Sil
<i>Chenopodiaceae</i>							
2	<i>Chenopodium urbicum</i> L.	Од.	T	MsTr	Ms	He	Ru
<i>Amaranthaceae</i>							
3	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Од.	T	MsTr	KsMs	He	Ru
<i>Polygonaceae</i>							
4	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Од.	T	MsTr	MsKs	ScHe	Ru
<i>Brassicaceae</i>							
5	<i>Erysimum repandum</i> L.	Дв.	Hkr	MsTr	Ks	He	RuSt
<i>Salicaceae</i>							
6	<i>Populus nigra</i> L.	Дер.	Ph	MsTr	Ms	ScHe	Sil
<i>Rosaceae</i>							
7	<i>Geum urbanum</i> L.	Мн.	Hkr	OgMgTr	Ms	ScHe	Ru Sil
8	<i>Rosa villosa</i> L.	К.	Ph	MsTr	KsMs	ScHe	SilSt
<i>Fabaceae</i>							
9	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Дв.	Hkr	MsTr	Ms	He	RuPr
<i>Apiaceae</i>							
10	<i>Daucus carota</i> L.	Дв.	Hkr	MsTr	MsKs	ScHe	StPr
<i>Plantaginaceae</i>							
11	<i>Plantago media</i> L.	Мн.	Hkr	MgTr	MsKs	He	PrSt
<i>Asteraceae</i>							
12	<i>Achillea pannonica</i> Scheele	Мн.	Hkr	MgTr	Ks	He	St
13	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Од.	T	OgMgTr	KsMs	ScHe	Ru
14	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	Дв.	Hkr	MsTr	Ks	He	RuSt
15	<i>A. vulgaris</i> L.	Мн.	Hkr	MgTr	Ms	ScHe	PrRu
16	<i>Cichorium intybus</i> L.	Мн.	Hkr	MsTr	MsKs	He	RuStPr
17	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Од.	T	OgMgTr	MsKs	ScHe	Ru
18	<i>Crepis praemors</i> C. Tausch	Од.	T	MsTr	MsKs	He	St
19	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Од.	T	MsTr	Ms	He	Ru
20	<i>Taraxacum officinale</i> wigg	Мн.	Hkr	MsTr	KsMs	ScHe	RuPr
<i>Poaceae</i>							
21	<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub	Мн.	G	OgMgTr	KsMs	He	PrSt
22	<i>Bromus arvensis</i> L.	Од.	T	MsTr	KsMs	He	Ru
23	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Мн.	G	MsTr	KsMs	ScHe	StPrRu
24	<i>Festuca valesiaca</i> Gaud.	Мн.	Hkr	MgTr	KsMs	He	PrSt
25	<i>Poa annua</i> L.	Од.	T	MsTr	Ms	HeSc	Ru
26	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv	Од.	T	MsTr	KsMs	He	Ru
<i>Bryaceae</i>							
27	<i>Bryum argenteum</i> Hedw				KsMs		

Условные обозначения. Биоморфы: деревья (Дер.), кустарники (К.); травянистые: многолетники (Мн.), двулетники (Дв.), однолетники (Од.). Климаторфы: терофиты (Т), фанерофиты (Ph), гемикриптофиты (Hкр), геофиты (G). Трофоморфы: мезотрофы (MsTr), мегатрофы (MgTr), олигомегатрофы (OgMgTr). Гигроморфы: ксерофиты (Ks), мезофиты (Ms), ксеромезофиты (KsMs), мезоксеро-

фиты (MsKs). Гелиоморфы: гелиофиты (He), гелиосциофиты (HeSc), сциогелиофиты (ScHe). Ценоморфы: степанты (St), сивланты (Sil), протанты (Pr), рудеранты (Ru).

В результате исследований для растительного покрова, формирующегося на хозяйственной территории, характерно 26 видов высших сосудистых растений (таб. 2), которые относятся к 25 родам 12 семейств (таб. 3).

Таблица 3 – Степень родового и видового богатства выявленных семейств

№ п/п	Семейство	Число родов		Число видов	
		абс.	%	абс.	%
1	2	3	4	5	6
1	<i>Ulmaceae</i>	1	4	1	3,8
2	<i>Chenopodiaceae</i>	1	4	1	3,8
3	<i>Amaranthaceae</i>	1	4	1	3,8
4	<i>Polygonaceae</i>	1	4	1	3,8
5	<i>Brassicaceae</i>	1	4	1	3,8
6	<i>Salicaceae</i>	1	4	1	3,8
7	<i>Rosaceae</i>	2	8	2	7,7
8	<i>Fabaceae</i>	1	4	1	3,8
9	<i>Apiaceae</i>	1	4	1	3,8
10	<i>Plantaginaceae</i>	1	4	1	3,8
11	<i>Asteraceae</i>	8	32	9	34,8
12	<i>Poaceae</i>	6	24	6	23,3

В спектре систематической структуры исследованной флоры выделяется три семейства, что включают две трети видов. Семейство *Asteraceae* включает восемь родов и девять видов, семейство *Poaceae* включает шесть родов и шесть видов, два рода и два вида включает семейство *Rosaceae*. Низкое родовое и видовое разнообразие характерно для остальных девяти семейств, которые включают по одному роду и одному виду. Численность видов,

приходящихся в среднем на один род, едва превышает единицу (1,04). Среднее видовое богатство на одно семейство достигает 2,1 видов, что подчёркивает начальную стадию зарастания антропогенной территории.

По общему габитусу и продолжительности жизненного цикла выявлено два вида деревьев и один вид кустарников (таб. 4).

Таблица 4 – Представленность биоморф в исследованной флоре

Жизненная форма	Количество видов	% от общего количества видов
1	2	3
Основная биоморфа		
Деревья (Дер.)	2	7,7
Кустарники (Кус.)	1	3,8
Травянистые:		
- многолетники (Мн.)	9	34,6
- двулетники (Дв.)	4	15,4
- однолетники (Од.)	10	38,5
Климаторфа (биологические типы Раункиера)		
Терофиты (Т)	10	38,5
Фанерофиты (Ph)	3	11,5
Гемикриптофиты (Hкр)	11	42,3
Геофиты (G)	2	7,7

Характерной чертой изучаемой флоры является значительное преобладание травянистых растений (88,5% от общего числа видов) среди которых многолетние составляют 34,6%. В спектре жизненных форм по биологическим типам Раункиера количественно преобладают гемикриптофиты (42,3%), значительная часть в составе и терофитов (38,5%).

В зависимости от требований растений к увлажнению виды изучаемой флоры распределены на четыре группы (таб. 5). Выделение в спектре гигроморф представителей ксерофитов (11,5%), мезофитов (26,9%), мезоксерофитов (30,8%) и ксеромезофитов (30,8%) указывают на неустойчивые условия гидрологического режима.

Таблица 5 – Распределение видов по экоморфам и ценоморфам

Экологическая группа	Количество видов	% от общего количества видов
1	2	3
Трофоморфы		
Мезотрофы (MsTr)	18	69,2
Мегатрофы (MgTr)	4	15,4
Олигомегатрофы (OgMgTr)	4	15,4
Гигроморфы		
Ксерофиты (Ks)	3	11,5
Мезофиты (Ms)	7	26,9
Мезоксерофиты (MsKs)	8	30,8
Ксеромезофиты (KsMs)	8	30,8
Гелиоморфы		
Гелиофиты (He)	14	53,8
Гелиосциофиты (HeSc)	2	7,6
Сциогелиофиты (ScHe)	10	38,6
Ценоморфы		
Степанты (St)	4	15,4
Сильванты (Sil)	3	11,5
Протанты (Pr)	4	15,4
Рудеранты (Ru)	15	57,7

По отношению к питательной среде преобладают виды мезотрофы (69,2%) среднетребовательны к плодородию.

Преобладание в растительном покрове гелиофитов (53,8%) подчёркивает наличие открытого пространства, а значительное участие сциогелиофитов (38,6% всех выявленных видов) в специфических условиях площадки, объясняется большей мерой богатством данной гелиоморфы в окружающей флоре.

Анализ ценоморфы показал, что лидирующее положение в структуре данной флоры занимают рудеранты, на их долю приходится 57,7% видового состава, что характерно для ранних стадий зарастания антропогенных территорий. В соответствии со степенью представленности все выявленные ценоморфы располагаются в следующий ряд: рудеранты → степанты → протанты → сильванты. Синантропная фрагментация растительного участка является не только обликом сингенетических сукцессий. Она отражает следствие лимитирующей роли среды, особенности свойств субстрата, где растения занимают узкие полоски трещин в асфальте и начинают освоение опада в местах его накопления. По общему характеру адаптации в условиях асфальтированной площадки отмеченные виды растений можно отнести к двум основным стратегическим типам: пациенты (около 30%) и эксплеренты (свыше 60%). Причём в преобразовании техногенного экотопа проявляются вторичные типы стратегий. Так, типичный эксплерент при отсутствии конкурентов на участках с опадом, проявляет стратегии типа RS. Имеют место смены типа стратегий, ряд эксплерентов, благодаря значительной антропотолерантности, становятся экотопическими пациентами, например, пырей ползучий, польнь обыкновенная. Следующим элементом общей стратегии выживания растений и дальнейшего становления популяций является специальная стратегия размножения: анемо-, зоо- и антропохория, а

также образование большого количества семян, что способствует ежегодно испытывать эдатою на возможность его заселения. В результате чего, на четвёртый год восьми видам удалось закрепиться в воронках от снарядов. В среднем видовая насыщенность этих растительных группировок на 1 м² становила 3,8 вида. Причём характеристика насыщенности экобиоморфного разнообразия видов на 1 м² представлена следующим образом. В спектре биоморфа: однолетники становили 2,8 доли видов, двулетники – 0,2, многолетники – 0,8. В спектре климатоморфа терофиты становили 2,8, гемикриптофиты – 0,5, геофиты – 0,5. В отношении к питательному режиму мезотрофы становили 2,8, олигомегатрофы – 0,8, мегатрофы – 0,2. По отношению к режиму увлажнения ксеромезофиты становили 1,8, мезоксерофиты – 1,2, мезофиты – 0,5, ксерофиты – 0,3. Почти равны виды в отношении к световому режиму, гелиофиты становят 1,8, сциофиты – 2 вида. В спектре ценоморфа видовая насыщенность полностью представлена рудерантами 3,8 вида на 1 м².

Как отмечал Ю.В. Титов [16], от жизнеспособности особей зависит жизненное состояние, стойкость к стрессовым состояниям и антропотолерантность формирующихся популяций видов растений в техногенных экотопах. Особенность разнообразия состава экобиоморф зависит от микроместообитаний растений. В экстремальных для роста и развития видов условиях площадки, особи растений произрастающие в трещинах асфальта находятся в нормальном жизненном состоянии. Вегетативное развитие несколько стеснённое особенностью эдатою, но не угнетено, а цветение и плодоношение нормальны. Условия воронок на асфальте более подвержены потере влаги и не смотря на наличие мелкой фракции щебня, битума (<3 мм) и присутствие ила, очевидно из-за последствий реакций взрыва, сдерживают жизнеспособность особей. Поэтому при анализе разнообразия состава экобио-

морфы на занимаемой ими площади, всходы растений в расчёты не принимали. Для выявления групп экобиоморф, которые первыми участвуют в фитоосвоении воронок, общий количественный состав особей (55 шт.) принимали за 100%. В результате, из основной биоморфы, выявлены травянистые: многолетники (5,5%) и однолетники (94,5%). В спектре климаторфа лидируют терофиты (94,5%), но есть участие геофитов (3,7%) и гемикриптофитов (1,8%). По отношению к плодородию почвы больше половины за мезотрофами (60%), высокая доля олигомегатрофов (38,2%), есть присутствие мегатрофов (1,8%). По отношению к режиму увлажнения преобладают мезоксерофиты (89,1%), незначительное участие ксеромезофитов (9,1%). В спектре гелиоморфа большинство за сциофитами (94,5%), светолюбивые (гелиофиты 5,5%) малопредставлены. Ценоморфа представлена рудерантами (94,5%), протантами (1,8%) и степантами (3,7%). Так как четвёртый год существования воронок стал начальным для произрастания растений, можно отметить, что экстремальные условия эдатопа возможны для фитоосвоения на данном этапе из видов окружающих флор, обладающими широкой амплитудой требовательности к плодородию почвы или умеренной требовательностью, приспособленными к условиям, несколько менее, чем средним по запасам влаги в почве, и не смотря на открытость территории быть тенелюбивым видом.

Таблица 6 – Состав экобиоморф в проективном покрытии и видовой насыщенности фитоценоза

№ п/п	Состав экобиоморф	Видовая насыщенность, шт/м ²	Проективное покрытие, %
1	2	3	4
1	Биоморфа: - деревья - кустарники - травянистые: однолетники двулетники многолетники	0,2 0,1 3,0 1,1 1,2	18,89 4,72 39,76 8,51 25,21
2	Климаторфа: - терофиты - фанерофиты - гемикриптофиты - геофиты	2,9 0,2 2,2 0,3	39,16 23,61 27,45 6,87
3	Трофоморфа: - мезотрофы - мегатрофы - олигомегатрофы	3,9 0,7 1,0	59,42 16,6 21,07
4	Гигроморфа: - ксерофиты - мезофиты - ксеромезофиты - мезоксерофиты	0,7 1,3 1,9 1,7	7,84 17,28 29,88 42,09
5	Гелиоморфа: - гелиофиты - гелиосциофиты - сциогелиофиты	3,2 0,1 2,3	35,54 16,48 45,07
6	Ценоморфа: - степанты - сильванты - протанты - рудеранты	0,8 0,2 0,8 3,8	11,58 23,61 17,77 44,13

Примечание: 2,91% - используемое пространство *Bryum argenteum* в расчёт принималось, но не характеризовали.

Похожую картину раскрывает нам анализ экобиоморфного состава видовой насыщенности растительного сообщества. На настоящий момент состояния условий эдатопа и растительного покрова, такое заключение о ходе экобиоморфной организации растительного покрова, является одним из информативных узлов сложного механизма адаптации растений на данной стадии сукцессий.

Согласно Н.Ф. Реймерсу, принцип экологического соответствия заключается в том, что форма существования организма всегда соответствует условиям его жизни [17]. С учётом этих закономерностей анализ видовой насыщенности фитоценозов техногенных экотопов несёт первичную информацию об особенностях условий для жизни растений, о их связи с экотопом и адапционных проявлениях. Согласно экобиоморфной характеристики видовой насыщенности растительного покрова хозяйственной территории (таб. 6), эдатоп в местах возможных для поселения растений, обладает средним богатством плодородия и средней влажностью, что позволяет произрастать растениям среднетребовательным к плодородию почвы (мезотрофов 3,9) и приспособленным к условиям с запасами влаги в почве среднего (мезофиты 1,3) и несколько ниже среднего обеспечения (мезоксерофиты 1,7).

В большей мере такими адаптационными приспособлениями обладают однолетники (3), наличие большей части открытой территории привлекает гелиофитов (3,2), а слабая межвидовая конкуренция – рудерантов (3,8).

Характер размещения растений, полнота использования их надземными частями пространства, выраженная в процентах, есть проективное покрытие [10]. Оно зависит от многообразия видов произрастающих на территории и жизненных форм растений в их отношениях в конкретных экологических и ценотических условиях. Наиболее полно используется площадь однолетниками (39,8%) и многолетниками (25,2%), а в спектре клиаморфа, терофитами (39,1%) и гемикриптофитами (27,5%). В отношении к условиям влажности две трети площади занимают мезоксерофиты (42,1%) и ксеромезофиты (29,9%). В спектре гелиоморфа полнота использования площади за сциогелиофитами (45,1%), а в ценоморфе – за рудерантами (44,1%). Почти вся площадь покрыта надземными частями мезофитов (59,4%) и видами с широкой амплитудой трюфности, олигамегатрофов (21,1%).

Таким образом, на растительном покрове исследуемой территории, проективное покрытие наиболее значимо представлено следующим составом эковиоморф: однолетники (39,8%), терофиты (39,1%), мезотрофы (59,4%), мезоксерофиты (42,1%), сциогелиофиты (45,1%), рудеранты (44,1%). Такой порядок состава эковиоморф характерен и для видовой насыщенности, не соответствие только в гигроморфе (табл. 6). Тогда можно отметить, что полнота использования надземными частями пространства определённым составом эковиоморф отражает адаптивное реагирование видов на первых стадиях сукцессий. Следовательно может быть интегральным критерием адаптивного размещения растений различных жизненных форм в процессе приспособления к условиям экотопа. В свою очередь, видовую насыщенность, как количество видов с единицы площади растительного покрова данной территории, можно рассматривать как показатель удельной ёмкости состава эковиоморф, характеризующий как факторы условий местопроизрастания видов, так и уровень их адаптации.

Выводы.

Результаты проведенного нами исследования позволяют сделать некоторые выводы. В результате исследований для растительного покрова, формирующегося на хозяйственной территории, выявлено 26 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 25 родам 12 семейств.

Особенностью разнообразия состава эковиоморфы при биоосвоении техногенного эдатопа, является значительное преобладание травянистых растений (88,5% от общего числа видов), среди которых однолетники составляют (38,5%), подавляющее большинство гемикриптофитов (42,3%), мезотрофов (69,2%), гелиофитов (53,8%) и рудерантов (57,7%).

Особенностью разнообразия состава эковиоморфы при зарастании воронок от снарядов, является появление гемикриптофитов и геофитов, мезофитов, ксерофитов и мезофитов, а также сциофитов при полном заселении антропоотолерантных рудерантов.

Установлено, что проективное покрытие фитоценоза может быть интегральным критерием адаптивного размещения растений различных жизненных форм, в процессе приспособления к условиям экотопа, а видовую насыщенность можно рассматривать, как показатель удельной ёмкости состава эковиоморф.

Литература

1. Вернадский В.И. Биосфера М.: Мысль, 1974. 460 с.
2. Раменский Л.Г. Введение в почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
3. Levin S.A. Ecosystems and biosphere as complex adaptive systems // Ecosystems. 1998. V.1.P. 431 – 436.
4. Kirchner J.W. The gaia hypothesis: fast, and wishful thinking // Clim. Change. 2002. V.52.P. 391 – 408.
5. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т.1. 326 с.
6. Мяло Е.Г. Экологический анализ растительного покрова как основа фитоиндикации и прогноза состояния экосистем. Автореф. дис. д-ра геогр. наук. М.: 2000. 57 с.
7. Цыганов Д.Н. Системы экоморф и индикация основных экологических режимов местообитаний. Экология. М.: 1975. № 6. С. 17 – 22.
8. Даждо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 416 с.
9. Галанин А.В. Флора и ландшафтно-экологическая структура растительного покрова. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 272 с.
10. Воронов А.Г. Геоботаника. М., 1973. 384 с.
11. Корчагин А.А. Строение растительных сообществ. Полевая геоботаника. Л., 1976. Т. 5. 316 с.
12. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Ленинград, 1968. 235 с.
13. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. М., 1971. 336 с.
14. Тарасов В.В. Флора Днепропетровской и Запорожской областей. Сосудистые растения. Биолого-экологическая характеристика видов. Днепропетровск: ДНУ, 2005. 276 с.
15. Глухов А.З., Прохорова С.И., Хархота А.И. Индикационно-диагностическая роль синантропных растений в техногенной среде. Донецк, 2008. 232 с.
16. Титов Ю.В. Эффект группы у растений. Л.: Наука, 1978. 151 с.
17. Реймерс Н.Ф. Экология. Теория, законы, принципы и гипотезы. М.: Россия Молодая, 1975. 367 с.