

RESEARCH ARTICLE

UDC 574.472

Assessment of phytocoenonical diversity of electrical substations territories

O.V. Potapenko

Faculty of the aquicultural engineering and ecology, Dnipro State University of Agriculture and Economics, 25, Serhii Efremov Str., Dnipro, 49600, Ukraine, e1ena1551@rambler.ru

The results of the phytocoenonical diversity research of the electrical substations territories have been presented. 175 geobotanical descriptions have been produced. Materials were processed by the program WinTWINS. Vegetative classification was divided into three stages. There were classification of phytocenoses (identifying phytocoenons), classification of species and interpretation of phytocoenons. Phytocoenons with transitional composition were discarded. Kopecky and Hejny approach was used to produce the descriptions of synanthropic communities. The description of vegetive communities has been given and the models of their organization have been defined.

Key words: Phytocoenonical diversity, electric substations, communities, vegetation

Оценка фитоценотического разнообразия территорий электрических подстанций

Е.В. Потапенко

Днепровский национальный аграрно-экономический университет, факультет водохозяйственной инженерии и экологии; 25, ул. Сергея Ефремова, Днепр, 49600, Украина; e1ena1551@rambler.ru

Представлены результаты исследований фитоценотического разнообразия территорий электрических подстанций. Выполнены 175 геоботанических описаний, материалы обработаны с помощью программы WinTWINS. Классификация растительности выполнена в три этапа: классификация фитоценозов (получение фитоценонов), классификация видов, интерпретация фитоценонов. Фитоценоны с переходным составом забракованы. При описании синантропных сообществ использовался подход Копецки и Гейни. Дана характеристика растительных сообществ, определены модели их организации.

Key words: Фитоценотическое разнообразие, электрические подстанции, сообщество, растительность

Введение

Промышленная ботаника как новая отрасль ботанических знаний была предложена В.В. Тарчевским (1970). Он отметил, что «... промышленная ботаника ставит своей задачей изучение особенностей строения, роста и развития растений и формирования фитоценозов в зоне действия загрязнений промышленных предприятий и нейтрализацию последних в этих условиях с помощью растительности» (Tarchevskiy, 1970). Техногенная трансформация окружающей среды постоянно растет, поэтому особенно актуальным является поиск доступных индикаторов для оценки ее состояния (Hlukhov & Prohorova, 2008). В настоящее время промышленная ботаника интенсивно развивается. Проводится фитоэкологическая оценка растительности территорий, подвергшихся антропогенному воздействию (Zhukov & Potapenko, 2017; Zhukov et al., 2018). Например, железнодорожных

насыпей (Arepieva, 2017); техногенных ландшафтов горно-обогатительных и металлургических комбинатов (Smetana, 2002; Smetana & Perepva, 2007; Maslikova et al., 2016); площадных и линейных объектов газотранспортной инфраструктуры (The nature of the recovery ..., 2013; Zhukov & Zadorozhnaya, 2016).

Урбанизация как одна из глобальных проблем современности проявляется в необеспеченности территорий городов достаточной площадью зеленых насаждений, развитии небезопасных геодинамических процессов (карстово-суффозионных, сдвижных, подтопление и т. п.), загрязнении атмосферного воздуха и водных ресурсов. Экологический мониторинг в городах особо актуален в связи с динамичностью, мощностью и многофакторностью антропогенного воздействия (Goncharenko & Holyk, 2015). Биомониторинг методами биоиндикации и биотестирования – современная тенденция в экологическом мониторинге (Zhukov, 2015; Zhukov, Gubanova, 2015). В результате формируется интегральная оценка качества среды обитания, в том числе человека (Sokolov, Zhukov, 2014). Растения – наиболее удобные и доступные объекты для проведения исследований (Romaniuk et al., 2016).

Загрязнение земель нефтепродуктами происходит повсеместно в населенных пунктах – вокруг АЗС, вдоль дорог, везде, где деятельность человека связана с нефтью (Gerasimova et al., 2003). В ситуации увеличения антропогенного воздействия все большую ценность приобретают биоценозы с высокими показателями биологического разнообразия, особенно в населенных пунктах (Averinova & Poluyanov, 2011). Восстановление земель после воздействия нефтепродуктов происходит дольше, чем в случае других антропогенных воздействий. Даже невысокие дозы нефти и нефтепродуктов изменяют видовой и количественный состав растительности и почвенной фауны (Smolnikova & Ledovskaya, 2011).

Задачами классификации синантропных сообществ являются исследования возможности их использования как источника растительных ресурсов, мониторинга воздействия и поиска методов снижения влияния синантропизации на биологическое разнообразие естественных экосистем (Mirkin et al., 2007).

Эксперты предлагают различать три модели организации синантропных растительных сообществ, формирующихся под влиянием человека. R – модель – сообщества сегетальных сорных растений на полях однолетних культур и инициальных стадий восстановительных сукцессий. R → CRS – модель – сериальные сообщества последующих стадий восстановительных сукцессий. CRS → S – модель – сериальные сообщества аллогенных сукцессий под влиянием выпаса и других внешних воздействий (Mirkin et al., 2007).

Воздействие на биологическое разнообразие электрических подстанций остается недостаточно исследованным. Исследовано воздействие электромагнитных полей и шума электрических подстанций на людей (Sosnina & Masleeva, 2011; Shevchenko, 2009). Кроме того, установлены закономерности трансформации сообществ хортобионтных пауков мезофитного луга под высоковольтной линией электропередачи (Prokopenko, 2015).

За рубежом производится оценка флористического состава территорий электрических подстанций и охранных зон линий электропередачи при новом строительстве и реконструкции объектов электрических сетей. Цель исследований – выявления редких видов растений и реализация мероприятий по их охране (Tennessee Valley Authority, 2013; Power Supply Upgrade Lee Street Substation, Central Review of Environmental Factors, 2014).

Некоторые результаты предварительных исследований биологического разнообразия на территориях электрических подстанций в Украине представлены в публикациях автора и его научного руководителя (Potapenko et al., 2016; Potapenko, 2016; Zhukov & Potapenko, 2017). В Украине рудеральная растительность является недостаточно изученной (Kopogray & Osypenko, 2015).

Цель данной работы – оценить фитоценотическое разнообразие территорий электрических подстанций для разработки эффективных методов охраны земель и растительности.

Материал и методы

Объекты электрических сетей, в т. ч. электрические подстанции, расположены по всей территории Днепропетровской области. Разветвленность структуры обуславливает взаимодействие с окружающей средой. Важным аспектом экологической оценки территорий электрических подстанций является определение их роли как локальных рефугиумов биологического разнообразия. Эти территории представляют собой режимные объекты, которые в значительной мере экранированы от целого перечня внешних воздействий. Их можно рассматривать как элементы территориальной мозаичности, которые формируют ячейки, подвергающиеся меньшему агротехническому воздействию (Potapenko, 2016). Более 60% оборудования электрических подстанций работает более 25 лет и требует замены или реконструкции. Эксплуатация маслонаполненного оборудования обуславливает риск разливов нефтепродуктов.

В 2016–2017 гг. в пределах Днепропетровской области (Украина) на территориях 74 электрических подстанций было проведено 175 геоботанических описаний (рис. 1).

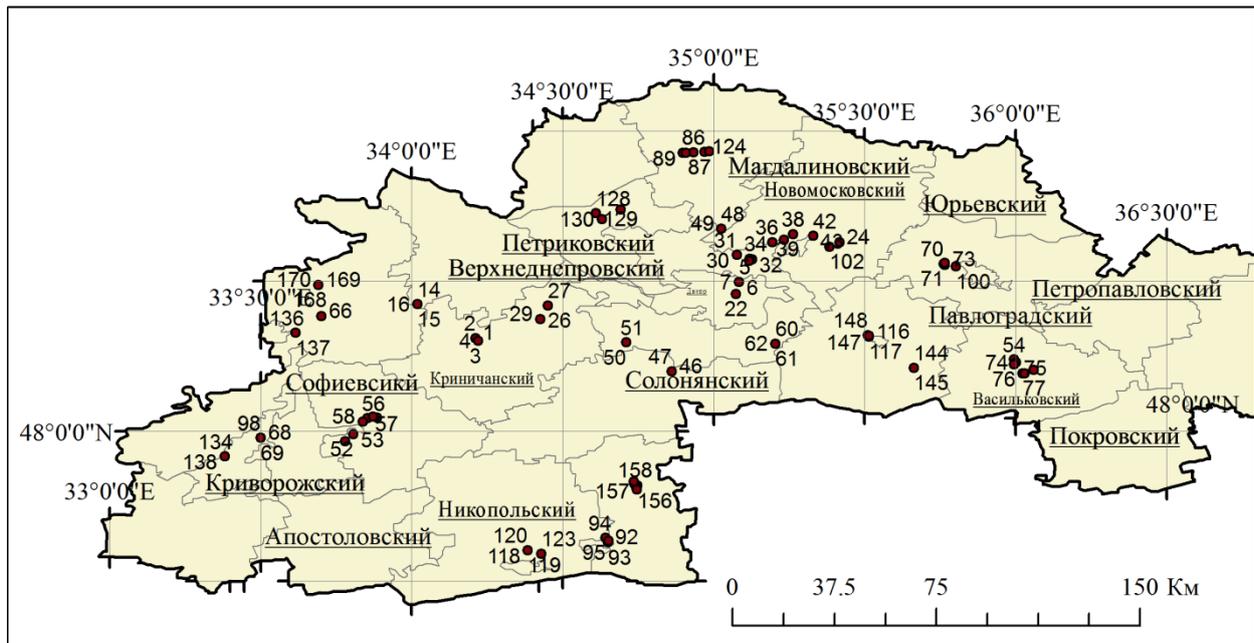


Рис. 1. Расположение мест геоботанических описаний в пределах электрических подстанций на территории Днепропетровской области (Украина)

Условные обозначения: 1 – Адамовка КТП-325, контроль, 2 – там же, разлив масла; 3 – Адамовка КТП-326, контроль, 4 – там же, разлив масла; 5 – Днепр КЛ, разлив масла, 6 – там же, разлив масла, 7 – там же, разлив масла, 8 – там же, контроль, 9 – там же, разлив масла, 10 – там же, разлив масла, 11 – там же, разлив масла, 12 – там же, разлив масла, 13 – там же, разлив масла; 14 – Днепр КТП-04, контроль, 15 – там же, разлив масла; 16 – Днепр Л-313, контроль, 17 – там же, разлив масла; 18 – Днепр М-32, контроль, 19 – там же, разлив масла; 20 – Днепр ТН-31, контроль, 21 – там же, разлив масла; 22 – Днепр ТР ДК-12, контроль, 23 – там же, разлив масла; 24 – Знаменовка КТП-11, контроль, 25 – там же, разлив масла; 26 – Ильинка КТП-85, контроль, 27 – там же, разлив масла; 28 – Кринички КТП-193, контроль, 29 – там же, разлив масла; 30 – КТП-101, контроль, 31 – там же, разлив масла; 32 – КТП-81, контроль, 33 – там же, разлив масла; 34 – КТП-91, контроль, 35 – там же, разлив масла; 36 – Новомосковск КТП-171, контроль, 37 – там же, разлив масла; 38 – Новомосковск МТП-101, контроль, 39 – там же, разлив масла; 40 – Новомосковск МТП-48, контроль, 41 – там же, разлив масла; 42 – Орловщина КТП-209, контроль, 43 – там же, разлив масла; 44 – Подгороднее КТП-78, контроль, 45 – там же, разлив масла; 46 – Солёное КТП-404, контроль, 47 – там же, разлив масла; 48 – Спасское КТП-773, контроль, 49 – там же, разлив масла; 50 – Сурско-Михайловка КТП-353, контроль, 51 – там же, разлив масла; 52 – Алексеевка КТП-18, контроль, 53 – там же, разлив масла; 54 – Васильковка КТП-214, контроль, 55 – там же, разлив масла; 56 – Вишневое КТП-457, контроль, 57 – там же, разлив масла; 58 – Вишневое КТП-466, контроль, 59 – там же, разлив масла; 60 – Диброва Т-32, контроль, 61 – там же, разлив масла; 62 – Диброва Т-31, контроль, 63 – там же, разлив масла; 64 – Каменка КТП-356, контроль, 65 – там же, разлив масла; 66 – Красноивановка МВТ-32, контроль, 67 – там же, разлив масла; 68 – Кривой Рог Т-32, контроль, 69 – там же, разлив масла; 70 – КТП-171, контроль, 71 – там же, разлив масла; 72 – КТП-174, контроль, 73 – там же, разлив масла; 74 – КТП-208, контроль, 75 – там же, разлив масла; 76 – КТП-238, контроль, 77 – там же, разлив масла; 78 – КТП-501, контроль, 79 – там же, разлив масла; 80 – КТП-528, контроль, 81 – там же, разлив масла; 82 – КТП-549, контроль, 83 – там же, разлив масла; 84 – КТП-609, контроль, 85 – там же, разлив масла; 86 – Магдалиновка КТП-186, контроль, 87 – там же, разлив масла; 88 – Магдалиновка КТП-448, контроль, 89 – там же, разлив масла; 90 – Магдалиновка КТП-479, контроль, 91 – там же, разлив масла; 92 – Марганец КТП-529, контроль, 93 – там же, разлив масла; 94 – Марганец КТП-533, контроль, 95 – там же, разлив масла; 96 – Марганец МТП-479, контроль, 97 – там же, разлив масла; 98 – Кривой Рог МВ-32, контроль, 99 – там же, разлив масла; 100 – Межиричи КТП-170, контроль, 101 – там же, разлив масла; 102 – Мелиоративное 1, контроль, 103 – там же, разлив масла; 104 – Мелиоративное 2, контроль, 105 – там же, разлив масла; 106 – Мелиоративное 3, контроль, 107 – там же, разлив масла; 108 – Мелиоративное 4, контроль, 109 – там же, разлив масла; 110 – Мелиоративное 5, контроль, 111 – там же, разлив масла; 112 – Мелиоративное 6, контроль, 113 – там же, разлив масла; 114 – Мелиоративное 7, контроль, 115 – там же, разлив масла; 116 – Миролобовка МВЛ-587, контроль, 117 – там же, разлив масла; 118 – Никополь МТВ-31, контроль, 119 – там же, разлив масла; 120 – Никополь МТП-32, контроль, 121 – там же, разлив масла; 122 – Никополь МТП-109, контроль, 123 – там же, разлив масла; 124 – Оленовка КТП-177, контроль, 125 – там же, разлив масла; 126 – Оленовка КТП-79, контроль, 127 – там же, разлив масла; 128 – Петриковка КТП-191, контроль, 129 – там же, разлив масла; 130 – Петриковка КТП-601, контроль, 131 – там же, разлив масла; 132 – Петриковка КТП-602, контроль, 133 – там же, разлив масла; 134 – Саксаганская ДК-32, контроль, 135 – там же, разлив масла; 136 – Савро МВТ-32, контроль, 137 – там же, разлив масла; 138 – Саксаганская ДК-31, контроль, 139 – там же, разлив масла; 140 – Саксаганская ТТ-31, контроль, 141 – там же, разлив масла; 142 – Саксаганская ТТ-32, контроль, 143 – там же, разлив масла; 144 – Синельниково МТП-598, контроль, 145 – там же, разлив масла; 146 – Синельниково МТП-600, контроль, 147 – там же, разлив масла; 148 – Синельниково ТП-303, контроль, 149 – там же, разлив масла; 150 – Синельниково ТП-399, контроль, 151 – там же, разлив масла; 152 – Софиевка КТП-89, контроль, 153 – там же, разлив масла; 154 – Софиевка КТП-95, контроль, 155 – там же, разлив масла; 156 – Томаковка КТП-0202, контроль, 157 – там же, разлив масла; 158 – Томаковка КТП-0402, контроль, 159 – там же, разлив масла; 160 – Томаковка КТП-0404, контроль, 161 – там же, разлив масла; 162 – Томаковка КТП-0405, контроль, 163 – там же, разлив масла; 164 – Томаковка КТП-0406, контроль, 165 – там же, разлив масла; 166 – Томаковка КТП-0615, контроль, 167 – там же, разлив масла; 168 – Трудюлюбовка С-31, контроль, 169 – там же, разлив масла; 170 – Трудюлюбовка Т-31, контроль, 171 – там же, разлив масла; 172 – Трудюлюбовка Т-32, контроль, 173 – там же, разлив масла; 174 – Хуторское КТП-58, контроль, 175 – там же, разлив масла.

Площадь опытных площадок составила 18 м². В местах разливов технологического масла описания проведены на квадратных площадках площадью 9 м².

Для классификации растительности выполнены три последовательных этапа:

- 1) классификация фитоценозов с помощью программы WinTWINS (Hill, 1979) – получение фитоценозов;
- 2) классификация видов;
- 3) интерпретация фитоценозов – присвоение им синтаксономического названия (Goncharenko & Holyk, 2015).

Проективное покрытие видов для фитоценологических таблиц переводилось в баллы в соответствии с модифицированной шкалой Б.М. Миркина такого содержания: + – <1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–15 %, 3 – 16–25 %, 4 – 26–50 %, 5 – >50 % (Mirkin & Pozenberg, 1983).

Оценка константности видов в синтаксонах произведена по пятибалльной шкале: I – 1–20 %; II – 21–40 %; III – 41–60 %; IV – 61–80 %; V – 81–100 % (Mirkin & Naumova, 2017).

Фитоценозы с переходным составом забракованы за счет переходных описаний (Golub & Sorokin, 2012).

Из 175 описаний в итоговую синоптическую таблицу включены 156, другие исключены как переходные (Goncharenko & Holyk, 2015). Названия классов фитоценозов представлены по В.А. Соломаха (2008); S. Pignatti (2014).

При эколого-флористической классификации классы хорошо отражают сукцессионный статус и почвенно-климатические условия, в котором формируются синантропные сообщества (Mirkin et al., 2007).

При описании синантропных сообществ использовался дедуктивный метод классификации Копецки и Гейни. Базальные сообщества (Б. с.) сформированы «своим» доминантом, дериватные сообщества (Д. с.), в которых доминант – выходец из «чужого» синтаксона, может быть и заносным (Mirkin & Naumova, 2017; Golub & Bondareva, 2017).

Дедуктивный подход достаточно хорошо отражает статус антропогенного нарушения и сукцессионную динамику сообществ. Он позволяет включить в классификационную схему практически все разнообразие растительности нарушенных территорий (Bulahov & Semenschikov, 2009).

Модели организации синантропных растительных сообществ определены по Б.М. Миркину, С.М. Ямалову, Л.Г. Наумовой (2007).

Названия синтаксонов определены по методу классификации Копецки и Гейни (цит. по: Bulahov & Semenschikov, 2009). Авторы видов не приводятся.

Результаты

В результате проведенного исследования установлено, что на территории участков электрических подстанций видовой состав сообществ растений представлен 202 видами. Выявлено 7 видов, внесенных в Красную книгу Днепропетровской области – *Astragalus danicus*, *Campanula glomerata*, *Delphinium cuneatum*, *Geranium pratense*, *Tragopogon borysthenticus*, *Tragopogon ucrainicus*, *Verbascum nigrum* (Travleev et al., 2010).

Флора представлена двумя отделами – Bryophyta (видом *Syntrichia ruralis*) и Magnoliophyta (табл. 1). Последний отдел представлен классом Liliopsida (28 видов) и Magnoliopsida (173 вида). Класс Liliopsida представлен двумя порядками (Asparagales и Poales) и четырьмя семействами (Asphodelaceae, Cyperaceae, Juncaceae, Poaceae), среди которых Poaceae наиболее разнообразный и представленный 25 видами. Самым большим разнообразием по количеству видов являются роды *Poa* (5 видов) и *Festuca* (3 вида). Представители данных родов играют самую важную роль в ценозе по проективному покрытию. К таким лидерам относятся овсяница валлийская (*Festuca valesiaca*) и мятлик луговой (*Poa pratensis*). Класс Magnoliopsida представлен 43 семействами. Наиболее богатыми видами являются семейства Asteraceae (42 вида), Fabaceae (17 видов), Brassicaceae (14 видов), Lamiaceae (12 видов), Rosaceae (11 видов).

Таблица 1. Таксономическая структура флоры

Таксоны	Количество видов
Отдел Bryophyta	1
Класс Polytrichopsida	1
Polytrichaceae	1
Отдел Magnoliophyta	201
Класс Liliopsida	28
Asphodelaceae	1
Cyperaceae	1
Juncaceae	1
Poaceae	25
Класс Polytrichopsida	173
Acereae	1
Adoxaceae	1
Amaranthaceae	3

Apiaceae	8
Asteraceae	42
Boraginaceae	3
Brassicaceae	14
Campanulaceae	1
Cannabaceae	2
Caprifoliaceae	1
Caryophyllaceae	6
Celastraceae	1
Convolvulaceae	1
Cornaceae	1
Crassulaceae	1
Dipsacaceae	1
Euphorbiaceae	3
Fabaceae	17
Geraniaceae	3
Grossulariaceae	1
Juglandaceae	1
Lamiaceae	12
Malvaceae	1
Moraceae	1
Oleaceae	1
Onagraceae	1
Oxalidaceae	1
Papaveraceae	2
Plantaginaceae	5
Plumbaginaceae	1
Polygonaceae	3
Portulacaceae	1
Ranunculaceae	3
Resedaceae	1
Rhamnaceae	1
Rosaceae	11
Rubiaceae	3
Scrophulariaceae	3
Simaroubaceae	1
Solanaceae	1
Ulmaceae	1
Violaceae	3
Vitaceae	1
Zygophyllaceae	1

Всего установлено 18 сообществ (фитоценозов). Далее приведено их описание.

Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Stellarietea mediae/Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительностью на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (5 из 8 описаний). Видовой состав сообщества насчитывает от 5 до 13 видов. Проективное покрытие варьируется в границах 8–82% (табл. 2).

Таблица 2. Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Stellarietea mediae/Festuco-Brometea*]

№ описания	99	107	115	134	140	141	142	143	
Площадь описания	9	9	9	18	18	9	8	9	Константность
Проективное покрытие, %	8	10	8	45	82	8	62	6	
Количество видов	9	7	5	11	13	8	15	6	
Д.в. дериватного сообщества <i>Ambrosia artemisiifolia</i> [<i>Stellarietea mediae/Festuco-Brometea</i>]									
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	2	+	2	2	+	2	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>									
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+		2		+			III

<i>Erigeron canadensis</i>	+					+			II
<i>Crepis foetida</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	1	+	2	+	2	+	V
<i>Festuca valesiaca</i>					2		2		II
<i>Medicago lupulina</i>	+		+		1	+	+	+	IV
<i>Medicago falcata</i>						+			I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Koelerio-Corynepherea</i>									
<i>Chondrilla juncea</i>		+			2	+	2	+	IV
<i>Pilosella officinarum</i>					2		2		II
<i>Potentilla argentea</i>		+		1	1		+		III
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Achillea millefolium</i>	+		1	1	2		+		IV
<i>Lotus ucrainicus</i>	+						2	+	II
<i>Trifolium hybridum</i>				1	2				II
Другие виды									
<i>Silene latifolia</i>				1	1	+	2		III
<i>Ulmus minor</i>				+			+		II
<i>Hordeum murinum</i>				2					I
<i>Galium humifusum</i>				+	2		2		II
<i>Hieracium umbellatum</i>							+		I
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	2	+	2	2	+	2	+	V

Примечание: также были выявлены *Hieracium umbellatum* (+), *Morus nigra* (+), *Elymus repens* (+), *Polygonum aviculare* (2), *Portulaca oleracea* (+)

Диагностический вид *Ambrosia artemisiifolia* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Stellarietea mediae*. С высоким уровнем константности встречается другой диагностический вид этого класса *Crepis foetida*. Константность *Convolvulus arvensis* и *Hordeum murinum* значительно меньше. Достаточно разнообразна группа диагностических видов *Festuco-Brometea*. Высоким постоянством характеризуются *Plantago lanceolata* и *Medicago lupulina*. В сообществе также представлены диагностические виды других классов природной растительности – *Koelerio-Corynepherea* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Stellarietea mediae*/*Festuco-Brometea*] является фитосоциологической смесью растительности природных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Stellarietea mediae*.

Дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Artemisietea vulgaris*/*Stellarietea mediae*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (7 из 9 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 7 до 21 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 14–82% (табл. 3).

Таблица 3. Дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Artemisietea vulgaris*/*Stellarietea mediae*]

№ описания	15	102	103	104	106	108	110	112	114	
Площадь описания	9	18	9	18	18	18	18	18	18	Константность
Проективное покрытие, %	25	85	14	95	90	95	85	90	100	
Количество видов	9	21	7	21	21	21	21	21	21	
Д.в. дериватного сообщества <i>Polygonum aviculare</i> [<i>Artemisietea vulgaris</i> / <i>Stellarietea mediae</i>]										
<i>Polygonum aviculare</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>										
<i>Galium aparine</i>		2		2	2	2	2	3	3	IV
<i>Artemisia austriaca</i>	+	2	+	2	2	2	1	2	2	V
<i>Medicago sativa</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV
<i>Salvia verticillata</i>		+		+	+	+	+	+	+	IV

<i>Medicago lupulina</i>	+	1	+	1	1	1	1	1	1	V
<i>Crepis foetida</i>		1		1	1	1	1	1	1	IV
<i>Echium vulgare</i>		+		+	+	+	+	+	+	IV
<i>Ajuga chia</i>			1							I
<i>Jacobaea vulgaris</i>		+		+	+	+	+	+	+	IV
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>										
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		1		1	1	1	1	1	1	IV
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	2	+	2	2	2	2	2	2	V
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2									I
<i>Atriplex tatarica</i>		+		+	+	+	+	+	+	IV
<i>Setaria viridis</i>	1	1	+	1	1	1	1	1	1	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Polygono-Poetea annuae</i>										
<i>Poa annua</i>	1									I
<i>Trifolium repens</i>	1									I
<i>Lotus ucrainicus</i>		1		1	1	1	1	1	1	IV
<i>Trifolium hybridum</i>		+		+	+	+	+	+	+	IV
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Agropyretea repentis</i>										
<i>Elymus repens</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	2	1	2	2	1	2	2	2	V
Другие										
<i>Plantago lanceolata</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV
<i>Pilosella officinarum</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV
<i>Potentilla argentea</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV
<i>Achillea millefolium</i>		2		2	2	2	2	2	2	IV

Диагностический вид *Polygonum aviculare* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим класса *Polygono-Poetea annuae*. С высоким уровнем постоянства встречается диагностический вид *Artemisia austriaca* класса *Artemisietea vulgaris*. Постоянство *Medicago lupulina* и *Ambrosia artemisiifolia* меньше. Высокой константностью характеризуется *Convolvulus arvensis*. В сообществах представлены также диагностические виды других классов рудеральной растительности – *Polygono-Poetea annuae* и *Agropyretea repentis*. Таким образом, дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Artemisietea vulgaris*/*Stellarietea mediae*] является фитосоциологической смесью растений рудеральных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса *Artemisietea vulgaris*.

Дериватное сообщество *Galium humifusum* [*Festuco-Brometea*/*Artemisietea vulgaris*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись влиянию технологического масла (13 из 14 описаний). Видовой состав сообщества составляет от 4 до 32 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–100% (табл. 4). Диагностический вид *Galium humifusum* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим класса *Festuco-Puccinellietea*. Достаточно разнообразна группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуются *Festuca valesiaca* и *Poa angustifolia*. В сообществах также представлены диагностические виды другого класса природной растительности – *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, дериватное сообщество *Galium humifusum* [*Festuco-Brometea*/*Artemisietea vulgaris*] является фитосоциологической смесью растений природного и рудерального типов травянистой растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Festuco-Brometea*.

Таблица 4. Дериватное сообщество *Galium humifusum* [*Festuco-Brometea*/*Artemisietea vulgaris*]

№ описания	14	66	118	120	136	156	158	160	164	166	168	169	170	172	
Площадь описания	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	9	18	18	
Проективное покрытие, %	56	63	100	74	80	42	84	66	73	100	100	4	100	77	Конс- тант - ность
Количество видов	13	20	32	15	27	13	12	13	15	8	25	4	17	14	
Д.в. дериватное сообщество <i>Galium humifusum</i> [<i>Festuco-Brometea</i> / <i>Artemisietea vulgaris</i>]															
<i>Galium humifusum</i>	+	+	1	+	2	2	3	2	1	2	2	+	2	2	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>															

<i>Poa angustifolia</i>	2	2	2		2		2	2	1				IV
<i>Falcaria vulgaris</i>					+	+							II
<i>Artemisia austriaca</i>			2	2		+			2				II
<i>Festuca valesiaca</i>		2	1		2	2	1		1	2		2	IV
<i>Plantago lanceolata</i>	+		2	2	2			2			2	2	IV
<i>Echium vulgare</i>		+			+							+	II
<i>Poa bulbosa</i>			1										I
<i>Bromus squarrosus</i>			2	+							+		II
<i>Centaurea diffusa</i>									+				I
<i>Plantago media</i>	1						+	+					II
<i>Euphorbia stepposa</i>									2				I
<i>Medicago falcata</i>		+				+				2			II
<i>Seseli campestre</i>									1				I
<i>Tragopogon major</i>									+				I
<i>Fragaria ananassa</i>	+												I
<i>Euphorbia seguieriana</i>			+					+		1			II
<i>Heracleum sibiricum</i>		+										2	I
<i>Astragalus danicus</i>									+				I
<i>Consolida paniculata</i>						+							I
<i>Galium octonarium</i>			+										I
<i>Jacobaea vulgaris</i>						+							I
<i>Nonea rossica</i>					+		+		2				II
<i>Potentilla incana</i>					+					1		1	I
<i>Salvia tesquicola</i>					+								I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>													
<i>Galium aparine</i>											+		I
<i>Ballota ruderalis</i>						2	1			2			II
<i>Conium maculatum</i>							2						I
<i>Medicago lupulina</i>	2	+	2				2			2	+	2	III
<i>Artemisia absinthium</i>				+				+					II
<i>Carduus acanthoides</i>					+			1				2	1
<i>Cichorium intybus</i>										2	+	2	+
<i>Linaria vulgaris</i>			+					+					II
<i>Melilotus officinalis</i>			+										I
<i>Oenothera biennis</i>		+											I
<i>Reseda lutea</i>			+			+			1				II
<i>Tanacetum vulgare</i>					+								I
<i>Tussilago farfara</i>		+											I
<i>Daucus carota</i>		+			+								II
<i>Solidago canadensis</i>											+		I
<i>Crepis foetida</i>		+	1	+	2						+	+	1
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>	1			+	+	+	+	2		1		+	1
<i>Sonchus arvensis</i>		+	+										II
<i>Capsella bursa-pastoris</i>											+		I
<i>Viola arvensis</i>						1				2		2	I
<i>Cirsium arvense</i>						+							I
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1												I
<i>Lactuca serriola</i>			+		+								II

<i>Elymus repens</i>	2												I		
<i>Poa annua</i>													I		
<i>Polygonum aviculare</i>	2												I		
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	+	2	+	+				2	2			IV		
<i>Hordeum murinum</i>				+									I		
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>															
<i>Vicia cracca</i>				+									I		
<i>Poa pratensis</i>				3	2				2		3		II		
<i>Achillea millefolium</i>		+			1	2	+	2	2	1	2	2	2	IV	
<i>Dactylis glomerata</i>				+									I		
<i>Ranunculus acris</i>								2					I		
<i>Trifolium pratense</i>								2					I		
<i>Trifolium repens</i>	2	2	+									2	2	II	
<i>Arrhenatherum elatius</i>											2	2	2	I	
<i>Barbarea vulgaris</i>								+						I	
<i>Carex hirta</i>												2	2	I	
<i>Lotus ucrainicus</i>		+				+						2		II	
<i>Trifolium hybridum</i>											2			I	
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>															
<i>Stellaria media</i>				2								+	2	I	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		+												I	
<i>Lathyrus tuberosus</i>				2			+			2				II	
<i>Lactuca tatarica</i>													1	2	I
<i>Bromus tectorum</i>				+	+					2		+	2	II	
<i>Cyanus segetum</i>				+										I	
<i>Gaillardia pulchella</i>				+										I	
Другие															
<i>Geum urbanum</i>													+	I	
<i>Erigeron annuus</i>													+	I	
<i>Acer negundo</i>													+	I	
<i>Silene latifolia</i>				+	+								+	+	II
<i>Centaurea scabiosa</i>													+	I	
<i>Securigera varia</i>				+									+	+	II
<i>Agrimonia eupatoria</i>		+												I	
<i>Lithospermum officinale</i>				+										I	
<i>Chondrilla juncea</i>													1	I	
<i>Pilosella officinarum</i>													2	I	
<i>Potentilla argentea</i>	1				2	2								II	

Примечание: также были выявлены *Phragmites australis* (1), *Rumex hydrolapathum* (3), *Plantago major* (1), *Juncus gerardii* (+), *Althaea officinalis* (+)

Базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Puccinellietea/Stellarietea mediae*] представлено растительным покрытием на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (9 описаний). Видовой состав сообщества насчитывает от 3 до 7 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–9% (табл. 5).

Таблица 5. Базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Puccinellietea/Stellarietea mediae*]

№ описания	69	117	145	147	149	151	161	173	
Площадь описания	9	9	9	9	9	9	9	9	Констант-
Проективное покрытие, %	7	9	7	4	5	6	6	5	НОСТЬ
Количество видов	7	6	6	4	5	5	4	3	

Д.в. базального сообщества <i>Elymus repens</i> [<i>Festuco-Puccinellietea/Stellarietea mediae</i>]										
<i>Elymus repens</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Puccinellietea</i>										
<i>Festuca valesiaca</i>						+			+	II
<i>Galium humifusum</i>		+	+			+	+			IV
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>										
<i>Convolvulus arvensis</i>	+									I
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	1	+	+	+	+				IV
<i>Lactuca tatarica</i>									+	I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>										
<i>Taraxacum officinale</i>	+								1	II
<i>Lactuca serriola</i>	+	+	+	+					+	IV
Другие										
<i>Pilosella officinarum</i>	+									I
<i>Prunus fruticosa</i>							+			I
<i>Crepis foetida</i>	+	+	+	+					+	IV
<i>Taraxacum serotinum</i>		+	+							II
<i>Carex hirta</i>									1	I

Диагностический вид *Elymus repens* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Puccinellietea*. В сообществах представлены также диагностические виды классов рудеральной растительности – *Stellarietea mediae* и *Chenopodietea*. Таким образом, базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Puccinellietea/Stellarietea mediae*] является фитосоциологической смесью растений природного и рудерального типов травянистой растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Festuco-Puccinellietea*.

Базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*] представлено преимущественно растительным покрытием на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (9 из 14 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 4 до 27 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–99% (табл. 6). Диагностический вид *Elymus repens* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Puccinellietea*. С высоким уровнем постоянства встречаются диагностические виды *Ambrosia artemisiifolia* и *Achillea millefolium* классов *Stellarietea mediae* и *Molinio-Arrhenatheretea*.

Таблица 6. Базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*]

№ описания	16	17	18	20	23	60	62	75	79	116	144	146	162	163	
Площадь описания	18	9	18	18	9	18	18	9	9	18	18	18	18	9	Кон-
Проективное покрытие, %	77	56	43	99	9	58	52	4	10	63	78	62	71	4	стант-ность
Количество видов	18	14	15	27	5	14	17	4	8	14	10	14	11	4	
Д.в. базального сообщества <i>Elymus repens</i> [<i>Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris</i>]															
<i>Elymus repens</i>	2	2	2	2	2	2	2	+	1	2	2	2	2	2	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>															
<i>Poa angustifolia</i>	1														I
<i>Lactuca serriola</i>		1				1	2								II
<i>Artemisia austriaca</i>				2		2									II
<i>Festuca valesiaca</i>	2			2		2	1	+	+	2		2	2	+	IV
<i>Plantago lanceolata</i>		2	1	1	+		+			+		+			IV
<i>Stachys recta</i>		+		1											II
<i>Echium vulgare</i>							+					2			I
<i>Plantago media</i>				+		+									II
<i>Crepis tectorum</i>	1			1			+								II

<i>Euphorbia stepposa</i>												1	I	
<i>Medicago falcata</i>					1			1		+	+		I	
<i>Euphorbia seguieriana</i>								1		1			I	
<i>Dianthus campestris</i>										+			I	
<i>Euphorbia virgata</i>		+	1	1									II	
<i>Galium octonarium</i>										+			I	
<i>Salvia tesquicola</i>			1	2				2		2			II	
<i>Taraxacum serotinum</i>										+			I	
<i>Thymus marschallianus</i>										+	1		I	
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>														
<i>Chelidonium majus</i>										+	+		I	
<i>Ballota ruderalis</i>										+			I	
<i>Medicago lupulina</i>	2										+		II	
<i>Medicago sativa</i>		1								+			II	
<i>Linaria vulgaris</i>		1										+	I	
<i>Berteroa incana</i>						1	1		+	1			II	
<i>Crepis foetida</i>	1	1		1	1		+			2	+	1	IV	
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>														
<i>Convolvulus arvensis</i>												+	1	II
<i>Erigeron canadensis</i>								1					I	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	2	1	+	+	2	2			2	3	2	V	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>												+	I	
<i>Lactuca tatarica</i>		+		1			1					+	II	
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>														
<i>Poa pratensis</i>	1											2	I	
<i>Achillea millefolium</i>		+	+		1	+	1	2	+	+	1	1	+	V
<i>Barbarea vulgaris</i>											1	+	I	
<i>Serratula coronata</i>	1				2								II	
<i>Trifolium hybridum</i>						1	+						II	
Другие														
<i>Humulus lupulus</i>			1	1								2	II	
<i>Juglans regia</i>								2					I	
<i>Setaria viridis</i>	2	2			+					+	+	+	II	
<i>Diploxys tenuifolia</i>	1	1	1	1		+							IV	
<i>Secale sylvestre</i>											1		I	
<i>Festuca arundinacea</i>					2								I	
<i>Pilosella officinarum</i>					2								I	
<i>Potentilla argentea</i>	1					+							II	
<i>Helichrysum arenarium</i>									+				I	
<i>Poa annua</i>												+	I	
<i>Scabiosa ochroleuca</i>					1								I	
<i>Rhamnus cathartica</i>						+							I	
<i>Erigeron annuus</i>							+	+			+		II	
<i>Lithospermum officinale</i>					1								I	

Примечание: также были выявлены *Fragaria ananassa* (+), *Limonium gmelinii* (1), *Galium humifusum* (2), *Viola suavis* (1), *Ailanthus altissima* (+), *Morus nigra* (2), *Bromus tectorum* (+).

Весьма разнообразна группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Высоким постоянством характеризуются *Festuca valesiaca* и *Plantago lanceolata*. В сообществах также представлены диагностические виды другого класса природной растительности – *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, базальное сообщество *Elymus repens* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Festuco-Brometea*.

Базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (10 из 15 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 4 до 25 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–100 % (табл. 7).

Диагностический вид *Festuca valesiaca* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Brometea*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Ambrosia artemisiifolia* класса *Stellarietea mediae*. Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Stellarietea mediae*. Высокой константностью характеризуются *Convolvulus arvensis* и *Erigeron canadensis*. В сообществах представлены также диагностические виды других классов рудеральной растительности – *Artemisietea vulgaris* и *Chenopodietea*. Таким образом, базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов травянистой растительности с доминированием класса природной растительности *Festuco-Brometea*.

Таблица 7. Базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*]

№ описания	21	22	30	34	42	44	68	74	98	109	111	119	135	148	150	
Площадь описания	9	18	18	18	18	18	18	18	18	9	9	9	9	18	18	Кон- стан- тность
Проективное покрытие, %	7	75	100	77	85	79	49	62	46	6	14	20	4	52	64	
Количество видов	7	25	17	10	16	17	10	11	12	6	8	11	4	11	10	
Д.в. базального сообщества <i>Festuca valesiaca</i> [<i>Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris</i>]																
<i>Festuca valesiaca</i>	+	2	2	2	1	2	3	2	2	+	+	+	+	3		V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>																
<i>Poa angustifolia</i>			2		2								+			II
<i>Lactuca serriola</i>			1	2			1			+						II
<i>Artemisia austriaca</i>							+		1				1			I
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1						1				+	1	+		II
<i>Bromus squarrosus</i>						2				+			+			I
<i>Centaurea diffusa</i>										+						I
<i>Plantago media</i>					1											I
<i>Crepis tectorum</i>		+														I
<i>Astragalus onobrychis</i>													1			I
<i>Euphorbia virgata</i>	+	2														II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>																
<i>Chelidonium majus</i>		1	2													II
<i>Ballota ruderalis</i>									+							I
<i>Medicago sativa</i>			2						2			2				II
<i>Medicago sativa falcata</i>					1	2										II
<i>Picris hieracioides</i>						+										I
<i>Cichorium intybus</i>					+					+					+	I
<i>Tanacetum vulgare</i>								2								I
<i>Ballota nigra</i>						2										I
<i>Berteroa incana</i>					1						+					I
<i>Crepis foetida</i>					2	+	+		2						+	II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>																

5–100% (табл. 8). Диагностический вид *Atriplex tatarica* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Chenopodietea*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Artemisia absinthium* класса *Artemisietea vulgaris*. Константность *Carduus acanthoides* и *Ballota nigra* значительно меньше.

Таблица 8. Дериватное сообщество *Atriplex tatarica* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*]

№ описания	14	66	118	120	136	156	158	160	
Площадь описания	18	18	9	18	9	9	18	18	Константность
Проективное покрытие, %	100	93	13	89	5	3	100	91	
Количество видов	28	18	8	14	5	3	18	18	
Д.в. дериватного сообщества <i>Atriplex tatarica</i> [<i>Artemisietea vulgaris</i> / <i>Festuco-Brometea</i>]									
<i>Atriplex tatarica</i>	2	2	+	1	+	+	3	3	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>									
<i>Artemisia vulgaris</i>	2	1					1		II
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	+								I
<i>Medicago lupulina</i>	2								I
<i>Medicago sativa</i>	2		1				2		II
<i>Artemisia absinthium</i>	1	2	+	+	+		1	1	V
<i>Carduus acanthoides</i>	1	1		+			+	1	IV
<i>Cirsium vulgare</i>	2								I
<i>Linaria vulgaris</i>	1						1		II
<i>Melilotus officinalis</i>	2			1					II
<i>Ballota nigra</i>	2	2	1	2	+			2	IV
<i>Arctium lappa</i>		1							I
<i>Berteroa incana</i>	+								I
<i>Crepis foetida</i>		2	1		+		+		III
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Lactuca serriola</i>	2	+					1		II
<i>Artemisia austriaca</i>	1			1		+	2	+	IV
<i>Festuca valesiaca</i>	2			2				2	II
<i>Bromus squarrosus</i>	+						+		II
<i>Crepis tectorum</i>		+						1	II
<i>Cephalaria uralensis</i>	+								I
<i>Consolida paniculata</i>	2								I
<i>Euphorbia virgata</i>				+					I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>									
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1	+		+			1	IV
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2	1	+			+	1	1	IV
<i>Erysimum cheiranthoides</i>							+	+	II
<i>Lactuca tatarica</i>		1		+					II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>									
<i>Taraxacum officinale</i>		1						+	II
<i>Amaranthus retroflexus</i>								+	I
<i>Iva xanthiifolia</i>	2							2	II
Другие									
<i>Diploaxis tenuifolia</i>								1	I
<i>Elymus repens</i>	3	3		3			2	1	IV
<i>Festuca arundinacea</i>		2							I
<i>Linaria genistifolia</i>	1								I

<i>Achillea millefolium</i>	2		+	2		2	2	IV
<i>Trifolium pratense</i>		1						I
<i>Rumex hydrolapathum</i>				+				I
<i>Plantago major</i>							+	I
<i>Polygonum aviculare</i>							2	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	1							I
<i>Acer negundo</i>			+		2			II
<i>Robinia pseudoacacia</i>					2			I
<i>Silene latifolia</i>			+			2		II
<i>Securigera varia</i>	1	1				2		II

Примечание: также были выявлены *Galium humifusum* (2), *Anthemis ruthenica* (1), *Crataegus fallacina* (2).

Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуется *Artemisia austriaca*. В сообществах представлены также диагностические виды других классов рудеральной растительности – *Stellarietea mediae* и *Chenopodietea*. Таким образом, дериватное сообщество *Atriplex tatarica* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Artemisietea vulgaris*.

Базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*] представлено растительным покровом как на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла, так и на участках, которые подверглись воздействию (5 из 10 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 4 до 20 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 5–100% (табл. 9). Диагностический вид *Festuca valesiaca* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Brometea*. С высоким уровнем константности встречается другой диагностический вид этого же класса – *Artemisia austriaca*. Константность *Convolvulus arvensis* класса *Chenopodietea* значительно меньше.

Таблица 9. Базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*]

№ описания	54	78	80	81	82	105	113	121	138	165	
Площадь описания	18	18	18	9	18	9	9	9	18	9	
Проективное покрытие, %	93	75	89	7	100	7	5	8	41	12	Константность
Количество видов	19	13	16	7	20	7	5	6	13	4	
Д.в. базального сообщества <i>Festuca valesiaca</i> [<i>Artemisietea vulgaris</i> / <i>Festuco-Brometea</i>]											
<i>Festuca valesiaca</i>	3	3	2	+	2	+		+			V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>											
<i>Chelidonium majus</i>	+	2							+		II
<i>Ballota ruderalis</i>	1	2									II
<i>Artemisia absinthium</i>	1		+							+	II
<i>Carduus acanthoides</i>			+		+						II
<i>Cichorium intybus</i>	1		1								II
<i>Melilotus officinalis</i>			+								I
<i>Tanacetum vulgare</i>	1		+		+						II
<i>Verbascum thapsus</i>	1										I
<i>Salvia aethiopsis</i>					1						I
<i>Anchusa officinalis</i>	+										I
<i>Berteroa incana</i>	1	2	2	+							III
<i>Crepis foetida</i>		+				+		+	1		II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>											
<i>Salvia verticillata</i>					2						I
<i>Eryngium campestre</i>	+										I
<i>Artemisia austriaca</i>	+	+	1	+	1	+	+	1	2	+	V

<i>Bromus squarrosus</i>					1						I
<i>Centaurea diffusa</i>		2									I
<i>Medicago falcata</i>		2	+			+	+				III
<i>Tragopogon major</i>									+		I
<i>Erysimum canescens</i>	+										I
<i>Jacobaea vulgaris</i>	+					+					II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>											
<i>Taraxacum officinale</i>									+		I
<i>Atriplex tatarica</i>	+	2	+						+		II
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2				+	+	+			IV
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+										I
<i>Lathyrus tuberosus</i>									+		I
<i>Hordeum murinum</i>										2	I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>											
<i>Silene latifolia</i>										2	I
<i>Centaurea scabiosa</i>	2					2				+	II
<i>Securigera varia</i>						+					I
<i>Verbascum lychnitis</i>	1										I
Другие											
<i>Portulaca oleracea</i>									+	+	I
<i>Setaria viridis</i>		2									I
<i>Elymus repens</i>	2		2	+		3				2	III
<i>Agropyron cristatum</i>						2					I
<i>Chondrilla juncea</i>									+		I
<i>Potentilla argentea</i>	+	+				+	+		+	+	IV
<i>Vicia cracca</i>			+								I
<i>Achillea millefolium</i>		2	1	+		2		+		2	IV
<i>Polygonum aviculare</i>			2								I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>						1					I
<i>Acer negundo</i>	2					2					II
<i>Gleditsia triacanthos</i>						2					I

Примечание: также были выявлены *Galium humifusum* (2), *Trifolium hybridum* (+), *Hieracium umbellatum* (+), *Caragana arborescens* (2), *Crataegus fallacina* (1), *Bromus tectorum* (2).

Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуется *Medicago falcata*. В сообществе также представлены диагностические виды других классов рудеральной и природной растительности – *Chenopodietea* и *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Таким образом, базальное сообщество *Festuca valesiaca* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*] является фитосоциологической смесью растений природных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Artemisietea vulgaris*.

Дериватное сообщество *Acer negundo* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (7 из 10 описаний). Видовой состав сообщества насчитывает от 3 до 14 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 3–100% (табл. 10). Диагностический вид *Acer negundo* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Robinietea*.

Таблица 10. Дериватное сообщество *Acer negundo* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*]

№ описания	1	2	4	65	84	85	89	100	155	159	
Площадь описания	18	9	9	9	18	9	9	18	9	9	Констант- ность
Проективное покрытие, %	68	42	5	3	100	6	9	49	3	8	
Количество видов	13	7	5	3	10	4	5	14	3	4	

Д.в. дериватного сообщества <i>Acer negundo</i> [<i>Artemisietea vulgaris</i> / <i>Festuco-Brometea</i>]												
<i>Acer negundo</i>	2	2	+		3		+	2		+		V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>												
<i>Glechoma hederacea</i>	1	2	+									II
<i>Alliaria petiolata</i>								2				I
<i>Artemisia vulgaris</i>					+							I
<i>Galium aparine</i>					2		+					II
<i>Chelidonium majus</i>					2	1						II
<i>Ballota ruderalis</i>				+	2	+		2		+		III
<i>Conium maculatum</i>					1			2			+	II
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	+											I
<i>Artemisia absinthium</i>					2	+						II
<i>Carduus acanthoides</i>	1											I
<i>Cichorium intybus</i>									+			I
<i>Tanacetum vulgare</i>								2				I
<i>Ballota nigra</i>	1	2	+									II
<i>Pastinaca sativa</i>	1											I
<i>Arctium lappa</i>				+				2				II
<i>Glechoma hederacea</i>	1	2	+									II
<i>Alliaria petiolata</i>								2				I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>												
<i>Poa angustifolia</i>											+	I
<i>Bromus squarrosus</i>				+					+			II
<i>Euphorbia seguieriana</i>											+	I
<i>Euphorbia virgata</i>	2											I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Robinietea</i>												
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	1	+									II
<i>Robinia pseudoacacia</i>					2							I
Другие												
<i>Humulus lupulus</i>		2						2				II
<i>Geum urbanum</i>	+	+						+	1			III
<i>Atriplex tatarica</i>	1											I
<i>Sambucus nigra</i>					2		+					II
<i>Elymus repens</i>	3	2	+		2	+				+		IV
<i>Achillea millefolium</i>	2											I
<i>Plantago major</i>									+			I
<i>Polygonum aviculare</i>									1			I
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>									+			I

Примечание: также были выявлены *Viola odorata* (1), *Galium humifusum* (2), *Trifolium hybridum* (+).

Высокой константностью характеризуется *Elymus repens*. Таким образом, дериватное сообщество *Acer negundo* [*Artemisietea vulgaris*/*Festuco-Brometea*] является фитосоциологической смесью растений рудеральных типов растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Artemisietea vulgaris*.

Дериватное сообщество *Bromus tectorum* [*Festuco-Brometea*/*Artemisietea vulgaris*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (11 из 12 описаний). Видовой состав сообщества насчитывает от 3 до 21 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 3–100% (табл. 11).

Таблица 11. Дериватное сообщество *Bromus tectorum* [*Festuco-Brometea*/*Artemisietea vulgaris*]

№ описания	55	70	71	72	76	77	91	92	93	94	137	157	Константность
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	---------------

Площадь описания	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	9	
Проективное покрытие, %	7	92	3	79	59	4	5	100	3	50	8	10	
Количество видов	6	17	3	15	14	4	4	21	3	9	4	10	
Д.в. дериватного сообщества <i>Bromus tectorum</i> [<i>Festuco-Brometea</i> / <i>Artemisietea vulgaris</i>]													
<i>Bromus tectorum</i>	1	2	+	+	2	+	1	2	+	2	2	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>													
<i>Poa angustifolia</i>													+ I
<i>Falcaria vulgaris</i>				+									+ I
<i>Lactuca serriola</i>		+		+	+					+			II
<i>Artemisia austriaca</i>		2											I
<i>Festuca valesiaca</i>	+				2								+ II
<i>Poa bulbosa</i>								+					I
<i>Bromus squarrosus</i>		2											I
<i>Medicago falcata</i>													+ I
<i>Euphorbia seguieriana</i>		+		1				+			+		II
<i>Consolida paniculata</i>		1		+									II
<i>Erysimum canescens</i>					2	+							II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>													
<i>Glechoma hederacea</i>								2					I
<i>Galium aparine</i>								2					I
<i>Chelidonium majus</i>					+								I
<i>Ballota ruderalis</i>	+	1		+	2	+							+ IV
<i>Artemisia absinthium</i>	+							+					II
<i>Carduus acanthoides</i>		+						+					II
<i>Linaria vulgaris</i>				+									I
<i>Melilotus officinalis</i>								1					I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>					+								I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>								+					I
<i>Viola arvensis</i>												+	I
<i>Atriplex tatarica</i>					2	+							II
<i>Cirsium arvense</i>												+	I
<i>Descurainia sophia</i>		2											I
<i>Asperugo procumbens</i>		2	+					2	+				II
<i>Hordeum murinum</i>								2		2			I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>													
<i>Daucus carota</i>					1								I
<i>Vicia cracca</i>				+									I
<i>Poa pratensis</i>				+									I
<i>Achillea millefolium</i>		2		1			+	2	+	+			III
<i>Arrhenatherum elatius</i>		2	+										II
<i>Barbarea vulgaris</i>		+											I
<i>Potentilla reptans</i>										+			I
Другие													
<i>Sambucus nigra</i>					2								I
<i>Elymus repens</i>	+	2		2	+		+	2		2	+	+	IV
<i>Linaria genistifolia</i>								+					I
<i>Potentilla argentea</i>								1					I
<i>Poa annua</i>								+					I

<i>Polygonum aviculare</i>				2								I
<i>Geranium robertianum</i>	+											I
<i>Cornus sanguinea</i>			2									I
<i>Acer negundo</i>	2		2	2		2						III
<i>Robinia pseudoacacia</i>				2								I
<i>Convolvulus arvensis</i>	+			+		+	2		+	+		III
<i>Cannabis sativa</i>				+								I
<i>Centaurea scabiosa</i>			2									I
<i>Securigera varia</i>							1					I

Примечание: также были выявлены *Caragana arborescens* (+), *Delphinium cuneatum* (1), *Prunus domestica* (3), *Cyanus segetum* (1), *Oxalis stricta* (+).

Диагностический вид *Bromus tectorum* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Stellarietea mediae*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Ballota ruderalis* класса *Artemisietea vulgaris*. Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. В сообществах также представлены диагностические виды других классов рудеральной и природной растительности – *Chenopodietea* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, дериватное сообщество *Bromus tectorum* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*] является фитоценологической смесью растений природных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Festuco-Brometea*.

Базальное сообщество *Elymus repens* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (7 из 12 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 3 до 20 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 3–95% (табл. 12). Диагностический вид *Elymus repens* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Puccinellietea*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Capsella bursa-pastoris* класса *Chenopodietea*.

Таблица 12. Базальное сообщество *Elymus repens* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*]

№ описания	52	53	83	86	90	124	125	129	153	167	174	175	Константность
Площадь описания	18	9	9	18	18	18	9	9	9	9	18	9	
Проективное покрытие, %	71	4	5	52	95	14	4	3	6	15	91	5	
Количество видов	18	4	4	13	20	7	4	3	4	5	15	5	
Д.в. базального сообщества <i>Elymus repens</i> [<i>Chenopodietea/Festuco-Brometea</i>]													
<i>Elymus repens</i>	2	+	1	2	1	1	+	+	+	1	1	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>													
<i>Taraxacum officinale</i>					+						2		I
<i>Sonchus arvensis</i>		+					+		+				II
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+			+	+	1	+	+			+		IV
<i>Atriplex tatarica</i>				2									I
<i>Cirsium arvense</i>	+												I
<i>Descurainia sophia</i>	+					2	+						II
<i>Asperugo procumbens</i>				+	+						+		II
<i>Lamium purpureum</i>				+	+								II
<i>Convolvulus arvensis</i>		+			1					+	1	+	II
<i>Thlaspi arvense</i>				+	1								II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>							+						I
<i>Lathyrus tuberosus</i>	+												I
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	+				+								II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>													
<i>Poa angustifolia</i>					1								I

<i>Artemisia austriaca</i>	+		+						II			
<i>Festuca valesiaca</i>						2		+	I			
<i>Poa bulbosa</i>	+					1			I			
<i>Bromus squarrosus</i>	+		+	1				+	III			
<i>Plantago media</i>								+	I			
<i>Euphorbia stepposa</i>	1		+						II			
<i>Medicago falcata</i>	+								I			
<i>Seseli campestre</i>	+								I			
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>												
<i>Galium aparine</i>	+			1				+	II			
<i>Ballota ruderalis</i>				1					I			
<i>Leonurus quinquelobatus</i>				1					I			
<i>Medicago lupulina</i>								+	I			
<i>Medicago sativa</i>								+	I			
<i>Artemisia absinthium</i>	+							+	II			
<i>Carduus acanthoides</i>								+	II			
<i>Cichorium intybus</i>								+	I			
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>												
<i>Daucus carota</i>								+	I			
<i>Vicia cracca</i>								+	I			
<i>Poa pratensis</i>	3			3		3		1	1	4	+	II
<i>Achillea millefolium</i>	2					1		2		1	2	III
<i>Trifolium repens</i>						2						I
Другие												
<i>Humulus lupulus</i>									+			I
<i>Centaurea scabiosa</i>	+											I

Примечание: также были выявлены *Anchusa officinalis* (+), *Berteroa incana* (+), *Galium humifusum* (2), *Poa trivialis* (+), *Lepidium campestre* (2).

Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. В сообществах также представлены диагностические виды других классов рудеральной и природной растительности – *Artemisietea vulgaris* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, базальное сообщество *Elymus repens* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*] является фитосоциологической смесью природных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Базальное сообщество *Bromus squarrosus* [*Chenopodietea/Artemisietea vulgaris*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (6 из 7 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 5 до 24 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 11–100% (табл. 13). Диагностический вид *Bromus squarrosus* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Festuco-Brometea*. С высоким уровнем константности встречается другой диагностический вид этого класса *Lactuca serriola*, а также *Taraxacum officinale* класса *Chenopodietea*. Константность *Capsella bursa-pastoris* значительно меньше.

Таблица 13. Базальное сообщество *Bromus squarrosus* [*Chenopodietea/Artemisietea vulgaris*]

№ описания	64	88	128	132	152	154	171	
Площадь описания	18	18	18	18	18	18	9	Константность
Проективное покрытие, %	100	51	88	34	76	94	11	
Количество видов	24	14	19	10	12	22	5	
Д.в. базального сообщества <i>Bromus squarrosus</i> [<i>Chenopodietea/Artemisietea vulgaris</i>]								
<i>Bromus squarrosus</i>	2	2	3	2	1	+	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>								
<i>Taraxacum officinale</i>	+	2	1	1	1	1	+	V

<i>Sonchus arvensis</i>	+				+			II
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	1	2	+	+	+		IV
<i>Descurainia sophia</i>	+			+				II
<i>Asperugo procumbens</i>	+				2	1		II
<i>Lamium purpureum</i>	1	+	+					II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Galium aparine</i>	1	2			2	+		III
<i>Chelidonium majus</i>			+					I
<i>Ballota ruderalis</i>	2					3		II
<i>Conium maculatum</i>	1							I
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	+							I
<i>Artemisia absinthium</i>	1							I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>								
<i>Convolvulus arvensis</i>			+	+	+			II
<i>Erigeron canadensis</i>			+	+		+		II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	+	+	+		+		IV
<i>Fumaria officinalis</i>						+		I
<i>Lamium amplexicaule</i>	+							I
<i>Matricaria chamomilla</i>	+							I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>								
<i>Poa angustifolia</i>	2	2						II
<i>Lactuca serriola</i>	+	+	+	+		+		IV
<i>Poa bulbosa</i>	1		1					II
Другие								
<i>Humulus lupulus</i>		2	2		3			II
<i>Geum urbanum</i>						+		I
<i>Ulmus minor</i>	1		1	+	+	2		IV
<i>Sambucus nigra</i>			+					I
<i>Elymus repens</i>	2	+	2		+	2	1	IV
<i>Poa pratensis</i>	2		2					II
<i>Achillea millefolium</i>	1	+		2	+	+		IV
<i>Trifolium repens</i>			1			+	2	II
<i>Rumex hydrolapathum</i>		1						I
<i>Plantago major</i>						+		I
<i>Polygonum aviculare</i>	+	2	2			2		III
<i>Acer negundo</i>		2			2	2		II

Примечание: также были выявлены *Anchusa officinalis* (2), *Sisymbrium polymorphum* (1), *Carex hirta* (+), *Viola suavis* (1).

Достаточно разнообразная группа диагностических видов класса *Stellarietea mediae*. Высокой константностью характеризуется *Ambrosia artemisiifolia*, а также *Ulmus minor* и *Elymus repens* других классов. Таким чином, базальное сообщество *Bromus squarrosus* [*Chenopodietea/Artemisietea vulgaris*] является фитосоциологической смесью растений природных и рудеральных типов растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (8 из 11 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 2 до 15 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 2–100% (табл. 14). Диагностический вид *Ambrosia artemisiifolia* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Stellarietea mediae*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Atriplex tatarica* класса *Chenopodietea*. Достаточно разнообразна группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Таким образом, дериватное

сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*] является фитоценологической смесью растений природных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Таблица 14. Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*]

№ описания	31	33	35	51	58	59	101	122	123	126	139	
Площадь описания	9	9	9	9	18	9	9	18	9	18	9	Константность
Проективное покрытие, %	2	2	8	3	93	8	12	100	3	64	7	
Количество видов	2	2	2	3	15	8	6	15	3	8	5	
Д.в. дериватного сообщества <i>Ambrosia artemisiifolia</i> [<i>Chenopodietea/Festuco-Brometea</i>]												
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	+	+	1	+	+	+	+	2	+	+	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>												
<i>Taraxacum officinale</i>					1			+		+		II
<i>Sonchus arvensis</i>						+						I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>					1			1				II
<i>Atriplex tatarica</i>	+	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	V
<i>Descurainia sophia</i>					+					2		I
<i>Asperugo procumbens</i>					+							I
<i>Lamium purpureum</i>								+				I
<i>Hordeum murinum</i>								2			1	I
<i>Taraxacum officinale</i>					1			+		+		II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>												
<i>Poa angustifolia</i>					2	+		2		2		II
<i>Lactuca serriola</i>								+				I
<i>Bromus squarrosus</i>					1	+		2	+			II
<i>Campanula glomerata</i>					+	+						II
<i>Sisymbrium polymorphum</i>					+							I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>												
<i>Convolvulus arvensis</i>				+				+				II
<i>Fumaria officinalis</i>					+	+						II
<i>Matricaria chamomilla</i>					2			+				II
Другие												
<i>Humulus lupulus</i>								2				I
<i>Ballota ruderalis</i>				+			1					II
<i>Conium maculatum</i>							+					I
<i>Achillea millefolium</i>										2		I
<i>Polygonum aviculare</i>				4	+	+	2			3	+	III
<i>Euonymus europaeus</i>							2					I
<i>Acer negundo</i>											+	I

Примечание: также были выявлены *Tragopogon ucrainicus* (+), *Viola suavis* (2), *Syringa vulgaris* (2), *Eremopyrum orientale* (+).

Дериватное сообщество *Atriplex tatarica* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые не подверглись воздействию технологического масла (4 из 6 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 5 до 22 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 13–86% (табл. 15).

Таблица 15. Дериватное сообщество *Atriplex tatarica* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*]

№ описания	36	56	87	96	130	131	
Площадь описания	18	18	9	18	18	9	Константность
Проективное покрытие, %	77	55	13	53	86	18	

Количество видов	13	13	5	14	22	14	
Д.в. дериватного сообщества <i>Atriplex tatarica</i> [<i>Chenopodietea</i> / <i>Festuco-Brometea</i>]							
<i>Atriplex tatarica</i>	2	+	1		+	+	IV
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>							
<i>Taraxacum officinale</i>		+	+	+	+	+	IV
<i>Sonchus arvensis</i>	+	1			+	+	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		1		+			II
<i>Cirsium arvense</i>	+						I
<i>Asperugo procumbens</i>			+		+	+	II
<i>Lamium purpureum</i>					+	+	II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>							
<i>Poa angustifolia</i>	2	2	1	2	3	+	IV
<i>Lactuca serriola</i>	+				+		II
<i>Artemisia austriaca</i>	+						I
<i>Festuca valesiaca</i>	1	2		2			II
<i>Poa bulbosa</i>			2				I
<i>Bromus squarrosus</i>					2		I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>							
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+		+	1	+	IV
<i>Stellaria media</i>					2	+	II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2				2	+	II
<i>Lamium amplexicaule</i>					1		I
<i>Matricaria chamomilla</i>				1			I
Д.в. класса та синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>							
<i>Poa pratensis</i>	2						I
<i>Achillea millefolium</i>	+	2		+	+		III
<i>Trifolium pratense</i>					+		I
Другие							
<i>Glechoma hederacea</i>					2	2	II
<i>Chelidonium majus</i>					1	+	II
<i>Carduus acanthoides</i>		+					I
<i>Setaria viridis</i>				2			I
<i>Sambucus nigra</i>				2	2		II
<i>Elymus repens</i>		2		2	+	+	III
<i>Poa annua</i>				2			I
<i>Plantago major</i>				1	+	+	II
<i>Polygonum aviculare</i>	2	+		2			II

Примечание: также были выявлены *Arctium lappa* (1), *Berteroa incana* (1), *Crepis foetida* (1), *Viola suavis* (+), *Bromus tectorum* (1).

Диагностический вид *Atriplex tatarica* – доминант, который определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим видом класса *Chenopodietea*. С высоким уровнем константности встречается другой диагностический вид этого класса *Taraxacum officinale*. Константность *Sonchus arvensis* значительно меньше.

Достаточно разнообразна группа диагностических видов класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуется *Poa angustifolia*. В сообществах представлены также диагностические виды других классов рудеральной и природной растительности – *Stellarietea mediae* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, дериватное сообщество *Atriplex tatarica* [*Chenopodietea*/*Festuco-Brometea*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Chenopodietea/Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (5 из 7 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 3 до 13 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–64% (табл. 16).

Таблица 16. Дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Chenopodietea/Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*]

№ описания	32	37	38	39	41	67	97	
Площадь описания	18	9	18	9	9	9	9	Константность
Проективное покрытие, %	58	21	64	5	6	4	6	
Количество видов	11	3	13	4	4	4	4	
Д.в. дериватного сообщества <i>Polygonum aviculare</i> [<i>Chenopodietea/Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>]								
<i>Polygonum aviculare</i>	3	2	3	+	1	+	1	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>								
<i>Taraxacum officinale</i>	1							I
<i>Atriplex tatarica</i>	1		1					II
<i>Cirsium arvense</i>			+					I
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+		1					II
<i>Erigeron canadensis</i>	1		+					II
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		+		+	+			II
<i>Matricaria chamomilla</i>							+	I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>								
<i>Portulaca oleracea</i>	1							II
<i>Setaria viridis</i>	1							I
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>			+					I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>								
<i>Poa angustifolia</i>	2		2	+	1	+	+	IV
<i>Lactuca serriola</i>	+		+				+	II
Другие								
<i>Medicago lupulina</i>						+		I
<i>Artemisia absinthium</i>	+							I
<i>Elymus repens</i>	2	2	2			+		IV
<i>Rumex acetosella</i>			+					I
<i>Poa pratensis</i>			2	1	+			II

Примечание: также были выявлены *Syntrichia ruralis* (2), *Prunus cerasus* (1).

Диагностический вид *Polygonum aviculare* – доминант, которые определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим класса *Polygono-Poetea annuae*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Poa angustifolia* класса *Festuco-Brometea*.

Высокой константностью характеризуется *Elymus repens* класса *Festuco-Puccinellietea*. Таким образом, дериватное сообщество *Polygonum aviculare* [*Chenopodietea/Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*] является фитосоциологической смесью растений природных и рудеральных типов травянистой растительности с доминированием представителем класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Базальное сообщество *Poa angustifolia* [*Chenopodietea/Stellarietea mediae*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (4 из 7 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 3 до 15 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 3–81% (табл. 17).

Таблица 17. Базальное сообщество *Poa angustifolia* [*Chenopodietea/Stellarietea mediae*]

№ описания	24	25	40	46	47	57	95	
Площадь описания	18	9	18	18	9	9	9	Константность
Проективное покрытие, %	76	23	81	27	15	10	3	
Количество видов	15	7	12	9	9	8	3	

Д.в. базального сообщества <i>Poa angustifolia</i> [<i>Chenopodietea/Stellarietea mediae</i>]								
<i>Poa angustifolia</i>	3	2	2	+	+	+	+	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Chenopodietea</i>								
<i>Taraxacum officinale</i>		1	1	+	+	+		IV
<i>Sonchus arvensis</i>						+		I
<i>Atriplex tatarica</i>	2			+	+			II
<i>Cirsium arvense</i>			+					I
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1							I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>								
<i>Convolvulus arvensis</i>			+	+	+	+		III
<i>Erigeron canadensis</i>	2	1	1	+	+			IV
<i>Lepidium ruderalis</i>	+							I
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2	1	2	+	+	+		IV
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Poa pratensis</i>						+		I
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	2			+		III
<i>Geranium pratense</i>			2					I
<i>Trifolium pratense</i>		1						I
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>								
<i>Lactuca serriola</i>			+				+	II
<i>Artemisia austriaca</i>	+			+	+			II
<i>Crepis tectorum</i>			+					I
Другие								
<i>Medicago lupulina</i>	+							I
<i>Medicago sativa</i>	+							I
<i>Carduus acanthoides</i>			+					I
<i>Elymus repens</i>			3	2	1	1		III
<i>Poa annua</i>	+							I
<i>Polygonum aviculare</i>	2			2	2			II

Примечание: также были выявлены *Ballota nigra* (+), *Armoracia rusticana* (1), *Hordeum murinum* (+), *Carex hirta* (2), *Bromus tectorum* (+).

Диагностический вид *Poa angustifolia* – доминант, которые определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим класса *Festuco-Brometea*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Taraxacum officinale* класса *Chenopodietea*, а также *Erigeron canadensis* и *Ambrosia artemisiifolia* класса *Stellarietea mediae*. В сообществах представлены диагностические виды другого класса природной растительности – *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, базальное сообщество *Poa angustifolia* [*Chenopodietea/Stellarietea mediae*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов с доминированием представителей класса рудеральной растительности *Chenopodietea*.

Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Festuco-Brometea/Stellarietea mediae*] представлено растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (9 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 4 до 8 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 4–18% (табл. 18).

Таблица 18. Дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Festuco-Brometea/Stellarietea mediae*]

№ описания	19	43	49	61	63	73	133	
Площадь описания	9	9	9	9	9	9	9	Константность
Проективное покрытие, %	18	8	4	15	6	5	5	
Количество видов	8	4	4	5	4	5	5	
Д.в. дериватного сообщества <i>Ambrosia artemisiifolia</i> [<i>Festuco-Brometea / Stellarietea mediae</i>]								
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	2	+	+	2	1	+	+	V

Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Lactuca serriola</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Bromus squarrosus</i>								+	I
<i>Euphorbia virgata</i>	+								I
<i>Taraxacum serotinum</i>				1	+				II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Stellarietea mediae</i>									
<i>Convolvulus arvensis</i>	1			+			+	+	III
<i>Erigeron canadensis</i>		+	+				+		II
Другие									
<i>Humulus lupulus</i>	1								I
<i>Juglans regia</i>	+								I
<i>Taraxacum officinale</i>	1							+	II
<i>Elymus repens</i>	+	2	+	2	+	+			IV

Диагностический вид *Ambrosia artemisiifolia* – доминант, которые определяет физиономию сообщества. Этот вид является диагностическим класса *Stellarietea mediae*. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Lactuca serriola* класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуется *Elymus repens*. Таким образом, дериватное сообщество *Ambrosia artemisiifolia* [*Festuco-Brometea/Stellarietea mediae*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Festuco-Brometea*.

Дериватное сообщество *Cenchrus longispinus* [*Koelerio-Corynephoretea/Festuco-Brometea*] представлено преимущественно растительным покровом на участках, которые подверглись воздействию технологического масла (8 из 9 описаний). Видовой состав сообществ насчитывает от 5 до 36 видов. Проективное покрытие варьирует в границах 7–100% (табл. 19).

Таблица 19. Дериватное сообщество *Cenchrus longispinus* [*Koelerio-Corynephoretea/Festuco-Brometea*]

№ описания	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Площадь описания	9	9	9	18	9	9	9	9	9	Константность
Проективное покрытие, %	19	19	7	100	19	21	20	16	9	
Количество видов	5	11	5	36	7	9	12	8	7	
Д.в. дериватного сообщества <i>Cenchrus longispinus</i> [<i>Koelerio-Corynephoretea/Festuco-Brometea</i>]										
<i>Cenchrus longispinus</i>	1	1	+	1	+	+	+	+	1	V
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Koelerio-Corynephoretea</i>										
<i>Koeleria glauca</i>		+		1			+			II
<i>Sedum acre</i>				+						I
<i>Pilosella officinarum</i>				1						I
<i>Bassia laniflora</i>				+		1				II
<i>Helichrysum arenarium</i>				2			+			II
<i>Silene borysthenica</i>				1						I
<i>Gypsophila paniculata</i>				1						I
<i>Seseli tortuosum</i>		+	+	2						II
<i>Festuca beckeri</i>		+		2	1		+			III
<i>Erodium cicutarium</i>		+		2						II
<i>Silene tatarica</i>		+		+			+			II
<i>Syntrichia ruralis</i>				2			+	2		II
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Festuco-Brometea</i>										
<i>Poa angustifolia</i>				2	2	1	2	1	+	IV
<i>Artemisia austriaca</i>				+						I
<i>Plantago lanceolata</i>				+						I
<i>Erophila verna</i>				1						I

<i>Poa bulbosa</i>			2					+	I	
<i>Crepis tectorum</i>								+	I	
<i>Euphorbia seguieriana</i>			+		+				II	
Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris</i>										
<i>Portulaca oleracea</i>			+			+			II	
<i>Setaria viridis</i>								+	I	
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>								+	I	
<i>Eragrostis pilosa</i>	1		2		2			+	III	
<i>Tribulus terrestris</i>			+					+	I	
Д Д.в. класса и синтаксонов более низких уровней <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Achillea millefolium</i>			+					+	II	
<i>Trifolium repens</i>		+							I	
<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>		+		+	+				II	
Другие										
<i>Ulmus minor</i>		+		+					II	
<i>Juglans regia</i>				+					I	
<i>Oenothera biennis</i>				+					I	
<i>Taraxacum officinale</i>				+					I	
<i>Atriplex tatarica</i>			2			+	+		II	
<i>Calamagrostis epigeios</i>		1							I	
<i>Elymus repens</i>		2		+	2			2	1	IV
<i>Polygonum aviculare</i>		2		2		1	2		+	III
<i>Erigeron canadensis</i>		1		2						II

Примечание: также были выявлены *Crepis foetida* (+), *Tragopogon borysthenicus* (+), *Achillea micrantha* (1), *Hieracium umbellatum* (+), *Parthenocissus quinquefolia* (1).

Диагностический вид *Cenchrus longispinus* – доминант, которые определяет физиономию сообщества. С высоким уровнем константности встречается диагностический вид *Poa angustifolia* класса *Festuco-Brometea*. Высокой константностью характеризуется *Elymus repens*. В сообществах представлены также диагностические виды других классов природной растительности – *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* и *Molinio-Arrhenatheretea*. Таким образом, дериватное сообщество *Cenchrus longispinus* [*Koelerio-Corynepherea/Festuco-Brometea*] является фитоценологической смесью растений природных и рудеральных типов травянистой растительности с доминированием представителей класса природной растительности *Koelerio-Corynepherea*.

Обсуждение

Синтаксономическое разнообразие растительности территорий электрических подстанций представлено 18 сообществами, виды которых относятся к 12 классам переходной растительности. Наиболее распространенным является класс *Festuco-Brometea* – природная степная растительность на различных почвах (Solomakha, 2008), которая является типичной для степных зональных сообществ в пределах Днепропетровской области. Также в сообществах представлены другие классы природной растительности. Далее в порядке убывания их видового богатства – *Molinio-Arrhenatheretea*, *Koelerio-Corynepherea*, *Festuco-Puccinellietea* (Solomakha, 2008), *Trifolio-Geranietea sanguinei* (Averinova & Poluyanov, 2011).

В пределах электрических подстанций антропогенное воздействие проявляется в разливах технологического масла (Potapenko, 2016). На загрязненных технологическим маслом участках наблюдается снижение биологического разнообразия и проективного покрытия растительности. Растительность восстанавливается после воздействия, что видно по видовому и синтаксономическому составу сообществ. Скорость и характер зарастания участков, подвергшихся воздействию технологического масла, зависит от степени загрязнения почвы, условий произрастания растений и конкурентоспособности разных видов растительности, представленной степными, луговыми, лесными и сорными растениями (Vogdanov et al., 2014).

Анализ синтаксономического разнообразия показывает, что большая часть сообществ представлена пионерной стадией сукцессии – сорной растительностью. Далее в порядке убывания по общему количеству классы рудеральной растительности *Stellarietea mediae*, *Chenopodietea*, *Artemisietea vulgaris*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Polygono-Poetea annuae*, *Robinietea*, *Agropyretea repentis* (Solomakha, 2008; Arepeva, 2017; Usmanova et al., 2013; Pignatti, 2014).

Бурьянистая стадия сукцессии отражает наиболее нарушенное состояние экотопа. Растительные сообщества бурьянистой стадии отличаются друг от друга по видовому составу, степени сомкнутости покрова, неоднородности горизонтальной структуры (мозаичности, пятнистости). В среднем на 100 м² встречается 8–15 видов трав (*Sphere. Oil and Gas*, 2013). Из 18 описанных растительных сообществ 8 находятся на бурьянистой стадии – дериватные сообщества с доминантными видами *Ambrosia artemisiifolia*, *Polygonum aviculare*, *Cenchrus longispinus*, *Atriplex tatarica*.

Основным направлением трансформации экологической структуры биогеоценотического покрытия в условиях разливов технологического масла является увеличение части однолетних рудерантов. Закономерным является переход сопутствующих на предыдущей фазе сукцессии видов в доминантное состояние на следующей или в субдоминантное, что прослеживается в описанных сообществах (Hlizina, 2004). Из исследованных сообществ 6 описанных находятся на стадии длиннокорневищных и рыхлодерновинных злаков. Сообщества с доминирующими видами *Elymus repens* и *Poa angustifolia* относят к пырейной стадии, которая обычно представлена бурьянисто-пырейными, пырейными и мятликовыми ассоциациями (*Sphere. Oil and Gas*, 2013). Кроме того, на этой стадии находятся сообщества с доминантными видами *Bromus squarrosus* и *Bromus tectorum*. Стадией дерновинных злаков представлены 3 сообщества с доминирующими видами *Galium humifusum*, *Festuca valesiaca*.

Из 18 растительных сообществ, которые являются фитосоциологической смесью растений природных и рудеральных типов растительности, 10 сообществ – дериватные, 8 сообществ – базальные.

К R – модели организации синантропных сообществ относятся сообщества, где главным фактором формирования является значительные нарушения (Mirkin et al., 2007). Из описанных в работе 18 сообществ – это 10 сообществ: *Ambrosia artemisiifolia* [*Stellarietea mediae/Festuco-Brometea*], *Polygonum aviculare* [*Artemisietea vulgaris/Stellarietea mediae*], *Elymus repens* [*Festuco-Puccinellietea/Stellarietea mediae*], *Acer negundo* [*Artemisietea vulgaris/Festuco-Brometea*], *Atriplex tatarica* [*Artemisietea vulgaris/Festuco-Brometea*], *Elymus repens* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*], *Ambrosia artemisiifolia* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*], *Polygonum aviculare* [*Chenopodietea/Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*], *Ambrosia artemisiifolia* [*Festuco-Brometea/Stellarietea mediae*], *Cenchrus longispinus* [*Koelerio-Corynephorietea/Festuco-Brometea*]. Перечисленные сообщества относятся к инициальной стадии восстановительных сукцессий после нарушений – разливов технологического масла.

К R → CRS – модели организации – относятся 8 растительных сообществ на последующих стадиях восстановительных сукцессий: *Galium humifusum* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*], *Elymus repens* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*], *Festuca valesiaca* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*], *Festuca valesiaca* [*Artemisietea vulgaris/Festuco-Brometea*], *Bromus tectorum* [*Festuco-Brometea/Artemisietea vulgaris*], *Bromus squarrosus* [*Chenopodietea/Artemisietea vulgaris*], *Atriplex tatarica* [*Chenopodietea/Festuco-Brometea*], *Poa angustifolia* [*Chenopodietea/Stellarietea mediae*].

Заращение почвенного участка является индикатором его успешной очистки и рекультивации. Если заращение на загрязненном нефтепродуктами участке составляет не менее 75% площадки в сравнении с контрольным участком, рекультивационные работы являются окончанными (Lobacheva et al., 2012). С учетом данного критерия, наглядно видно восстановление нарушенных участков.

Выводы

1) Участки в границах электрических подстанций дают приют растительным сообществам, которые характеризуются значительным видовым, таксономическим и экологическим разнообразием. Эти участки могут рассматриваться как микрорефугиумы, которые являются центрами для сохранения и распространения биологического разнообразия в условиях антропогенно трансформированных ландшафтов степного Приднепровья. Анализ геоботанических описаний территорий электрических подстанций показал высокий уровень биологического разнообразия. Флористический состав представлен 202 видами, в т. ч. 7 видов, внесенными в Красную книгу Днепропетровской области – *Astragalus danicus*, *Campanula glomerata*, *Delphinium cuneatum*, *Geranium pratense*, *Tragopogon borysthenticus*, *Tragopogon ucrainicus*, *Verbascum nigrum*.

2) Эксплуатация маслonaполненного оборудования обуславливает риск разливов технологического масла, что приводит к уменьшению проективного покрытия растительности. Основным трендом трансформации экологической структуры биогеоценотического покрытия в условиях разливов технологического масла является увеличение части однолетних рудерантов.

3) Растительные сообщества электрических подстанций представлены пионерной (бурьянистой), пырейной стадиями сукцессии, стадией дерновинных злаков в зависимости от давности и интенсивности антропогенного воздействия. Из 18 растительных сообществ, которые являются фитосоциологической смесью растений природных и рудеральных типов растительности, 10 сообществ – дериватные, 8 сообществ – базальные. 10 растительных сообществ относятся к R – модели – к инициальной стадии восстановительных сукцессий после нарушений. 8 растительных сообществ находятся на последующих стадиях восстановительных сукцессий и относятся к R → CRS – модели.

Благодарность

Автор высказывает благодарность научному работнику природного заповедника «Днепровско-Орельский» Ганже Д.С. за помощь в определении материала.

References

- Arepeva, L.A. (2017). Invasive species in the phytocenoses of the railways of the Kursk region. *Study adentitious and synanthropic of vegetation of Russia and countries of near abroad: results, problems, prospects*. Izhevsk: Izhevsk institute of computer technologies. 8–10 (in Russian).
- Arepieva, L.A. (2017). The vegetation on railway embankments of the Kursk region. *Vegetation of Russia*. St. Petersburg, 30. 3–28 (in Russian).
- The nature of the recovery of lands disturbed areas. (2013). *Sphere. Oil and Gas*, 3 (36). 60–61 (in Russian).
- Averinova, E.A., Poluyanov, A.V. (2011). The communities of the class *Trifolio-Geranietea sanguinei* th. Müller 1962 in the Kursk region. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 13, 5 (2). 27–32 (in Russian).
- Bogdanov, V.L., Garmanon, V.V., Frolov, V.V. (2014). The forming of vegetable cover on territory muddy petroleum hydrocarbons and monitoring of the technogenic-broken landscapes. *The modern problems of landscape science and geoecology*. Minsk: Publishing center BGU. 83–85 (in Russian).
- Bulahov, A.D., Semenschikov, Yu.A. (2009). *Practical work on classification and ordination of vegetation*. Bryansk: RIO BGU (in Russian).
- Chattanooga, Tennessee. (2013). *Tennessee Valley Authority. Plateau 500-KV substation. Environmental assessment*. Retrieved from https://www.tva.gov/file_source/TVA/Site%20Content/Environment/Environmental%20Stewardship/Environmental%20Reviews/Putnam-Cumberland,%20Tennessee%20Improve%20Power%20Supply%20Project/Plateau_Substation_FEA.pdf
- Gerasimova, M.I., Stroganova, M.M., Mozharova, N.V., Prokofeva, T.V. (2003). *Anthropogenic soils: genesis, geography, reclamation*. Smolensk: Oykumena (in Russian).
- Golub, V.B., Bondareva, V.V. (2017). Plant communities of the class *Salicetea purpureae* in the lover Volga valley. *Phytodiversity of Eastern Europe*, XI:2. 2–57 (in Russian).
- Goncharenko, I.V., Holyk, H.N. (2015). Classification and phytoecological assessment of the Kiev forest-part vegetation. *Phytodiversity of Eastern Europe*, XI:4. 129–157 (in Russian).
- Golub, V.B., Sorokin, A.N. (2012). Information technologies are in syntaxonomy. *Tatischev's reading: actual problems of science and practice. Tolyatti*. 40–49 (in Russian).
- Hill, M.O. (1999). *TWINSPAN – a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Cornell University, Ithaca, New York.
- Hlizina, N.V. (2004). Syngeneses and lithophilous groupments and succesions are in theoretical illumination. *Soil science*, 5, 3 – 4. 63–69 (in Ukrainian).
- Hlukhov, O.Z., Prohorova, S.I. (2008). Status indication for the industrial environment morphological variability of plants. *Industrial botany*, 8. 3–9 (in Russian).
- Konogray, V.A., Osypenko, V.V. (2015). Syntaxonomy of ruderal vegetation (class *Artemisietea vulgaris*) at the territory of Kremenchug reservoir storage. *Visnyk of University of Cherkasy*, 2 (335). 48–54 (in Ukrainian).
- Lobacheva, G.K., Karpov, A.V., Makarov, O.A., Filippova, A.I. (2012). Recultivation of soil muddy foods of the oil processing. *Visnyk of VoSU*, 1 (3). 58–64 (in Russian).
- Maslikova, K.P., Ladska, I.V., Zhukov, O.V. 2016. Permeability of soils in artificially created models with different stratigraphy. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University*. 6 (3), 234–247. DOI: <http://dx.doi.org/10.15421/201693>
- Mirkin, B.M., Naumova, L.G. (2017). *Introduction to the modern science of vegetation*. Moskow, GEOS (in Russian).
- Mirkin, B.M., Pozenberg, G.S. (1983). *The explanatory dictionary of modern phytocenology*. Moskow, Nauka (in Russian).
- Mirkin, B.M., Yamalov, S.M., Naumova, L.G. (2007). Synanthropic plant communities: models of organization and features of classification. *Journal of General Biology*, 68. 446–454 (in Russian).
- Mosyakin, S.L., Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist*. Kiev: M. G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine.
- NSW Government. (2014). *Power Supply Upgrade Lee Street Substation, Central Review of Environmental Factors*. Retrieved from <https://www.transport.nsw.gov.au/sites/default/files/media/documents/2017/psu-lee-st-substation-ref-june-2014.pdf>
- Pignatti, E., Pignatti, S. (2014). *Plant Life of the Dolomites: Vegetation Structure and Ecology*. Retrieved from https://books.google.com.ua/books?id=47i8BAAAQBAI&pg=PA741&lpg=PA741&dq=Polygono-Poetea+annuae+%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81&source=bl&ots=RLkU56Os-H&sig=0xBHsC14ZUZShg_jwe7YD0s5Pus&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKewjOtYrqw9_ZAhVClwKHSZnDZQQ6AEIbjAQ#v=onepage&q=Polygono-Poetea%20annuae%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81&f=false
- Potapenko, O.V. (2016). Assessment of environmental conditions within the boundaries of electric substations methods phytoindication. *Visnyk of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 4 (42). 133–139 (in Ukrainian).

- Potapenko, O.V., Ganzha, D.S., Zhukov, O.V. (2016). Ecomorphic analysis of vegetation of territories of electric substations. *Questions of forest conduct of steppes and forest recultivation of earth*. 138–147 (in Ukrainian).
- Prokopenko, E.V. (2015). A case study of the Herb-Dwelling Spider Assemblages (Aranei) in a meadow under the power transmission lines in Ukrainian Carpathians. *Vestnik zoologii*, 49(1). 87–94.
- Romaniuk, O.I., Shevchyk, L.Z., Oshchapovskyy, I.V., Zhak, T.V. (2016). Method of ecological assessment of oil-contaminated soils. *Visnyk of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 26(2). 264–269 (in Ukrainian).
- Shevchenko, S.Yu. (2009). Influence of electromagnetic fields of power equipment on the environment. *Electronics and electro mechanics*, 12. 153–156 (in Russian).
- Smetana, M.G. (2002). *Syntaxonomy of the steppe and ruderal vegetation Kryvorizhzhya*. Kryvyi Rih, I.B.I. (in Ukrainian).
- Smetana, M.G., Perepva, V.V. (2007). *Biogeocenotic covered landscape and man-made systems of Kryvbas*. Kryvyi Rih, Vydavnychyy dim. (in Ukrainian).
- Smolnikova, V.V., Ledovskaya, N.V. (2011). The current state of technology bioremediation of soils in terms of hydrocarbon pollution. North-Caucasian Federal University. 2011. Retrieved from <http://www.sworld.com.ua/simpoz4/118.pdf>. (in Russian).
- Sokolov, S.G., Zhukov, A.V. (2014). Variation trends in the parasite assemblages of the Chinese sleeper *Perccottus glenii* (Actinopterygii: Odontobutidae) in its native habitat. *Biology Bulletin*, 41, 468. <https://doi.org/10.1134/S1062359014050100>
- Solomakha, V.A. (2008). *Syntaxonomy vegetation of Ukraine*. Kiev, Fitosotsiotsentr (in Ukrainian).
- Sosnina, E.N., Masleeva, O.V. (2011). Evaluation of noise exposure transformer substation 10/0,4 kV on the environment. *Proceedings of the Nizhny Novgorod State Technical University R.E. Alexeev*, 4. 237–241 (in Russian).
- Tarchevskiy, V.V. (1970). On the selection of a new branch of botanical knowledge is industrial botany. Vegetation and industrial pollution. *The Nature Conservancy in the Urals*. Sverdlovsk. 5–9 (in Russian).
- Travleev, A.P., Sytnik, K.M., Shelyag-Sosonko, Y.R., Baranowski, B.A., Tarasov, V.V., Voloshin N.A., ... Nevmyvako, D.O. (2010). *Red Book of Dnipropetrovsk region*, Dnipropetrovsk. (in Ukrainian).
- Usmanova, L.S., Golovanov, Ya.M., Abramova, L.M. (2013). Synantropic vegetation class Bidentetea Tripartitae in the central part of Bashkortostan republic. *Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 15, 3 (5). 1470–1474 (in Russian).
- Zhukov, A. V. (2015). Phytoindicator estimation of the multidimensional scaling of the plant community structure. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University*, 1 (1), 69–93 (in Russian).
- Zhukov, O.V., Gubanova, N.L. (2015). Dynamic stability of communities of amphibians in short-term-flooded forest ecosystems. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology*, 23 (2), 161–171. doi:10.15421/011523
- Zhukov, A.V., Zadorozhnaya, G.A. (2016). Spatio-temporal dynamics of the penetration resistance of recultivated soils formed after open cast mining. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology*. 24(2), 324–331 (in Russian). DOI: 10.15421/011642
- Zhukov, O.V., Potapenko, O.V. (2017). Environmental impact assessment of distribution substations: the case of phytoindication. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(1), 5–21 (in Ukrainian).
- Zhukov, O.V., Kunah, O. M., Dubinina, Y.Y. (2017). Sensitivity and resistance of communities: evaluation on the example of the influence of edaphic, vegetation and spatial factors on soil macrofauna. *Biosystems Diversity*, 25(4), 328–341. doi:10.15421/011750

Citation:

Potapenko O.V. (2018). Assessment of phytocoenological diversity of electrical substations territories. *Acta Biologica Sibirica*, 4 (3), 6–35.

Submitted: 18.02.2018. **Accepted:** 01.05.2018

crossref <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v4i3.4365>



© 2018 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).