

polyphyllus L. при различных способах фиксации и ферментации растительного материала // Раст. ресурсы. 1991. Вып. 1. С. 122-130.

Булатов А.А., Бузук Г.Н., Бузук М.Я. и др. Изменчивость качественного и количественного состава алколоидов чистотела большого в течение вегетации // Хим.-фармац. журн. 1990. Т. 4, № 5. С. 50-53.

Ермаков А.И., Ярош Н.П. Определение алколоидов и гликозидов // Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987. С. 292-348.

Забалуев А.П. Ресурсы лекарственных растений Саратовской области. Саратов, 2000. 144 с.

Ивахно С.Ю., Голованова Л.В., Станиловская Е.В., Кулешова Л.Н. Выделение алколоидов из чистотела большого // Современные аспекты изучения лекарственных растений: Науч. тр. НИИФ. М., 1995. Т. 34. С. 184-189.

Кирхнер Ю. Тонкослойная хроматография. Т. 2. М.: Мир, 1981. 523 с.

Ловкова М.Я., Соколова С.М., Пономарёва С.М., и др.. Специфичность элементарного состава лекарственных растений, синтезирующих алколоиды // Прикладная биохимия и микробиология. 1999. Т. 35, № 1. С. 75-84.

Первушкин С.В., Сохина А.А., Куркин В.А., Алексеев К.В. Некоторые аналитические и технологические аспекты исследования лекарственного сырья *Chelidonium majus* L. // Растительные ресурсы. 1998. Т. 34, вып. 1. С. 97-103.

Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства *Magnoliaceae-Limoniaceae*. Л., 1984. 460 с.

Эколого-ресурсный атлас Саратовской области / Комитет охраны окр. среды и природных ресурсов Саратовской области. Саратов, 1996.

Энциклопедия Саратовского края. Саратов: Приволжское кн. изд-во, 2002. 688 с.

Buzuk G. N., Lovkova M. Ya., Sokolova S. M., Tyutekin Yu. V. Genetic Aspects of the Relationship between Isoquinoline Alkaloids and Mineral Elements in Greater Celandine (*Chelidonium majus* L.) // Applied Biochemistry and Microbiology. 2003. Vol. 39, No. 1. P. 31-36.

Tomè F., Colombo M.L. Distribution of alkaloids in *Chelidonium majus* and factors affecting their accumulation // Phytochemistry. 1995. Vol. 40, N 1. P. 37-39.

УДК 574.524:636

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЖАВОРОНКОВ В ПОДЗОНЕ ОПУСТЫНЕННЫХ СТЕПЕЙ

О.И. Давиденко, В.В. Пискунов

Саратовский гос университет им. Н.Г.Чернышевского, г. Саратов

Изучение связей степных птиц с местообитаниями проводилось в основном в рамках крупномасштабных исследований по их биотопической приуроченности с целью оценки последствий влияния негативных антропогенных факторов (Попенко, 1979; Белик, 2000; Коровян, 2001). Однако

с экологической точки зрения не менее важны мелкомасштабные исследования, сосредоточенные на изучении взаимодействий «вид птиц – фитоценоз».

Целью исследования являлась классификация растительных сообществ, занимаемых в гнездовой период разными видами жаворонков. Фитоценозы описывались по стандартной методике (Воронов, 1973; Тарасов, Гребенюк, 1981) в пределах индивидуальных территорий жаворонков, границы которых определялись в результате наблюдения за токовым поведением самцов. Классификация описанных фитоценозов построена с использованием следующих классификационных единиц: ассоциации, группы ассоциаций, формации (Воронов, 1973).

На территории Волгоградского Заволжья в 2003-04 гг. исследованиями были охвачены:

- слабонарушенная комплексная растительность с преобладанием ромашниково-типчаковых сообществ;
- растительные сообщества различной степени пастбищного сбоя с преобладанием полыней и однолетников;
- поясная растительность вокруг соленых озер Эльтон, Булухта, Боткуль.

В условиях комплексного растительного покрова опустыненной степи жаворонки занимают разнообразные варианты растительных сообществ, как слабонарушенных, так и значительно преобразованных деятельностью человека. Наибольший диапазон занимаемых фитоценозов (типчаковый, чернополынный, белополынный, белополынно-чернополынный, мятlikово-белополынный, кокпекковый, сарсазановый, острцовый, ромашниково-белополынный, мятlikовый, сурановый) отмечен для серого жаворонка (*Calandrella rufescens* (Vieil)). Степной жаворонка (*Melanocorypha calandra* (L.)) отмечен в основном в сообществах типчаковой и житняковой формаций, а также в острцовом, мятlikовом и белополынном фитоценозах. Индивидуальные территории полевого жаворонка (*Alauda arvensis* L.) располагались в типчаковом, житняковом, острцовом, бескильницево-сарсазановом и бескильницево-фитоценозах. Белокрылый жаворонка (*Melanocorypha leucoptera* (Pall.)) приручен к сообществам типчаковой формации, полынным и острцовому сообществам. Малый жаворонка (*Calandrella cinerea* (Gm.)) отмечен в белополынном и в мятlikовом фитоценозах. Наиболее специфичен при выборе индивидуальных территорий рогатый жаворонка (*Eremophila alpestris* (L.)) – в гнездовой период обитает только в сарсазановом сообществе.

Обобщенная схема классификации индивидуальных территорий жаворонков приведена в таблице.

Сообщества с доминированием полукустарничков на индивидуальных территориях жаворонков представлены шестью формациями: кокпека (*Atriplex cana* C.A.Mey), сарсазана (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Bieb), солероса (*Salicornia perennans* Willd.), полыни черной (*Artemisia pauciflora* Web.), полыни белой (*Artemisia lerchiana* Web.) и пижмы тысячелистниковой (*Tanacetum achilleifolium* (Bieb. Sch. Bip)). Сообщества первых трех формаций являются монодоминантными и мало видовыми; они или совсем не содержат

сопутствующих видов, или в небольшом количестве встречается полынь одноствольниковая (*Artemisia santonica L.*), бескильница расставленная (*Puccinellia distans L.*) и некоторые другие.

Сообщества формации полыни черной в пределах индивидуальных территорий жаворонков представлены пятью ассоциациями. Доля доминанта составляет в этих сообществах 50-60%. В качестве содоминанта выступают полынь белая, камфоросма (*Camphorosma monspeliaca L.*), кохия простертая (*Kochia prostrata (L.) Schrad.*), острец (*Leymus ramosus (Trin.) Tzvel.*). Видовое богатство невелико – 7-9 видов на 100 м². Обычными членами сообществ с доминированием полыни черной являются ферула каспийская (*Ferula caspica Bieb.*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa L.*), мортук пшеничный (*Eremopyron triticeum (Gaertn.) Nevski*), лебеда татарская (*Atriplex tatarica L.*). Высота травостоя – 11-13 см. Травостой разрежен – общее проективное покрытие составляет 30-40%. На долю доминанта приходится 10-15% проективного покрытия. Единично встречаются дерновинки типчака и житняка. На почве слоевица лишайников. Ярусность травостоя не выражена.

В формации полыни белой описано четыре ассоциации – белопопынная, чернопопынно-белопопынная, мятlikово-белопопынная, сураново-белопопынная. Эти сообщества в своем составе содержат небольшое количество видов (9-12). Из сопутствующих видов наиболее обычны полынь австрийская (*Artemisia austriaca L.*), мятлик луковичный, пижма тысячелистниковая. Общее проективное покрытие не превышает 30-40%. Высота травостоя не более 15 см.

Сообщества с доминированием пижмы тысячелистниковой на индивидуальных территориях жаворонков представлены только одной ассоциацией – белопопынно-ромашниковой. Из сопутствующих видов обычны келерия тонкая (*Koeleria cristata (L.) Pers.*), ферула каспийская, типчак (*Festuca valesiaca Gaudin.*). Высота травостоя здесь 13-15 см. Общее проективное покрытие до 40%.

В формации полыни австрийской также одна ассоциация – типчакowo-попынковая. Видовая насыщенность не превышает 10 видов на 100 м². Помимо доминирующих видов здесь обычны грудница мохнатая (*Galatella villosa*), кермек (*Limonium sp.*), келерия тонкая. Общее проективное покрытие составляет 60-70%. Высота травостоя до 50 см. Выделяются два яруса: первый образован доминирующими злаками, кермеком (высота до 50 см), второй – попынком, ромашником, грудницей, однолетниками (высота до 25 см).

Сообщества с доминированием дерновинных злаков объединяются в пять формаций: овсяницы желобчатой, житняка пустынного (*Agropyron desertorum (Fisch. ex Link) Schult.*), ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana Trin. et Rupr.*), бескильницы расставленной, мятлика луковичного.

Фитоценотическая классификация индивидуальных территорий жаворонков в опустыненной степи

Формации	Группы ассоциаций	Ассоциации
Кокпека (<i>Atriplex cana</i>)	Простые кокпечники	Кокпексовая
Сарсазана шишковатого (<i>Halocnemum strobilaceum</i>)	Простые сарсазанники	Сарсазановая
	Злаковые сарсазанники	Бескильницево-сарсазановая
Солероса европейского (<i>Salicornia perennans</i>)	Простые солеросники	Солеросовая
Польны черной (<i>Artemisia pauciflora</i>)	Простые полынные	Чернополынная
	Полукустарничковые полынные	Белополынно-чернополынная
		Прутьяково-чернополынная
	Злаковые полынные	Камфорософо-чернополынная
Польны белой (<i>Artemisia lerchiana</i>)	Простые полынные	Белополынная
	Эфемеродные полынные	Мятликово-белополынная
	Полукустарничковые полынные	Чернополынно-белополынная
		Сураново-белополынная
Польны австрийской (<i>Artemisia austriaca</i>)	Злаковые польновники	Анабазисово-белополынная
Пижмы тысячелистниковой (<i>Tanacetum achilleifolium</i>)	Злаковые польновники	Типчаково-попынковая
	Полукустарничковые ромашничники	Белополынно-ромашниковая
Овсяницы желобчатой (<i>Festuca sulcata</i>)	Злаковые ромашничники	Злаково-ромашниковая
	Полукустарничковые типчатники	Ромашниково-типчаксовая
	Злаковые типчатники	Польнково-типчаксовая
Житняка пустынного (<i>Agropyron desertorum</i>)	Житняково-типчаксовая	Житняково-типчаксовая
	Острецово-типчаксовая	Острецово-типчаксовая
Житняка пустынного (<i>Agropyron desertorum</i>)	Злаковые житнячники	Типчаково-житняксовая
Ковыля Лессинга (<i>Stipa lessingiana</i>)	Злаковые ковыльничники	Типчаково-ковыльня
Бескильницы расставленной (<i>Puccinellia distans</i>)	Простые бескильничники	Бескильницева
Мятлика луковичного (<i>Poa bulbosa</i>)	Простые мятличники	Мятликовая
	Полукустарничковые мятличники	Белополынно-мятликовая
		Чернополынно-мятликовая
Острец (<i>Leymus ramosus</i>)	Простые остречники	Острецовая
	Полукустарничковые остречники	Белополынно-остречовая
	Злаковые остречники	Типчаково-остречовая
Грудницы мохнатой (<i>Linosyris villosa</i>)	Злаковые грудничники	Типчаково-грудничевая

Разнообразно на индивидуальных территориях жаворонков представлены сообщества типчаксовой формации. Содоминантом типчака в большинстве случаев выступает полукустарничек пижма тысячелистниковая. Реже - попынок, острец, житняк пустынный. Общая видовая насыщенность - 25 видов на 100 м². Значительную роль в сложении травостоя играют келерия тонкая,

ковыль, полынь белая. Общее проективное покрытие достигает 40-50%. Высота травостоя составляет 24 - 26 см. Ярусность выражена. Первый ярус высотой до 50 см слагается доминантом и другими злаками - *Agropyron desertorum*, *Stipa*, *Koeleria cristata*. Второй ярус образуют содоминант и полукустарнички *Artemisia santonica* L., *Artemisia lerchiana* (высота до 30 см). В образовании третьего яруса высотой до 10 см принимают участие разнотравье, эфемероиды и эфемеры.

Другие варианты дерновиннозлаковых степей представлены типчаково-житняковой и типчаково-ковыльной ассоциациями. Доминирует здесь ковыль Лессинга или житняк пустынный. Содоминантом выступает типчак. Количество видов в данных сообществах достигает 25 на 100 м². Помимо доминирующих двух видов встречаются также полукустарнички (*Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *A. santonica*, *Kochia prostrata*), многолетники (*Achillea nobilis* L., *Galatella villosa* и др.), двулетники (*Melilotus officinale* (L.) Pall) и др., но они представлены в небольшом количестве и не играют заметной роли в сложении травостоя. Общее проективное покрытие 60 - 90%. Высота травостоя достигает 50 см. Можно выделить два яруса: в сложении первого принимают участие доминирующие виды (высота до 50 см), второй образован остальными видами (высота до 30 см).

В формации бескильницы одна ассоциация — бескильницевая. В бескильничнике количество видов достигает 9. Наиболее обильны полынь белая, петросимония супротивнолистная (*Petrosimonia oppositifolia*) (Pall.) Litv.), сарсазан шишковатый, встречаются также кермек, солерос.

Формация мятлика луковичного включает три ассоциации — мятликую, белопопынно-мятликую и чернопопынно-мятликую. Видовая насыщенность - 9 видов на 100 м². Помимо доминанта встречаются полынь черная, полынь белая, единично ромашник. Достаточно велик удельный вес сорных видов — клоповника сорного и клоповника пронзеннолистного (*Lepidium ruderae* L., *L. perfoliatum* L.). Из эфемеров наиболее характерны *Ceratocephala falcate* (L.) Pers., *Eremopyrum triticeum*. Общее проективное покрытие не превышает 30%. Вертикальная ярусность не выражена.

Сообщества с доминированием корневищных злаков представлены на индивидуальных территориях жаворонков формацией острца. Содоминантом может выступать полынь белая или типчак. На долю острца приходится 10-25% проективного покрытия. Видовая насыщенность — 11-13 видов на 100 м². В составе травостоя обычны кохия, ромашник, полынь черная, встречается житняк, ферула. Заметную роль играют мятлик луковичный, горец (*Polygonum* sp.), лебеда (*Atriplex* sp.). Общее проективное покрытие не более 35-45%. Высота травостоя составляет 38-40 см. Ярусность выражена четко. Первый ярус высотой 20-30 см образуют острец, типчак, полынь белая, ковыль, житняк. Второй ярус сложен ромашником, кохией, однолетниками и эфемероидами (высота до 20 см).

Формация грудницы мохнатой представлена одной ассоциацией — типчаково-грудницевой. Здесь помимо доминирующих видов большая роль принадлежит келерии тонкой, полыни белой. Обычны также житняк, мятлик

луковичный, лапчатка. Общее проективное покрытие составляет 50-60%. Высота травостоя до 30 см.

Литература

Белик В.П. Некоторые особенности формирования летнего населения жаворонков в лугово-степных ландшафтах юго-восточной Европы // *Экология*, 2000. № 9. Вып. 1-2. С. 86-101.

Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.

Коровин В.А. Динамика населения птиц степного агроландшафта в связи с изменениями в характере землепользования / *Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков*. Казань, 2001. С. 469-478.

Попенко В.М. Особенности распределения жаворонков в основных биотопах левобережной степи Украины // *Вестн. зоол.* 1979. № 2. С. 40-44.

Тарасов А.О., Гребенюк С.И. Методы изучения растительности // *Полевая практика по экологической ботанике*. Саратов. 1981. С. 65-87.

УДК 631.8: 581.5

СОДЕРЖАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ ГОРНЫХ ЛУГОВ АРМЕНИИ

Б. Х. Межунц

Центр эколого-ноосферных исследований НАН Армении, г. Ереван, Армения

Загрязнение окружающей среды значительно изменило естественный химический состав растений. Содержание тяжелых металлов в растениях обусловлено многочисленными факторами и, в отличие от основных питательных элементов, колеблется в очень широких пределах (Ковальский и др., 1971). Входя в состав ферментов, витаминов и других биологически важных соединений, некоторые тяжелые металлы активно участвуют в процессах метаболизма, в связи с чем их содержание определяется еще и потребностью отдельных видов, обусловленной их физиолого-биохимическими особенностями (Школьник, 1974). Важнейшими факторами накопления элементов являются также почвенно-климатические условия, содержание в почвах доступных для растений форм и др. (Агрохимическая характеристика почв СССР, 1965; Авакян и др., 1976; Беус и др., 1976).

Задачей наших исследований являлось изучение влияния почвенно-климатических факторов вертикальных поясов и индивидуальных особенностей растений Гегамского хребта на накопление и распределение Fe, Mn, Ti, Ni, Cu, Pb, Mo и В.

Материал и методика

Исследования проводились на кормовых угодьях сухостепного (пункт – Аван, 1300 м н.у.м.), лугово-степного (Элиджа, 2100 м) и альпийского (Спитак сар, 3000 м) поясов Гегамского хребта в Армении, которые характеризуются следующими средними почвенно-климатическими показателями: