



ми элементами. Древостой плохо развиты (IV класса бонитета), поскольку сформировались в местообитаниях, типичных для сосновых лесов, которые лежат вне зоны оптимума экологической амплитуды серой ольхи. В покрове наиболее обычные виды, типичные для богатых ельников и сосняков: *Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*, *Rubus saxatilis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Fragaria vesca* и др. Первым звеном в цепи смен являются, по всей видимости, березняки и осинники, в покрове которых ведущие позиции занимают те же виды, что и в сероольшаниках. По мере поселения под пологом мелколиственных пород хвойных в почвах вновь начинает преобладать подзолообразовательный процесс, в покрове увеличивается обилие *Vaccinium vitis-idaea*, постепенно формируются сосняки и ельники с психрофильным покровом.

Подобные фитоценозы включены Т. А. Работновым [1939] в группу суходольных сероольшаников. Для Белоруссии И. Д. Юркевич и др. [1963] выделяют орляковую группу ассоциаций. С описанной А. А. Ниценко [1972] психрофильной группой сероольховых ассоциаций данный тип совпадает лишь частично.

При описании типов сероольшаников мы указывали, какие экологические факторы определяют их облик; основные экологические взаимосвязи типов отражены на схеме (рисунок).

Summary

10 main types of alder forests of North-Western European part of RSFSR selected on the basis of analysis of 460 stand tables are described: *Alnus incana* — *Carex caespitosa* + *Filipendula ulmaria*, *A. incana* — *Matteuccia struthiopteris* + *Filipendula ulmaria*, *A. incana* — *Urtica dioica*, *A. incana* — *Aegopodium podagraria*, *A. incana* — *Equisetum sylvaticum*, *A. incana* — *Oxalis acetosella*, *A. incana* — *Equisetum pratense*, *A. incana* — *Agrostis tenuis* + *Deschampsia caespitosa*, *A. incana* — *Deschampsia caespitosa* + *Geum urbanum*, *A. incana* — *Convallaria majalis* + *Pteridium aquilinum*. For all types such special features, as soil, moistening, stand (with taxation data), regrowth, undergrowth, grass and moss cover are reported. Ecological connections of types are discussed.

Литература

Ниценко А. А. Типология мелколиственных лесов европейской части СССР. Л., 1972. 139 с. — Работнов Т. А. Типы сероольховых насаждений северо-западной части Московской обл. — Бот. журн., 1939, т. 24, № 1, с. 15—29. — Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Парфенов В. И. Сероольховые леса и их хозяйственное использование. Минск, 1963. 142 с.

Статья поступила в редакцию 29 ноября 1984 г.

УДК 581.9(471.11)

Вестник ЛГУ, 1985, №10

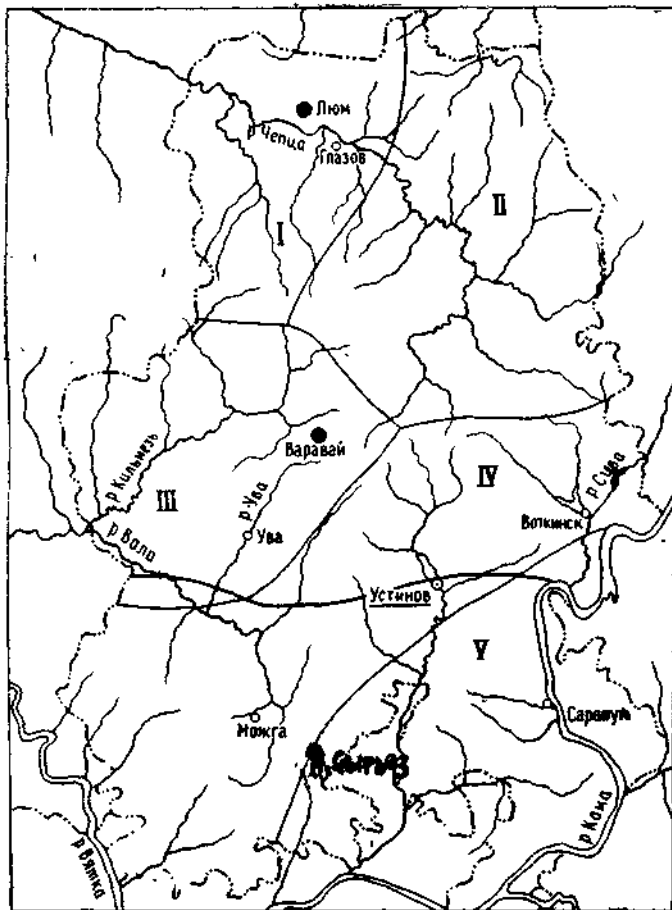
Н. Г. Ильминских, В. А. Шадрин, В. М. Шмидт

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ УДМУРТИИ МЕТОДОМ КОНКРЕТНЫХ ФЛОР

Флора Удмуртской АССР, изучавшаяся до последнего времени традиционным маршрутным способом, исследована полнее, чем флоры сопредельных областей. Тем не менее на ее территории имеются слабоизученные районы, а список видов высших растений продолжает пополняться. С 1980 г. флора Удмуртии стала изучаться нами методом конкретных флор А. И. Толмачева [1931, 1932—1935, 1941, 1970]. Эффективность этого метода общеизвестна. Она проявилась, в частности, в нахождении ряда редких для Удмуртии видов растений, среди которых 37 видов оказались для флоры республики новыми. Их перечень в основном опубликован [Ильминских Н. Г., Шадрин В. А., 1982].

/urJ^ "астоя Ш^{см} У времени в Удмуртии изучены 4 конкретные флоры (КФ), 3 из которых рассматриваются в данной работе.

^Для более отчетливого выявления флористических закономерностей участки КФ были выбраны примерно по меридиану с приблизительно одинаковым (на один градус широты) удалением друг от друга (см. рисунок). Чтобы свести к минимуму влияние на флору «возму-



Географическое положение конкретных флор.

Жирная линия — граница подзоны южной тайги, тонкие линии — границы геоботанических районов. / — Северо-западный, // — Северо-восточный, III — Центрально-западный с преобладанием сосновых лесов, IV — Центральный район смешанных хвойно-широколиственных лесов, V — Юго-восточный район с явлениями остепнения.

щающих» факторов среды, эти участки выбирались вдали от железных дорог, крупных автомагистралей и рек (все КФ расположены на водоразделах). Их центрами служили населенные пункты примерно одинакового административно-хозяйственного статуса — центральные усадьбы колхозов или совхозов с приблизительно одинаковым количеством домов (120—200) и населения (800—1200 человек).

Конкретные флоры в окрестностях указанных на рисунке пунктов изучались в радиусе 10 км: опыт показывает, что в условиях лесной зоны такая площадь оптимальна [Шмидт В. М., 1972, 1976, 1977, 1979,

1980; Толмачев А. И., 1974; Мартыненко В. А., Шмидт В. М., 1981, и др.].

Приведем краткую характеристику изученных конкретных флор.

КФ 1. Село Люм Глазовского р-на на севере республики. Расположение центра КФ 1 по широте $58^{\circ}14'$ с. ш. Годовое количество осадков 520—550 мм. Это водораздельный возвышенный район с отметками 200 м и более. Здесь обычны отложения татарского яруса пермской системы — красноцветные глины, песчаники, мергель, а в долинах рек представлены известковистые песчаники казанского яруса. На водоразделах встречаются «дресвяные пуги» — гравийно-галечниковые песчаные холмы коренного происхождения высотой до 10—12 м. По выровненной платообразной поверхности протекает одна небольшая речка Люмка, приток р. Чепцы. Озер нет, но, по рассказам «гарожилов, раньше они имелись. На местах болот образовались большие залежи торфа. Имеются два крупных лесных болота по р. Люмке: низинное — в ее верховьях и переходно-верховое — в дреднем течении. Почвы дерново-подзолистые с низким плодородием. В геоботаническом отношении КФ 1 входит в северо-западный геоботанический район Удмуртской АССР [Ефимова Т. П., 1964] (см. рисунок). Лесопокрывые составляет около 60%. Преобладают елово-пихтовые леса с пихтой сибирской, елью европейской, с участием березы и осины — ельники-зеленомошники, а также ельники-черничники и березняки разнотравные и папоротниковые. Из широколиственных пород единично встречаются липа и вяз гладкий.

КФ 2. Деревня Варавай Якиур-Бодьинского р-на в центре Удмуртской АССР. Расположение по широте $57^{\circ}17'$ с. ш. Годовое количество осадков 450—500 мм. Это заболоченный трудно проходимый водораздельный район притоков рек Кильмезь и Чепца с отметками 100—150 м. Преобладают флювиогляциальные отложения, встречаются дюны. Протекают ручьи Варавайка, Уйвайка и Кыркызя и лишь на юговостоке частично заходят своими верховьями р. Лоза — крупный приток Чепцы. Здесь обильны лесные болота эуτροφного типа. По р. Лозе подступают огромные массивы торфяных пластов олиготрофного болота, в настоящее время уже почти полностью выработанного. Преобладают подзолистые и болотно-подзолистые малоплодородные почвы. В геоботаническом отношении КФ 2 входит в центрально-западный геоботанический район Удмуртской АССР с преобладанием сосновый лесов. Облесенность 45—50%. Преобладают хвойные леса с участием ели, пихты, сосны. Соподчиненные породы — береза, осина, ольха. Изредка встречается клен, чаще вяз, липа. Отмечены отдельные особи лиственницы русской. Преобладают ельники и боры-черничники, а также боры-долгомошники.

КФ 3. Деревня Нижний Сыръез Алнашского р-на на юге республики. Расположение по широте $56^{\circ}20'$ с. ш. Годовое количество осадков 400 мм. Это Вятско-Камский водораздельный район с отметками до 250 м. Коренные породы — отложения казанского яруса пермской системы. Возвышенные участки сложены красноцветными глинами и пестрыми мергелями татарского яруса. Сильно развита овражно-балочная сеть. Протекают две речушки Колиошурка и Карашурка, впадающие в речку Чаж — приток р. Иж. Немногочисленные болота тяготеют к переходно-верховому типу. Характерны серые лесные, а также дерново-подзолистые и дерновокарбонатные почвы. В геоботаническом отношении КФ 3 находится на границе центрального района смешанных хвойно-широколиственных лесов и юго-восточного района с явлениями остепнения. Облесенность территории 40%. В северной части преобладают темнохвойные леса с примесью березы и осины,

в южной — смешанные и широколиственные леса (клен, липа, дуб, вяз, лещина).

Все три КФ входят в лесную зону: КФ 1 и КФ 2 — в подзону южной тайги, КФ 3 — в подзону смешанных и широколиственных лесов.

Общая численность видов, зарегистрированных во всех трех КФ, составляет 855, или 70% от общей флоры Удмуртии, насчитывающей 1224 вида. Тот факт, что на совокупной территории изученных КФ, составляющей около 1000 кв. км, зафиксировано произрастание 70% видов всей флоры республики, площадь которой 42 100 кв. км, свидетельствует о высокой репрезентативности конкретных флор. Каждая из них включает в себя больше половины видового состава флоры Удмуртской АССР (КФ 1 — 51%, КФ 2 — 52, КФ 3 — 59%).

Интересно, что из 855 видов лишь 471 (чуть более половины) являются общими для всех трех КФ, что указывает на существенные различия их основных показателей. Действительно, приведенные в табл. 1 (столбцы у) основные параметры изученных КФ заметно раз-

Таблица 1. Фактически полученные (у), прогнозируемые (у') значения флористического богатства и систематического многообразия конкретных флор, процент осуществления прогноза (w) и средний процент осуществления прогноза ($\bar{w}$)

Показатели	Люм			Заравай			И. Сырьез			$\bar{w}$
	у	у'	w	у	у'	w	у	у'	w	
Число видов	637	649	98,2	620	685	90,5	712	719	99,6	96,1
Число родов	300	310	96,8	317	325	97,5	332	339	97,9	97,4
Число семейств	82	81	98,8	91	83	90,4	85	85	100,0	96,4
BC	7,77	7,59	97,6	6,81	7,77	87,6	8,49	7,95	93,2	92,8
p/c	3,66	3,80	96,3	3,48	3,87	89,9	3,91	3,95	59,0	95,1
в/р	2,12	2,02	95,1	1,96	2,03	96,6	2,17	2,04	93,6	95,1
% однодольных	23,9?	24,92	96,2	25,13	24,57	97,7	22,84	24,22	94,3	96,1
% спайнолепестных	40,60	41,77	97,2	40,54	42,10	96,3	40,04	42,34	94,6	96,9
% 10 ведущих семейств	54,00	55,7	96,8	53,87	55,77	96,6	58,86	55,91	94,7	96,0
Asteraceae/Poaceae	1,14	1,24	91,9	1,17	1,28	91,4	1,15	1,31	87,8	90,4
$\bar{w}$	—	—	96,6	—	—	93,5	—	—	95,5	95,2

личаются. При рассмотрении основных показателей флористического богатства — числа видов, родов и семейств — довольно отчетливо прослеживается увеличение их от северной КФ (Люм) к южной (Н. Сырьез), что хорошо согласуется с общей тенденцией, характерной для европейской части СССР в целом [Шмидт В. М., 1977, 1980, 1981]. Следующий показатель — процент видов однодольных от цветковых — также в общем вполне согласуется с «законом уменьшения однодольных с положением более южным» [Клаус К. К., 1852, с. 57]. В. М. Шмидтом [1977, 1980, 1981] показано, что на территории европейской части СССР этот показатель обнаруживает практически линейную зависимость от географической широты, и его изменение описывается уравнением прямой линии $y = 3,4409 + 0,3689x$. Из уравнения следует, что при продвижении с севера на юг процент однодольных в конкретных флорах падает с каждым градусом широты примерно на 0,37%. Изученные нами удмуртские КФ в этом отношении различаются более резко: хотя расстояние между ними составляет один градус широты, изменение доли однодольных происходит не на 0,37%, а на целый процент с лишним (КФ 1 — КФ 2) или даже более чем на два процента (КФ 2 — КФ 3). Процент спайнолепестных от двудольных в изученных КФ очень слабо, но закономерно падает от КФ 1 к КФ 3, т. е. с севера на юг. Общая тенденция, как это показано В. М. Шмидтом

[1977, 1979, 1980] для территории европейской части СССР, состоит в том, что этот показатель в направлении с севера на юг возрастает, но увеличение прекращается примерно на широте 55° с. ш. На основании наших данных, представленных в табл. 1, можно высказать следующее предположение, имеющее пока предварительный характер: возможно, в Западном Приуралье увеличение процента спайнолепестных в конкретных флорах происходит не до широты 55°, как в целом в европейской части СССР, а замедляется несколько севернее, именно около 58° с. ш., а южнее начинает проследиваться уже обратная тенденция.

Изменение показателей систематического многообразия, к которым относятся основные «пропорции флоры» — среднее число видов в семействе (в/с), среднее число родов в семействе (р/с) и среднее число видов в роде (в/р), как это следует из табл. 1, в целом имеет тенденцию увеличения в южном направлении. Это также вполне вписывается в общую закономерность, согласно которой «пропорции флоры» в южном направлении увеличиваются, причем изменение имеет линейный характер [Шмидт В. М., 1977, 1980, 1981]. Однако изменение «пропорций флоры» в удмуртских КФ происходит более резко, чем в целом в европейской части страны: там с каждым градусом широты показатель в/с изменяется лишь на 0,2, показатель р/с — на 0,1, а показатель в/р — всего на 0,01.

Отношение числа видов астровых к мятликовым в направлении с севера на юг медленно возрастает, но эта тенденция постепенно ослабевает [Шмидт В. М., 1980]. Наши данные (табл. 1) в целом согласуются с этой общей тенденцией.

Противоположным образом изменяется процент видов в 10 ведущих семействах, падающий с севера на юг примерно до 57,5° с. ш., но затем, южнее, несколько возрастающий [Шмидт В. М., 1980]. Удмуртские КФ всецело подчиняются этой общей закономерности (табл. 1): в КФ 1—54,0%, в КФ 2—53,9 и в КФ 3—58,9%. КФ 2, где прослеживается еще уменьшение этого показателя, как раз имеет координаты, близкие к 57,5° с. ш.: это конкретная флора д. Варавай с координатами 57°17' с. ш. При рассмотрении изменения этого показателя необходимо указать на весьма резкое увеличение его в КФ 3 (по сравнению с КФ 2 происходит увеличение сразу на 5%, что много для расстояния всего 1° с. ш.).

Зная широту местности, по уравнениям, составленным В. М. Шмидтом [1977, 1979, 1980, 1981], можно составить приближенный прогноз параметров конкретных флор, подставляя в соответствующее уравнение вместо неизвестного x координаты широты КФ (при этом минуты переводятся в десятичную дробь). Указанная методика описана В. М. Шмидтом [1981].

Прогнозируемые результаты основных параметров наших КФ представлены в табл. 1 (столбцы y'). Прогноз осуществлен по 10 флористическим параметрам, что по трем КФ составляет 30 случаев. Во всех 30 случаях разность d между фактически полученными параметрами (y) и теоретически ожидаемыми (y'), т. е. прогнозированными, незначительна и находится в пределах теоретически допустимой погрешности прогноза (tm), т. е. во всех случаях $d=(y-y') \leq tm$. Величины tm приводятся в работе В. М. Шмидта [1981].

В табл. 1 (столбцы w) указан процент осуществления прогноза для всех 30 случаев, рассчитанный по формуле [Шмидт В. М., 1981]

$$w = \frac{b \cdot n \cdot y' - d}{y'}$$

В 27 случаях из 30 процент осуществления прогноза $w \geq 90\%$.

в том числе в 18 случаях $\bar{w} > 95\%$, а в 5 случаях $\bar{a} > 98\%$. Лишь в 3 случаях процент осуществления прогноза меньше 90%, тем не менее даже $\bar{w}_{\text{ит}}$ достаточно высок: 87,6%. В табл. 1 приведен также средний процент осуществления прогноза $\bar{w}$ для каждой КФ по всем показателям (нижняя строка) и для каждого показателя по всем изученным КФ (правый столбец таблицы).

Поскольку процент осуществления прогноза высок, можно заключить, что рассматриваемые КФ Удмуртии изучены достаточно полно, а метод КФ хорошо «работает» в условиях Удмуртской АССР. Географическая изменчивость флористических параметров удмуртских КФ в целом подчиняется ющим закономерностям, выявленным и описанным В. М. Шмидтом [1977] для территории европейской части СССР в целом.

В случае $d > \bar{t}m$ следовало бы обратное: или КФ были бы изучены недостаточно полно, или удмуртские КФ уклонялись бы от общих закономерностей, присущих КФ европейской части СССР.

Систематическая структура изученных КФ показана в табл. 2. Де-

Таблица 2 Число видов (%) и места (ранги), занимаемые семействами в конкретных флорах

Семейства	Люм		Вараап		Н Сырье!	
	%	ранг	%	ранг	%	ранг
Asteraceae	10,5	1	98	1	9,3	1
Poaceae	9,3	2	8,4	2	9,3	2
Cyperaceae	5,2	3	6,5	3	6,2	3
Rosaceae	5,2	4	5,5	4	5,5	4
Brassicaceae	5,0	5	3,9	7	5,1	5
Scrophulariaceae	4,1	6	3,2	10	4,0	9
Fabaceae	3,9	7	5,0	5	5,0	6
Caryophyllaceae	3,8	8	3,7	8	4,4	8
Polygonaceae	3,6	9	2,9	11	2,5	11
Lamiaceae	3,5	10	3,6	9	4,9	7
Ranunculaceae	3,3	11	4,2	6	3,7	10

сять ведущих по числу видов семейств представлены во флорах комбинациями из 11 семейств. В целом наши флоры по относительной роли ведущих семейств имеют бореальный характер: как известно, характерной особенностью флор Бореальной флористической области является «подчеркнуто преобладающее положение трех больших семейств—сложноцветных, злаков и осоковых, значительно „отрывающихся“ по численности видов от всех остальных» [Толмачев А. И., 1974, с. 127]. Так же, как и в КФ значительно более северной территории Коми АССР [Мартыненко В. А., Шмидт В. М., 1981], в наших флорах в одинаковой последовательности первые четыре места занимают семейства Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Rosaceae. Вместе с тем следует указать, что в удмуртских КФ несколько ослаблены позиции термофобных семейств Scrophulariaceae, Caryophyllaceae и особенно-Ranunculaceae, тогда как позиции термофильных семейств Brassicaceae, Fabaceae и Lamiaceae усилены («экология» семейств здесь принята по Л. И. Малышеву [1972]). Положение семейств, занимающих места ниже четвертого, в наших флорах довольно изменчиво, что не позволяет выявить достаточно строгие закономерности в изменении относительной роли того или иного семейства в широтном направлении.

Из результатов географического анализа конкретных флор, представленных в табл. 3, можно сделать заключение о закономерном уменьшении во флорах с севера на юг (т. е. в ряду КФ 1—КФ 2—КФ 3) удельного веса видов растений с северным типом распространения (бореальных, гипоарктических и арктоальпийских) и столь же законо-

Таблица 3. Результаты географического анализа конкретных флор (число видов)

Типы ареалов	Люм				Варавай				Н. Сырьез			
	А		В		А		В		А		В	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Бореальный	394	61,8	85	13,3	385	62,1	82	13,2	389	53,9	86	11,9
Неморальный	82	12,9	16	2,5	82	13,2	14	2,3	109	15,1	20	2,8
Степной	58	9,1	24	3,8	56	9,0	26	4,2	104	14,4	41	5,7
Гипоарктический	7	1,1	—	—	7	1,1	—	—	3	0,4	—	—
Арктоальпийский	4	0,6	—	—	1	0,2	—	—	2	0,3	—	—
Древнесредиземноморский	33	5,2	30	4,7	36	5,8	29	4,7	47	6,5	38	5,3
Гемикосмополитный	31	4,9	18	2,8	34	5,5	18	2,9	36	5,0	18	2,5
Эндемичный	—	—	—	—	2	0,3	—	—	1	0,1	—	—
Адвентивный	28	4,4	22	3,5	17	2,8	13	2,1	31	4,3	25	3,4
Всего	637	100,0	195	30,6	620	100,0	182	29,4	722	100,0	225	31,6

Примечание. А — данные по конкретным флорам в целом, В — по синантропной части конкретных флор

мерном усилении позиций южных (в широком смысле) для условий Удмуртии видов: неморальных, степных и древнесредиземноморских. Позиции гемикосмополитных видов во флорах одинаковы.

Из результатов фитоценотического анализа, представленных в табл. 4, следует, что в широтном направлении позиции лесных и луго-

Таблица 4. Результаты фитоценотического анализа конкретных флор (число видов)

Фитоценотические группы растений	Люм		Варавай		Н. Сырьез	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Лесные	224	35,2	276	36,5	251	34,8
в т. ч. лесолуговые	89	14,0	83	13,4	103	14,3
Луговые	79	12,4	73	11,8	86	11,9
Степные	51	8,0	46	7,4	83	11,5
в т. ч. луговетвистые	41	6,5	37	6,0	54	7,5
Болотные	162	25,4	153	24,7	153	21,2
в т. ч. болотолуговые	48	7,5	37	6,0	44	6,1
болотноресные	39	6,1	30	6,3	36	5,0
Открытых местообитаний	90	14,3	89	14,1	113	15,7
в т. ч. рудеральные	36	5,7	31	5,0	40	5,5
сегетальные	24	3,8	24	3,9	34	4,7
Культурные (одичавшие)	9	1,4	8	1,3	9	1,3
Водные	23	3,8	25	4,0	27	3,7

вых видов в наших флорах примерно одинаковы, виды степных и открытых местообитаний имеют тенденцию к увеличению своей роли во флорах в южном направлении, а виды болотных фитоценозов при продвижении к югу закономерно теряют свои позиции в сложении флор. Позиции водных видов во флорах примерно одинаковы, что можно объяснить тем, что все три КФ располагаются на водоразделах.

В составе всех трех КФ выявлен также их синантропный компонент. Синантропную часть конкретных флор образуют виды, произрастание которых зафиксировано на антропогенных местообитаниях. Интересно, что в каждой КФ синантропная часть составляет около трети всей флоры: в КФ 1—30,6%, КФ 2—29,4%, КФ 3—31,6%. Столь близкие значения могут отражать примерно равную степень антропо-

генной нагрузки на флоры, что в значительной мере является следствием равного административно-хозяйственного статуса центров наших КФ, о чем упоминалось выше. Как и следовало ожидать, синантропная часть конкретных флор по всем параметрам имеет более южный характер. Любопытно, что и синантропные части КФ в целом подчиняются рассмотренным выше общим географическим закономерностям. В качестве иллюстрации этого положения в табл. 3 приведены результаты географического анализа синантропного компонента конкретных флор.

В данной статье рассмотрены лишь некоторые результаты изучения первых трех КФ Удмуртской АССР. Продолжение этого плодотворного направления флористических исследований в Удмуртии и вовлечение в анализ большего числа КФ позволит более углубленно выявить общие закономерности сложения и тенденций изменения флоры республики.

Summary

The main parameters of three concrete floras in Udmurtia situated along the meridian 52 E. d. are given.

Литература

Ефимова Т. П. Материалы к флоре Удмуртии. Канд. дис. Ижевск, 1964. 243 с. — Ильминских Н. Г., Шадрин В. А. О некоторых редких и новых растениях во флоре Волжско-Камского края. — Бот. журн., 1982, т. 67, № 10, с. 1426—1428. — Клаус К. К. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 304 с. — Малышев Л. И. Флористические спектры Советского Союза. — В кн.: История флоры и растительности Евразии. Л., 1972, с. 17—40. — Мартыненко В. А., Шмидт В. М. Биометрическое сравнение бореальных конкретных флор Коми АССР. — Бот. журн., 1981, т. 66, № 3, с. 353—370. — Толмачев А. И. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре в сравнительной флористике. — Журн. Рус. бот. о-ва, 1931, т. 16, № 1, с. 111—124. — Толмачев А. И. Флора центральной части Восточного Таймыра, вып. 1—3. — Тр. Полярн. комиссии АН СССР, вып. 8, 1932, 126 с; вып. 13, 1935, 72 с; вып. 25, 1935, 80 с. — Толмачев А. И. О количественной характеристике флор и флористических областей. — Тр. Сев. базы АН СССР, вып. 8, 1941, 40 с. — Толмачев А. И. Богатство флор как объект сравнительного изучения. — Вестн. Ленингр. ун-та, 1970, № 9, о. 71—83. — Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л., 1974. 244 с. — Шмидт В. М. О площади конкретной флоры. — Вестн. Ленингр. ун-та, 1972, № 3, с. 57—66. — Шмидт В. М. О двух направлениях развития метода конкретных флор. — Бот. журн., 1976, т. 61, № 12, с. 1658—1669. — Шмидт В. М. Географическая изменчивость флористических показателей на территории европейской части СССР. — Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 1977, т. 73, № 3, с. 39—62. — Шмидт В. М. Зависимость количественных показателей конкретных флор европейской части СССР от географической широты. — Бот. журн., 1979, т. 64, № 2, с. 172—183. — Шмидт В. М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л., 1980. 176 с. — Шмидт В. М. Приближенное прогнозирование флористических показателей в зависимости от географической широты. — Журн. общ. биол., 1981, т. 42, № 3, с. 430—139.

Статья поступила в редакцию 21 мая 1984 г.