

СЕТОЧНОЕ КАРТИРОВАНИЕ ФЛОРЫ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ): ОТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ СООБЩЕСТВ GRID MAPPING OF VLADIMIR REGION FLORA, RUSSIA: DISTRIBUTION OF SPECIES REVEALS DISTRIBUTION OF PLANT COMMUNITIES

© А. П. СЕРЕГИН
A. P. SEREGIN

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. 119991, Москва, Ленинские горы, 1.
E-mail: allium@hotmail.ru

На основании данных сеточного картирования флоры Владимирской обл. составлены картосхемы числа диагностических видов классов растительности региона. Показано, что несмотря на отсутствие важных ботанико-географических границ и сглаженную ландшафтную структуру территории, большинство классов имеют четкую пространственную приуроченность к различным районам. При интерпретации данных сеточного картирования флоры установлено, что для каждого класса имеется свой порог богатства диагностических видов, свидетельствующий о наличии сообществ (1 вид для *Lemnetea*, 15 видов для *Alnetea glutinosae* и т. д.). Для некоторых классов картина их распространения по территории Владимирской обл. совпадает с распространением доминирующих видов (например, *Nardus stricta* и *Calluno-Ulicetea*, *Alnus glutinosa* и *Alnetea glutinosae*). Распространение диагностических видов хорошо показывает пространственные закономерности размещения целых ценоотических комплексов.

Ключевые слова: флора, сеточное картирование, ареал, растительность, Владимирская область, классы классификации Браун-Бланке.

Key words: flora, grid mapping, species distribution, vegetation, Vladimir Region, Braun-Blanquet classes.

Номенклатура: Серегин, 2012.

ВВЕДЕНИЕ

Сеточное картирование (картографирование) — один из распространенных методов изучения флоры и фауны, представления результатов исследований и основа для дальнейшего анализа данных. Этот метод используется в основном в странах и регионах с высокой плотностью флористической информации, однако эта самая плотность во многом была достигнута именно как результат работ по сплошному сеточному картированию. Такие постоянно действующие проекты в разном масштабе есть почти во всех странах зарубежной Европы. Наиболее известны опубликованные и представленные в Интернете атласы национального масштаба: Великобритании и Ирландии, Бельгии и Люксембурга, Нидерландов, Германии, Польши, Эстонии, Словении, Швейцарии (Perring, Walters, 1962; Van Rompaey, Delvosalle, 1972; Atlas van de Nederlandse..., 1980, 1985, 1989; Haeupler, Schön-

felder, 1988; Atlas..., 2001; Jogan et al., 2001; Preston et al., 2002; Eesti..., 2005; BSBI..., 2013; FloraWeb, 2013; Info flora, 2013; и др.). Также существуют многочисленные проекты региональных и локальных исследований.

Модульность данных, основой которых является факт присутствия вида в ячейке выбранного масштаба, позволяет решать несколько задач. Чаще всего данные сеточного картирования используются для создания атласов ареалов видов и составления флористических списков по ячейкам. По сути, долгие годы это было главной задачей, которая ставилась перед сеточным картированием. Позднее, с ростом мощностей компьютеров, все чаще исследователи прибегали к различному количественному и пространственному анализу распределения отдельных видов и их групп, часто в связи с факторами среды.

Как правило, в традиционном анализе флоры (в частности, ценогическом анализе) флористы распределяют виды по тем или иным группам — «эколого-ценогическим», «экологическим», «ценогическим», «экопическим». Иногда вид может принадлежать к нескольким группам одновременно. Поскольку в сеточном картировании информация по видам привязана к ячейкам регулярной сетки, то для каждой из них мы легко получаем цифры по абсолютному или относительному участию той или иной группы в локальной флоре.

Иными словами, на основании данных сеточного картирования любая цифра традиционного анализа флоры (например, число видов хвойных лесов или их доля от общего числа видов) превращается в картосхему распределения этого показателя в пространстве. То же самое происходит с любыми другими количественными данными традиционного анализа региональной флоры — например, таксономического или географического. По полученной пространственной модели (картосхеме) мы можем судить о том, насколько дифференцирован данный показатель внутри региона — на локальном (при сравнении соседних ячеек) или на ландшафтном уровне (при сравнении природных районов), насколько эта дифференциация мозаична или выявленные закономерности дают основание предполагать связь с природными или антропогенными факторами. В итоге, анализ совместного распространения видов той или иной ценогической группы дает ценную информацию о пространственном распределении самих сообществ.

В 1995 г. в Нидерландах был начат проект по сеточному картированию распространения всех растительных сообществ страны (в ранге ассоциаций) по «вложенным» квадратам 5×5 и 1×1 км (Van Duuren et al., 1998). Всего в 4-томном атласе было опубликовано свыше 300 карт распространения отдельных ассоциаций (Weeda et al., 2001, 2002, 2003, 2004). Для создания карт этого атласа использованы как обширная база данных геоботанических описаний, так и информация из национального флористического атласа (Atlas van de Nederlandse..., 1980, 1985, 1989). Данные о распространении отдельных видов использовались с добавлением весовых коэффициентов согласно методике, предложенной британскими авторами для диагностических видов сообществ (Rodwell et al., 1996). В итоге, в голландском атласе сообществ флористические данные отдельными значками дополняют данные геоботанических описаний и обозначены как «потенциальное распространение сообществ».

Для Германии опубликованы карты потенциального распространения некоторых классов и союзов на основе сеточных карт ареалов характерных видов (Schönfelder, 1999).

Позднее немецкие авторы проверили, насколько точно совместное распространение группы характерных видов может отражать представленность отдельных местообитаний, соответствующих уровню формаций (Römermann et al., 2007). Для этого использовались 2 модели — регрессионная (компьютерная) и «ручная», точность которых проверялась статистически. Исходным материалом для исследования стали немецкая флористическая база данных (квадраты $6' \times 10'$) и информация по конкретным местообитаниям в Баварии. Затем

полученные закономерности проверялись на примере 3 земель Германии, а после этого экстраполировались на всю территорию страны. Авторами установлено, что при наличии пространственных данных о местообитаниях (например, карты растительности хотя бы на часть территории) можно откалибровать модель совместного распространения в ячейке пула видов, выявив пороговые значения для наличия того или иного сообщества. Таким образом, при анализе данных сеточного картирования возможен переход от чисто флористических данных к пространственным данным о местообитаниях или растительных сообществах, основанным на совместной встречаемости видов.

На сеточной основе для Чехии составлены карты распространения всех ассоциаций, доступные в Интернете (Vegetation..., 2013). Для Великобритании созданы сеточные схемы распространения тех типов местообитаний, которые находятся под охраной на государственном уровне (UK interest features..., 2013). В обоих случаях собственно флористические данные не используются, однако сеточные карты дают возможность показать распространение немасштабных сообществ и местообитаний, что не всегда достижимо на геоботанических картах.

Целью данной работы является пространственный анализ ценогической структуры флоры Владимирской обл. Для этого мы не пошли путем сплошного отнесения «без остатка» всех имеющихся видов к той или иной группе, а решили установить пространственные закономерности размещения по территории региона только диагностических видов классов растительности по классификации Браун-Бланке. Флористическая классификация сообществ удобна для оперирования данными сеточного картирования флоры благодаря большому набору видов, используемых при характеристике сообществ. Особенно это важно для территорий, по которым отсутствуют обобщающие сводки и частные работы по распространению отдельных сообществ (к сожалению, к ним относится и Владимирская обл.).

Безусловно, само наличие того или иного диагностического вида или их группы в ячейке не говорит о наличии здесь сообщества, поскольку выявление видов происходило в ходе флористических, а не геоботанических описаний (см. ниже). Тем не менее, нам интересно было установить, с какими районами в пределах области связано максимальное разнообразие диагностических видов и дать прогноз по наличию тех или иных классов сообществ в различных районах области.

КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Владимирская обл. расположена в центре Восточно-Европейской равнины. Имеет небольшую протяженность с севера на юг и с запада на восток (190×290 км). Площадь региона 29.1 тыс. км².

Растительный покров региона начал формироваться после отступления Московского ледника. Его моренными отложениями сложена Клиско-Дмитровская гряда (далее — Гряда), флювиогляциальными отложениями — большая часть Мещерской

низменности (далее — Мещера). Рельеф восточной половины области определяет вытянутая с севера на юг складка карбонатного Окско-Цнинского вала (далее — Вал), протянувшаяся через весь регион. Здесь карбоновые известняки перекрыты тощими моренными супесями, однако выходят на поверхность в долинах рек Ушны и Колпи, а также на северной оконечности Вала. Обширная окская долина обрамляет регион на крайнем востоке. Северо-восток области сложен многократно переметыми аллювиальными и флювиогляциальными песками Балахнинской низменности (Фролищевой низины). Своеобразное Владимирское Ополье сложено покровными и лессовидными суглинками неясного генезиса.

Значительное влияние на ландшафтную структуру региона оказывает крупнейшая водная артерия области — р. Клязьма, широкая долина которой пересекает область в субширотном направлении.

Для метеостанции «Владимир», расположенной в центре региона, средняя температура января составляет $-8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, июля — $18.8\text{ }^{\circ}\text{C}$, а среднегодовая температура — $4.7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков — в среднем 585 мм, максимальное месячное количество осадков приходится на 3 летних месяца (Погода ..., 2013). К востоку немного увеличивается континентальность климата — выше летние температуры, ниже зимние, меньше количество осадков (Агроклиматические..., 1968).

Территория региона полностью расположена в подзоне подтайги (хвойно-широколиственных лесов) таежной зоны (Огуреева и др., 1999). Северная граница зоны широколиственных лесов проходит по р. Оке примерно в 50 км к югу от южной границы области, а южная граница подзоны южной тайги на данной долготе лежит в 100 км к северу. Флора Владимирской обл. насчитывает 1371 вид сосудистых растений, в том числе не менее тысячи видов природной флоры (Серегин, 2012).

На суглинистых водоразделах преобладают зональные дерново-подзолистые почвы, на песках — подзолистые почвы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 1999 г. автор ведет работу по сеточному картированию флоры Владимирской обл. В качестве основы была выбрана градусная сетка (эллипсоид WGS84). Территория области была разбита на 337 ячеек с линейными размерами $5'$ по широте и $10'$ по долготе (примерно 9.2×10.4 км). Площадь ячеек-трапеций, таким образом, немного увеличивается к югу и составляет от 94.7 км^2 на севере Юрьев-Польского р-на до 98.2 км^2 на юге Меленковского р-на (при среднем значении 96.5 км^2). Участки вдоль границы области площадью менее 10 км^2 в отдельные ячейки не выделялись, а немногочисленные находки, сделанные там, привязывались к соседним (рис. 1).

Как правило, в каждой из 337 ячеек было сделано как мини-

мум 1 полное флористическое описание в период с конца мая по конец сентября (эмпирически установлено, что во Владимирской обл. период, в течение которого за 1 день выявляется максимальное число видов, длится с 5 июля по 15 сентября). До начала полевых работ по доступным топографическим картам и спутниковым снимкам на территорию ячейки автор намечал маршрут, который должен был охватить максимальное разнообразие местообитаний. Именно в возможности посетить все их типы, представленные в ячейке, кроется залог максимально полного составления флористического списка.

Обычно на составление флористического описания ячейки уходит 1 день (6–9 часов, иногда до 12). Для этого автор использует пропечатанный в полевом дневнике бланк со списком 680 наиболее обычных растений, т. е. примерно с половиной видов от общего объема флоры области. Более редкие растения размещены в конце списка, неясные или интересные виды обязательно собираем в гербарий.

Полученные за полевой сезон данные автор в октябре–ноябре переносит в базу данных по распространению видов флоры Владимирской обл. Эта база данных, дополненная всеми доступными материалами из литературы и гербарных коллекций, легла в основу карт в вышедшей недавно «Флоре Владимирской области» (Серегин, 2012). На момент формирования картосхем для этого издания (12.11.2011 г.) в ней содержалась 118 231 запись примерно по 1400 таксонам сосудистых растений (виды, подвиды, агрегаты). Иными словами, в этом издании на всех картах нанесено свыше 118 000 точек.

В 2012 г. работы по сеточному картированию флоры Владимирской обл. были продолжены. В представленном ниже анализе использованы 120 883 индивидуальных записи (в среднем 359 видов на ячейку), не считая дублирующих значений по видам-агрегатам и входящим в их состав «микровидам».

Составленные картосхемы распространения диагностических видов основаны на перечнях сосудистых растений из полных списков диагности-

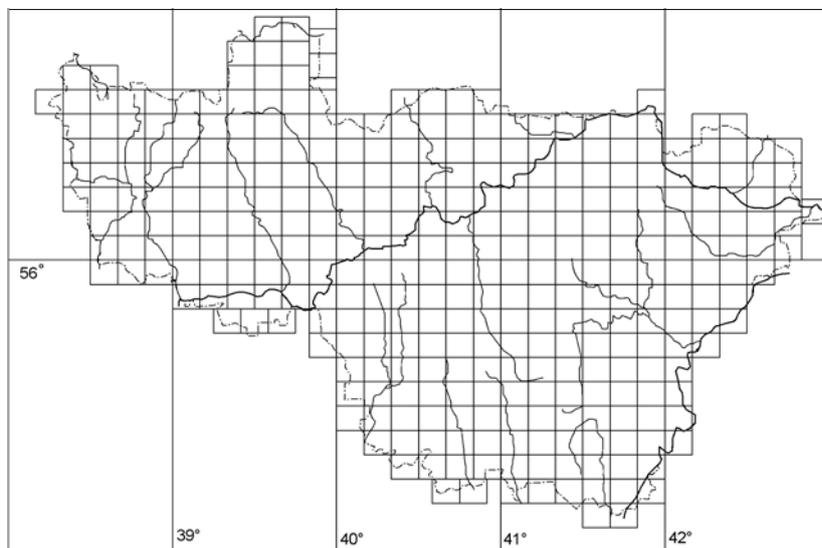


Рис. 1. Схема квадратов проекта сеточного картирования флоры Владимирской области.

Grid scheme used in mapping of Vladimir Region flora.

ческих видов классов, приведенных Н. Б. Ермаковым (2012). В обсуждении пространственного размещения отдельных синтаксонов и распределения богатства диагностических видов используется оригинальное флористическое районирование территории Владимирской обл. на основе кластерного анализа всего массива данных, разработанное нами (рис. 2). Оно в целом хорошо соотносится с природным районированием П. А. Серегина (1994), откуда заимствованы названия природных районов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Состав синтаксонов растительности Владимирской обл. и сопредельных областей на основе флористической классификации остается неопианным. По нашим предположениям, на территории Владимирской обл. представлено 24 класса сообществ с доминированием сосудистых растений (номенклатура по: Ермаков, 2012): *Lemnetea*, *Potametea pectinati*, *Utricularietea intermediminoris*, *Montio-Cardaminetea*, *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojunceetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Alnetea glutinosae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Koelerio-Corynepherea*, *Calluno-Ulicetea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*, *Pyrolo-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea*, *Quercu-Fagetea*, *Polygono arenastri-Poetea annuae*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea*, *Epilobietea angustifolii*, *Bidentetea tripartitae*, *Salicetea purpureae*. Диагностические виды классов, отмеченные во Владимирской обл., и общее число записей в базе данных по этим видам приведены в табл. 1.

Как будет показано ниже, за небольшим исключением сообщества этих классов распространены по территории региона неравномерно при выбранном масштабе исследования.

Класс *Lemnetea* (рис. 3).

Сообщества неукореняющихся растений, свободно плавающих на поверхности и в толще стоячих вод.

Сообщества этого класса регулярно встречаются по всей области, поскольку к нему относятся любые заросли рясок, а *Lemna minor* (рис. 4) входит в число 100 наиболее распространенных в области видов. Тем не менее, картосхема распределения разнообразия диагностических видов

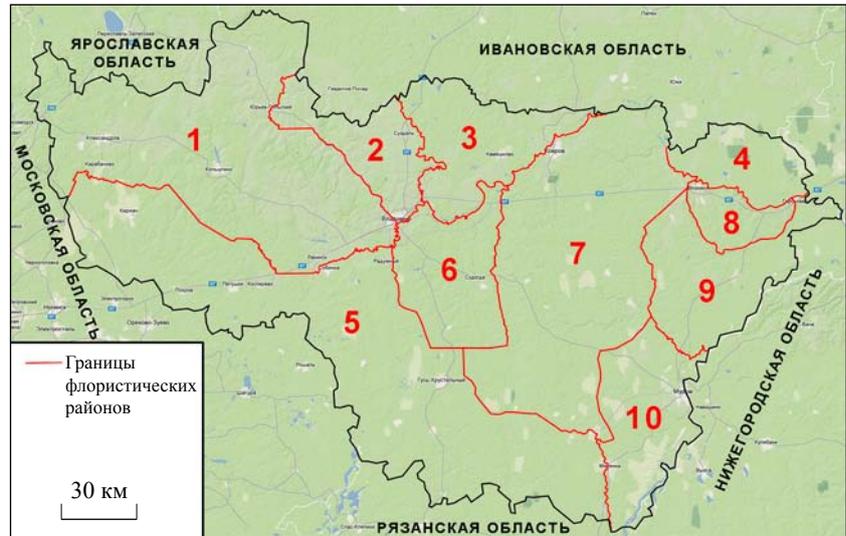


Рис. 2. Оригинальное флористическое районирование Владимирской области на основе кластерного анализа.

Районы: 1 — Гряда; 2 — Ополье; 3 — Нерлинский район; 4 — Фролищева низина; 5 — Мещёра; 6 — Высокоречье; 7 — Вал; 8 — Гороховецкий отрог; 9 — Нижнеокский район; 10 — Предокская равнина.

Original scheme of floristic divisions of Vladimir Region based upon cluster analyses.

Divisions: 1 — Klin-Dmitrov Ridge (Gryada); 2 — Opolye; 3 — Nerl District; 4 — Frolishcheva Lowland; 5 — Meshchera; 6 — Sudogda Upland (Vysokorechye); 7 — Oka-Tsna Ridge (Val); 8 — Gorokhovetsky Ridge; 9 — Lower Oka District; 10 — Oka Plain.

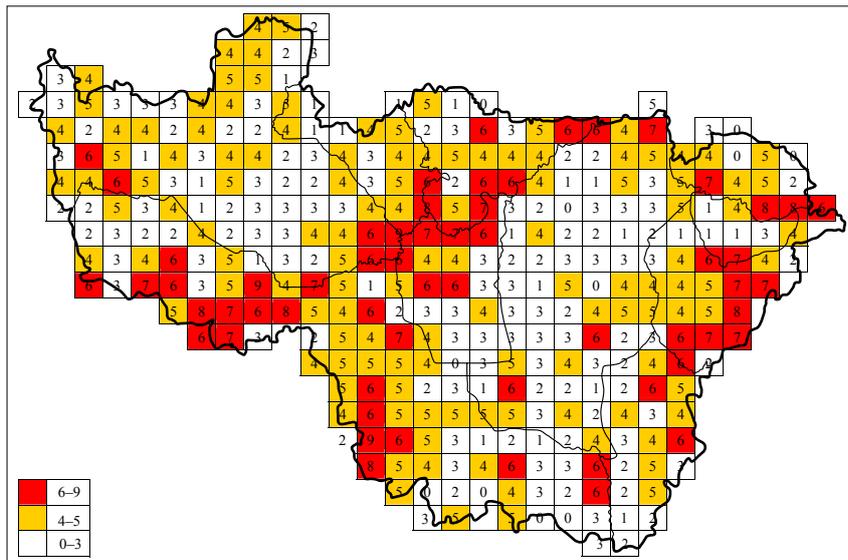


Рис. 3. Число диагностических видов класса *Lemnetea*.

Number of diagnostic species of the class *Lemnetea*.

класса ясно показывает, что наиболее благоприятные условия для развития таких сообществ находятся в поймах крупных рек. Помимо Оки и Клязьмы, четкие линейные кластеры с максимальными показателями протянулись вдоль р. Бужи, нижнего течения р. Нерли, нижнего течения р. Киржача, среднего течения р. Суворови. Отдельные ячейки со значением 6 видов встречаются изредка и вдоль других рек.

В стороне от пойм крупных рек наблюдаются 2 основные закономерности размещения видов класса. Низменности (Нижнеокский район, Мещера, Нерлинский район) имеют, как правило, показатели 4–5 видов в каждой ячейке, в то время как возвышенные, хорошо дренированные территории имеют минимальные значения (1–3 вида). Особен-

Диагностические виды классов, представленные во Владимирской области
Diagnostic species of classes recorded in Vladimir Region

Класс	Диагностические виды	Всего видов	Число записей в базе данных
1	2	3	4
Lemnetea O. de Bolòs et Masclans 1955	<i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>L. minor</i> , <i>L. trisulca</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Wolffia arrhiza</i>	10	1269
Potametea pectinati Klika in Klika et Novák 1941	<i>Elodea canadensis</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>M. verticillatum</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>N. pumila</i> , <i>Nymphaea candida</i> , <i>Persicaria amphibia</i> (водная форма), <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>P. berchtoldii</i> , <i>P. compressus</i> , <i>P. friesii</i> , <i>P. gramineus</i> , <i>P. lucens</i> , <i>P. obtusifolius</i> , <i>P. perfoliatus</i> , <i>P. pusillus</i> , <i>Trapa natans</i>	17	797
Utricularietea intermedio-minoris Den Hartog et Segal 1964	<i>Utricularia intermedia</i> , <i>U. minor</i> , <i>U. vulgaris</i>	3	162
Montio-Cardaminetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1939	<i>Cardamine amara</i> , <i>C. dentata</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Impatiens noli-tangere</i> , <i>Montia fontana</i> , <i>Veronica beccabunga</i>	6	807
Littorelletea R. Tx. 1947	<i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Juncus bulbosus</i> , <i>Ranunculus reptans</i>	3	49
Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et R. Tx. 1943	<i>Cyperus fuscus</i> , <i>Juncus bufonius</i> s. l., <i>Potentilla supina</i> , <i>Gnaphalium uliginosum</i> s. l., <i>Limosella aquatica</i> , <i>Plantago uliginosa</i> , <i>Pulicaria vulgaris</i>	7	787
Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941	<i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Butomus umbellatus</i> , <i>Calla palustris</i> , <i>Carex acuta</i> , <i>C. atherodes</i> , <i>C. pseudocyperus</i> , <i>C. rhynchophysa</i> , <i>Cicuta virosa</i> , <i>Cladium mariscus</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Equisetum fluvatile</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Glyceria maxima</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Lysimachia thyrsoiflora</i> , <i>L. vulgaris</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Oenanthe aquatica</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Phalaroides arundinacea</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Rumex hydrolapathum</i> , <i>Sagittaria sagittifolia</i> , <i>Schoenoplectus lacustris</i> , <i>Scirpus radicans</i> , <i>Scutellaria galericulata</i> , <i>Sium latifolium</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <i>S. erectum</i> s. l., <i>Stachys palustris</i> , <i>Thysetium palustre</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>T. latifolia</i> , <i>Veronica anagallis-aquatica</i> , <i>V. beccabunga</i>	37	6167
Scheuchzerio-Caricetea fuscae Tx. 1937	<i>Betula nana</i> , <i>Calamagrostis neglecta</i> , <i>Carex chordorrhiza</i> , <i>C. diandra</i> , <i>C. lasiocarpa</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. nigra</i> , <i>C. panicea</i> , <i>C. rostrata</i> , <i>Comarum palustre</i> , <i>Drosera anglica</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>E. gracile</i> , <i>E. latifolium</i> , <i>Hammarbya paludosa</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Pedicularis palustris</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Scheuchzeria palustris</i>	20	1471
Oxycocco-Sphagnetea Br.-Bl. et R. Tx. 1955	<i>Andromeda polifolia</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Carex pauciflora</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Lycopodiella inundata</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Vaccinium microcarpum</i> , <i>V. oxycoccus</i> , <i>V. uliginosum</i>	12	719
Alnetea glutinosae Br.-Bl. et R. Tx. 1943	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Calamagrostis canescens</i> , <i>Calla palustris</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>C. cespitosa</i> , <i>C. elongata</i> , <i>C. juncella</i> , <i>Comarum palustre</i> , <i>Dryopteris carthusiana</i> , <i>D. cristata</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>G. uliginosum</i> , <i>Lycopus europaeus</i> , <i>Lysimachia thyrsoiflora</i> , <i>Ribes nigrum</i> , <i>Salix aurita</i> , <i>S. cinerea</i> , <i>S. pentandra</i> , <i>Scutellaria galericulata</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Thelypteris palustris</i>	23	4980
Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970	<i>Achillea millefolium</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Bromopsis inermis</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Cerastium holosteoides</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Galium boreale</i> , <i>Geranium pratense</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>P. major</i> , <i>P. media</i> s. l., <i>Poa pratensis</i> , <i>P. trivialis</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>R. polyanthemus</i> , <i>R. repens</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Schedonorus pratensis</i> , <i>Stellaria graminea</i> , <i>Succisa pratensis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>V. sepium</i>	41	11606
Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Novák 1941	<i>Arabidopsis thaliana</i> , <i>Arenaria serpyllifolia</i> , <i>Astragalus arenarius</i> , <i>Centaurea diffusa</i> , <i>Clinopodium acinos</i> , <i>Dianthus arenarius</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Festuca polesica</i> (F. beckeri p.p.), <i>Helichrysum arenarium</i> , <i>Herniaria glabra</i> , <i>Jasione montana</i> , <i>Jurinea cyanoides</i> , <i>Koeleria glauca</i> , <i>Myosotis stricta</i> , <i>Pilosella echinoides</i> , <i>P. officinarum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Potentilla argentea</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Scleranthus annuus</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>Silene borysthena</i> , <i>S. chlorantha</i> , <i>Thymus serpyllum</i> , <i>Trifolium arvense</i> , <i>Veronica arvensis</i> , <i>V. verna</i>	27	2988
Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Antennaria dioica</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Campanula rotundifolia</i> , <i>Carex leporina</i> , <i>C. pilulifera</i> , <i>Danthonia decumbens</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Dianthus deltooides</i> , <i>Luzula multiflora</i> , <i>Lycopodium clavatum</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Pilosella officinarum</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i>	16	3293

1	2	3	4
Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 1961	<i>Agrimonia eupatoria</i> , <i>Astragalus cicer</i> , <i>Betonica officinalis</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Campanula bononiensis</i> , <i>C. persicifolia</i> , <i>C. rapunculoides</i> , <i>Carex montana</i> , <i>Clino-podium vulgare</i> , <i>Coronilla varia</i> , <i>Fragaria viridis</i> , <i>Geranium sanguineum</i> , <i>Hypericum elegans</i> , <i>H. perforatum</i> , <i>Inula hirta</i> , <i>I. salicina</i> , <i>Knautia arvensis</i> , <i>Lathyrus sylvestris</i> , <i>L. tuberosus</i> , <i>Origanum vulgare</i> , <i>Primula veris</i> , <i>Silene nutans</i> , <i>Solidago virgaurea</i> , <i>Trifolium medium</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>V. spuria</i> , <i>V. teucrium</i> , <i>Vicia pisiformis</i> , <i>V. tenuifolia</i> , <i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> , <i>Viola hirta</i>	31	3301
Pyrolo-Pinetea Korneck 1974	<i>Artemisia scoparia</i> , <i>Carex ericetorum</i> , <i>C. supina</i> , <i>Cytisus ruthenicus</i> , <i>Dianthus arenarius</i> , <i>Festuca polesica</i> (<i>F. beckeri</i> p.p.), <i>Gypsophila paniculata</i> , <i>Jurinea cyanoides</i> , <i>Koeleria glauca</i> , <i>Potentilla humifusa</i> , <i>Pulsatilla patens</i> , <i>Silene chlorantha</i> , <i>Veronica spicata</i>	13	562
Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939	<i>Goodyera repens</i> , <i>Hypopitys monotropa</i> s. l., <i>Linnaea borealis</i> , <i>Listera cordata</i> , <i>Moneses uniflora</i> , <i>Orthilia secunda</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pyrola media</i> , <i>P. rotundifolia</i> , <i>Trientalis europaea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>V. vitis-idaea</i>	13	2313
Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937	<i>Acer platanoides</i> , <i>Actaea spicata</i> , <i>Adoxa moschatellina</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>A. incana</i> , <i>Anemone nemorosa</i> , <i>A. ranunculoides</i> , <i>Asarum europaeum</i> , <i>Botrychium virginianum</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> , <i>Bromopsis benekenii</i> , <i>Campanula latifolia</i> , <i>C. persicifolia</i> , <i>C. rapunculoides</i> , <i>C. trachelium</i> , <i>Carex digitata</i> , <i>C. muricata</i> , <i>C. pilosa</i> , <i>C. sylvatica</i> , <i>Circaea lutetiana</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Corydalis cava</i> , <i>C. intermedia</i> , <i>C. solida</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Dry-mochloa sylvatica</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Epilobium montanum</i> , <i>Epipactis helleborine</i> , <i>Euonymus verrucosa</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Gagea lutea</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Geranium robertianum</i> , <i>Hepatica nobilis</i> , <i>Lamium galeobdolon</i> , <i>Lathyrus vernus</i> , <i>Lilium martagon</i> , <i>Listera nidus-avis</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Melica nutans</i> , <i>Mercurialis perennis</i> , <i>Moehringia trinervia</i> , <i>Mycelis muralis</i> , <i>Myosotis sylvatica</i> , <i>Paris quadrifolia</i> , <i>Phegopteris connectilis</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Polygonatum multiflorum</i> , <i>Polystichum braunii</i> , <i>Potentilla alba</i> , <i>Primula veris</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Pulmonaria obscura</i> , <i>Pyrus communis</i> s. l., <i>Quercus robur</i> , <i>Ranunculus cassubicus</i> (<i>R. auricomus</i> p. p.), <i>Sanicula europaea</i> , <i>Schedonorus giganteus</i> , <i>Scrophularia nodosa</i> , <i>Stachys sylvatica</i> , <i>Stellaria holostea</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Ulmus glabra</i> , <i>U. laevis</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>Vinca minor</i> , <i>Viola mirabilis</i> , <i>V. riviniana</i>	71	8907
Polygono arenastri-Poetea annuae Rivas-Martinez 1975	<i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Lepidium ruderales</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Matricaria discoidea</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Taraxacum officinale</i>	8	2162
Stellarietea mediae R. Tx., Lohm. et Preising in R. Tx. 1950	<i>Amaranthus albus</i> , <i>A. blitoides</i> , <i>A. retroflexus</i> , <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>Apera spica-venti</i> , <i>Atriplex patula</i> , <i>Avena fatua</i> , <i>Cannabis sativa</i> , <i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Chenopodium album</i> , <i>C. hybridum</i> , <i>C. polyspermum</i> , <i>Cirsium arvense</i> s. str., <i>C. setosum</i> , <i>Consolida regalis</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Crepis tectorum</i> , <i>Descurainia sophia</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Erigeron canadensis</i> , <i>Erysimum cheiranthoides</i> , <i>Fallopia convolvulus</i> , <i>Fumaria officinalis</i> , <i>Galeopsis bifida</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Lactuca tatarica</i> , <i>Lepidium densiflorum</i> , <i>L. ruderales</i> , <i>Lithospermum arvense</i> , <i>Lolium remotum</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Neslia paniculata</i> , <i>Papaver rhoeas</i> , <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Silene noctiflora</i> , <i>Sinapis arvensis</i> , <i>Sisymbrium loeselii</i> , <i>S. wolgensis</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Sonchus arvensis</i> s. l., <i>S. asper</i> , <i>S. oleraceus</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Tripleurospermum inodorum</i> , <i>Vicia sativa</i> , <i>Viola arvensis</i>	49	7046
Artemisieteae vulgaris Lohm. et al. ex von Ro-chow 1951	<i>Arctium lappa</i> , <i>A. tomentosum</i> , <i>Artemisia absinthium</i> , <i>A. vulgaris</i> , <i>Berteroa incana</i> , <i>Carduus acanthoides</i> , <i>C. crispus</i> , <i>C. nutans</i> , <i>Cichorium intybus</i> , <i>Cirsium vulgare</i> , <i>Conium maculatum</i> , <i>Cynoglossum officinale</i> , <i>Dracocephalum thymiflorum</i> , <i>Echium vulgare</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Lappula squarrosa</i> , <i>Leonurus quinquelobatus</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Melilotus albus</i> , <i>Silene pratensis</i> , <i>Tanacetum vulgare</i> , <i>Tussilago farfara</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Verbascum thapsus</i>	24	5171
Galio-Urticetea Passarge 1967	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Chaerophyllum bulbosum</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Cuscuta europaea</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Geum aleppicum</i> , <i>G. urbanum</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Impatiens noli-tangere</i> , <i>I. parviflora</i> , <i>Lamium album</i> , <i>Stachys sylvatica</i> , <i>Urtica dioica</i>	16	3010
Epilobieteae angustifolii R. Tx. et Preising ex von Ro-chow 1951	<i>Arctium nemorosum</i> , <i>Calamagrostis arundinacea</i> , <i>C. epigejos</i> , <i>Chamaenerion angustifolium</i> , <i>Gnaphalium sylvaticum</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Senecio sylvaticus</i>	7	1603
Bidenteteae tripartitae R. Tx. et al. ex von Ro-chow 1951	<i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Bidens cernua</i> , <i>B. frondosa</i> , <i>B. tripartita</i> , <i>Chenopodium glaucum</i> , <i>C. polyspermum</i> , <i>C. rubrum</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> , <i>Persicaria hydropiper</i> , <i>P. lapathifolia</i> , <i>Ranunculus sceleratus</i> , <i>Rorippa palustris</i> , <i>Rumex maritimus</i> , <i>Xanthium albinum</i>	14	2619
Saliceteae purpureae Moor 1958	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Mentha arvensis</i> , <i>Phalaroides arundinacea</i> , <i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Salix alba</i> , <i>S. euxina</i> , <i>S. triandra</i> , <i>S. viminalis</i> , <i>Stachys palustris</i> , <i>Symphytum officinale</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Veronica longifolia</i>	15	2959

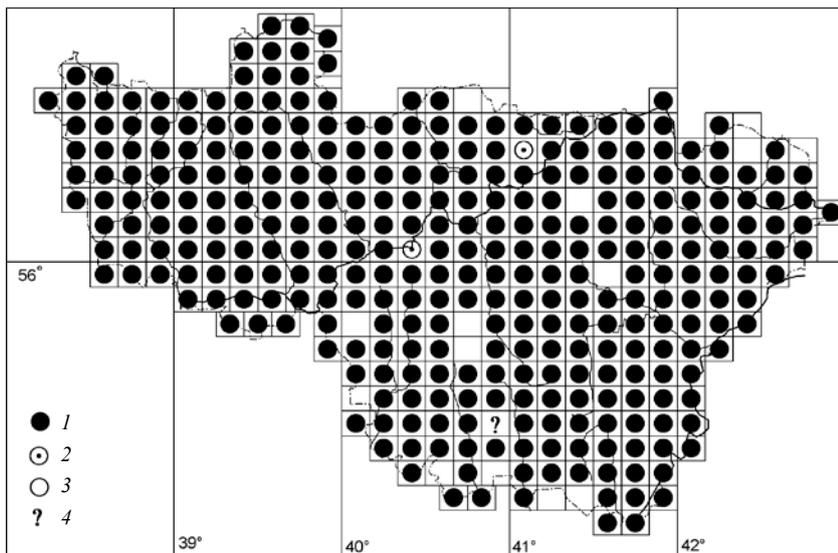


Рис. 4. Распространение *Lemna minor* (по: Серегин, 2012).

К рис. 4, 12, 19: 1 — вид зарегистрирован в 2000–2012 гг., 2 — в 1950–1999 гг., 3 — до 1949 г., 4 — сомнительные или неточные данные различных периодов.

Distribution of *Lemna minor* (after Seregin, 2012).

1 — The species was recorded in 2000–2012, 2 — in 1950–1999, 3 — before 1949, 4 — questionable or uncertain data obtained from different periods.

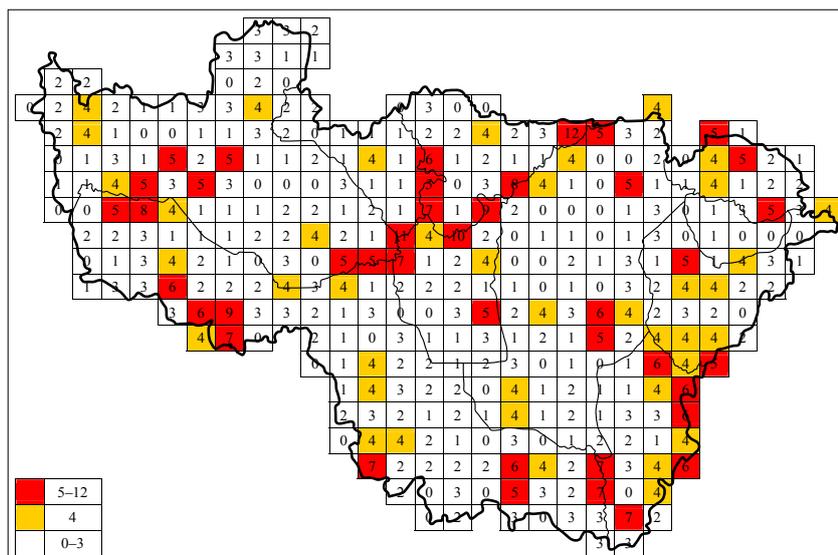


Рис. 5. Число диагностических видов класса *Potametea pectinati*.

Number of diagnostic species of the class *Potametea pectinati*.

но четко видны «лакуны» в осевой части Вала, в меньшей степени — в Ополе. В нескольких ячейках Фролищевой низины виды класса отсутствуют.

Класс *Potametea pectinati* (рис. 5).

Сообщества укореняющихся водных растений, плавающих или погруженных в толще мезотрофных и евтрофных вод.

Сообщества этого класса встречаются по всей области, но неравномерно. Как будет показано ниже, во многих ячейках диагностические виды класса отсутствуют или представлены лишь 1 видом. Картограмма распределения видов показывает, что, как и в случае с *Lemnetea*, наиболее благоприятные условия для развития этих сообществ находятся в поймах крупных рек. Здесь эта закономерность видна даже более ясно.

Максимальное число видов отмечено почти во всех ячейках, включающих поймы рек Клязьмы и Оки, а также по другим рекам — в нижнем течении Нерли, по Киржачу, Буже, Колпи (приток Гуся), Унже, Ушне и Колпи (приток Ушны). Отдельные ячейки с 4–5 видами встречаются иногда и вдоль других рек, а также в малых водохранилищах.

В стороне от пойм крупных рек число диагностических видов класса снижается. Так, на низменных территориях отмечается, как правило, до 2–3 видов на ячейку (Мещера, Нижнеокский район, Нерлинский район, Фролищева низина), а на возвышенных (Ополе, север Вала, многие местности Гряды) — до 0–1.

Класс *Utricularietea intermedio-minoris*

Сообщества неукореняющихся хищных растений, погруженных в толще воды.

К ним относятся моновидовые сообщества пузырчаток, встречающиеся редко. Данных для пространственного анализа по этому классу недостаточно.

Класс *Montio-Cardaminetea*

Сообщества родников и ключей, часто с доминированием мохообразных.

Для территории области автор приводит данный класс с сомнением, поскольку небольшие ключевые выходы чаще всего находятся среди черноольшаников или низинных болот. Впрочем, местами в Ополе и на Гряде берега мощных холодных ключей действительно покрыты зарослями *Veronica beccabunga* и *Cardamine amara*. Возможно, сюда относятся и сообщества с участием *Scrophularia umbrosa*, связанные

с выходами минерализованных источников вдоль рек, обрамляющих Вал.

Класс *Littorelletea*

Подводные сообщества олиготрофных озерных мелководий на песчаных или торфянистых субстратах.

К этому классу относятся подводные сообщества с доминированием *Juncus bulbosus*, *Isoetes echinospora*, *I. lacustris*, *Eleocharis acicularis*, имеющих ограниченное распространение на песчаных грунтах олиготрофных озер Фролищевой низины. Осенью сообщества этого класса становятся наиболее заметными на озерах Большие и Малые Горавы из-за ежегодного падения уровня воды. В области эти сообщества находятся на южном пределе распространения.

Класс *Isoëto-Nanojuncetea* (рис. 6, 7).

Пионерные сообщества эфемеров ежегодно обсыхающих песчано-илистых субстратов.

К этому классу относятся очень характерные сообщества пляжей крупных рек, развивающиеся во второй половине лета и осенью. На наш взгляд, перечень диагностических видов класса не позволяет ясно выявить картину распространения этих сообществ в регионе, поскольку лишь для 2 видов из 7 (*Cyperus fuscus* и *Pulicaria vulgaris*) речные пляжи являются основным местообитанием. В связи с этим мы приводим две картосхемы: первая составлена по данным для 7 диагностических видов (рис. 6), а вторая — на основании распространения 12 видов, которые характерны для этих местообитаний именно во Владимирской обл. (*Bidens radiata*, *Chenopodium acerifolium*, *Corispermum marschallii*, *Crypsis alopecuroides*, *Cyperus fuscus*, *Eragrostis amurensis*, *Gnaphalium rossicum*, *Juncus nastanthus* + *J. ranarius*, *Limosella aquatica*, *Pulicaria vulgaris*, *Rumex ucranicus*, *Silene procumbens*) (рис. 7).

Безусловно, вторая схема лучше отображает закономерности размещения сообществ обсыхающих речных пляжей. Они характерны для р. Оки, почти для всего течения р. Клязьмы,¹ низовий рек Луха, Бужи и Поли. Кроме того, ряд видов был отмечен по р. Унже ниже г. Меленки и на озерах Горавы во Фролищевой низменности.

Класс *Phragmito-Magnocaricetea* (рис. 8).

Сообщества низинных болот и укорененных прибрежных и прибрежно-водных растений, возвышающихся над водой.

Сообщества этого класса, к которому относятся низинные болота и заросли прибрежно-водных травянистых растений, встречаются по всей области. Наиболее благоприятны для их развития плохо дренированные пространства низменностей и поймы крупных рек, где и сосредоточено больше всего диагностических видов.

На картосхеме четко прослеживаются линейные кластеры вдоль рек Клязьмы и Нерли, Бужи и Поли, в меньшей степени вдоль р. Оки и некоторых других рек. Также максимальное число диагностических видов класса отмечено на обширных слабодренированных пространствах Мещеры и Нижнеокского района, что обусловлено ландшафтной структурой этих районов; минимальное — на севере Вала и в Ополе.

¹ Чуть выше, в Орехово-Зуевском р-не Московской обл. по р. Клязьме эти сообщества уже отсутствуют.

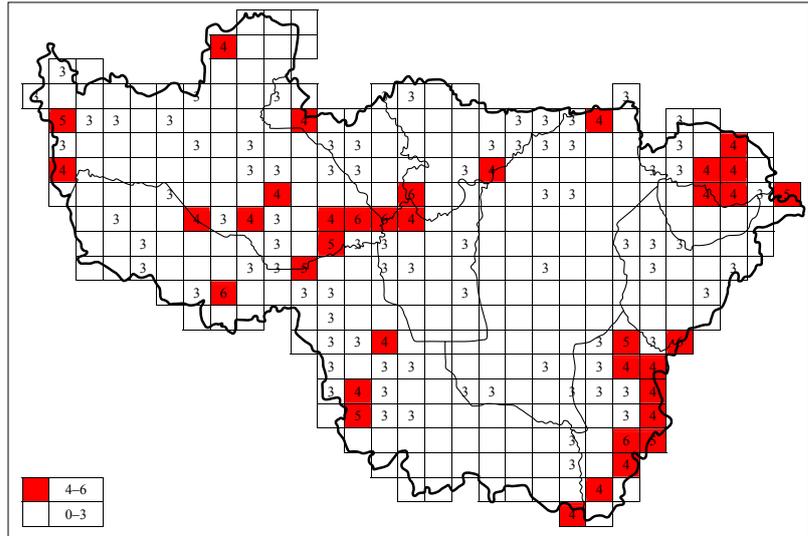


Рис. 6. Число диагностических видов класса *Isoëto-Nanojuncetea* (показатели 0, 1, 2 для наглядности убраны).

Number of diagnostic species of the class *Isoëto-Nanojuncetea* (scores 0, 1, and 2 omitted).

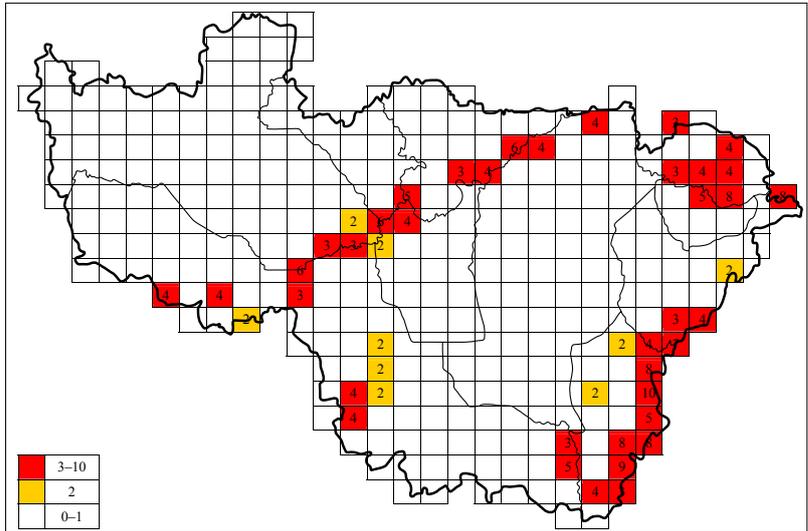


Рис. 7. Общее число видов приречного эфемеретума (показатели 0, 1 для наглядности убраны).

Number of species of river sandbars ephemereta (scores 0 and 1 omitted).

Сходное распределение диагностических видов в целом характерно для трех рассмотренных выше классов водных и прибрежно-водных сообществ (*Phragmito-Magnocaricetea*, *Lemnetea*, *Potametea pectinati*).

Класс *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (рис. 9).

Сообщества переходных (олиго-мезотрофных и мезотрофных) болот.

К этому синтаксону относятся разнообразные сообщества переходных болот, в том числе ключевых и минеротрофных. В континууме растительного покрова они смыкаются, с одной стороны, с низинными болотами *Phragmito-Magnocaricetea*, а с другой стороны — с верховыми класса *Oxycocco-Sphagnetea*.

Картосхема распространения диагностических таксонов класса имеет сходные черты со схемой распределения олиготрофных видов (рис. 32). Наи-

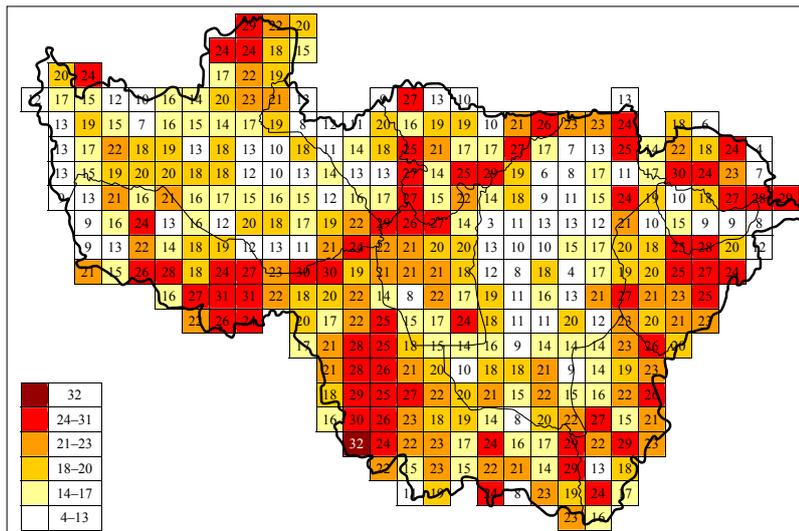


Рис. 8. Число диагностических видов класса *Phragmito-Magnocaricetea*.
Number of diagnostic species of the class *Phragmito-Magnocaricetea*.

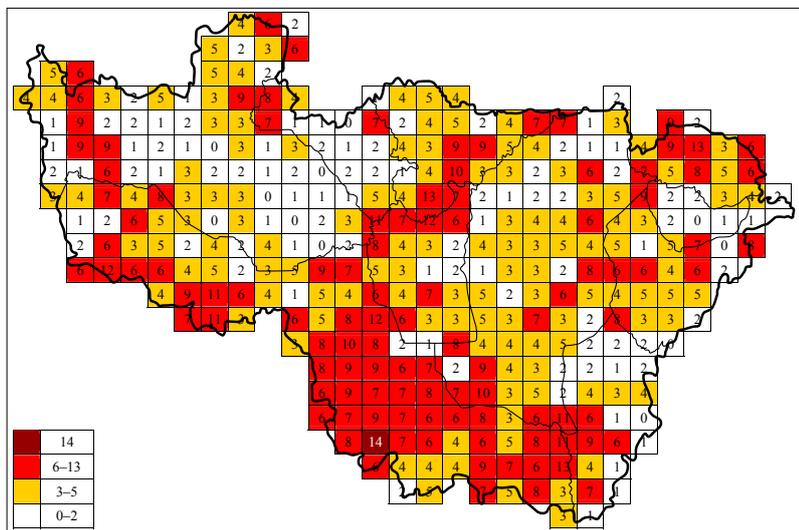


Рис. 9. Число диагностических видов класса *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.
Number of diagnostic species of the class *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

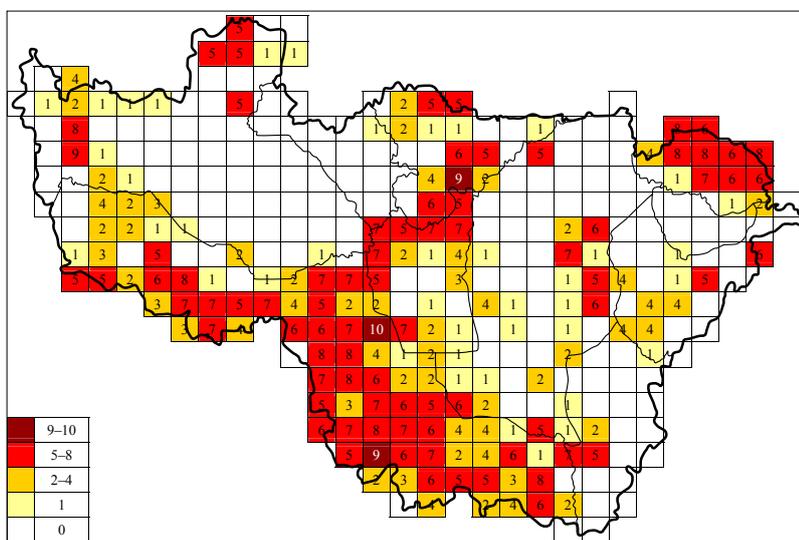


Рис. 10. Число диагностических видов класса *Oxycocco-Sphagneteta*.
Number of diagnostic species of the class *Oxycocco-Sphagneteta*.

большее число видов класса сосредоточено в Мещере, на южной окраине Вала, во Фролищевой низине, по террасам р. Клязьмы, а также местами на Гряде, севере Ополя и кое-где в Нижнеокском районе. Рекордный показатель (14 видов) отмечен в национальном парке «Мещера» на обширном Тальновском болоте и связанных с ним болотных массивах.

В ячейках, в которых отмечено 3–5 видов класса, переходные болота встречаются небольшими фрагментами, часто лишь узкими полосами. В Ополе, на Предокской равнине, на большей части Гряды, на северной окраине Вала, а также в узкой приокской полосе переходные болота отсутствуют (на картосхеме в этих ячейках отмечено 0–2 вида).

Класс *Oxycocco-Sphagneteta* (рис. 10).

Сообщества верховых (олиготрофных) болот.

Как и в случае с классом *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, картосхема распределения диагностических видов класса *Oxycocco-Sphagneteta* сходна с общим распространением видов наиболее олиготрофных местообитаний (рис. 32). Наибольшее число видов класса сосредоточено в Мещере, Фролищевой низине и по террасам р. Клязьмы. Отдельные участки с большим числом видов есть также на Гряде, в Нерлинском районе и по окраинам Нижнеокского района (особенно полоса на границе с Валом).

В Ополе и прилегающей части Гряды, в осевой части Вала, на Гороховецком отроге и на Предокской равнине верховых болот (и диагностических видов класса) нет. Напротив, больше всего их на 3 крупных болотах: Иванищевском, Тальновском и Урусовом (близ ж.-д. ст. Тереховицы). Первые 2 из них, к счастью, избежали фрезера торфоразработчиков, а вот последнее было полностью разработано.

Класс *Alnetea glutinosae* (рис. 11).

Сообщества низинных (евтрофных) черноольшаников, пушистоберезовых лесов и ивняков.

К этому классу относятся разнообразные сообщества черноольшаников, с которыми связаны также заболоченные березняки из *Betula pubescens*. Примечательно, что максимальное число диагно-

стических видов класса (15–22 видов на ячейку) совпадает с распространением самой *Alnus glutinosa* (рис. 12).

Наиболее флористически разнообразные сообщества класса расположены в Центральной Мещере, отдельные участки имеются также по р. Нерли на самом севере региона, на западе Фролищевой низины, в Нижнеокском районе, на юге Вала. Ячейки с меньшим числом видов (16–18 видов) характерны для широкой приклязьминской полосы, Левобережной Мещеры, Высокорежья, Нижнеокского района.

В Ополье, на Гряде, на севере Вала, Предокской равнине и Гороховецком отроге (8–14 видов) черноольшаники и леса из пушистой березы отсутствуют.

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* (рис. 13).

Сообщества лугов на незасоленных почвах.

К этому классу относятся разнообразные луговые сообщества Владимирской обл. Луга есть в большинстве ячеек за исключением некоторых слабо освоенных лесных районов. Здесь луговые виды становятся типичными синантропными растениями, существуя только благодаря деятельности человека. Характерными местообитаниями в обширных лесных массивах для них становятся узкие полосы вдоль лесных дорог и луговины на месте бывшего жилья. Благодаря этому, 31 диагностический вид класса (или 76 %) входит в число 200 самых распространенных видов области.

Выделяются районы с повышенным числом диагностических видов лугов: Ополье, широкая приокская полоса, долина р. Клязьмы, а также освоенная часть Центральной Мещеры. Напротив, заметно меньше участие луговых видов в ненаселенной Фролищевой низине, где на многократно перемытых аллювиальных отложениях с минимальным содержанием азота луговые виды с трудом селятся даже на придорожных луговинах. Для большей части области характерен фон в 32–36 видов на ячейку.

Поскольку представленная картосхема (рис. 13) не позволяет обрисовать пространственную картину комплексов видов, характерных для лугов различных типов, рассмотрим распространение диагностических видов по порядкам.

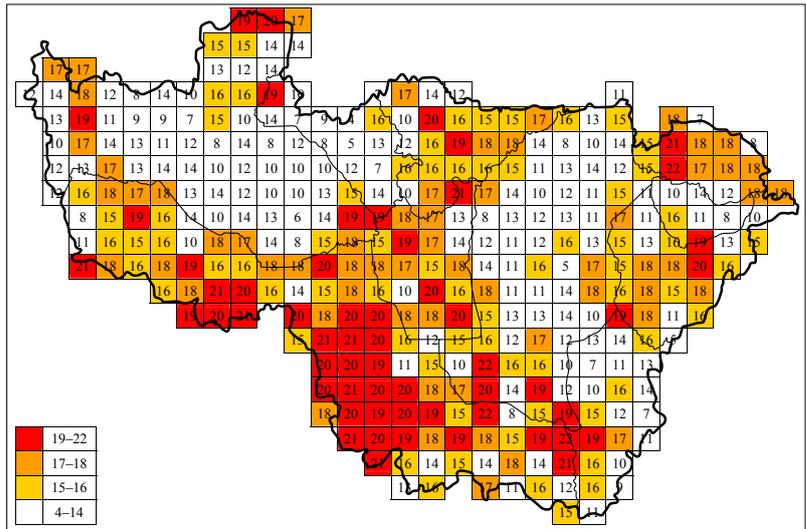


Рис. 11. Число диагностических видов класса *Alnetea glutinosae*.
Number of diagnostic species of the class *Alnetea glutinosae*.

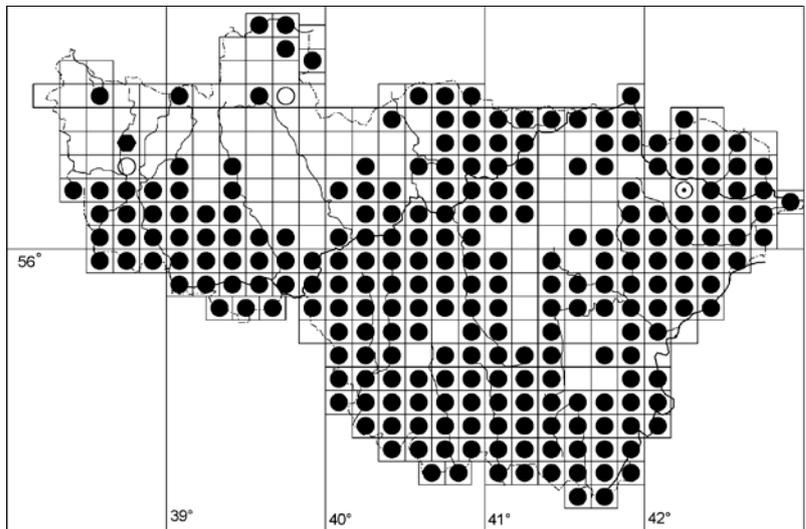


Рис. 12. Распространение *Alnus glutinosa* (по: Серёгин, 2012).
Distribution of *Alnus glutinosa* (after Seregin, 2012)

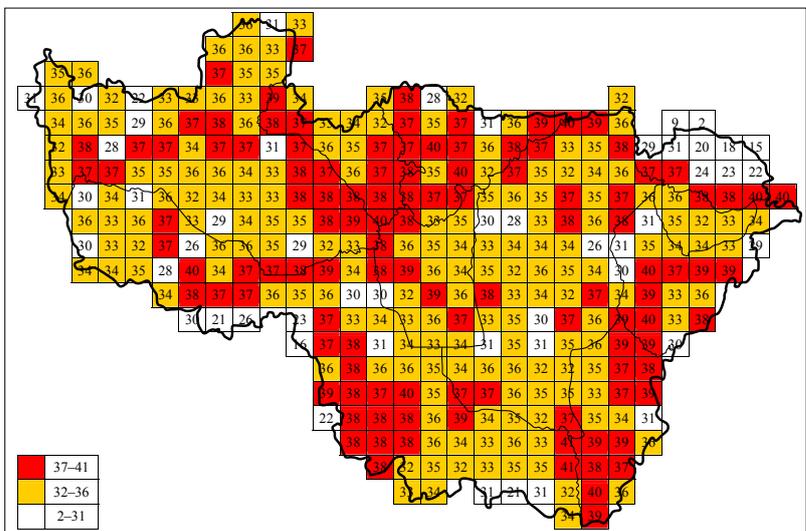


Рис. 13. Число диагностических видов класса *Molinio-Arrhenatheretea*.
Number of diagnostic species of the class *Molinio-Arrhenatheretea*.

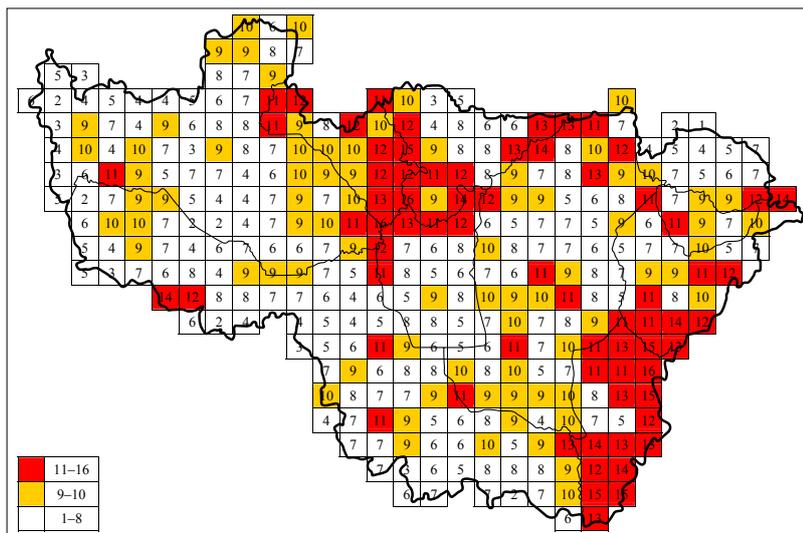


Рис. 14. Число диагностических видов порядка *Galietalia veri*.
Number of diagnostic species of the order *Galietalia veri*.

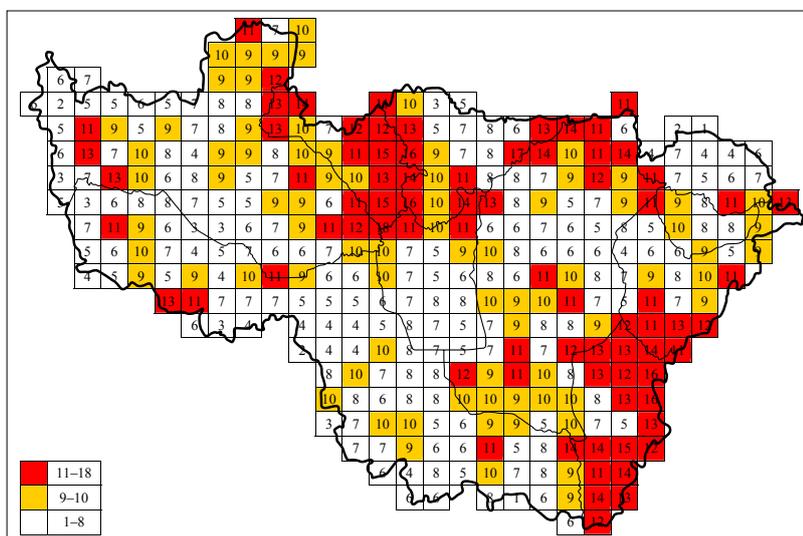


Рис. 15. Число диагностических видов класса *Festuco-Brometea*.
Number of diagnostic species of the class *Festuco-Brometea*.

Во Владимирской обл. представлены сообщества 4 порядков луговой растительности — *Arrhenatheretalia* (суходольные луга), *Galietalia veri* (остепненные луга), *Molinietalia* (влажные, или низинные, луга), *Potentillo-Polygonetalia* (временно затопляемые нарушенные луга). По флористической классификации растительности на высоких иерархических уровнях не выделяются пойменные луга, а комплексная луговая растительность пойм рассматривается как лоскутное одеяло из сообществ различных порядков и союзов.

Союз суходольных лугов *Arrhenatheretalia* имеет те же диагностические виды, что и класс *Molinio-Arrhenatheretea*, поэтому пространственные модели распределения богатства диагностических видов союза и класса совпадают (рис. 13).

Переходным от суходольных лугов к степным сообществам класса *Festuco-Brometea* является порядок остепненных лугов *Galietalia veri* (диагностические виды: *Astragalus danicus*, *Centaurea scabiosa*, *Festuca pseudovina*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Koeleria delavignei*, *Medicago falcata*, *Phleum phleoides*, *Poa angustifolia*, *Polygala comosa*, *Potentilla argentea*, *Ranunculus*

polyanthemos, *Rosa cinnamomea*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum minus*, *Trifolium montanum*, *Veronica spicata*) (рис. 14).

Во Владимирской обл., полностью лежащей в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов, собственно степные сообщества отсутствуют,² однако широко представлены диагностические виды как остепненных лугов *Galietalia veri*, так и степей *Festuco-Brometea* (диагностические виды данного класса: *Artemisia austriaca*, *Astragalus danicus*, *Campanula glomerata*, *Carex caryophylla*, *C. montana*, *C. supina*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Crepis praemorsa*, *Festuca pseudovina*, *F. valesiaca*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Onobrychis arenaria*, *Phleum phleoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago urvillei*, *Poa angustifolia*, *Polygala comosa*, *Potentilla arenaria*, *P. argentea*, *P. humifusa*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli annuum*, *S. libanotis*, *Trifolium montanum*, *Verbasicum lychnitis*, *V. phoeniceum*, *Veronica spicata*) (рис. 15). Распределение по территории региона диагностических видов остепненных лугов и степей почти совпадает (рис. 14 и 15), при этом выявляются важные пространственные закономерности размещения всего комплекса термофильных видов, характерных для более южных травяных сообществ.

Ячейки с максимальными значениями формируют несколько четких кластеров: 1) Предокская равнина; 2) Ополье (в основном, восточная часть); 3) западная окраина Вала, обрамленная долиной

р. Клязьмы (от устья р. Судогды до г. Вязники).

С чем связано повышенное число видов в каждом из этих случаев? Во-первых, отмечу, что картосхемы разнообразия видов порядка *Galietalia veri* и класса *Festuco-Brometea* сходны со схемой концентрации кальцефильных видов (рис. 33). Почвы Ополья и приокской части Вала, по-видимому, менее кислые, чем на остальной части области. Именно эдафический фактор является ведущим для третьего кластера — приклязьминской полосы Вала, где р. Клязьма подмывает карбонатную толщу осевой части поднятия.

Кроме того, согласно климатическим показателям, юго-восточная часть области и Ополье имеют повышенную теплообеспеченность при меньших показателях осадков (особенно в летний период) (Агроклиматические..., 1968). Более южный облик растительного покрова Ополья давно известен и подробно описан в целом ряде работ (Рупрехт,

² Возможно, к классу *Festuco-Brometea* можно отнести сообщества с доминированием *Festuca valesiaca* (и *F. pseudovina*), описанные в Ополье и на сухих гривах в пойме р. Клязьмы (Стулов, 1939; Юрова, 1968).

1866; Танфильев, 1896 а, б, 1902; Красовский, 1948; Ярошенко, Юрова, 1970; Юрова, 1971а, б, 1973; Романов, 2008).³

Сообщества влажных лугов порядка *Molinietalia* (диагностические виды: *Achillea cartilaginea*, *Allium angulosum*, *Carex vulpina*, *Filipendula ulmaria* s. l., *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Gratiola officinalis*, *Juncus effusus*, *Kadenia dubia*, *Lathyrus palustris*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Mentha arvensis*, *Poa palustris*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus auricomus*, *R. repens*, *Rorippa brachycarpa*, *Sanguisorba officinalis*, *Silene flos-cuculi*, *Stellaria palustris*, *Thalictrum flavum*, *Valeriana officinalis*, *Veronica longifolia*) распространены почти по всей области, однако видовое богатство диагностических видов распределено неравномерно (рис. 16).

Ячейки с максимальными показателями сосредоточены в нешироких приокской и приклязьминской полосах, «выходя» вдоль малых рек на водораздельные пространства Центральной Мещеры, Высокорежья, Предокской равнины.

Меньше всего видов низинных лугов в обширном районе, охватывающем север Вала и восточную окраину Мещеры, а также во Фролищевой низине и на Гороховецком отроге. Сходные закономерности отмечаются во многих синтаксонах гидрофитных и гигрофитных сообществ.

Сообщества влажных пастбищных лугов порядка *Potentillo-Polygonetalia* определяются лишь 4 широко распространенными диагностическими видами (*Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*), в связи с чем пространственная дифференциация по флористическим данным здесь не выявлена.

Класс *Koelerio-Corynephoretea* (рис. 17).

Пионерная растительность на сухих слабо разбитых песчаных почвах.

Разбитые пески различных стадий зарастания — неотъемлемый компонент ландшафтов Владимирской обл. за исключением обширного района, который охватывает Ополье и значительную часть Гряды. Здесь водоразделы сложены моренными и покровными суглинками, а песчаные участки почти отсутствуют. Кроме того, мало видов разбитых песков и на моренном останце Гороховецкого отрога.

Больше всего диагностических видов класса в приокских и приклязьминских районах, а также во многих местностях Центральной Мещеры. Эти сообщества тесно связаны с опушками сосновых лесов, в связи с чем данные местонахождения в литературе фигурируют под названием «боровые пески».

³ Большое число не упомянутых здесь работ посвящено и почвам Ополья.

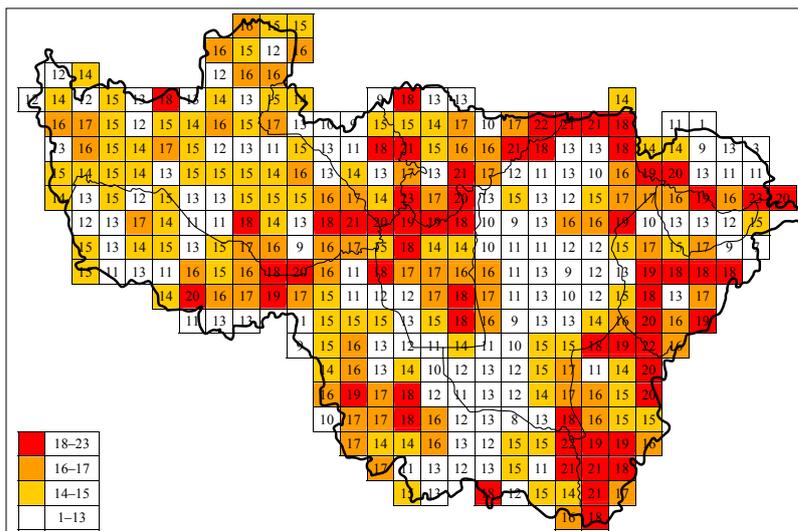


Рис. 16. Число диагностических видов порядка *Molinietalia*.
Number of diagnostic species of the order *Molinietalia*.

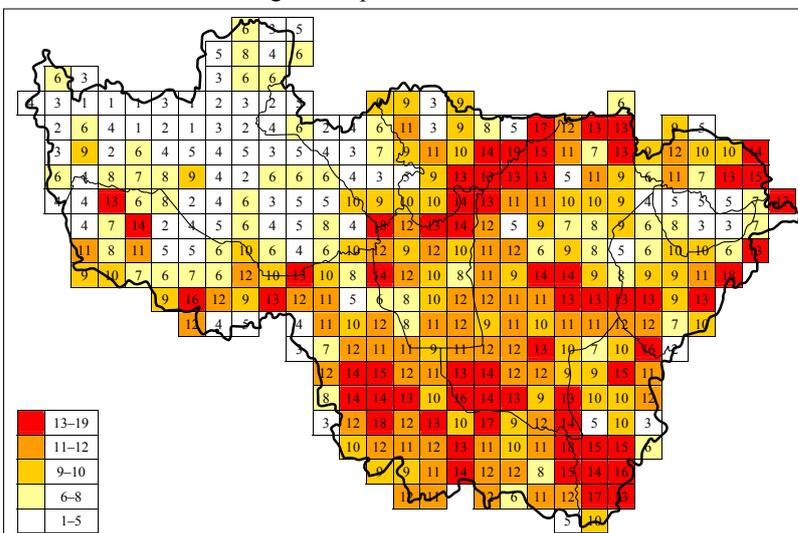


Рис. 17. Число диагностических видов класса *Koelerio-Corynephoretea*.
Number of diagnostic species of the class *Koelerio-Corynephoretea*.

Класс *Calluno-Ulicetea* (рис. 18).

Сообщества луговых пустошей на бедных кислых почвах.

В средней полосе класс объединяет луговые сообщества на кислых олиготрофных почвах; доминантом сообществ является *Nardus stricta*. Это фоновый вид олиготрофных ландшафтов области, чье распространение (рис. 19) четко показывает участки с максимальным числом диагностических видов класса.

Так, больше всего видов (12–15) в Мещере и на юге Вала, несколько меньше в Нижнеокском районе (11–13), на севере Вала, во Фролищевой низине и Нерлинском районе (10–12).

В ячейках со значениями 9 и ниже (Ополье, Гряда, Гороховецкий отрог, долина р. Оки) сообщества данного класса и сам белоус отсутствуют.

В отечественной литературе нет данных по отрицательной динамике местонахождений белоуса в Нечерноземье. Однако, например, в Эстонии — ближайшей к нам территории с флористическим атласом на регулярной сеточной основе — с 1971 г. не повторены находки вида в 46 % ячеек

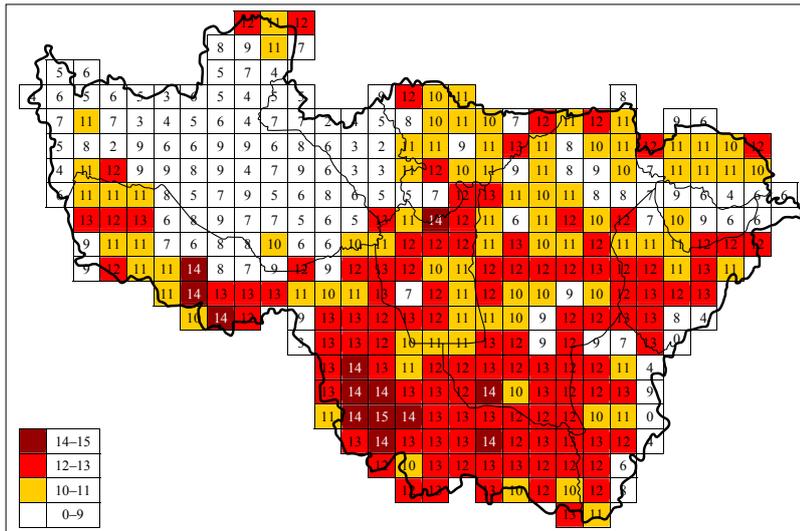


Рис. 18. Число диагностических видов класса *Calluno-Ulicetea*.
Number of diagnostic species of the class *Calluno-Ulicetea*.

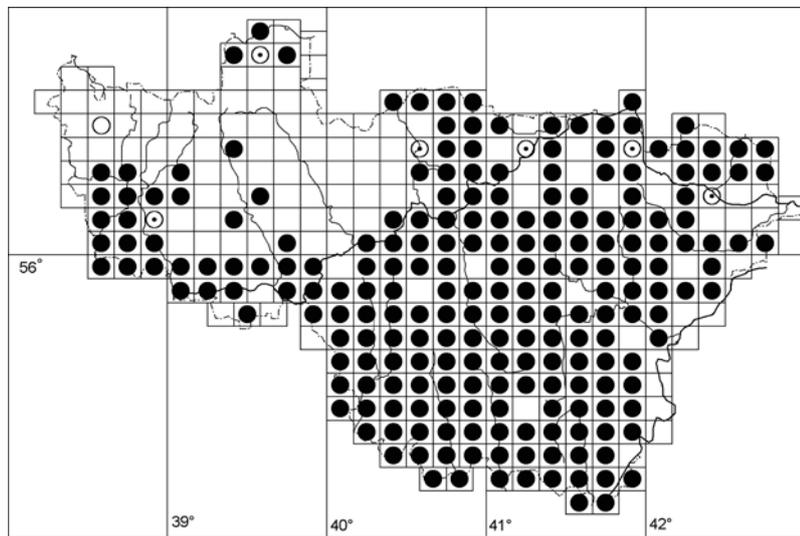


Рис. 19. Распространение *Nardus stricta* (по: Серёгин, 2012).
Distribution of *Nardus stricta* (after Seregin, 2012)

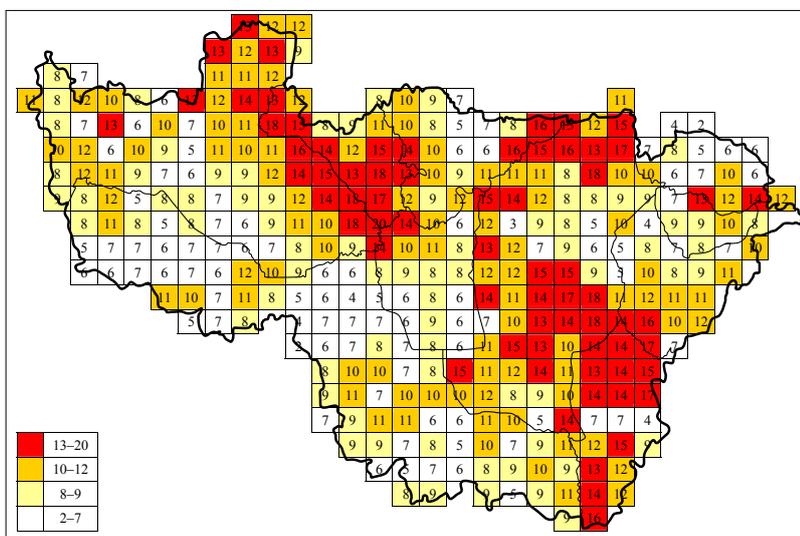


Рис. 20. Число диагностических видов класса *Trifolio-Geranietea sanguinei*.
Number of diagnostic species of the class *Trifolio-Geranietea sanguinei*.

(Eesti..., 2005). Сокращение числа местонахождений белоуса связано с утратой олиготрофных местообитаний в результате общей евтрофикации среды. Вид, на взгляд автора, в недалеком прошлом был шире распространен на Гряде. Характерную картину выпадения вида мы наблюдали в изолированном местонахождении в окрестностях г. Кольчугино. Здесь в нижней части лугового склона отдельные старовозрастные экземпляры *N. stricta* уже почти не заметны в густом травостое обычных луговых злаков — мятликов и овсяниц (Серёгин, 2012).

Класс *Trifolio-Geranietea sanguinei* (рис. 20).

Луговые сообщества лесных опушек.

Диагностическими видами класса являются растения более южного распространения, связанные преимущественно с почвами, богатыми кальцием. Во Владимирской обл., в целом, преобладают более кислые дерново-подзолистые почвы, поэтому растительность луговых опушек чаще относится к различным союзам класса *Molinio-Arhenatheretea*.

Пространственное распределение диагностических видов обсуждаемого класса имеет схожие черты с распространением видов 2 других более южных синтаксонов — порядка *Galietalia veri* и класса *Festuco-Brometea*. Сообщества *Trifolio-Geranietea sanguinei* характерны, скорее, для лесостепной зоны и отчасти для зоны широколиственных лесов.

Во Владимирской обл. диагностические виды класса сосредоточены в следующих местах: 1) Ополе; 2) приклязьминская полоса Вала; 3) юго-восток области (Предокская равнина и реки бассейна Ушны, прорезающие восточный макросклон Вала). Сообщества этого класса, по-видимому, есть в Ополе, где широколиственные леса на водоразделах достигали в доагркультурный период максимального распространения, и, вероятно, в приокской полосе. Присутствие большого числа диагностических видов на Валу связано, на наш взгляд, с эдафическим фактором — здесь на выходах карбонатов они участвуют в сложении луговых сообществ

класса *Molinio-Arrhenatheretea* (луга с доминированием *Pimpinella saxifraga*, *Seseli libanotis*, *Daucus carota*, *Clinopodium vulgare*).

Меньше всего видов класса на песчаных пространствах низменностей — Мещеры, Фролищевой низины, Нерлинского района.

Класс *Pyrolo-Pinetea* (рис. 21).

Сообщества «остепненных боров» (континентальных термофильных сосняков на песках).

Распространение диагностических видов этого класса хорошо очерчивает ту небольшую территорию на крайнем северо-востоке области, где размещается четкий флористический комплекс боров южного облика. К характерным растениям «остепненных боров» во Владимирской обл. относятся также *Agrostis vinealis*, *Arenaria saxatilis*, *Astragalus arenarius*, *Centaurea marschalliana*, *Cytisus nigricans*, *Dianthus borbasii*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Genista germanica*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla arenaria*, *Silene borysthenica*, *Thymus serpyllum*.

На флористическую самобытность этой территории, которую сейчас принято называть Фролищевой низиной (фактически это часть Балахнинской низменности), обратил внимание еще А. Ф. Флеров (1902 : 256), который писал: «Заклязьменские боры от р. Тезы к востоку и от Клязьмы к северу, как мы видим, отличаются своею растительностью. Здесь обильно произрастают *Dianthus arenarius*, *D. polymorphus* [т. е. *D. borbasii*. — А. С.], *Arenaria graminifolia* [т. е. *A. saxatilis*. — А. С.], *Jurinea pollichii* [т. е. *J. cyanooides*. — А. С.], *Cytisus nigricans* — растения, не встреченные в других местностях Владимирской губернии, кроме Заклязьменского бора и заокской части Муромского края [ныне в Нижегородской обл. — А. С.]... На прилагаемой карте отмечена граница распространения во Владимирской губернии сосновых боров с названными растениями».

Помимо Фролищевой низины (левобережные террасы р. Клязьмы), эти сообщества встречаются небольшими участками на левобережных террасах р. Оки и на правом берегу р. Клязьмы близ с. Пантелеево. Последнее местонахождение было обнаружено И. В. Вахромеевым (2000, 2001).

За пределами боровых террас в нижнем течении рек Оки и Клязьмы сообщества этого класса отсутствуют, однако интересно проследить распространение диагностических видов класса на примыкающих территориях. Так, по террасам р. Клязьмы целая группа видов проникает чуть выше г. Владимира. Также некоторые виды этого комплекса заходят по рекам Гусь (и ее притоку р. Колпи), Пра и Бужа в Центральную Мещеру, они приурочены

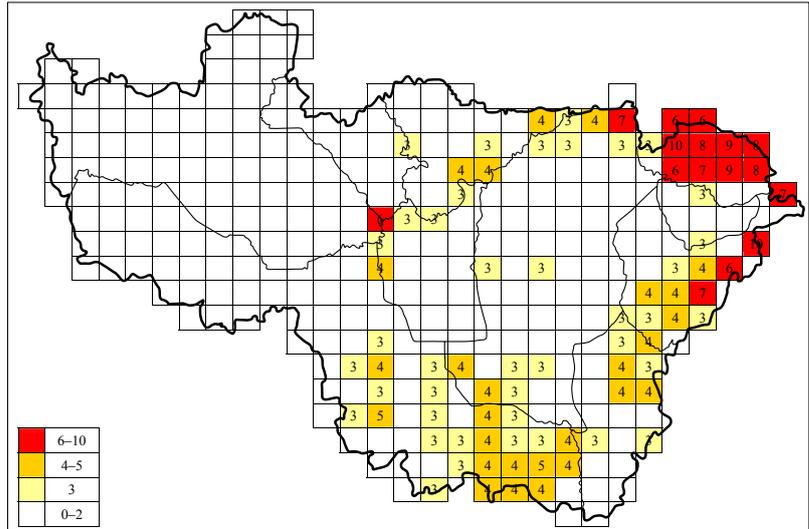


Рис. 21. Число диагностических видов класса *Pyrolo-Pinetea* (показатели 0, 1, 2 для наглядности убраны).

Number of diagnostic species of the class *Pyrolo-Pinetea* (scores 0, 1, and 2 omitted).

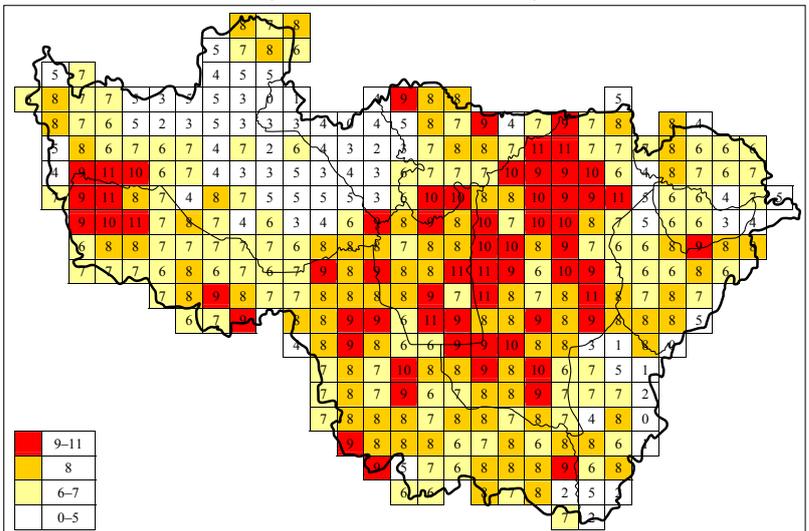


Рис. 22. Число диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea*.
Number of diagnostic species of the class *Vaccinio-Piceetea*.

здесь к древнеаллювиальным равнинам, но отдельных сообществ не образуют.

Класс *Vaccinio-Piceetea* (рис. 22).

Сообщества хвойных лесов на кислых почвах.

Диагностические виды таежных сообществ во Владимирской обл. распространены неравномерно, несмотря на то, что ель и сосна входят в число 100 самых распространенных видов, отсутствуя лишь в некоторых ячейках Ополя и местами в узкой приокской полосе.

Число бореальных лесных видов резко снижено в Ополе и в примыкающих местностях Гряды (0–4 вида), мало их и в приокской полосе (0–2).

Напротив, наибольшее число диагностических видов таежных сообществ (9–11 видов) наблюдается на Валу и в небольшом районе на границе Левобережной Мещеры и Гряды. Чуть ниже показатели в других лесных районах области — на Высокоречье (8–9), в Центральной Мещере (7–9), Левобе-

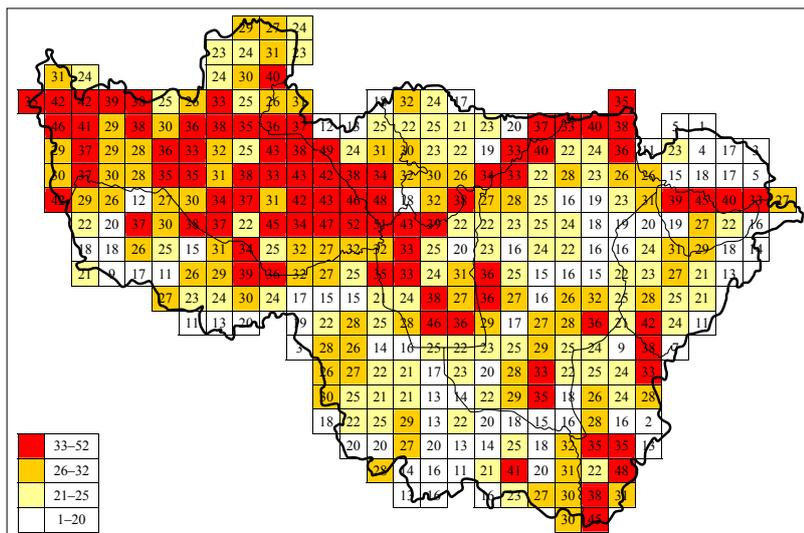


Рис. 23. Число диагностических видов класса *Quercus-Fagetea*.
Number of diagnostic species of the class *Quercus-Fagetea*.

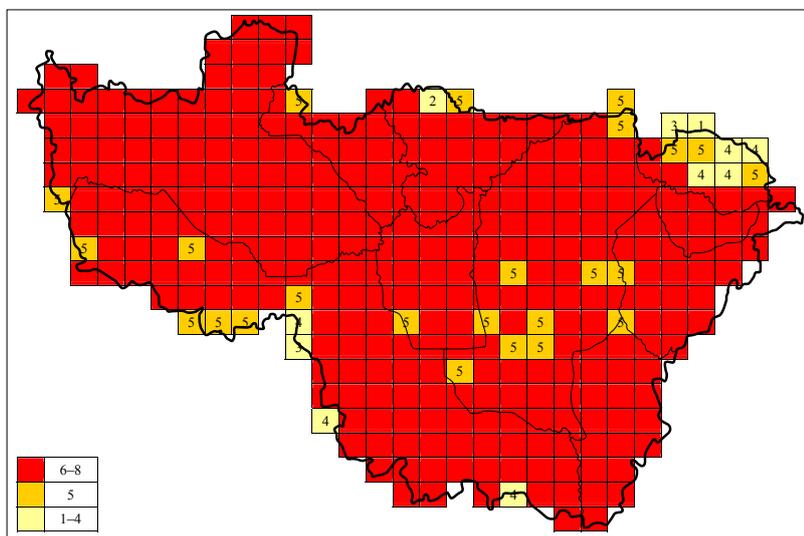


Рис. 24. Число диагностических видов класса *Polygono arenastri-Poetea annuae* (показатели 6, 7, 8 для наглядности убраны).
Number of diagnostic species of the class *Polygono arenastri-Poetea annuae* (scores 6, 7, and 8 omitted).

режной Мещере (6–8), Нижнеокском районе (7–8), Фролищевой низине (6–8).

Класс *Quercus-Fagetea* (рис. 23).

Сообщества широколиственных и хвойно-широколиственных лесов.

Зональные хвойно-широколиственные леса и объединяемые с ними в один класс широколиственные леса распространены во Владимирской обл. неравномерно. Четко видна их приуроченность к районам с преобладанием покровных и моренных суглинков: Гряде, Ополью, Высокорестью, Гороховецкому отрогу. Также выделяются долины крупных рек, где наличие большого числа неморальных видов связано с широколиственными лесами на коренных склонах и склонах надпойменных террас. Такие долинные комплексы отмечены на реках Клязьме, Оке и по рекам бассейна Ушны.

Также выделяется моренный останец на р. Чармус, на уникальность флоры которого мы уже обращали внимание (Серегин, 2012). В нижнем течении р. Чармус пересекает моренный массив

с высотами до 146 м над ур. м., в то время как урез воды в ее устье составляет 98 м. Таким образом, значительный перепад высот в долине обуславливает наличие широкого спектра склоновых местообитаний, в том числе с тяжелым гранулометрическим составом почв, что подходит для неморальных видов.

Минимальное число диагностических видов класса отмечено во Фролищевой низине, на северной оконечности Вала, во многих местностях Центральной Мещеры. Впрочем, в Мещере некоторые неморальные виды регулярно встречаются в нижних частях склонов моренных холмов, окружающих обширные болотные массивы (например, Бакшеевское и Островское болота), а также по краям долин многочисленных лесных ручьев и речек.

К этому классу примыкают сообщества пойменных дубрав (возможно, они относятся к классу *Quercus-roboris*, который признается не всеми исследователями). Особенно своеобразны такие дубравы по р. Лух, которая вообще не имеет луговой поймы.

Класс *Polygono arenastri-Poetea annuae* (рис. 24).

Синантропные сообщества, обогащенные однолетниками и устойчивые к вытаптыванию и перевыпасу.

Сообщества этого класса встречаются повсеместно. В число 100 самых распространенных видов флоры области входят 6 из 8 диагностических видов, в связи с чем пространственный анализ данных оказался малоинформативен.

На представленной картосхеме заметно лишь уменьшение числа видов класса во Фролищевой низине — наименее освоенной части области, а также в пограничных с Московской обл. ячейках Центральной Мещеры, где отсутствуют населенные пункты и дороги общего пользования.

Класс *Stellarietea mediae* (рис. 25).

Сорная растительность однолетников пашен и садов, а также сообщества начальных стадий восстановительных сукцессий (в том числе сообщества железнодорожных насыпей).

Число диагностических видов класса максимально в районах современного сельскохозяйственного освоения. В частности, хорошие пространственные кластеры выделяются на Предокской равнине и в Ополье, где лесная растительность большей частью уничтожена и заменена агроэкосистемами с многовековой историей.

Впрочем, данная схема имеет и ряд артефактов. Прежде всего, несоизмеримо выделяется Центральная Мещера за счет лучшей изученности (для

редких сорно-полевых видов «накопительный» эффект многолетних наблюдений особенно заметен). Правда, здесь присутствует и другой фактор — многие сорные растения с успехом заселяют разбитые мещерские пески.

Ровные ряды ячеек с большим числом диагностических видов класса протянулись вдоль магистральных железных дорог, поскольку некоторые из этих видов в регионе являются облигатными «железнодорожными» растениями (*Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Consolida regalis*, *Lepidium densiflorum*, *Sisymbrium wolgensse*).

Отдельно следует рассмотреть характерные сорно-полевые сообщества на темноцветных почвах Ополья, которые принадлежат к более южному союзу *Caulalidion lap-pulae*, широко распространенному на черноземах (диагностические виды: *Avena fatua*, *Camelina microcarpa*, *Consolida regalis*, *Lathyrus tuberosus*, *Neslia paniculata*, *Silene noctiflora*, *Stachys annua*). К пулу видов, которые характерны именно для Ополья, мною отнесены 12 таксонов: *Anchusa arvensis*, *Androsace elongata*, *Avena fatua*, *Euphorbia helioscopia*, *Fumaria officinalis*, *Galium spurium* var. *vailantii*, *Lamium amplexicaule*, *Lithospermum arvense*, *Neslia paniculata*, *Sinapis arvensis*, *Stachys annua*, *Veronica agrestis*. Сводная карта распределения богатства этих видов (рис. 26) показывает, что флористически самобытные агроэкосистемы Ополья в обедненном виде заходят на Гряды, а также представлены кое-где в приокской полосе.

Класс *Artemisietea vulgaris* (рис. 27).

Рудеральные сообщества высокорослых двулетников и многолетних.

Эти сообщества есть почти везде, куда проникла хозяйственная деятельность человека, поэтому число видов этого класса в разных районах примерно одинаково. Впрочем, во Фролищевой низине и в пограничных с Московской обл. ячейках Центральной Мещеры их число заметно меньше, что характерно и для другого класса синантропных сообществ *Polygono arenastri-Poetea annuae*. Немного повышено число диагностических видов в крупных городах (Владимир, Муром, Ковров и др.) и вдоль ж.-д. магистралей.

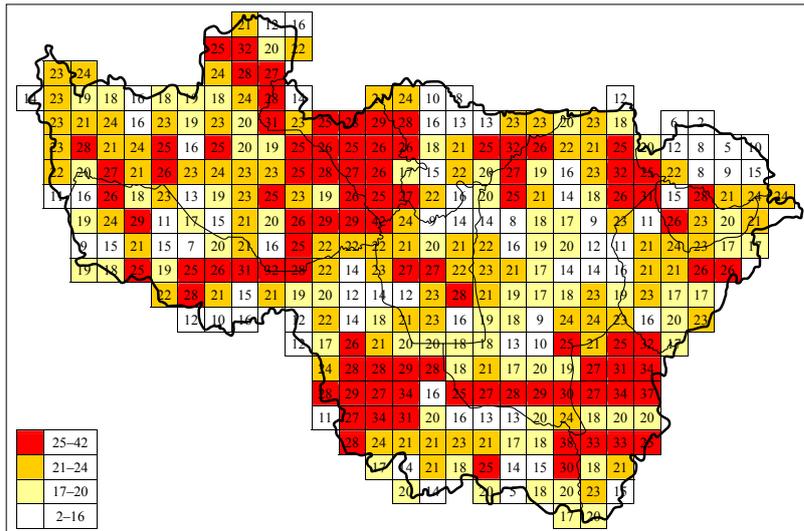


Рис. 25. Число диагностических видов класса *Stellarietea mediae*.
Number of diagnostic species of the class *Stellarietea mediae*.

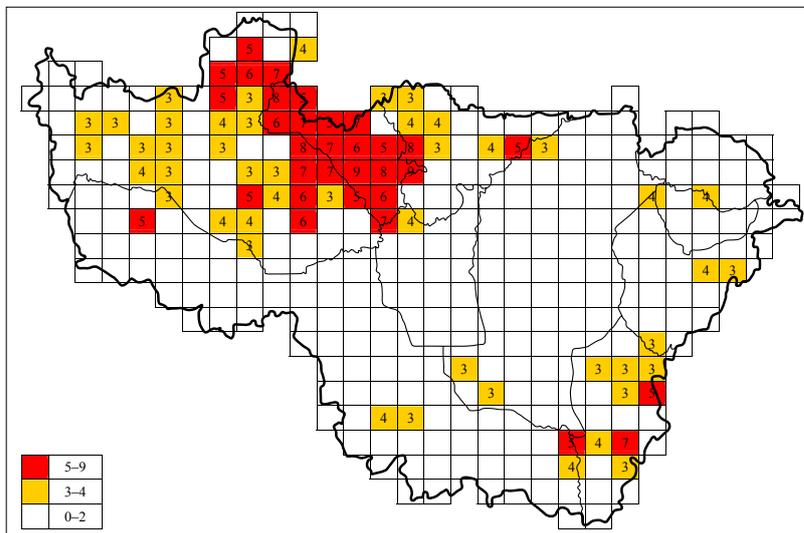


Рис. 26. Число видов сеgetальных сорняков, характерных для агроэкосистем Ополья (показатели 0, 1, 2 для наглядности убраны).
Number of segetal weeds characteristic for Opolye arable lands (scores 0, 1, and 2 omitted).

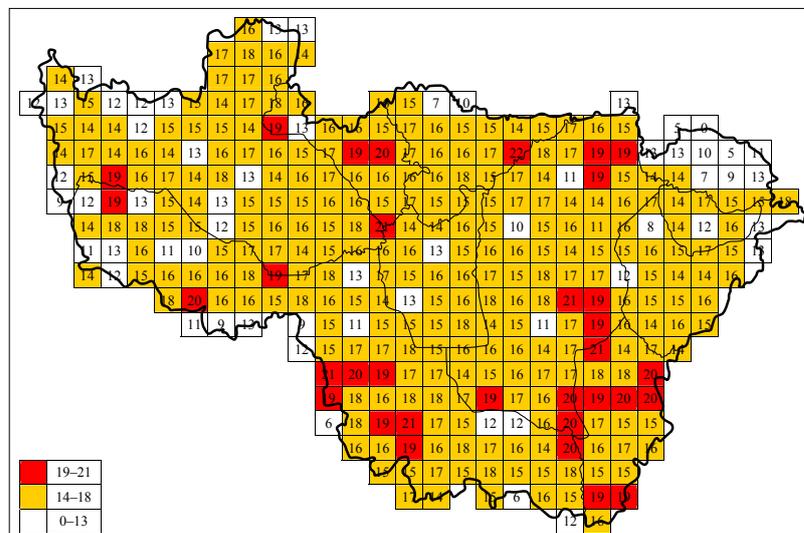


Рис. 27. Число диагностических видов класса *Artemisietea vulgaris*.
Number of diagnostic species of the class *Artemisietea vulgaris*.

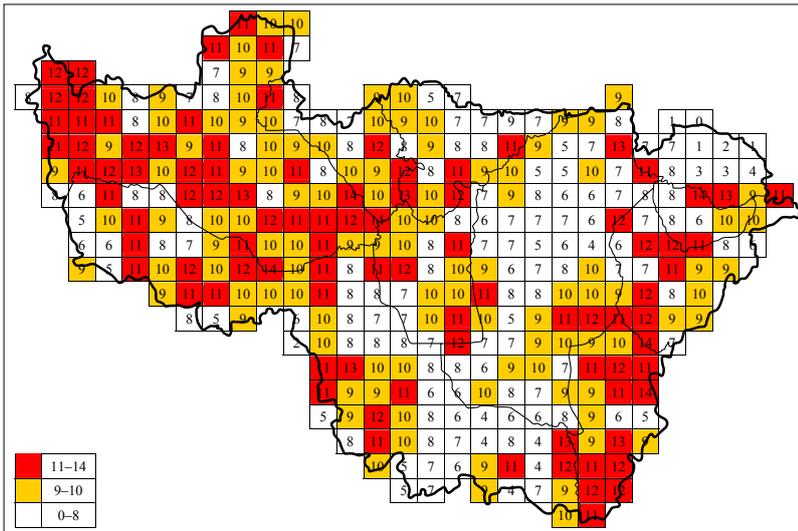


Рис. 28. Число диагностических видов класса *Galio-Urticetea*.
Number of diagnostic species of the class *Galio-Urticetea*.

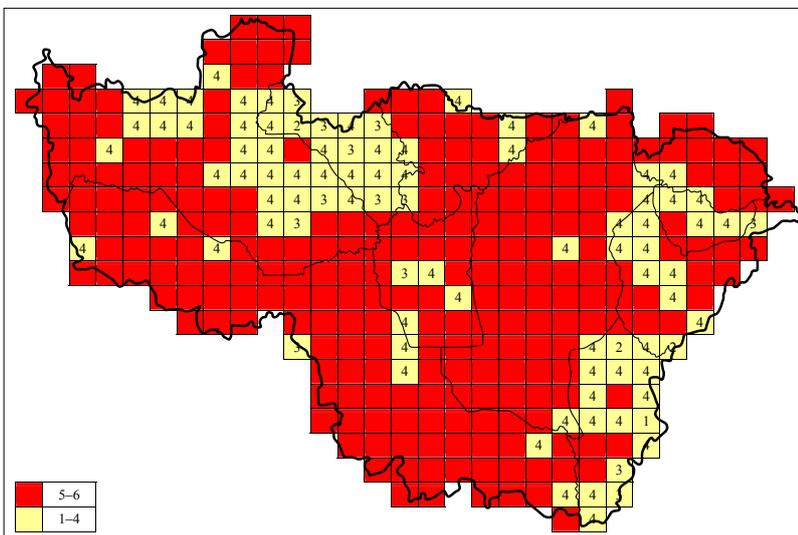


Рис. 29. Число диагностических видов класса *Epilobietea angustifolii* (показатели 5, 6 для наглядности убраны).
Number of diagnostic species of the class *Epilobietea angustifolii* (scores 5 and 6 omitted).

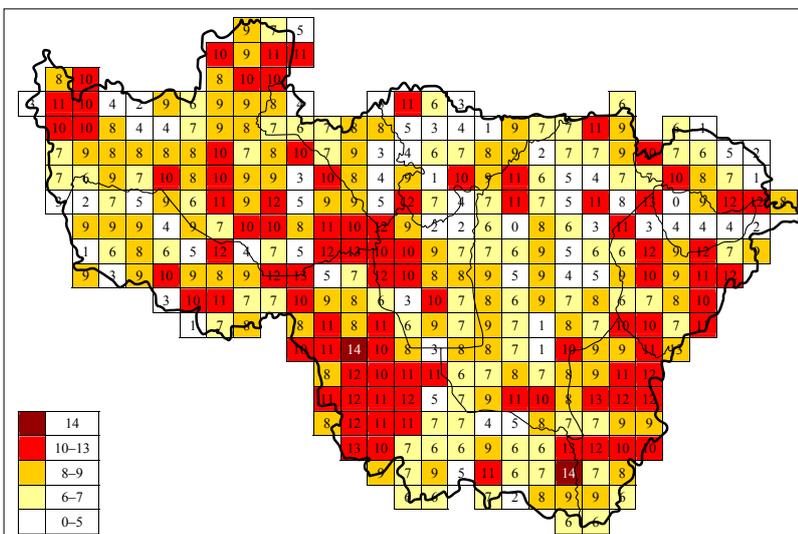


Рис. 30. Число диагностических видов класса *Bidentetea tripartitae*.
Number of diagnostic species of the class *Bidentetea tripartitae*.

Класс *Galio-Urticetea* (рис. 28).

Высокотравные нитрофитные естественные и антропогенные сообщества тенистых местообитаний.

Во Владимирской обл. к этому классу относятся сообщества опушек широколиственных и ольховых лесов и их производных, а также всевозможные обогащенные азотом местообитания вблизи жилья. В целом, эти сообщества приурочены к ландшафтам, сложенным суглинками, а также к флювиогляциальным равнинам с приречными черноольшаниками. По-видимому, сообщества класса есть почти во всех ячейках, за исключением наиболее бедных песчаных пространств Фролищевой низины.

В левобережных районах области (Гряда, Ополье, Левобережная Мещера) число диагностических видов класса повышено (9–14). На правобережье р. Клязьмы их много в Центральной Мещере, на Высокорежье, в широкой полосе вдоль р. Оки, а также в долине самой р. Клязьмы. Мало видов класса в районах с легкими дренированными почвами — во Фролищевой низине (1–7), на севере Вала (5–7) и на востоке Мещеры (4–8).

Класс *Epilobietea angustifolii* (рис. 29).

Пионерная растительность ветровалов, вырубок и гарей на кислых почвах.

Почти по всей области встречаются 5 из 7 диагностических видов класса (входят в число 200 самых распространенных видов), а *Senecio sylvaticus* и *Arctium nemorosum*, напротив, редки. Сообщества класса есть, по-видимому, во всех ячейках, хотя их состав и неоднороден.

Чуть беднее диагностическими видами класса Ополье, Предокская равнина и Гороховецкий отрог, где хвойные леса отсутствуют или представлены фрагментарно. Здесь редки *Calamagrostis arundinacea* и *Gnaphalium sylvaticum*. Из-за состава лесобразующих пород лесных гарей тут мало, а вырубки, вероятно, восстанавливаются через сообщества класса *Galio-Urticetea*.

Класс *Bidentetea tripartitae* (рис. 30).

Синантропные сообщества однолетних влаголюбивых видов.

Картина пространственного распределения видового богатства этих сообществ по территории об-

ласти пестра. По-видимому, хотя бы небольшими фрагментами они встречаются почти во всех ячейках (например, в колеях малоезженных лесных и полевых дорог).

Максимально число диагностических видов в наиболее пониженной, центральной части Мещерской низменности. Заметно их участие и во флоре приокской полосы (особенно в Нижнеокском районе). В прочих местах большое их число в отдельных ячейках связано с локальными факторами — преимущественно, с наличием внепойменных прудов и водохранилищ. Заметного влияния пойм крупных рек на увеличение числа диагностических видов нет (в отличие от других классов влаголюбивой растительности).

Существенно снижено число видов класса на дренированных пространствах Вала и Фролищевой низины, а также на Гороховецком отроге и в Нерлинском районе.

Класс *Salicetea purpureae* (рис. 31).

Сообщества пойменных прирусловых лесов и кустарников.

Набор диагностических видов класса неточно характеризует флористический состав пойменных ивняков Владимирской обл. Тем не менее, на картосхеме пространственная приуроченность этого флористического комплекса прослеживается. Повышено число диагностических видов класса в долинах рек Клязьмы, Оки, Унжи, Нерли, нижних течений Киржача, Судогды, Ушны.

На схеме видно непосредственное влияние пойменных комплексов крупных рек на флору прилегающих территорий. Многие виды пойменных ивняков по дорожным насыпям и кюветам «выходят» на междуречные пространства. Так, при пересечении Вала, который является водоразделом Оки и Клязьмы, например, по шоссе от г. Владимира к г. Мурому такие виды, как *Salix alba* или *S. acutifolia*, регулярно попадают вдоль дороги почти до г. Судогда. При пересечении наиболее удаленной от крупных рек осевой части Вала эти виды становятся редкими, однако при приближении к р. Оке они вновь появляются на придорожных обочинах. Другие виды пойменных ивняков проникают на водоразделы не вдоль дорог, а по долинам небольших рек-притоков. В любом случае, заметное снижение числа диагностических видов класса прослеживается именно при постепенном удалении от долин Оки и Клязьмы. Особенно мало таких видов на наиболее дренированных участках по осевой части Вала и во Фролищевой низине.

ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 2 приведены средние для ячеек показатели числа диагностических видов 22 классов по флористическим районам, границы которых были привязаны к сеточной основе. Отдельно выделены ячейки, протянувшиеся вдоль Оки и Клязьмы — крупнейших рек региона. Из-за небольших раз-

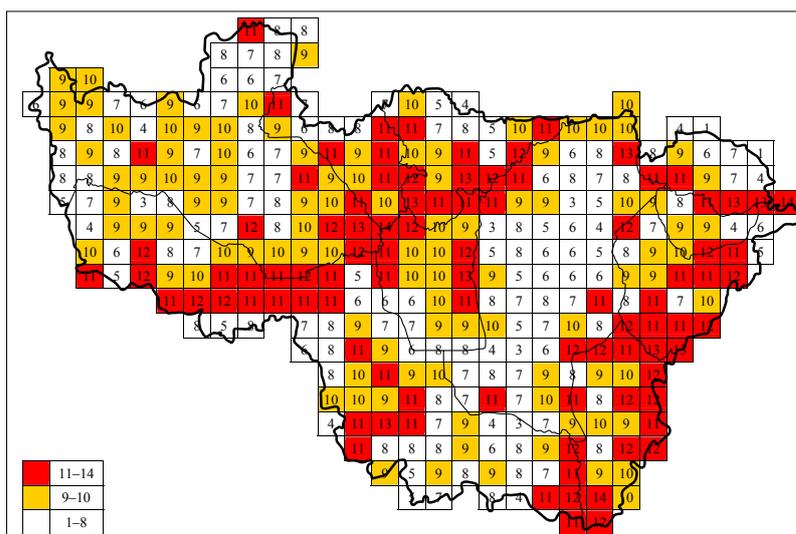


Рис. 31. Число диагностических видов класса *Salicetea purpureae*.
Number of diagnostic species of the class *Salicetea purpureae*.

меров из анализа исключен Гороховецкий отрог. Эта таблица, наряду с картосхемами, позволяет выявить многие характерные черты ценоотической структуры флоры отдельных районов.

Как было показано выше, во многих случаях максимальное число диагностических видов отдельных классов сосредоточено вдоль долин крупных рек, благодаря чему на картосхемах образуются четкие линейные кластеры. Так, к пойменным местообитаниям приурочены виды классов *Lemnetea*, *Potametea pectinati*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Salicetea purpureae*. С песчаными надпойменными террасами связаны участки с большим числом диагностических видов классов *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetea* и *Pyrolo-Pinetea*. В восточной части области почти исключительно со склонами долин крупных рек связаны ячейки с высоким числом неморальных видов (класс *Quercu-Fagetea*).

Из флористических районов наиболее самобытной флорой обладает Фролищева низина, для которой, прежде всего, характерно высокое число диагностических видов классов *Pyrolo-Pinetea* и *Oxycocco-Sphagnetea*. Кроме того, здесь отмечено чрезвычайно низкое число диагностических видов классов *Quercu-Fagetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, а также всех классов антропогенной растительности (*Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Bidentetea tripartitae*).

Обладая сходной флорой «полесских» ландшафтов, низменные территории Владимирской обл. (Мещера, Нерлинский и Нижнеокский районы) хорошо маркируются следующими характерными особенностями: высоким числом диагностических видов классов *Calluno-Ulicetea*, *Alnetea glutinosae*, *Koelerio-Corynephoretea*; повышенным (но не максимальным) числом видов класса *Vaccinio-Piceetea*; повышенным числом видов некоторых классов водной и прибрежно-водной растительности (*Lemnetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Bidentetea tripartitae*); низким числом видов классов *Quercu-Fagetea*, *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Собственно для Мещерской низменно-

Таблица 2

Среднее число диагностических видов классов в ячейках сеточного картирования по флористическим районам, вдоль крупнейших рек и во Владимирской области в целом
Mean number of diagnostic species of classes per grid for the floristic divisions, along the major river valleys and Vladimir Region in general

Класс	Область	Ячейки по р. Клязьма	Ячейки по р. Ока	Вал	Высокоречье	Гряды	Мещера	Нерлинский район	Нижнеокский район	Ополье	Предокская равнина	Фролицева низина
<i>Lenetea</i>	3.8±0.1	6.1±0.3	4.8±0.5	2.9±0.2	4.0±0.4	3.3±0.1	3.9±0.2	3.6±0.5	3.9±0.4	3.4±0.4	3.5±0.4	2.7±0.6
<i>Potametea pectinati</i>	2.4±0.1	4.9±0.5	3.8±0.5	1.6±0.2	2.2±0.4	1.8±0.2	2.3±0.2	1.6±0.4	2.4±0.4	1.9±0.4	3.1±0.5	2.3±0.5
<i>Monito-Cardaminetea</i>	2.4±0.1	2.6±0.2	2.9±0.3	2.0±0.2	3.0±0.2	2.8±0.1	2.3±0.1	1.9±0.1	2.4±0.3	2.1±0.3	2.6±0.3	1.7±0.3
<i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	2.3±0.1	3.3±0.2	3.4±0.4	2.0±0.1	2.1±0.2	2.3±0.1	2.2±0.1	1.9±0.2	1.9±0.2	1.9±0.2	2.9±0.2	2.5±0.4
<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	18.3±0.3	24.3±0.8	22.7±0.9	14.7±0.7	18.6±1.2	16.3±0.5	20.2±0.6	16.9±1.4	19.5±1.3	16.2±1.3	20.1±1.4	16.0±2.3
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>	4.4±0.2	5.1±0.6	2.7±0.5	4.0±0.3	3.4±0.5	2.9±0.3	6.0±0.3	5.5±0.9	4.1±0.5	2.9±0.6	4.7±0.9	6.5±1.0
<i>Oxycocco-Sphagnetea</i>	2.1±0.1	2.8±0.5	0.4±0.3	1.0±0.2	1.8±0.6	0.8±0.2	4.1±0.3	2.9±0.7	1.4±0.5	0.2±0.1	1.2±0.6	6.7±0.4
<i>Alnetea glutinosae</i>	14.8±0.2	16.3±0.5	13.1±1.0	13.6±0.4	16.4±0.8	12.9±0.4	17.2±0.3	16.3±0.6	15.5±0.6	11.1±1.1	14.7±1.1	15.8±1.4
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	34.4±0.2	36.9±0.4	36.8±0.7	34.3±0.3	35.8±0.6	34.5±0.4	33.8±0.5	35.2±0.9	34.5±0.8	36.3±0.5	36.9±0.6	19.3±2.6
<i>Koelerio-Corynephoretea</i>	8.9±0.2	11.7±0.7	11.3±1.2	10.8±0.3	10.7±0.5	4.4±0.3	9.8±0.4	8.3±0.9	9.0±0.6	5.9±0.7	11.1±0.9	10.4±0.9
<i>Calluno-Ulicetea</i>	9.8±0.2	10.3±0.5	8.0±0.8	10.9±0.2	11.2±0.4	6.8±0.3	11.6±0.2	10.1±0.5	11.1±0.4	5.8±0.7	11.5±0.4	10.3±0.5
<i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>	9.8±0.2	11.8±0.6	11.9±0.9	11.3±0.4	7.9±0.5	10.1±0.3	7.6±0.2	7.9±0.5	8.8±0.7	13.2±0.8	12.2±0.8	6.1±0.7
<i>Pyrolo-Pinetea</i>	1.7±0.1	3.1±0.4	2.9±0.5	1.5±0.1	0.8±0.2	0.1±0.0	1.9±0.1	1.0±0.3	2.2±0.6	0.3±0.2	2.1±0.4	7.4±0.6
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	6.9±0.1	7.4±0.3	4.3±0.7	8.7±0.2	8.5±0.4	5.7±0.2	7.5±0.2	7.8±0.4	6.9±0.3	3.1±0.4	6.5±0.6	6.5±0.4
<i>Quercus-Fagetetea</i>	26.4±0.5	32.1±1.5	25.5±3.3	23.7±0.8	29.9±2.1	34.1±0.8	21.7±0.8	24.0±1.4	23.4±1.6	29.1±2.5	25.5±1.8	10.4±2.3
<i>Polygono arenasri-Poetea annuae</i>	6.4±0.1	6.6±0.1	7.2±0.2	6.2±0.1	6.6±0.2	6.7±0.1	6.2±0.1	6.1±0.4	6.2±0.2	6.7±0.2	7.1±0.2	4.1±0.4
<i>Stellarietea mediae</i>	20.9±0.3	22.7±1.0	24.3±1.6	19.6±0.7	21.2±1.4	21.8±0.5	20.0±0.7	17.3±1.6	19.2±1.0	25.5±0.9	25.7±1.6	9.5±1.6
<i>Artemisieta vulgaris</i>	15.3±0.2	16.4±0.4	16.6±0.5	16.0±0.3	15.3±0.4	14.9±0.2	15.3±0.3	14.3±0.8	14.3±0.5	16.6±0.4	17.2±0.6	8.6±1.3
<i>Galio-Uricetea</i>	8.9±0.1	10.3±0.3	10.4±0.6	7.7±0.3	9.6±0.4	10.2±0.2	8.2±0.3	8.2±0.4	9.3±0.5	9.5±0.5	10.3±0.4	2.9±0.7
<i>Epilobietea angustifolii</i>	4.8±0.0	5.0±0.1	4.0±0.3	5.0±0.0	4.7±0.2	4.6±0.1	5.0±0.1	4.9±0.1	4.5±0.1	3.7±0.2	4.5±0.2	5.3±0.1
<i>Bidentetea tripartitae</i>	7.8±0.2	8.8±0.5	9.8±0.5	7.0±0.3	7.5±0.7	8.0±0.3	8.0±0.3	5.5±0.9	7.9±0.7	6.3±0.5	9.9±0.6	5.3±0.9
<i>Salicetea purpureae</i>	8.8±0.1	11.5±0.2	11.7±0.3	7.3±0.3	9.9±0.5	8.5±0.2	8.3±0.3	7.8±0.7	9.1±0.5	9.5±0.4	10.1±0.4	5.6±0.9
Число ячеек	337	31	16	53	12	69	82	12	17	16	15	10

Примечание. Приведены средние величины и ошибки среднего. Полуширным шрифтом даны максимальные показатели для каждого класса сообществ, курсивом — минимальные. Классы *Utricularieta intermedio-minoris* и *Littorelletea* не приведены из-за малого числа (по 3) диагностических видов.

сти характерно высокое число видов классов *Phragmito-Magnocaricetea* (в том числе за пределами речных долин), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetea*.

Характерными чертами флоры Вала (без долины р. Клязьмы, которая широкой излучиной обрамляет его северную сторону) являются: высокое число бореальных видов — диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea*, низкое число у класса *Quercus-Fagetetea*, а также водных и прибрежно-водных классов (*Lenetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Alnetea glutinosae*, *Bidentetea tripartitae*). Кроме того, на Валу наблюдается полное отсутствие у многих ячеек диагностических видов классов *Potametea pectinati*, *Oxycocco-Sphagnetea* и *Pyrolo-Pinetea*.

Для ячеек Гряды с ее суглинистыми водоразделами характерны такие особенности распределения диагностических видов классов: высокое число для *Quercus-Fagetetea* и *Galio-Uricetea*, низкое число для *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (кроме ряда ячеек на западе района), *Alnetea glutinosae*, *Festuco-Brometea*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Calluno-Ulicetea*. Для большей части Гряды характерно низкое число диагностических видов класса *Trifolio-Geranietea sanguinei*, однако оно постепенно увеличивается к востоку при приближении к Ополью. В то же время, число диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea* постепенно увеличивается при приближении к Мещере. На Гряде и в Ополье отсутствуют верховые болота (и, соответственно, сообщества класса *Oxycocco-Sphagnetea*) и донные боры (сообщества класса *Pyrolo-Pinetea*).

На картосхемах заметно, что само Ополье хорошо маркируется зонами сосредоточения или, наоборот, минимальной концентрации видов многих ценоотических комплексов. В частности, для этого района характерны следующие особенности распределения диагностических видов классов: высокое число для классов южного тяготения

(*Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea sanguinei*); нестабильное число для класса *Quercu-Fagetea* — высокое в юго-западной части, низкое в безлесной северо-восточной части; очень низкое число для классов северного распространения (*Vaccinio-Piceetea* и *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*); низкое число для классов *Phragmito-Magnocaricetea* (на водоразделах), *Alnetea glutinosae*, *Koelerio-Corynephoretea*, *Calluno-Ulicetea*.

Важной особенностью издавна освоенной Предокской равнины являются максимальные показатели числа диагностических видов классов антропогенной растительности: *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris* и *Bidentetea tripartitae*.

Выводы

Целью пространственного анализа ценотической структуры флоры, основанного на данных сеточного картирования, является установление географических закономерностей размещения ценотических комплексов. Показано, что для выявления пространственной структуры флоры на региональном уровне можно использовать ограниченный набор видов — в данном случае, диагностических видов классов растительности Браун-Бланке.

Данные сеточного картирования флоры могут служить источником составления карт потенциального распространения растительных сообществ по высшим синтаксонам, особенно на территориях, где их состав не выявлен. Однако само наличие диагностических видов в том или ином районе не означает присутствие данного синтаксона. Для каждого сообщества имеется свой порог числа видов, который показывает наличие самого сообщества. Например, во Владимирской обл. это всего 1 вид для *Lemnetea*, около 10 видов для *Calluno-Ulicetea* и не менее 15 видов для *Alnetea glutinosae*.

Почти во всех случаях наблюдается географическая неоднородность распределения групп видов, которая хорошо объясняется с позиций ландшафтной структуры территории и укладывается в границы существующего флористического районирования.

Для некоторых классов картина их распространения в регионе совпадает с распространением доминирующих видов (белоус и белоусники, черная ольха и черноольшаники).

Благодарности

Автор глубоко признателен двум анонимным рецензентам и редакции журнала «Растительность России» за внимательное отношение к рукописи,

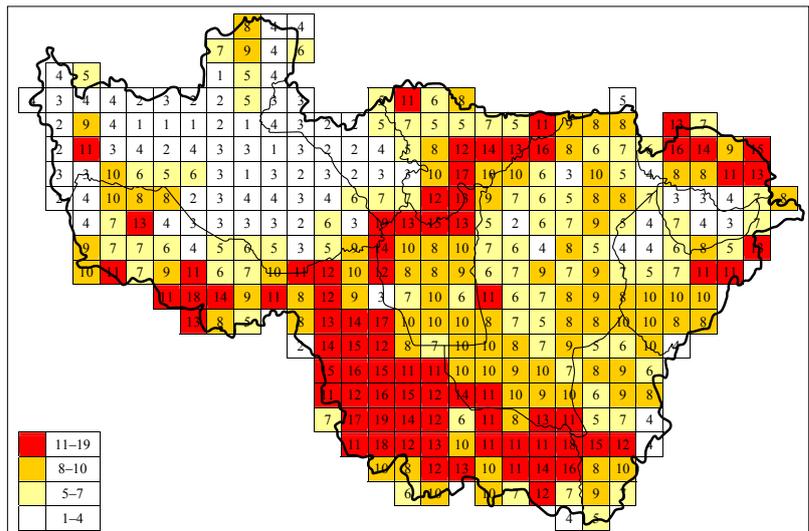


Рис. 32. Число видов наиболее олиготрофных местообитаний (по данным для 40 видов, имеющих 1 балл по N-шкале Элленберга). Number of indicator species in oligotrophic habitats (based upon data for 40 species with the lowest Ellenberg's indicator values for nitrogen — 1).

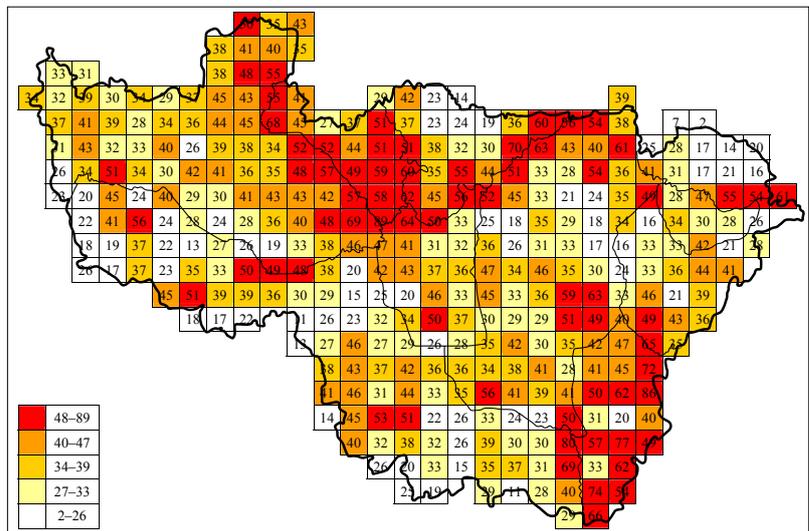


Рис. 33. Число видов карбонатных почв (по данным для 168 видов, имеющих 8–9 баллов по шкале Элленберга; еще 48 видов исключены из анализа — это 30 видов, встречающихся (почти) исключительно по ж. д. и 18 наиболее редких видов, встреченных в других местообитаниях).

Number of indicator species in calcareous soils (based upon data for 168 species with the highest Ellenberg's indicator values for soil reaction — 8 and 9; 48 alien species are excluded from the analysis, i.e. 30 species of railway habitats and 18 rarest aliens from other habitats).

большую работу над текстом и картами, многочисленные советы и комментарии, которые позволили улучшить структуру и содержание статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агроклиматические ресурсы Владимирской области*. Сб. ст. / Под ред. М. С. Борисоглебской и С. Ф. Савдарг, под общ. рук. Т. И. Бурцевой. 1968. М. 139 с.
- Вахромеев И. В. 2000. Дополнения к флоре Мещеры из северо-восточной части Владимирской области // Флора Владимирской области / Под ред. И. В. Вахромеева. Владимир. С. 19–31.
- Вахромеев И. В. 2001. Флора северо-востока Владимирской области и ее охрана. Ковров. 151 с.
- Ермаков Н. Б. 2012. Продромус высших единиц растительности России // Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Со-

- временное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа. С. 377–483.
- Огурева Г. Н., Сафронова И. Н., Юрковская Т. К., Микляева И. М., Котова Т. В. 1999. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: Карта для высших учебных заведений. Масштаб 1 : 8 000 000. М.
- Красовский Л. И. 1948. Растительность лесов Владимирского Ополя: Дис. ... канд. биол. наук. Ярославль. 213 с. + 2 вкл.
- Погода и климат. 2013 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pogoda.ru.net/climate.php> (запрос от 22.01.2013).
- Романов В. В. 2008. Ландшафты Владимирской области: Учеб. пособ. В двух частях. Ч. 1. Ландшафты Смоленско-Московской провинции. Владимир. 56 с.
- Рупрехт Ф. И. 1866. Геоботанические исследования о черноземе, с картой распространения чернозема в Европейской России. СПб. 132 с. (Прил. к Т. 10, № 6 Зап. Акад. наук).
- Серегин А. П. 2012. Флора Владимирской области: конспект и атлас / А. П. Серегин при участии Е. А. Боровичева, К. П. Глазуновой, Ю. С. Кокошниковой, А. Н. Сенникова. Тула. 620 с.
- Серегин П. А. 1994. Природные районы Владимирской области (из учебного пособия «География Владимирской области») // Экологический вестн. Владимирской обл. Ежеквартальный инф.-справ. бюл. № 2. Владимир. С. 28–37.
- Стулов С. А. 1939. Растительность Клязьминского государственного заповедника // Тр. Клязьмин. заповед. М. Вып. 1. С. 3–76.
- Танфильев Г. И. 1896а. Доисторические степи Европейской России с картою // Землеведение. М. Кн. 2. С. 73–92.
- Танфильев Г. И. 1896б. О владимирском черноземе // Тр. Имп. Вольн. экономич. о-ва. СПб. Т. 1. С. 48–52.
- Танфильев Г. И. 1902. К вопросу о доисторических степях Владимирской губернии // Почвоведение. № 2. С. 393–396.
- Флеров А. Ф. 1902. Флора Владимирской губернии. М. I. Описание растительности Владимирской губернии. XIII+338+19 с.; II. Список растений [на лат. яз.]. 2+76 с. (Тр. О-ва естествоиспыт. при Юрьев. ун-те. Т. 10).
- Юрова Э. А. 1968. Материалы к растительности Владимирского Ополя. I. Фитоценозы овсяницы шершаволистной и типчака // Учен. зап. Владимир. пед. ин-та. Серия бот. и зоол. Вып. 1. С. 47–59.
- Юрова Э. А. 1971а. Владимирское Ополье // Путеводитель ботанических экскурсий по Владимирской области. Владимир. [Вып. 1]. С. 37–62.
- Юрова Э. А. 1971б. Растительность Владимирского Ополя: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 20 с.
- Юрова Э. А. 1973. Изучение синузий травяного покрова лиственных лесов Владимирского Ополя // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 10. С. 1464–1474.
- Ярошенко П. Д., Юрова Э. А. 1970. Об остепненных лугах Владимирского Ополя // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 75. Вып. 4. С. 80–87.
- Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce = Distribution atlas of vascular plants in Poland. 2001 / Eds. Zając A., Zając M. Kraków. XII + 716 p.
- Atlas van de Nederlandse flora. 1980. Deel 1. Uitgestorven en zeer zeldzame planten / Eds. J. Mennema, A. J. Quené-Boterenbrood, C. L. Plate. Amsterdam. 226 p.
- Atlas van de Nederlandse flora. 1985. Deel 2. Zeldzame en vrij zeldzame planten / Eds. J. Mennema, A. J. Quené-Boterenbrood, C. L. Plate. Utrecht. 347 p.
- Atlas van de Nederlandse flora. 1989. Deel 3. Minder zeldzame en algemene soorten / Eds. R. Van der Meijden, E. J. Weeda, C. L. Plate. Leiden, Voorburg. 264 p.
- BSBI maps scheme: hectad maps. 2013 [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.bsbimaps.org.uk/atlas/main.php> (retrieved 23.01.2013).
- Eesti taimede levikuatlas = Atlas of the Estonian flora. 2005 / Eds. T. Kukk, T. Kull. Tartu. 527 p.
- FloraWeb — Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. 2013 [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.floraweb.de> (retrieved 23.01.2013).
- Haeupler H., Schönfelder P. 1988. Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart. 768 S.
- Info flora. Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. 2013 [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.infoflora.ch> (retrieved 23.01.2013).
- Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar-Stamcar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B. 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije = Materials for the Atlas of flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju. 443 s.
- Perring F. H., Walters S. M. 1962. Atlas of the British flora. XXIV + 432 p.
- Preston C. D., Pearman D. A., Dines T. D. 2002. New atlas of the British and Irish flora. An atlas of the vascular plants of Britain, Ireland, the Isle of Man and the Channel Islands. Oxford. 910 p.
- Rodwell J. S., Cooper E. A., Winstanley D. 1996. Using computerised maps of actual and potential vegetation for nature conservation // Documents Phytosociologiques. Vol. 53. P. 95–102.
- Römermann C., Tackenberg O., Scheuerer M., May R., Poschlod P. 2007. Predicting habitat distribution and frequency from plant species co-occurrence data // J. of Biogeography. Vol. 34. N 6. P. 1041–1052.
- Schönfelder P. 1999. Mapping the flora of Germany // Acta Botanica Fennica. Vol. 162. P. 43–53.
- UK interest features. Habitats. 2013 [Electronic resource]. Mode of access: http://jncc.defra.gov.uk/Publications/JNCC312/UK_habitat_list.asp (retrieved 23.01.2013).
- Van Duuren L., Schaminée J., Weeda E. 1998. Atlas of plant communities in the Netherlands // Annali di Botanica. Vol. 56. N 1. P. 93–100.
- Van Rompaey E., Delvosalle L. 1972. Atlas de la flore belge et luxembourgeoise: Ptéridophytes et spermatophytes = Atlas van de belgische en luxemburgse flora: Pteridofyten en spermatofyten. Bruxelles. 282 p.
- Vegetation science group. Vegetation of the Czech Republic. 2013 [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/vegetace.php?lang=en> (retrieved 23.01.2013).
- Weeda E. J., Schaminée J. H. J., Van Duuren L. 2001. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1. Wateren, moerassen en natte heiden. Utrecht. 334 p.
- Weeda E. J., Schaminée J. H. J., Van Duuren L. 2002. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2. Graslanden, zomen en droge heiden. Utrecht. 223 p.
- Weeda E. J., Schaminée J. H. J., Van Duuren L. 2003. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 3. Kust en binnenlandse pioniermilieus. Utrecht. 224 p.
- Weeda E. J., Schaminée J. H. J., Van Duuren L. 2004. Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 4. Bossen, struwelen en ruigten. Utrecht. 280 p.

Получено 22 апреля 2013 г.

SUMMARY

Grid maps of vegetation classes based upon distribution data of diagnostic species were compiled for Vladimir Region, Russia. Unexpectedly, most of the classes have clear spatial patterns within the Region, although either zonal or subzonal borders are absent here. Presence of plant communities of a certain class within the grid is confirmed by various numbers of diagnostic species for each class, ranging from 1 species for *Lemnetea* to 15 species for *Alnetea glutinosae*. Some classes have the same distribution as a dominant species (for example, *Nardus stricta* and *Calluno-Ulicetea*, *Alnus glutinosa* and *Alnetea glutinosae*). Distribution of diagnostic species clearly shows the spatial patterns of enlarged species pools that are characteristic for various habitats.