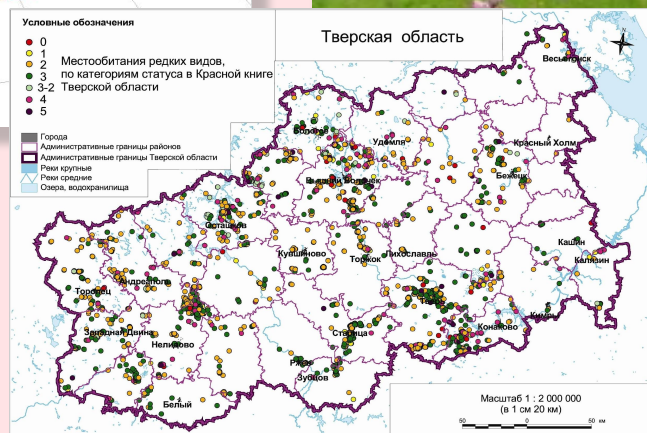
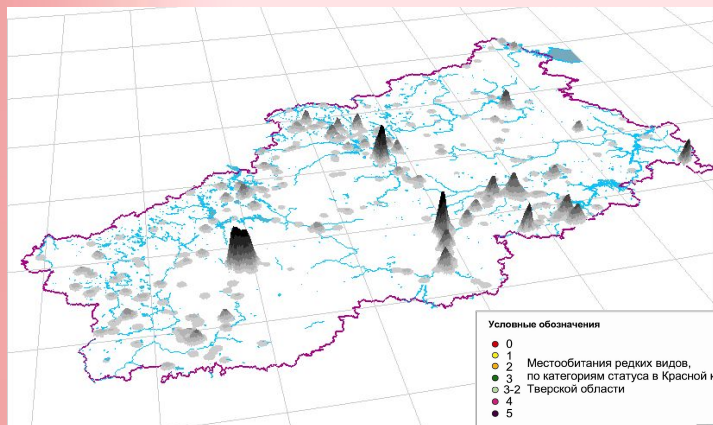
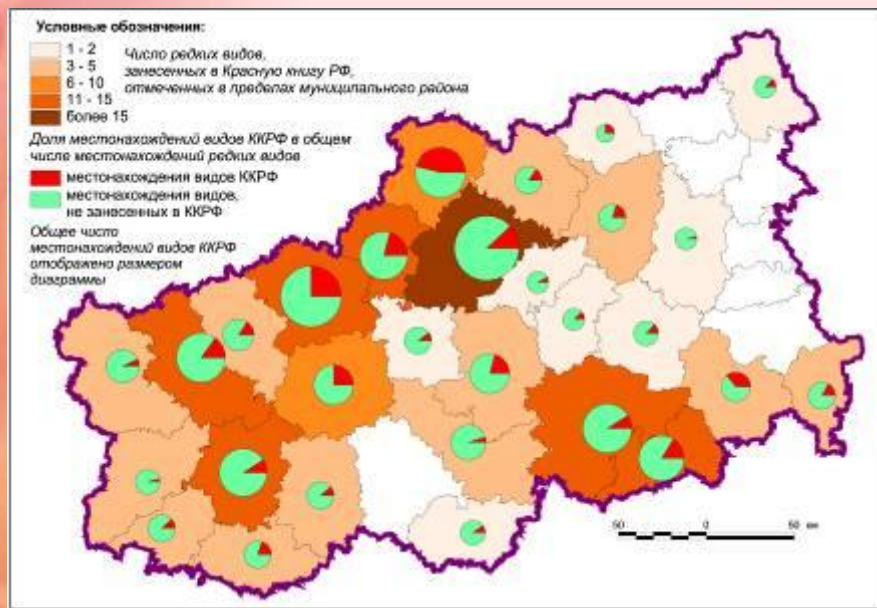
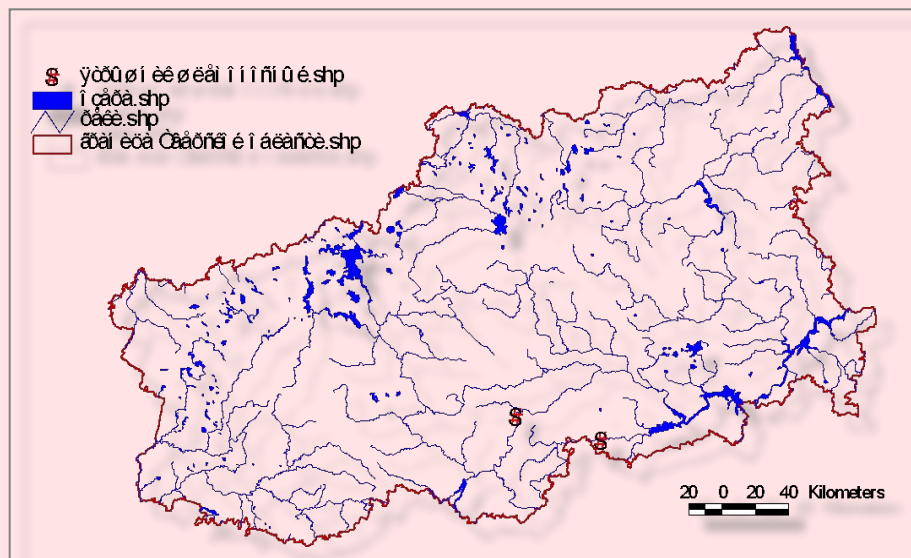


Тюсов А.В.

ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОГО СТАТУСА ТЕРРИТОРИЙ ПУТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕДКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ (НА ПРИМЕРЕ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ)





Цель исследования.

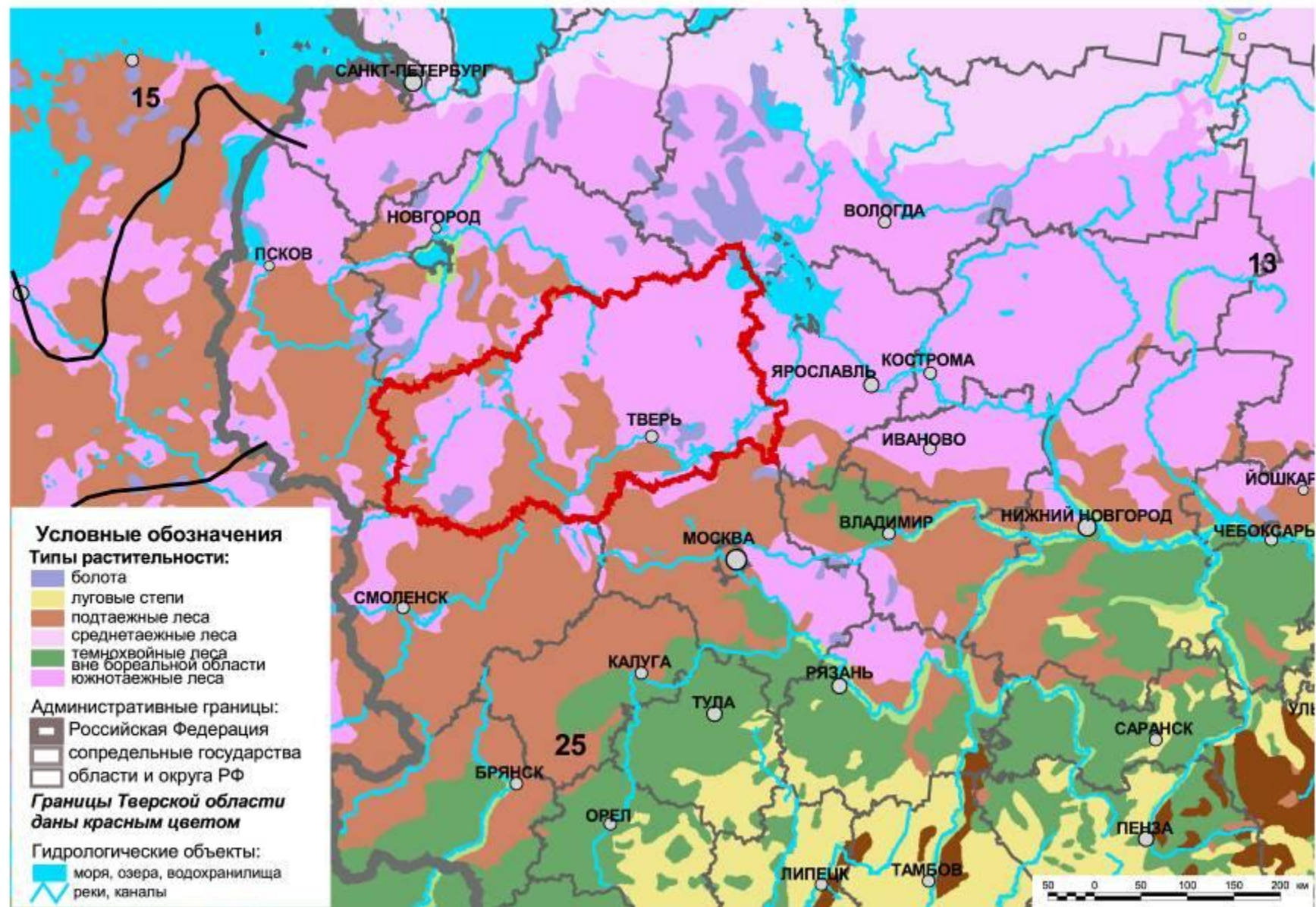
Оценить природоохранную значимость территории Тверской области путем пространственного анализа распределения местонахождений редких видов.

Задачи:

- разработать и обосновать структуру, содержание и функции информационной системы, обеспечивающей эффективный анализ распространения редких видов и оценку природоохранного статуса территорий;**
- выявить специфику распространения редких видов на территории Тверской обл.;**
- оценить природоохранный статус территорий путем пространственного анализа местонахождений редких видов;**
- дать практические рекомендации по оптимизации региональной сети особо охраняемых природных территорий.**

Положения, выносимые на защиту.

- ✓ При оценке природоохранного статуса территорий путем пространственного анализа местонахождений редких видов целесообразно ранжировать статус находок и рассчитывать плотность местонахождений, используя интегральный критерий K .
- ✓ Число редких видов и плотность их местонахождений зависят от степени сохранности растительного покрова, особенностей геоморфологии и ландшафтной структуры территории.
- ✓ В Тверской области представлены территории с высоким уровнем репрезентативности охраняемого компонента биоразнообразия, в пределах которых целесообразно выделить ограниченное число ключевых ООПТ.



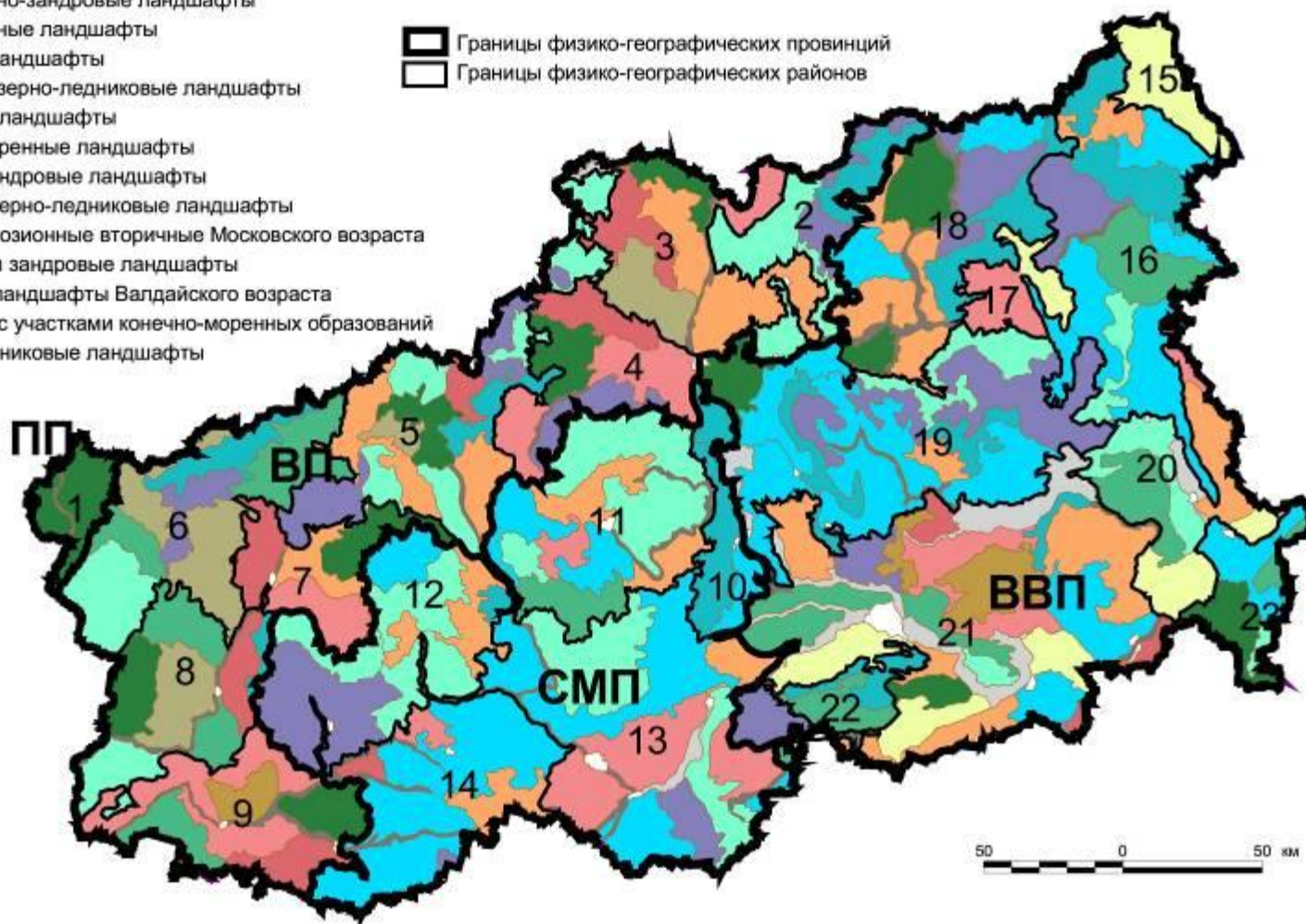
Растительность Средней России и сопредельных территорий
(по: Растительность..., 1980)

Условные обозначения:

Роды ландшафтов

- Аллювиально-зандрово-озерно-ледниковые ландшафты
- Аллювиально-зандровые ландшафты
- Аллювиальные ландшафты
- Болотные ландшафты
- Зандрово-озерно-ледниковые ландшафты
- Зандровые ландшафты
- Конечно-моренные ландшафты
- Моренно-зандровые ландшафты
- Моренно-озерно-ледниковые ландшафты
- Моренно-эрозионные вторичные Московского возраста
- Моренные и зандровые ландшафты
- Моренные ландшафты Валдайского возраста
- Моренные, с участками конечно-моренных образований
- Озерно-ледниковые ландшафты

- Границы физико-географических провинций
- Границы физико-географических районов



Природные комплексы Тверской области (по: Дорофеев, 1992б, 2004)

**Физико-географические провинции: ПП - Прибалтийская;
 ВП – Валдайская; СМП - Смоленско-Московская; ВВП – Верхневолжская**

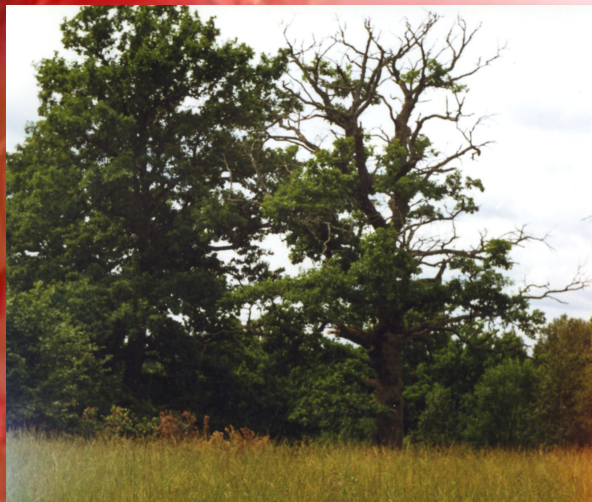
Ландшафты физико-географических провинций



Смоленско-Московская



Верхневолжская



Валдайская



Прибалтийская

Материалы и методы

- ✓ Изучены фонды центральных гербариев
- ✓ Полевые исследования проведены в 1996-2006 гг.
- ✓ Обследовано 22 района Тверской области
- ✓ Выявлено более 3000 находок редких видов
- ✓ Проведен анализ видового состава на 1024 ООПТ
- ✓ Создана база данных, включающая сведения о 2946 местонахождениях 371 редкого вида

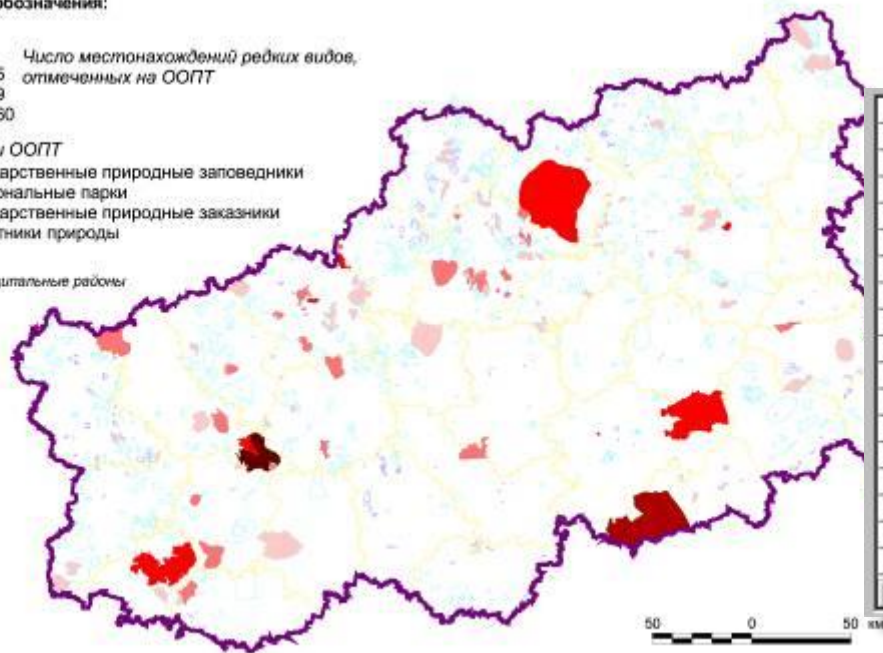
Условные обозначения:

1 - 3	Число местонахождений редких видов, отмеченных на ООПТ
4 - 10	
11 - 25	
26 - 59	
60 - 160	

Категории ООПТ

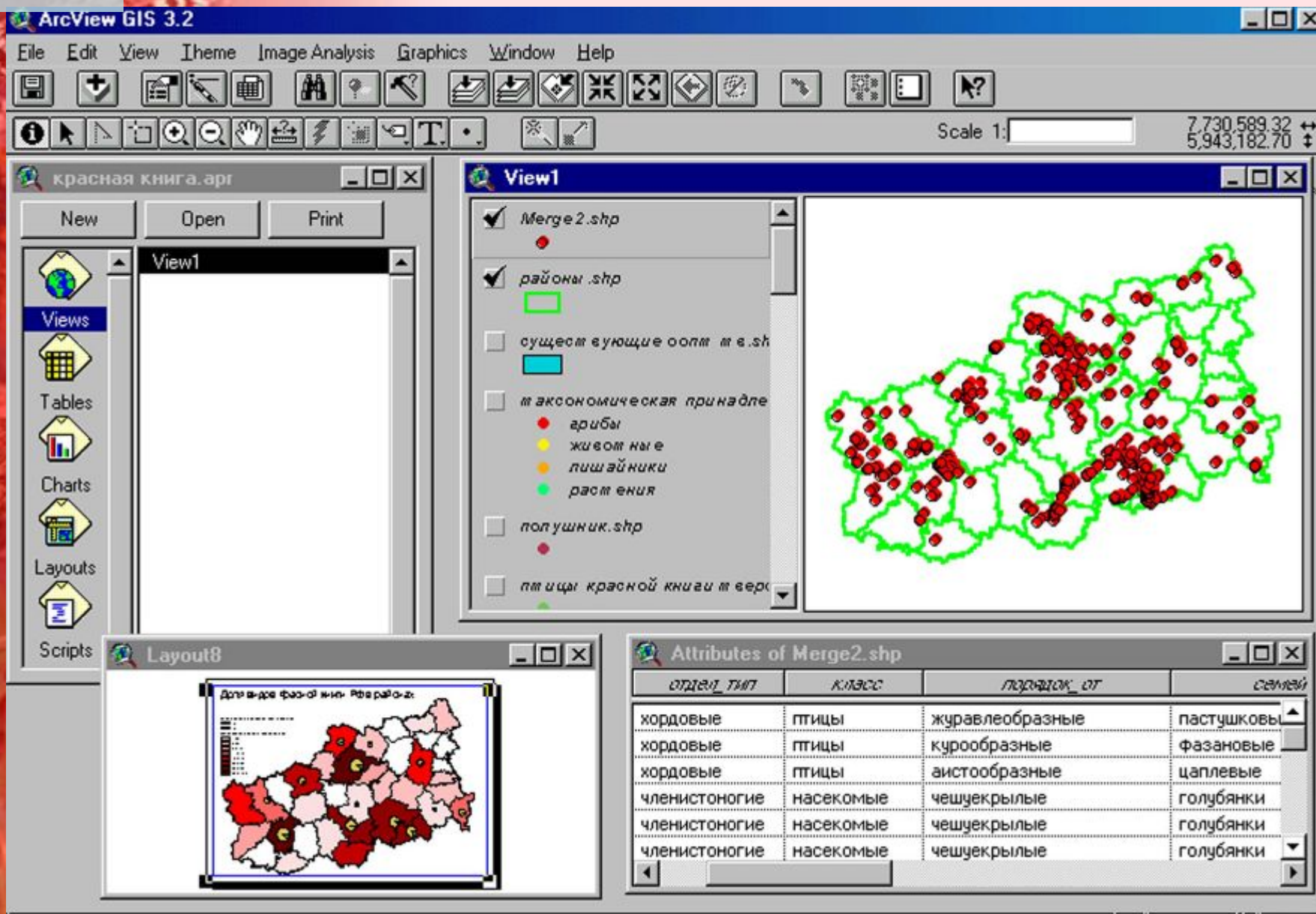
	Государственные природные заповедники
	Национальные парки
	Государственные природные заказники
	Памятники природы

Муниципальные районы

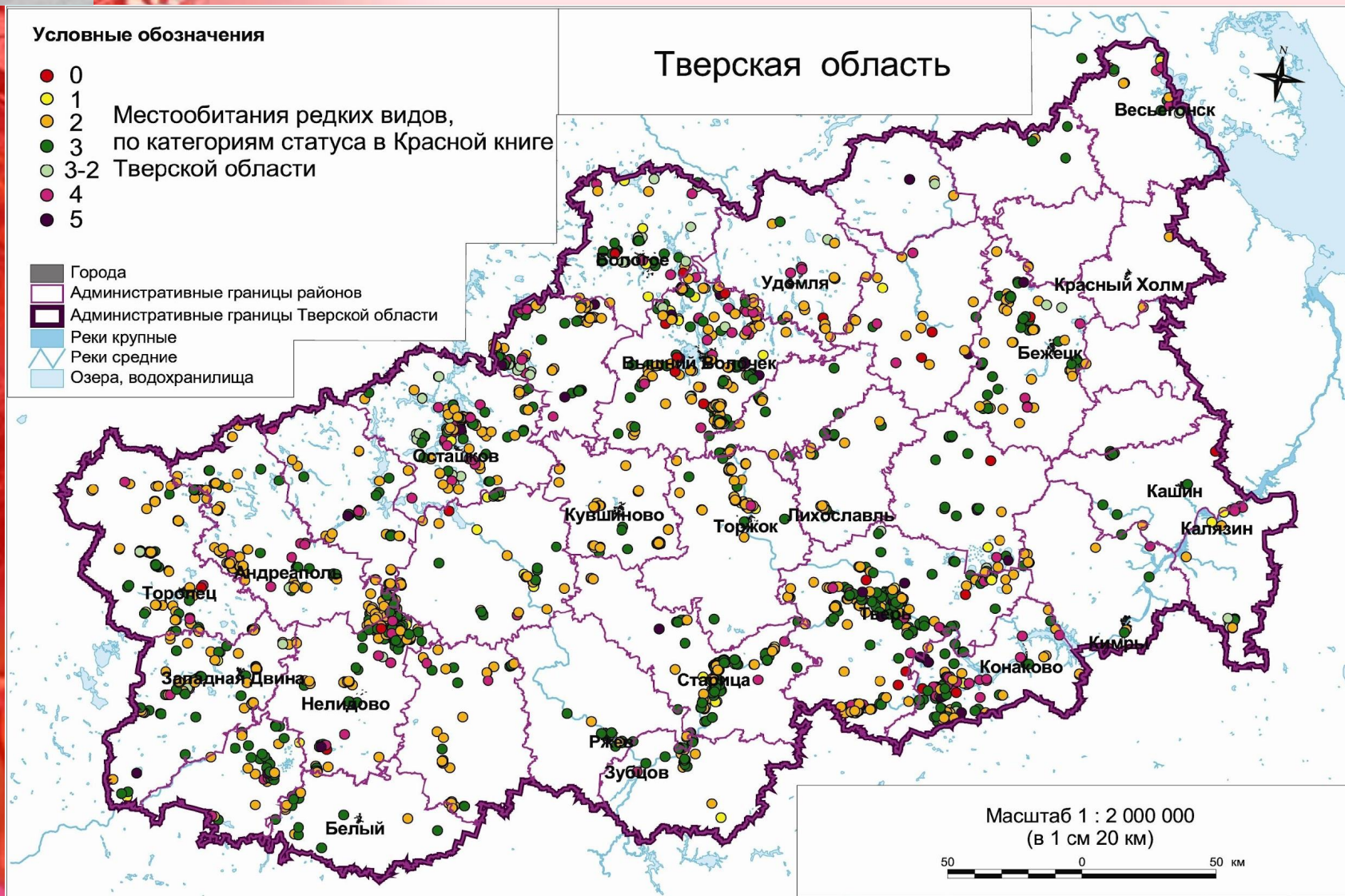


50 0 50 км

раздел	растения (Plantae)
отдел/тип	покрытосеменные (Magnoliophyta)
класс	двудольные (Magnoliopsida)
порядок/отряд	горечавковые (Gentianales)
семейство	горечавковые (Gentianaceae)
род	горечавка (Gentiana)
русское название	Горечавка легочная
латинское название	Gentiana pneumonanthe L.
категория (То)	2
категория (РСФСР/РФ)	999
число публикаций	1
год последнего изучения	1952
местонахождение	окрестности д. Прямукино
административный район	Кувшиновский
местообитание	не указано
численность	не указана
лимитирующие факторы	сбор
меры охраны	запрет на сбор. Культивируется в ботсаду ТвГУ



Общий вид ЭГИС ККТО в ArcView GIS 3.2



Распределение местонахождений видов, занесенных в Красную книгу Тверской области

на карту нанесена 2021 точка, обозначающая местонахождения 352 видов

Поля 1-7 – таксономическая характеристика вида

8. *Шифр вида*
9. **Статус ККТО**
10. **Статус ККРФ**
11. **Административный район**
12. **Местонахождение**
13. *Шифр местонахождения*
14. **Точность локализации**
15. **Местообитание**
16. **Источники**
17. **Год обнаружения местонахождения**
18. **Год последнего обследования**
19. **Численность**
20. *Шифр численности*
21. **Динамика численности**
22. *Шифр динамики*
23. **Лимитирующие факторы**
24. *Шифр лимитирующих факторов*
25. **Меры охраны**
26. *Шифр мер охраны*
27. **Дата заполнения / корректировки**

**Поля атрибутивной таблицы
«Местонахождения видов
Красной книги
Тверской области»**

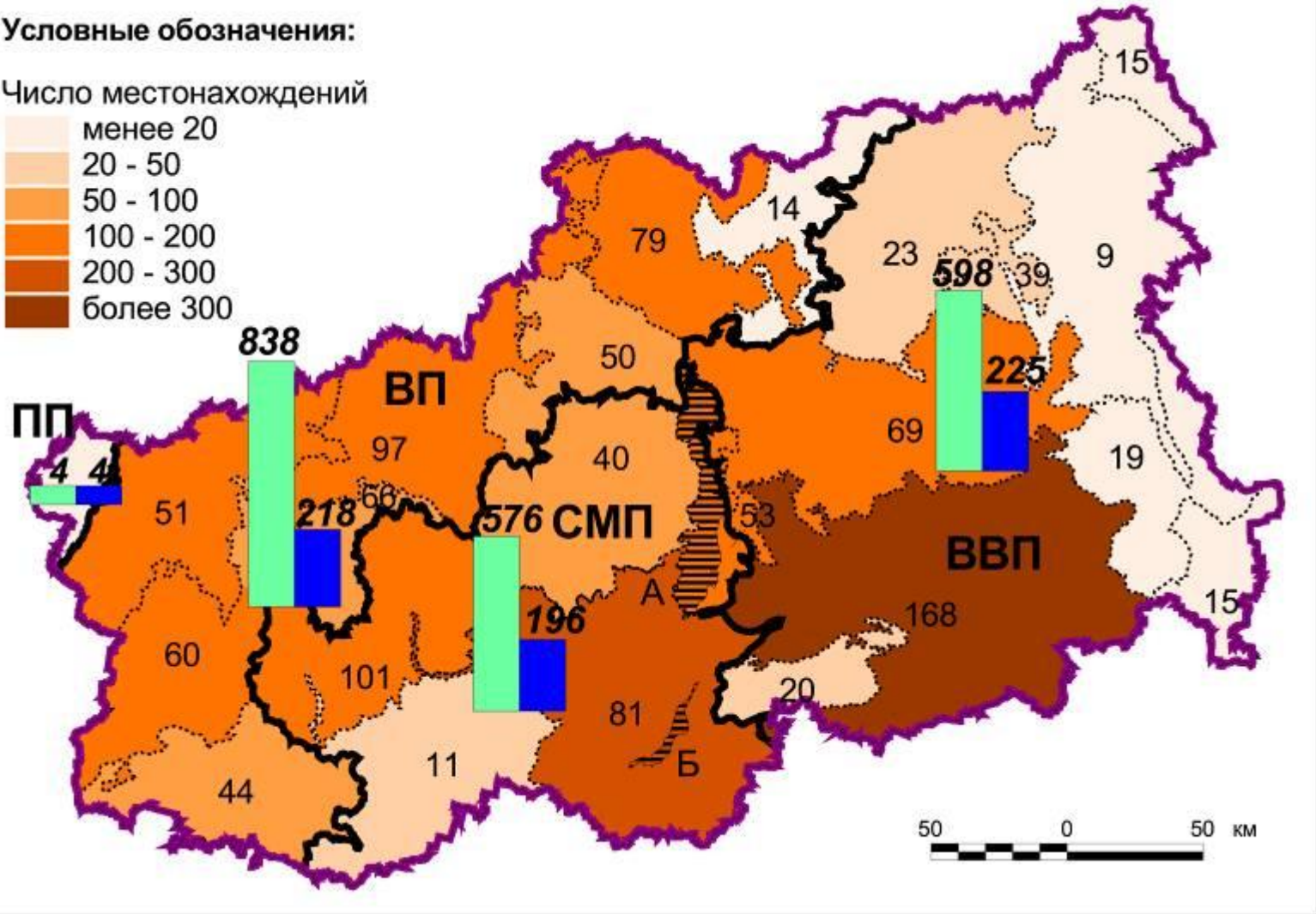
27 полей:

- 10 описывают
характеристики вида
- 16 – конкретные
местонахождения



Условные обозначения:

Число местонахождений



Число редких видов и их местонахождений в физико-географических провинциях и районах Тверской обл.:

Границы провинций показаны черной жирной сплошной линией, районы ограничены пунктиром. На столбчатых диаграммах дано общее число местонахождений в провинциях (левый столбец) и общее число видов (правый столбец). Число местонахождений в районах отмечено тоном согласно шкале, число видов указано цифрой. Горизонтальной штриховкой выделены уникальные природные комплексы: А – Вышневолоцко-Новоторжский вал; Б – участок «Старицкие ворота». ПП – Прибалтийская, ВП – Валдайская, ВВП – Верхневолжская, СМП – Смоленско-Московская провинции, границы районов даны по А.А.Дорофееву (1992б)

ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННОГО СТАТУСА ТЕРРИТОРИЙ ПУТЕМ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ РЕДКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВИДОВ

*Этапы пространственного выделения
наиболее значимых территорий:*

- 1) определение критериев и расчет природоохранной ценности местонахождений;
- 2) выбор метода группировки и пространственного представления данных;
- 3) выделение и ранжирование территорий;
- 4) корректировка границ территорий, обладающих высокой природоохранной ценностью.

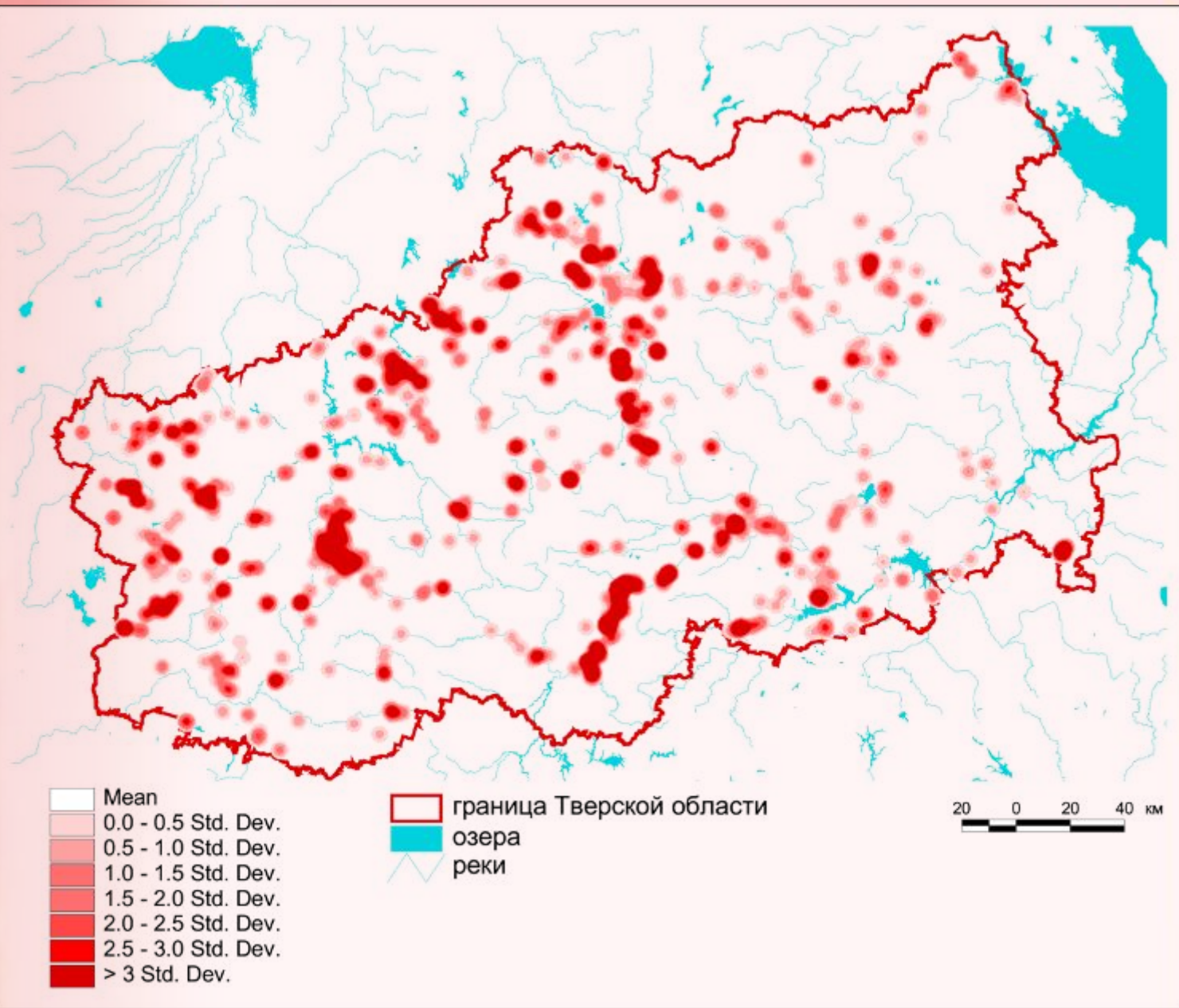
Веса и ранги критериев природоохранной значимости местонахождений редких видов

Критерий		Значения	Ранг	Вес
А	Статус вида по Красной книге Тверской области	0	6	0,2
		-	-	
		5	1	
В	Статус вида по Красной книге РФ	0	6	0,3
		-	-	
		5 Отсутствует	1 -	
С	Частота встречаемости вида в регионе	1-2 находки в области	4	0,15
		3-5 находок	3	
		6-10 находок	2	
		более 10 находок	1	
D	Точность пространственной локализации местообитания	Точная (гнездо, нора, часть растительного сообщества и т.п.)	2	0,15
		Неточная (встречи на пролете, местонахождение в крупном водоеме и т.п.)	1	
Е	Дата последней регистрации	≤ 5 лет	5	0,2
		≤ 15 лет	4	
		≤ 30 лет	3	
		≤ 50 лет	2	
		> 50 лет	1	

$$K = \sum_{i=1}^k \frac{a_i y_i}{S_i}, \quad (1)$$

где

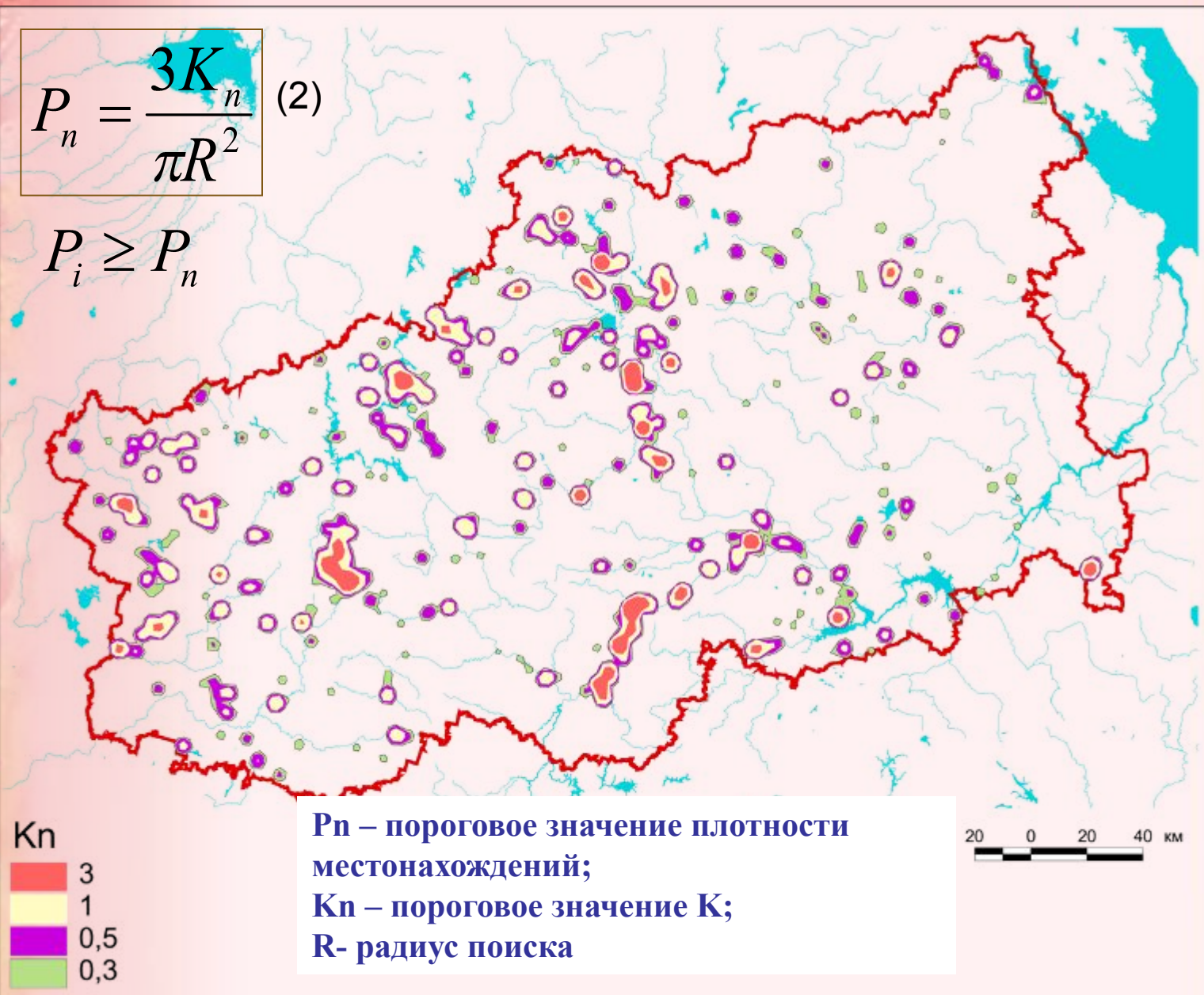
K – интегральный критерий,
k – число критериев,
a_i – вес *i*-критерия, пропорциональный его значимости ($\sum a_i = 1$),
y_i – ранг *i*-критерия,
S_i – нормирующий коэффициент, равный максимальному значению шкалы рангов для *i*-го критерия.



**Варьирование показателя плотности местонахождений
с учетом интегрального критерия *K***

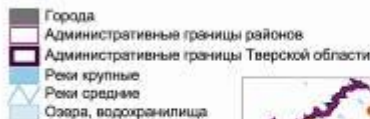
$$P_n = \frac{3K_n}{\pi R^2} \quad (2)$$

$$P_i \geq P_n$$

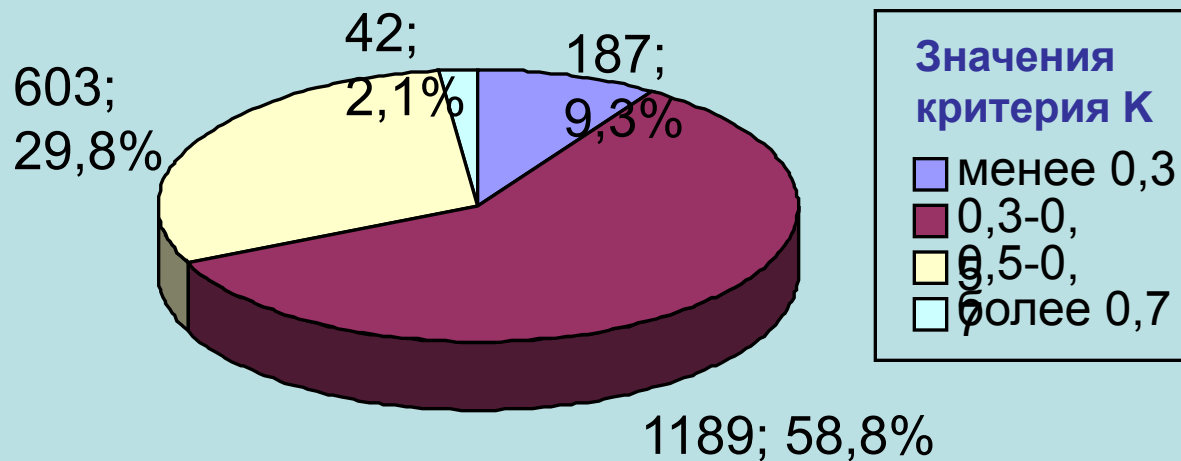


Установление порогового правила и ранжирование территорий

Значения К



Местонахождения редких видов, ранжированные по значению интегрального критерия К



Доля местонахождений редких видов с разными значениями критерия К

На первом пороговом уровне при $K=1$

выделено 122 полигона, включающих
1634 местонахождения (80,9%)

344 видов (97,7% всех учтенных видов).

Общая площадь территории составила 6312 км²
(7,5% от общей площади Тверской обл.).

На втором пороговом уровне при $K=0,7$

выделено 146 полигонов, включающих
1765 местонахождений (87,3%)

348 видов (98,9%).

Общая площадь территории составила 8696,5 км²
(10,3% от общей площади Тверской обл.).

На третьем пороговом уровне при $K=0,4$

выделено 189 полигонов, включающих
1960 местонахождений (97%)

350 видов (100%).

Общая площадь территории составила 13558 км²
(16% от общей площади Тверской обл.).

Общая характеристика некоторых ключевых территорий Тверской обл.

№ на карте	Территория	Число местонахождений	Число редких видов	Площадь, кв.км
1	Тверская	101	77	446,0
2	Заповедная	198	117	414,2
3	Старицкое Поволжье	112	52	266,4
4	Завидовская	65	58	257,8
5	Селигерская	59	38	218,8
6	Хриплы-Тихменская	37	27	166,5
7	Пудоро-Тубосская	39	38	151,8
8	Колпинско-Ревенская	35	23	149,2
9	Волжско-Держинская	39	25	138,0
10	Ильинско-Войбутская	81	41	127,4
11	Хотилицкая	26	16	125,5
12	Осеченская	25	20	119,7
13	Осуго-Тверецкая	25	17	117,1
14	Среднешошинская	45	35	115,0
15	Речанская	19	19	109,8
16	Почепская	30	19	109,1
17	Бенцы-Савинская	22	14	107,2
18	Шлинско-Глыбинская	23	17	101,4
19	Североторжокская	24	17	94,7
20	Наговье-Бологовская	15	12	92,7

Всего 33 ключевые территории

**Центрально-лесной заповедник (ЦЛГПБЗ)
(Заповедная ключевая территория)**



**Национальный парк «Завидово»
(Завидовская территория)**





Ильинско-Войбутская территория



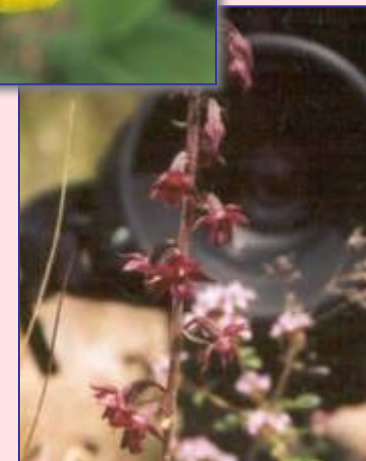
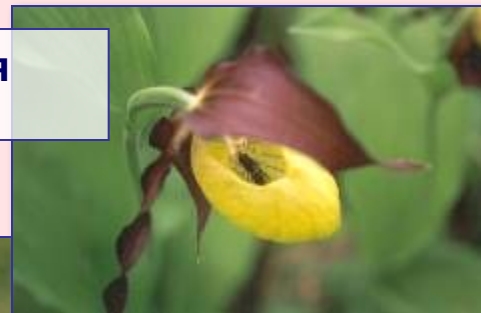
Старицкое Поволжье

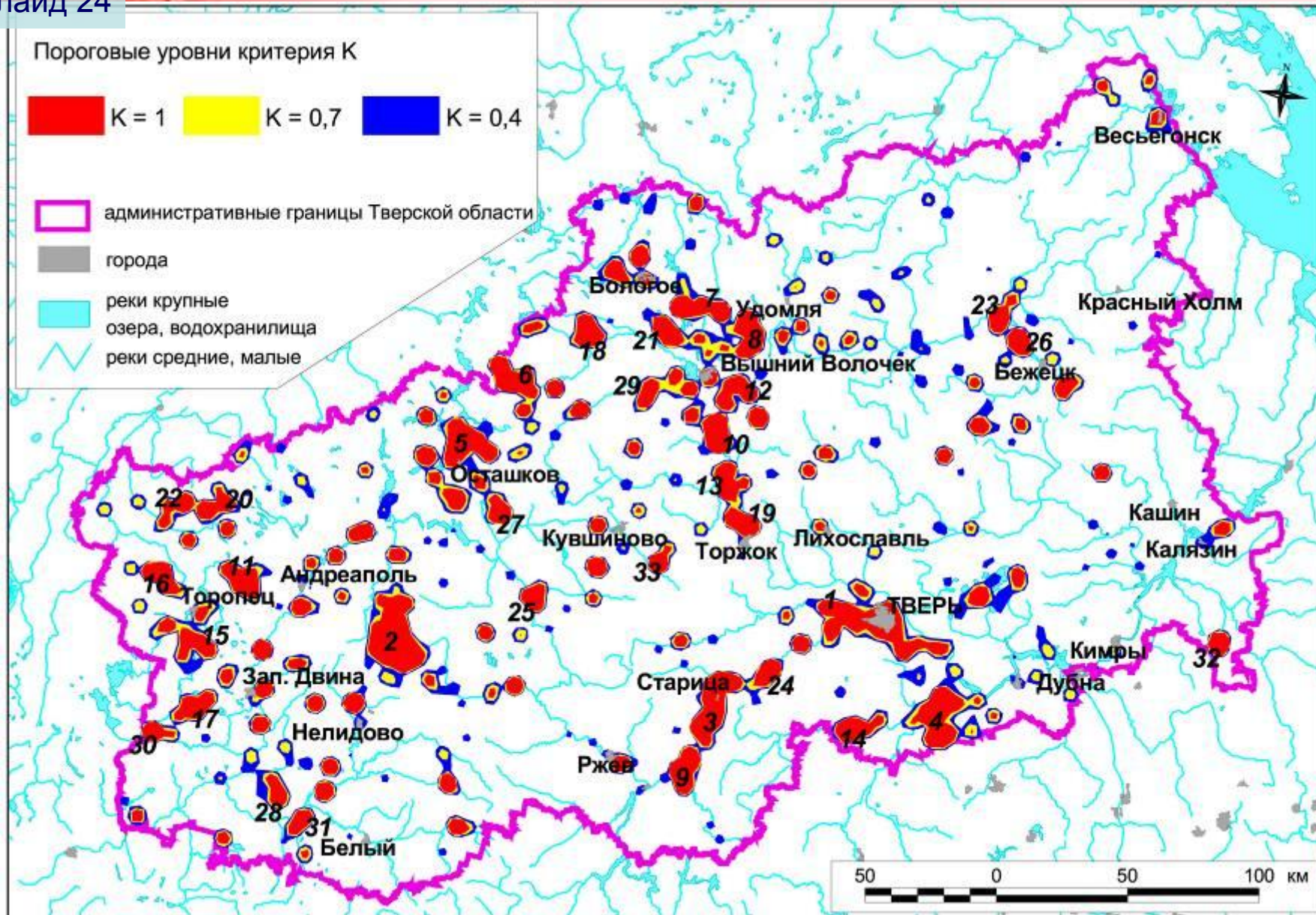


Тверская территория (Дудневский заказник)



**Ильинско-Войбутская территория
(Памятник природы «Орхидная горка»)**





Наиболее значимые с точки зрения охраны биоразнообразия территории Тверской обл., выделенные при разных пороговых уровнях критерия К

Выводы

- ✓ При оценке природоохранного статуса территорий путем пространственного анализа местонахождений редких видов необходимо ранжировать статус находок, используя интегральный критерий K , при определении которого учитывают природоохранный статус вида, частоту встречаемости в регионе, точность локализации находки, дату последней регистрации местонахождения.
- ✓ Природоохранную значимость территорий целесообразно оценивать путем расчета плотности местонахождений редких видов и построения поверхности ее варьирования методом плавающего окна с учетом интегрального критерия K . При определении границ и ранга охранного статуса территорий необходимо использовать различные пороговые значения показателя плотности местонахождений. Предложенный подход позволяет более объективно оценивать природоохранный статус, проводить ранжирование территорий и создавать оперативные информационные системы, которые могут стать основой для многоуровневого мониторинга биоразнообразия и обладают прогностической ценностью.
- ✓ Число редких видов и плотность их местонахождений существенно зависят от степени сохранности растительного покрова. Значительное число местонахождений выявлено в пределах Валдайской и Верхневолжской физико-географических провинций (838 и 598 местонахождений), которые характеризуются меньшей, чем Смоленско-Московская провинция, степенью нарушенности растительного покрова. Большое число местонахождений в Валдайской провинции обусловлено также сложной ландшафтной структурой территории, обилием ледниковых озер и наличием крупнейшего водораздела Русской равнины.

Выводы

- ✓ Характер распределения редких видов на территориях меньшего масштаба зависит от геоморфологических и ландшафтных особенностей. Значительное число охраняемых объектов (45 видов и 111 местонахождений) в пределах Вышневолоцко-Новоторжского вала определяется близким расположением карбонатных пород, способствующем формированию уникальных ландшафтов. Большое разнообразие редких видов и высокая плотность их местонахождений наблюдается в пределах аллювиальных (254 местонахождения 121 редкого вида), аллювиально-зандровых (107 местонахождений 72 видов) и болотных (48 местонахождений 38 видов) ландшафтов.
- ✓ Пространственный анализ показал, что сравнительно небольшая по площади территория в пределах Тверской области (189 полигонов – 16% от общей площади региона) характеризуется высоким уровнем репрезентативности охраняемого компонента биоразнообразия. На ней представлены все охраняемые в области виды и 1960 их местонахождений.
- ✓ Целесообразно выделить 33 ключевых объекта. Особой ценностью обладают фрагменты старовозрастных коренных лесов и болотные массивы, экосистемы долинных и озерных ландшафтов, уникальных геоморфологических объектов. Наибольший интерес представляют Заповедная, Тверская, Завидовская, Старицкое Поволжье, Ильинско-Войбутская ключевые территории.

A vertical decorative strip on the left side of the slide. It features a butterfly at the top, a bird in the middle, and flowers at the bottom, all rendered in a warm, reddish-orange color palette. The background of the slide is a light, warm gradient.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ