

Применение информационных технологий в проведении агропочвенного мониторинга на дефляционноопасных землях Полесья

Выпускная работа по
«Основам информационных технологий»

Магистранта кафедры физической географии мира и образовательных технологий
Дыдышко Сергея Васильевича

Научный руководитель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Черныш А.Ф.

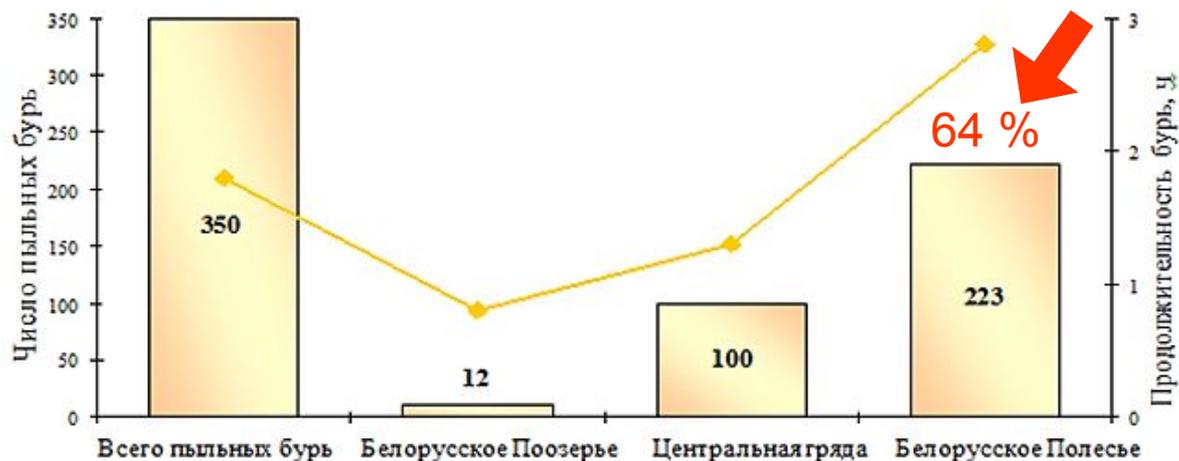


Содержание

- Тема и руководитель
- Актуальность
- Поставленные цели, объект и предмет
- Задачи, выполненные в ходе исследования
- Методика исследования
- Основные результаты
- Научная новизна
- Спасибо за внимание



Актуальность



Число пыльных бурь и их средняя продолжительность по почвенно-экологическим провинциям Беларуси

Проблема дефляции почв актуальна для Полесья, так как особенности рельефа, геоморфологии, характер почвообразующих пород и интенсивная антропогенная нагрузка на почвенный покров обусловили значительное ее развитие. Проведенные исследования показывают, что на пахотных землях ежегодно с одного гектара выносится ветром 10-15 тонн твердой фазы почвы, 150-180 кг гумусовых веществ, безвозвратно теряется до 10 кг азота, 4-5 кг фосфора и калия, 5-6 кг кальция и магния. Потери гумуса и элементов питания, ухудшение агрофизических, биологических и агрохимических свойств отрицательно сказываются на производительной способности почв.



Цель, объекты и предмет исследования

- **Цель:** обеспечение развития мониторинговых наблюдений за изменением компонентного состава почвенного покрова осушенных территорий Полесья, подвергающихся ветровой эрозии.
- **Объект:** Объектами мониторинговых наблюдений явились почвенные разновидности стационарных площадок, расположенные на пахотных землях в пределах СПК «Мичуринск» Ивацевичского района, Полесской опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства Лунинецкого района (ПОСМЗиЛ), ОАО «Парохонское» Пинского района и ЧУАП «Озяты» Жабинковского района.
- **Предмет:** агропочвенный мониторинг осушенных территорий Полесья.



Задачи, выполненные в ходе

ИССЛЕДОВАНИЯ

- Проведен сравнительный агроэкологический анализ современного состояния земель Полесья (рассмотрена структура земельных угодий, почвенный покров и его динамика, охарактеризованы дефляционноопасные почвы).
- Определены методические подходы проведения агропочвенного мониторинга на дефляционноопасных землях.
- Выявлены закономерности в изменении компонентного состава почв ключевых объектов мониторинговых наблюдений на основе разновременных почвенных карт.
- Проведена количественная оценка дефляционной опасности почв мелиорированных территорий и дефляционного потенциала ветра при различных пороговых скоростях.
- Разработаны предложения по рациональному землепользованию, опираясь на формирование экологически и экономически обоснованных дифференцированных севооборотов и структуры посевных площадей, а также эффективной системы внесения органических и минеральных удобрений для каждой агротехнологической группы земель.



Методика наблюдения

- ❖ Изучение изменений структуры почвенного покрова. Контролируемые показатели: количество и площадь почвенных контуров, сложность, контрастность и неоднородность;
- ❖ Наблюдения за интенсивностью проявления дефляции. Контролируемые показатели: скорость ветра (м/сек), количество дней с относительной влажностью воздуха менее 30%, дефлируемость почв, дефляционный потенциал ветра для пороговых скоростей 5, 10 и 15 м/с;

Г
А
Ц
З
М
Р
Н
С



ности почв.

Дефляционный материал:

- содержание органического вещества – 65,3 %.

Содержание подвижных форм элементов питания растений:

- фосфора 1200-1300 мг/кг почвы;
- калия – 430 мг/кг почвы.



Доля осушенных сельскохозяйственных земель в районах Белорусского Полесья, %

САТ
М
3
Ц
А
Г



Распределение и динамика пахотных почв Жабинковского, Ивацевичского, Лунинецкого и Пинского районов по гранулометрическому составу

І А Ц М Р П С Ю

Район	Тур обследо- вания	Общая площадь , тыс. га	Суглинистые		Супесчаные		Песчаные		Торфяно- болотные		Торфяно- минеральные	
			тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Жабинк овский	I	25,5	1,1	4,3	18,3	71,8	5,6	22,0	0,5	2,0	-	-
	II	28,6	0,5	1,7	12,7	44,4	14,7	51,4	0,7	2,4	-	-
	III	27,2	0,6	2,2	11,8	43,4	14,2	52,2	0,6	2,2	0,1	0,4
	I/III ±	+1,7	-0,5	-2,1	-6,5	-28,4	+8,6	+30,2	+0,1	+0,2	+0,1	+0,4
	II/III ±	-1,4	+0,1	+0,5	-0,9	-1,0	-0,5	+0,8	-0,1	-0,2	+0,1	+0,4
Ивацеви чский	I	55,9	-	0,0	27,7	49,6	11,4	20,4	16,8	30,1	-	-
	II	51,0	0,1	0,2	15,1	29,6	22	43,1	13,6	26,7	2,8	5,5
	III	48,3	-	0,0	10,9	22,6	22,7	47,0	12,8	26,5	1,9	3,9
	I/III ±	-7,6	0,0	0,0	-16,8	-27,0	+11,3	+26,6	-4,0	-3,6	+1,9	+3,9
	II/III ±	-2,7	-0,1	-0,2	-4,2	-7,0	+0,7	+3,9	-0,8	-0,2	-0,9	-1,6
Лунинец кий	I	36,3	-	0,0	4,6	12,7	18,8	51,8	12,9	35,5	-	-
	II	36,8	-	0,0	3,2	8,7	25,1	68,2	9,4	25,5	2,7	7,3
	III	37,1	-	0,0	2,2	5,9	21,3	57,4	8,9	24,0	4,8	12,9
	I/III ±	+0,8	-	0,0	-2,4	-6,7	+2,5	+5,6	-4,0	-11,5	+4,8	+12,9
	II/III ±	+0,3	-	0,0	-1,0	-2,8	-3,8	-10,8	-0,5	-1,6	+2,1	+5,6
Пинский	I	59,0	4,3	7,3	26,8	45,4	12,4	21,0	15,4	26,1	-	-
	II	65,1	0,4	0,6	9,2	14,1	41,5	63,7	14,1	21,7	0,7	1,1
	III	60,6	0,4	0,7	7,7	12,7	36,9	60,9	15	24,8	0,6	1,0
	I/III ±	+1,6	-3,9	-6,6	-19,1	-32,7	+24,5	+39,9	-0,4	-1,3	+0,6	+1,0
	II/III ±	-4,5	0,0	0,0	-1,5	-1,4	-4,6	-2,9	+0,9	+3,1	-0,1	-0,1



Доля дефляционноопасных земель Белорусского Полесья, %

Согласно данным последнего тура почвенного обследования, в 2001 году дефляционноопасными являлось около 61% пашни Жабинковского района, 73,1% – Ивацевичского, 85,1 – Лунинецкого, 73,0% – Пинского района.

ТАЦЗМРНС

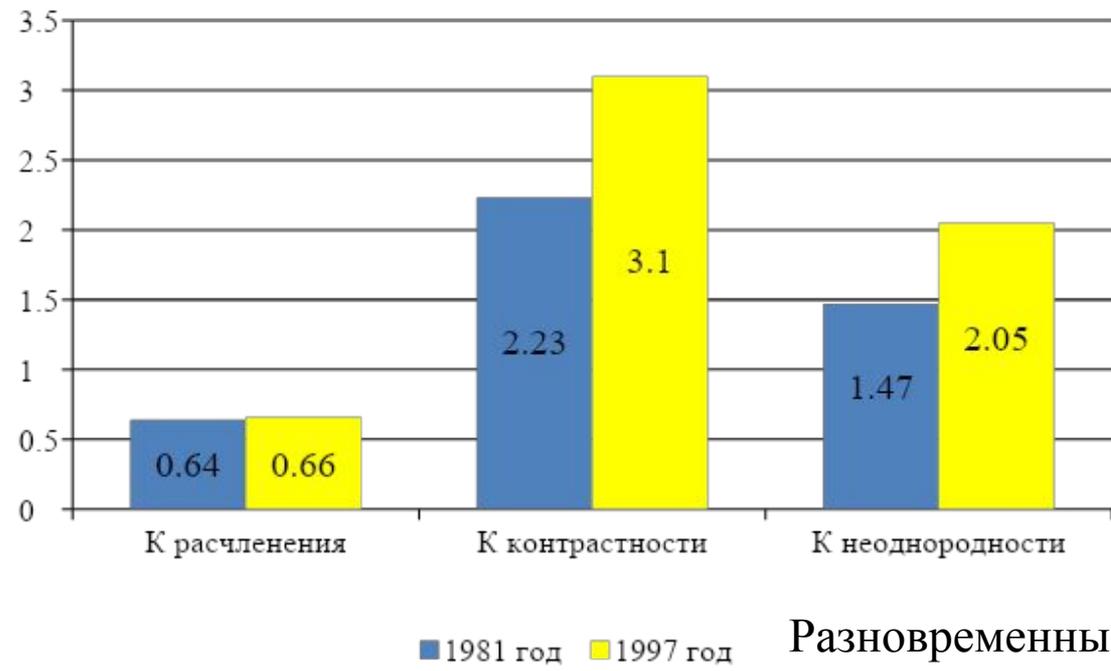


20,1-40; 40,1-60; 60,1-80; более 80,1

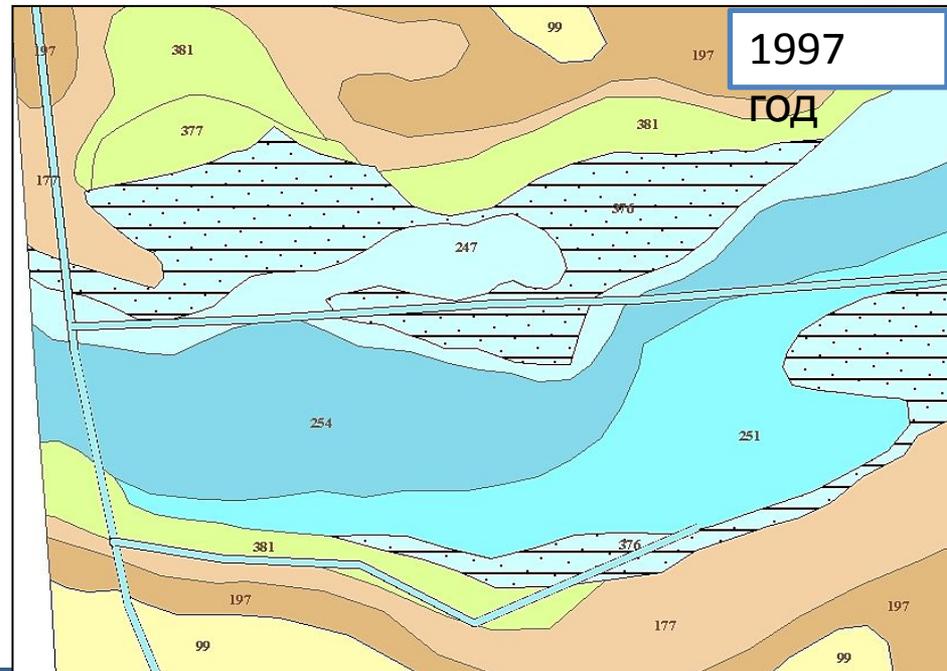
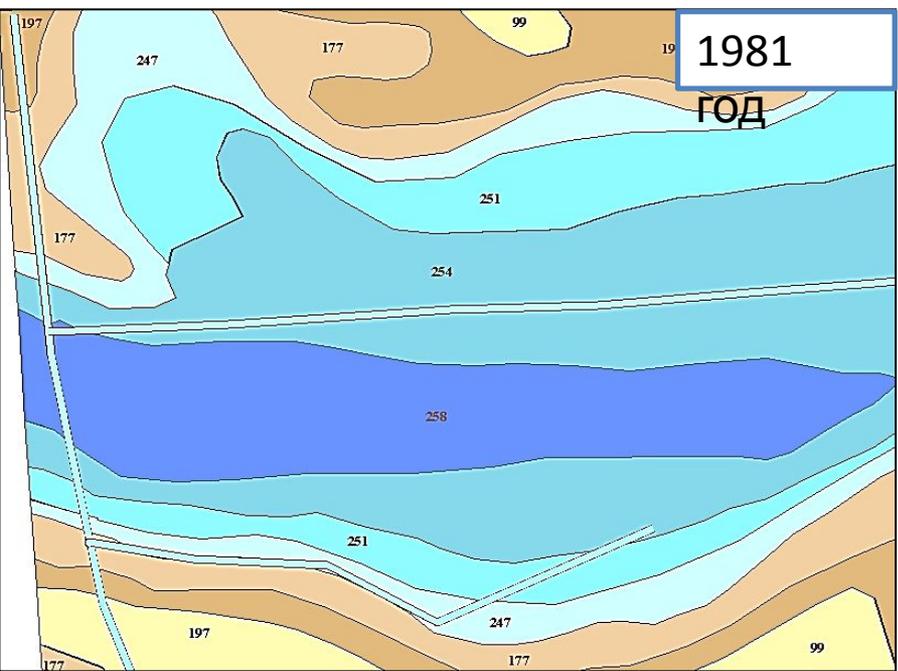


ЧУАП «Озяты» Жабинковского района

Изменение показателей
неоднородности
почвенного покрова



Разновременные почвенные карты ключевого участка

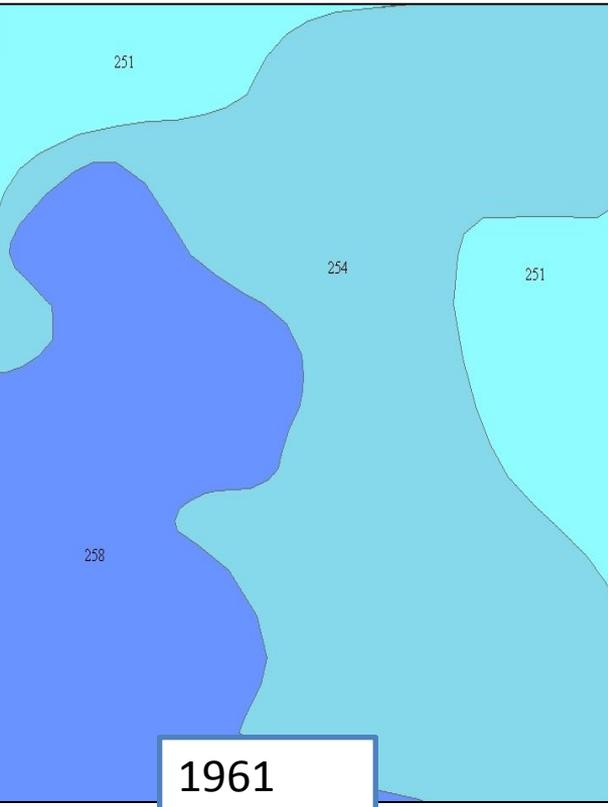


СПК «Мичуринск» Ивацевичского района

Изменение показателей
неоднородности
почвенного покрова



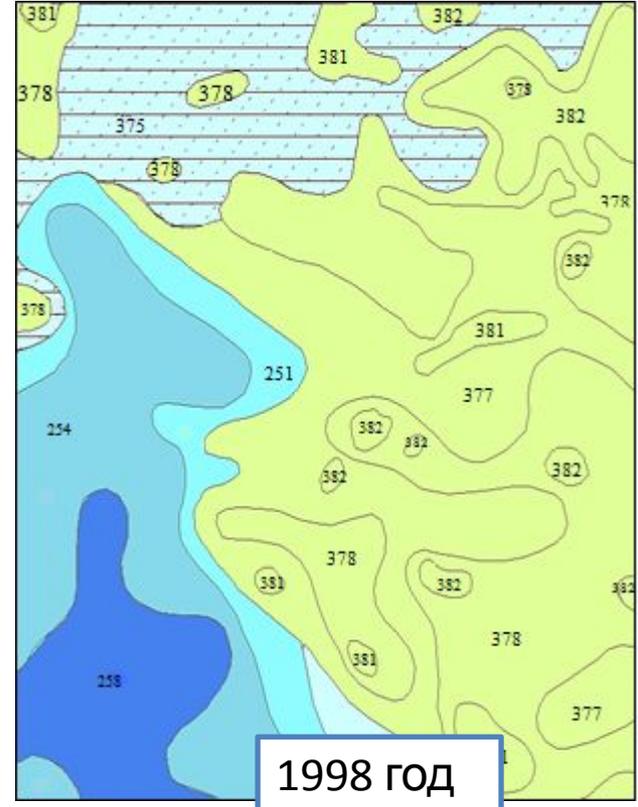
Разновременные почвенные карты ключевого участка



1961
ГОД



1984 год

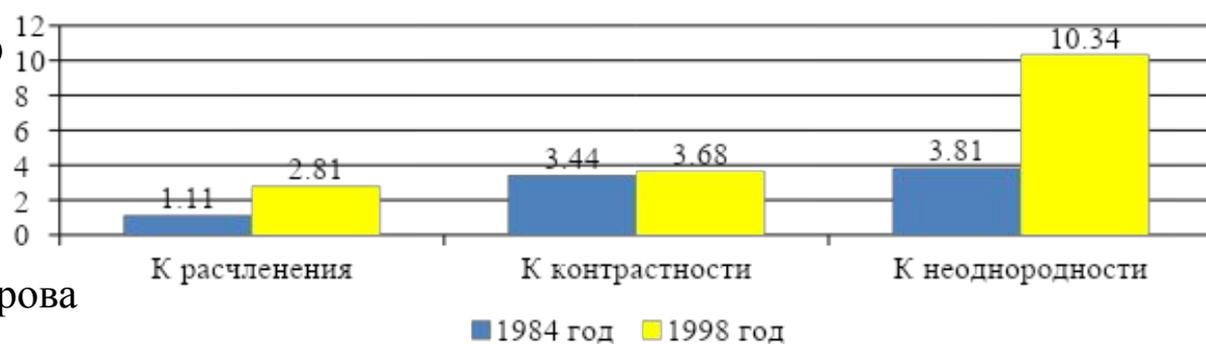


1998 год



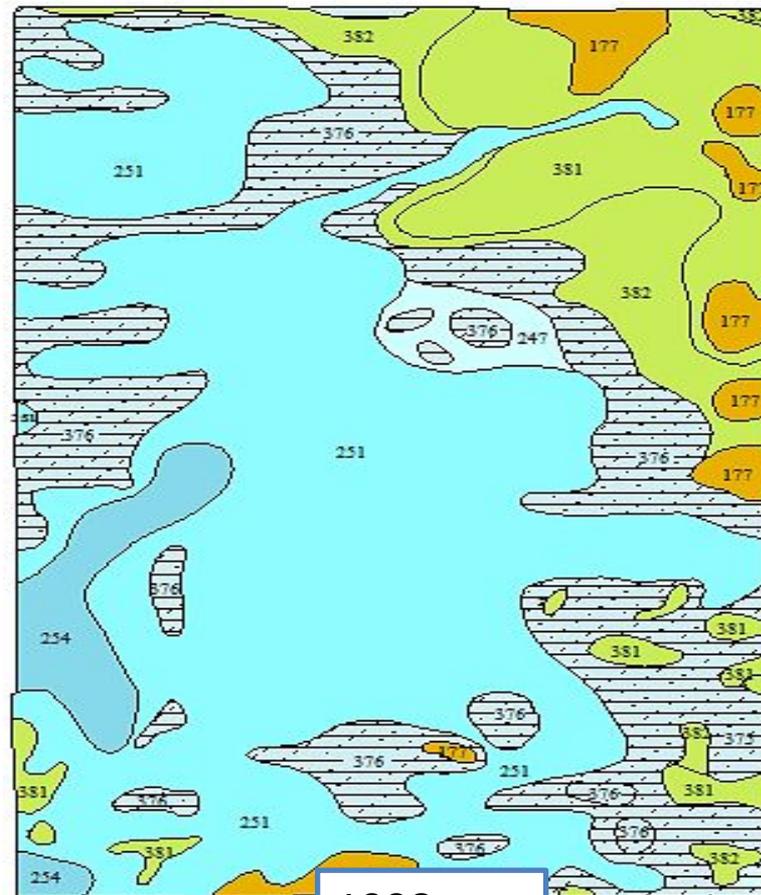
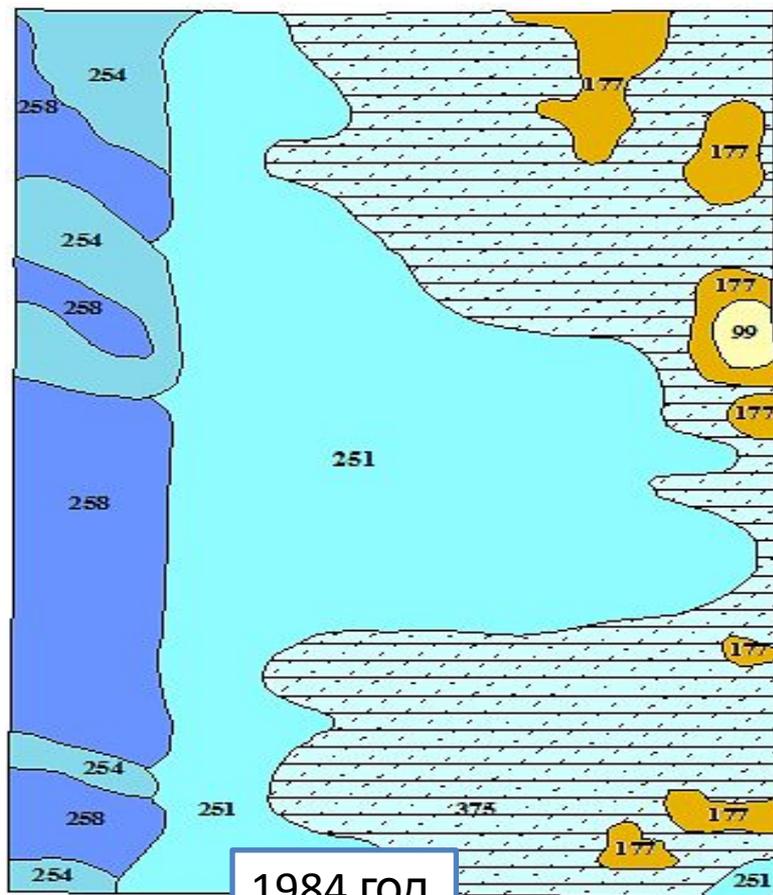
ПОСМЗиЛ Лунинецкого района

Изменение показателей неоднородности почвенного покрова



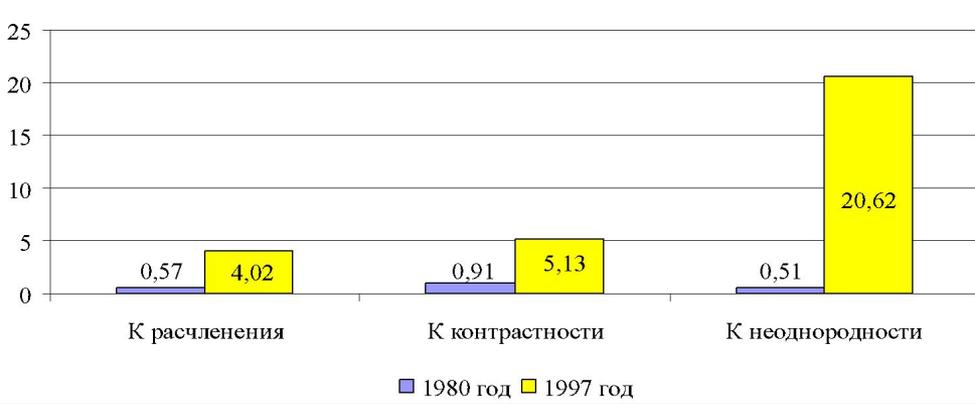
Разновременные почвенные карты ключевого участка

ЮПТМЗиЛ

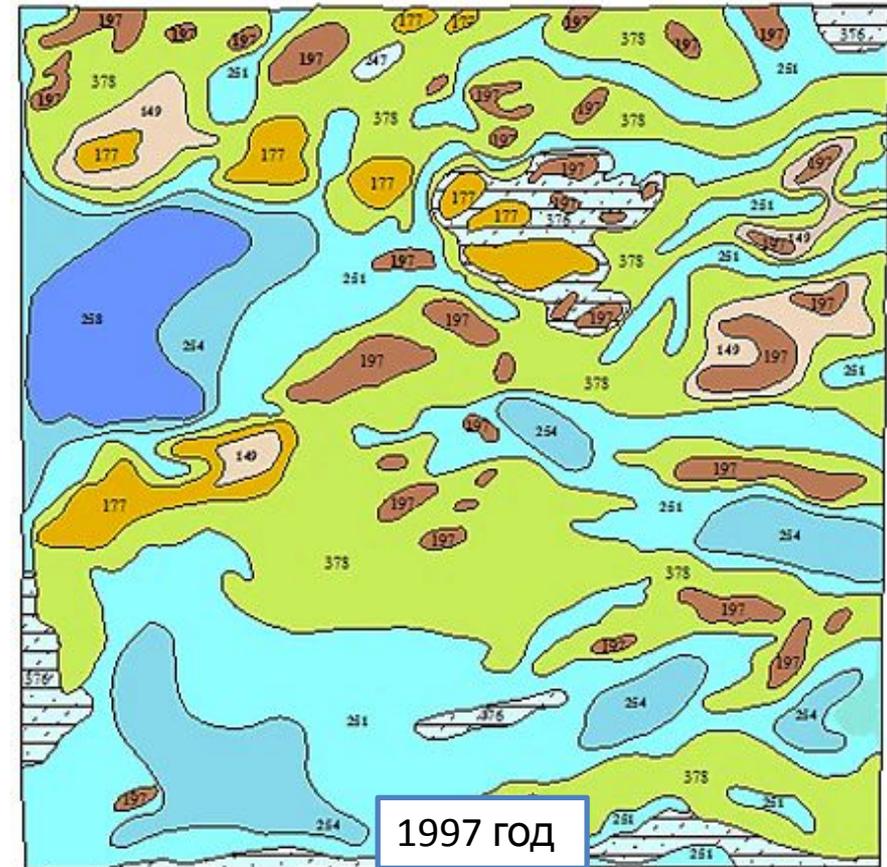
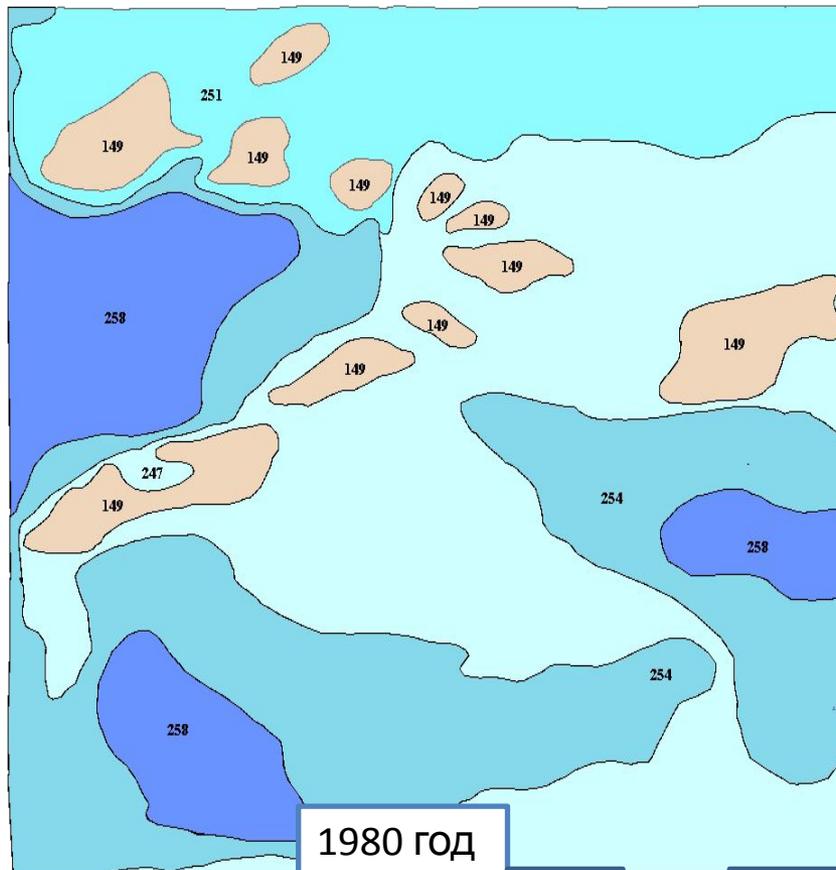


«Парохонское» Пинского района

Изменение количественных показателей степени неоднородности почвенного покрова



Разновременные почвенные карты ключевого участка



ТАЦЗМРЮС

Легенда к разновременным почвенным картам (слайды)

Дерново-подзолистые заболоченные почвы

99	Дерново-подзолистые глееватые песчаные почвы на водно-ледниковых связных песках, сменяемых с глубины 0,8 м рыхлыми песками
----	--

Дерновые заболоченные

177	Дерново-глеевые песчаные почвы на водно-ледниковых связных песках, сменяемых с глубины 0,3-0,5 м рыхлыми песками
-----	--

197	Дерново-глееватые слабодеградированные почвы на водно-ледниковых связных песках
-----	---

Торфяно-болотные низинные почвы

247	Торфянисто-глеевые почвы на осоково-тростниковых торфях, подстилаемых с глубины 0,3 м рыхлым песком
-----	---

251	Торфяно-глеевые почвы на осоково-тростниковых торфях, подстилаемых с глубины 0,3-0,5 м рыхлым песком
-----	--

254	Торфяные почвы, преимущественно на осоково-тростниковых и тростниковых торфях, маломощные (мощность торфа 0,5-1,0 м)
-----	--

258	Торфяные почвы, преимущественно на осоково-тростниковых и тростниковых торфях, среднемощные (мощность торфа 1,0-2,0 м)
-----	--

Антропогенно-преобразованные почвы

Деградированные дренированные

375	Дегроторфяные торфяно-минеральные остаточно-оглеенные среднеминерализованные почвы (ОВ 40,0-30,1%), развивающиеся на рыхлых песках
-----	--

376	Дегроторфяные торфяно-минеральные остаточно-оглеенные сильноминерализованные почвы (ОВ 20,1-30,0%), развивающиеся на рыхлых песках
-----	--

377	Дегроторфяные минеральные остаточно-торфяные почвы (ОВ 20,0-10,1%), развивающиеся на рыхлых песках
-----	--

378	Дегроторфяные минеральные остаточно-торфяные почвы светло-серые (ОВ 10-5,1 %) на рыхлых песках
-----	--

381	Дегроторфяные постторфяные минеральные (ОВ <5,1%), развивающиеся на рыхлых песках
-----	---

382	Дегроторфяные постторфяные минеральные (ОВ <5,1%) слабодеградированные, развивающиеся на рыхлых песках
-----	--



Производительная способность почвенных разновидностей стационарных площадок мониторинговых наблюдений, ц/га

Объект	Почва	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	В среднем за 4 года
ПОСМЗиЛ	Дерново-глееватая	124,0	116,7	60,7	83,4	96,2
	Дегроторфяная торфяно-минеральная (ОВ 30,0-20,1%)	81,1	173,3	67,9	59,9	95,6
	Торфяно-иловато-глеевая	117,0	168,0	69,0	37,4	97,9
«Парохонское»	Дерновая перегнойно-глеевая	10,0	116,0	63,1	100,8	72,5
	Дегроторфяная минеральная остаточно-торфяная (ОВ 10-20%)	17,3	124,7	55,7	73,3	67,8
	Дегроторфяная торфяно-минеральная (ОВ 30,0-20,1%)	18,5	124,7	56,9	88,4	72,1
	Перегнойно-торфяная	24,4	54,0	61,8	64,5	51,2
«Мичуринск»	Дерново-глееватая	32,8	56,0	28,3	31,7	37,2
	Дерново-глеевая	48,7	18,7	39,4	39,3	36,5
	Дегроторфяная торфяно-минеральная (ОВ 30,0-20,1%)	44,7	61,3	39,8	75,1	55,2
	Торфянисто-глеевая	51,1	16,3	42,4	28,3	34,5
	Иловато-торфяная	-	-	-	-	-

2011, 2012, 2014 – кукуруза; 2013 – зерновые культуры.

124, 0 – максимальная урожайность; **34,5** – минимальная урожайность.

- посевы отсутствуют.

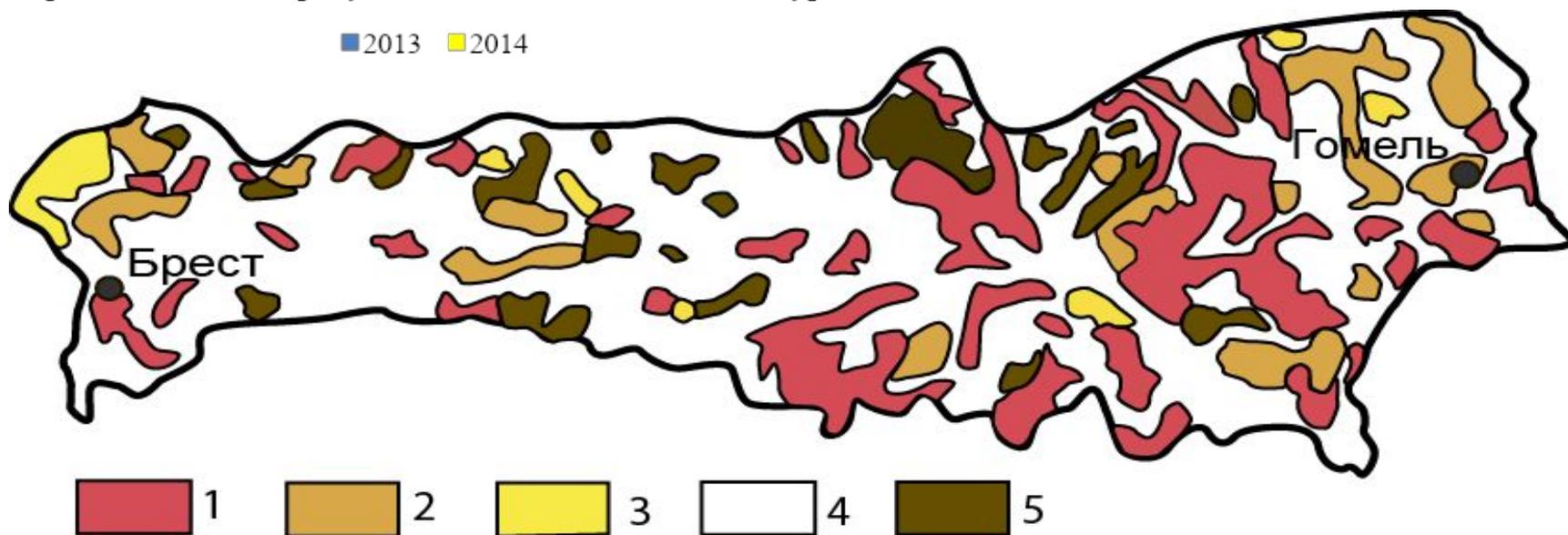


Количественные показатели и вероятность распространения дефляции



Темпы дефляции на стационарных объектах мониторинговых наблюдений (за апрель, май, сентябрь месяцы)

ТАТ
Ц
З
М
Р
Н
С



Степень опасности: 1 – высокая; 2 – средняя; 3 – слабая; 4 – отсутствует; 5 – осушенные торфяники

Картограмма вероятности дефляции почв на Полесье

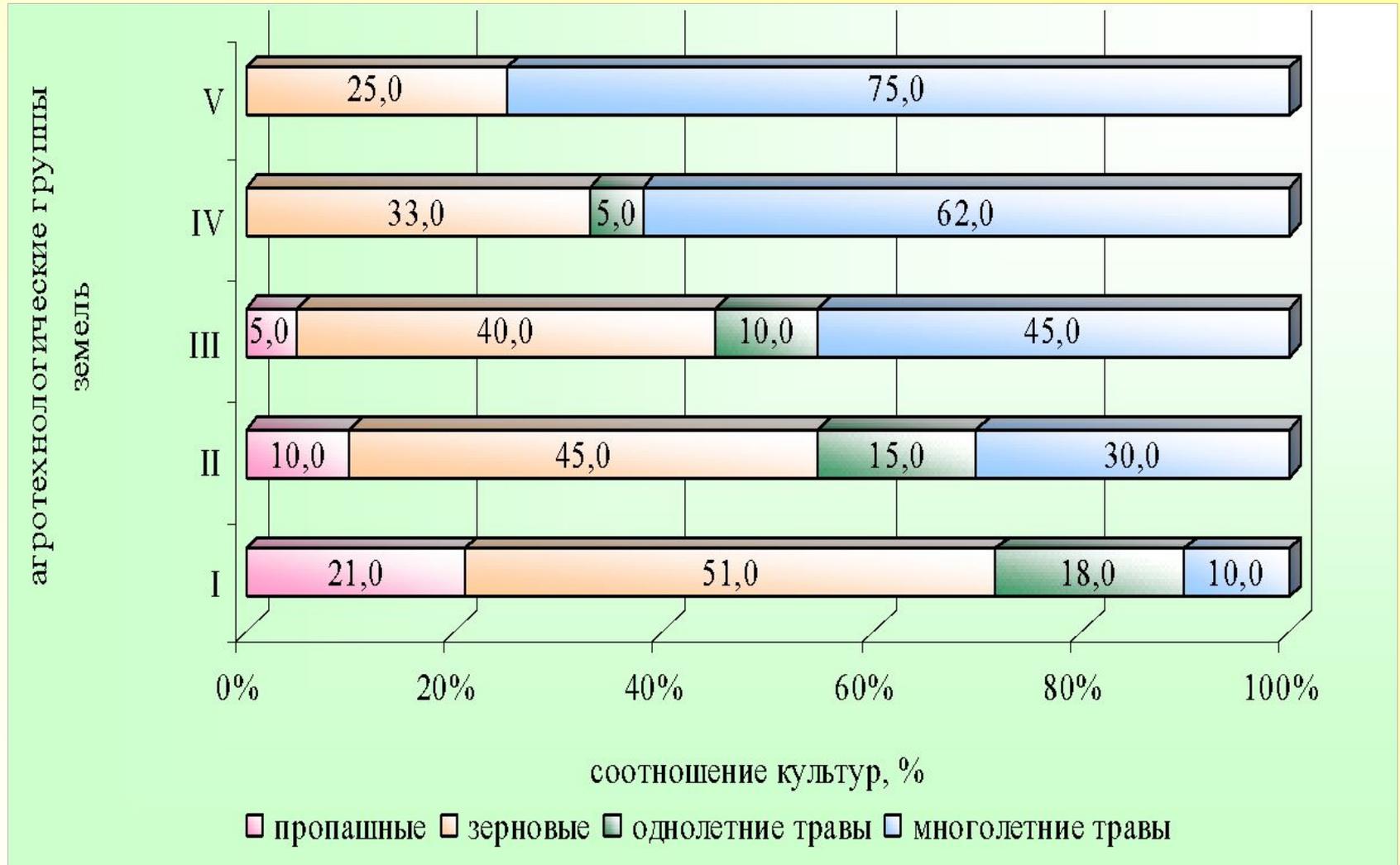


Группы земель	Величина дефляционной опасности, т/год	Тип севооборота	Соотношение культур, %					Норм. оценка
			Пропашные	Яровые зерновые	Озимые зерновые	Однолетние травы	Многолетние травы	
I	1-3	зерно-пропашные, зерно-травяно-пропашные (плодосменные)	20,0	40,0	20,0	20,0	-	0,61
			25,0	25,0	25,0	25,0	-	0,60
			14,3	28,6	14,3	14,3	28,6	0,70
			14,3	28,6	28,5	14,3	14,3	0,70
			25,0	25,0	25,0	12,5	12,5	0,63
II	6-10	зерно-травяные, зерно-травяно-пропашные (плодосменные)	-	25,0	25,0	37,5	12,5	0,75
			-	25,0	12,5	25,0	37,5	0,74
			6,3	12,4	25,0	6,3	37,5	0,82
			12,5	37,5	12,5	-	50,0	0,74
III	8-13	зерно-травяно-пропашные, травяно-зерновые	12,5	12,5	12,5	-	62,5	0,82
			-	12,5	25,0	12,5	50,0	0,85
			-	12,5	25,0	-	62,5	0,88
IV	10	травяно-зерновые	-	10,0	10,0	10,0	70,0	0,90
			-	10,0	20,0	-	70,0	0,89
			-	12,5	25,0	12,5	50,0	0,85
			-	12,5	12,5	12,5	62,5	0,88
V	10-15	травяно-зерновые	-	12,5	12,5	-	75,0	0,92
			-	12,5	30,0	-	70,0	0,94
			-	-	25,0	-	75,0	0,96
			-	-	16,7	-	83,6	0,96



Среднее соотношение возделываемых культур на агротехнологических группах земель, %

Ю
Н
Р
М
Ц
А
Н



Научная новизна

В результате исследования была выявлена современная структура земельных угодий в районах проведения мониторинговых наблюдений. Прослежена динамика изменения почвенного покрова и показана тенденция деградации торфяно-болотных почв. На разновременных почвенных картах показаны закономерности динамики основных типов почв.

Результаты исследования были представлены на научных конференциях.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**

