



# Лекция 11

## Проблема деградации и загрязнения почв



# План лекции

- 1. Проблема деградации почв в результате эрозии.**
- 2. Химическое загрязнение почв городов.**
- 3. Химическое загрязнение почв сельскохозяйственных территорий.**
- 4. Проблема изменения структуры земельного фонда.**

# 1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции

## Формы деградации земель:

- радиоактивное загрязнение почв в результате аварии на ЧАЭС,
- разрушение почвенного покрова в результате добычи полезных ископаемых,
- разрушение почв в результате дорожного, городского и других видов строительства,
- трансформация и ухудшения свойств осушенных торфяных почв и дерново-подзолистых почв при их длительном сельскохозяйственном использовании,

# **1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции**

- водная и ветровая эрозия,**
- химическое загрязнение земель в населенных пунктах, вдоль дорог, в зонах воздействия полигонов промышленных и коммунальных отходов,**
- деградация земель лесного фонда в результате пожаров,**
- деградация земель при чрезмерных рекреационных нагрузках.**

# **1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции**

**Экономический ущерб** от проявления эрозионных процессов выражается в ежегодных потерях мелкозема и биогенных элементов почвы и снижения ее плодородия.

**За год с 1 га с/х земель выносятся в среднем:**

**до 10 – 15 т твердой фазы почвы,**

**150-180 кг гумуса,**

**до 10 кг азота, 4-5 кг фосфора и калия, 5-6 кг кальция и магния.**

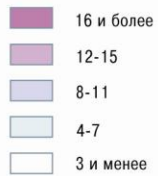
**В результате эрозии - недобор урожая с/х культур от 5 до 20 % на слабоэродированных почвах до 30-60 % - на сильноэродированных.**

# **1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции**

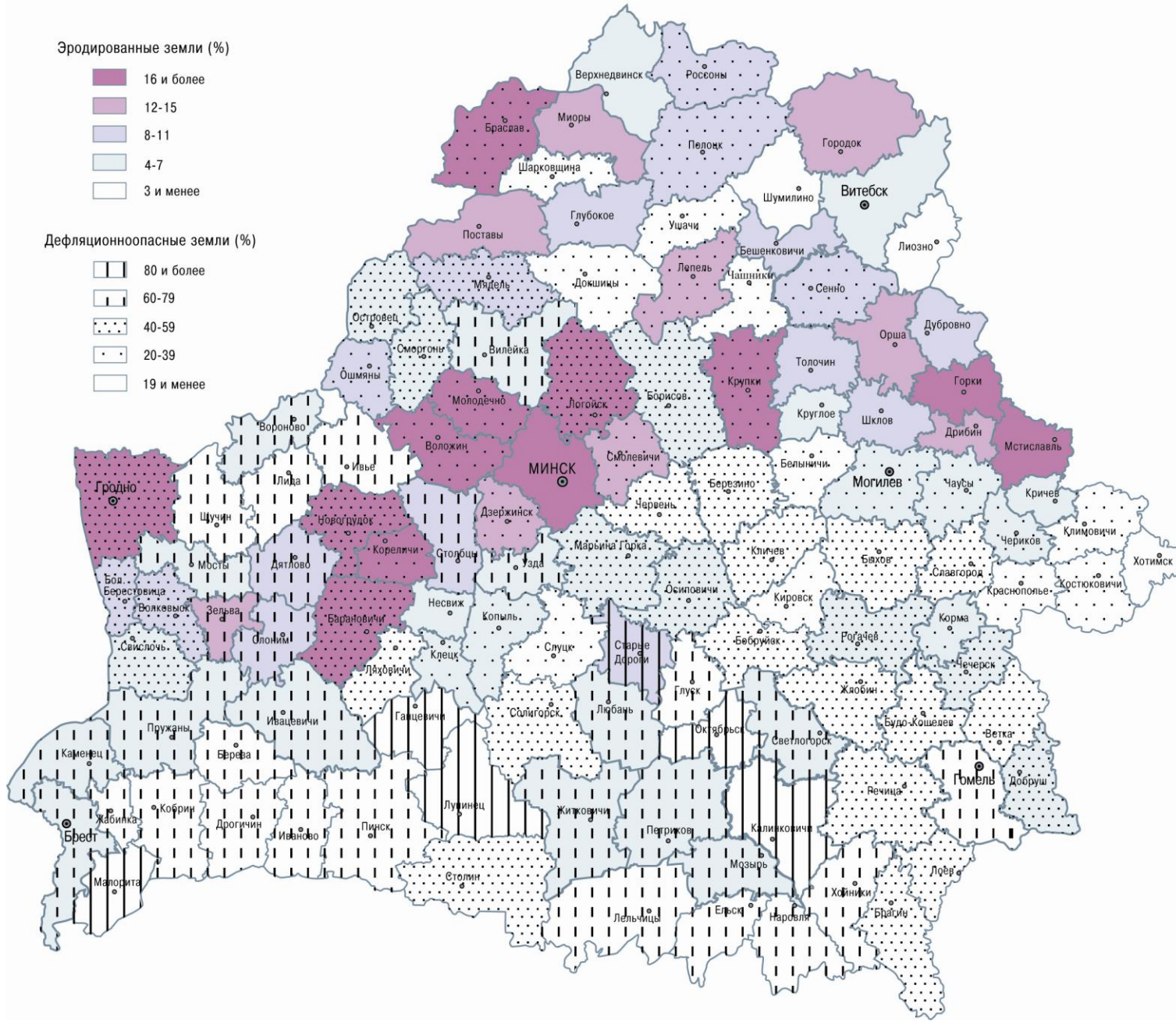
**Площадь эродированных земель на территории Беларуси составляет более 550 тыс.га или 2,7 % площади страны, земель с потенциально возможным смывом почвы – более 1400 тыс.га или 7,0 %, дефляционноопасных – более 1000 тыс.га или 4,9 %.**

# Эродированные и дефляционноопасные сельскохозяйственные земли

Эродированные земли (%)



Дефляционноопасные земли (%)



# **1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции**

**Деградация почв связана не только с сельскохозяйственной деятельностью, но и с воздействием промышленного производства, транспорта, строительства.**

**Показатель техногенной нагрузки на почвы, как количество перемещенных почвогрунтов на единицу площади на территории Беларуси варьирует от 300 м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> в наименее освоенных районах до десятков тысяч м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> в районе Солигорского ГПР.**

**Техногенное преобразование земель активизирует развитие осыпей**



# 1. Проблема деградации почв в результате водной эрозии и дефляции

**Из всех земель сельскохозяйственного использования на долю земель, подверженных водной эрозии, приходится 491,2 тыс.га или 5,4 %, ветровой – 82,6 тыс.га или 1,1% площади.**

# **Химическое загрязнение почв**

## **Загрязнение почв:**

- в городах и пригородах,**
- в районе промышленных предприятий,**
- в зоне влияния полигонов коммунальных и промышленных отходов,**
- вдоль автомобильных дорог**
- на сельскохозяйственных угодьях.**

# Химическое загрязнение почв

Выполненные расчеты показывают, что **опасный уровень загрязнения почв в Беларуси характерен:**

- для 78,6 тыс. га территорий городов,
- 2,46 тыс га земель в зонах влияния полигонов ТПО и ТБО,
- 119,3 тыс.га придорожных земель и
- 10 тыс. га сельхозугодий.

## 2.Химическое загрязнение почв городов

**Почвы загрязняются:**

- тяжелыми металлами,
- нефтепродуктами,
- бензо(а)пиреном,
- водорастворимыми соединениями (хлориды, сульфаты, нитраты и т.д.).

**В настоящее время наибольшую опасность представляет загрязнение почв тяжелыми металлами и нефтепродуктами.**

## 2.Химическое загрязнение почв городов

- В **2010 г.** -10 городов: Бобруйск, Воложин, Жодино, Кричев, Лепель, Орша, Осиповичи, Слоним, Слуцк, Солигорск.
- В **2011 г.** -8 городов: Витебск, Гомель, Горки, Могилев, Молодечно, Новополоцк, Сморгонь, Шклов.
- В **2012 г.** -12 городов: Борисов, Брест, Гродно, Ельск, Калинковичи, Костюковичи, Лида, Пинск, Полоцк, Светлогорск, Чаусы, Чериков.
- В **2013 г.** - 6 городов: Барановичи, Белозерск, Березовка, Минск, Мозырь, Солигорск.
- В **2014 г.** -8 городов: Волковыск, Жлобин, Кобрин, Красносельский, Лунинец, Минск, Новолукомль, Речица.

## 2. Химическое загрязнение почв городов

- **Нитраты** – нет превышения ПДК/ОДК ни в одном городе
- Максимальные разовые значения 0,8 ПДК – Воложин, Орша, Слоним, Слуцк, Солигорск, Светлогорск, Гомель, Минск, Новолукомль

# Нефтепродукты

## Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25	0
Бобруйск Витебск Горки Молодечно Новолукомль 5	Кричев Лепель Гомель Могилев Новополоцк Шклов Минск Минск 8	Воложин Жодино Орша Сморгонь Борисов Гродно Пинск Полоцк Светлогорск Солигорск Красносельски й 11	Слоним Слуцк Солигорск Брест Ельск Калинковичи Костюковичи Лида Чаусы Барановичи Мозырь Волковыск Кобрин Речица 14	Осиповичи Чериков Белоозерск Березовка Жлобин Лунинец 6

# Сульфаты, SO4

## Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25	0	
-	-	Гродно 1	Орша Слоним Слуцк Витебск Гомель Молодечно Новополоцк Сморгонь Борисов Брест Пинск Светлогорск Красносельский Минск Речица 15	Бобруйск, Жодино Лепель Солигорск Могилев Ельск Костюковичи Полоцк Чериков Белоозерск Минск Солигорск Жлобин Лунинец 28	Воложин Кричев Осиповичи Горки Шклов Калинковичи Лида Чаусы Барановичи Березовка Мозырь Волковыск Кобрин Новолукомль



# Тяжелые металлы, кадмий

Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25	0	
-	Кричев	Шклов Красносельский	Бобруйск Осиповичи Слоним Горки Могилев Новополоцк Калинковичи Костюковичи Чаусы Чериков Березовка Минск Волковыск Минск	Воложин Лепель Слуцк Витебск Молодечно Борисов Брест Лида Полоцк Барановичи Мозырь Жлобин Кобрин Новолукомль	Жодино Орша Солигорск Гомель Сморгонь Гродно Ельск Пинск Светлогорск Белоозерск Солигорск Лунинец Речица
	1	2	14	27	

# Тяжелые металлы, цинк

## Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25		0
Витебск	Кричев Минск	Бобруйск Воложин Осиповичи Осиповичи Гомель Горки Могилев Шклов Борисов Пинск Красносельский Минск	Лепель Слоним Солигорск Новополоцк Брест Костюковичи Светлогорск Чериков Березовка Солигорск Жлобин Речица	Орша Слуцк Молодечно Гродно Калинковичи Полоцк Чаусы Барановичи Мозырь Волковыск Лунинец Новолукомль	Жодино Сморгонь Ельск Лида Белоозерск Кобрин
1	2	12	24		6

# Тяжелые металлы, свинец

Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25		0	
-	Сморгонь	Березовка Минск	Бобруйск	Кричев	Воложин	Жодино
1		2	Осиповичи	Слоним	Лепель	Орша
			Витебск	Гомель	Слуцк	Солигорск
			Могилев	Молодечно	Горки	Новополоцк
			Шклов	Брест	Борисов	Гродно
			Барановичи		Ельск	Белоозерск
			Калинковичи		Мозырь	Солигорск
			Лида	Пинск	Костюковичи	Полоцк
			Светлогорск	Чериков	Чаусы	Кобрин
			Волковыск	Жлобин	Красносельский	Лунинец
			Минск	Речица	Новолукомль	
			20		21	

# Тяжелые металлы, медь

Процент проб с превышением ПДК

76-100	51-75	26-50	1-25	0	
-	-	-	Кричев Осиповичи Витебск Молодечно Калининвичи Минск Мозырь Волковыск Минск Красносельский 10	Бобруйск Жодино Орша Слуцк Гомель Горки Сморгонь Брест Гродно Барановичи Пинск Чериков Чаусы Солигорск Полоцк Кобрин	Воложин Лепель Слоним Солигорск Могилев Новополоцк Шклов Борисов Ельск Лида Светлогорск Костюковичи Белоозерск Березовка Жлобин Лунинец

# Химическое загрязнение почв

Среднее содержание **свинца** в почвах городов Беларуси составляет от 7 до 28 мг/кг при ПДК 30 мг/кг.

Наиболее высокие **средние концентрации** - Минск, Орша, Слоним, Витебск, Волковыск (близкие к ПДК).

В районах крупных промышленных центров и автомагистралей с интенсивным движением в **15-40 % проб** отмечается **превышение ПДК**, а максимальные значения могут достигать 490 мг/кг.

В настоящее время поступление свинца незначительно, однако прогнозируется его увеличение к 2020 г. на 0,01-0,02 мг/кг.

Следует отметить, что растения не накапливают свинец, поэтому даже восьмикратное превышение ПДК в почвах безопасно для выращивания овощей.

# Химическое загрязнение почв

**Цинк** поступает в почвы в результате сжигания топлива и электросталеплавильного производства, со сточными водами.

**Средние значения** содержания цинка в почвах городов Беларуси составляет 20 – 50 мг/кг, при ПДК – 100 мг/кг.

Наиболее загрязненными цинком - Минск, Гродно, Речица, Брест, Солигорск (более 60 мг/кг).

Характерна высокая контрастность содержания цинка. Так, отмечены случаи его содержания в почвах Гомеля свыше 7000 мг/кг, Минска – свыше 3000 мг/кг.

В **20 % проб** отмечается **превышение ПДК**, а в **3 %** - содержание **больше 10 ПДК**.

Среди тяжелых металлов цинк образует наиболее растворимые соединения, поэтому он опасен для культурных растений.

# Химическое загрязнение почв

В почвах городов Беларуси среднее содержание **меди** относительно невелико – от 3 до 17 мг/кг, при ПДК 55 мг/кг

В Минске, Орше, Пинске, Бобруйске часть проб характеризуется повышенным содержанием меди, достигающим **2,5 ПДК**.

Наиболее загрязненные медью участки размещаются в районе крупных промышленных предприятий

# Химическое загрязнение почв

Проблема загрязнения почв **придорожных полос** в настоящее время несколько потеряла свою остроту, так как основными загрязнителями являются **свинец, цинк и нефтепродукты**.

После прекращения использования этилированного бензина **свинец** в почвы практически не поступает, однако из-за слабой миграционной способности он еще долгие годы будет выше фонового содержания.

Нагрузки по **нефтепродуктам** будут сохраняться на том же уровне в ближайшие годы (около 167 тыс. т/год).

Однако существенного ухудшения качества почв наблюдаться не будет в силу относительно быстрого разложения нефтепродуктов в почве.



# Химическое загрязнение почв

- По результатам мониторинга в 2014 г. отмечено увеличение содержания на придорожных полосах кадмия и свинца на 6-30 % в зависимости от интенсивности движения автомобилей от 2 до 17 тыс. авто в сутки.
- Основные загрязнители: нефтепродукты, бензо(а)пирен, цинк.

# Площадь нарушенных земель по областям РБ

(на 1.01.2016 г., тыс. га)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Республика Беларусь	24,0	25,5	26,3	26,6	26,4	26,9
Области:						
Брестская	3,6	3,8	4,1	4,4	4,3	4,6
Витебская	3,2	3,5	4,0	4,2	4,5	4,6
Гомельская	3,1	3,8	3,3	3,4	3,4	3,3
Гродненская	4,4	4,7	4,6	4,4	4,5	4,8
Минская	7,1	6,9	7,3	7,4	6,9	6,8
Могилевская	2,6	2,8	3,0	2,8	2,8	2,8

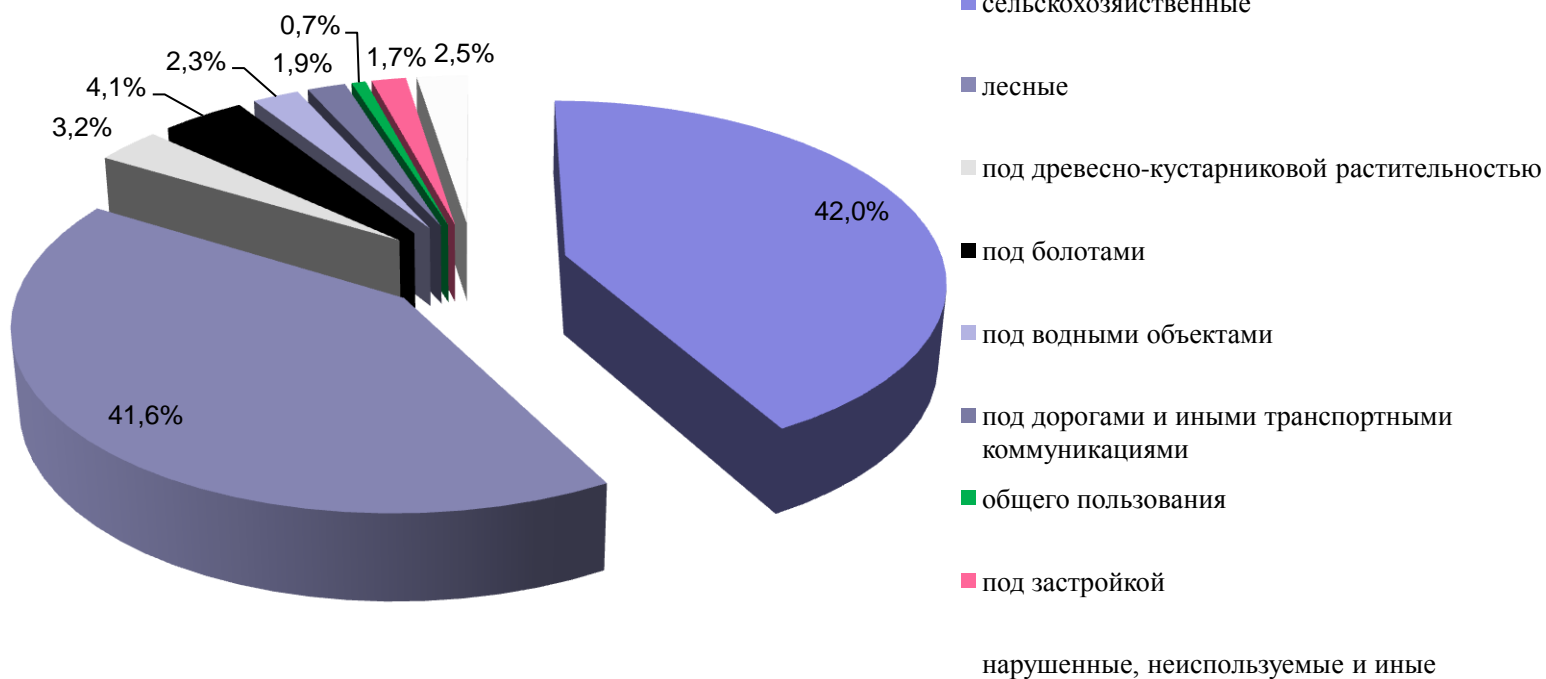
# Применение пестицидов на 1 га пашни, КГ

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
РБ	2,92	2,67	3,08	2,98	2,63	1,82
Брестская	3,22	3,05	3,51	3,57	3,55	2,46
Витебская	2,06	1,65	1,90	1,81	1,63	1,15
Гомельская	2,28	1,69	2,79	2,23	1,71	1,21
Гродненская	3,49	3,58	4,00	4,18	3,72	2,76
Минская	3,65	3,15	3,38	3,41	3,16	2,18
Могилевская	2,79	2,79	2,95	2,60	1,95	1,15

## Динамика применения пестицидов в расчете на 1 га пахотных земель по областям, кг



# Структура земельного фонда 2015 г.

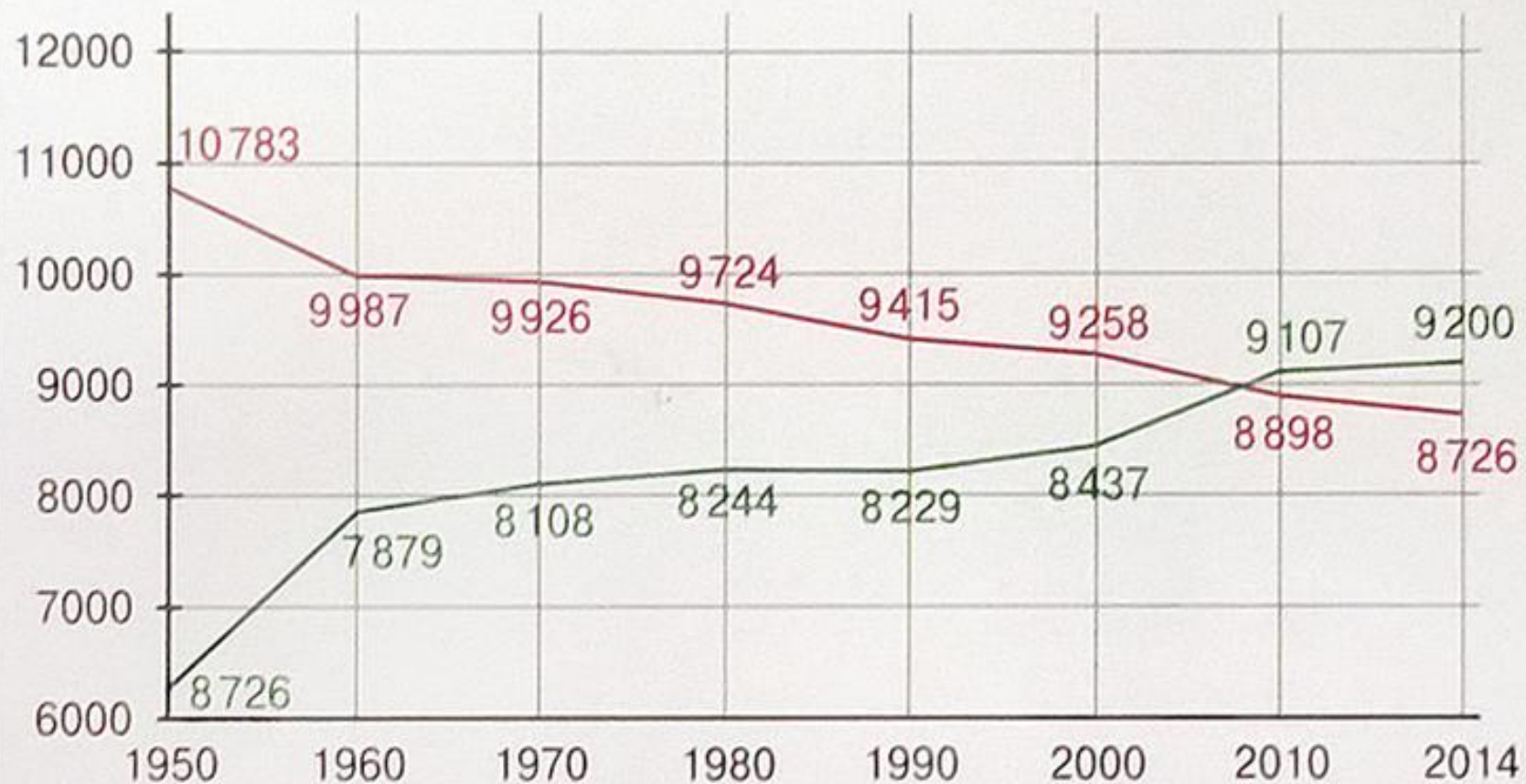


# Земельная площадь РБ

(на 1.01.2016 г., тыс. га)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
						всего	в процентах к итогу
Всего земель (территория)	20 760	20 760	20 760	20 760	20 760	20 760	100
том числе:							
сельскохозяйст- венные земли	8 898	8 874	8 817	8 726	8 632	8 582	41,3
лесные земли	8 567	8 585	8 589	8 631	8 653	8 742	42,1
земли под болотами и водными объектами	1 343	1 338	1 330	1 328	1 309	1 286	6,2
прочие земли	1 953	1 963	2 025	2 075	2 166	2 150	10,4

# Динамика изменения площади земель РБ, тыс. га



Виды земель

— сельскохозяйственные

— лесные земли и земли, покрытые древесно-кустарниковой растительностью

# Площадь изъятых из продуктивного оборота земель в РБ (на 1.01.2016 г.)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Площадь изъятых из продуктивного оборота земель, тыс. га	8,4	7,5	2,3	13,5	3,2	5,2
в процентах от территории республики	0,04	0,04	0,01	0,07	0,02	0,03