



# «Сжигание почв» для производства биотоплива

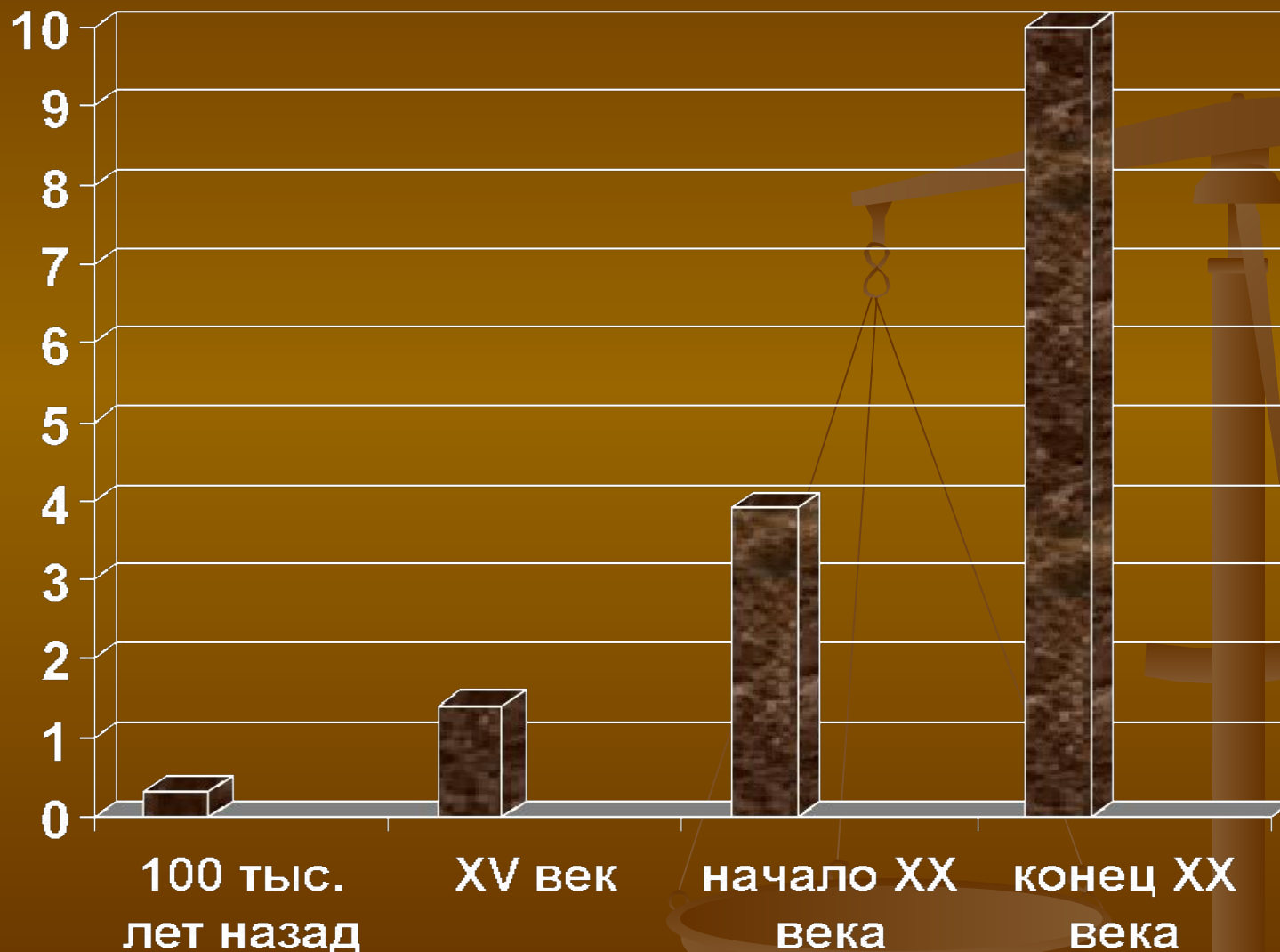
Апарин Б.Ф.

# В начале XXI века перед почвоведением ВОЗНИКЛИ НОВЫЕ ВЫЗОВЫ



# Потребление энергии за год

(на одного человека в относительных единицах)



# Перед индустриальными странами встала острая проблема обеспечения энергоресурсами

## Причины

```
graph TD; A[Причины] --- B[рост числа автомобилей]; A --- C[прогнозируемое истощение запасов углеводородного сырья (через 50-150 лет)]; A --- D[усиление зависимости от стран экспортеров топлива]; A --- E[рост цен на нефть];
```

рост числа автомобилей

прогнозируемое истощение запасов углеводородного сырья (через 50-150 лет)

усиление зависимости от стран экспортеров топлива

рост цен на нефть

# Многообещающая альтернатива



Среди альтернативных источников энергии у биотоплива  
оказалось много преимуществ.

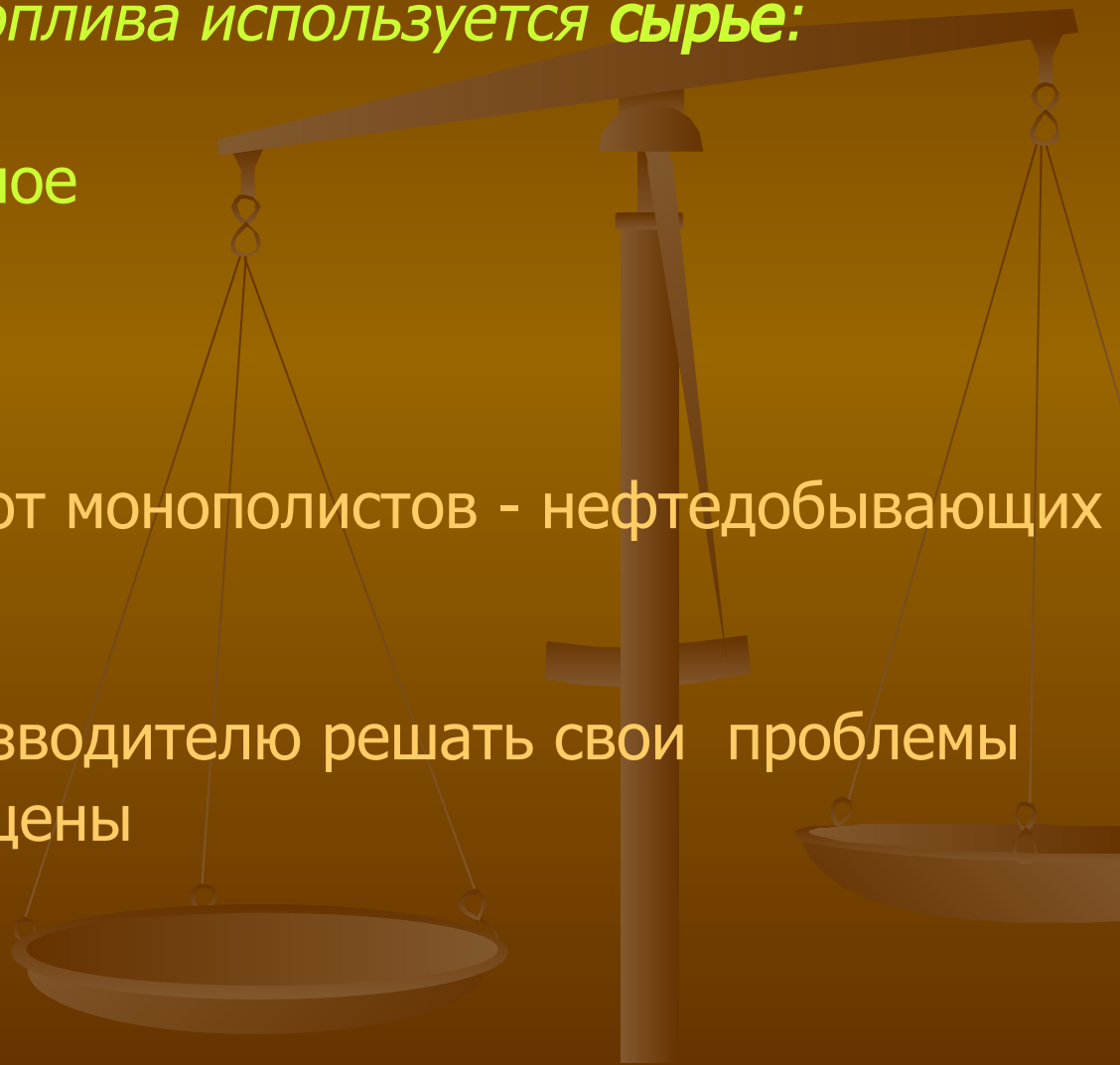
# ■ Преимущества биотоплива (из публикаций)

*Для производства биотоплива используется сырье:*

- возобновляемое
- экологически безвредное
- всем доступное

## **Биотопливо:**

- ослабит зависимость от монополистов - нефтедобывающих стран
- улучшит экологию
- поможет сельхозпроизводителю решать свои проблемы
- ожидается снижение цены



## ■ **Предпосылки для развития производства биотоплива**

- разработана доступная экологически безопасная технология производства
- много готового разнообразного органического сырья
- производство растительного сырья для биотоплива включено в сложившуюся структуру землепользования
- трудности со сбытом продукции растениеводства в высокоразвитых странах

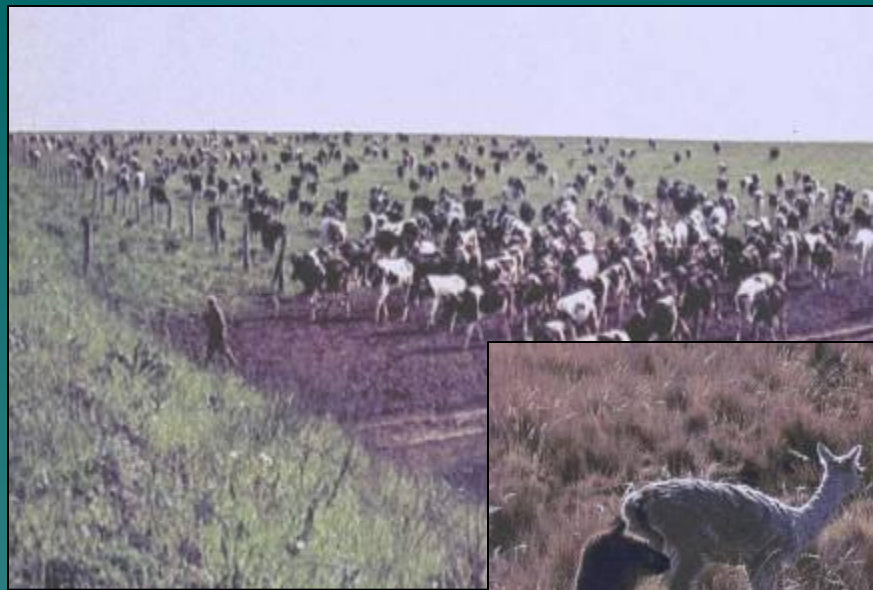
# Сырье для биотоплива



- ◆ подсолнечник
- ◆ рапс
- ◆ соя
- ◆ рис
- ◆ пшеница
- ◆ сахарный тростник
- ◆ сахарная свекла



# Сырье для биотоплива



– трава

– трава



# Сырье для биотоплива

- СТОКИ  
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ  
ферм



# Сырье для биотоплива



- ◆ Быстрорастущие породы деревьев:
- ◆ - ольха
- ◆ - ива
  
- ◆ Отходы деревообрабатывающего производства

# Сырье для биотоплива

бытовые  
органические  
отходы



В мире стал раскручиваться  
маховик нового энергетического  
бума

**«Даешь биотопливо!»**

A stylized silhouette of a mountain range in shades of teal, located at the bottom right of the slide.

# Биотопливо – новый энергетический бум

Большое тепло от маленькой гранулы! Wood-pellets Конгресс "Биостанол"-2007, Москва

Производство биотоплива понизит выброс углекислого газа!

Европа ставит задачу довести объем масла в дизельном топливе

Нефть в прериях закончится, а вот трава там будет расти еще долго

Французский фермер требует разрешить использовать самодельное топливо!

Генная инженерия выводит растения, которые станут энергоносителями будущего!  
Сено-солома вместо бензина!

Котельная на щепе, опилках и коре!

# Все только начинается!

- В Саудовской Аравии на производство биотоплива используют плоды финиковых пальм, не пригодных в пищу
- В Японии - рис
- В Бразилии - сахарный тростник
- В США растет производство дизельного топлива из животных жиров и растительного масла
- В России растет производство wood-pellets
- И т.д.....

# В энергетической биотопливной эйфории как всегда забыли о главном



**ПОЧВА**



- В русской пословице говорится :  
« Не руби сук, на котором сидишь... »
- Почва была, есть и будет для человека и всего живого матерью, ангелом хранителем.
- Чем быстрее человек вновь обретет эту истину, тем будет лучше для него и будущих поколений.



Почва обеспечивает производство 90% продовольствия

С почвой связано 90% биоразнообразия

Почва обеспечивает нормальное функционирование экосистем и биосферы в целом

С почвой связано качество жизни

# Айсберг проблем производства биотоплива

Видимые проблемы и проблемы которые не видят или предпочитают не видеть.

- Создание сырьевой базы
  - Организация производства
  - Формирование рынка
  - Снижение цены
- 
- Экологические
  - Продовольственные
  - Социальные

# Экологические проблемы развития сырьевой базы для биотоплива

Почвенные ресурсы мира для создания сырьевой базы производства биотоплива **ограничены !**

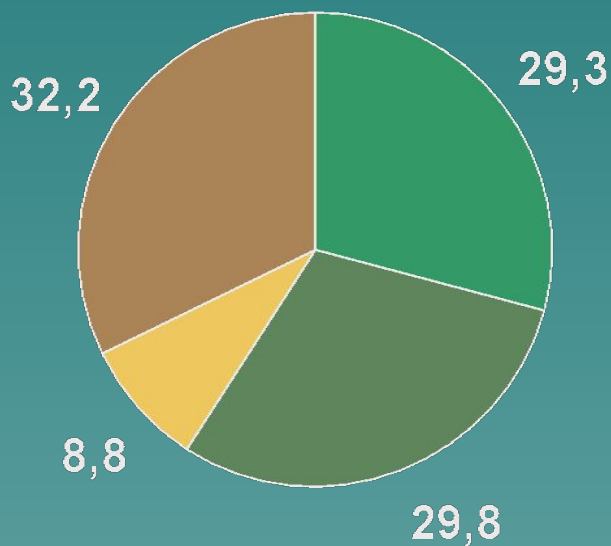
ФАКТОРЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ  
(SCOPE, 1987)

Фактор	Площадь земель	
	млн. га	% общей площади суши
Ледниковые покровы	1440	10
Очень холодные земли	2235	15
Очень сухие земли	2533	17
Очень крутые склоны	2682	18
Очень маломощные почвы	1341	9
Очень влажные почвы	596	4
Очень бедные почвы	745	5
<b>Итого, непригодные земли</b>	<b>11622</b>	<b>78</b>
Малопродуктивные почвы	1937	13
Умереннопродуктивные почвы	894	6
Высокопродуктивные почвы	447	3
<b>Итого, пахотнопригодные земли</b>	<b>3278</b>	<b>22</b>
Общая площадь суши Земли	14900	100

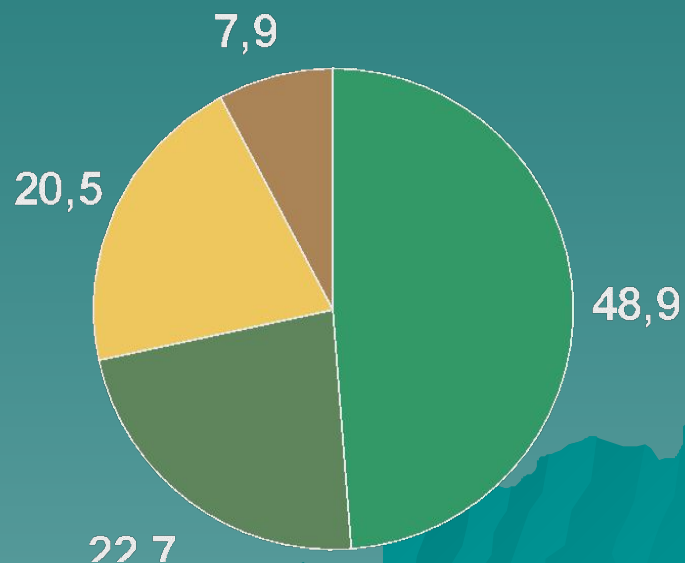
# Резерв наиболее продуктивных почв для сельского хозяйства исчерпан!

## Состав почв мирового земледелия по поясам

фактический



прогнозируемый




- тропический
- субтропический
- суббореальный
- бореальный

Коэффициент рационального земледельческого использования для ряда почв **превысил экологический оптимум.**

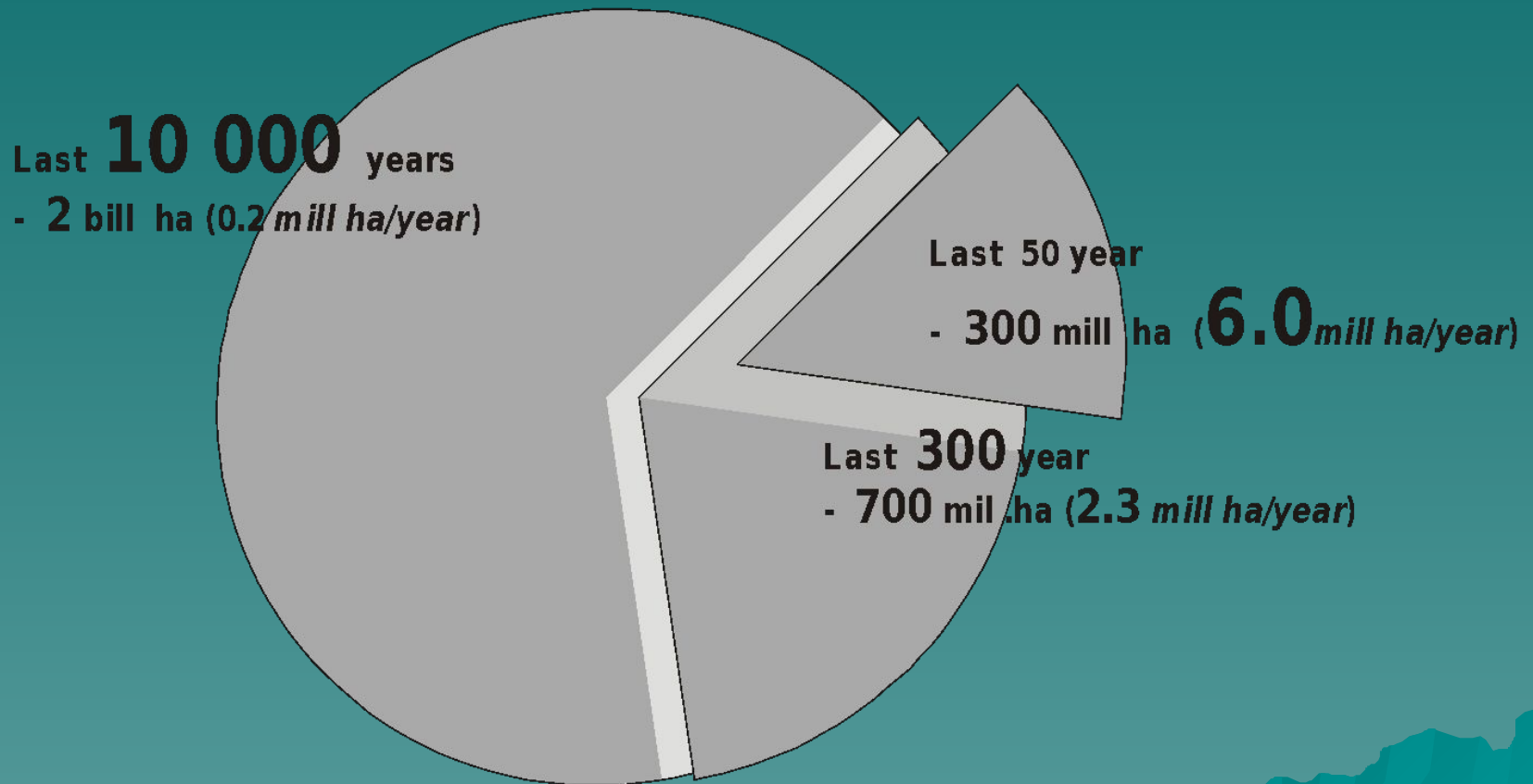
Коэффициенты земледельческого использования почв (КЗИ)

Биоклиматические пояса	КЗИ	
	фактические	прогноз
тропический	<u>0,07</u>	<u>0,24</u>
	0,08	0,19
субтропический	<u>0,18</u>	<u>0,29</u>
	0,14	0,16
суббореальный	<u>0,27</u>	<u>0,32</u>
	0,09	0,10
бореальный	<u>0,08</u>	<u>0,07</u>
	0,01	0,07



В России чернозем распахан  
на 70-80%

# The speed of loss of productive soils in the increases in 30 times during last 50 years

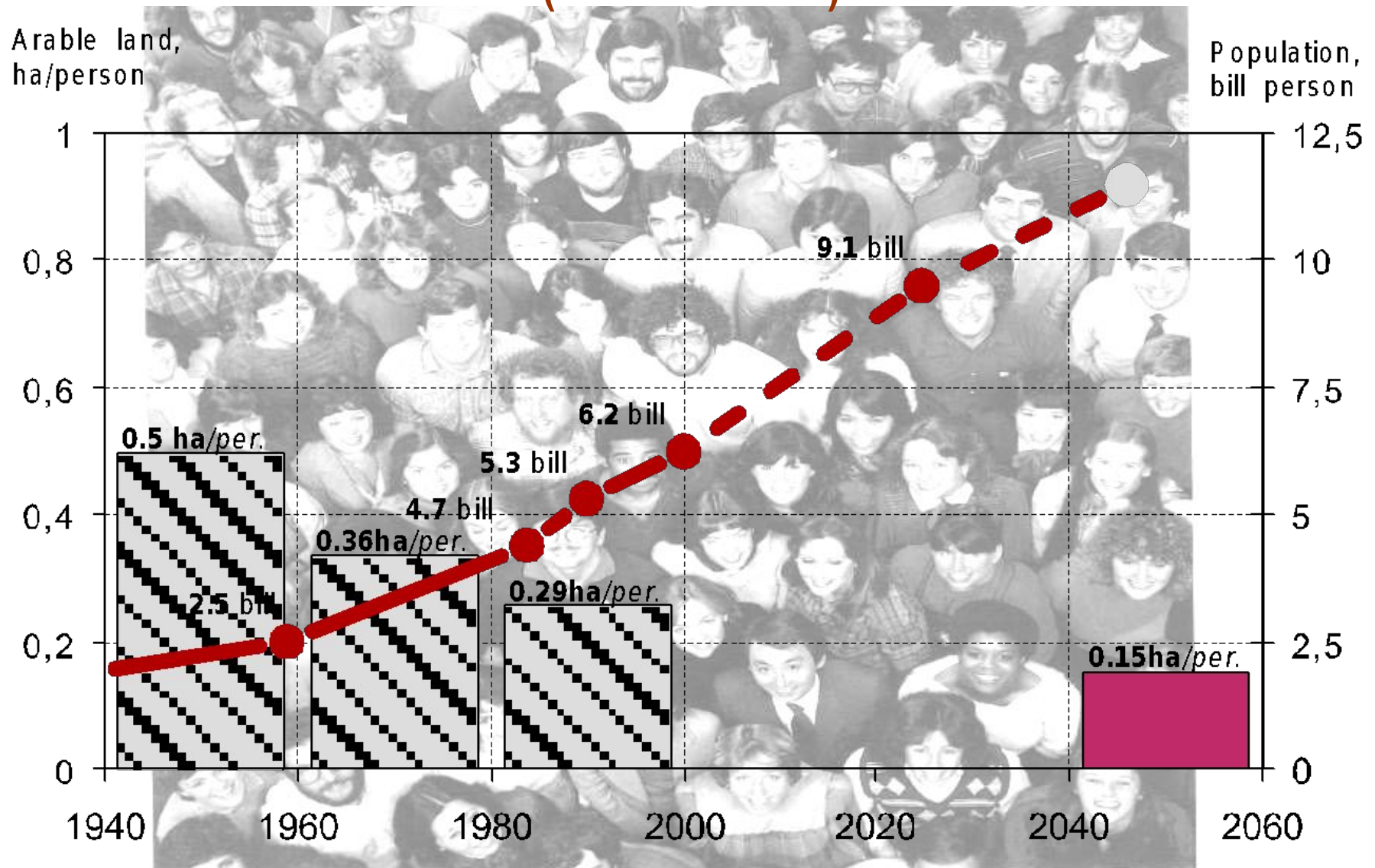




# The limit of arable suitable areas decreases in the Earth.

It is need 0.07 ha of plough land/person to provide with vegetarian food (without fertilities). There is the forecast that in 2050 the arable areas will be 0.15 ha per person. It is lower than the critical level.

( )



В связи с сокращением  
пахотных земель в  
мире проблема  
дефицита  
продовольствия будет  
обостряться!

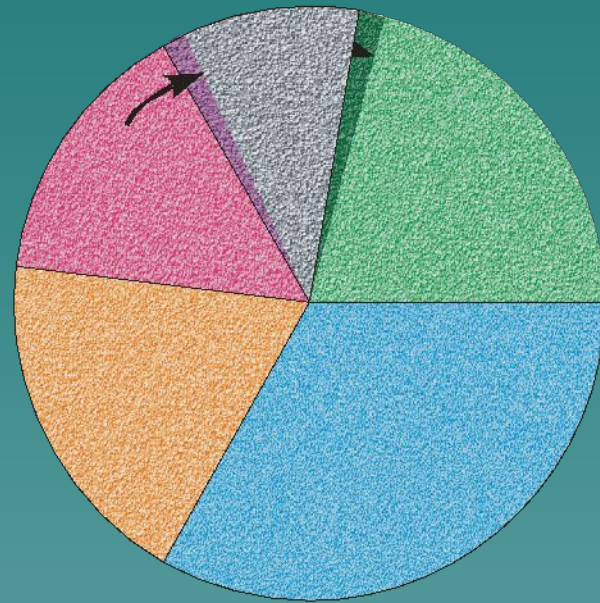




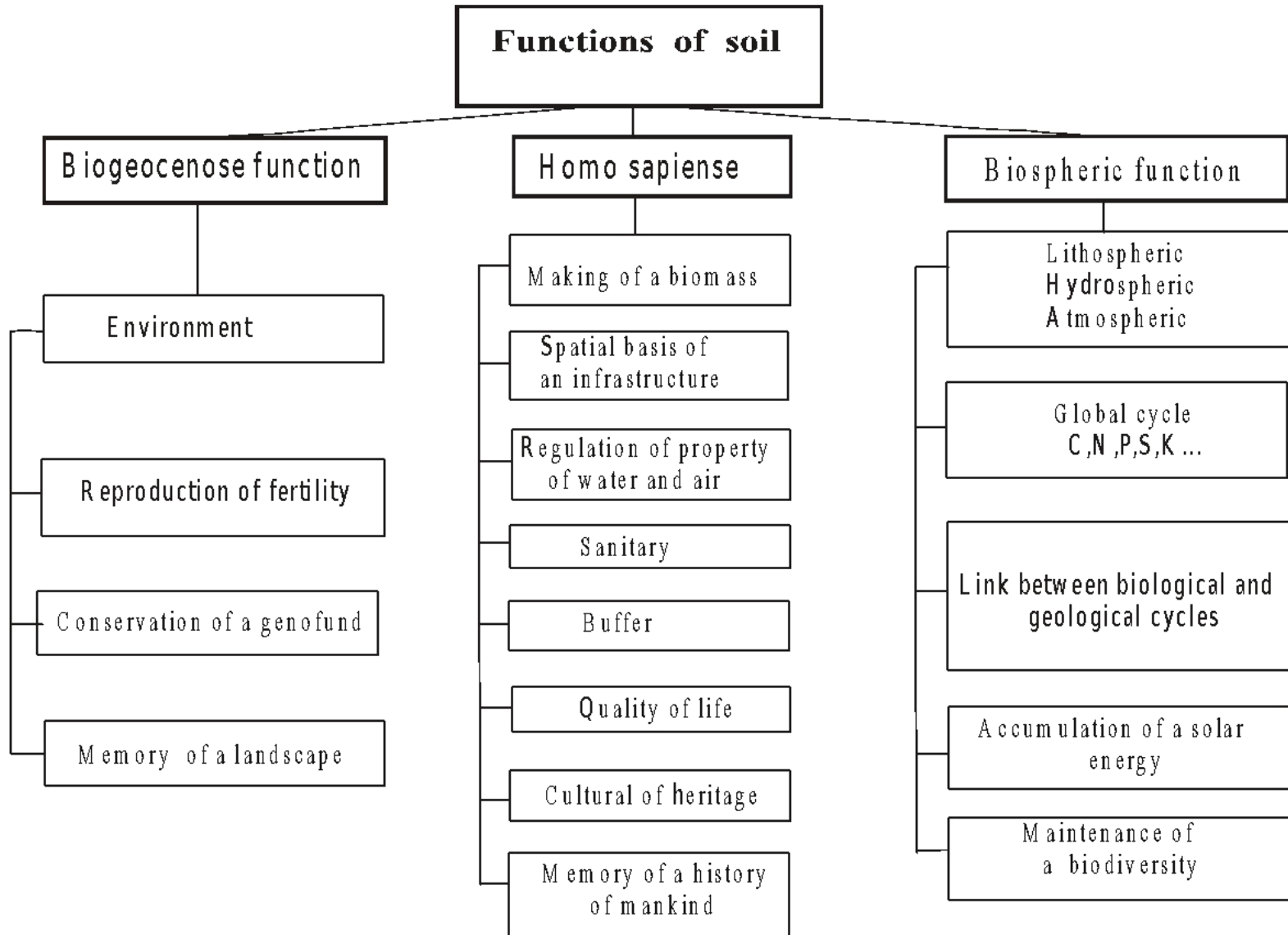
No comments....

Каждый год 6 млн. га продуктивных земель выходит из с/х оборота. За последние 10 лет не происходит увеличение площади обрабатываемых земель. Потери сельскохозяйственных земель компенсируются распашкой целинных территорий. При этом экосистемы заменяются на агроэкосистемы и нарушается баланс экологических функций почв.

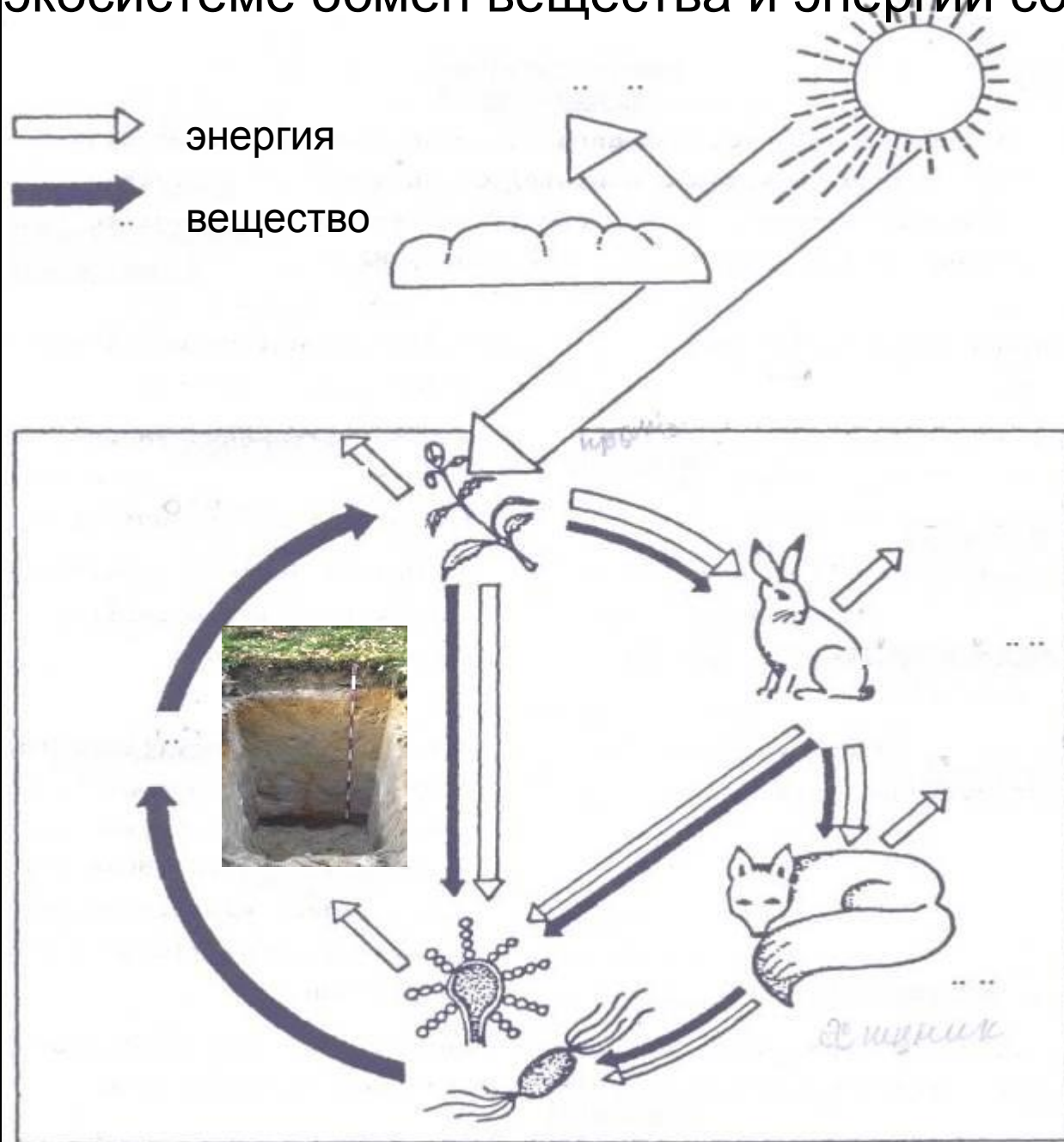
**ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ПЛАНЕТЫ**  
ОДНА ЗЕМЛЯ - ОДНО БУДУЩЕЕ



Вследствие действия закона обратной связи изменяются параметры всех экологических функций почвы.



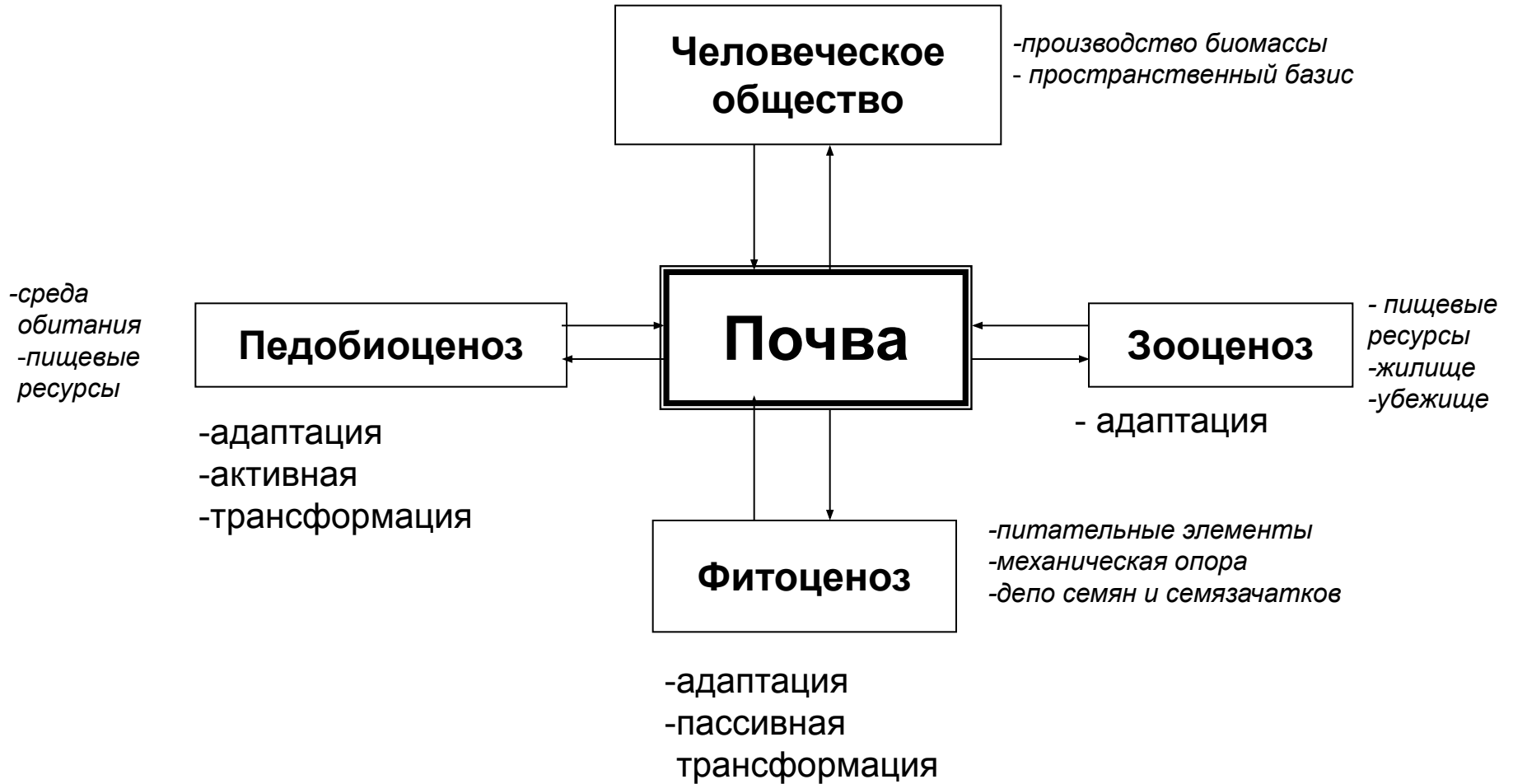
# В экосистеме обмен вещества и энергии сбалансирован



# ПОЧВА В ЭКОСИСТЕМЕ

## ТРЕБОВАНИЯ К ПОЧВЕ, ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОЧВУ

- активная трансформация



В экосистеме процессы обмена веществом и энергией между ее компонентами сбалансированы.

Это самонастраивающаяся, саморегулируемая система.

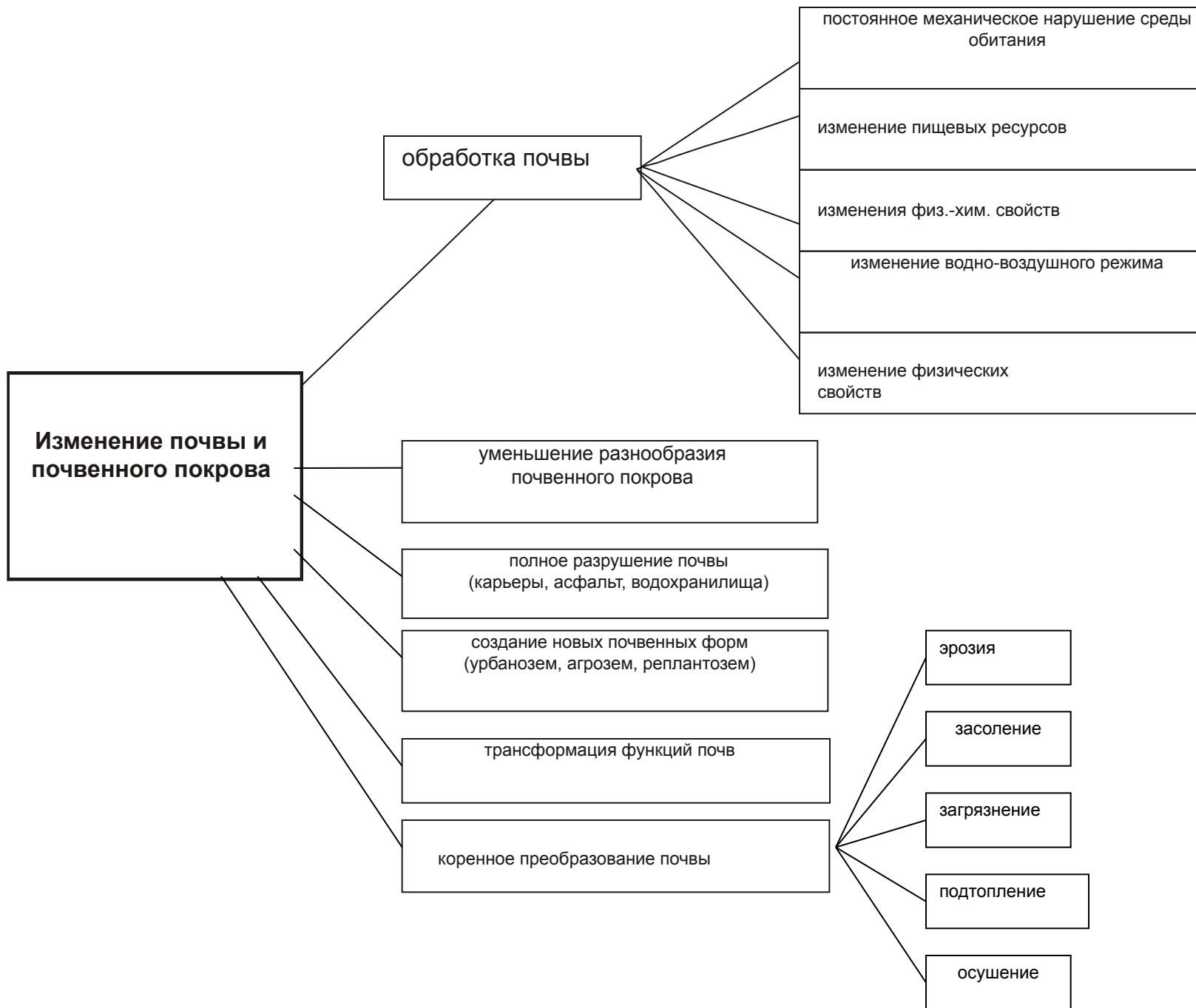
В агроэкосистемах механизмы саморегуляции отсутствуют. Это – неустойчивая система.

Интенсификация земледелия, связанная с выращиванием растений на биотопливо приведет к необратимым процессам деградации почв и невозможности их дальнейшего использования.

Самым опасным видом деградации почв является необратимое разрушение органико-минеральной матрицы (коллоидной системы).

Стихийная ориентация на производство биотоплива из сельскохозяйственного сырья приведет к новым проблемам: экологическим, экономическим, социальным.





About 2/5 of productive areas in Africa, 1/3 in Asia and 1/5 in Latin America are under the process of desertification. 10 mill, people can't stay at their home places because of decreasing of soil fertility ( )

Всего обрабатываемых земель в мире **1475 bill. га** (ФАО)

300 млн.га – сильнодеградированные земли

+

910 млн.га – умеренно деградированные земли

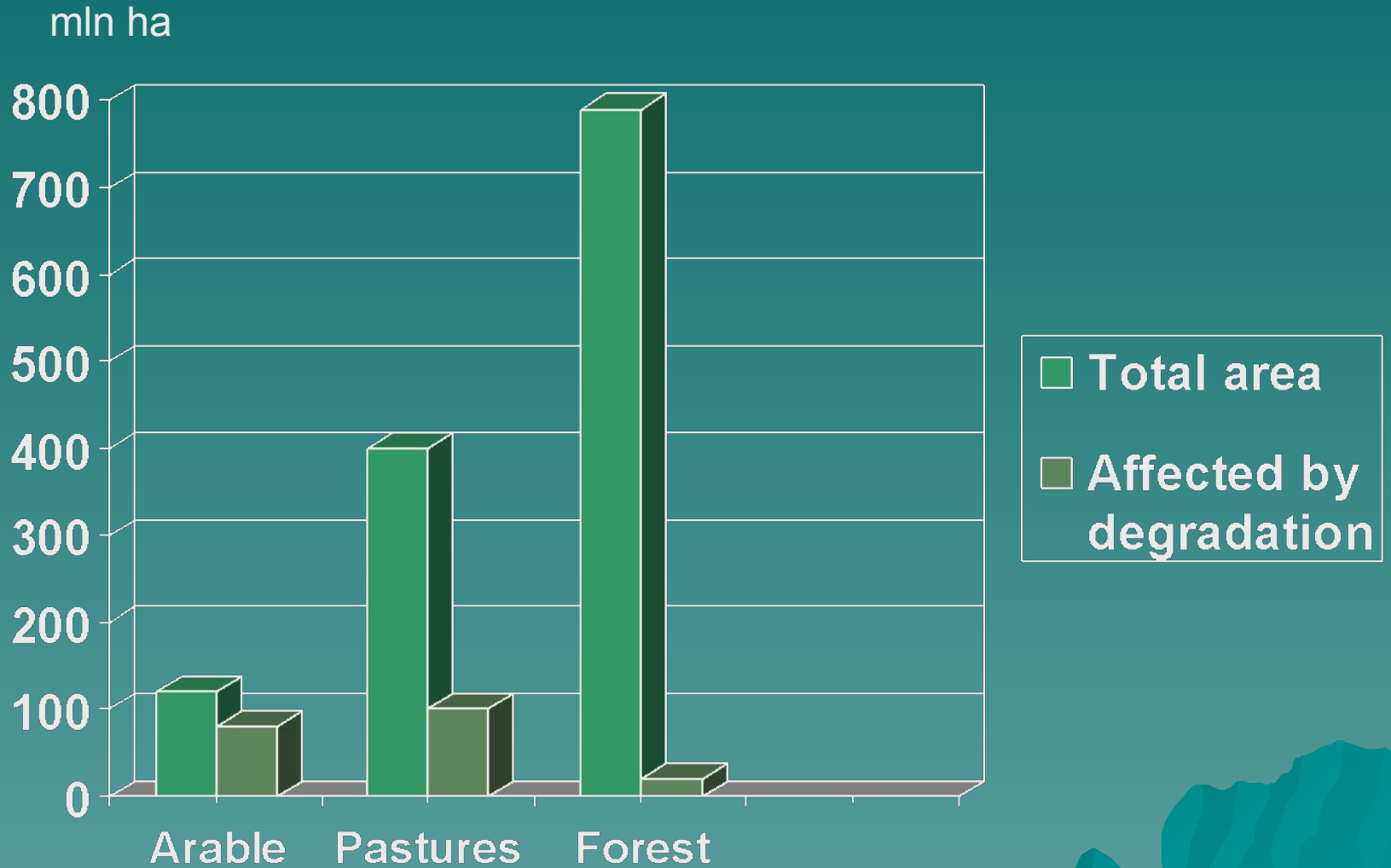
+

140 млн.га – будут деградированы в ближайшие 20 лет

---

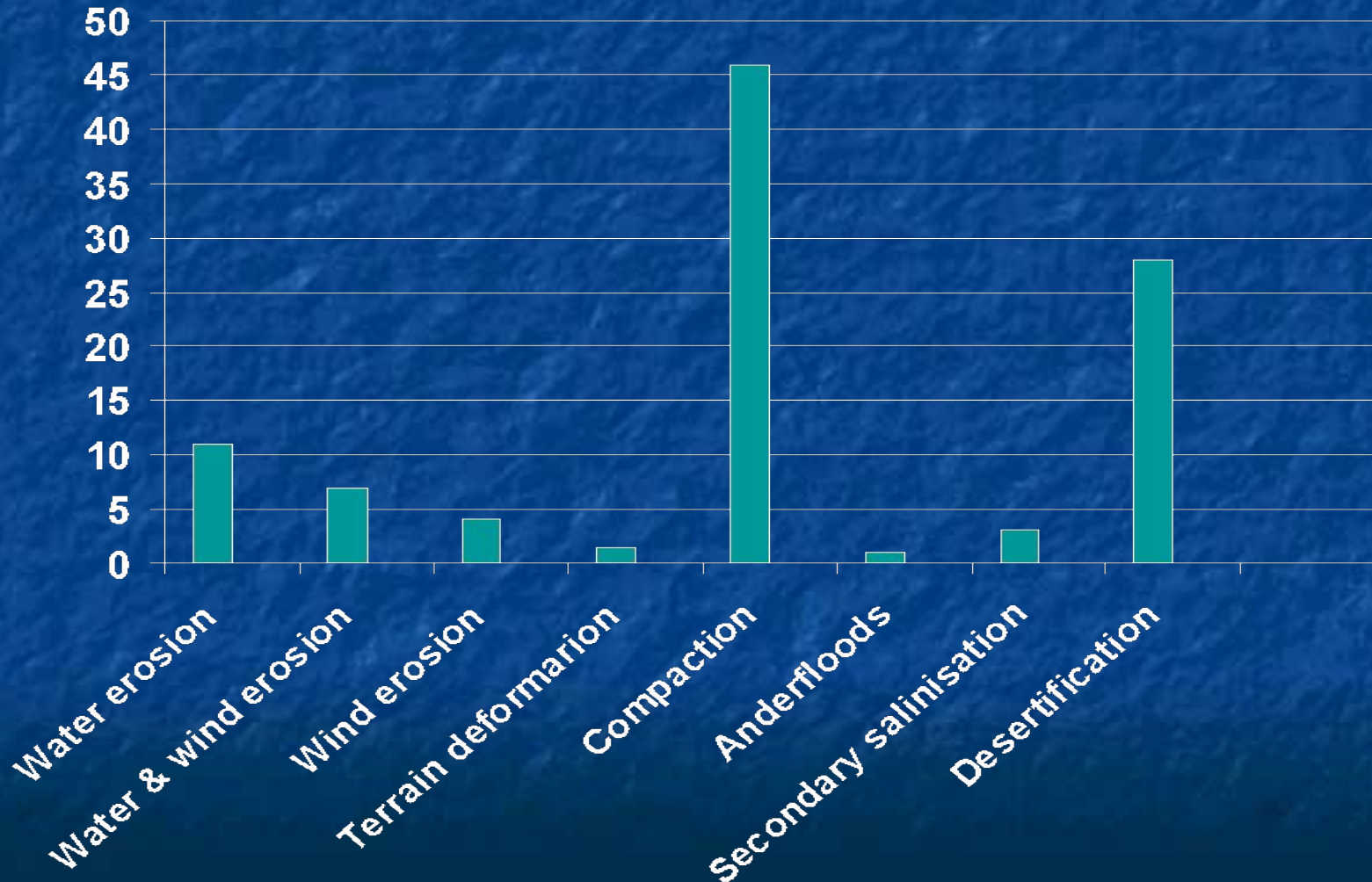
**1450 bill. га** – всего деградированных земель (De Kimpe)

# Degradation by major land-users in Russia



# Degradation of arable land in Russia

%

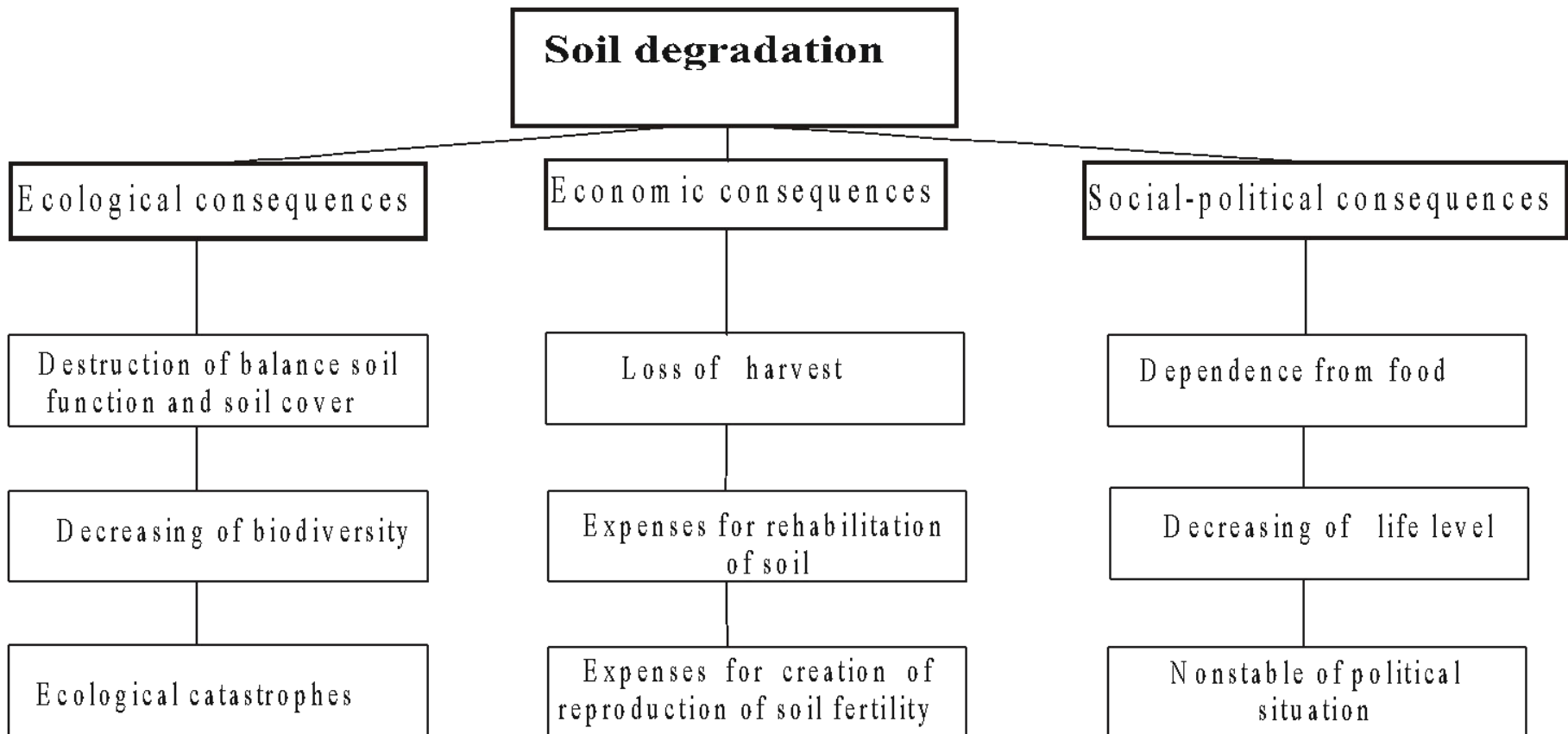


# Extent and causes of soil degradation in Russia

Degradation type	Extent		Causative factor (million ha)					
	million ha	% of soil area	Culti- vation	Over- grazing	Culti- vation & over- grazing	Defores- tation	Conflag- ration	Industrial activities
Water erosion	128	0.76	128					
Water & wind erosion	8.4	0.50	8.4					
Wind erosion	4.6	0.27	4.6					
Terrain deformation	1.7	0.10		1.7				
Compaction	58.3	3.50	33.8	19.3	5.2			
Underfloods	0.9	0.05						0.9
Secondary salinisation	3.5	0.21	3.5					
Desertification	35.7	2.14	0.2	35.4				0.2
Disturbances of soil organic horizon due to cuttings	10.0	0.60				10.0		
Disturbances of soil organic horizon due to fires	15.4	0.92					15.4	
Surface corrosion <sup>1</sup>	60.2	3.61		60.2				
Thermocarst	31.2	1.87						31.2
Total affected by degradation	242.7	14.44	63.3	116.6	5.2	10.0	15.4	32.3

# Почва – практически не возобновляемый природный ресурс.

Деградация почв имеет экологические, экономические и социальные последствия



Производство растительного сырья на биотопливо в мире будет происходить на уже деградированных почвах.

С/х культуры, используемые на биотопливо выносят из почв питательные элементы, расходуют большое количество продуктивной влаги.

Вынос питательных веществ из почвы с урожаем (на каждые 100 кг)

С/х культура	N, кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , кг	K <sub>2</sub> O, кг
Пшеница	3,7-4,2	1,1-1,3	2,3-3,4
Подсолнечник	6	2	10
Рапс	6	2,4	4,2
Кукуруза	2,4-3,0	1,0-1,2	2,5-3,0
Рис	2,3	1,0	2,5
Сахарная свекла	0,5-0,6	0,1-0,2	0,6-0,7



Для компенсации потерь химических элементов необходимо вносить большие дозы минеральных и органических удобрений.

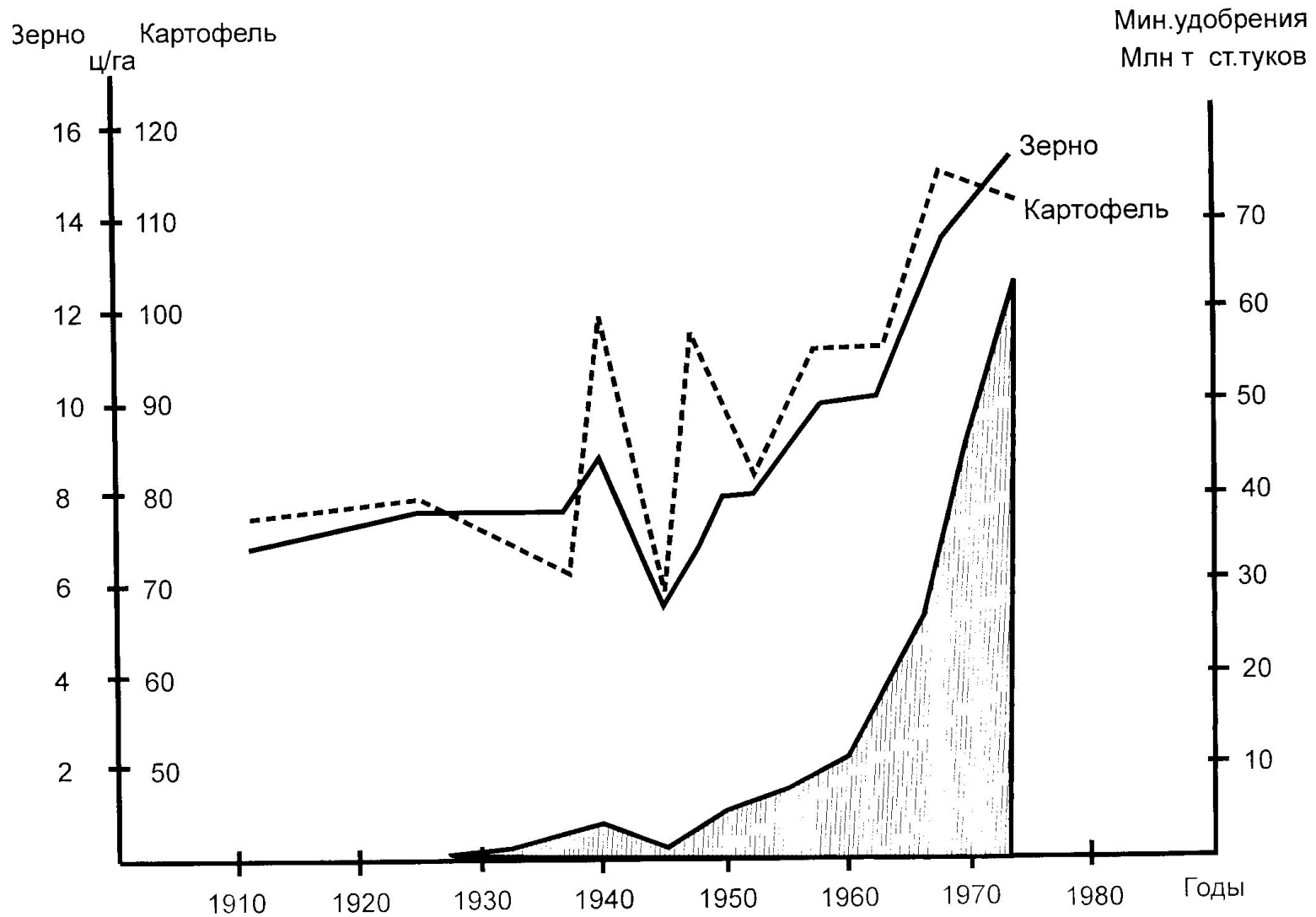


Производство с/х сырья для биотоплива потребует больших доз минеральных и органических удобрений, материалов для нейтрализации кислотности.

Последствия:

- истощение минеральных ресурсов, используемых для производства удобрений
- усиление зависимости от стран, производителей минеральных удобрений
- удорожание цен на удобрения
- использование биомассы с/х растений и животноводческих стоков увеличит дефицит органических удобрений

# Урожайность с/х культур в СССР (С.М.Скорняков, 1977)

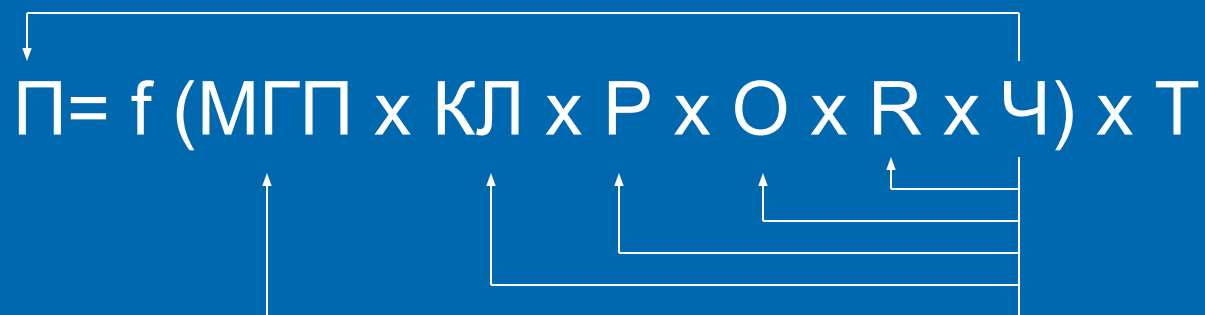


Проблема оценки последствий крупномасштабного производства биотоплива имеет два аспекта:

- региональный
- глобальный.

Оба аспекта необходимо рассматривать во взаимосвязи

Человек, выращивая с/х культуры на биотопливо одновременно преобразует почву и оказывает влияние на все факторы почвообразования:



МГП - почвообразующие породы;

КЛ – климат;

Р – растения;

О – живые организмы;

Р – рельеф;

Ч – человек;

Т – время;

Х – взаимодействие факторов.

## Заключение

Производство биотоплива из с/х растений и древесных пород является проблемой научной, гуманитарной, этической, политической

What are they doing?





No comments.....





Спасибо за внимание !