



# РАСЧЕТ ЗАТРАТ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В ГОРАХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Йигезу А., Акмал Акрамханов, Танзила Эргашева и

Рам Шарма



# I. ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ: ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ВЫСОКОЙ ВАЖНОСТИ

- **Земля** - источник необходимых строительных блоков для жизни:
  - Пища, корм и клетчатка, а также многие виды биомассы;
  - Биоразнообразие и основные экосистемные услуги (улавливание углерода, регулирование климата, очистка воды)
  - Культурные, эстетические и экономические ценности
- **Дегградация земель** - временное или постоянное снижение производительного потенциала земли и уменьшение ее производительного потенциала и его ценности как экономического ресурса. (M.A. Stocking, 2001).



- Land degradation is defined as the temporary or permanent decline in the productive capacity of the land, and the diminution of the productive potential, including its major land uses (e.g., rain-fed arable, irrigation, forests), its farming systems (e.g., smallholder subsistence), and its value as an economic resource. [International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2001](#)
- Jacks, G. V. (Graham Vernon)., Whyte, R. O. (Robert Orr). (1939). *The rape of the earth: a world survey of soil erosion*. London: Faber and Faber Ltd.
- Osborne, F. 1948. *Our Plundered Planet*. London. Faber and Faber Ltd.
- Carson, Rachel (1962): *The Silent Spring*, New York: Fawcett Crest.
- Commoner, Barry. 1972. "The Environmental Cost of Economic Growth." Pp. 339-63 in *Population. Resources and the Environment*. Washington, DC Government Printing Office.
- Blaikie, P., BrookWeld, H.C. (Eds.), 1987. *Land Degradation and Society*. Methuen, London
- O'Riordan T (2000) *Environmental Science for Environmental Management* OUP

## ... ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ВЫСОКОЙ ВАЖНОСТИ

- **Деградация земель**, изменение климата и деградация биоразнообразия - три стороны одной и той же проблемы (IPBES, 2019).
  - Если мы уменьшим деградацию земель и дадим возможность регенерации земли, два других существенно сократятся;
- **Деградация земель**, создает значительные проблемы:
  - Отсутствие продовольственной безопасности
  - Более высокие цены на продукты питания
  - Изменение климата
  - Опасность для окружающей среды (наводнение, пыль, засуха и т. д.)
  - Общее благополучие населения мира (здоровье, питание, эстетические активы и т. д.)



## ... ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ВЫСОКОЙ ВАЖНОСТИ

### ▪ Деградация земель - это старая проблема:

- Джекс и Уайт 1939: Разграбленная земля;
  - Часто эмоциональное возрождение со времен Пыльника на Среднем Западе США
  - Осборн, Фэрфилд. 1948. Наша Разграбленная Планета.
  - Карсон, Рэйчел. 1962: Тихая весна.
  - Простолюдин, Барри. 1972. Экологические издержки экономического роста.
  - Блейки, Пирс и Бруквельд, Гарольд. (Ред.). 1987. Деградация земель и общество.
  - О'Риордан, Тимоти. 2000. Экологическая наука для экологического менеджмента



## ... ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ВЫСОКОЙ ВАЖНОСТИ

- **Дегградация земель также является актуальной проблемой**
  - 75% общей площади земель деградировало, что затронуло жизнь 3,2 миллиарда человек (IPBES, 2019)
  - О'Риордан (2000): Дегградация земель - «самая актуальная глобальная проблема» (О'Риордан, 2000);
  - Дегградация земель и опустынивание являются одними из самых серьезных экологических проблем в мире в свете быстро растущего населения мира и растущего спроса на продукты питания, волокна и энергию биомассы (Tilahun et al., 2018).
  - Текущие оценки: от 3 до 5% потерь ВВП в затронутых странах
- **Как насчет будущего?**



- [Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services](#) (IPBES, 2019)
- O'Riordan T (2000) Environmental Science for Environmental Management OUP
- Tilahun, M., Singh, A., Kumar, P., Apindi, E., Schauer, M., Libera, J., Lund H.G. (2018). The Economics of Land Degradation Neutrality in Asia: Empirical Analyses and Policy Implications for the Sustainable Development Goals. Available from [www.eld-initiative.org](http://www.eld-initiative.org)

## ... ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ВЫСОКОЙ ВАЖНОСТИ

- **Неизменные 95% земных площадей Земли могут деградировать к 2050 году (IPBES, 2019), подвергая опасности еще много миллиардов людей, животных и растений.**
- **Хорошая новость:** существует множество проверенных подходов к обращению этих тенденций, в том числе:
  - **Городское планирование, пересадка местных видов, надлежащее управление сельскохозяйственными угодьями,** развитие зеленой инфраструктуры, восстановление загрязненных и закрытых почв (например, под асфальтом), очистка сточных вод и восстановление русла реки.
  - **Управление землей должно осуществляться в ландшафтном масштабе,** где потребности сельского хозяйства, промышленности и городских районов могут быть сбалансированы целостным образом (Роберт Скоулз).
- В Азии цена бездействия перед лицом деградации земли как минимум в три раза выше стоимости действий. А выгоды от восстановления в 10 раз превышают затраты (IPBES, 2019).



- [Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services](#) (IPBES, 2019)

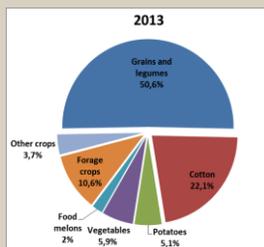
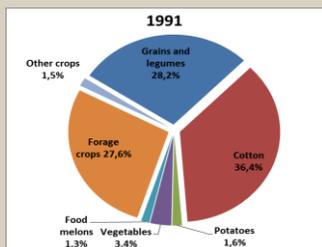
## II. ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В ТАДЖИКИСТАНЕ

- Общая площадь 14,12 млн. Га (2016 г. - мировой атлас данных Кноета)
  - 4,82 млн. Га - сельскохозяйственные угодья (с 33,1% в 2005 году до 34,1% в 2016 году)
  - 0,42 млн. Га - леса (с 2,9% в 1997 году до 3,0% в 2016 году)
  - 0,26 млн. Га - внутренние воды
  - 8,62 млн. Га других земель
- Позитивная тенденция в лесном массиве - снижение деградации земель, связанное с новой вырубкой лесов
- Позитивная тенденция на сельскохозяйственных землях - многое нужно сделать для предотвращения сельского хозяйства на маргинальных землях.



## ... ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В ТАДЖИКИСТАНЕ

- Основные вкладчики в деградацию земель (ПРООН-ЮНЕП, 2011):
  - Сельскохозяйственное производство на крутых склонах и окраинных землях,
  - Плохое управление водными ресурсами / ирригация (заболачивание и засоление),
  - Перевыпас и
  - Вырубка леса



Источник: Агентство по статистике, Республика Таджикистан (2014)



## ... ДЕГРАДАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В ТАДЖИКИСТАНЕ

- 11,6 млн. Га (82% от общей площади) страдают от некоторого уровня эрозии;
- Эрозия выше на сельскохозяйственных угодьях - 88,7% (4,2 млн. Га) страдает от среднего и высокого уровня эрозии (ПРООН-ЮНЕП, 2011).
- 97% в хозяйствах пшеницы (2016 г. - опрос ИКАРДА-ТАС)

soil depth	Freq.	Percent	Cum.
shallow	158	22.90	22.90
medium	510	73.91	96.81
deep	22	3.19	100.00
Total	690	100.00	

- 97% сельскохозяйственных угодий пострадали от плохого ирригационного обслуживания и засоления (ПРООН-ЮНЕП, 2011).



## **III. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ / КАЛЬКУЛЯЦИИ**

**3.1 В данном исследовании предпринята попытка оценить стоимость деградации земли в / на:**

- Лесах
- Пастбищах
- Сельскохозяйственных угодьях, в том числе заброшенных;
- Инфраструктурах и услуг
- Здоровье человека и животных



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 3.2 Почему оценка ПР и экологические товары

- Попытка поставить денежные ценности для пользы / потерь;
  - Люди с разным опытом могут понять;
- Показать важность рассматриваемого вопроса;
- Упрощает сравнение между инвестиционными затратами на предотвращение / смягчение последствий и ожидаемыми выгодами;

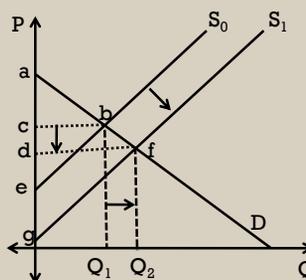


## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 3.3 Основные подходы к оценке / калькуляции

#### ○ Рыночные методы:

- Подход рыночной цены:
  - ✓ Разрешения на загрязнение, цены на землю, изменения доходов
- Подход к оценке ущерба:
  - ✓ Воздействие на здоровье и инфраструктуру
- Цена замены
  - ✓ Стоимость лесовосстановления
  - ✓ Меры по профициту экономики
  - ✓ Например. S & W природоохранные сооружения
  - ✓ Потребитель, производитель и социальный излишек



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### ○ **НЕРЫНОЧНЫЕ:**

- Гедонистическое ценообразование - для удобства (цены на жилье, аренда квартиры)
- Условная оценка: вопрос о готовности людей платить
  - ✓ Вопросы: заявленные и выявленные предпочтения
- Стоимость поездки (аналогично гедонистическим расценкам):
  - ✓ Для рекреационных ресурсов (например, лесные походы)
- Факторный доходный подход
  - ✓ Стоимость дополнительных факторов, необходимых для компенсации
- Моделирование выбора: просить людей оценить свои предпочтения
  - ✓ Упорядоченные или условные модели логита
- Оценка устойчивого развития
- Сквозные методы

Orthogonal fractional factorial design method (Ehmke, Lusk and Tyner, 2008; Boyle et al., 2001) used to randomly select among the possible combinations of attributes for the preference ranking.

## **... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

### **3.4 КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ЗНАЧЕНИЙ**

#### **I. ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЦЕННОСТИ**

##### **A. Прямые значения использования**

###### *i. Потребительские использования*

##### **A.1.1 Товары коммерческого / промышленного / бытового назначения**

###### *ii. Непотребительские использования*

##### **A.2.1 Отдых (живописные виды для жителей, доходы от туризма, фотографии дикой природы, походы и т. Д.)**

##### **A.2.2 наука / образование.**



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### В. Косвенные значения использования

- i. **Водораздел и защита почвы:** уменьшение стока и эрозии
- ii. **Улучшение почвы:** рециркуляция питательных веществ, плодородие почвы, повышение продуктивности сельского хозяйства.
- iii. **Газообмен** (например, двуокись углерода / кислород), вклад в стабилизацию климата и хранение углерода.
- iv. **Среда обитания и защита биоразнообразия и видов.**
- v. **Эстетические, культурные и духовные ценности.**



## **... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

### **II. Неиспользуемые значения**

#### **A. Значения опций**

- Возможность использования их в будущем (например, в качестве накопителя)
- В качестве инвестиционного варианта

#### **B. Существование и наследственные ценности**

- Существование - как символ статуса в обществе;
- По завещанию - как активы, которые будут храниться для их потомков;



## **... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

### **3.5. Методы, которые будут использоваться в этом исследовании**

- Сочетание рыночных и нерыночных методов
- По возможности / применимо, оценки для каждой темы:
  - На единицу площади
  - Всего провинциальных
  - Всего национальных
- Два примера
  - Деградация земель в лесах
  - Деградация земель на посевных площадях



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### А) Стоимость вырубки леса

- **Вырубка лесов включает в себя:** вырубку леса, естественные или антропогенные лесные пожары, сбор недревесных лесных продуктов и древесины для топлива, строительства или других целей, производство древесного угля, лесных продуктов, потребляемых (просматриваемых) животными, леса, очищенные для сельскохозяйственного возделывания или создания поселений, заводы и т. д.
- **Важные параметры**
  - Цены на лесоматериалы (древесина, дрова,...) в 2019, 2000, 1990 гг.
  - Годовая учетная ставка (%)
  - Количество лет, необходимое для восстановления леса



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 1. Прямое использование стоимости

#### 1.1 Потребительная стоимость

- Общая стоимость удаленной биомассы будет использоваться в качестве показателя общей стоимости обезлесения для потребительских целей.

Область	Общая площадь леса (га)	Процент лесной площади по уровню обезлесения (сильная вырубка лесов, умеренная деградация, нетронутая или низкая вырубка лесов)				Средний объем биомассы, удаленной путем обезлесения (т / га) на каждом уровне обезлесения *			
		Низкая	Скромная	Сильная	Всего	Скромн Сильн			
						Низкая ая	ая	Всего	
Сугд	<b>FS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	100%	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G= (A*D+B*E+C*F)/FS</b>
Хатлон	<b>FK</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	100%	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N=(H*K+I*L+J*M)/FK</b>
ГБАО	<b>FG</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	100%	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U=(O*R+P*S+Q*T)/FG</b>
РРП	<b>FD</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	100%	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>ZA</b>	<b>ZB=(V*Y+W*Z+X*ZA)/FD</b>
<b>Таджикистан</b>	<b>FT</b>	<b>SU MPL</b>	<b>SU MPB</b>	<b>SU MPC</b>	100%	<b>SU MP</b>	<b>SU MP</b>	<b>SU MP</b>	<b>ZC=G*FS+N*GK+U*FG+ZB*FD/FT</b>

\*If this is difficult, we will ask the volume of biomass that can be harvested from 1 ha of forest with low, modest and sever deforestation respectively. Then, the difference between the intact and medium or severe will represent what is removed from the modestly/severely deforested area.

## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### Потребляемая стоимость лесов продолжается

- Параметры:
- Цена лесных товаров в 2019 году (сомони / тонна) = PP

Область	Общий объем биомассы, удаленной обезлесением в каждой категории уровня обезлесения (в тоннах)				Общая стоимость биомассы, удаленной путем обезлесения в каждой категории уровня обезлесения (в сомони / год)			
	Низкая	Скромная	Сильная	Всего	Низкая	Скромная	Сильная	Всего
Сугд	$AC=A*FS*D$	$AD=B*FS*E$	$AE=C*FS*F$	$AF=AC+AD+AE$	$AG=AC*PP$	$AH=AD*PP$	$AI=AE*PP$	$AJ=AG+AH+AI$
Хатлон								$AK=$
ГБАО								$AL=$
РРП								$AM=$
<b>Таджикистан</b>								<b><math>AN=AJ+AK+AL+AM</math></b>

## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 1.2 Непотребительская стоимость

- Это относится к доходам, потерянным в результате отдыха, образования и научных исследований, включая круизы в джунглях, фотографирование диких животных, походы, исследования и образование и т. Д. В результате обезлесения.

Область	Общий доход (сомони / год)	Доля в процентах каждой категории в общем объеме выручки (%)				Доход на гектар от непотребительского использования			
		Низкая	Скромная	Сильная	Всего	Низкая	Скромная	Сильная	Всего
Сугд	<b>RS</b>	<b>AR</b>	<b>BR</b>	<b>CR</b>	100%	$DR=AR*RS/$	$ER=BR*RS/$	$FR=CR*RS/$	<b>GR=</b>
Хатлон	<b>RK</b>	<b>HR</b>	<b>IR</b>	<b>JR</b>	100%	$A*FS$	$/B*FS$	$C*FS$	$A*FS*DR+B*FS*ER+C*FS*FR$
ГБАО	<b>RG</b>	<b>OR</b>	<b>PR</b>	<b>QR</b>	100%	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>NR=</b>
РРП	<b>RD</b>	<b>VR</b>	<b>WR</b>	<b>XR</b>	100%	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>ZA</b>	<b>ZBR=</b>
Таджикистан	<b>RT</b>	SUMPL	SUMPB	SUMPC	100%	SUMP	SUMP	SUMP	$ZCR=GR*FS+NR*GK+UR*FG-$ $ZBR*FD/FT$

## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### Непотребительская стоимость продолжение

- Потеря потребительской стоимости в умеренно / сильно обезлесенных землях определяется разницей между выручкой от потребительской стоимости нетронутой (или низкой площади вырубki леса) и выручкой от умеренно / сильно вырубленной леса

Область	Ежегодная потеря потребительской стоимости из-за вырубki лесов (сомони / год)			
	Низкая	Скромная	Сильная	Всего
Сугд	DL=0	EL=(DR-ER)*B*FS	FL=CR*RS/C*FS	GL= DL+EL+FL
Хатлон	KL=0	LL	ML	NL=
ГБАО	RL=0	SL	TL	UL=
РРП	YL=0	ZL	ZAL	ZBL=
Таджикистан	SLMP	SLMP	SLMP	ZCL=GL+NL+UL+ZBL

## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 2. Значение косвенного использования

- Это самая сложная часть оценки вырубki лесов!

	Значение упущено из-за следующего в средних и сильно обезлесенных районах				
	Водосбор и защита почвы и переработка питательных веществ	Обмен газа (диоксид углерода / кислород), хранение углерода и стабилизация климата	Среда обитания и защита биоразнообразия и видов	Эстетические, культурные и духовные ценности	Всего
Область					IVS
Сугд					IVK
Хатлон					IVG
ГБАО					IVD
РРП					IVT
<b>Итого Таджикистан</b>					



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### 3. Неиспользуемые ценности

- Упрощающие предположения:
  - Значение параметра / наследуемой ценности / существования является отрицательным значением дополнительной стоимости, получаемой в результате сохранения леса в течение многих лет.
  - Прошлый годовой рост цен представитель будущего
- Цена на лесные товары в 2019 и 2000 годах (сомони / тонна) = PP & P2
- Дисконтная ставка = DD

Область	Вариант, существование и наследуемая ценность значения, рассчитанные как разница между стоимостью, которые ожидают люди, держа его на будущее и его текущей стоимости (Сомони / год)			Всего
	Низкая $OVL = AC * ((PP - P2) / (1 + DD)^{(2019 - 2000)})$	Скромная $OVM = AD * ((PP - P2) / (1 + DD)^{(2019 - 2000)})$	Сильная $OVS = AE * ((PP - P2) / (1 + DD)^{(2019 - 2000)})$	
Сугд				<b><math>OVSug = OVL + OVM + OVS</math></b>
Хатлон				<b><math>OVK =</math></b>
ГБАО				<b><math>OVG =</math></b>
РРП				<b><math>OVD =</math></b>
<b>Итого</b>				<b><math>OVT =</math></b>
Таджикистан				<b><math>OVSug + OVK + OVG + OVD</math></b>

## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### Резюме

Сводная стоимость вырубki лесов в Таджикистане (сомони / год)

	Категория затрат				Общая стоимость
	Потребительские использован ия	Непотребительское использован ие	Косвенное использован ие	Неиспользуемые значения	
Сугд	AJ	GL	IVS	OVSug	<b>TVLDS=AJ+GL+IVS+OVSug</b>
Хатлон	AK	NL	IVK	OVK	<b>TVLDK=AK+NL+IVK+OVK</b>
ГБАО	AL	UL	IVG	OVG	<b>TVLDG=AL+UL+IVG+OVG</b>
РРП	AM	ZBL	IVD	OVD	<b>TVLDD=AM+ZBL+IVD+OVD</b>
<b>Итого Таджикистан</b>	<b>AN</b>	<b>ZCL</b>	<b>IVT</b>	<b>OVT</b>	<b>TVLDT=AN+ZCL+IVT+OVT</b>

## **... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ**

### **В. Стоимость деградации земель на пахотных и заброшенных землях**

- Будет использоваться сочетание рыночных и нерыночных методов оценки.
- Данные обследования домохозяйств и участков за 2016 год
- Три основные области по производству пшеницы: Хатлон, Сугд и Районы Республиканского Подчинения (РРП)
- 6 районов для нашего исследования - по 2 от каждой из 3 областей
- 17 общин и 41 деревень
- 115 фермерских хозяйств из каждого района
- Общая выборка 690 домохозяйств



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

Таблица: Распределение выборочных фермерских хозяйств

Области	Районы	Джамоаты	Кол. кишлаков	Кол. домохозяйств
РРП	Гисар	Дурбат	2	29
		Мирзо Ризо	2	43
		Сомон	2	43
Хатлон	Бохтар	Мехнатобод	3	40
		Сарвари	2	26
		Истиқлол	4	49
	Дусти	Заргар	2	35
		Дехқонобод	2	35
		Гулмуродов	3	28
		Чиликул	4	52
	Хамадони	Даштигуло	2	40
		Мехнатобод	2	28
		Турдиев	2	47
Сугд	Б.Гафуров	Овчиқалача	4	84
		Йова	2	31
	Мастчох	Мастчох	2	39
		Навбахор	1	30
		Оббурдон	2	46
<b>Итого</b>			<b>41</b>	<b>690</b>



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### ..Стоимость деградации земель в посевных площадях

- Упрощающие предположения:
  - Глубина почвы - показатель деградации земли из-за эрозии (вода и ветер)
  - Разница между стоимостью производства в глубоких и мелководных почвах представляет собой альтернативную стоимость эрозии почвы на возделываемых полях.
- Цена пшеницы в 2019 году =  $P_w$
- Общая площадь пшеницы в Таджикистане с мелкой почвой = TWASS
- Общая площадь пшеницы, заброшенная из-за деградации земли = TWAALD
- Эконометрические методы определения влияния глубины почвы на урожайность
- Мы проведем тест на эндогенность (поскольку мы подозреваем, что он существует)
- Если она существует, мы будем использовать регрессию эндогенного переключения, чтобы исправить эндогенность



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### ..Стоимость деградации земель в посевных площадях

#### Уравнение выбора определяется как

- Глубина почвы наблюдается как дихотомическая переменная :  $D = 1$  if  $D_1^* > D_0^*$  and  $D = 0$  if  $D_1^* < D_0^*$ ,

- Тогда это моделируется как:

$$D_i^* = Z_i\beta + \varepsilon_i \text{ with } D_i = 1 \text{ if } D_i^* > D_0^*, \text{ otherwise } D_i = 0 \quad (1)$$

Где  $\beta$  - вектор параметров, которые должны быть оценены, а  $\varepsilon_i$  - вектор слагаемых ошибок

$Z_i$ -вектор пояснительных переменных, в том числе: пол, образование, возраст,

AgExperience, общая площадь обрабатываемых земель, кредит, TotLand, wealth2 wealth3, wealth4, тип почвы, местоположение WDN, годы сохранения почвы, количество промахов, частота полива



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

..Стоимость деградации земель в посевных площадях

Уравнения результата (функции отклика урожая) принимают форму

$$y_1 = X_1 \omega_1 + \epsilon_1 \text{ if } D = 1 \quad (2)$$

$$y_0 = X_0 \omega_0 + \epsilon_0 \text{ if } D = 0 \quad (3)$$

где  $y_i$  - вектор зависимых переменных, представляющих доходность для последовательности ( $y_1$ ) и не последовательности ( $y_0$ ),  $\omega_i$  - вектор параметров, подлежащих оценке, а  $\epsilon_1$  и  $\epsilon_0$  - слагаемые ошибки

$X_i$  - это матрица объясняющих переменных, включающих: **глубину почвы**, пол, образование, возраст, AgExperience, общую площадь обрабатываемых земель, количество пахотных земель, частоту полива, сорт, seedperha, Nfert, Phosphate, her, pest



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### .. Затраты на деградацию земель в посевных площадях продолжаются

- Коэффициент на глубине почвы в конечном уравнении представляет разницу (кг / га) разницы (YD) между глубокими и мелкими почвами, поддерживающими все остальное постоянными.
- **Затем мы рассчитываем общую стоимость эрозии почвы на пшеничных землях.**

(TCSEWL) может быть вычислено как :  $TCSEWL=YD*P_w* TWASS$



## ... МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

### ..Стоимость деградации земель в посевных площадях

- Общая стоимость засоления почв на посевных площадях (TCSSCL) = ???
- Значения неиспользования, косвенного использования и значения неиспользования (Всего других значений почвы на пахотных землях = TOVSCL) - все еще пытаются найти способ оценки ???
- Общая стоимость деградации земель в заброшенных пшеничных землях (TCLDAWL) может быть рассчитана как:  $TCLDAWL = Y1 * Pw * TWAALD$
- Общая стоимость деградации на посевных площадях TCLDCS рассчитывается как:

$$TCLDCS = TCSEWL + TCSSCL + TOVSCL + TCLDAWL$$



**БЛАГОДАРЮ ВАС.  
РАХМАТ.**

