



**IPNI**

INTERNATIONAL  
PLANT NUTRITION  
INSTITUTE

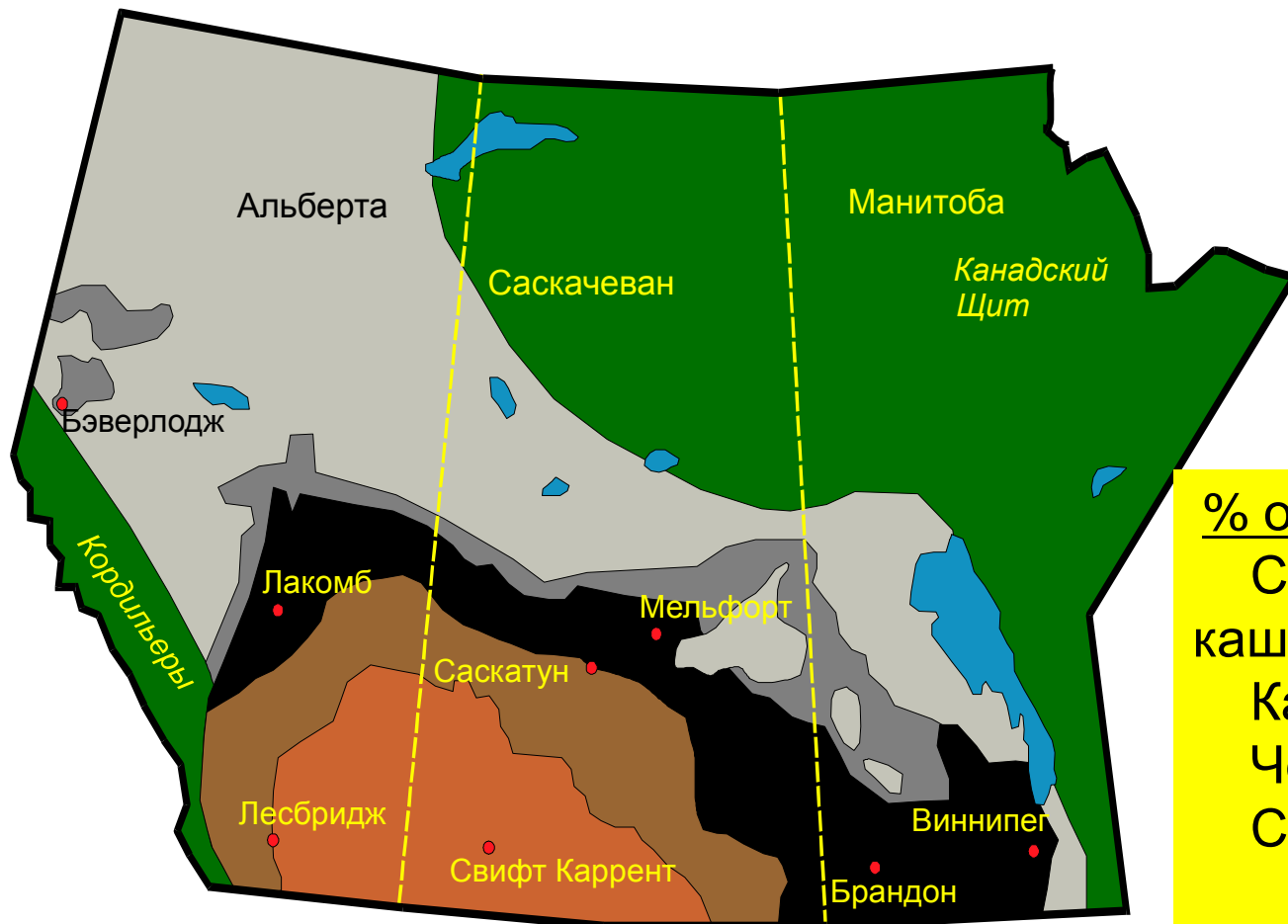
# **Системы No-Tillage**

**(нулевой обработки)**

**Рациональное земледелие в  
зонах недостаточного  
увлажнения**

**Эдриэн Джонстон, VP Asia & Oceania  
Саскатун, КАНАДА**

# Основные типы почв степной зоны (Канада)



<u>% от общей площади</u>	
Светло-каштановые	21
Каштановые	22
Черноземы	38
Серые лесные	20

## Климатические условия

<b>Почвенная зона</b>	<b>Среднегодо- -вая температур а °С</b>	<b>Годовая сумма осадков, мм</b>	<b>РЕТ мм</b>	<b>Дефицит влаги, мм</b>
<b>Светло- каштановые</b>	3.3	333	729	396
<b>Каштановые</b>	5.0	356	680	267
<b>Темно- каштановые</b>	1.1	414	635	279
<b>Южные черноземы</b>	2.2	427	607	180
<b>Черноземы</b>	0.6	467	505	94
<b>Серые лесные</b>	1.7	467	470	2.5

# Распределение пахотных почв по провинциям Канады

Провинция	% от общей площади обрабатываемых почв	Совокупно, %
<b>Саскачеван</b>	<b>50.1</b>	<b>50.1</b>
<b>Альберта</b>	<b>25.3</b>	<b>75.4</b>
<b>Манитоба</b>	<b>12.1</b>	<b>87.5</b>
<b>Онтарио</b>	<b>7.9</b>	<b>95.4</b>
<b>Квебек</b>	<b>3.3</b>	<b>98.7</b>
<b>Британская Колумбия</b>	<b>0.7</b>	<b>99.4</b>
<b>Новая Шотландия</b>	<b>0.09</b>	<b>99.5</b>
<b>Остров Принца Эдварда</b>	<b>0.35</b>	<b>99.8</b>
<b>Нью-Брансуик</b>	<b>0.02</b>	<b>99.9</b>
<b>Ньюфаундленд</b>	<b>0.01</b>	<b>100</b>

Всего в Канаде обрабатывается 34.4 млн.га почвы

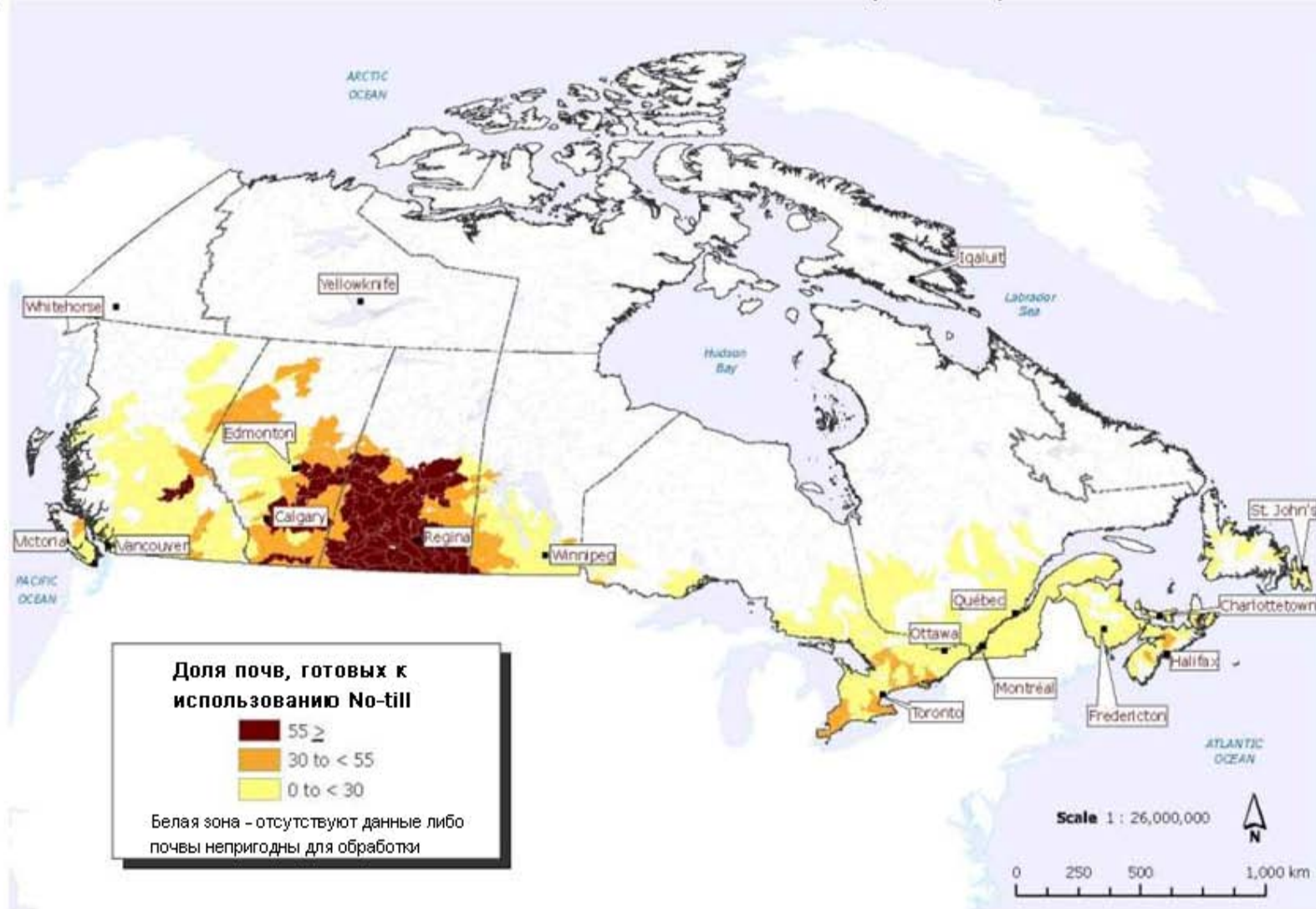
# Технологии No-Till:

- Где рационально применять?
- Значение, вкладываемое в понятие «технология No-till»
- Презентация посвящена применению технологии в семиаридных и субгумидных условиях



# Карта 1

Доля почв, подготовленных к использованию No-till, с закрытой дренажной системой

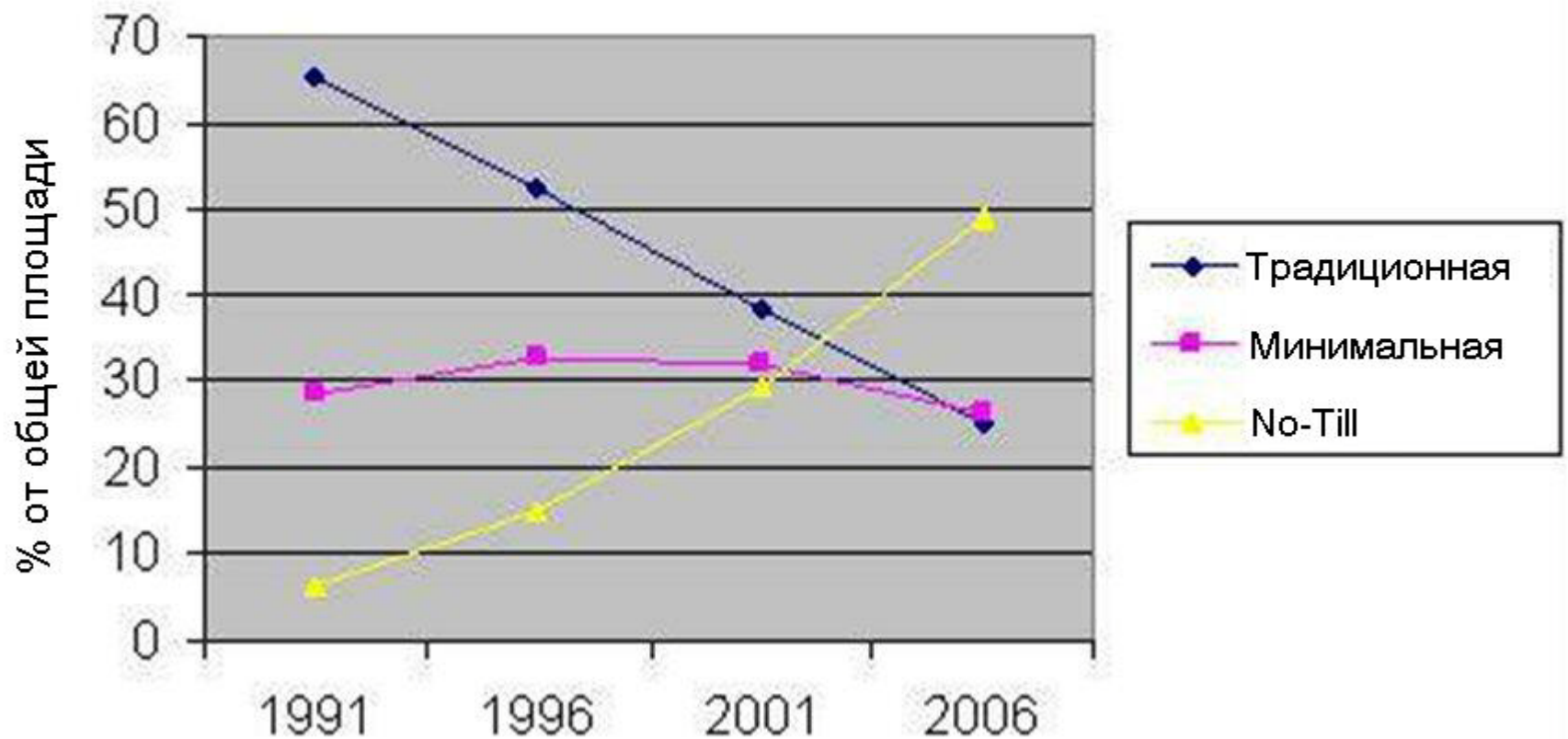


## Источник

Agriculture and Agri-Food Canada and Statistics Canada, special tabulations, Census of Agriculture, CGC Base, 2006.

# Тенденции в обработке почв в Канадских прериях

Доля применяемых систем обработки почвы  
(Источник: Census of Agriculture, Statistics Canada)



# Шесть принципов развития

- **Строгое научное обоснование роли пожнивных остатков и стерни в предотвращении эрозии, уменьшении инфильтрации влаги и поверхностного стока**
- *Внедрение применения избирательных и неизбирательных гербицидов взамен вспашки*
- **Разработка методов посева по стерне**
- *Разработка концепции внутрипочвенного ленточного внесения азота, практически исключено внесение вразброс*
- **Введение в севообороты озимой пшеницы – признак того, что при нулевой обработке почвы появляются новые возможности**
- *Организация, которая бы собирала и обобщала научную и иную информацию и предоставляла бы ее фермерам*



# Вызовы при внедрении No-till

- Работа по определению жизнеспособности концепции начата в 1970-х годах
- Требовалось изменить общепринятое мнение, что основной способ обработки почвы – вспашка
- Изменения вводились фермерами, затем к ним присоединились консультанты и последними – ученые
- Вокруг No-Till возникло множество мифов



# Развееянные мифы

- Миф 1 – Долгосрочное «здоровье» степных почв
- Миф 2 – Влияние No-till на температуру почвы
- Миф 3 – Накопление и разложение растительных остатков
- Миф 4 – Посев и внесение удобрений за один проход
- Миф 5 – No-till и многолетнее воздействие на засоренность, видовой состав сорняков и заболеваемость посевов
- Миф 6 – No-till и негативное влияние на физические, химические и биологические характеристики почвы

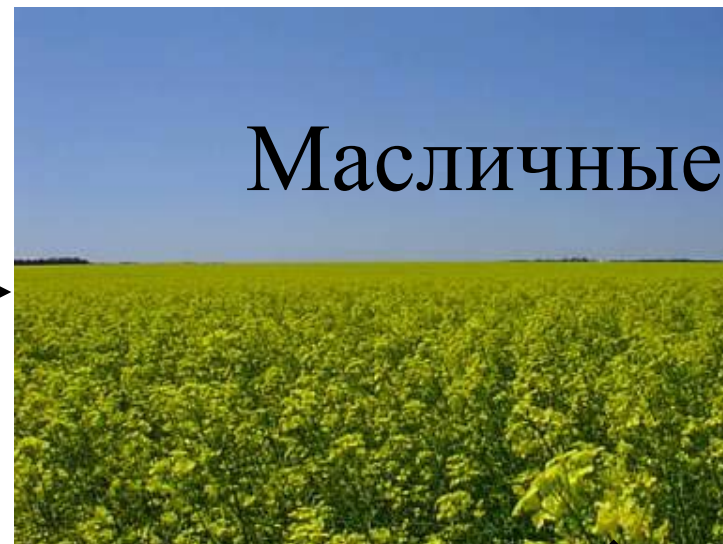
# Основы успеха No-Till

- 1. Использование растительных остатков**
- 2. Севообороты**
- 3. Контроль за сорняками**
- 4. Плодородие почв**
- 5. Растения: прорастание и всходы**



# **Эволюция уборочных систем**

# Севооборот



# Севооборот - вариант



Зона светло-каштановых почв

# Увеличение доли озимой пшеницы в севооборотах



# Контроль за сорняками



**Устойчивость сорняков**



# Посев и внесение удобрений за один проход

- Все питательные вещества вносятся при посеве
- Внесение удобрений ленточным способом в рядки или междурядья
- Повышение эффективности азотных удобрений, снижение потерь по сравнению с поверхностным внесением



# Растения:

## прорастание и всходы

- Температура почвы – чем холоднее, тем глубже расположены корни
- Влажность почвы
- Влияние растительных остатков...?

# Факторы, способствующие адаптации No-till:

- Улучшение использования влаги – интенсификация земледелия в засушливой зоне
- Улучшение экономики – снижается себестоимость продукции больших сельхозпредприятий



# **Повышение эффективности использования влаги и азота**



# **Стерня - залог непрерывного использования земель**



**Высокая стерня**



**Короткая стерня**

**30 см**



**Запаханная стерня**

**15см**

# Эффективность стерни (яровая пшеница)

<b>Стерня</b>	<b>Используй- вано воды, мм</b>	<b>Урожай, кг/га</b>	<b>Окупаемость воды урожаем кг/га/мм</b>
<b>Запахан- ная</b>	<b>309</b>	<b>2255b (100)</b>	<b>7.5b (100)</b>
<b>Короткая</b>	<b>314</b>	<b>2418ab (107)</b>	<b>7.9ab (105)</b>
<b>Высокая</b>	<b>309</b>	<b>2560a (114)</b>	<b>8.4a (112)</b>
<b>Значимость (уровень значимости 5%)</b>	<b>-</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

Cutforth et al. 1997. Can. J. Plant Sci. 77:359-366

# Эффективность стерни (рапс)

<b>Стерня</b>	<b>Использовано влаги, мм</b>	<b>Урожай, кг/га</b>	<b>Окупаемость влаги урожаем, кг/га/мм</b>
<b>Запаханная</b>	<b>275</b>	<b>1239 (100)</b>	<b>4,5 (100)</b>
<b>Короткая</b>	<b>271</b>	<b>1354 (109)</b>	<b>4,9 (108)</b>
<b>Высокая</b>	<b>274</b>	<b>1445 (117)</b>	<b>5,0 (111)</b>
<b>Высокая + повышенные нормы удобрений</b>	<b>286</b>	<b>1680 (135)</b>	<b>5,8 (129)</b>

# Благотворное влияние No-till на качество ПОЧВЫ





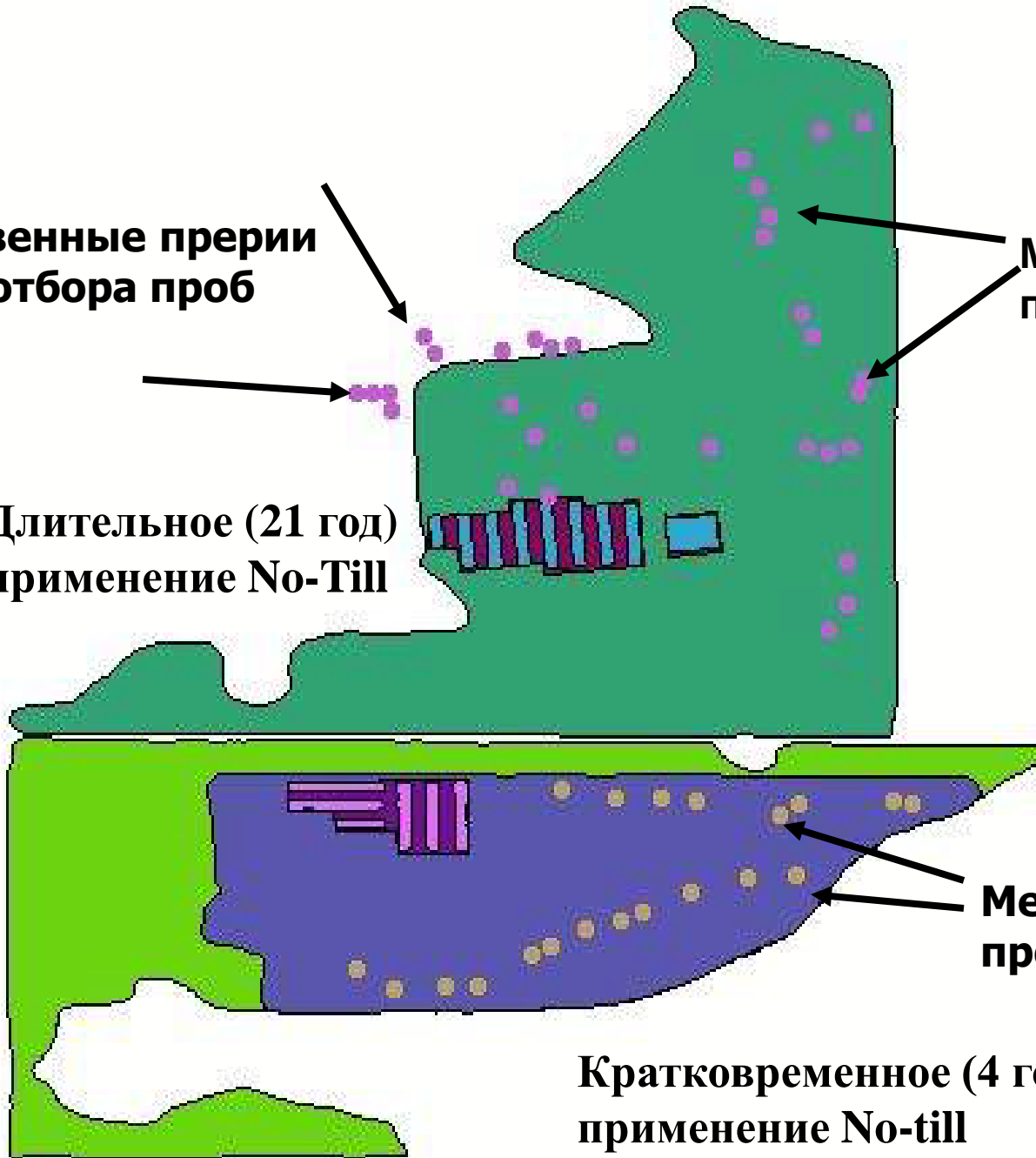
**Естественные прерии  
Места отбора проб**

**Места отбора  
проб**

**Длительное (21 год)  
применение No-Till**

**Места отбора  
проб**

**Кратковременное (4 года)  
применение No-till**



# Характеристика почвы

## Минерализуемый азот

(КСІ, 100°)

(кг/га) (0-15 см)

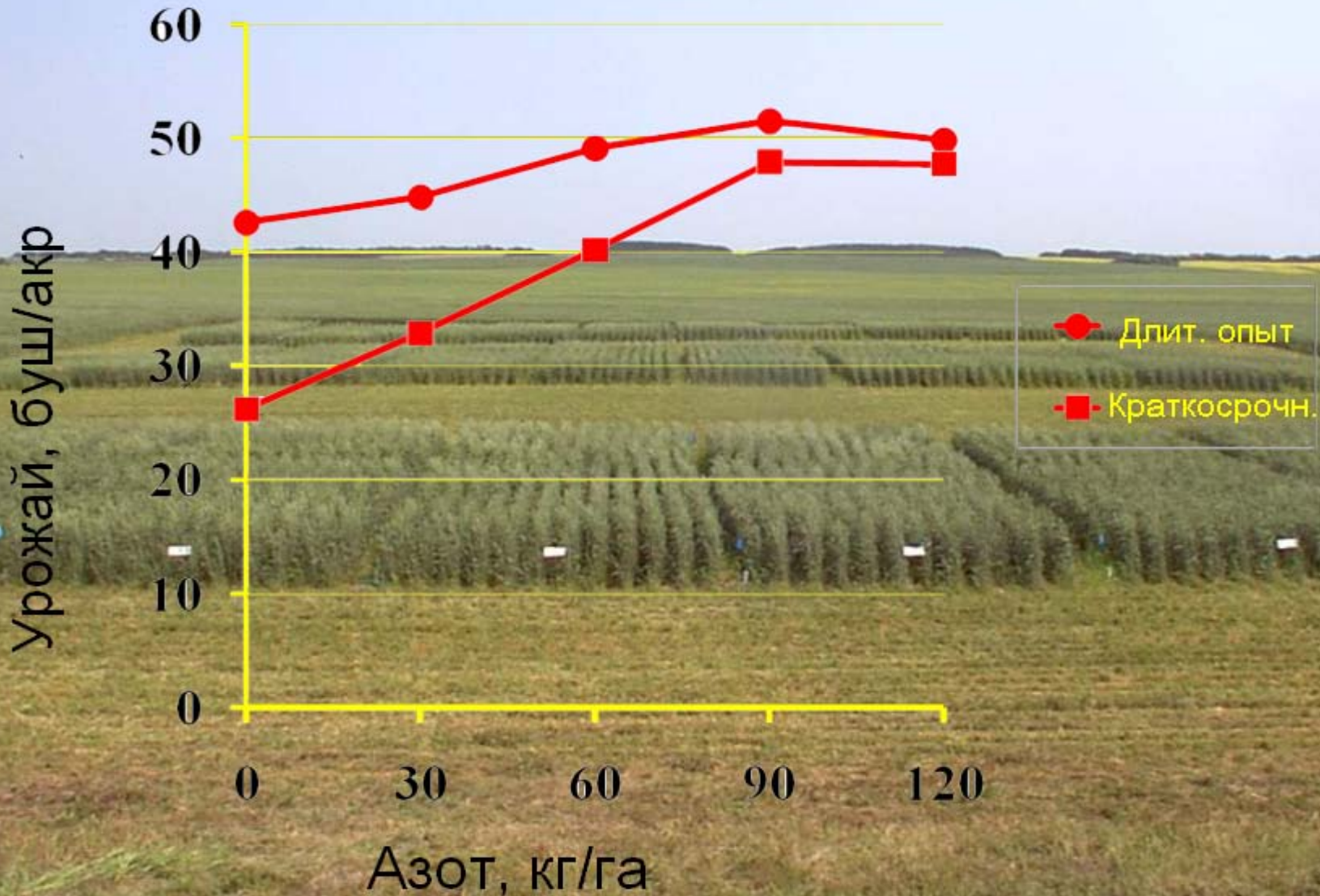
	<b>Ест. угодья</b>	<b>Длит. опыт</b>	<b>Кратко врем. опыт</b>	<b>р- значен ие</b>
<b>N<sub>общ</sub></b>	<b>77.9</b>	<b>58.4</b>	<b>36.3</b>	0.0001

# Запасы органического вещества

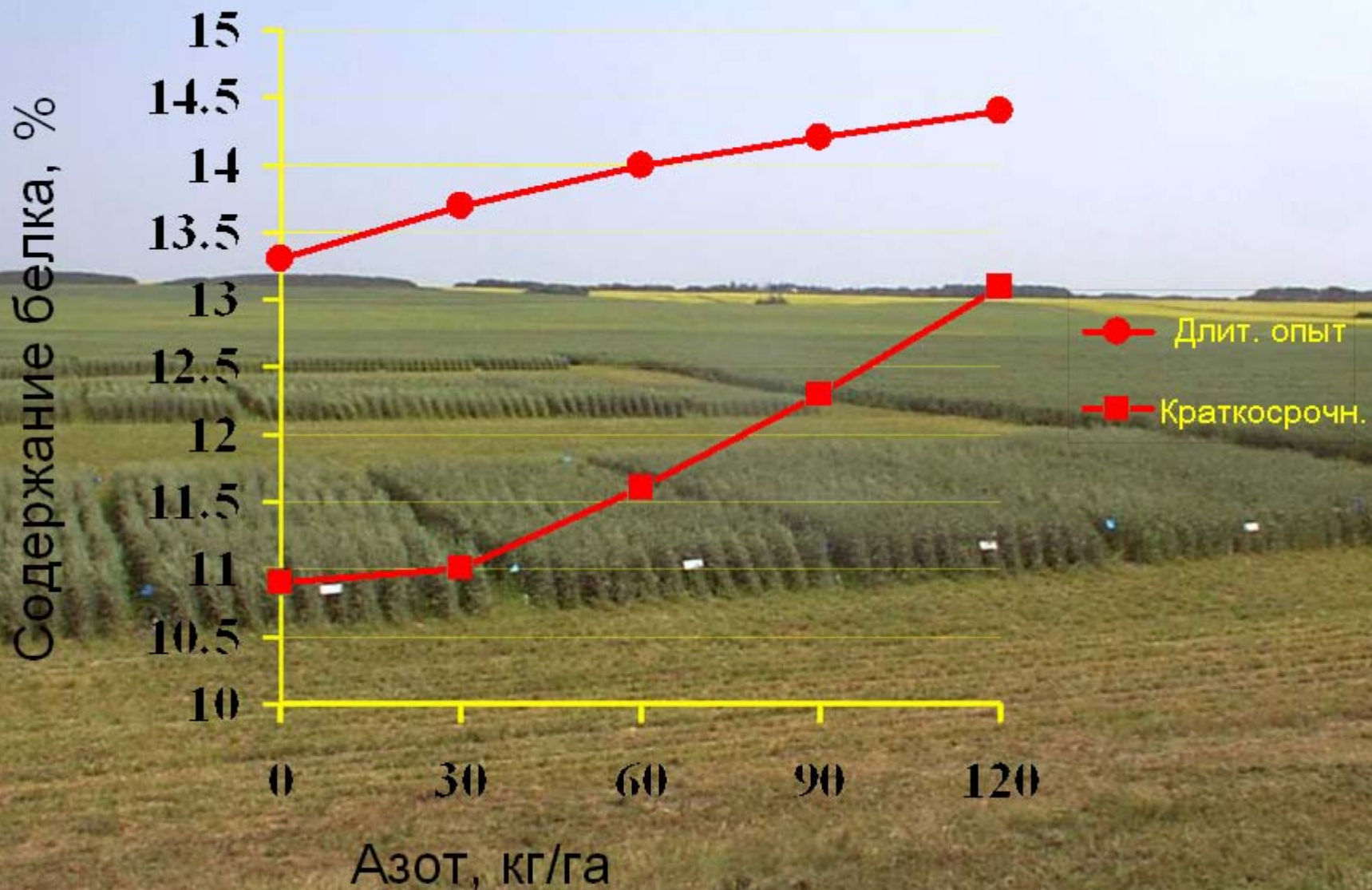
(0-15 см)

	<b>Ест. угодья</b>	<b>Длит. опыт</b>	<b>Кратко- врем. опыт</b>	<b>р- значе- ние</b>
<b><math>C_{\text{орг}}</math>, т/га</b>	<b>51.4</b>	<b>46.1</b>	<b>37.0</b>	0.0001

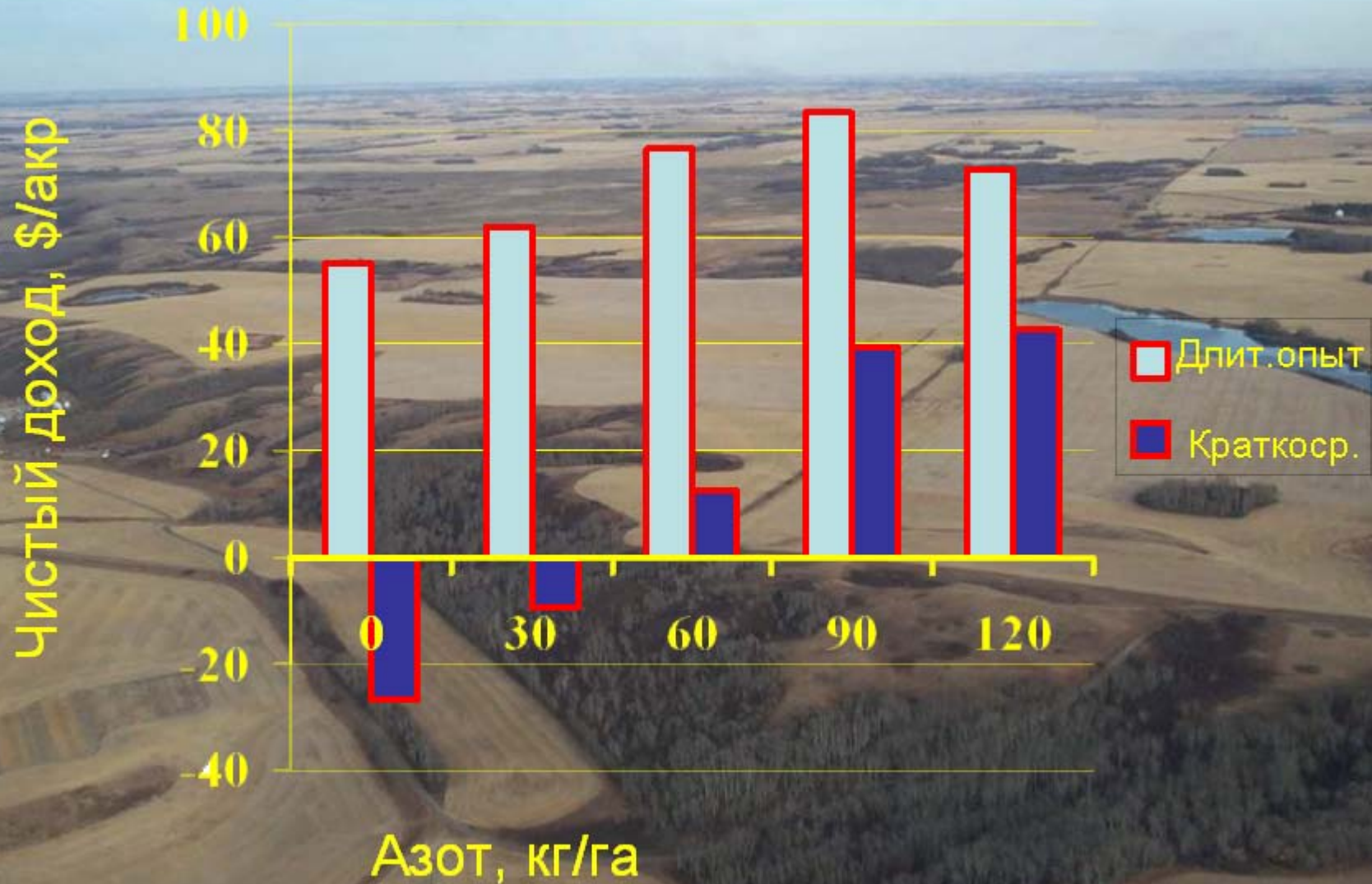
# Отзывчивость яровой пшеницы на азот при нулевой технологии



# Влияние азота на содержание белка при нулевой технологии



# Экономический аспект производства пшеницы при NT

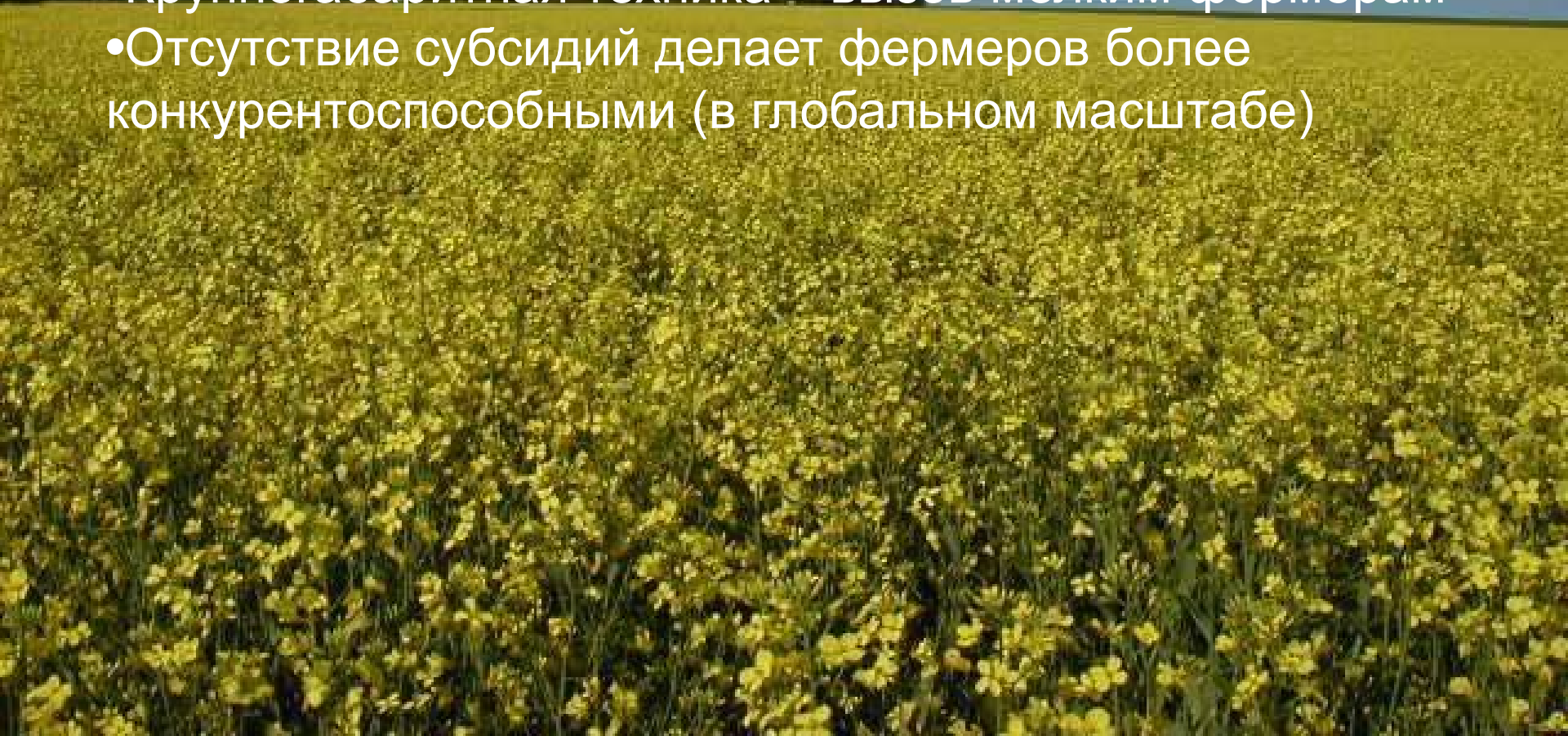


# Результаты длительного применения No-till в Канадских прериях

- Дегорадация почвы от ветровой эрозии может быть остановлена
- Качество почвы повышается
- Лучшая экономическая отдача
- Повышается устойчивость почвы к погодным факторам
- Снижаются затраты на амортизацию машин и оборудования

# Успехи с No-till приходят с изменениями в хозяйствах:

- Размеры хозяйств в Канаде растут
- Хозяйства все более специализируются - зерновые либо животноводческие
- Крупногабаритная техника – вызов мелким фермерам
- Отсутствие субсидий делает фермеров более конкурентоспособными (в глобальном масштабе)





# Насколько эффективна система No-till?

- Остающаяся стерня предотвращает ветровую эрозию и существенно снижает водную эрозию
- Однопроходная система экономит 3-4 операции (осенняя и весенняя обработки) – гербициды
- Однопроходная система позволяет внести все удобрения к моменту, когда растения в них нуждаются (в полувлажных условиях, при отсутствии вымывания азота)
- Существенная экономия труда – 2 человека могут управлять большим хозяйством
- Итого, экономия топлива, труда, бережное использование техники и почв – совсем не плохо!

Спасибо!

