

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**АГРОХИМИЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА (АНО «АИЦ»)**

**Современные проблемы земледелия:
природоподобные технологии –
приоритетное направление развития
сельскохозяйственной отрасли**



Докладчик:
Байбеков Р.Ф., д.с. -х.н.,
профессор,
академик РАН

Проблемы современного земледелия:

- Деградация почв (интенсивная минерализация органического вещества, эрозия, разрушение структуры, переуплотнение, опустынивание и др.);
- Несоблюдение научно обоснованных севооборотов;
- Усиление засушливости климата;
- Нерациональное использование почвенно-климатического потенциала;
- Нестабильная продуктивность с.-х. культур;
- Высокозатратные технологии возделывания с.-х. культур;
- Низкое качество и высокая себестоимость продукции.
- Снижение конкурентоспособности отечественных с.х. производителей на мировом рынке.

Площади распространения видов деградации земель

(Государственный доклад о состоянии и использовании земель
Российской Федерации)

	Площадь с. -х. угодий, млн.га		Виды деградации земель, доля (%) от с.х. угодий			
	всего	пашня	Эрозия водная	Эрозия ветровая	Заболоченные и переувлажненные	Засоленные, солонцеватые
Россия	220,7	116,7	17,7	8,4	11,9	19,5

Загрязнение

- Техногенное загрязнение почв тяжелыми металлами отмечено практически во всех промышленно развитых районах России
- Более 250 тыс. га сельскохозяйственных угодий имеют уровень загрязнения в 10-100 раз выше фонового
- Техногенные выбросы покрывают 18 млн. га, тяжелыми металлами загрязнено 3,6 млн. га
- Восточно-Уральский радиоактивный след 25 тыс. кв. км
- В результате аварии на Чернобыльской АЭС территория 18 областей была загрязнена радионуклидами.



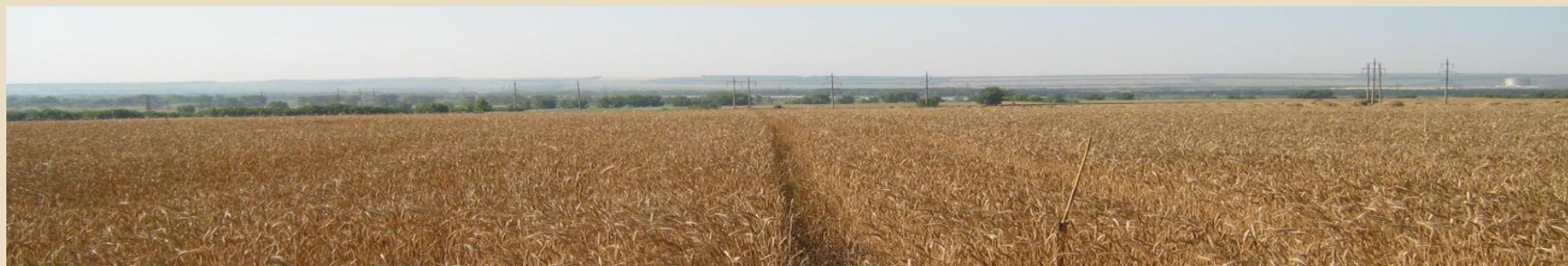
Опустынивание



- Около 100 млн. га в 35 субъектах аридных территорий Российской Федерации занимают районы, подверженные опустыниванию и засухам
- Продолжается процесс опустынивания Черных земель и Кизлярских пастбищ
- На территориях, подверженных сильному опустыниванию, осложняются социально-экономическое положение и экологические условия, ухудшается демографическая ситуация за счет увеличения заболеваемости населения и усиления его миграции

Прогноз динамики кислотности пахотных почв в зоне известкования Российской Федерации

Интервалы почвы	Исходный – 2003 г.		2010 г.		2020 г.	
	млн. га	%	млн. га	%	млн. га	%
5,6-6,0	24,0	40,9	7,2	12,3	2,9	4,9
5,1-5,5	22,3	38,2	29,9	51,2	23,5	40,2
4.6-5,0	9,4	16,2	17,0	29,2	24,7	42,3
4,5 и менее	2,7	4,6	4,3	7,3	7,3	12,6
Всего	58,4	100	58,4	100	58,4	100
В том числе:						
pH=5,5 и менее	34,8	59,2	51,2	87,7	55,5	95,1
pH=5,0 и менее	12,3	20,9	21,3	36,4	32,0	54,8
pH=4,5 и менее	2,7	4,6	4,3	7,3	7,3	12,6



Эрозия почв при традиционной технологии (вспашка)



Сохранение почв (технология прямого посева)



УЩЕРБ, ПРИЧИНЕННЫЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2019 г.

Режим чрезвычайной ситуации введен на территории 25 регионов России

Площадь гибели сельхозкультур составила **1,59** млн га

сумма ущерба от гибели объектов сельского хозяйства
около **13,17** млрд рублей

Выделено из средств федерального бюджета **6,78** млрд рублей.

Забайкальский край **820,91** млн рублей
Иркутская область **511,3** млн рублей

ДФО

Сумма ущерба **4,98** млрд. рублей
Приморский край - **405,4** млн рублей
Хабаровский край - **205,17** млн рублей
Еврейская а.о. - **435,26** млн рублей
Амурская область - **3 933,12** млн рублей

Резервный фонд **6,31** млрд рублей.

Доведенных средств **100%**

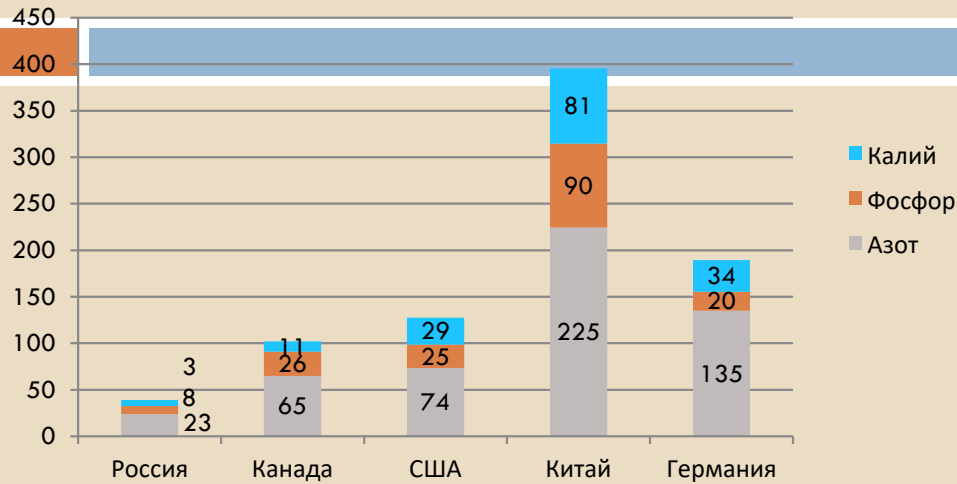
Другие субъекты РФ

Порядок компенсации (Постановление № 1441, при условии страхования имущества сельхозтоваропроизводителей) предусмотрено в бюджете Минсельхоза России **2,5** млрд рублей на 2019 год

Выделено и доведено до СХТП 11-и регионов, застраховавших свои имущественные интересы, **476,5** млн рублей.

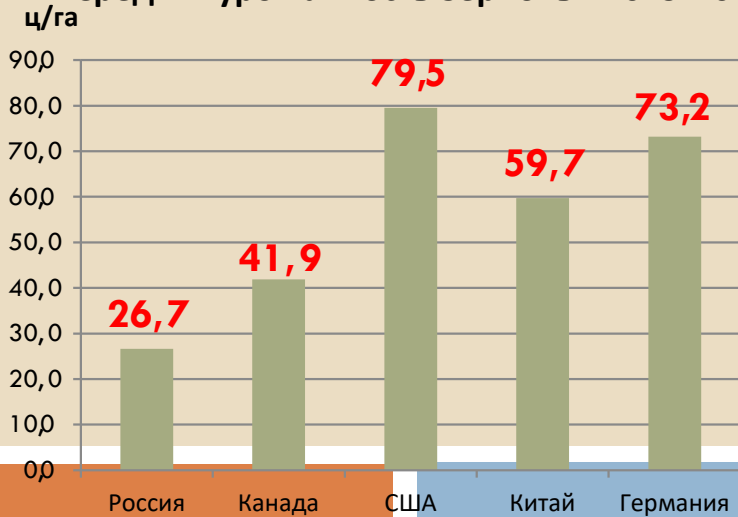
Зависимость урожайности от внесения минеральных удобрений за 2014-2017 гг

Кг д. в. /га Среднее внесение удобрений, кг д. в. /га



Среднее внесение удобрений, кг д. в. /га				
	Азот	Фосфор	Калий	Всего
Китай	225	90	81	396
Германия	135	20	34	189
США	74	25	29	128
Канада	65	26	11	102
Россия	23	8	3	34

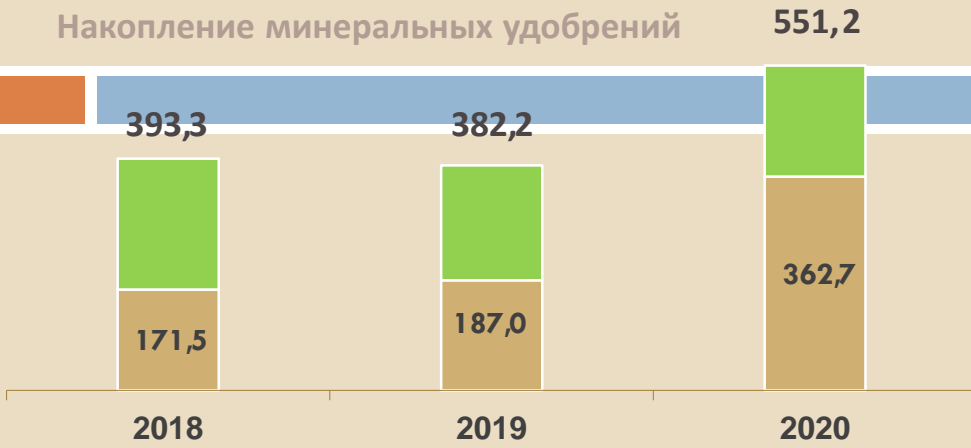
Средняя урожайность зерновых 2015-2017 гг



* Данные ФАОСТАТ

В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИОБРЕТЕНО МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (по состоянию на 27.01.2020)*:

Накопление минеральных удобрений



В 2019 году с. -х. товаропроизводители приобрели 3,5 млн тонн д.в. минеральных удобрений

В 2020 году планируется приобрести 3,7 млн тонн д.в. минеральных удобрений

■ с учетом остатков за год, тыс. т д.в.
 ■ на текущую дату, тыс. т в д.в.

Цена на минеральные удобрения, тыс. рублей/тонна*

	январь 2019	январь 2020	(+/-, %)
Аммиачная селитра	15,1	15,3	+1,3%
Карбамид	20,3	20,8	+2,4%
Калий хлористый	15,9	20,2	+26,4%
Азофоска	21,6	21,2	-2,4%
Аммофос	30,6	28,6	-6,6%



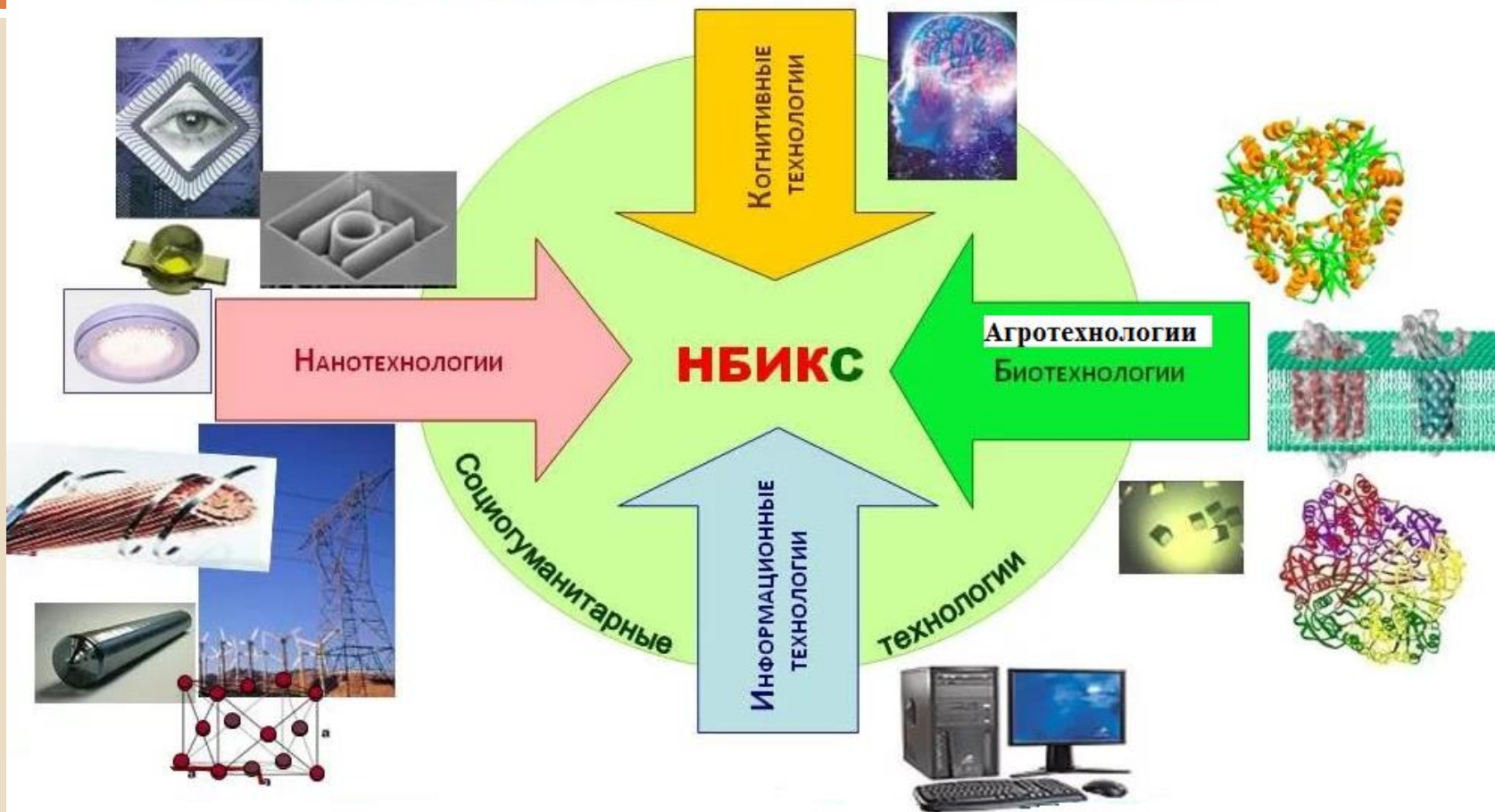
* Данные органов управления АПК субъектов Российской Федерации

РАЗВИТИЕ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА

**Конвергенция (НБИКС-технологии) – основа нового
экономического уклада мира и его принципиально
новой геополитической структуры
(дематериализация производства, качественное
снижение энерго- и ресурсоемкости)**

**Появление принципиально новых средств
воздействия на человека и окружающую среду делает
малоэффективными традиционные методы контроля и
ограничения вооружений и требует
КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДОКТРИНЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ



Основные составляющие технологии No-till:

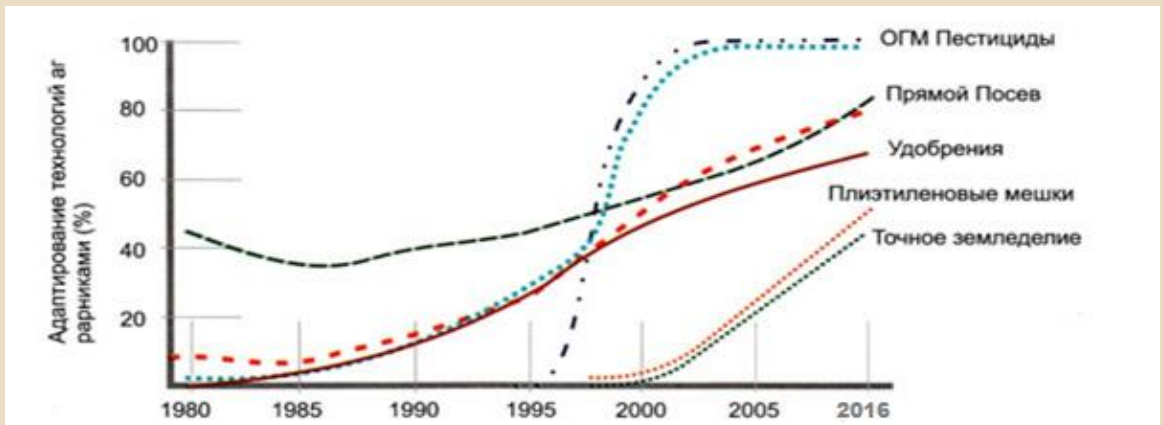
- «Революция в умах»,
- Современные знания технологии No-till;
- Постоянное изучение отечественного и зарубежного опыта.
- Плодосменный севооборот с максимальным набором бобовых культур;
- Сеялки прямого посева;
- Комплексное применение удобрений и других агрохимикатов
- Высокопроизводительный опрыскиватель;
- Комплексный контроль: сорняков, вредителей и болезней современными средствами защиты растений;

Масса выбросов при сгорании 1 т топлива

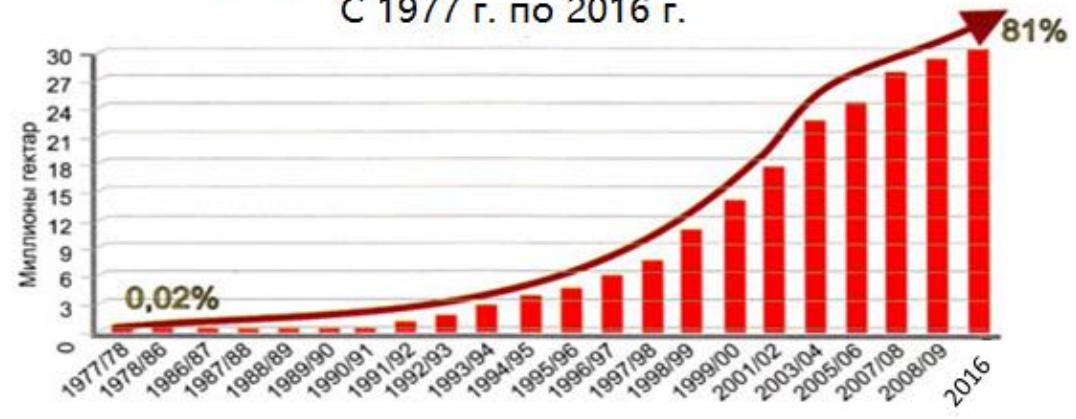
Вредные вещества	Бензин		Дизельное топливо	
	кг	%	кг	%
Оксид углерода (II)	140	56,7	45	30,6
Углеводороды	80	32,4	55	37,4
Оксиды азота	25	10,1	35	23,8
Оксиды серы (IV)	2	0,8	4	2,8
Бенз(а)пирен	$225 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-5}$	-	-
Соединения свинца	$225 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	-	-
Твердые частицы, сажа	-	-	8	5,4
Сумма	247,227		139	



Рост применения технологии прямого посева за последние годы (Аргентина)



Рост применения прямого посева
С 1977 г. по 2016 г.



Преимущества использования технологии No-till

□ Расход топлива:

Традиционная технология: **65** л/га

No-till: **30** л/га

При сжигании 1 л топлива: сумма выбросов **0,147** кг

Разница в выбросах: $35 * 0,147 =$ **5,145** кг/га

Площадь пашни в РФ: 80.000.000 га

Тогда сумма выбросов составит:

$80.000.000 * 5,145 = 411.600.000$ кг = **411 600 тонн**

Урожайность озимой пшеницы по вариантам полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

	Урожайность по годам, т/га										
Обработка почвы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
традиционная технология	4,23	4,63	3,7	6,31	6,12	2,75	6,74	5	5,39	5,56	3,59
технология прямого посева	5,09	4,11	3,55	6,15	5,87	4,59	6,73	5,52	5,09	5,06	3,50
НСР ₀₅ , т/га	0,14	0,19	1	0,64	0,31	1,42	0,11	0,39	0,15	0,15	0,11

Гумусное состояние дерново-подзолистой почвы на опытной станции Тимирязевской академии (опыт с нулевой обработкой)

Обработка почвы	Глубина, см	Показатели		
		C _{орг}	C _{Na4P2O7} , рН 7	C _{ЭГВ} , мг/кг
Вспашка	0-10	1,06	0,17	272
	10-20	1,08	0,17	235
No-Till	0-10	1,20	0,18	272
	10-20	1,07	0,18	267
Вспашка	0-10	1,09		
	10-20	1,12		
No-Till	0-10	1,02		
	10-20	0,95		

Потоки CO₂ в опыте с прямым посевом на дерново-подзолистой почве ТСХА

Обработка почвы	Размер площадки, м ²	Объем камеры, м ³	Поток, мг С м ⁻² ч ⁻¹
Вспашка	0,15	0,031	61,7
No-Till	0,15	0,031	76,9
Вспашка	0,15	0,031	66,0

Состояние посевов озимой пшеницы в опыте РГАУ-МСХА (осень)

Вспашка



Прямой посев



Состояние посевов озимой пшеницы в опыте РГАУ-МСХА (весна)

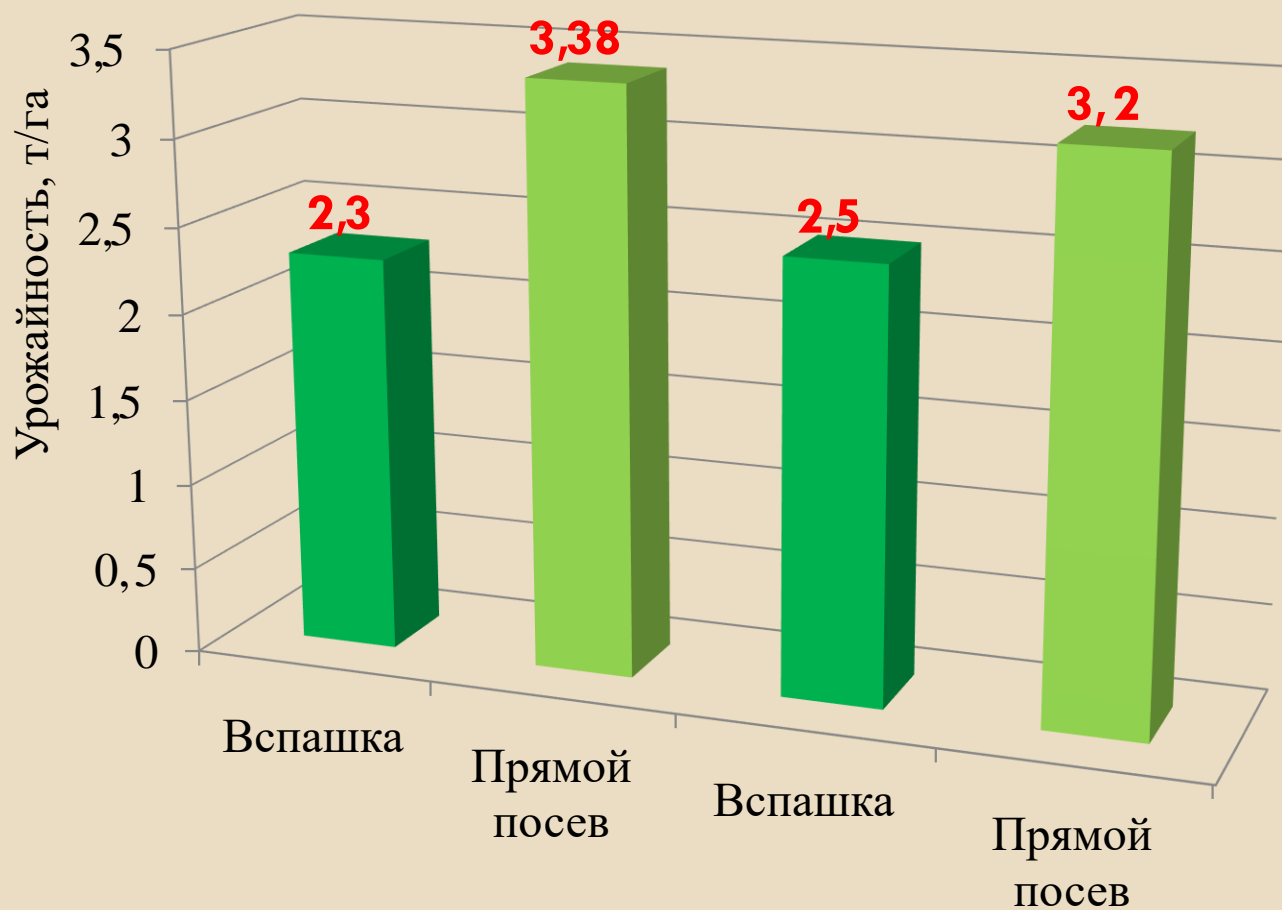
Вспашка



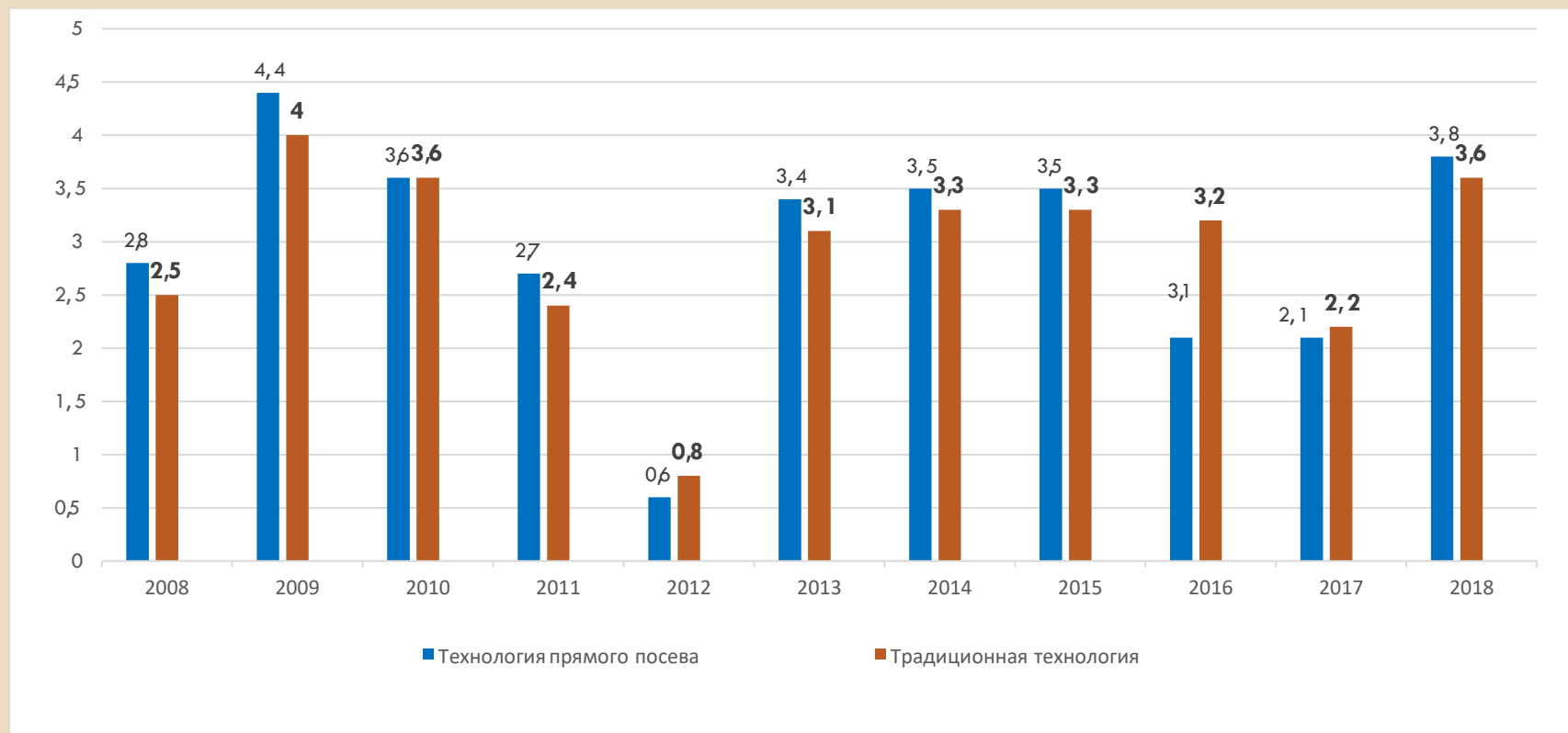
Прямой посев



Урожайность озимой пшеницы на опыте Центра точного земледелия в 2014 г.



Урожайность зерна пшеницы на фоне комплексного применения средств химизации в зависимости от технологии возделывания, т/га (Новосибирский институт земледелия и химизации)



по данным акад. Власенко А.Н. и Власенко Н.Г.

Воздушно-сухая масса растительных остатков на поверхности почвы перед посевом в зависимости от технологии возделывания и предшественника, г/м² (2011-2012 гг.)

Севооборот	Предшественник	Технологии					
		традиционная			No-Till		
		Контроль	Удобрения+защита	В среднем	Контроль	Удобрения+защита	В среднем
С овсом	овёс	111,1	183,1	147,1	144,8	298,8	221,8
	пшеница по овсу	122,3	133,3	127,8	117,8	186,8	152,3
	пшеница по пшенице	107,3	145,3	126,3	171,5	202,1	186,8
	в среднем	113,6	153,9	133,8	144,7	229,2	187,0
С горчицей	овёс	116,5	170,2	143,4	185,6	358,9	272,3
	пшеница по овсу	124,2	146,2	135,2	133,7	214,5	174,1
	пшеница по пшенице	106,4	154,5	130,5	144,3	222,5	183,4
	в среднем	115,7	157,0	136,3	154,5	265,3	209,9

НСР_{0,5} по фактору технология – 19,1, по фактору удобрения+защита растений – 19,1, по фактору предшественник– 33,0, частных средних – 93,4

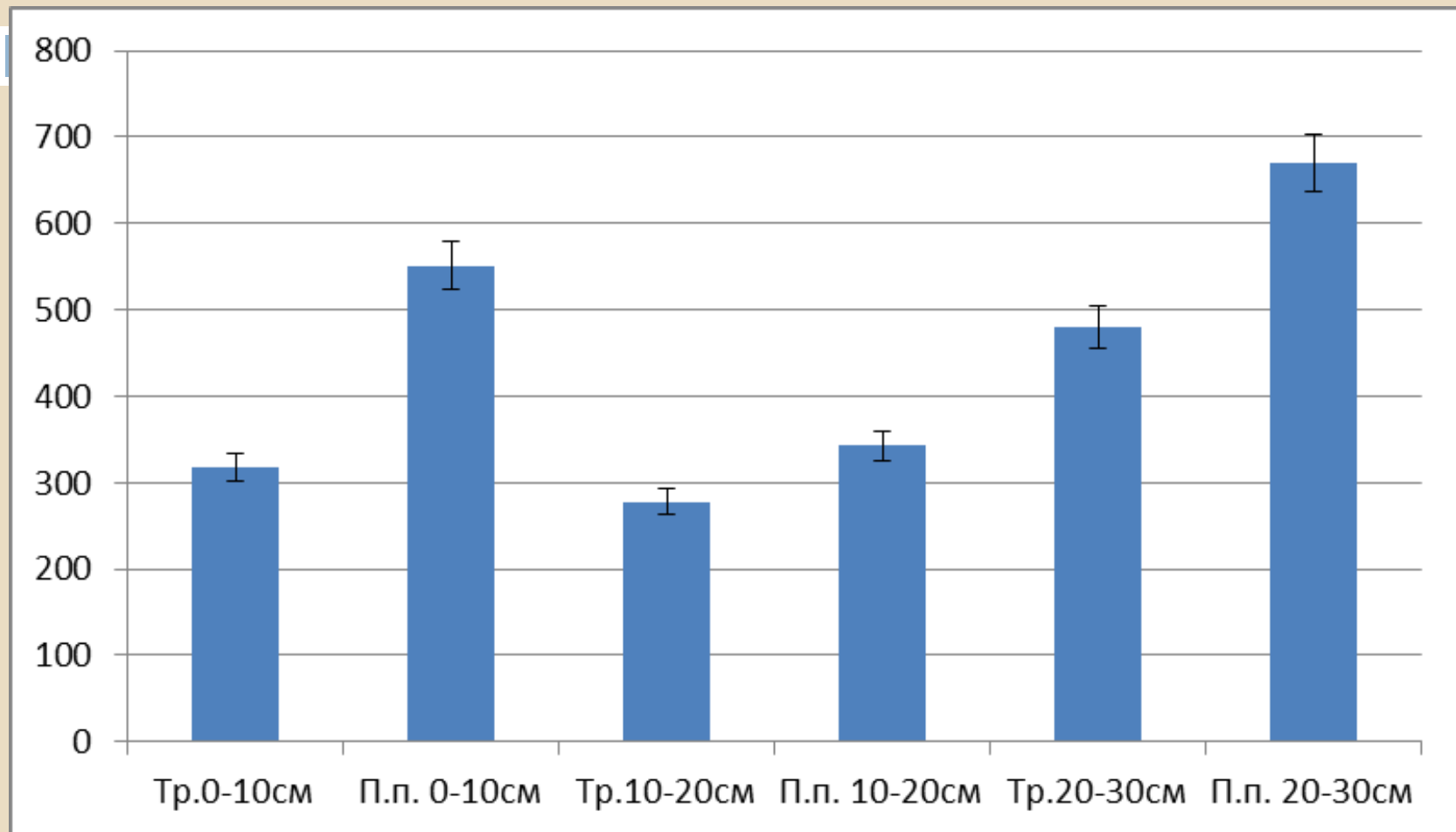
Накопление мульчи при прямом посеве



Результаты определения содержания органического вещества и кислотности почвы при использовании разных агротехнологий в Ростовской области, опыты профессора Зеленского Н.А.

Вариант (слой почвы)	C, %	Гумус, %	pH _{KCl}
Традиционная технология			
0-10	2,2	3,8	6,5
10-20	2,2	3,8	6,6
20-30	2,2	3,8	6,7
No-till			
0-10	2,7	4,6	6,3
10-20	2,2	3,8	6,5
20-30	2,1	3,6	6,6

Энергия активации (общая), кДж/кг



Тр. – традиционная технология

П.п. – прямой посев

Влияние различных способов обработки почвы на урожайность озимой пшеницы и ячменя в полевых опытах Курского НИИ АПП, 2018 г.

Способы обработки почв

Вспашка	Комбинированная обработка (чизель+диски)	Поверхностная обработка	No-till
Урожайность озимой пшеницы, ц/га			
34	33	32,7	33
Урожайность ярового ячменя, ц/га			
33,2	24,6	23,3	27,3

На опытном поле No-Till Курск, 2019



Расход дизельного топлива

(Республика Удмуртия Завьяловский район ОАО «Путь Ильича»)

Традиционная технология

1. Вспашка зяби Т -150 + ПЛН-5,35	23 л/га
2. Закрытие влаги МТЗ -1221+ сцепка БЗТС	3 л/га
3. Культивация Т -150 + КП-3,8	7 л/га
4. Предпосевная культивация Т-150 + КМН 3,8	6,5 л/га
5. Посев Т-150 + СЗ-3,6-3	4,2 л/га
6. Прикатывание МТЗ-1221 + ЗККШ -6А	1,4 л/га
7. Опрыскивание МТЗ-82 + ОП -2000	2,7 л/га
8. Уборка Дон -1500	17 л/га
	Итого: 64,8 л/га





Минимальная обработка



1. Дискование зяби Т-150 + БДТ-7	10 л/га
2. Закрытие влаги Т -150+ сцепка БЗТС	3 л/га
5. Посев Т-150 + СЗРС -2,1-3	3,2 л/га
4. Боронование МТЗ-82 + сцепка БЗТС	2,7 л/га
5. Опрыскивание МТЗ-82 + ОП-2000	2,8 л/га
6. Уборка Дон-1500	17 л/га
	Итого: 38 л/га

Прямой посев


1. Посев Т-150 + ДОН-240	6,9 л/га
2. Опрыскивание МТЗ-82 + ОП-2000 (2-х кратное)	5,4 л/га
3. Уборка Дон-1500	17 л/га
	Итого: 29,3 л/га

Урожайность кормовых культур

Культура	ц/га	Кормовых единиц, ц/га
Эспарцет посевной	164	35,8
Донник желтый	194	37,2
Вайда красильная	120	16,8
Сильфия пронзеннолистная	833	116,8
Козлятник восточный	221	55,3
Козлятник восточный+кострец	239	63,4
Люцерна в кулисном пару	103	23,3

Поступление растительных остатков в почву после уборки парозанимающих культур

Показатель		Эспарцет	Донник	Вайда
Остается в почве растительных остатков, ц/га		92,1	106,4	74,2
Содержится основных элементов питания, кг/га	N	184,5	206,8	134,9
	P ₂ O ₅	48,7	52,7	33,7
	K ₂ O	110,9	110,7	70,4
Сумма осадков за период парования почвы, мм		208,2	186,1	245,7



**Плодородные почвы,
но дефицит влаги.**

**Как обеспечить растение
влагой?**













В бинарных посевах
корневая система
озимой вики
переплетается с
корневой системой
подсолнечника, что
обеспечивает
высокую
аллелопатическую
активность бинарных
посевов и их
продуктивность.





Размеры фиксации атмосферного азота различными сельскохозяйственными культурами



Культура	Фиксация азота, кг/га
Люцерна	200-500
Клевер	150-300
Люпин многолетний	250-400
Люпин однолетний	150-200
Донник белый	200-300
Однолетние бобовые (горох, вика, сераделла, соя)	до 150

Размеры фиксации атмосферного азота различными сельскохозяйственными культурами



Культура	Фиксация азота, кг/га
Люцерна	200-500
Клевер	150-300
Люпин многолетний	250-400
Люпин однолетний	150-200
Донник белый	200-300
Однолетние бобовые (горох, вика, сераделла, соя)	до 150

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ



Изменение форм государственной поддержки в виде «компенсирующей» и «стимулирующей» субсидий в рамках приложений № 7 и № 8 Госпрограммы



Осуществление государственной поддержки мероприятий в области известкования кислых почв с 2020 года



Проработка вопроса об оказании государственной поддержки на компенсацию затрат для проведения работ в области гипсования и фосфоритования площади пашни




Стимулирование использования отечественных сортов и гибридов, в том числе созданных в рамках ФНТП в производственных посевах



Техническая и технологическая модернизация за счет льготных лизинговых программ приобретения техники, а также инвестиционных кредитов



Расширение перечня сельскохозяйственных культур, по которым оказывается государственная поддержка



**Спасибо
за внимание!**