

Всероссийский научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт органических удобрений и торфа

**Биотехнологические методы производства
удобрений и их агроэкологическая
эффективность в земледелии**

А.И. Еськов, С.М. Лукин, И.В. Русакова

Ресурсы органического сырья для производства органических удобрений можно разделить на 4 группы:

- **органические удобрения животноводческих предприятий (навоз, помет);**
- **естественные органогенные отложения (торф, сапропель и др.);**
- **органические удобрения растительного происхождения (сидераты, солома и др.);**
- **органогенные отходы промышленного и коммунального хозяйства.**



Потенциальные ресурсы органического сырья для производства органических удобрений в земледелии России, млн. т

Группы	Всего	Содержание			
		органическое вещество	N	P	K
Органические удобрения животноводческих предприятий (в пересчете на подстилочный навоз)	253	54,0	1,28	0,76	1,27
Органические удобрения растительного происхождения:					
солома	54	43,6	0,31	0,10	0,53
сидераты	492	96,8	2,30	0,49	2,36
Органогенные ископаемые:					
торф, всего	168289				
торф, балансовые запасы	30771	9437,6	199,2	21,0	16,3
сапрпель, всего	88779				
сапрпель, разведанные запасы	4204	605,4	79,0	11,2	12,7
Органогенные отходы промышленности и коммунального хозяйства	73	17,6	1,10	0,88	0,73
Итого	-	10255,0	286,8	34,43	33,89

Используемые ресурсы органических удобрений в земледелии России

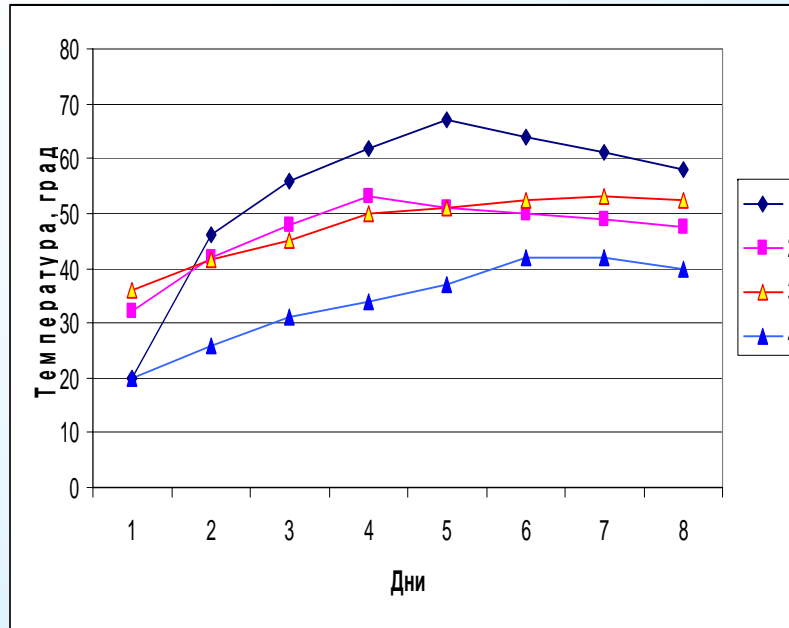
Вид удобрений	Физическая масса, млн. т	В том числе, млн. т		Нормативная оплата 1 т урожая, ц з.е.	Прибавка урожая, млн.т з.е.
		органическое вещество	НРК		
Навоз, помет (в пересчете на подстилочный навоз)	253,5	54,0	3,31	0,60	15,21
Солома	54,5	40,0	0,90	1,10	6,00
Сидераты	30,0	5,5	0,35	0,54	1,62
Итого	338,0	99,5	4,56	-	22,83

50 % органических удобрений используется в ЛПХ на 4 % площади сельхозугодий страны, где производится половина продукции животноводства, 80 % овощей, 90 % картофеля.

Биотехнологические методы производства удобрений:

- **использование микробиологических препаратов для производства биокомпостов;**
- **методы аэробной твердофазной ферментации;**
- **производство вермикомпостов и зоокомпостов;**
- **использование микробиологических препаратов для ускорения разложения лигнинсодержащих органических отходов;**
- **производство биологически активных тепличных грунтов**
- **методы анаэробной переработки органических отходов.**

Влияние биопрепаратов и минеральных удобрений на режимы компостирования и качественные показатели компостов



Динамика температуры в компостах
 (1-соломонавозный,
 2 –опилочнонавозный,
 3 – торфопометный,
 4 – торфонавозный)

Потери массы и общего азота при производстве органобактериальных удобрений

Наименование компостов	Потери массы, %		Потери общего азота, %	
	без препарата	экстрасол	без препарата	экстрасол
Соломонавозный компост	35	28	32	28
Опилочнонавозный компост	20	18	26	5
Торфопометный компост	15	13	19	4
Торфонавозный компост	10	9	20	5

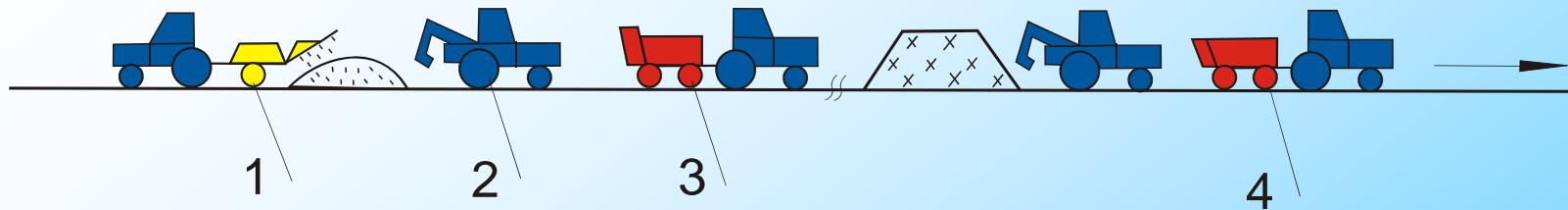
Эффективность биопрепаратов в полевых опытах ВНИПТИОУ

Культура	Исследуемые препараты	Количество опытов		Прибавка урожая	
		всего	в т.ч. с достоверной прибавкой урожая	ц/га	%
Картофель	Агрофил Азотобактер № 12 Биоплант К Серация № 218 Экстрасол КО Экстрасол № 15	22	15	23,1	15
Кукуруза	Биоплант К Мобилин	16	10	35,9	15
Ячмень	Биоплант	6	4	2,1	20
Озимая пшеница	Экстрасол	2	2	1,8	12

Влияние торфоавозного компоста и бактериальных препаратов на урожай картофеля (в среднем за 3 года)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	%
1. Без удобрений	127	-	-
2. ТНК 30 т/га	146	19	15
3. ТНК + экстрасол КО	175	48	38
4. ТНК + экстрасол № 15	182	55	42
5. ТНК + серация № 218	182	55	43

Технология локального внесения органических удобрений совместно с бактериальными препаратами



Зона локального
внесения компоста

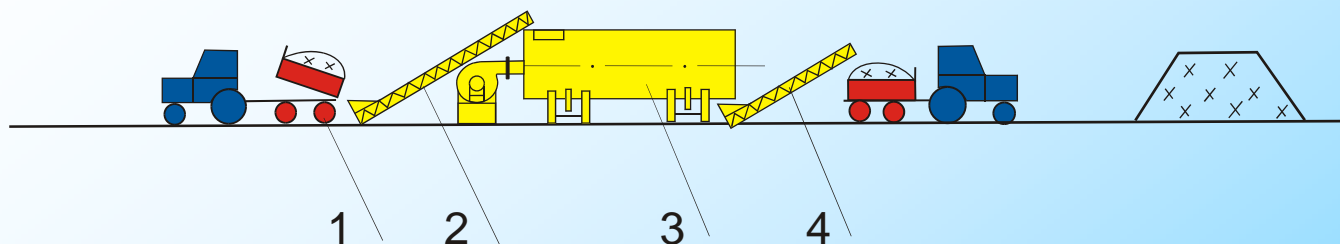
Сравнительная эффективность способов внесения органобактериальных удобрений



локально

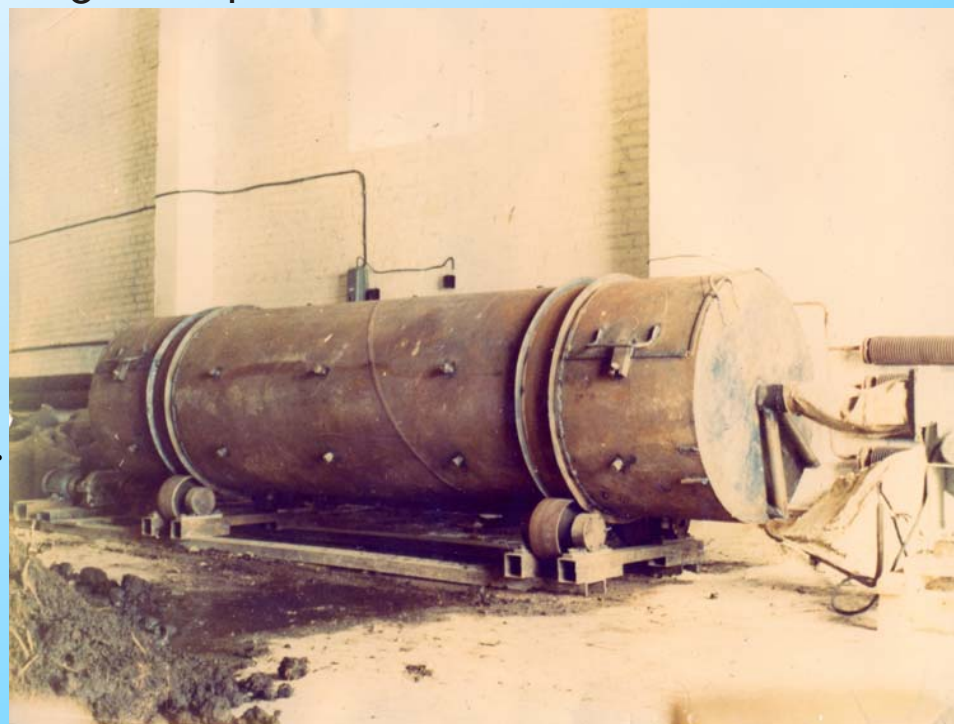
вразброс

Производство органических, органо-бактериальных и органоминеральных удобрений методом биологической ферментации



Приготовление компостов на установке обеспечивает полное уничтожение всхожести семян сорных растений, обеззараживание компоста, переход элементов питания растений в легкоусвояемые формы за 5-7 дней, что в 10-15 раз быстрее, чем в естественных условиях.

Установка обеспечивает круглогодичное производство компостов.



Упаковочная линия мелкофасованной продукции



Агрохимическая и микробиологическая характеристика навоза КРС до и после вермикомпостирования

Показатели	Навоз КРС	Вермикомпост
Зола, %	41,2	49,4
Органическое вещество, %	58,8	50,6
Реакция среды, pH	7,7	7,2
Азот, Нобщ., %	1,13	1,21
Фосфор, P ₂ O ₅ , %	1,20	1,34
Калий, K ₂ O, %	1,18	1,42
Фосфор подв., P ₂ O ₅ мг/100 г	359	919
Калий подв., K ₂ O мг/100 г	552	1025
Азот нитратный, N-NO ₃ ⁻ , мг/100 г	8,6	128
Азот аммиачный, N-NH ₄ ⁺ , %	0,07	0
Численность микроорганизмов, тыс. КОЕ/г:		
Использующих органические формы азота	144500	150890
Нитрификаторы	60	125
Микроскопические грибы	237	159
Яйца гельминтов, шт.	Отсутствуют	Отсутствуют

Влияние вермикомпоста на продуктивность культур зерно-пропашного севооборота (среднее за 3 года)

Вариант	Урожай, ц/га			Средняя продукти- вность, ц з.е./га	Прибав- ка, ц з.е./га
	Картофель (действие)	Ячмень (1 год последей- ствия)	Овес (2 год последей- ствия)		
1. Без удобрений	164	16,9	16,6	27,8	-
2. Навоз КРС 20 т/га	199	21,8	20,1	33,8	6,0
3. ВК 9 т/га	179	20,3	19,6	30,8	3,0
4. ВК 18 т/га	198	22,0	22,2	34,6	6,8
5. ВК 36 т/га	226	24,1	24,1	38,8	11,0

Влияние зоогумуса (биоперегноя) на урожай сельскохозяйственных культур

С.-х. культура	Вариант	Урожай, ц/га	Прибавка урожая	
			ц/га	%
Картофель	Контроль	214	-	-
	Зоогумус N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₅₀	312	98	46
	Минеральные удобрения N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₅₀	304	90	42
Овес	Контроль	12,6	-	-
	Зоогумус N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀	22,0	9,5	75
	Минеральные удобрения N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀	20,1	7,5	60
Свекла столовая	Контроль	241	-	-
	Зоогумус N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₈₃	502	261	108
	Минеральные удобрения N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₈₃	495	254	105

Институтом разработаны рецептуры 12 новых видов органических, органоминеральных, и органобактериальных удобрений для овощеводства и цветоводства (Минигрядка, Фиалка, Максивит, Диана, Росток, Муска и др.)

«БИОПЕРЕГНОЙ»
Томат и перец

ПРЕДНАЗНАЧЕН:
для высева и проращивания семян, пикировки и выращивания рассады, дальнейшего плодоношения пасленовых культур (томатов, перцев, баклажанов и др.).

Состав:
азот (N) - не менее 750 мг/л;
фосфор (P₂O₅) - не менее 1000 мг/л;
калий (K₂O) - не менее 1000 мг/л;
микроэлементы:
Zn, Cu, Mn, Mo, B, Fe: pH 6,5-7,0;
влажность не более 65%.

«БИОПЕРЕГНОЙ»
Огурцы, кабачки, патиссоны

ПРЕДНАЗНАЧЕН:
для выращивания рассады тыквенных растений, так и в качестве их основного удобрения при культивировании в условиях открытого и защищенного грунта. Изготовлен на основе высококачественного органического удобрения - биогумуса, обеспечивающего ускорение роста растений, созревание плодов, получение высокого

Состав:
азот (N) - не менее 500 мг/л;
фосфор (P₂O₅) - не менее 750 мг/л;
калий (K₂O) - не менее 750 мг/л;
микроэлементы:
Zn, Cu, Mn, Mo, B, Fe: pH 6,5-7;
влажность не более 65%.

БИОПЕРЕГНОЙ- ПИТАТЕЛЬНЫЕ ГРУНТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ООО «АГРОФИРМА «ПОЛЯ РУССКИЕ»
Тамбовская область

ЛУЧШИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА РЫНКЕ УДОБРЕНИЙ

г. город Владимир
ГНУ ВНИИПТИОУ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

В сотрудничестве с учеными ГНУ ВНИИПТИОУ Россельхозакадемии на основе биогумуса разработаны экологически безопасные питательные грунты серии «Биоперегной», позволяющие получать продукцию растениеводства наивысшего качества, предназначенную в т.ч. для производства диетического и детского питания.

экологически чистая продукция

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ПАТЕНТ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2233256

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ

Патентообладатель (ин): *Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт органических удобрений и торфа (РУ)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2002120815
Приоритет изобретения: **06 августа 2002 г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации: **27 июля 2004 г.**
Срок действия патента истекает: **06 августа 2022 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам
Б.П. Симонов

*ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БИОПРЕПАРАТА
«БАРКОН» НА ПРОЦЕССЫ
ТРАНСФОРМАЦИИ СОЛОМЫ
В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ
СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ*

Баркон



Контроль



**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «БАРКОН» НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО
УГЛЕРОДА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ
МОДЕЛЬНОГО ОПЫТА**

Вариант	180 суток		Коэффициент гумификации соломы, Кг	360 суток		Коэффициент гумификации соломы, Кг
	Сорг., %	прибавка к контролю, %		Сорг., %	прибавка к контролю, %	
1. Почва (П)	0,696	-	-	0,685	-	-
2. Почва + солома	0,725	+0,029	0,218	0,703	+0,018	0,135
3. Почва + солома + Баркон	0,740	+0,044	0,331	0,710	+0,025	0,188
4. Почва + солома + Баркон +N10	0,745	+0,049	0,368	0,717	+0,032	0,241
5. Почва + солома + N10	0,728	+0,032	0,241	0,707	+0,022	0,165

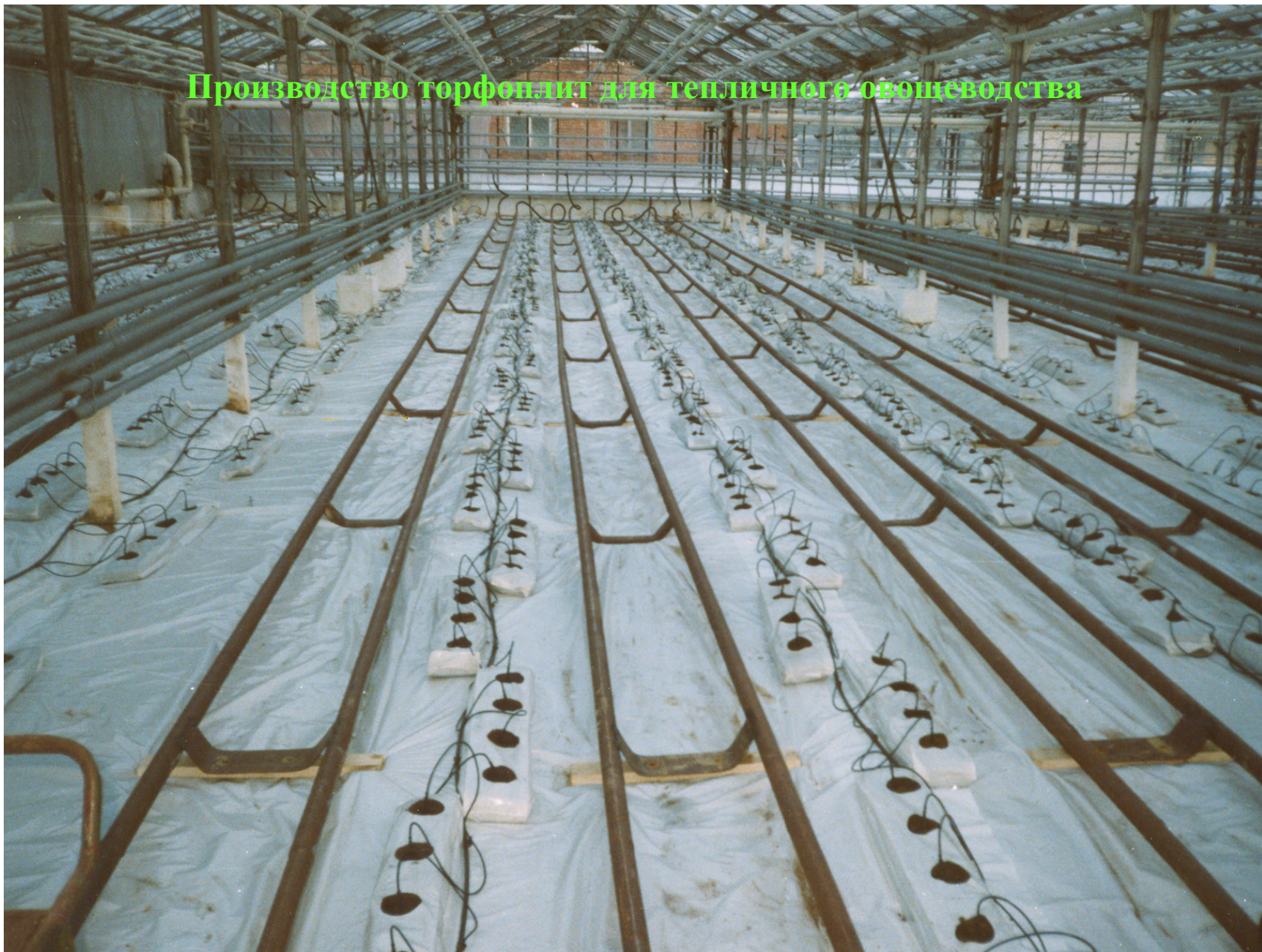
Торфяная продукция для использования в личных хозяйствах



Ассортимент торфяной продукции



Производство торфоплит для тепличного овощеводства





Малообъемная технология выращивания огурцов с использованием торфяного субстрата «Экаторф»



Малообъемная технология выращивания
томатов с использованием
торфяного субстрата «Экторф»

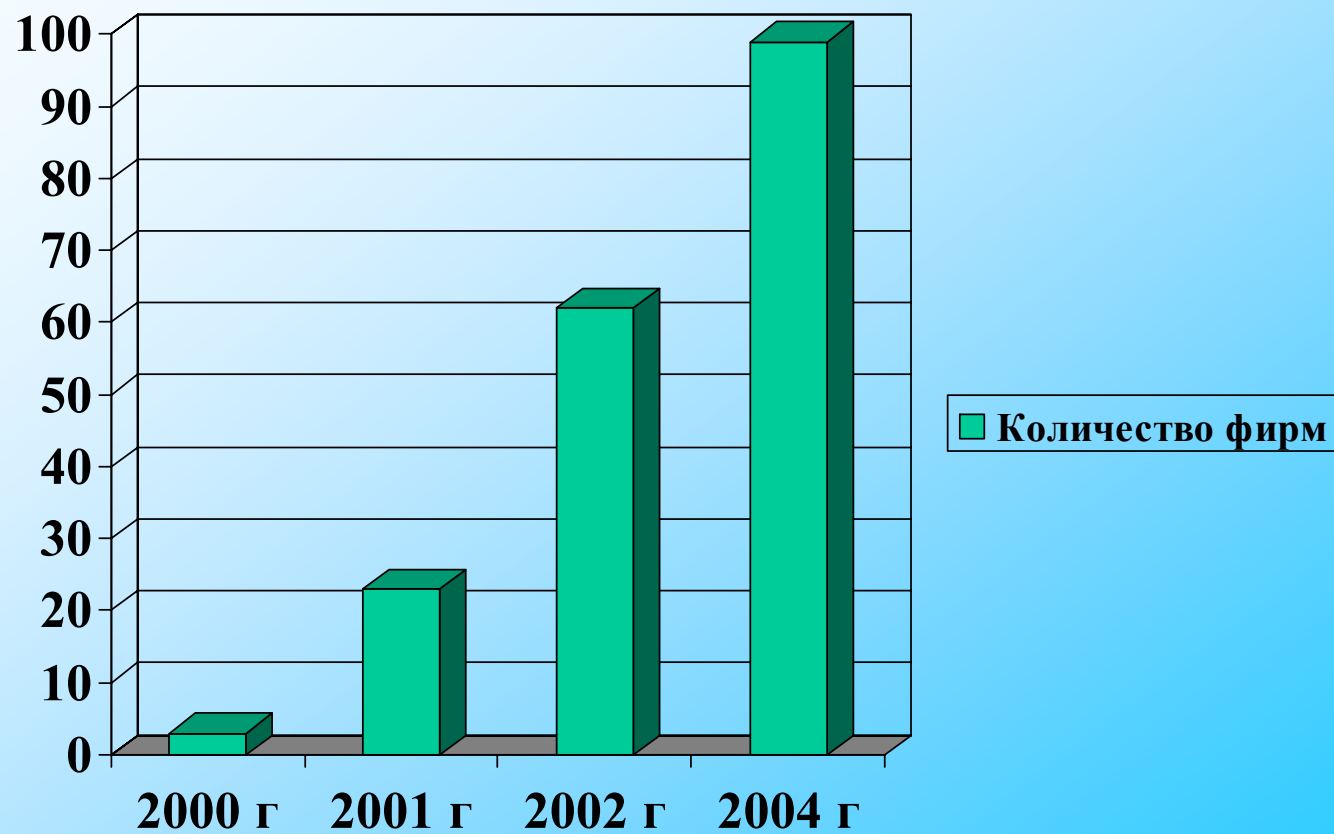
Влияние анаэробной переработки на свойства навоза
(в среднем по 5 предприятиям) Тарасов С.И. и др. 1999

Показатели	Нативный навоз	Эффлюент
1.Влажность, %	94,6	97,2
2.Зола,%	19,8	36,6
3.Органическое вещество,%	80,2	63,4
4.N общ. %	0,288	0,286
5.P ₂ O ₅ общ,%	0,152	0,152
6.K ₂ O общ,%	0,154	0,154
7. рН	6,8	7,4
8. С:N	7,5	3,1
9.С: N-NH ₄	12,1	3,7
10.Лигнин,%	5,0	5,7
11.Целлюлоза,%	12,1	11,2

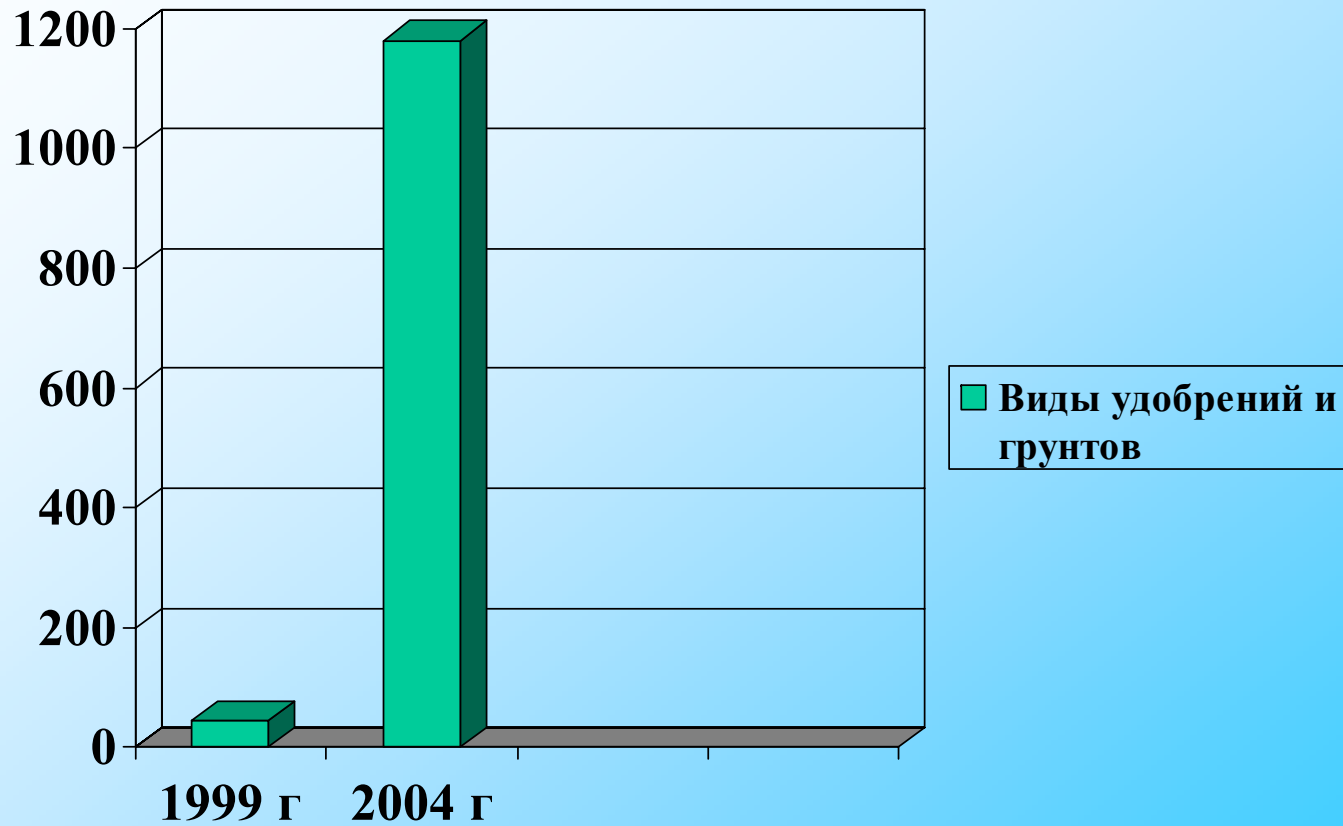
Влияние нативного и сброженного навоза, помета на урожай сельскохозяйственных культур

Место проведения исследований	Культура	Навоз, помет нативный	Навоз, помет сброженный	Прибавка урожая	НСР 0,95
Колхоз «Большевик»	Яровая пшеница	32,5	35,1	2,6	0,8
	Викоовсяная смесь	118	128	10,0	8,2
	Рапс яровой на з/м	109	125	16,0	13,6
	Редька масличная	109	128	19,0	16,9
ОПХ «Центральное»	Яровая пшеница	40,0	44,5	4,5	3,8
	Кукуруза на силос	297	330	33,0	3,5
	Рапс яровой	161	174	13,0	4,0
Птицефабрика «Шуйская»	Ячмень	24,0	25,0	1,0	3,5
	Свекла кормовая	334	337	3,0	14,0

Количество фирм, производящих питательные грунты на основе органических, органоминеральных удобрений и торфа



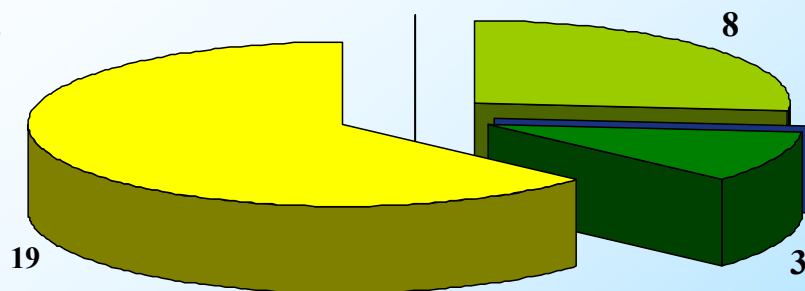
Количество видов органических, органоминеральных удобрений и питательных грунтов, зарегистрированных в РФ



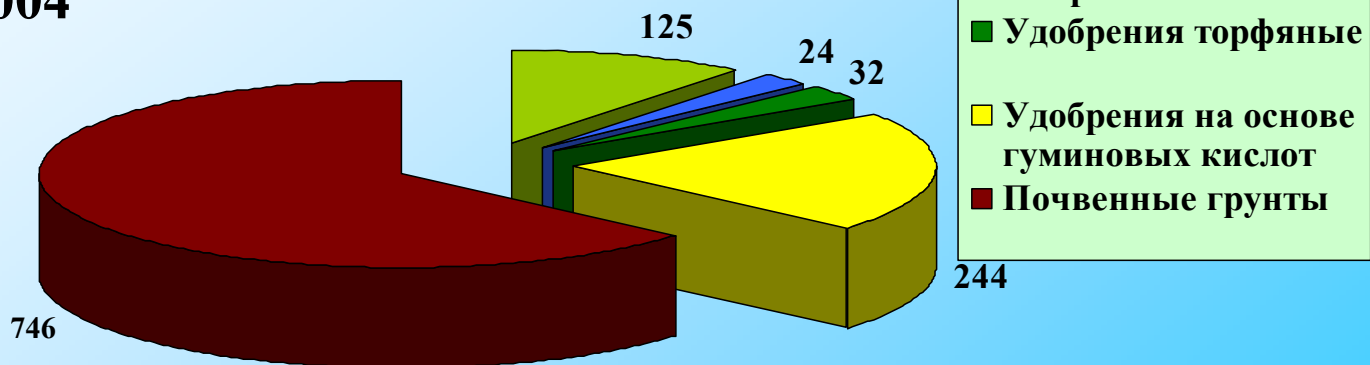
Общий объем реализованных населению биоудобрений достигает 2,0-2,5 млн. тонн, навоза и помета 40 млн. тонн в год на сумму 10-15 млрд. руб.

Количество биоудобрений, разрешенных к применению на территории РФ

1999



2004



- Удобрения органические
- Удобрения микробиологические
- Удобрения торфяные
- Удобрения на основе гуминовых кислот
- Почвенные грунты

Качественная характеристика биоудобрений и биокомпостов включает:

- физические, физико-химические и агрохимические свойства;**
- токсикологические свойства;**
- гигиенические свойства;**
- микробиологические свойства;**
- ветеринарно-санитарные характеристики.**

Агроэкономическая оценка биоудобрений и биокомпостов:

- влияние на урожайность с.-х. культур;**
- влияние на качество урожая с.-х. культур;**
- место в севообороте;**
- дозы внесения;**
- сроки внесения;**
- способы внесения;**
- способы заделки;**
- совместимость с другими агрохимикатами;**
- фитотоксичность;**
- состояние окружающей среды;**
- экономическая эффективность.**