



Повышение переваривания кормов сельскохозяйственными животными за счет активации и защищенности нормофлоры ЖКТ

ООО «Голд»

**Сельменский Геннадий Евгеньевич, зам.
директора**

февраль 2019 года

Решаемые задачи

Активизация микробиома животных на основе натуральных кормовых добавок с целью повышения продуктивности и иммунного статуса.

Требования по перевариваемости корма для КРС и свиней

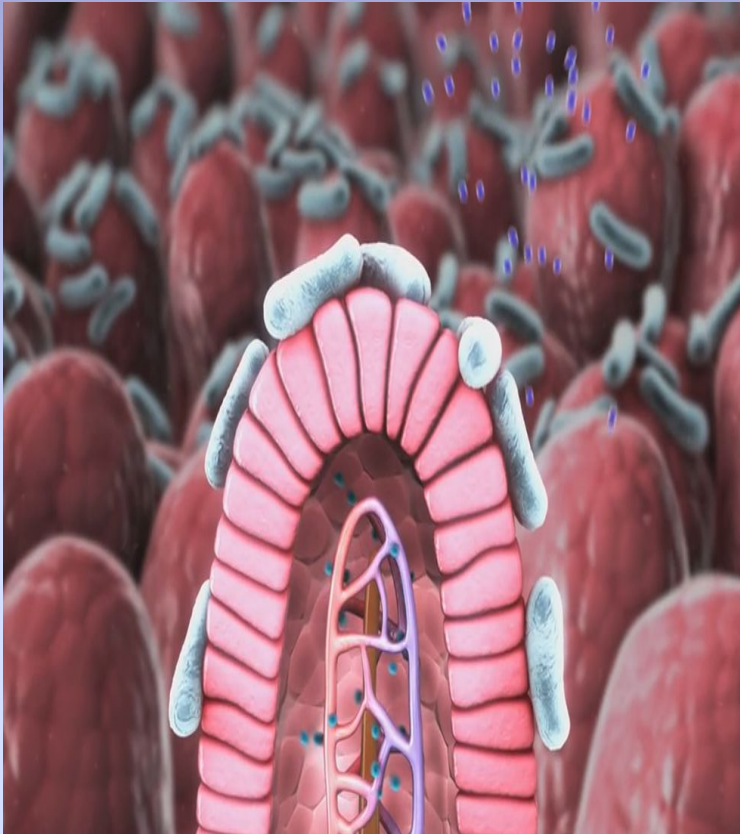
Вид животных	Коэффициент перевариваемости, %
Дойные коровы	
Сухостойный период	70
Лактация 10 кг молока	66
20 кг молока	74
КРС на откорме (300-500 кг ЖВ)	65-70
Ремонтный молодняк	55-65
Свиноматки	
супоросные	60
лактующие	80-84
Свиньи на откорме	78-82

70% в себестоимости продукции животноводства составляют корма

Значение перевариваемости



Микробиом животных



В рубце КРС до 7 кг микроорганизмов или 8 000 000 млрд (квинтиллионов). Они генерируют до 40% всей энергии. Каждый день в рубце коровы вырабатывается 2,5 килограмма бактериального протеина это 400 граммов чистого азота.

У птицы количество бактериальных клеток превышает количество клеток самой птицы в пропорции, примерно 10:1.

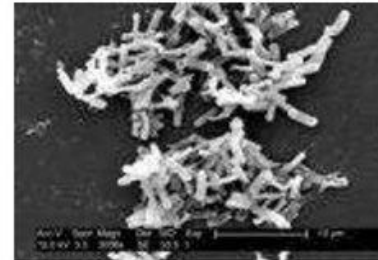
Современные исследования показали, что состояние аутофлоры ЖКТ животных является основным фактором увеличения поедаемости кормов и их перевариваемости.

Бактерии рубца жвачных



- Бактерии, разлагающие целлюлозу и гемицеллюлозу

Ruminococcus albus
Butyrivibrio fibrisolvens
Fibrobacter succinogenes
Clostridium locheadii
Lachnospira multiparus



Clostridium difficile

© <http://sci.waikato.ac.nz/farm/content/microbiology.html>

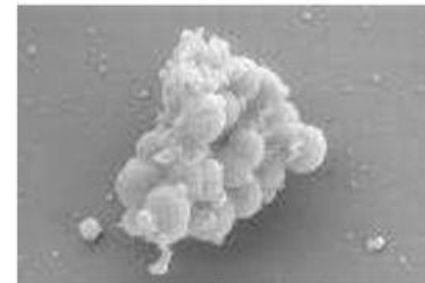


Ruminococcus albus

© <https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Ruminococcus>

- Бактерии, разлагающие крахмал и сахара

Selenomonas ruminantium
Succinimonas amyolytica
Bacteroides ruminicola
Streptococcus bovis



Veillonella parvula

© <http://www.standardsingenomics.org/index.php/sigen/article/view/sigs.521107/156>

- Бактерии, разлагающие лактат

Selenomonas lactilytica
Megasphaera elsdenii
Veillonella spp

- Бактерии, декарбоксилирующие сукцинат

Selenomonas ruminantium
Veillonella parvula

- Метаногенные археи

Methanobrevibacter ruminantium
Methanomicrobium mobile

- Простейшие

Diplodinium
Entodinium



Diplodinium anisacanthum

© http://www.tankonytar.hu/en/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_angol_05_termeleselettan/ch04s02.html



Entodinium caudatum

© https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Bovine_Rumen

Активатор нормофлоры животных «Биофиллон»

В состав входит:

- фуллереноподобный углерод;
- чистый α -кварц;
- мелкодисперсные силикаты;
- катионно-анионный комплекс.

Функционал:

- фуллереноподобный углерод приводит к росту и разнообразию симбионтной микрофлоры ЖКТ, поднимает синтез микробного белка, повышает антагонизм к патогенным микроорганизмам с последующим их подавлением биологически активными веществами, которые являются альтернативой антибиотикам;
- фуллереноподобный углерод совместно с алюмосиликатами, кремнеземом, чистым кварцем и катионным анионным комплексом нейтрализуют и связывают микотоксины и другие ксенобиотики, находящиеся в кормах;
- катионный анионный комплекс выступает катализатором гидролизных процессов в ЖКТ, что повышает перевариваемость кормов и приводит к росту усвояемости полезных компонентов.

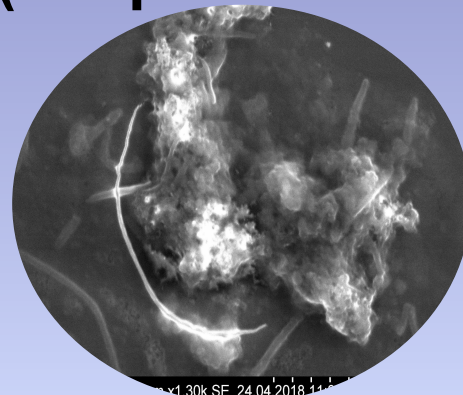
Состояние клеток и динамика развития в присутствии фуллеренсодержащего шунгитового вещества (ПетрГУ 2017-18г)

Морфологические свойства бактерий оставались типичными для *Lactobacillus acidophilus* на протяжении всего эксперимента. На препаратах не обнаружено фрагментов клеток – продуктов лизиса бактерий, который обычно сопровождает условия нехватки питательного субстрата;

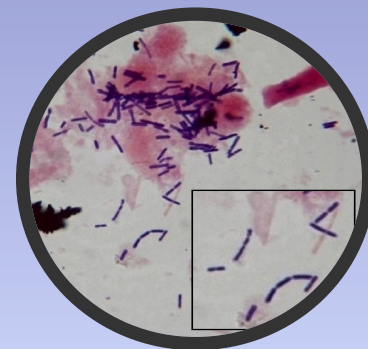
Наблюдается увеличение скорости генерации бактерий:

В обычных условиях наблюдается деление клеток лактобактерий 1 раз в час, в опыте наблюдалась генерация бактерий со скоростью 1 раз за 15 мин.

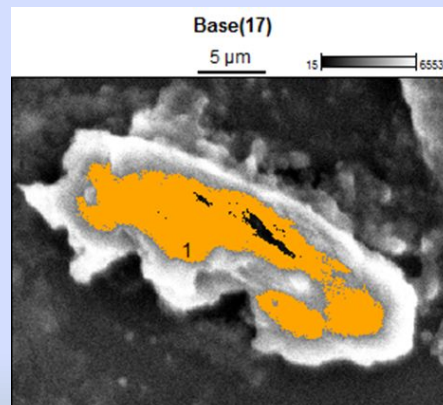
Повышается антагонистическая активность консорциума симбионтной микрофлоры к патогенным бактериям, что приводит к их ингибированию.



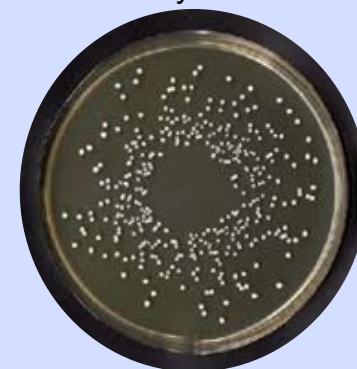
Результаты SEM микроскопии. Делящиеся клетки и гомогенная структура цитоплазмы.



Результаты иммерсионной микроскопии. Клетки сорбированы на поверхности шунгита



Клетки окружены плотным слоем внеклеточного матрикса

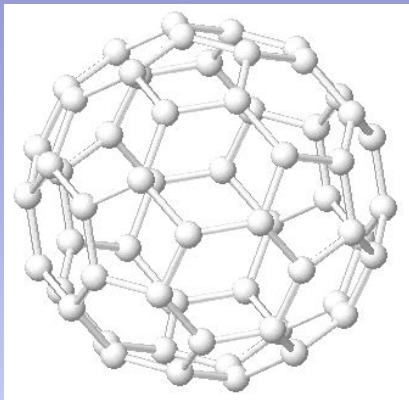


Рост на агаризованной среде MRS

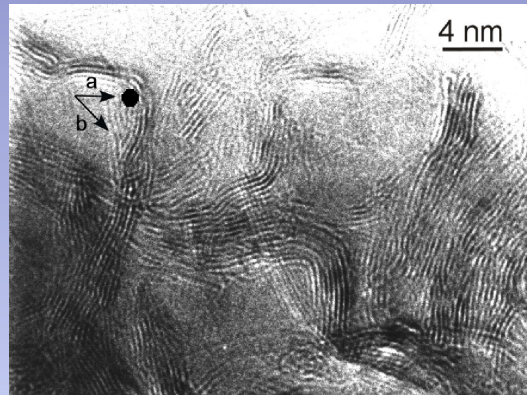
Истинная сорбция микотоксинов образцами фуллеренсодержащего шунгитового вещества (СПб ВетАкадемия 2018 г.)

Микотоксины	Исходная конц, мг/кг	Адсорбция, %	Десорбция, %	ПКПД, %
Охратоксин	0,300	100	0	100
Афлатоксин	0,050	96	0	96
Т-2	0,100	86	31	59,3
Фумонизин	2,0	100	0	100
Зеараленон	1,0	100	0	100

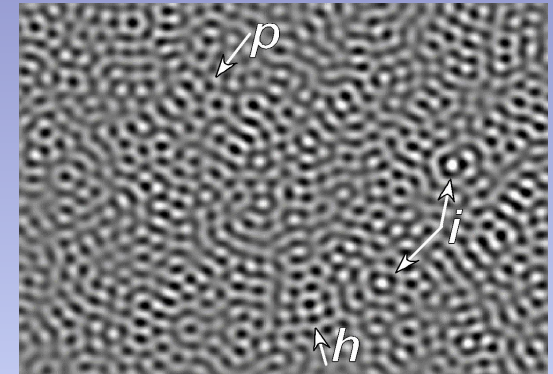
Фуллереноподобный углерод



Надмолекулярная структура



Молекулярная структура

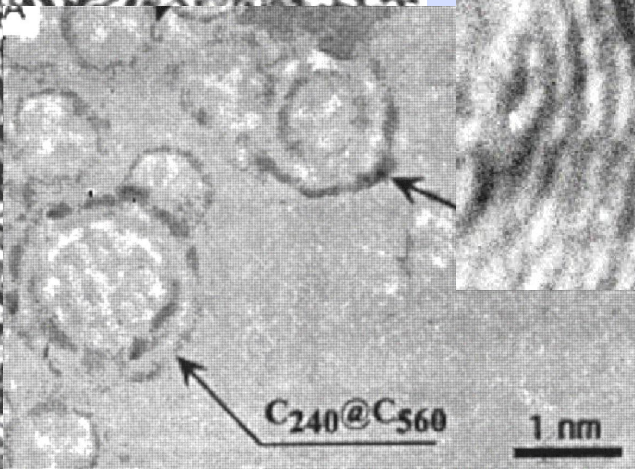
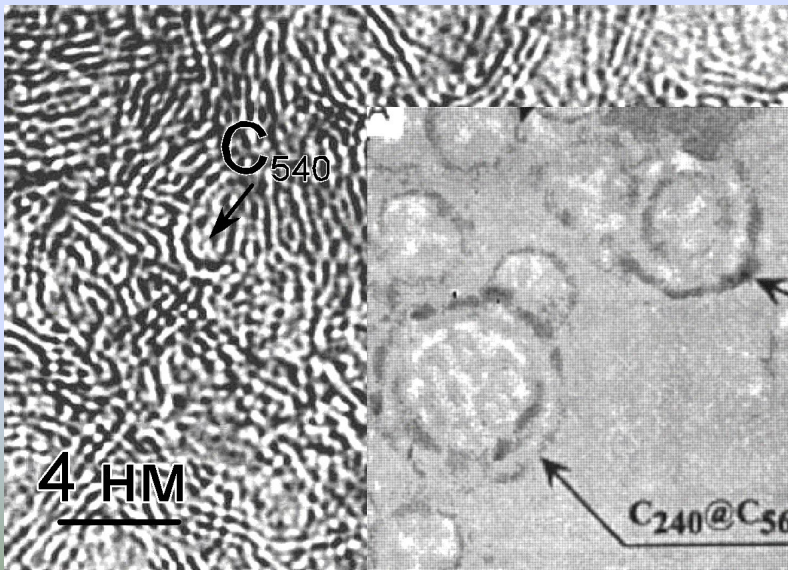
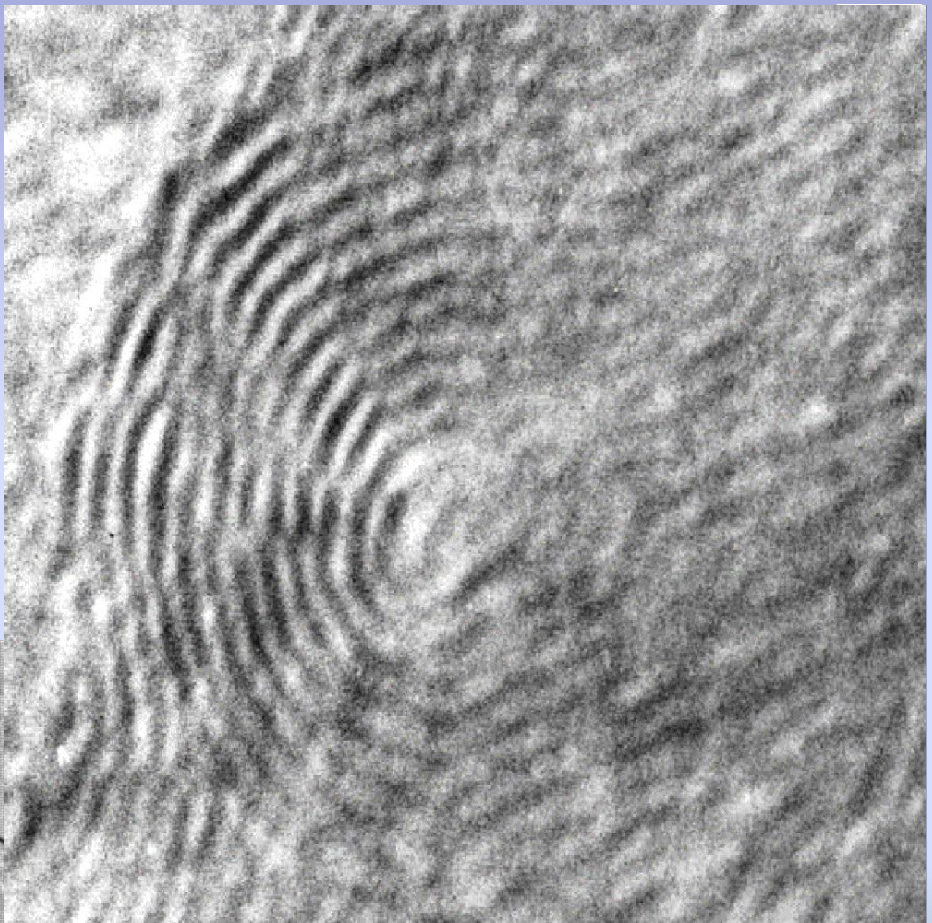
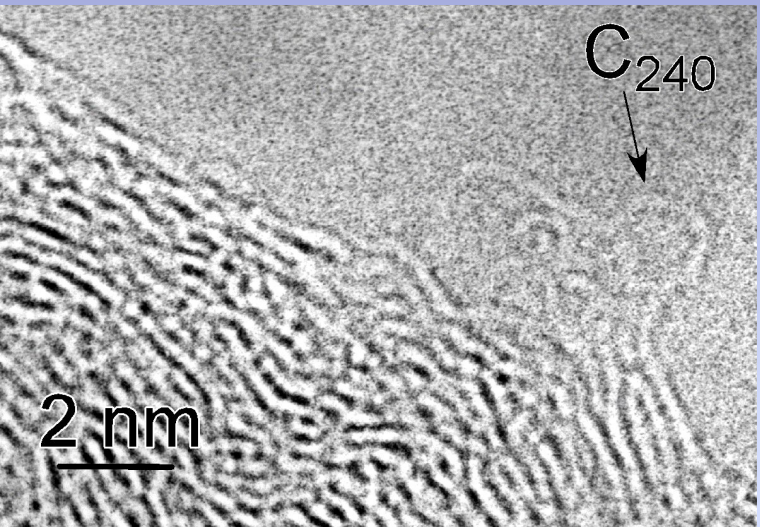


Необычные свойства проявляются на различных структурно–вещественных уровнях:

- 1.Надмолекулярном:** основная единица надмолекулярной структуры – фуллереноподобная глобула.
- 2.Молекулярном:** углеродные кольца (луковицы) характерны для фуллереноподобных структур.
- 3.Электронноэнергетическом,** т.к. электронная структура шунгитового вещества и фуллеренов подобны.
- 4.Структурно-физическом,** т.к. шунгитовое вещество и фуллерены имеют аналогичные характерные физические свойства.

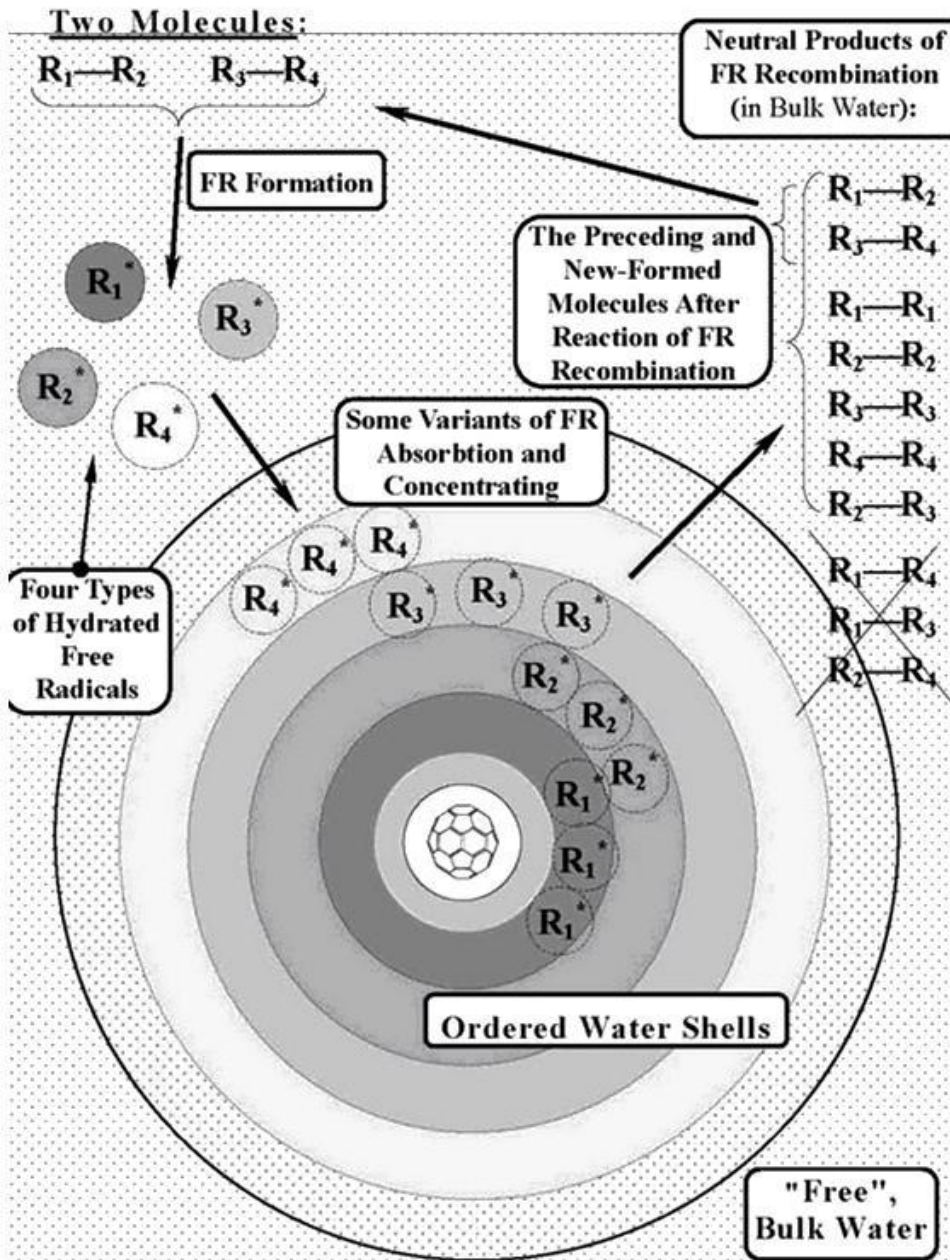
Геолого-генетический уровень

*наличие в шунгитовом веществе парагенезисов
фуллеренов и фуллереноподобных структур*



Mordkovich V.Z. Chem.Mater. 2000

Probable Scheme of Processes of Free Radical (FR) Absorption, Concentration and Recombination Under the Influence of the Ordered Water Structures Formed Around the Hydrated C_{60} Fullerenes (HyFn).



Фуллерены являются самыми мощнейшими **Антиоксидантами**, известными на сегодняшний день.

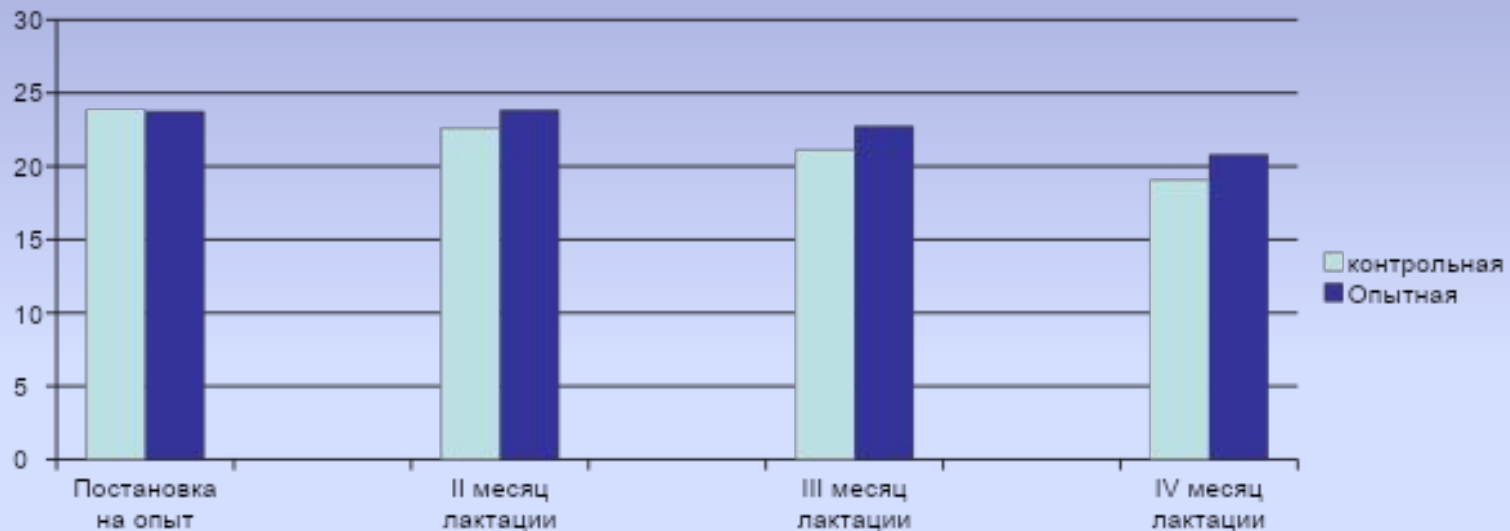
В среднем они превосходят действие всех известных до них антиоксидантов в 100—1000 раз. Собирая на своей поверхности свободные радикалы различных типов гидратированный фуллерен приводит к их рекомбинации, что прерывает цепную реакцию.

Предполагается, что фуллерены, встраиваясь в двухслойные липидные мембраны клеток и митохондрий и действует как многократный антиоксидант в течении длительного времени.

Рост микроорганизмов в рубце жвачных при применении фуллеренсодержащей добавки (ВИЖ им. Эрнста 2015)

Группа	В 100 мл рубцового содержимого фистульных овец, г					
	до кормления			после кормления		
	бактерии	простейшие	всего	бактерии	простейшие	всего
Контрольная, ОР	0,38	0,6	0,98	0,42	0,93	1,35
1-опытная, ОР + добавка	0,45	0,85	1,3	0,67	2,03	2,7
Рост к контролю	118,4%	141,7%	132,7%	159,5%	218,3%	200,0%

Применение добавки в рационах высокопродуктивного молочного стада (ВИЖ им. Эрнста 2015 год.)



повышению молочной продуктивности коров на 5,4-8,9%

Применение добавки в рационах высокопродуктивного крупного рогатого скота (ВИЖ им. Эрнста 2015 год.)

Показатель живой массы телят	Группы		
	Контр	Опытная	%
Масса при постановке, кг	108,3	107,9	99,6
Прирост за 3 мес., кг	72,2	78,2	108,3
Среднесуточный прирост	801,7	868,8	108,4

Показатели воспроизводства коров	Группы	
	контрольная	опытная
Результативность осеменения, %,:		
от 1 осеменения	36± 7,3	42±5,7
за 2 половых цикла	48±9,9	59±8,6
Индекс осеменения	2,7±0,33	1,9±0,54
Сервис – период, дней	132	119

На **8,9%** повысились суточные удои коров в опытной группе, потребляющей фуллереносодержащую добавку, по сравнению с контролем.

Рост перевариваемости при применении шунгитового вещества (фистульные овцы ВИЖ им. Эрнста 2015 г.)

Показатель	Группа		% к контр.
	Контрольная ОР	2-опытная ОР + добавка	
Сухое вещество, г	430,8	516	119,8%
переваримость,%	65,46	68,94	105,3%
Органическое в-во,г	423,6	509,1	120,2%
переваримость,%	67,59	71,16	105,3%
Сырой протеин,г	60,2	78,86	131,0%
переваримость,%	63,78	67,78	106,3%
Сырой жир,г	17,05	20,6	120,8%
переваримость,%	71,3	72,25	101,3%
Сырая клетчатка,г	31,2	51,22	164,2%
переваримость,%	50,76	55,65	109,6%
БЭВ,г	315,2	358,31	113,7%
переваримость,%	72,42	74,88	103,4%

Изменение гистологических показателей у кур-несушек ВНИТИП 2017 г.

Группа	Показатель		
	Высота ворсинок кишечника, мкм	Толщина печеночных балок, мкм	Количество фолликулов в яичниках, шт.
Опыт	1412 \pm 47	41,2 \pm 0,7	78 \pm 3
Контроль	1218 \pm 41	42,0 \pm 0,8	74 \pm 6
Отношение к контролю	+16%	- 2%	+ 5%

Опыт с применением фуллеренсодержащей добавки проводился в течение 6 месяцев.

Зоотехнические показатели выращивания бройлеров с применением фуллеренсодержащей добавки (ВНИТИП 2015г.)

Показатель	Группы	
	контроль	опыт
Живая масса, (г): в возрасте (дней) сутки		
в 21 дней	45,1±0,42	43,0±0,40
% к контролю	845±11,42	882±10,86
в 36 дней	100,0	104,4
% к контролю	1902	1990
Потреблено корма 1 гол, г	100,0	104,6
% к контролю	3435,3	3387,8
Затраты кормов на прироста живой массы, кг	100,0	98,62
% к контролю	1,76	1,74
Среднесуточный прирост живой массы, г	100,0	98,86
% к контролю	51,58	54,08
% к контролю	100,0	104,8

Промышленный опыт на перепелах

Зоотехнические показатели при применении
перепелиной фабрики 2017 г. (поголовье 220 тыс.)

на Угличской





Спасибо за внимание!

ООО «Голд»

**Сельменский Геннадий Евгеньевич,
зам. директора**

+7(921) 450-28-39, ges8888@yandex.ru