

The background of the slide is a close-up photograph of a large quantity of yellow soybean seeds. The seeds are small, round, and have a slightly textured surface. They are piled up, with some seeds in the foreground being in sharp focus, while others in the background are blurred. The lighting is bright, highlighting the natural yellow color of the seeds.

Сравнительная биологическая и
экономическая оценка разных
видов кормовых соепродуктов

Профессор Подобед Л.И.

Место и значение соепродуктов в кормовом балансе

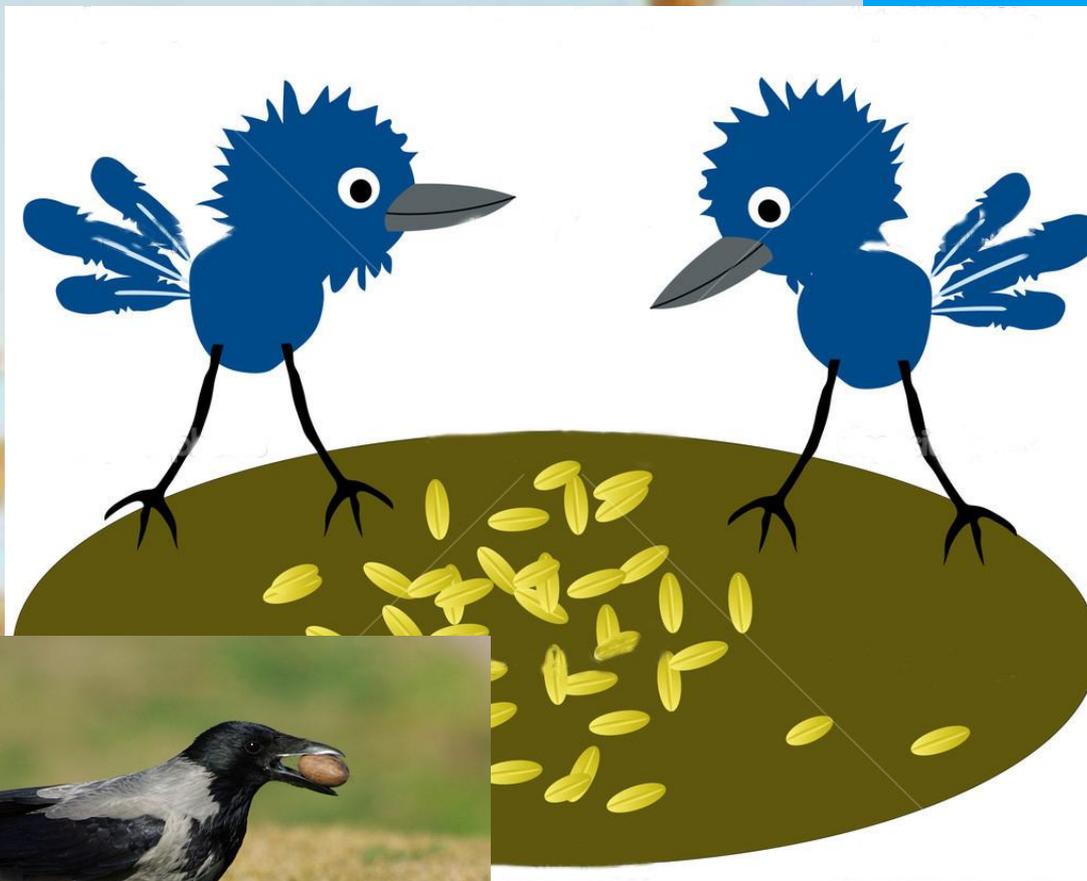
- Любой вид и высокоэффективного производства продукции животноводства и птицеводства сегодня не обходится без кормовых соепродуктов.
- Значение сои в пищевом и кормовом балансе любой технологии животноводства колеблется по % ввода в рацион от 5 до 30% по сухому веществу и от 3 до 20% по стоимости.
- В силу определённых обстоятельств и свойств химического состава нативное или дроблёное зерно сои к скармливанию совершенно не пригодно.

Почему нативное зерно сои нельзя эффективно использовать?

- Соя филогенетически защищает свою зерновку в первую очередь от насекомых



Даже дикие птиц посе́вы сои
обходят стороной



Соя –уникально защищена от насекомых и птиц

- Она содержит инактиваторы ферментов пищеварительного тракта насекомых (трипсина и химотрипсина). Поэтому насекомые, потребившие зерно сои погибают от расстройства пищеварения.
- Соя терпкая на вкус и сохраняет стойкое послевкусие отталкивающее животных и птицу от её потребления.
- Сырая соя вызывает рвотный эффект у птицы

Природа антипитательных веществ

СОИ

- **На 85% -белковая** (ингибиторы пищеварительных ферментов, антипитательные ферменты, невкусные плохопереваримые белки);
- **На 10% -углеводная** (непереваримые раффиноза и стахиоза)
- **На 5% - гликозидная** (агглютинины, конглицинины, лектины).

Выход один - подвергнуть сою дополнительной переработке перед скармливанием .

Кормовые продукты сои

- Соевая мука тепловой обработки (в основном пищевая) ;
- Полножировая тостированная (экструдированная , экспандированная, микронизированная) соя;
- Шрот сои с протеином от 38 до 48%;
- Жмых соевый с протеином от 30 до 38%
- Шрот сои из семян без оболочек с протеином 48-50%
- Соевый концентрат –это гидролиат с протеином 55- 63% и лизином 3,7%
- Соевый изолят с протеином 85 -96% и лизином 5%.

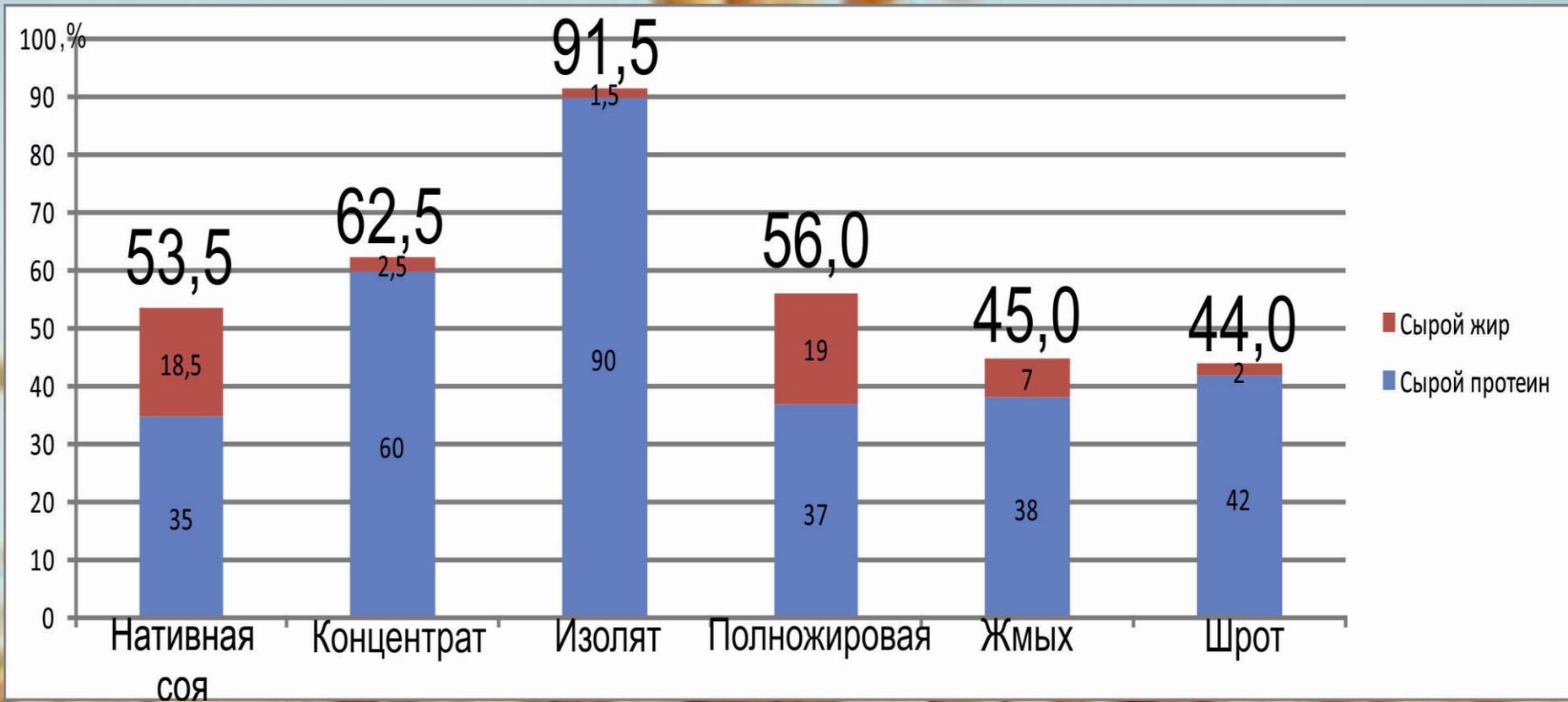
Решение проблемы антипитательных веществ

Тостированная соевая мука, полножировая соя		Жмыхи и шроты сои	Гидролизаты и изоляты сои		
Воздействие только на белки		Удаление жира, Воздействие на белки	Воздействие на белки	Воздействие на антипитательные углеводы	Воздействие на гликозиды
Устраняется белковые антипитательные вещества на 70-95%	Не влияет на антипитательные углеводы и гликозиды	Устраняется белковые антипитательные вещества на 50-95%	Устраняется белковые антипитательные вещества на 90-98%	Устраняет антипитательные углеводы на 90-95%	Устраняет гликозиды на 70-90%

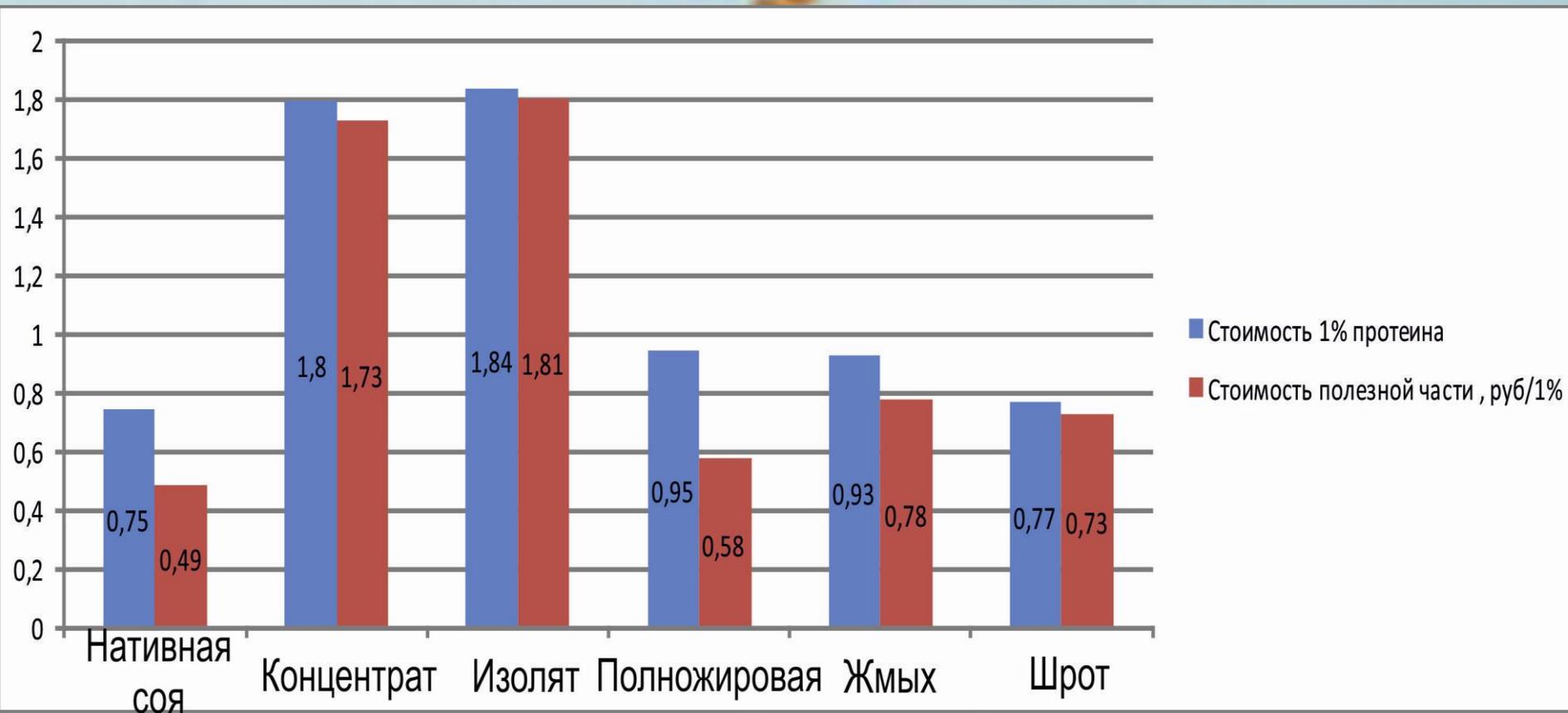
Аналитическая характеристика основных белковых кормовых продуктов сои

Показатели	Сырая соя	Повножировая тостованная соя	Соевый жмых	Соевый шрот	Соевый концентрат	Соевый изолят
Обменная энергия , Ккал/100г	286*	355	260	248	372	365
Сыр. протеин, %	33-37	35-38	36-40	40-46	55-65	>85
Сыр. жир, %	17-20	18-21	5,8-8	0,9-3,5	2,5	0,1-1,5
Олигосахариды, %	14	15	16	17	<1	<0,4
Стахиоза, %	4-4,5	4-4,5	5,0-5,5	5,5-6,0	<0,3	<0,2
Рафиноза, %	0,8-1,0	1-1,5	1,5-2,0	1,5-2,0	<0,2	<0,1
Вербаксоза, %	-	0,3-0,6	0,4-0,6	0,4-0,7	-	-
Ингибитор трипсина, мг/г	25-50	1,6-2,5	1,6-4,0	1,6-5,0	1-2	<1
Глицинин, мг/г	150-200	28-100	30-100	20-100	-	-
В-конглицинин, мг/г	50-100	30-40	30-40	30-40	<0,1	<0,05
Лектины, мг/г	2100	600	650	700	<1	<1
Сапонины, %	0,5	0,6	0,6	0,6	0,2	0,1

Полезная часть соепродуктов



Удельная стоимость питательных веществ соепродуктов



Концентраты и изоляты сои представители на рынке, особенности

- **Гамлет –протеин (56% СП).** Переваримость до 95%. Готовтся отдельно для свиней (НР-310) и птицы (Авистарт). Минимум антипитательных веществ , минимум сырой клетчатки (до 3,5%).
- **СБК (SPC) «Содружество» (СП до 65%).** Нет дифференциации по видам животных. Минимум антипитательных веществ. Сырая клетчатка 5,5%. Переваримость до 90%.
- **SPC X-soy 80-600.(65%СП).** Готовится отдельно для всех с.-х. животных. Функциональные продукты. Минимум антипитательных веществ. Сыра клетчатка –до 5%. Переваримость до 92%.
- **Соевый изолят (Soy Protein Isolate) (СП 88-96%)** Переваримость выше 95%. Ингибитор трипсина –менее 1 мг/г. Нет сапонинов. Нет фитиновой кислоты Концентрация олигосахридов –менее 0,4%. От сои не остаётся ни запаха ни вкуса.

Сравнение химического состава сои и концентратов (изолятов) из неё
Hansen (2003) и Peisker (2001)

Показатели, %	Ед.изм.	Соя нативная	Соевый концентрат		Соевый ИЗОЛЯТ
			Энзимный	Спиртовой	
Влажность	%	10-12	6-7	6-7	6-7
Сырой протеин	%	33-37	55-60	63-67	>85
Сырой жир	%	17-20	2,5	0,5-3,0	0,1-1,5
Сырая зола	%	4,5-5,5	6,2-6,8	4,8-6,0	2-3,5
Сырая клетчатка	%	<71	3-5,5	<5,5	<1,3
Олигосахариды, всево	%	14	<1	<3,5	<0,4
Из них: Стахиоза	%	4-4,5	<0,3	1-3	<0,2
Раффиноза	%	0,8-1,0	<0,2	<0,2	<0,1
Ингибитор трипсина	мг/1 СП	45-60	1-2	2-3	<1
Глицинин	мг/г	150-200	<0,1	<0,1	<0,01
В-конглицинин	мг/г	50-100	<0,1	<0,1	<0,05
Лектины	мг/г	50-200	<1	<1	<1
Сапанин	%	0,5	0	0	0
Фитиновая кислота	%	0,6	0,6	0,6	0

Применение концентратов и ИЗОЛЯТОВ

Преимущества	Недостатки
Адекватная замена животного белка	Очень дорогой продукт по общей стоимости и стоимости белка и полезной части
Низкая вероятность фальсификации	Часто гироскопичны
Отлично перевариваются в организме молодняка при дефиците ферментов	
Поднимает переваримость всего рациона на 5-10%	
Снижает процент диареи, профилактирует кишечные расстройства	
Улучшает вкус комбикорма, повышает поедаемость	
Стимулирует рост молодняка	
Снижает затраты корма на единицу прироста	

Применение концентратов и ИЗОЛЯТОВ

Половозрастная группа	Доза при которой эффект уже заметен	Оптимальные	Предельные
Птица			
Молодняк престарт (0-7 суток)	3	5-10	15
Молодняк старт (7-28 суток)	2	3-8	10
Свиньи			
Молодняк престарт (0-28 суток)	3	4-9	12
Молодняк старт (28 -45 суток)	2	3-5	10
Телята			
Старт (до 2- мес).	3	4-7	8
Рыба	10	20-25	35

Полножировая соя

- Экструдат
- Экспандат
- Продукт микронизации
- Продукт термовструзии
- Соя пропаренная
- Соя поджаренная
- Соя баротермически обработанная

Полножировая соя (преимущества и недостатки применения)

Преимущества	Недостатки
Самая низкая стоимость полезной части добавки	Изменчивый состав и питательность при производстве на малопроизводительных установках
Повышенный источник не только протеина, но и энергии	Сокращенный период хранения из-за опасности прогоркания жиров
Имеет максимальную концентрацию энергии в сухом веществе	Опасность активации реакции Мейларда
Сохраняет исходную биологическую активность жиров сои	Опасность сохранения активности ингибитора трипсина при недогреве
Исключает проблему введения жидкого кормового жира при производстве комбикормов	Потер растворимости белка при перегреве
Фактор снижения пылеспособности комбикорма	
Достоверно повышает энергию роста, яйценоскость, удой молока	
Снижает затраты корма на единицу продукции	
Отличный регулятор DEB	

Применение полножировой сои

Половозрастная группа	Доза при которой эффект уже заметен	Оптимальные	Предельные
Птица			
Молодняк престарт (0-7 суток)	2	5-10	15
Молодняк старт (7-28 суток)	5	10-20	25
Бройлеры и молодняк птицы старше 28 дней	5	8-15	20
Несушки	3	5-12	15
Свиньи			
Молодняк престарт (0-28 суток)	3	5-10	15
Молодняк старт (28-45 суток)	5	10-15	20
Свиноматки подсосные	5	8-10	15
КРС			
Старт (до 2- мес).	3	5-15	20
Коровы дойные высокопродуктивные	5	8-15	20

Соевый жмых (преимущества и недостатки применения)

Преимущества	Недостатки
Хорошо сбалансирован уровень энергии и протеина	Часто изменчивый состав и питательность при производстве на малопроизводительных установках
Фактор снижения пылеспособности комбикорма	Сокращенный период хранения из-за опасности прогоркания жиров
Достоверно повышает энергию роста, яйценоскость, удой молока	Опасность сохранения активности ингибитора трипсина при недогреве
Снижает затраты корма на единицу продукции	Потер растворимости белка при перегреве
Хороший регулятор DEB	

Соевый шрот (преимущества и недостатки применения)

Преимущества	Недостатки
Концентрированный источник белка и аминокислот	Самый продолжительный период безопасного хранения из соевых кормовых продуктов
Достоверно повышает энергию роста, яйценоскость, удой молока	Опасность сохранения активности ингибитора трипсина при недогреве
Снижает затраты корма на единицу продукции	Потер растворимости белка при перегреве
	Опасность наличия остаточных количеств растворителя

Применение жмыхов и шротов сои

Половозрастная группа	Доза при которой эффект уже заметен	Оптимальные	Предельные
Птица			
Молодняк престарт (0-7 суток)	2	5-10	20
Молодняк старт (7-28 суток)	5	10-20	25
Бройлеры и молодняк птицы старше 28 дней	5	8-15	20
Несушки	5	5-10	15
Свиньи			
Молодняк престарт (0-28 суток)	3	5-10	15
Молодняк старт (28-45 суток)	5	10-15	20
Свиноматки подсосные	5	8-10	15
КРС			
Старт (до 2- мес).	3	5-15	20
Коровы дойные высокопродуктивные	5	8-15	20

Фальсификаты сои

- Чаще всего сою фальсифицируют для увлечения уровня белка
- В качестве фальсификатов используют:
 - пшеничную муку;
 - гороховую муку;
 - жмых кукурузного зародыша;
 - мясокостную муку;
 - перьевую муку;
 - **мочевину;**

Определить фальсификат трудно

- Для мочевины – тест небелковый азот и белок по Барнштейну;
- Для кормов животного происхождения – аномально высокий уровень фосфора.
- Для растительных белков метод микроскопии.

Как оценить кормовые продукты сои в экономическом плане?

Высокая стоимость возделывания зерна

+

Высокая стоимость переработки

=

Высокая стоимость кормового компонента