

УДК 636.085/.087

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕЛЕННЫХ ГИДРОПОННЫХ КОРМОВ В БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ, ЗАМЕНИТЕЛИ МОЛОЧНЫХ КОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И В ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИЕ БИОКОМПЛЕКСЫ

**Кандыба В.Н., д. с.-х. н., профессор, чл.-корр. НААН Украины,
Маменко А.М., д. с.-х. н., профессор, чл.-корр. НААН Украины,
Войтенко Т.С., к.с.-х. н., доцент**

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Аннотация. В статье представлены разработанные (В.Н. Кандыба) перспективные технологические схемы производства белково-витаминно-минеральных добавок на основе сухого зеленого гидропонного корма; рецепты усовершенствованных белково-витаминно-минеральных добавок, заменителей молока на базе сухого зеленого гидропонного корма с введением белковой массы высушенного калифорнийского червя.

Ключевые слова: технология, переработка, гидропонный корм, белково-витаминно-минеральная добавка, премикс, стартерный комбикорм, заменитель молока, молодняк сельскохозяйственных животных.

Актуальность проблемы. В настоящее время в большинстве животноводческих ферм, комплексов главным фактором, лимитирующим интенсивное, на уровне генетического потенциала, выращивание молодняка сельскохозяйственных животных, профилактику заболеваний, иммунодефицит, отход и низкую воспроизводительную способность, является крайне ограниченная обеспеченность биологически полноценными стартерными комбикормами вследствие низкого уровня производства молока и дефицита молочных кормов в животноводстве Украины. А, как известно, даже потребность населения Украины в молочных продуктах до уровня медицинских норм обеспечивается всего лишь на 50-60%.

Вот, почему приоритетным направлением практической реализации генетического потенциала продуктивности, воспроизводительной способности, производственного долголетия животных высокопродуктивных пород и генотипов в Украине сегодня и в последующие 10-20 лет является организация широкомасштабного производства и использования на комплексах, фермах и в фермерских хозяйствах крестьян зональных и адрес-

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

ных белково-витаминно-минеральных добавок, иммуностимулирующих премиксов, заменителей молочных кормов на базе переработки зеленых гидропонных витаминных кормов путем оборудования на больших молочных и свиноводческих комплексах и агрофирмах цехов по круглогодичному конвейерному производству и переработке зеленых гидропонных кормов из зернофуражных культур (ячмень, кукуруза, овес, вика, горох, соя) с целью восполнения дефицита недостающих молочных кормов и стартерных комбикормов в рационах телят, поросят, ягнят на интенсивном выращивании.

Цель исследований. Разработка и научное обоснование перспективных методов и технологий переработки зеленых гидропонных кормов в белково-витаминно-минеральные добавки, заменители молочных кормов для молодняка сельскохозяйственных животных и в иммуностимулирующие биоконкомплекссы.

Материалы и методы исследований. Использованы материалы, представленные в авторской монографии «Альтернативно-инновационная, земле-энергосберегающая система полноценного кормления и комфортного содержания высокопродуктивных животных на фермах и комплексах нового поколения XXI столетия в обычных и экстремальных условиях глобального потепления».

Результаты исследований. Технологическая схема (рис. 1, табл. 1) **линии по производству белково-витаминно-минеральных добавок с использованием сухого зеленого гидропонного корма включает следующее оборудование:** 1. Питатель – дозатор ПДК – 10; 2.Транспортер-конвейер ЛИС 3.02.; 3.Дробилка-смеситель – ИСК-3; 4.Транспортер-конвейер ЛИС 3.02.; 5. Пресс 1ПЗМ-10; 6.Резервуар-ванна емкостью 2 м³; 7. Гомогенизатор-смеситель; 8. Емкости для раствора солей микроэлементов, экстрактов лечебных трав; 9. Пастеризатор; 10. Вакуум-испарительная установка; 11. Распылительно-лиофильная сушилка; 12. Фасовочное устройство.

Технологический процесс производства сухих белково-витаминно-минеральных добавок. Из питателя-дозатора ПДК-10 зеленый гидропонный корм (ЗГК) вместе с корневой системой транспортером-конвейером ЛИС 3.02. направляется в дробилку-смеситель – ИСК-3, из которого измельченная масса ЗГК транспортером ЛИС 3.02. направляется в пресс 1ПЗМ-10 для отжима сока из ЗГК, который выливается в резервуар-ванну из нержавеющей стали, емкостью 2 м³. Из этой емкости сок молочным насосом закачивается в гомогенизатор-смеситель, в который также закачиваются насосами из емкости растворы солей микроэлементов, дефицитных в рационах телят, ягнят, поросят и необходимые экстракты - модуляторы резистентности к заболеваниям и профилактики иммунодефицита

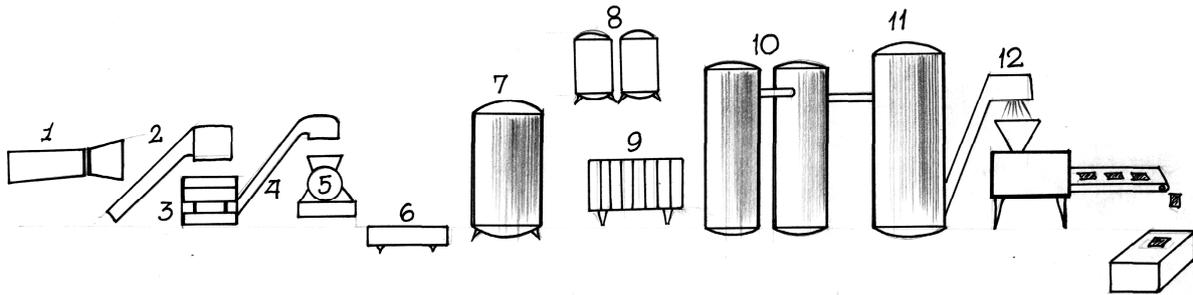


Рис. 1. Технологическая схема производства экологически чистых, сухих, белково-витаминно-микроэлементных добавок для сельскохозяйственных животных и птицы на основе зеленого гидропонного корма
 1. Питатель-дозатор ПДК-10; 2. Транспортер скребковый ЛИС 3.02;
 3. Дробилка-смеситель типа ИСК-3; 4. Транспортер скребковый ЛИС 3.02;
 5. Пресс 1ПЗМ-10; 6. Резервуар-ванна емкостью 2 м³. 7. Гомогенизатор-смеситель;
 8. Емкость для раствора микроэлементов, экстрактов лечебных трав;
 9. Пастеризатор; 10. Вакуум-испарительный узел; 11. Распылительная или лиофильная сушилка; 12. Фасовочный узел

Таблица 1

Проект рецептов белково-витаминно-минеральных добавок с использованием сухого сока из зеленого гидропонного корма для молодняка крупного рогатого скота, свиней, овец*

№ п/п	Ингредиенты	№ рецепта, %				
		1	2	3	4	5
1	Сухой сок из зеленого гидропонного корма после отжима и сушки	60	50	40	40	40
2	Экструдаты зернобобовых (горох, соя, люпин)**	10	20	30	20	14
3	Шроты, жмых (подсолнечника, сои)	9	9	9	19	25
4	Кормовые фосфаты (монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат)	10	10	10	10	10
5	Соль кормовая или вторичных ресурсов содового производства	6	6	6	6	6
6	Премикс	5	5	5	5	5

молодняка животных. Из гомогенизатора-смесителя гомогенизированный, обогащенный комплексами микроэлементов, натуральных биостимуляторов, сок подается в вакуум-испарительную установку, в которой испаряется излишек влаги от 90 до 50-60% и в таком состоянии сгущенный сок закачивается и распыляется в лиофильной сушилке. Мгновенно высушенный

* Нормы введения в состав комбикормов в среднем 20% по массе с возможным отклонением ±5%

** Генетически не модифицированные

сок, в виде сухого порошка, осыпается на дно сушилки и шнековым конвейером направляется в фасовочное устройство, в котором пакуется в бумажные крафт-мешки с полиэтиленовыми вкладышами и потом транспортируется на склад.

Технологическая схема линии (рис. 2, табл. 2) по производству усовершенствованной белково-витаминно-минеральной добавки или заменителя обезжиренного молока с использованием сухих ЗГК и белковой массы калифорнийского червя (кч):

1. Ванна для калифорнийских червей и емкость с мешалкой для их мытья; 2. Автоклав для стерилизации червей; 3. Дробилка-мясорубка для измельчения и гомогенизации червей; 4. Электросушилка-конвейер для сушки белковой массы червей; 5. Дробилка для сухой белковой массы; 6. Смеситель и бункера муки из белковой массы червей, муки из сухого жома и сока ЗГК, экструдированных зернобобовых, кормовых фосфатов, кормовой соли, премиксов; 7. Фасовочно-упаковочный узел.

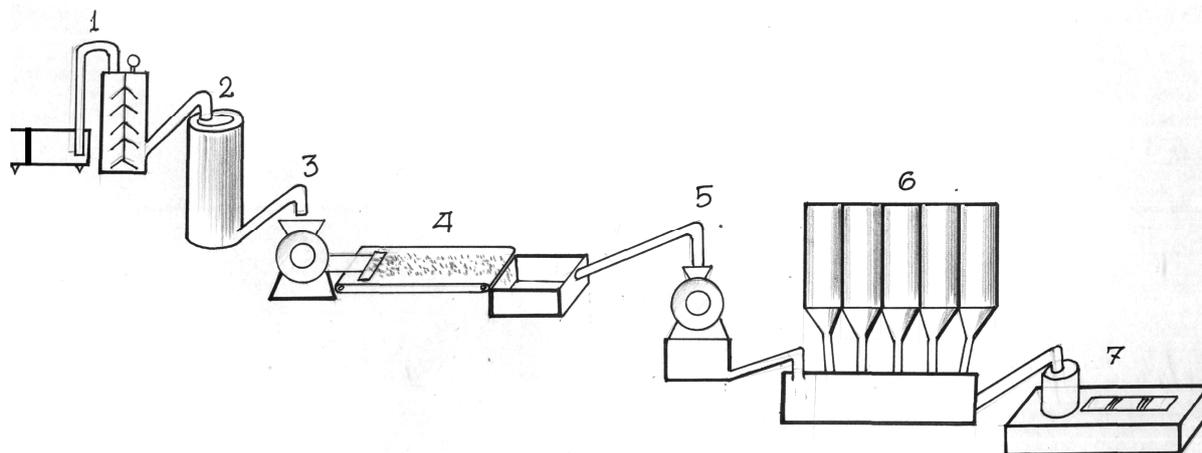


Рис. 2. Технологическая схема производства белково-витаминно-микроэлементных добавок для сельскохозяйственных животных и птицы с использованием высушенных зеленых гидропонных кормов, муки из сухой белковой массы калифорнийских червей, экструдатов сои, гороха, кормовых фосфатов, кухонной соли

1. Ванна для червей и емкость с мешалкой для их промывания;
2. Автоклав для стерилизации червей; 3. Дробилка-мясорубка для измельчения червей;
4. Электросушилка-конвейер для сушки белковой массы из червей;
5. Дробилка сухой белковой массы из червей; 6. Смеситель и бункера для муки из белковой массы червей, муки из сухого жома гидропонного зеленого корма, экструдата зернобобовых, кормовых фосфатов, кухонной соли, премиксов;
7. Упаковочный узел-дозатор для загрузки готовых БВМД в бумажные крафт-мишки, зашивания и сертификации

Технологический процесс производства усовершенствованной белково-витаминно-минеральной добавки или заменителя обезжиренного молока с использованием сухих зеленых гидропонных кормов

Таблица 2

Проект рецептов витаминно-минеральных добавок с использованием сухого сока из зеленого гидропонного корма и белковой массы высушенного калифорнийского червя*

№ п/п	Ингредиенты	№ рецепта, %				
		1	2	3	4	5
1	Сухой сок из зеленого гидропонного корма после отжима и сушки	50	40	30	20	30
2	Белковая масса высушенного калифорнийского червя	10	10	10	20	10
3	Экструдаты зернобобовых (горох, соя**, люпин)	10	20	30	20	14
4	Шроты (подсолнечный, соевый)	9	9	9	19	25
5	Кормовые фосфаты (монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат)	10	10	10	10	10
6	Соль кормовая или вторичных ресурсов содового производства	6	6	6	6	6
7	Премикс	5	5	5	5	5

(сок, жом) и белковой массы калифорнийского червя.

Из ванны калифорнийские черви засасываются в емкость с мешалкой для их мытья и после мытья направляются шнеком-питателем в автоклав для их тепловой стерилизации. Термообработанные черви шнеком-питателем направляются в дробилку-мясорубку для их измельчения и гомогенизации белковой массы, откуда поступают на конвейер электросушилки для сушки белковой массы. Высушенная белковая масса поступает с помощью шнека-питателя в дробилку для сухой белковой массы, откуда шнеком направляется в смеситель, куда также поступают из бункеров мука из сухого жома и сока ЗГК, экструдаты зернобобовых, кормовые фосфаты, кормовая соль, премикс.

Готовая смесь БВМД поступает с помощью шнека-питателя в фасовочно-упаковочный узел, в котором пакуется в бумажные крафт-мешки с полиэтиленовыми вкладышами и потом транспортируется в склад.

Технологическая схема (рис. 3, табл. 3) линии по производству иммуностимулирующих биокомплексов-радиопротекторов с использованием сухих зеленых гидропонных кормов из пшеницы, белковой массы калифорнийского червя и молока:

1. Емкость с мешалкой для мытья калифорнийских червей; 2. Автоклав для стерилизации червей; 3. Ванна для приема стерилизованных чер-

* Могут быть также использованы как престартерные и стартерные комбикорма в сухом виде

** Генетически не модифицированные

вей; 4. Электромясорубка для измельчения термообработанных калифорнийских червей; 5. Пресс для отжима сока из белковой массы червей; 6. Емкость - смеситель типа АЗМ-0,8 для смешивания и гомогенизации соков из белковой массы червей, зеленой гидропонной массы пшеницы и натурального коровьего молока от коров, которым скармливают витаминную зеленую гидропонную массу по 20-30 кг на голову. 7. Вакуум-испарительная установка; 8. Распылительная, лиофильная сушилка; 9. Фасовочно-упаковочный узел.

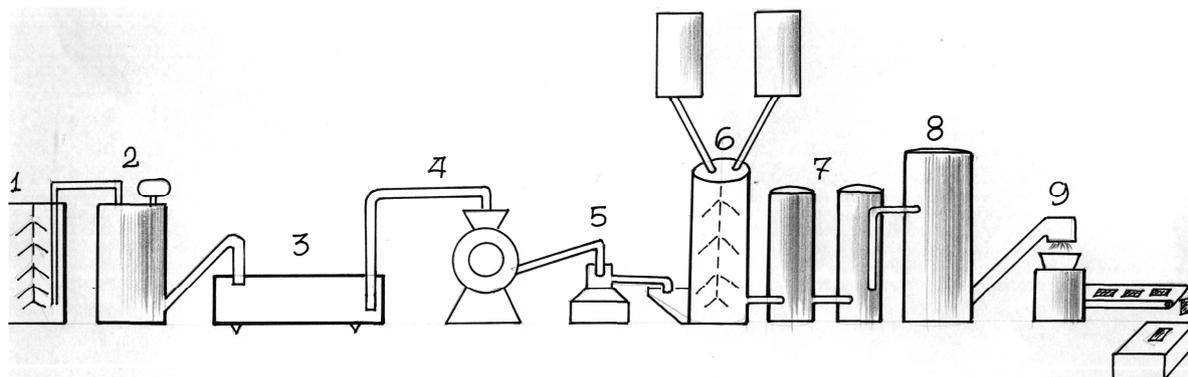


Рис. 3. Технологическая схема производства иммуностимулирующих биоконплексов на основе сока гидропонных зеленых кормов, экстракта из калифорнийских червей и молока от коров, которые потребляли зеленый гидропонный корм

1. Емкость с мешалкой для промывания калифорнийских червей;
2. Автоклав для стерилизации калифорнийских червей;
3. Ванна для приема червей из автоклава; 4. Электромясорубка для измельчения автоклавированных калифорнийских червей;
5. Пресс для отжима сока из белковой массы червей; 6. Емкость-смеситель типа АЗМ – 0,8 для смешивания сока из белковой массы червей с соком гидропонной зеленой массы и цельным молоком от коров, которые получали гидропонный зеленый корм; 7. Вакуумно-испарительный узел;
8. Распылительная или лиофильная сушилка; 9. Фасовочно-упаковочный узел

Технологический процесс производства иммуностимулирующих биоконплексов - радиопротекторов с использованием сухих зеленых гидропонных кормов из пшеницы, белковой массы калифорнийского червя и молока от коров, которым скармливали витаминную зеленую гидропонную массу по 20-30 кг на голову.

Промытые калифорнийские черви из емкости с мешалкой засасываются вакуумным насосом в автоклав для стерилизации и после термообработки направляют с помощью шнека-питателя в ванную, а оттуда вакуум-насосом в электромясорубку для измельчения и гомогенизации, а потом направляют в емкость-смеситель типа АЗМ-0,8 для смешивания и гомогенизации сока из белковой массы червей с соком зеленой гидропонной массы пшеницы и натуральным коровьим молоком от коров, которым скарм-

Проект рецептов заменителей молока для телят до 3-месячного возраста с использованием сухого белково-витаминно-микроэлементизированного сока из зеленого гидропонного корма (% по массе)*

№ п/п	Ингредиенты	№ рецепта				
		1	2	3	4	5
1	Сухой белково-витаминно-микроэлементизированный сок зеленого гидропонного корма	43	48	53	68	73
2	Сухое молоко	40	35	30	15	10
3	Жир (говяжий + свиной + кулинарный 1 : 1 : 1), стабилизированный антиоксидантом	15	15	15	15	15
4	Премикс	2	2	2	2	2

ливают витаминную зеленую гидропонную массу (ЗГК) по 20-30 кг на голову. Из емкости-смесителя смесь соков направляется в вакуум-испарительную установку, где испаряется излишек влаги от 90 до 50-60% и в таком состоянии сгущенный сок закачивается в лиофильную распылительную сушилку. Мгновенно высушенный сок, в виде сухого порошка, осыпается на дно сушилки и шнековым конвейером направляется в фасовочно-упаковочный узел, в котором пакуется в бумажные крафт-мешки с полиэтиленовыми вкладышами и потом транспортируется в склад.



Фото 1. Зеленый гидропонный корм - основной компонент для производства белково-витаминно-минеральных добавок, заменителей молока и премиксов

* Могут быть также использованы как престаартерные и стартерные комбикорма в сухом виде

** Генетически не модифицированные

Проект рецептов заменителей молока для телят до 3-месячного возраста с использованием сухого белково-витаминно-микроэлементизированного сока из зеленого гидропонного корма и белковой массы высушенного калифорнийского червя (% по массе)*

№ п/п	Ингредиенты	№ рецепта				
		1	2	3	4	5
1	Сухой белково-витаминно-микроэлементизированный сок зеленого гидропонного корма	20	20	20	30	30
2	Белковая масса высушенного калифорнийского червя	23	28	33	38	43
3	Сухое молоко	40	35	30	15	10
3	Жир (говяжий + свиной + кулинарный 1 : 1 : 1), стабилизированный антиоксидантом	15	15	15	15	15
4	Премикс**	2	2	2	2	2

Соответственно, на 1 тонну сухого заменителя молока в составе премикса необходимо вводить: витамина А – 45 млн. МЕ; витамина D₃ – 15 млн. МЕ; витамина Е – 50 г; витамина К₃ – 5 г; витамина В₁ – 4 г; витамина В₂ – 15 г; витамина В₃ – 20 г; витамина В₅ – 25 г; витамина В₁₂ – 25 мг; витамина С (аскорбиновая кислота) – 50 г; витамина В₄ (холин-хлорид) – 1000 г; антибиотика – 80 г; фуранилы (фуразолидон, фурамидол, сульфадимезин) – 40 г; цинк углекислый – 30 г; медь сернокислая – 8 г; магний углекислый – 1500 г; железо углекислое 75 г; калий йодистый, стабилизированный – 7 г; антиоксидант – бутилгидроокситолуол – 2 г.

Соответственно, на 1 тонну премикса следует вводить следующее количество ингредиентов: витамина А – 2250 млн. МЕ; витамина D₃ – 750 млн. МЕ; витамина Е – 2500 г; витамина К₃ – 250 г; витамина В₁ – 200 г; витамина В₂ – 750 г; витамина В₃ – 1000 г; витамина В₅ – 750 г; витамина В₁₂ – 750 мг; витамин С (аскорбиновая кислота) – 2500 г; витамина В₄ (холин-хлорид) – 50 кг; антибиотики (биовит и др.) – 4000 г; фуранила (фуразолидон, фурамидол, сульфадимезин) – 2000 г; цинк углекислый – 1500 г; медь углекислая – 400 г; магний углекислый – 75 кг; железо углекислое 3750 г; калий йодистый, стабилизированный – 350 г; антиоксидант – бутилгидроокситолуол – 100 г.

** Состав премикса на 1 кг заменителя молока: витамин А - 45 тыс. МЕ; витамин D₃ - 10 тыс. МЕ; витамин Е - 50 мг; витамин К₃ - 5,0 мг; В₁ - 4,0 мг; В₂ - 15 мг; В₃ - 20 мг; В₅ - 25 мг; В₁₂ - 25 мкг; С - 50,0 мг; В₄ холинхлорид - 1,0 г; фуранилы (фуразолидон, фурамидол, сульфадимезин) - 40 мг; цинк углекислый - 30 мг; кобальт углекислый —1,0 мг; марганец углекислый - 12 мг; медь углекислая - 8 мг магний углекислый - 1,5 г; железо углекислое - 75 мг; калий йодистый стабилизированный - 7 мг; антиоксидант бутилгидроокситолуол - 2 мг

Прогнозируемая эффективность использования БВМД и заменителей молока, приготовленных по технологии авторов

Имея цех по производству зеленых гидропонных кормов (ЗГК) с вегетационной площадью 1 га (10000м²), годовой выход ЗГК будет составлять 10000 тонн, из которых 8000 тонн скармливается в натуральном виде, а 2000 тонн перерабатывают в БВМД и заменители молока на вышеприведенных технологических линиях переработки ЗГК.

С 2000 тонн ЗГК 80% представляет жидкая фракция, которая после отжима ЗГК в виде гидропонного сока в количестве 1600 тонн поступает в испарительно-сушильную установку и перерабатывается в 160 тонн сухого продукта для введения в состав 320 тонн БВМД и заменителей молока.

Этого количества БВМД достаточно для изготовления 640-800 тонн стартерных комбикормов для подкормки телят в молочный период и сокращения норм скармливания молока до 200-240 кг за молочный период (1-3 мес.).

Итак, 1 цех гидропоники с вегетационной площадью выращивания зеленых гидропонных кормов 1 га (10000 м²) при круглогодичном конвейерном выращивании ЗГК обеспечивает следующие экономические-социальные результаты и преимущества, благодаря освоению авторских инновационных технологий переработки части ЗГК в белково-витаминно-минеральные добавки и заменители молока:

- годовое производство 320 тонн БВМД и заменителей молока (ЗЦМ), которые дают возможность выработать 640-800 тонн стартерных комбикормов;
- обеспечение годовой потребности 6-8 тыс. телят в молочный период (1-3 мес.) в ЗЦМ и стартерных комбикормах, что экономит до 50% молока в их кормлении;
- уменьшение годовых затрат на кормовые цели 2560 тонн молока ориентировочно на сумму 10,2 млн. грн. (1,3 млн. долларов);
- обеспечение за счет сохраненного молока годовой потребности в нем 6400 людей, учитывая рекомендованную медицинскую норму потребления 400 кг молока в год на душу населения;
- экономия на закупке импортных заменителей молока – на уровне 3,2 млн. грн. (0,3 млн. долларов)

Выводы

Разработаны проекты перспективных технологий переработки зеленых гидропонных кормов в белково-витаминно-минеральные добавки, заменители молока для молодняка сельскохозяйственных животных, обеспечивающие возможность его интенсивного выращивания в условиях недостатка молочных кормов в рационах.

Література

1. Кандыба В.Н. Альтернативно-инновационная, земле-энергосберегающая система полноценного кормления и комфортного содержания высокопродуктивных животных на фермах и комплексах нового поколения XXI столетия в обычных и экстремальных условиях глобального потепления. / Практическое руководство-справочник. / В.Н. Кандыба, В.А. Головки, Г.С. Походня, И.В. Гноевой и др. Харьков, 2014. С. 251-259.

PERSPECTIVE TECHNOLOGYS TO PROCESSING OF GREEN HYDROPONICS FEEDS INTO PROTEINOUS-VITAMINOUS-MINERALE ADDITIVES, SUBSTITUTES OF MILK FOR YOUNGSTERS OF ANIMALS AND IMMUNESTIMULATING BIOCOMPLEXES

Kandyba V.N., d. a. - s., prof., corr.-member NAAS Ukraine,
Mamenko A.M., d. a. - s., prof., corr.-member NAAS Ukraine,
Voytenko T.S., k. a. - s., docent
Kharkiv state zooveterinary academy

Summary. In article perspective technologys schemes to processing of green hydroponics feeds into proteinous-vitaminous-minerale additives, substitutes of milk on basis dry green hydroponics feeds with the introduction of the protein mass of the dried californic wormes (worked out V.N. Kandyba) for youngsters animals and immunestimulating biocomplexes have been presented.

Key words: technology, processing, proteinous-vitaminous-minerale additives, substitutes of milk, hydroponic feed, youngsters.
