



Зеленый гидропонный корм – круглый год

Яковчик Н.С.,
доктор с.-х. наук, доктор эконом. наук,
Мордань Г.Г.,
кандидат с.-х. наук

Интенсификация животноводства тесно связана с проблемой обеспечения сельскохозяйственных животных и птиц полноценными качественными кормами. В современных условиях рационы должны быть сбалансированы по питательным веществам, макро- и микроэлементам, витаминам и другим биологически активным компонентам. В то же время несоблюдение технологии заготовки и особенно хранения не позволяет сохранить качество сочных кормов, приводя к потере питательных веществ до 25-30% и выше. Это является одной из причин недостатка в таких кормах витаминов и других биологически активных веществ, что влечёт за собой нарушение у животных в стойловый период многих функций и снижает их продуктивность.

Обеспеченность животных витаминами резко снижается в зимне-весеннее время, когда содержание витаминов в кормах, да и самих кормов становится меньше, а также при круглогодичном стойловом содержании животных и птиц.

Поэтому в последнее время больше внимания уделяется нетрадиционным способам получения и подготовки зеленых кормов к скармливанию. Возникла необходимость промышленного производства зеленого корма гидропонным методом, доказавшим ранее свои преимущества [1].

Гидропонный зеленый корм (ГЗК) – это зеленая масса побегов растений с их матом (корневым пластом), выращенная из семян зерновых и бобовых культур без почвы на питательном растворе или без него в искусственных условиях [2, 3]. Зеленые корма можно выращивать из овса, ячменя, ржи, гороха, кукурузы, чины, вики и т.д., а также из смеси бобовых и злаковых культур.

Гидропонный метод позволяет при минимальном расходе зерна получить большое количество питательного, биологически активного и витаминного корма для самых разных видов животных: КРС, свиней, овец, кроликов,





нутрий, птицы и т.д. ГЗК является альтернативой классическим сочным кормам зимних рационов дойных коров – силосу и сенажу [4-6].

В настоящее время гидропонная технология получения зеленого корма постепенно развивается и внедряется в промышленном масштабе. Особенно он популярен в тех странах и регионах, где часто случаются засухи, не позволяющие в достаточной мере обеспечить животных зелеными кормами. В зимний период этот метод целесообразен для хозяйств при отсутствии травяной муки и сена высокого качества.

Наиболее активно эта технология осваивается в России, где разрабатываются автоматические установки для выращивания зеленых кормов методом гидропонии, совершенствуются системы проращивания зерна. Данное направление включено в перечень мероприятий, предусмотренных Программой развития сельского хозяйства РФ на 2013-2020 гг. Мини-цеха по получению зеленого корма успешно функционируют в хозяйствах Рязанской, Московской и Ленинградской областях.

Зеленая масса всего за неделю. Современное оборудование обеспечивает полный цикл – от посева семян до получения молодых зеленых побегов в закрытом помещении без грунта за 6-8 дней в зависимости от культуры. Такой ре-

Технология из прошлого становится востребованной. Изучением гидропонного зеленого корма в кормлении животных и птицы учёные занимались еще с 1940-60-х годов прошлого столетия (Проскураков Н.И., 1941; Чесноков В.А., Бушуева Т.М., 1960; Васютинский Ю.П., 1962; Вендило Г.Г., Смирнов Е.С., 1964), доказавшие его преимущества в качестве альтернативы традиционной заготовке кормов. Позднее начали разрабатывать рекомендации по получению и применению ГЗК (Лукина К.Г., Дальский П.И., 1973).

зультат достигается при соблюдении технологии, так как в естественных условиях для этого требуется не менее 2-х с половиной недель. Получать зеленый корм из зерна в закрытом помещении можно на протяжении всего года, независимо от погодных условий и в нужных объемах. Из 1 килограмма семенного материала получают 6-11 кг свежей биомассы, состоящей из зеленой массы, зерен и корней.

Учёными Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова приводится следующее сравнение: «Если урожайность зеленой массы на культурных пастбищах составляет 4-6 тыс. к. ед. с 1 га, то в условиях гидропонии с 1 га вегетационной площади



установки можно собрать в 60 раз больше – до 300 тыс. к. ед.» [7].

Использование установок по выращиванию гидропонного зеленого корма позволяет рационально использовать сельскохозяйственные земли и воду. Например, для заготовки кормов для 1 головы КРС необходимо около 1,5 га земли. Используя же многоярусные гидропонные установки, достаточно 2 м² для обеспечения сочными кормами 3-х голов КРС круглый год. **С 1 м² лотка получают 25-28 кг зеленой массы овса, ржи, ячменя и до 50 кг зеленой массы кукурузы.** Освободившиеся от кормозаготовки земли можно использовать для коммерческого растениеводства, что значительно повысит экономическую эффективность хозяйства.

Этапы технологии. Типовая технология производства ГЗК на гидропонной основе включает следующие основные операции:

- **Подготовка семян:** взвешивание сухого зерна, дезинфекция (облучение ртутнокварцевой бактерицидной лампой в течение 3-10 минут для уничтожения бактерий и спор грибов, вызывающих гнилостные процессы), активирование обменных процессов. Зерно должно быть чистым, со всхожестью не ниже 90% [2].
- **Замачивание (предварительное проращивание)** проводится для получения механически прочного корневого пласта, а также для эконо-



1 кг зерна с усвояемостью 40% в процессе проращивания превращается в 7 кг зеленого корма с 95%-й усвояемостью, что соответствует 2 кг комбикорма. В результате кормления животных гидропонным зеленым кормом улучшается усвоение других кормов и снижается нагрузка на пищеварительную систему в целом, профилактуются гиповитаминозы.

мии производственных площадей. Оно длится, как правило, 1-4 суток, семена выдерживаются без доступа света и равномерно увлажняются. Температура воздуха – 20-22°C, температура воды – 18-20°C (Шекутьева Н.А., 2006).

- **Распределение семян (посев)** проводится равномерно на плоских или гофрированных поверхностях (растильнях). Толщина слоя зависит от нормы высева (2-10 кг на 1 м² растильни), которая, в свою очередь, определяется видом семян.

- **Выращивание зеленых проростков** проводится в течение 4-8 суток в помещениях, которые могут размещаться на территории складов, ангаров, кормоцехов. Агротехнический режим выращивания определяется микроклиматом, создаваемым в помещении; типом увлажнения корневой зоны посевов и т.д.

Конкретные значения показателей **зависят** от вида растений. Рекомендуемая температура воздуха составляет в среднем **18-20°C**, влажность – 60-70%. Посевы орошают методом подтопления или дождевания. На 4-6-е сутки после начала проращивания обеспечивается освещенность 500-1500 люкс и длительность светового дня 18-24 часа в сутки.

- **Уборка** – снятие корма с вегетационной поверхности. Готовый к употреблению зеленый корм – это трава высотой 10-15 см.

Обычное зерно – в витаминный корм лучшей усвояемости. В условиях гидропоники для растений подаются питательные растворы выверенного состава, а урожай снимается в момент, когда в зелени концентрируется максимальное содержание полезных веществ. В результате использование пророщенного зерна в составе комбикормов является простым, доступным и недорогим способом повышения витаминной полноценности рационов, так как оно превосходит цельное зерно по протеину, витаминам А, В, С, и Е, незаменимым аминокислотам, макро- и микроэлементам (табл. 1). В состав сочных зеленых кормов входит фолиевая кислота, стимулирующая репродуктивную функцию животных, позволяя получать здоровый приплод. В проростках также повышается содержание кальция и фосфора (Благовещенский А.В., 1958; Возняковская Ю.М., Оследкин Ю.С., 1965; Нилов В.П., 1971; Борисова Т.А., 1993; Пономарев А.Ф., 1997; Gubler F., 1987; Groot S., 1988).

В 1 кг зеленой массы овса содержится 15-20 мг каротина (рис. 1), а в зеленой массе кукурузы

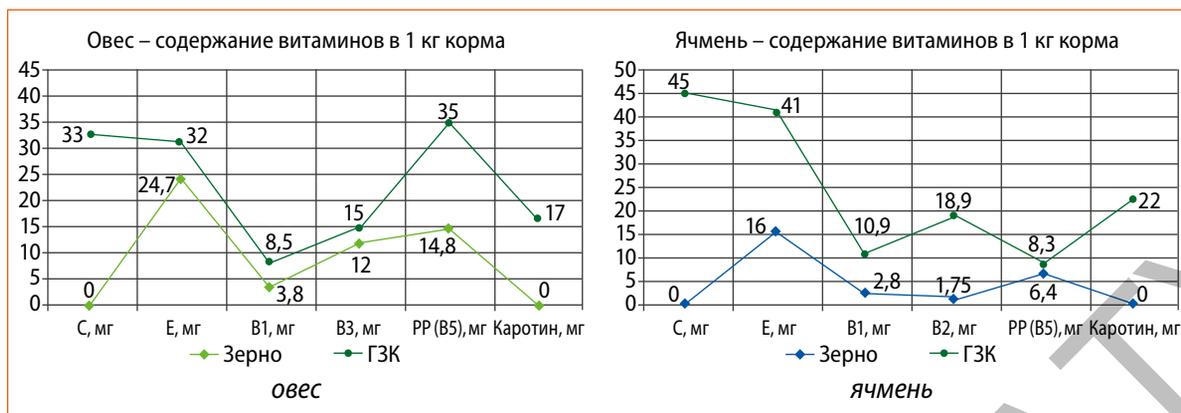


Рис. 1. Сравнительное содержание витаминов в 1 кг зерна и гидропонного зеленого корма [3]

• **Таблица 1. Сравнительная питательность ГЗК, ячменя фуражного и полнорационного комбикорма для дойных коров (КК-60) и откорма КРС в стойловый период (КК-65)**

| Показатели | Содержание в 1 кг СВ | | | |
|------------------------|--------------------------|-----------------|-------|-------|
| | Гидропонный зеленый корм | Ячмень фуражный | КК-65 | КК-60 |
| Обменная энергия, М/Дж | 12,0 | 10,7 | 10,31 | 10,3 |
| Сырой протеин, г | 136,87 | 106,15 | 150,1 | 170,0 |
| Сырая клетчатка, г | 123,62 | 48,26 | 91,9 | 104,8 |
| Лизин, мг | 7,36 | 4,87 | 5,1 | 6,2 |
| Метионин, мг | 2,21 | 1,59 | 2,36 | 2,79 |
| Цистин, мг | 1,47 | 1,25 | 2,32 | 2,78 |
| Сахар, г | 206,03 | 5,61 | 36,03 | 34,4 |
| Сырой жир, г | 46,36 | 23,56 | 29,0 | 23,8 |
| Каротин, мг | 21,12 | 3,25 | 7,9 | 7,9 |
| Сырая зола, г | 33,11 | 27,42 | 26,2 | 28,3 |
| Кальций, г | 1,47 | 0,79 | 6,0 | 7,5 |
| Фосфор, г | 4,42 | 3,85 | 7,5 | 6,5 |
| Натрий, г | 0,25 | 0,11 | 0,52 | 0,45 |
| Сера, г | 2,21 | 1,93 | 1,9 | 1,9 |
| Йод, мг | 2,13 | 1,97 | 2,02 | 2,2 |
| Медь, мг | 5,59 | 5,09 | 5,0 | 5,0 |
| Цинк, мг | 54,53 | 26,25 | 20,02 | 20,02 |
| Селен, мг | 0,29 | 0,05 | 0,21 | 0,21 |
| Витамин В1, мг | 3,68 | 0,78 | | |
| Витамин В2, мг | 8,90 | 1,25 | | |
| Витамин В3, мг | 8,09 | 1,27 | | |
| Витамин Е, мг | 25,75 | 13,71 | 16,9 | 16,9 |

зы – 10 мг каротина. Это навело на мысль заметить часть дорогостоящего премикса в составе стандартного полнорационного комбикорма для животных пророщенным зерном.

В проростках пшеничного зерна ряд химических соединений переходит из сложных форм в более простые и легкоусвояемые. Так, крах-

мал разлагается до простых сахаров, белки – до аминокислот, жиры – до жирных кислот. Увеличивается количество растворимых азотистых соединений, образуются также высокоэнергетические соединения – фосфолипиды (Кретович В.Л., Петрова И.О., 1951; Кретович В.Л., Стародубцева А.И., 1956; Кретович В.Л., 1971, 1991).



Цинк. Этот элемент необходим животным для нормального синтеза белков и обмена веществ. Он входит в состав инсулина, участвуя в метаболизме углеводов, поэтому важен для формирования сильного иммунитета у телят на откорме, находящихся в состоянии стресса. Дефицит цинка провоцирует снижение привесов и заболеваемости конечностей – проблемы, с которой сталкиваются практически все хозяйства республики. Даже свежий полевой корм может различаться по содержанию цинка и его доступности. Возраст травы на пастбище также влияет на его доступность, и избыток кальция в корме может увеличить потребность в цинке. В ГЗК содержание цинка по сравнению с фуражным зерном повышается в 2 раза.

Монокорм – круглый год. Известно, что даже небольшое изменение в рационе животных может привести к нарушениям в работе их пищеварительной системы. Неизменность состава кормов важна. Свежая трава обеспечивает нормальную работу пищеварительной системы животных, что позволяет снижать долю сена в рационе. Животные меньше подвергаются воздействию находящейся в сене пыли, что снижает риск различных осложнений дыхательной системы.

Нормы скармливания гидропонной зелени. Конечно, выращенный на гидропонной установке зеленый корм не предназначен для полной замены всех сухих кормов в рационе животных. К примеру, для лошадей и КРС суточная доза зеленой массы кормового ячменя **должна составлять 3,0-3,5% веса животного**, которую можно также добавлять и в полнорационные кормовые смеси. Для поросят-сосунов норма скармливания гидропонной зелени составляет 20-40 г, отъемышам – 80-100 г, свиноматкам и хрякам – 200-300 г, быкам-производителям – 2 кг/голову.

Пророщенное зерно скармливают птице в количестве 30-40% от суточной нормы зерновой части рациона. Если в рацион птицы необходимо добавить витамин А, то проращивание продолжается до появления зеленых ростков длиной 6 см.

Для повышения воспроизводительной функции хряков рекомендуют скармливать комбикорм К-57-2 с включением 10,2% пророщенного зерна ячменя вместо натурального и с заменой премикса на 20%. При этом стоимость спермопродукции снижается на 40,5%,



а себестоимость поросенка при рождении – на 10,9% [8].

Использование гидропонной зелени в рационах КРС позволяет:

- удовлетворить потребность животных в витаминах и микроэлементах на 50-70%;
- увеличить усвояемость зеленого корма с 30 до 90%;
- увеличить надои коров до 40% с одновременным улучшением качества молока;
- увеличить прирост живой массы молодняка и убойный выход мяса на 50-60%;
- снизить отход молодняка на 10-15% за счёт профилактики иммунодефицита и повышения резистентности организма к инфекционным заболеваниям;
- снизить финансовые затраты при производстве продукции за счет более рационального использования протеина;
- снизить затраты на покупку ветеринарных препаратов, витаминных концентратов и премиксов;
- отказаться от использования консервантов;
- высвободить земельные площади для коммерчески выгодных культур благодаря высокой урожайности с единицы площади многоярусной гидропонной установки.

Достоинствами гидропонного выращивания кормов являются:

- круглогодичность производства,
- стабильность получаемых урожаев,
- безотходность,
- экологичность;
- обеспечение постоянного состава кормов для животных.

Экономический эффект. Опыты ученых разных стран показали, что при использовании зеленого гидропонного корма в качестве основного компонента в кормлении КРС и других видов животных и птиц, себестоимость суточного рациона снижалась на 10-30% по сравнению с традиционным рационом. ■

Литература

1. Васютинский Ю.П., Шагоян Ф.С. Гидропонный метод выращивания зелёных кормов // Животноводство. – 1962. – №2. – С. 56-59.
2. Гуча Ф.А. Гидропонный метод выращивания зелёных кормов // Лекции по зоотехнии и ветеринарии. – Кишинёв, 1963.
3. Гётя Н.В., Гидропонное выращивание зелёных кормов: Автореферат на соискание научной степени канд. с.-х. наук. – Киев, 1969/
4. Авкопашвили Д.Ш., Гильман З.Д. Пророщенное зерно в рационах осеменённых свиноматок // Вопросы полноценности кормления сельскохозяйственных животных и качество кормов: сб. науч. тр. – Горки, 1990. – С. 19.
5. Биологические основы использования нетрадиционных кормов в животноводстве: сб. науч. тр. Том 23 / Под ред. А. А. Алиева, 1986.
6. Голубков А., Использование гидропонной зелени в птицеводстве и молочном скотоводстве // Животноводство. – 2002. – №7-8. – С. 12.
7. Коробов А.П., Москаленко С.П. Эффективность использования сенажа из упаковки в составе в составе кормосмеси для дойных коров // Аграрный научный журнал. – 2006. – №2. – С. 18-20.
8. Залогин К.К. Повышение воспроизводительной функции хряков при использовании в рационах пророщенного зерна ячменя: автореф. дисс.... д-ра ветеринарных наук. 06.02.04. – Белгород, 2002.