

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ ОТКОРМА КРС.

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства актуальной является проблема создания энерго-ресурсосберегающей технологии. Никакая эффективность производства сельскохозяйственной продукции в первую очередь связана с установленной ценовой политикой, но не в меньшей мере и с тем, что управление основными технологическими процессами идет в режимах, далеких от оптимального. А это приводит к неоправданным затратам энергии и ресурсов. Постоянно изменяющиеся цены и условия производства требуют быстрого нахождения и реализации новых оптимальных режимов работы. Бывают условия, когда выгодно недополучить часть продукции, сократив при этом потребление энергии, либо резко подорожавшего компонента рациона. Анализ подобных ситуаций и принятие решений связаны с большим по объему сбором и быстрой обработкой информации. А это приводит к необходимости использования микропроцессорной техники.

Известно, что продуктивность КРС в наибольшей степени зависит от интенсивности и рациона кормления, а также от способа содержания и незначительно от микроклимата и других факторов. Следовательно, особое внимание при оптимизации следует уделить определению оптимального рациона и режима кормления. Резко изменяющиеся условия производства ставят при управлении зачастую противоречивые задачи: рациональное ведение хозяйства с целью достижения прибыли, получение максимального количества продукции в короткий срок не учитывая затрат, минимизация расхода кормов только на поддержание жизненного уровня животных и др. Выделим три основных критерия оптимизации:

1. Максимальная прибыль.
2. Максимальная продуктивность (привес).
3. Минимальный расход кормов.

Зоотехнической наукой накоплен богатейший опыт по кормлению сельскохозяйственных животных. Обобщены результаты многочисленных опытов и созданы единые нормы кормления, где указана потребность животных в различных питательных веществах в зависимости от породы, способа содержания, возраста, живого веса и желаемой продуктивности. Содержание

питательных веществ в имеющихся кормах можно узнать на справочной информации для данного вида корма или путем прямого лабораторного исследования. Таким образом, задача сводится к обеспечению потребности животных в питательных веществах на имеющихся кормов при минимизации (макс) критерия оптимальности. Допустим имеются корма K_1, K_2, \dots, K_m с содержанием питательных веществ K_1 : $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p}$; K_2 : $a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2p}$; K_m : $a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mp}$,

где p - количество питательных веществ. Потребности в питательных веществах: v_1, v_2, \dots, v_p . Запишем требования в виде неравенств:

$$a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \dots + a_{m1}x_m \geq v_1;$$

$$a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{m2}x_m \geq v_2;$$

$$\dots \dots \dots$$

$$a_{1p}x_1 + a_{2p}x_2 + \dots + a_{mp}x_m \geq v_p,$$

где x_1, x_2, \dots, x_m -- искомые количества кормов в рационе.

Следует добавить еще одно ограничение:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_m \leq X_{\max},$$

где X_{\max} -- максимально возможная разовая дача корма. Критерий максимальной суточной прибыли:

$$Pr * C_M - C_1 * x_1 + C_2 * x_2 + \dots + C_m * x_m \rightarrow \max,$$

где Pr -- суточная продуктивность;

C_M, C_1, \dots, C_m -- соответственно цена на мясо, цена на корма

$$K_1, K_2, \dots, K_m.$$

Решив эту задачу максимизации критерия с ограничениями в виде неравенств симплекс-методом, получим оптимальный рацион для МАХ прибыли при текущих ценах. В случае оптимизации рациона по МАХ продуктивности приобретаем v_1, v_2, \dots, v_p справочные данные, соответствующие МАХ продуктивности и решаем аналогичную задачу. Для нахождения минимального расхода кормов принимаем минимальную потребность в питательных веществах v_1, v_2, \dots, v_p .

В настоящее время идет работа над созданием базы данных потребности животных в питательных веществах и программным обеспечением для автоматической реализации оптимального рациона с помощью программируемого контроллера МСТС.