



американский патент номер
7 210 428. Другие международные
патенты находятся на рассмотрении.

Weight Watcher™

В СВИНОВОДЧЕСКИХ
ПОМЕЩЕНИЯХ ДЛЯ ОТКОРМА

Мясоперерабатывающие предприятия и их клиенты нуждаются в производстве и поставке животных определенной конечной массы для забоя. Закупочная цена на животных, живая масса которых ниже или выше установленных весовых стандартов, обычно существенно ниже рыночных цен на животных, чья живая масса – в пределах требуемых норм.

Кроме того, производители все чаще приходят к выводу, что недокармливая или перекормливая животных из-за несоблюдения оптимального кормового рациона и ростовых потребностей, они не только снижают итоговые показатели своих доходов, но и несут дополнительные затраты на переработку большего количества пищевых отходов и пересмотр нормативов. (Murphy, 1999; Milne et al. submitted)

Исторически, производители свинины выбирали животных для рынка простым визуальным осмотром, полагаясь на свои навыки идентифицировать животных, имеющих рыночную кондицию. Такие методы недостаточно точны и последовательны в современных условиях (Ahlschwede и Jones. 1992; Ahlschwede и другие., 1993). Использование в свиноводческих хозяйствах индивидуальных весов, таких, как портативные весы «ACCU-ARM®» компании «Осборн», является достаточно точным методом для отбора кондиционных животных. Использование таких весов гарантирует их пользователю окупаемость стоимости оборудования и экономию рабочей силы для проведения взвешивания.

Фазовое кормление свиней позволяет плавно регулировать рацион кормления в соответствии с показателями живой массы каждого животного в конкретный период их жизни. Изменения кормового рациона возможны лишь при точном знании показателей ежедневного усредненной массы животных и допустимых пределов колебаний (Gadd, 2000). Визуальный осмотр или фиксированные нормативные кривые

прироста были обычными методами, на основе которых еще в недавнем прошлом производились изменения при фазовом кормлении, но визуальный осмотр и кривые прироста - в лучшем случае приблизительны и не учитывают фактических колебаний температуры окружающей среды или плотность поголовья в свинарнике - показатели, которые влияют на темпы прироста.

Несмотря на явную необходимость использования весов для мониторинга живой массы животных или показателя усредненной массы, взвешивание животных на индивидуальных весах требует существенных затрат рабочей силы и времени, что часто является недоступным в условиях современных откормочных свинокомплексов. Кроме того, частое взвешивание животных, которые не могут набрать рыночной массы, всегда вызывает пусть временное, но дорогостоящее снижение темпов их нормального роста. Для изменений в рационе при фазовом кормлении,

выборочное взвешивание небольшими партиями – единственно верный практический метод, но фактически при меньших выборках такой метод может быть ещё менее точным, чем визуальная оценка. Если большое количество животных подлежит осмотру, индивидуальное взвешивание - слишком медленное, чтобы иметь практическое применение.

Осознавая ограниченные возможности весов индивидуального взвешивания, компания «Осборн» в 1997 году

начала изучение методов автоматического взвешивания свиней без прямого вмешательства обслуживающего персонала (Департамент сельского хозяйства США: <http://www.reeusda.gov/sbir/96phase1.htm#PIG> 1996 SBIR research award; <http://cris.csrees.usda.gov/cgi-bin/starfinder/12842/crisassist.txt> USDA CRIS report grant 98-33610-6366). Огромное множество всевозможных систем было изучено, дополнено и проверено на демонстрационной ферме компании «Осборн». Многие методики были отвергнуты. Наконец, в 2001 году, была изобретена система «Weight Watcher™», и предварительное изучение концепции было успешно закончено.



Портативные весы «ACCU-ARM®»

1

Крупные откормочные свиноккомплексы... Первый шаг

Первый шаг в автоматизированном взвешивании - распределение стоимости оборудования и его обслуживания на большое количество животных. Этот подход ведет к необходимости учета свиней на откорме в крупных свиноккомплексах. На демонстрационной ферме компании «Осборн» мы сравнили показатели роста свиней при содержании в крупных свиноккомплексах с показателями у свиней, находящихся в идентичных условиях, но в маленьких свинарниках – около 30 животных в свинарнике. При оценке групп на 60, 90, 120 и 240 животных в свиноккомплексе, мы не столкнулись с существенным ухудшением параметров роста и развития по сравнению с тем же типом животных, содержащихся в небольших помещениях.

Наши испытания также показали, что не существует проблем, когда свиньи в крупном свиноккомплексе должны переходить из поильного помещения в кормовое через усовершенствованные весы «ACCU-ARM», названные «ACCU-ARM Survey Scale™». Идея разделения зоны приема воды и корма, чтобы использовать механические весы для отбора свиней, достигших конечной массы, не нова. Она была использована приблизительно 25 лет назад на открытых откормочных площадках для больших групп свиней. Мы проверили действие этой идеи в условиях высоких температур Канзасского лета на свиньях, достигших конечной массы, и не выявили неблагоприятных эффектов. Мы обеспечивали оптимальное охлаждение в помещении свиноккомплекса путем комбинации резервуаров с водой и циркуляции воздуха посредством «Super-Jet™», с дополнительным охлаждением при испарении воды благодаря системе «Super-Jet Mist Kit». Без



ACCU-ARM® Survey Scale™

2

Весы точного взвешивания... Второй шаг

Ключ к системе «Weight Watcher» - весы «ACCU-ARM Survey Scale». Эти весы взвешивают свиней каждый раз, когда они проходят через них. Весы «ACCU-ARM Survey Scale» оборудованы датчиком с микропроцессором, который очень быстро замеряет массу животного и хранит информацию на каждую свинью. Достаточно однократной загрузки, чтобы, используя весы «ACCU-ARM», произвести измерение. Площадка для взвешивания расположена достаточно высоко, чтобы избежать её загрязнения навозом и искажения результатов.

Взвешивание происходит настолько быстро, что нет необходимости в воротах на входе и выходе, чтобы останавливать свинью внутри весов. Для свиней, эти весы являются обычным проходом между кормовым и поильным помещениями. Иногда в «весовой коридор» входит одновременно две свиньи. Наша программа незамедлительно распознает лишнюю свинью и отклоняет измерение веса. Такие взвешивания – нечастое явление и, в любом случае, не умаляют окончательного успеха системы «Weight Watcher», как вы убедитесь в дальнейшем.

Весы оборудованы сортировочными воротами. Аэрозольные маркеры и ворота входа/выхода могут быть поставлены как дополнительные принадлежности по заявке покупателя, но в них нет необходимости, чтобы полноценно использовать систему «Weight Watcher». Каждые весы оборудованы небольшим экраном который показывает результаты взвешивания. Используя этот экран и панель управления, вы сможете задать сортировочные параметры для всего свиноккомплекса.

Несколько весов «ACCU-ARM® Survey Scale™» могут быть соединены в единую сеть с персональным компьютером. Если вы установите

на компьютер программное обеспечение контроля массы животных от компании «Осборн», то сможете графически контролировать показатели распределения массы в абсолютных величинах и в процентном отношении. Многочисленные параметры могут быть установлены в качестве нормативных для принятия решения об отборе животных, используя сортировочные ворота или аэрозольные маркеры, установленные на весах.

3

Система «Weight Watcher»... Третий шаг

Это болле чем просто рыночные весы

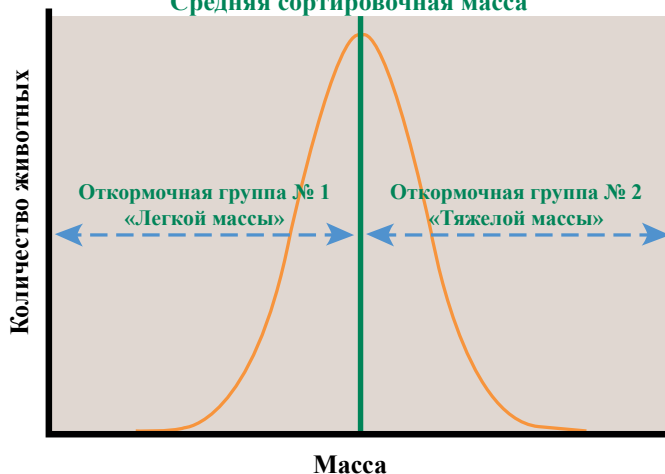
Хотя весы точного взвешивания могут быть оборудованы воротами на входе и выходе и сортировочными воротами, подобно другим аналогам, представленным на рынке, система «Weight Watcher» - намного больше, чем просто автоматизированные весы для сортировки свиней. В ходе откорма, система «Weight Watcher» автоматически подразделяет свиней на две - четыре группы, основываясь на показателе усредненной массы для данного свиного комплекса. Этот показатель по каждому поросенку ежедневно меняется и является предметом для дальнейшего мониторинга системой «Weight Watcher» при групповом содержании. В конечном итоге, система гарантирует, что каждое животное откармливается в соответствии с его массой и категорией в группе. При постоянном мониторинге потребления кормов на стадии откорма, существует возможность ограничить колебания показателя усредненной массы, которые приводят к потерям сортности продукции на рынке и делают необходимой рыночную сортировку.

Система кормления свиней в соответствии с нормативами прироста

Система «Weight Watcher» использует принцип перехода свиней от воды к корму для автоматизированной сортировки свиней во время прохождения их через систему весов с учетом показателя усредненной массы в группе животных. Показатель усредненной массы определяется исходя из показателей индивидуальной живой массы, регистрируемых ежедневно датчиком весов.

Например, нужно выбрать показатель медианы, или среднюю массу. Этот показатель постоянно меняется по мере роста свиней. Фактически измеренная масса для данной группы является медианой, а не произвольная или неизменная кривая кормления. Крупные свиньи автоматически направляются в помещение для откорма свиней повышенной массы, а мелкие – в помещение для откорма свиней пониженной массы.

Показатель распределения массы в свином комплексе
Средняя сортировочная масса

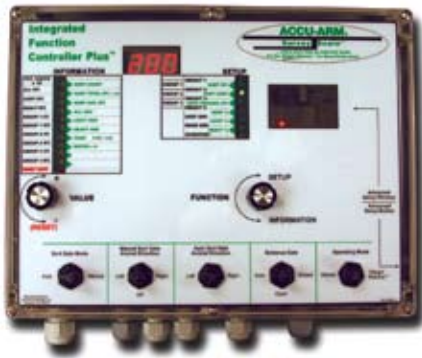


Откорм в соответствии с массой, а не на основе расположения или календаря.

Система «Weight Watcher» помогает производителю свинины достигать оптимальной живой массы в наименее короткие сроки. Показатель распределения массы рассчитывается каждый день и способствует незамедлительному внесению изменений в кормовой рацион. Hedges (1991) демонстрирует, что откорм на основе использования показателя распределения массы существенно уменьшает разброс массы в поголовье. Система «Weight Watcher» помогает производителю достигать научных результатов на практике. Животные с низкой живой массой могут таким образом откармливаться с высоким среднесуточным приростом и достичь конечной массы в более короткие сроки. Животные с высокой живой массой могут получать корм, который оптимизирует показатели прироста. Оба типа откорма могут быть автоматически синхронизированы в соответствии с темпами роста и с целью снижения кормовых потерь.

Как это работает?

Помещение свиного комплекса делится на поильную часть (15-20% площади) и зону для кормления (80-85% площади). Это помещение имеет не менее двух ворот на весах с односторонним входом на поильную часть. Весы оборудованы дополнительным устройством для подсчета свиней в каждой части помещения. Помещение свиного комплекса также оборудовано дополнительными большими воротами для более разделения борцов и свинок. Большинство свиней с пониженной живой массой – это преимущественно молодые свинки и в меньшей степени – медленно растущие борцы, тогда как свиньи с повышенной живой массой – скорее всего борцы и в меньшей степени – молодые свинки с быстрыми темпами прироста. В качестве альтернативы, возможно начать кормление с шестифазной программы, применяя первую фазу для свиней легкой массы и вторую фазу для свиней тяжелой массы на соответствующих участках свиного комплекса.



Многофункциональное контрольное устройство «Plus™» быстро показывает информацию о массе и производит настройку конфигурации

«Weight Watcher» может автоматически выводить показатель средней живой массы для всего помещения свиного комплекса, а также отдельный показатель для каждого участка, названный квартильным показателем массы. Используя эти величины, можно вносить очень точные изменения в фазовое кормление, значительно снижая потери. Программа откорма для животных с повышенной массой может быть оптимизирована для более выгодного возврата в зависимости от прироста. Программа для животных пониженной массы может быть оптимизирована в плане интенсивности прироста для уменьшения времени достижения конечной массы и улучшения показателей оборота помещений свиного комплекса. Стратегия добавления

в рацион продукта, подобного «Paylean®» от компании «Elanco Animal Health», способствует форсированию роста животных легкой массы и устраняет разброс конечной массы. Система «Weight Watcher» позволяет определить время до конечной массы для полной группы или потребности в предрыночной сортировке - задолго до дня забоя.

Таким образом, наша система - это не только автоматизированный сортировщик в день забоя, это полное управление процесса откорма и производства свинины. Каждый день, когда свиньи переходят в общее поильное помещение, их масса сравнивается с текущим показателем усредненного живого веса. Если масса свиньи из группы «тяжеловесов» ниже стандарта для данной группы по причине болезни, изменений окружающей среды или наследственным причинам, то это животное автоматически переводится в группу «легковесов» для усиленного откорма. Если свиньи из группы пониженной массы имеют большой прирост, в сравнении с усредненным стандартом, то они автоматически переводятся в группу животных тяжелой живой массы для более щадящего кормления. В целом, все свиньи остаются частью общего поголовья и продолжают контактировать в поильном помещении.

Чем система «Weight Watcher» отличается от систем «кормовых площадок», используемых другими автоматизированными системами сортировки? Система «кормовых площадок» группирует все кормушки на довольно небольшом участке откормочного помещения, остальная часть помещения свободной от кормушек – зона отдыха. Оба участка имеют доступ к воде.

За несколько недель до забоя устанавливаются сортировочные весы, и свиньи должны входить на кормовую площадку через систему весов и возвращаться в зону отдыха через односторонние ворота. При установлении на сортировочных весах параметров диапазона конечной массы, кормовые площадки подразделяются на участки для животных с конечной массой и участки для животных с массой вне сортировочного стандарта. Свиньи нестандартной массы возвращаются в зону отдыха через ворота с односторонним входом, а свиньи, достигшие конечной массы, не допускаются в зону отдыха через закрытые ворота. Через 24 часа этих свиней удаляют из помещения, и свиновод продолжает работать в привычном режиме. Сортировку животных повторяют до тех пор, пока все животные не достигнут рыночной кондиции благодаря усиленному откорму.

Наши весы точного взвешивания тоже могут быть использованы подобным образом, однако метод кормовых площадок имеет ряд недостатков:

- **Борьба за корм:**

Поскольку кормовые площадки сосредотачивают в одном месте и корм, и воду, более крупные свиньи из группы могут блокировать доступ на площадку и притеснять более слабых животных. Такой тип доминирующего поведения наиболее характерен для взрослых особей, но может проследиваться и у молодых свинок. Принцип кормления на кормовых площадках приводит к высокой вариабельности показателей живой массы поголовья, к более длительным срокам откорма и, в конечном итоге, к повышению затрат на содержание свинокомплекса. Использование системы «Weight Watcher» предусматривает распределение кормушек на большей части помещения (80-85% площади свинарника). Таким образом, крупные свиньи не могут контролировать доступ к корму, и легковесные животные могут свободно подходить к своим кормушкам.

- **Тренировка:**

Автоматическое определение конечной массы должно быть очень точными, поскольку на основе этих взвешиваний принимается решение о забое животного. Свиньи должны быть тщательно отобраны, взвешены и помещены в отдельное помещение. Движение животных через зону взвешивания и множество ворот требует определенной тренировки. Тренировка происходит на основе пищевой мотивации. Это означает, что в ходе подобного обучения необходим ограниченный доступ к корму. Особенно актуальна эта тренировка за несколько недель до забоя, когда откладывание срока забоя особенно нежелательно и нет достаточного времени, чтобы компенсировать неизбежную задержку.

В системе «Weight Watcher» весы установлены стационарно, и уже через несколько недель содержания поголовья в помещении свинокомплекса, оборудованном этой системой, свиньи свободно проходят через зону взвешивания. Для такого метода не нужны входные и выходные ворота, поскольку весы сами по себе являются подобием ворот для

свиней. К моменту начала взвешивания, свиньи уже спокойно чувствуют себя в ходе этой процедуры и не нуждаются в дополнительной тренировке с пищевой мотивацией.

- **Использование помещений**

Автоматическое определение конечной массы и система кормовых площадок увеличивают стоимость содержания помещений свинокомплекса, поскольку в целом удлиняются сроки достижения конечной массы.

Основная цель «Weight Watcher» - минимизация вариаций показателей живой массы в поголовье и оптимизация кормовых рационов с целью достижения всеми животными конечной живой массы за максимально короткий период.

Какие ключевые моменты нужно учитывать при настройке системы наблюдения массы «Weight Watcher» и каковы её функции?

1. **Расположение помещений.** Помещения для содержания свиней могут быть расположены по-разному, но с соблюдением главного условия: помещение для кормления и поения должны быть разделены зоной взвешивания. Соотношение участков для кормления и поения примерно 80-85% и 15-20 % соответственно. Для обеспечения максимального доступа к воде и поилкам должны быть установлены не менее двух ворот с односторонним входом. Дополнительные ворота должны быть установлены при содержании животных в больших группах.
2. **Количество свиней в группе.** Каждые весы «Survey Scale» рассчитаны на группы свиней до 500 голов.
3. **Расстояние между водой и кормом и форма помещения.** Форма помещения должна обеспечивать разумную дистанцию от свиней до воды. Соотношение длины и ширины помещения не должно превышать 2. По тем же соображениям, рекомендуемая площадь помещения в расчете на одно животное составляет 0,75 кв.м.
4. **Условия охлаждения.** В условия жаркого

лета, воздух в помещениях кормления должен увлажняться и охлаждаться. Рекомендуем использовать принудительную циркуляцию воздуха посредством вентиляционной системы «Agri-Aide Super-Jet». Охлаждение предотвращает жажду и самоохлаждение с желанием свиней переходить в поильное помещение.

5. **Кормушки.** Кормушки должны быть расположены в кормовом помещении с максимально удобным подходом для животных. Рекомендуется подача кормов из не менее, чем двух крупногабаритных бункеров.
6. **Сортировка более, чем в двух направлениях.** Система «Weight Watcher» может быть расширена с разделением на верхнюю часть, две средних части и нижнюю часть – в каждое из трех помещений для сортировки животных соответственно - для применения различных рационов кормления. Возможна и сортировка в четырех направлениях с задачей параметров по четырем показателям усредненной массы.
7. **Сортировка по заданным диапазонам массы.** Система «Weight Watcher» может быть также запрограммирована для разделения животных на основе от одного до четырех диапазонов массы – по желанию пользователя.

4

**Система «Weight Watcher» отвечает требованиям завтрашнего дня...
Четвертый шаг**

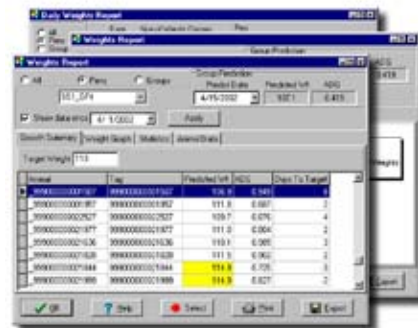
«RFID» готово.

Весы «Survey Scale» и система «Weight Watcher» подготовлены к работе в будущем с применением RFID технологии. Ушные датчики с радиочастотной идентификацией использовались

во всех испытаниях наших систем, чтобы дать нам полное представление о поведении животных. Свиньи с повышенным или пониженным приростом могут быть быстро идентифицированы



и переведены в другое помещение, освобождая место для других животных. Увеличена точность взвешивания животного. Компьютер отслеживает индивидуальные кривые прироста каждого животного и улавливает сигналы, когда свинья отстаёт в поедании корма или не может принимать корм или пить. Полная отслеживаемость процесса откорма от фермы до конечного потребителя – такова характеристика нашего продукта. Если вы готовы сделать шаг навстречу будущему, внедрите радиочастотную идентификацию на своем производстве.



Ваш информационный менеджер - программа «Daily Weigh™» (ежедневное взвешивание).

С нашим программным обеспечением вы сможете ежедневно контролировать кривые прироста, средний показатель прироста для группы животных и для индивидуальных свиней, а также отследить показатели деятельности каждого свиноводника или всего свиного комплекса. Вы можете прогнозировать ожидаемую конечную массу в группе или массу каждого отдельного животного и знать, через сколько дней свиньи достигнут конечной живой массы.

Для получения дополнительной информации о системе «Weight Watcher» и диапазоне функций весов «ACCU-ARM Survey Scale» от компании Осборн, пожалуйста звоните в отдел обслуживания покупателей по телефону: 1-800-255-0316.

Osborne Industries, Inc.

P.O. Box 388

120 N. Industrial Avenue

Osborne, KS 67473, U.S.A.

Telephone: 1-785-346-2192

Fax: 1-785-346-2194

Email: sales@osborne-ind.com

Web: <http://www.osborne-ind.com>

Литература для дополнительного чтения:

Ahlschwede, W.T. and D.D. Jones. 1992. Producer ability to estimate market hog weight. J. Animal Sci. 70:178. Indicates producers estimate market pig weight only within ± 10 lbs.

Ahlschwede, W.T., J.A. Vogel, and D.D. Jones. 1993. Frequency of scale use in sorting market hogs. J. Animal Sci. 71:251. Shows that average sort-loss is \$2.50/pig.

Gadd, J. What the textbooks don't tell you about... Representational weighing. Pig Progress 16(9):16-17. Describes how monthly ADG measures are too late to be useful, and gives users comments on how weekly changes in growth affected production. The article also demonstrates a reduction in feed cost - a savings of £1.62/pig by manually weighing only 30 pigs/week.

USDA. 2001. <http://cris.csrees.usda.gov/cgi-bin/starfinder/12842/crisassist.txt> CRIS project report, Project No. KANK-9803215 Development of automated pig weighing. Gives an overview of the development of the Survey Scales done as part of an SBIR grant.

USDA. 1996. <http://www.reeusda.gov/sbir/96phase1.htm#PIG> Development of automated weighing. SBIR abstract describing Osborne Industries' initial research on automatic weighing.

Korthals, R.L. 2001. Monitoring growth and statistical variation of grow-finish swine. Proceedings International Livestock Environment Symposium VI. 64-71. Describes the variation in pigs' weights based on age and growth, and demonstrates how proper marketing with the Market Weigh system can improve profits.

Murphy, J. Feeding management – show me the money.

http://www.gov.on.ca/omafra/english/livestock/swine/facts/info_money.htm Shows \$2.00/pig for going from one finishing ration to two, an additional \$1.00 for 3 finish rations, and additional 1/2 step increments in savings for each additional ration to \$4.00/pig savings. The article also projects savings of \$1/pig for split sex feeding.

Milne, A.E. C.P. Schofield, K. Cooper, and D. Abrutat. A feasibility study into the real time nutrition control of growing pigs. (submitted Computers and Electronics in Agriculture) They also project a \$4.00/pig savings for weekly or more frequent adjustment of feed rations.

Hedges, J.D. 1991. New trends in swine nutrition. Paper presented at Ohio Pork Congress. Describes how knowledge of weight distribution can improve feed management and reduce variation of market hogs.



Здесь представлены образцы зарегистрированных торговых марок или торговых марок корпорации «Осборн Индастрис», Осборн, Канзас 67473, США

ACCU-ARM®
HOGTUFF™
Super-Jet™

Agri-Aide®
Stanfield®
Daily Weigh™

Big-Wheel®
Fast Start®
Market Weigh™

e-LOG™
TEAM®
e-DISC™

FIRE®
Weight Watcher™
Survey Scale™