3. Устройство для сепарирования сырого вороха: патент РФ № 2292704, A01F11/02 / А.Ф. Еругин, Д.Ю. Лачуга, Н.И. Кленин, М.М. Ковалев, Ю.А. Медведев, Г.Н. Цупрова , Н.А. Калашникова; заявитель ГНУ ВНИПТИМЛ Россельхозакадемии. – заявл. 29.06.2005; опубл. 10.02.2007.

4. Ленточный сепаратор льняного вороха: пат. 3006 Респ. Беларусь, МПК A01F 11/02 / В.Е. Кругленя, А.Н. Кудрявцев, В.И. Коцуба, А.С. Алексеенко, С.Н. Кудрявцев; заявитель УО «Белорус. гос. с.-х. акад.». – № u 20060053; заявл. 02.02.06; опубл. 30.10.06 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2006. – № 5(52). – С. 47–49.

УДК 631.22

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА КОРОВНИКОВ

Гордеев В.В., к.т.н., доцент, **Хазанов В.Е.**, к.т.н.
Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии

Стойловое оборудование для животных размещают в секциях рядами. Каждая секция включает зоны отдыха, дефекации и кормления. Две смежные секции обычно имеют один, общий для обеих секций, технологический проход. Чаще всего общим является кормовой проход, что облегчает и ускоряет раздачу кормов скоту, позволяет более экономно использовать производственную площадь помещения.

Беспривязно-боксовый способ характерен тем, что в секции, выделенной для данной технологической группы животных, предусмотрены индивидуальные боксы для отдыха каждого животного и общие для всех животных этой группы зоны дефекации, кормления и поения.

Поперечное сечение одной секции называется технологическим модулем [1]. Параметры модуля определяются способом содержания скота и механизации производственных процессов и размерами технологических элементов. Размеры технологических элементов, в свою очередь, зависят от вида, массы и возраста животных, а также от типа и габаритов применяемых средств механизации для раздачи кормов, внесения подстилки и уборки навоза [2].

Одним из непременных условий применения всех разновидностей беспривязного способа содержания скота является постоянное наличие корма в кормовой зоне. При соблюдении этого условия животные поедают корм неодновременно, что позволяет сократить удельный фронт кормления и разместить в секции с одной кормовой зоной до четырех рядов боксов.

Как показал анализ, возможны всего семь технологических модулей, отличающихся друг от друга взаимным расположением зон отдыха, дефекации и кормления животных (рисунок 1).

Удельная ширина модуля – показатель его экономичности – определяется частным от деления общей ширины модуля на количество рядов боксов в модуле. Для многорядных модулей эта величина меньше удельной ширины модуля в расчете на голову, так как количество боксов в секции определяется не только количеством их рядов, но также количеством и шириной поперечных скотопрогонов для прохода животных в зону кормления. В связи с этим, для более объективной оценки использования тех или иных модулей в данном помещении целесообразно определять площадь одного скотоместа. Для определения этого критерия нужно предварительно вычертить в масштабе план помещения с выбранными модулями и скотопрогонами для животных.

В зависимости от ширины и конструктивной схемы помещения в нём можно разместить один, два, и более модулей, или их сочетаний. Расчёты показывают, что, если, например, используются два смежных модуля, то возможны 45 различных вариантов планировки помещения, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

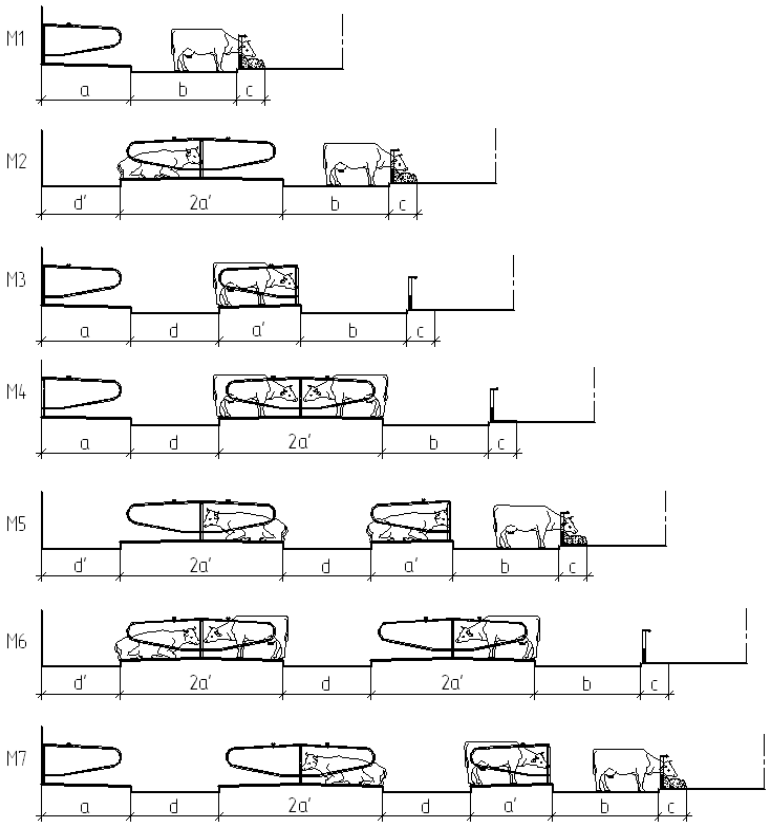


Рисунок 1 – Технологические модули для беспривязно-боксового способа содержания коров

Из рисунка 1 следует, что проезд для трактора с кормораздатчиком не входит в модуль, так как этот проезд может быть общим для двух смежных модулей. Ширина этого проезда определяется габаритами применяемых технических средств для доставки и раздачи кормов и кратностью кормления.

В каждой секции (кроме секций с модулем М1) необходимо предусматривать как минимум один центральный проход в зону кормления и по одному проходу в торцах секции. Эти торцевые проходы необходимы для того, чтобы избежать тупиков, в которых угнетаемые животные могут быть травмированы лидерами.

При свободно-выгульной системе содержания в секциях с пристенным рядом боксов, например с модулем М4, кроме упомянутых, необходим ещё и проход на кормовыгульный двор. Ширину проходов из конструктивных соображений принимают равной или кратной ширине боксов в данной секции. Ширина центрального прохода обычно равна утроенной ширине боксов, а торцевых проходов и выходов на кормовыгульные дворы равна ширине боксов.

С учётом изложенного длина секций L для размещения одной технологической группы определяется количеством n и шириной m боксов, числом их рядов в технологическом модуле, а также количеством боксов, замещённых проходами:

для модуля М1: $$L_1 = m \cdot (n+1) \quad (1)$$

для модуля М2: $$L_2 = \frac{m \cdot (n+5)}{2} \quad (2)$$

для модуля М3: $$L_3 = \frac{m \cdot (n+6)}{2} \quad (3)$$

для модуля М4: $$L_4 = \frac{m \cdot (n+11)}{3} \quad (4)$$

для модуля М5:
$$L_5 = \frac{m \cdot (n+15)}{3} \quad (5)$$

для модуля М6:
$$L_6 = \frac{m \cdot (n+20)}{4} \quad (6)$$

для модуля М7:
$$L_7 = \frac{m \cdot (n+16)}{4} \quad (7)$$

Таким образом, при проектировании нового здания для содержания коров сначала выбирают и вычерчивают рациональный технологический модуль, исходя из нужной вместимости помещения, вида и возраста животных, способов механизации раздачи кормов, внесения подстилки и уборки навоза, а затем принимают конструктивную схему и размеры здания.

При проектировании нового здания одна из главнейших задач, стоящих перед проектировщиками – создание наиболее комфортных условий для содержания животных. Если взять размеры боксов, навозных и кормонавозных проходов в строгом соответствии с рекомендациями для каждой возрастной группы, то основным критерием комфортности для животных при разных технологических модулях окажется длина кормового фронта, т.е. длина кормового стола, приходящаяся на одно животное. Очевидно, что длина кормового фронта будет равна:

$$L_{К.Ф.} = \frac{L}{n} \quad (8)$$

Определим кормовой фронт для коров при различных технологических модулях при ширине боксов для коров m=1200 мм и размере технологической группы n=80. Результаты расчета сведены в табл. 1.

Из таблицы 1 видно, что для животных наиболее комфортным является модуль М1. При использовании модулей М2 и М3 длина кормового фронта позволяет практически всем коровам, находящимся в группе одновременно подойти к кормовому столу.

При использовании всех остальных модулей (М4-М7) длина кормового фронта не позволяет одновременно всем животным в группе подойти к кормовому столу. Следовательно, в таких секциях более сильно сказываются ранговые отношения, возрастает травматизм, угнетаемые животные не дополучают необходимых кормов. И если в модулях М4 и М5 этот отрицательный момент можно сгладить тем, что корма должны лежать на кормовом столе постоянно, позволяя животным кормиться по очереди, то в модулях М6 и М7 слишком малый кормовой фронт сказывается на продуктивности и сохранности животных.

Вторым важнейшим критерием оценки модулей может служить эффективность использования площади помещения. Если принять рекомендуемые размеры боксов, навозных и кормонавозных проходов, то для той же секции на 80 коров легко определить площадь, приходящуюся на одну корову при различных модулях. Определим удельную площадь секции на одну голову для всех модулей при: a = 2500 мм a’ = 2300 мм; b = 3500 мм; d = 2700 мм; d’ = 2200 мм. Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Соотношение модулей для секции на 80 коров

№ модуля	Ширина модуля, м	Длина секции (кормового стола), м	Кормовой фронт, мм	Площадь на одну корову, м^2	Процентное соотношение удельных площадей модулей
М1	6,0	97,2	1215	7,29	120,5
М2	10,3	51,0	638	6,56	108,4
М3	11,0	51,6	645	7,10	117,3
М4	**13,3**	**36,4**	**455**	**6,05**	**100,00**
М5	15,3	38,0	475	7,26	120,0
М6	17,6	30,0	375	6,64	109,7
М7	18,3	28,8	360	6,59	108,9

Учитывая, что стоимость капитальных затрат на строительство в первую очередь определяется площадью зданий, то наиболее экономически эффективным является модуль М4. Именно поэтому он получил наибольшее применение при новом строительстве, несмотря на то, что фронт кормления не позволяет одновременно подойти всем животным к кормовому столу.

Литература

1. Хазанов, Е.Е., Гордеев, В.В., Хазанов, В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 352 с.: ил. (+вклейка, 32 с.) – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Хазанов, Е.Е., Гордеев, В.В. Технологические модули для коров и молодняка при беспривязно-боксовом способе содержания. Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2005. Т. 15. № 2. С. 40-47.

УДК 631.354/355

РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ МАШИН

Дмитренко А.И.[1], к.т.н., с.н.с.,
Поздняков Ю.М.[2], зам. гл. конструктора по зерноуборочной технике
[1]Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства
[2]ОАО «Научно-технический центр комбайностроения»

Основу современного парка зерноуборочных машин в АПК России и за рубежом составляют в основном самоходные комбайны традиционных компоновок и начинающие поступать новые уборочные машины на базе мобильных энергетических средств (МЭС).

В статье рассмотрены основные направления развития зерноуборочных машин на примере перспективных зарубежных и отечественных разработок.

Основные технические и технологические направления развития современных зерноуборочных машин на базе самоходных комбайнов и МЭС осуществляются на основе:

- применения принципиально новых конструктивно-компоновочных решений в машинах и рабочих органах;
- повышения технических и технологических параметров машин и рабочих органов;
- использования новых видов приводов рабочих органов машин;
- расширения сферы выполняемых машинами работ и др.

Принципиально новые компоновочные решения размещения рабочих органов на самоходном зерноуборочном комбайне КЗС-1624 с нижним расположением зернового бункера разработаны в ОАО «Научно-технический центр комбайностроения» (ранее РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике») (Республика Беларусь) [1]. Комбайн обладает оригинальной несущей конструкцией, не имеющей аналогов в мировом комбайностроении. Ширина молотильного тракта - 1800 мм, диаметр молотильного барабана - 600 мм, зерновой бункер вместимостью - 10,0 м^3 и роторная система сепарации позволяют развивать производительность комбайна до 24,0 т/ч и более. Испытания комбайна на уборке зерновых культур и кукурузы на зерно подтвердили его высокую пропускную способность, поперечную устойчивость, топливную экономичность и эффективность на тонну убранного зерна.

Вариант развития самоходных зерноуборочных комбайнов в направлении повышения их габаритных и технологических параметров предложен и реализуется компанией «Массей Фергюсон» из США [2] в новой концепции «Комбайн – 2030». Это новый взгляд на будущее зерноуборочных комбайнов с увеличенными параметрами по габаритам и мощности, новыми компоновкой и приводами ходовых колес. Бункер комбайна автономен от молотилки, и при необходимости, может быть увеличен (в длину) от 18,0 до 24,0 тыс. литров. Ширина жатки в концепте прогнозируется около 20,0 м, а производительность ротора комбайна на обмолоте