



# وزارت جهاد کشاورزی

## معاونت امور تولیدات دامی

### دستورالعمل احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام

دیماه ۱۳۹۶

شماره صفحه	عنوان
۳	مقدمه.....
۴	انتخاب زمین و محل احداث جایگاه دام.....
۴	عوامل موثر در طراحی جایگاه دام.....
۵	انواع سیستم ها و جایگاه های پرورشی دام.....
۵	انتخاب سیستم و جایگاه پرورش گاو شیری.....
۶	از نظر تهویه و سیستم گرمایش، جایگاه گاو شیری را می توان به دو نوع تقسیم کرد .....
۶	جایگاه های متداول در پرورش گاو شیری .....
۷	اهداف مهمی که در سیستم فری استال تامین می گردد. ....
۸	رفتار شناسی گاو در جایگاه فری استال.....
۸	رفتار گاو در زمان بلند شدن در فری استال .....
۱۲	اهمیت اندازه و ابعاد بدنی گاو های شیری.....
۱۳	فضای مورد نیاز یک گاو برای انجام حرکات و رفتار های طبیعی.....
۱۳	شاخص های مهمی که در ساخت فری استال باید مورد توجه قرار گیرد.....
۱۳	قسمت های مختلف فری استال و نقش آن.....
۱۶	اشکال مرسوم در ساخت استال.....
۱۸	ابعاد و اندازه های مهم در فری استال .....
۲۰	نحوه تشخیص نا مناسب بودن تنظیمات و اندازه استال.....
۲۰	مدیریت و نگهداری استال ها.....
۲۱	ترکیب گله در ظرفیت های مختلف.....
۲۳	مشخصات و ویژگی های سالن های فری استال.....
۲۵	جهت جغرافیائی سالنها .....
۲۵	ابعاد سالن های فری استال .....
۲۶	فاصله سالن های فری استال از یکدیگر.....
۲۶	سالن های عریض .....
۲۹	ضمیمه.....

با توجه به آخرین آمار منتشر شده از سوی معاونت امور تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی، جمعیت گاو و گوساله در کشور بالغ بر ۸/۲ میلیون راس می باشد. از این تعداد بیش از یک میلیون راس مربوط به جمعیت گاو اصیل (غالبا نژاد هلشتاین) بوده که پرورش آنها در سیستم های صنعتی و بصورت بسته انجام می پذیرد. رویکرد برنامه های توسعه ای بخش دام کشور حاکی از آن است که در آینده شاهد افزایش بیشتری در جمعیت گاوهای اصیل و آمیخته خواهیم بود، بنابراین توجه به ایجاد یک شرایط محیطی مناسب و قابل کنترل در پرورش تعداد زیادی از دام های پر تولید بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و لازم است در طراحی و احداث جایگاه و تاسیسات دامی تجدید نظر کرده و از الگوهای نوین استفاده گردد.

نتایج آمار گیری که در سال ۱۳۹۵ توسط مرکز آمار ایران انجام گرفت نشان میدهد، تعداد کل گاوداری های صنعتی کشور ۲۴ هزار واحد می باشد که تعدادی از این واحدها بنا بر دلایل مختلف از جمله معایب و نواقصی که در جایگاههای پرورش دام و عدم بهره مندی از تاسیسات نوین داشتند از چرخه تولید خارج و تعطیل شده اند. اگرچه هزینه های احداث ساختمان و اماکن دامی بخش عمده سرمایه گذاری اولیه در پرورش انواع دام محسوب میشود لیکن در راستای ایجاد یک شرایط محیطی مناسب در امر پرورش دام و توجه به عملکرد نهایی تولید، موضوعی اساسی و اجتناب ناپذیر می باشد، بنابراین در طراحی های اولیه و مراحل ساخت جایگاهها لازم است دقت کافی به عمل آید. در کنار تامین محیطی تمیز و بهداشتی برای دام و انسان، توجه به الگوهای های رفتاری دام، کاهش استرس های محیطی، کاهش بروز ناهنجاریها و مشکلات حرکتی، مدیریت آسان و مناسب تغذیه، ذخیره خوراک، توجه به دسترسی ها، مدیریت کود و ... از جمله شاخص های مهم و تعیین کننده در احداث جایگاه های دامی محسوب می شود که توجه همه جانبه به این موارد میتواند ضامن بهبود عملکرد و رشد اقتصادی تولید گردد.

بر اساس آخرین تحقیقات به عمل آمده و نیز نتایج حاصل از گزارشات مزرعه ای به نظر میرسد از میان سیستم های مختلف پرورش گاو شیری، جایگاه های انفرادی آزاد (Freestall) به عنوان یک گزینه جدید، کامل و مطلوب مطرح بوده و تولیدکنندگانی که جایگاه و تاسیسات فری استال را برای پرورش و تولید دام انتخاب نموده اند، عملکرد تولیدی آنها بطور معنی داری بهتر از سایر بهره برداران بوده است.

دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام در راستای اجرای سیاست های افزایش بهره وری و ارتقاء کمی و کیفی تولید در رابطه با توسعه الگوهای نوین دامپروری بالاخص در طراحی جایگاه و تاسیسات دام و طیور، با تکیه بر توان کارشناسی و تجارب متخصصین بخش و با برگزاری جلسات فنی با حضور و مشارکت نمایندگان شرکت های خدمات فنی و مهندسی و فعالان صنعت دامپروری نسبت به تهیه و تنظیم دستورالعمل فنی احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال اقدام نموده است.

امیداست دستورالعمل مذکور بتواند در ایجاد وحدت رویه در طراحی و ساخت سیستم های فری استال در واحد های دامپروری توسط کارشناسان و بهره برداران بخش مورد استفاده قرار گیرد. لذا بدینوسیله از مشارکت موثر و همکاریهای صمیمانه آقایان مهندس عیسی زاده (رئیس گروه طراحی و توسعه الگوهای ساختمان و تاسیسات دام و طیور)، مهندس بهنام (کارشناس مسئول گروه طراحی و توسعه الگوهای ساختمان و تاسیسات دام و طیور) مهندس پیشنمازاده (رئیس اسبق گروه طراحی و توسعه الگوها)، مهندس بخشی (مشاور فنی صندوق حمایت از توسعه دامپروری کشور)، مهندس حسینی (مدیر عامل گروه دامپروری و کشاورزی نولان)، مهندس پرمون (مدیر دامپروری هلدینگ رشد پایدار ایرانیان) و مهندس صالحی (مدیرعامل شرکت کشت و دام گلدشت نمونه اصفهان) که در تهیه و تدوین این دستورالعمل ما را یاری نموده اند تشکر و قدردانی می گردد.

### ▪ انتخاب زمین و محل احداث جایگاه دام

در انتخاب یک محل مناسب برای ایجاد ساختمان و تاسیسات دامپروری باید موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد:

۱. محل دامداری باید در یک زمین بلند و صاف قرار گیرد.
۲. زمین مورد نظر در مسیل قرار نگرفته باشد.
۳. سهولت دسترسی به مواد علوفه ای و کنسانتره ای.
۴. زهکشی زمین خوب و دارای شیب ملایمی باشد. ضمناً سطح آب زیر زمینی نباید بالا باشد.
۵. دامداری باید نزدیک به منبع آب و یا در جایی باشد که بتواند آب را براحتی از نزدیکترین منبع تامین نماید.
۶. خاک محل دامداری باید خشک و مقاوم باشد.
۷. امکان دسترسی به تاسیسات دیگر با فاصله مناسب وجود داشته باشد.
۸. دامداری در جایی نزدیک به یک راه اصلی بنا گردد.
۹. از مرکز دامداری برای تاسیسات دیگر یک دیدگاه مستقیم و بدون تقاطع ایجاد شود.
۱۰. باید امکان تنظیم جهت احداث بنا ها و ساختمان ها به سمت جنوب و یا شرق وجود داشته باشد.
۱۱. خطوط برق براحتی و یا با فاصله کوتاه تامین گردد.
۱۲. براحتی امکان دسترسی از مرکز دامداری به دیگر مراکز اجتماعی وجود داشته باشد.

### ▪ عوامل موثر در طراحی جایگاه دام

#### • سن دام ها :

متناسب با گروه سنی، وزن و شرایط تولید، مشخصات و ابعاد جایگاه تعیین میگردد. ضمن اینکه، جایگاه هایی که باید باتوجه به ضرورت های ارتباطی در کنار هم و یا در حداقل فاصله ای ازهم قرارگیرند مشخص ودر جانمایی منظور میشوند تا در مواقع مناسب دام ها ی هر گروه بتوانند با گروه دیگری در ارتباط یا به جایگاه دیگری منتقل شوند.

#### • تولید :

این موضوع بیشتر در مورد گاو های کم تولید، متوسط تولید ، پر تولید و خشک مطرح می باشد که در موقع لزوم باید جابجا شوند و از طرفی حداقل فاصله را با شیردوشی داشته باشند.

#### • ارتباط بخش های مختلف گاوداری شیری با همدیگر:

- ارتباط زایشگاه با گاو های آبستن.
- ارتباط شیر دوشی با جایگاه گاو های دوشا.
- ارتباط شیر دوشی با جایگاه گوساله های شیر خوار.
- ارتباط انبار کنسانتره، هانگار علوفه و سیلو با سالن های تولید.

### • آب و هوا:

شرایط آب و هوایی کشور را می توان به سه قسم ذیل تقسیم بندی نمود که در انتخاب و طراحی نوع جایگاه مهم است.

۱. مناطق گرمسیری حداقل ۶ ماه از سال درجه حرارت بین ۲۵ تا ۴۵ درجه می باشد.
۲. مناطق سردسیر حداقل ۶ ماه از سال درجه حرارت بین ۰ تا ۲۰ درجه می باشد.
۳. مناطق معتدل حداقل ۶ ماه از سال درجه حرارت بین ۱۰ تا ۳۰ درجه می باشد.

### باد های غالب در منطقه نیز در ارتباط با موارد زیر باید مد نظر قرار گیرد.

- جهت استقرار سالن های جایگاه.
- مکان گوساله دانی، باید طوری طراحی شود که ابتدا باد غالب منطقه به آن برخورد کرده سپس وارد دامداری گردد.
- ساختمان های مسکونی، همانند مکان گوساله دانی باید باد غالب منطقه به آن برخورد کرده سپس وارد دامداری گردد.
- محل جمع آوری فضولات و درمانگاه در سمتی قرار می گیرد که جهت وزش باد از سوی آنها به طرف هیچ یک از واحد های دیگر دامداری نباشد.
- جهت باد از سوی جایگاه های گاوهای شیری و محل هایی که تجمع کود و فضولات زیاد است به سمت انبار های علوفه نباشد.

### ▪ انواع سیستم ها و جایگاه های پرورشی دام:

۱. جایگاه بسته .
۲. جایگاه باز.
۳. جایگاه نیمه باز.
۴. فری استال.

### ▪ انتخاب سیستم و جایگاه پرورش گاو شیری :

در انتخاب یک سیستم و جایگاه مناسب برای پرورش گاو شیری می بایست موارد زیر مد نظر قرار گیرد

۱. اندازه گله.
۲. شرایط جوی منطقه.
۳. وجود امکانات .
۴. درجه مکانیزاسیون.
۵. وضعیت نیروی انسانی .
۶. قابلیت تامین مواد بستر.

### ▪ از نظر تهویه و سیستم گرمایش، جایگاه گاو شیری را می توان به دو نوع تقسیم کرد:

#### ۱. سیستم گرم:

جایگاه به گونه ای طراحی میشود که در زمستان درجه حرارت داخل آن از ۴ درجه سانتیگراد کمتر نشود. این نوع جایگاه به خوبی عایق بندی میشود. در این سیستم با نصب سیستم های تهویه مناسب و یا بصورت طبیعی رطوبت اضافی در زمستان و گرما و رطوبت مازاد در تابستان خارج می گردد.

#### ۲. سیستم سرد:

به گونه ای طراحی میشود که در زمستان داخل آن فقط کمی گرمتر از محیط بیرون است. تهویه فقط بصورت طبیعی است که رطوبت اضافی را دفع می نماید. دمای جایگاه را در حد ۵ تا ۱۰ درجه بالای دمای محیط اطراف نگه میدارند. ایزولاسیون زیر سقف به تعدیل هوای جایگاه در زمستان و تابستان کمک میکند.

### ▪ جایگاه های متداول در پرورش گاو شیری

تای استال ( Tie stall):

زمانی برای گله های کوچک متداول ترین نوع جایگاه بوده است. در این نوع جایگاه هر گاو در جای خود مقید گردیده است و نمی تواند به سمت اطراف یا جلو و عقب حرکت داشته باشد. در این سیستم گاوها بطور موازی در جوار هم مقید میگردند و یا هر گاو استال مجزائی دارد که در آنجا خوراک داده میشود، شیر دوشی انجام و تیمار میشود. جایگاه های جداگانه ای هم برای گوساله ها، دام های جوان و گاو های آبستن منظور میشود. اصطبل های تای استال معمولاً به عرض ۹/۶ تا ۱۱/۴ متر و ارتفاع ۲/۴ و بیشتر احداث میگردند. ابعاد اینگونه استال در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱. ابعاد جایگاه گاو شیری در اوزان مختلف در روش تای استال

وزن گاو ( کیلو گرم )	عرض مورد نیاز ( سانتیمتر)	طول مورد نیاز (سانتیمتر)	طول با مربی (سانتیمتر)
۴۰۰	۱۰۰	۱۴۵	۱۴۵+۱۰
۵۰۰	۱۱۰	۱۵۰	۱۵۰+۱۰
۶۰۰	۱۲۰	۱۶۰	۱۶۰+۱۰
۷۰۰	۱۳۰	۱۷۰	۱۷۰+۱۰
۸۰۰	۱۴۰	۱۸۰	۱۸۰+۱۰

#### ۱. جایگاه باز (Open shed):

جایگاهی است که سه طرف (یک طول و دو عرض) آن محصور بوده و از یک طرف باز است. دارای یک قسمت مسقف و یک محوطه باز (بهار بند) می باشد که دام ها آزادانه در این قسمت گردش می کنند. معمولاً عرض سالن در این سیستم ۹ تا ۱۰ متر بوده و طول بستگی به ظرفیت دامداری و تعداد دام دارد. معمولاً در مناطق سردسیر و معتدل رو به طرف جنوب و در مناطق گرمسیری رو به طرف جنوب شرقی ساخته می شود.

### ۲. فری استال یا جایگاه انفرادی آزاد (Freestall):

در یک سالن مسقف با استفاده از میله های جداکننده جایگاه های انفرادی برای گاوها ایجاد میشود ، که گاو آزادانه و به میل خود برای استراحت و خوابیدن وارد آن می شود. اساسا گاو های شیری در طول شبانه روز به مدت ۱۰ تا ۱۴ ساعت را طی ۵ نوبت به استراحت می گذراند. فری استال هایی (جایگاه های انفرادی آزاد ) که به خوبی طراحی ، احداث و مدیریت شده باشند می توانند مانع ایستادن های طولانی و بهبود کیفیت نشخوار در گاو های شیری گردند. همینطور رعایت نظافت و تمیزی در این شرایط وضعیت مناسبتری داشته و احتمال ایجاد زخم و جراحت به حداقل ممکن کاهش یابد. اگر چه فری استال یک جایگاه انفرادی برای گاو شیری محسوب می شود ولی بطور همزمان چندین هدف مهم در این سیستم تامین می گردد. اگر چه فری استال مکان بسیار مناسبی برای استراحت گاو های شیری محسوب میشود، اما گاو ها در آن محبوس نبوده و می توانند هر زمانی وارد و یا از آن خارج شوند. از ویژگی دیگری که در این سیستم به آن توجه شده محل تامین خوراک و آب مورد نیاز دام ها می باشد که در مکان دیگری از سالن تعبیه شده است و گاوها مجبورند برای خوردن آب و خوراک جایگاه انفرادی خود را ترک کرده و به سمت مکان دیگری که آخور و آبشخور در آنجا وجود دارد حرکت کنند.

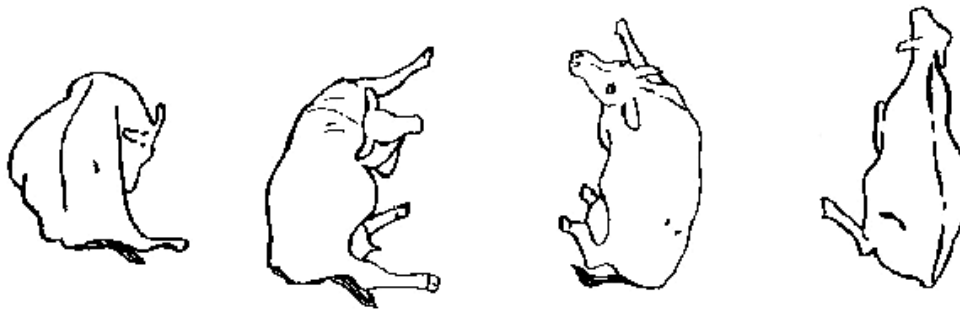
فری استال باید بگونه ای طراحی شود که ضمن ایجاد محیطی راحت و آرام برای گاو، موجب پاکیزگی بیشتر و بهبود شرایط تمیزی گاو ها گردد. ضمن آنکه مانع ایجاد هرگونه زخم و آسیب های بدنی در گاو شود. فری استال باید به شکلی ساخته شود تا بزرگ جثه ترین گاو موجود در گله براحتی وارد آن شده، دراز کشیده، استراحت کرده و هر زمان که بخواهد بدون هیچ مشکلی از آن خارج و به سمت آخور یا آبشخور برود. بنابراین در این سیستم توجه به رفتار و حرکات طبیعی گاو بسیار مهم است. حرکات مختلف گاو در هنگام لم دادن، استراحت، خیز برداشتن به جلو در هنگام برخاستن ، از جمله فاکتور های مهمی است که در طراحی فری استال ها و فضاهای مورد نیاز لازم است که مورد دقت قرار گیرد.

#### ▪ اهداف مهمی که در سیستم فری استال تامین می گردد.

۱. تامین مکانی برای راحتی دام .
۲. کاهش استرس های محیطی.
۳. بهبود شرایط تغذیه و خوراک دهی.
۴. بهبود شرایط نشخوار.
۵. کاهش مشکلات دست و پای دام.
۶. مدیریت مناسب کود.
۷. پاکیزه ماندن دام.
۸. کاهش مشکل ورم پستان .
۹. کاهش بار میکروبی شیرخام.
۱۰. عدم نیاز به شستشوی پستان در موقع شیر دوشی.

### ▪ رفتار شناسی گاو در جایگاه فری استال:

- چهار وضعیت طبیعی استراحت گاو ها در استال
  ۱. وضعیت بلند : گاو با سر کشیده به جلو استراحت می کند.
  ۲. وضعیت کوتاه: گاو با سر جمع شده به پهلو استراحت می کند.
  ۳. وضعیت جمع : در این حالت گاو بیشتر روی جناغ می خوابد و گردن کمی کج است و پاهای عقبی نزدیک بدن قرار دارد، پاهای جلو ممکن است دراز یا جمع شده باشد.
  ۴. وضعیت باز : در این حالت گاو بیشتر به پهلو می خوابد در حالی که پاهای عقب دراز شده اند.

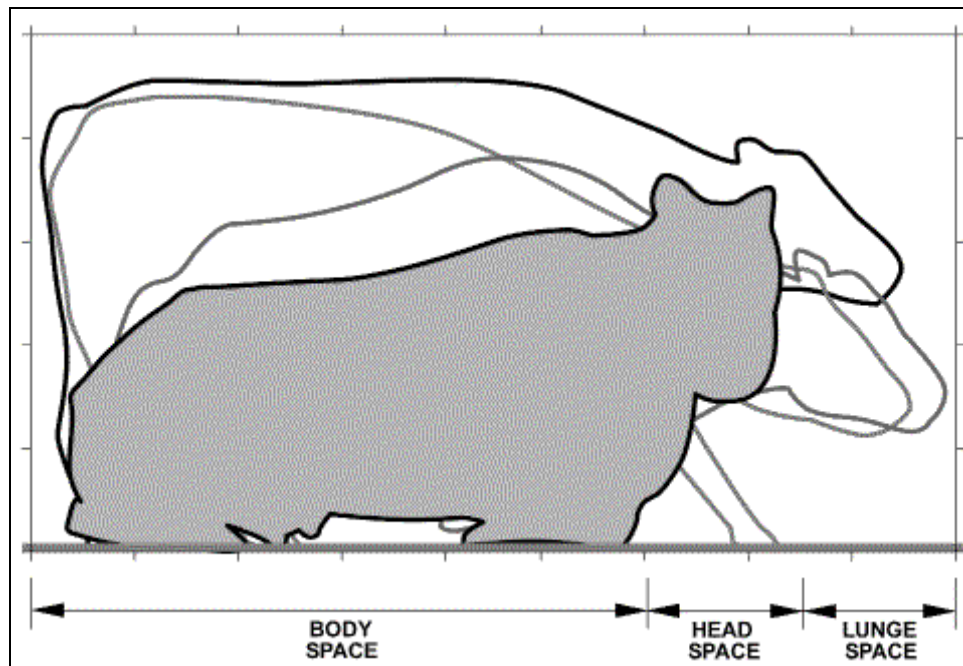


شکل شماره ۱. حالت های مختلف دراز کشیدن گاو به ترتیب از راست به چپ وضعیت بلند، کوتاه، باز، جمع

### ▪ رفتار گاو در زمان بلند شدن در فری استال :

- گاو ها عادت دارند در هنگام بلند شدن یا لم دادن به سمت جلو خیز بردارند.
- در استال هایی که طول کوتاه تری دارند باید فضای کافی در جلو استال در نظر گرفته شود.
- در سرتاسر عرض استال و در بالای سطح استراحت گاو لازم است فضای باز ( در حدود ۸۰ سانتیمتر) و بدون مانع باشد تا مشکلی در بلند شدن گاو ایجاد نشود.
- یکی از دلایلی که آخور در جلوی استال ساخته نمی شود آن است که آخور می تواند مانع خیزش گاو گردد.
- برای اینکه گاو بتواند بطور طبیعی خیز بردارد به فضایی در بخش جلویی استال نیاز دارد.
- اگر چه خیز به پهلو در گاو یک رفتار طبیعی و دایمی محسوب نمی شود اما گاو ها می توانند این عمل را به شکل یک رفتار ثانوی یاد گرفته و انجام دهند. در این موارد می توان گفت کاربرد استال ها تحت تاثیر قرار گرفته و یک محدودیت برای فری استال به شمار می رود.
- در ساخت فری استال های جدید باید به این موارد دقت کرده و از ساختن استال های کوتاه پرهیز نمود. ضمن اینکه اگر طول استال زیاد باشد فضولات داخل استال ریخته می شود که خود مشکل محسوب می شود. بنابراین طول و عرض استال بایستی متناسب با اندازه گاو باشد.
- در شکل شماره یک سطح مورد نیاز برای استراحت و بلند شدن گاو نشان داده شده است که شامل فضای بدن، فضای سر و گردن و فضای خیزش است.
- در اشکال ۲ الی ۶ رفتار و مراحل بلند شدن گاو به نمایش گذاشته شده است.



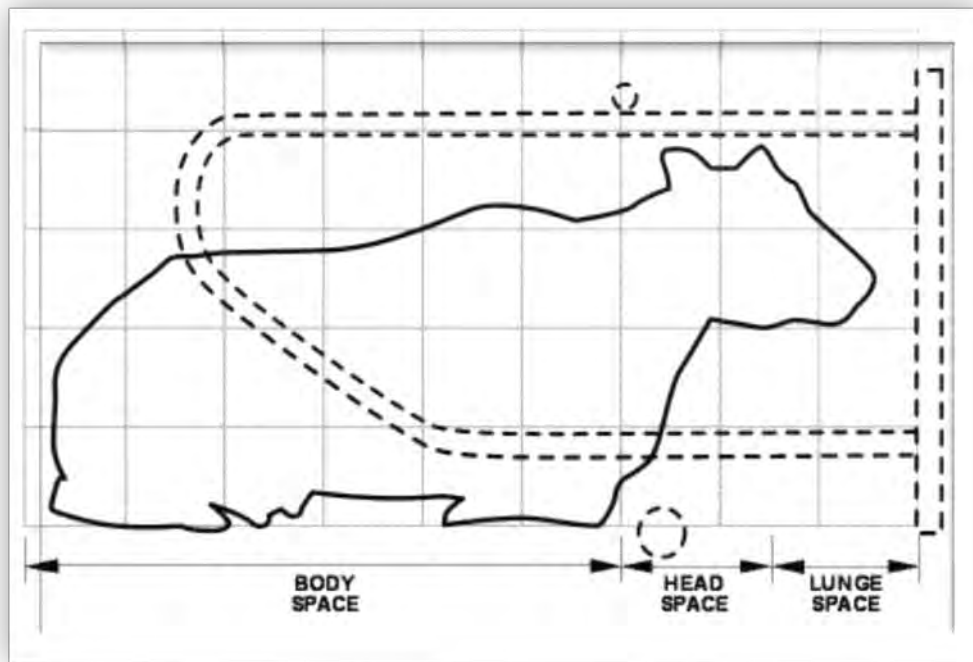


شکل شماره ۲. فضای های مورد نیاز برای استراحت و برفاستن گاو

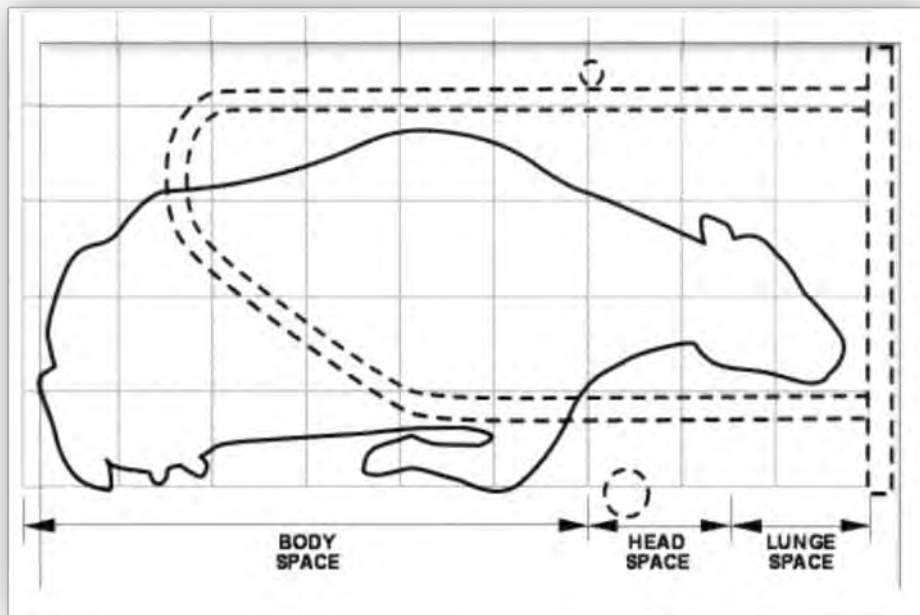
- ❖ Body space: فضای بدن
- ❖ Head space: فضای سر
- ❖ Lunge spac: فضای خیز

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

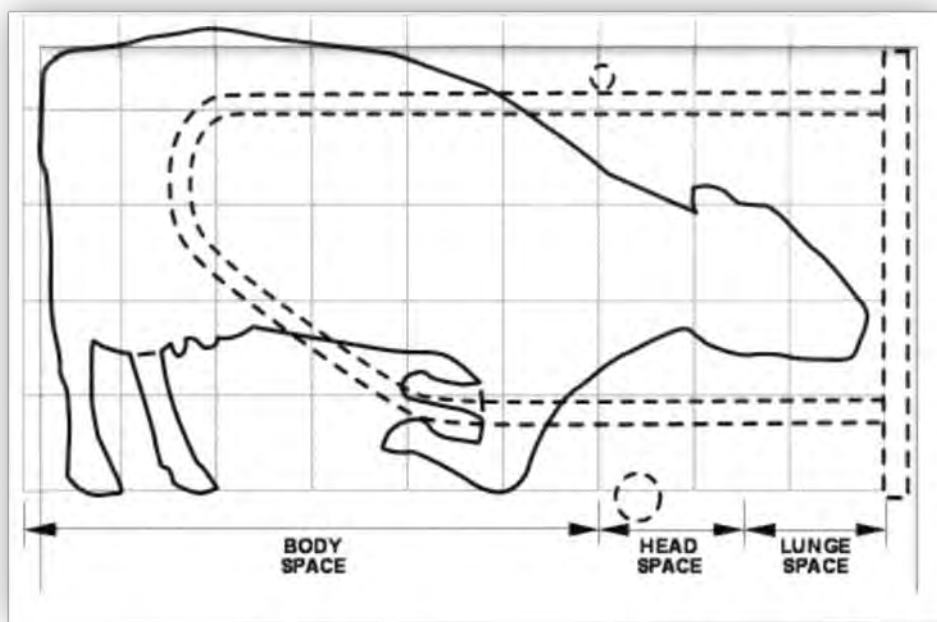
رفتار گاور در هنگام بلند شدن در شکل های ۳ تا ۷ نشان داده شده است.



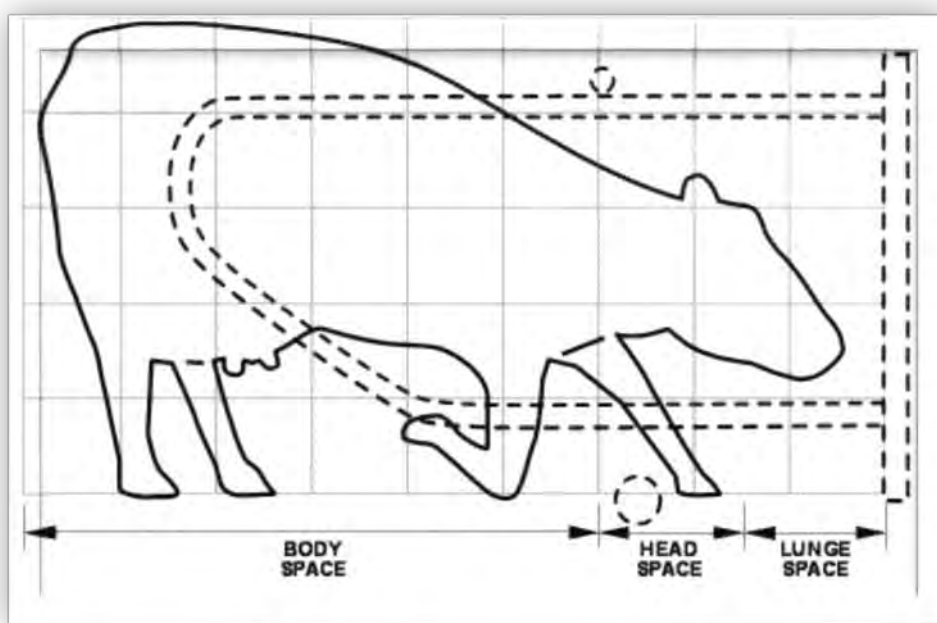
شکل شماره ۳. وضعیت استراحت در استال



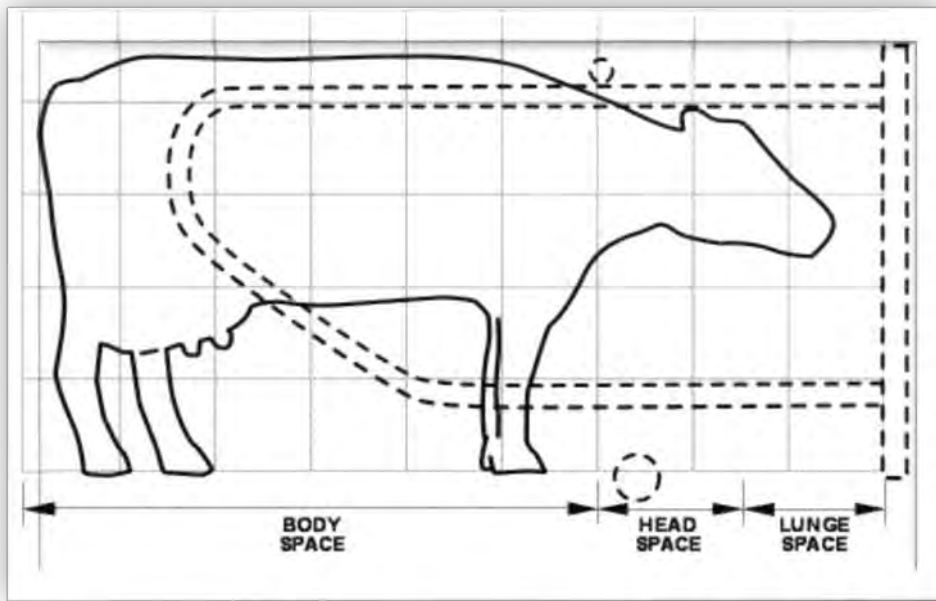
شکل شماره ۴. مرملة فیز برداشتن در استال



شکل شماره ۵. وضعیت انتقال وزن به بخش عقبی در استال



شکل شماره ۴. وضعیت بلند کردن بخش جلویی بدن در استال



شکل شماره ۷. ایستادن کامل بر روی چهار پا در استال

### ■ اهمیت اندازه و ابعاد بدنی گاو های شیری:

۱. اندازه گاو ها در بین نژاد ها و گله های مختلف و در داخل گله متفاوت است . در طراحی مناسب جایگاه (استال) توجه به اندازه های بدنی یک گاو بالغ شیری در گله بسیار اهمیت دارد.
۲. تعیین ارتفاع پشت، اندازه عرض استخوان لگن شاخصی در برآورد اندازه های بخش های مختلف بدن گاو می باشد.
۳. از آنجاییکه ابعاد بدن گاو نسبتی از هم می باشند، با تعیین این نسبتها می توان برآورد مناسبی از اندازه گوساله ها ، تلیسه و ترکیب گله بدست آورد.
۴. ابعاد استال ممکن است در سه اندازه ساخته شود (برای تلیسه های زایش اول، گاو های شیرده و گاو های خشک یا سایر گاوهای با نیاز های ویژه).

جدول شماره ۲. برخی اندازه ها و ابعاد بدنی مهم یک گاو هلشتاین بالغ که در طراحی فری استال در نظر باید گرفت

اندازه بدن گاو شیری	سانتیمتر
نوک بینی تا دم	۲۵۵ (۲۴۰-۲۷۵)
طول محل استراحت	۱۸۰ (۱۷۰-۱۹۰)
عرض محل استراحت	۱۳۰ (۱۲۰-۱۳۵)
فضای خیزش به جلو	۶۰ (۵۷-۶۵)
طول گام در زمان بلند شدن	۴۵
ارتفاع پشت	۱۵۰ (۱۴۵-۱۶۰)
ارتفاع پشت در گاو های شکم اول	۱۴۸-۱۴۵ (تا ۲۵ درصد بیشتر)
فاصله میان پاهای جلو تا عقبی	۱۵۰ (۱۴۵-۱۶۰)
ارتفاع شانه ها	۱۵۰ (۱۴۵-۱۶۰)
عرض استخوان لگن	۶۵ (۶۰-۶۷/۵)

### ■ فضای مورد نیاز یک گاو برای انجام حرکات و رفتار های طبیعی:

- مشاهده گاوهایی که آزادانه دراز کشیده و براحتی بلند میشوند نشان میدهد که یک گاو هلشتاین بالغ کانادایی به فضایی معادل ۲۶۰\*۱۳۰ سانتیمتری نیاز دارد. ضمناً گاو ها برای خیز بر داشتن به جلو فضایی معادل ۵۰ سانتی متر (۴۰-۶۰ سانتیمتر) نیاز دارد.
- طول یک گاو، به اندازه ای از نوک بینی تا دم گاو ایستاده به طوریکه سرش به سمت جلو باشد، می گویند. در حالت طبیعی زمانی که گاو دراز کشیده باشد گردش وضعیت کج دارد و معمولاً طول گاو در حالت دراز کش از حالت ایستاده کمتر است.

### ■ شاخص های مهمی که در ساخت فری استال باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. گاو با رغبت وارد آن شود.
۲. به سهولت دراز کشیده و لم بدهد.
۳. به سهولت بلند شده و بایستد .
۴. در هنگام بلند شدن یا خوابیدن با مانعی برخورد نکند.

### ■ قسمت های مختلف فری استال و نقش آن:

#### ۱. بخش جدا کننده استال ها (Partition):

- ورود و خروج گاو را به داخل استال هدایت و تنظیم می کند.
- محل و موقعیت هر گاو را مشخص می نماید .
- از گاو داخل استال در برابر گاوهای استال مجاور محافظت میکند.
- جدا کننده ها در استال های نوین در قسمت جلویی به شکل معلق به تیرک های (پست های ثابت) نگه دارنده متصل می باشند.
- در فری استال هایی که طول کوتاهتری دارند پارتیشن ها به شکل خاصی طراحی می شوند تا گاو با تکیه سر خود به آن بتواند به سمت جلو حرکت نماید.

#### ۲. تخته سینه گیر (Brisket tube):

- تخته سینه گیر ( که می تواند از لوله یا جنسی از مواد انعطاف پذیر باشد) قطعه ای است که در ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتری از سطح استال و برای جلوگیری از حرکت گاو به جلو نصب می شود.
- هنگامی که گاو در حالت استراحت است ، این قطعه از استال تعیین کننده مرز مکانی بدن گاو بر روی بستر می باشد.
- تخته سینه گیر مانع حرکت بیش از اندازه گاو به سمت جلو استال می شود.
- تخته سینه گیر باید طوری طراحی و نصب شود که به بزرگترین گاو گله اجازه دهد تا براحتی در سطح فری استال دراز کشیده و استراحت کند.
- باید به شکلی ساخته شود تا گاو بتواند پاهای جلویی خود را در زمان استراحت به سمت جلو دراز کرده و در هنگام برخاستن بتواند به راحتی به جلو گام بردارد.

### ۳. میله یا لوله گردنگیر (Rail neak):

- قطعه ای است لوله ای شکل و قابل تنظیم که به حالت افقی در جلوی استال در ارتفاع معین بر روی پارتیشن و پایه های ثابت متصل شده است.
- این میله به گونه ای تنظیم و نصب شده است که ضمن ممانعت از حرکت بیش از اندازه گاو به سمت جلو، فضای کافی را هنگام بلند شدن یا لم دادن گاو تامین بکند.
- در زمانی که گاو ایستاده است گردنگیر فاصله ای برابر ۵۰-۴۰ سانتی متر جلو استال را پر نموده و اجازه نمیدهد که دام خود را به طرف جلو بکشد.
- در صورتیکه این میله به درستی تنظیم شده باشد، حتی بزرگ جثه ترین گاو گله می تواند به شکلی در استال بایستند که پشتش همسطح میله قرار گرفته، پاها به طور کامل (به حالت مربعی) در زیر ریل و بخش بالایی گردن در تماس آرام با میله گردنی قرار گرفته باشد.

### ۴. لبه جدا کننده استال از راهرو (Rear curb):

- دیواره ای است که استال را از راهرو کود جدا می کند.
- لازم است این قسمت تا حدی بلند ساخته شود تا کود به داخل استال نفوذ نکند، البته ارتفاع لبه نباید مانعی در ورود و خروج راحت گاو به داخل استال باشد.
- ارتفاعی که برای لبه سیمانی پیشنهاد میشود حدود ۲۰ سانتیمتر است. در صورتیکه در روی بستر استال از تشک یا تشکچه مخصوص استفاده شود، ارتفاع لبه استال از راهروی کود، ۲۵ سانتیمتر پیشنهاد میشود.

### ۵. بستر استال (Base):

- سطح استال شیبی ملایم در طول و حدود ۵-۲٫۵ سانتیمتر در جهت دراز کشیدن گاو داشته باشد.
- بستر و مواد استفاده شده بر روی آن باید به شکل راحت و مطابق با سطح آن تهیه شود تا در هنگام استراحت نقش تشک را برای گاو داشته باشد.
- راحتی گاو بر روی بستر فری استال امری بسیار مهم است و لایه های مورد استفاده باید بصورت تشکی نرم و راحت از سطوح تماس بدن گاو (ران، زانو، لگن، سینه و شانه ها) محافظت نماید.
- تشک های مورد استفاده بر روی بستر نسبتاً قطور (۱۵ تا ۲۰ سانتی متر) بوده و در برخی موارد از یک لایه دیگر در زیر پای گاو که ضخامتی در حدود ۲/۵ تا ۵ سانتی متر دارد نیز استفاده میگردد.
- تشک ها از جنس مواد قابل ارتجاع ساخته شده و معمولاً از موادی نظیر خرده لاستیک، فوم با پوشش پلی اتیلنی و یا از نوع مواد نمدی بافته شده در آن استفاده شده است.
- برای حفظ و مراقبت از آسیب های احتمالی و جلوگیری از زخم و جراحت بهتر است از بستر هایی استفاده شود که به حداقل رسیدگی نیاز داشته باشند.
- علاوه بر این از شن و ماسه و کود خشک ضد عفونی شده در بستر می توان استفاده نمود.

۶. مواد آلی (ارگانیک) و غیر آلی (غیر ارگانیک) مورد استفاده در بستر های فری استال

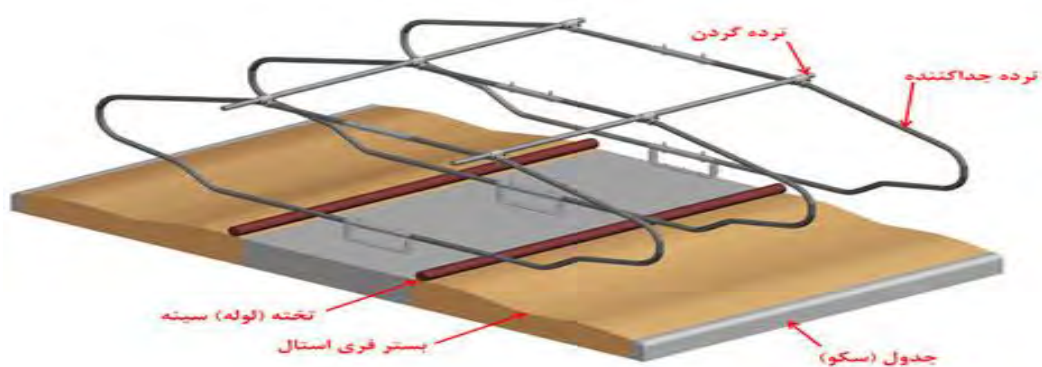
الف) مواد آلی:

- ❖ چوب و ساقه ذرت
- ❖ کاه و کلش
- ❖ کنف
- ❖ علف خشک
- ❖ تکه های و خرده های کاغذ
- ❖ کود باز یافتی

ب) مواد غیر آلی

ماسه: باید از نوع ماسه بادی و ماسه ای فاقد خاک باشد تا اینکه در اثر رطوبت زیر پای گاو کلوخه نگردد.

❖ نکته: توصیه می شود در بستر از موادی که حاوی سنگ و یا دیگر ذرات درشت هستند استفاده نشود. چراکه این مواد با نفوذ به راهرو های فری استال می تواند موجب تخریب آن جا شده و به طور بالقوه عامل ایجاد زخم و آسیب در سم گاوها شوند.

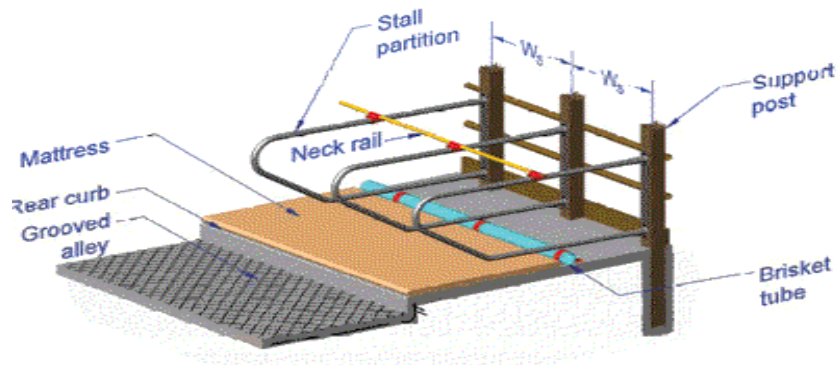


شکل شماره ۸. قسمت های مختلف یک فری استال سر به سر

## ■ اشکال مرسوم در ساخت استال:

### ۱- استال جلو بسته:

- در این حالت استال طوری طراحی و ساخته میشود که فضایی در بخش جلویی در اختیار گاو وجود ندارد.
- در این حالت، طول فری استال را باید طوری در نظر گرفت تا گاو بتواند با استفاده از فضای موجود براحتی و بدون هر گونه مشکلی لم داده و یا بتواند حرکات طبیعی خود را در هنگام بلند شدن انجام دهد.
- این فری استال ها معمولا ۳۰ سانتیمتر طولی تر از انواع جلو باز آن ساخته می شوند.



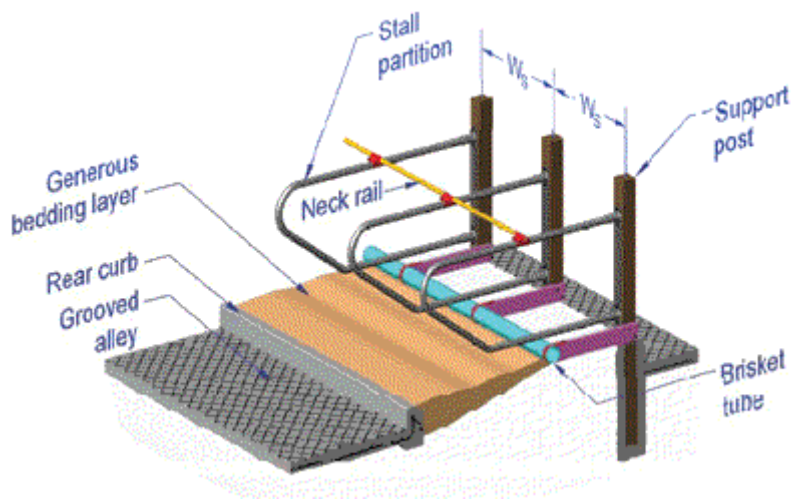
شکل شماره ۹. فری استال جلو بسته

- ❖ Stall partition (بخش جدا کننده استال)
- ❖ Neck rail (لوله گردنگیر)
- ❖ Support post (پایه نگهدارنده)
- ❖ Brisket tube (تخته سینه گیر)
- ❖ Mattress (تشک)
- ❖ Rear curb (لبه جدا کننده استال از راهرو)
- ❖ Grooved alley (راهرو مشبک)

### ۲- استال جلو باز:

- در این نوع، به اندازه کافی فضای باز در قسمت جلوی استال وجود دارد تا گاو بتواند براحتی سر و گردن خود را به جلو بکشد.
- بخش داخل و بیرونی استال به گونه ای طراحی شده که دراز کشیدن و بلند شدن گاو براحتی انجام شود.
- طول استال در این شکل معمولا کوتاه تر می باشد (شکل ۳).

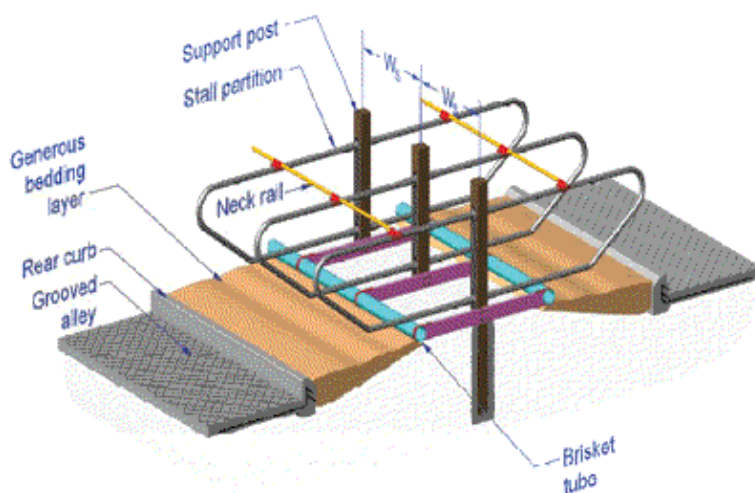




شکل شماره ۱۰. فری استال جلو باز

### ۳- استال از نوع سر به سر:

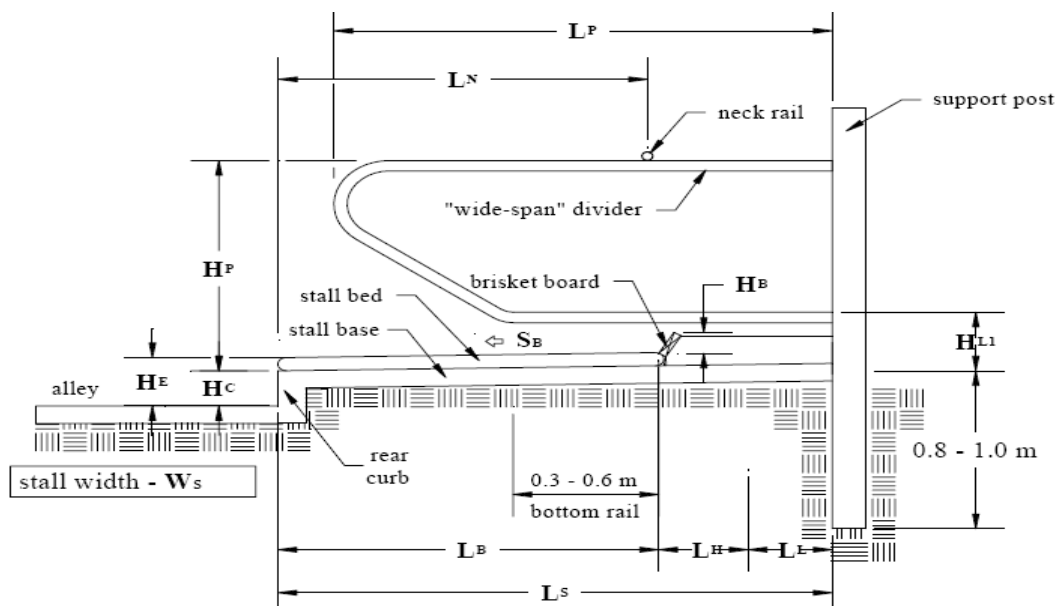
- در این نوع هر یک از گاوها داخل استال خود روبروی هم قرار گرفته و می توانند از فضای خیزش یکدیگر استفاده نمایند.
- اندازه و طراحی این نوع از جایگاه، مشابه فری استال های جلو باز می باشد. در این نوع از طراحی بین صورت دو گاو که روبروی هم قرار دارند حدود ۸۰ سانتی متر فاصله در نظر گرفته می شود، تا گاو ها براحتی از این فضا برای تنفس بهتر و خیز برداشتن به جلو استفاده کنند.
- لوله های جدا کننده استال ها از هم (پارتیشن ها) بر روی پایه های انفرادی ثابت نصب شده اند اگر پایه های کمکی به شکل افقی استفاده شده باشند باید در فاصله ۸۰ سانتی متری بالاتر از سطح بستر استال نصب شوند تا در وضعیت تنفسی گاو اختلال ایجاد نگردد.



شکل شماره ۱۱. فری استال از نوع سر به سر جلو باز

▪ ابعاد و اندازه های مهم در فری استال :

۱. فضای سر و گردن.
۲. طول استال.
۳. عرض استال.
۴. شیب بستر استال.
۵. طول جدا کننده های یا پارتیشن استال.
۶. ارتفاع جداکننده یا پارتیشن استال.
۷. ارتفاع لبه انتهایی استال.
۸. موقعیت تخته یا لوله سینه گیر و ارتفاع آن از سطح بستر استال.
۹. موقعیت میله گردن گیر و ارتفاع آن از سطح بستر استال.



شکل شماره ۱۲. مقطع یک استال و اندازه های آن

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

جدول شماره ۳. ابعاد پیشنهادی فری استال برای گاو ها در اوزان مختلف

وزن گاو (کیلوگرم)			
ابعاد	۵۵۰	۶۵۰	۷۵۰
$L_S$ = کل طول استال (میلیمتر)	2030-2185 : جلو باز 2335-2490 : جلو بسته	2135-2285 : جلو باز 2440-2590 : جلو بسته	2285-2490 : جلو باز 2590-2745 : جلو بسته
$L_H$ = طول فضای سر (میلیمتر)	430	455	480
$L_L$ = طول فضای خیزش (میلیمتر)	355	380	405
$L_N$ = طول لبه سکو تا میله گردن گیر (میلیمتر)	1575-1625	1675-1725	1775-1825
$L_B$ = فاصله لبه سکو تا تخته سینه گیر (میلیمتر)	1575-1625	1675-1725	1775-1825
$L_P$ = طول پارتیشن (میلیمتر)	$(L_S-355)$ to $L_S$	$(L_S-355)$ to $L_S$	$(L_S-355)$ to $L_S$
$H_N$ = ارتفاع گردنگیر از کف استال (میلیمتر)	1065-1170	1120-1220	1170-1270
$H_P$ = ارتفاع پارتیشن (میلیمتر)	1065-1170	1120-1220	1170-1270
$H_B$ = ارتفاع تخته سینه ای (میلیمتر)	100-150	۱۰۰-۱۵۰	100-150
$H_C$ = ارتفاع لبه سکوی استال (میلیمتر)	150-250	150-250	۱۵۰-۲۵۰
$H_E$ = ارتفاع ورودی استال (میلیمتر)	300	300	300
$H_{L1}$ = حدا کثر فضای مجاز خیزش (میلیمتر)	280	280	280
$H_{L2}$ = حداقل فضای خیزش (میلیمتر)	815	815	815
$W_S$ = عرض استال مرکز به مرکز (میلیمتر)	1090-1145	1145-1220	1220-1320
$SB$ = شیب پی (درصد)	1-4	1-4	1-4

جدول شماره ۴. اندازه های پیشنهادی قسمت های مختلف فری استال هال (باز و بسته) برای گاو های بالغ در

اوزان مختلف (واحد سانتیمتر)

وزن (کیلوگرم)	طول فری استال جلو (LSC)	طول فری استال جلو باز (LSO)	فاصله تخته سینه گیر از لبه سکو (LB)	فاصله میله گردنگیر از لبه سکو (LN)	عرض استال مرکز تا مرکز (WS)	ارتفاع بالاترین نقطه پارتیشن (HP)	ارتفاع میله گردن گیر (HN)	ارتفاع تخته یالوله سینه گیر (HB)
۴۰۰ - ۵۰۰	۲۲۵ - ۲۴۰	۱۹۵ - ۲۰۰	۱۶۵ - ۱۶۰	۱۶۰ - ۱۵۵	۱۰۸ - ۱۰۳	۱۰۵ - ۱۱۰	۱۰۵ - ۱۱۰	۱۰ - ۱۵
۵۰۰ - ۵۸۰	۲۴۰ - ۲۶۰	۲۰۰ - ۲۱۵	۱۷۰ - ۱۶۵	۱۶۵ - ۱۶۰	۱۰۳ - ۱۱۳	۱۱۰ - ۱۱۵	۱۱۰ - ۱۱۵	۱۰ - ۱۵
۵۸۰ - ۶۸۰	۲۶۰ - ۲۷۵	۲۲۵ - ۲۴۰	۱۷۵ - ۱۷۰	۱۷۰ - ۱۶۵	۱۱۳ - ۱۲۰	۱۱۵ - ۱۲۰	۱۱۵ - ۱۲۰	۱۰ - ۱۵
۶۸۰ - ۷۷۰	۲۷۵ - ۲۹۰	۲۴۰ - ۲۵۵	۱۸۰ - ۱۷۵	۱۷۵ - ۱۷۰	۱۲۰ - ۱۳۰	۱۲۰ - ۱۳۰	۱۲۰ - ۱۳۰	۱۰ - ۱۵

### نحوه تشخیص نا مناسب بودن تنظیمات و اندازه استال:

۱. اگر گاو ها بیشتر بصورت ایستاده در استال دیده شوند ابعاد استال کوچک است.
۲. اگر گاو ها بصورت ایستاده و یا نیمه خوابیده از استال ها استفاده کنند و بخشی از بدن در بیرون استال قرار میگیرد استال ها کوچک هستند.
۳. اگر ایستادن و خوابیدن دام ها بصورت اریب باشد استال ها کوتاه یا خیلی پهن هستند.
۴. اگر استفاده از استال ها به صورت یک در میان باشد استال ها کوتاه هستند و یا گاو های قوی تر در استال روبرو قرار گرفته اند.
۵. اگر فضولات در داخل استال ریخته شده است ، طول استال زیاد است.
۶. اگر تمام گاوها در راهروها ایستاده و وارد استال ها نمی شوند ، فاصله لوله گرد نگیر از لبه سکو کم است.

### مدیریت و نگهداری استال ها

- اساسا انتخاب ابعاد و اندازه ها ی مناسب در طراحی استال، طراحی پارتیشن ها و نوع بستر و مواد مورد استفاده بر روی آن در افزایش تمایل گاوها ی شیری در استفاده از استال ها بسیار موثر است.
- مدیریت مناسب، حفظ و نگهداری فری استال، تمیزی و ایجاد شرایط راحت برای گاو ها امری ضروری است. بدیهی است پاکیزگی گاو ها علاوه بر تامین آسایش و راحتی آنها بر روی کیفیت شیر تولیدی بسیار موثر است.
- بازدید روزانه از استال ها (حداقل سه بار در روز) ، جمع آوری کود و بخشی از بستر که مرطوب شده باشد و نیز مرتب کردن وضعیت بستر به منظور تامین محیطی خشک، تمیز و یکنواخت در استراحت گاوها تاثیر بسزایی خواهد داشت. که بهتر است هنگامی که گاو ها در واحد شیردوشی هستند بطور مرتب انجام پذیرد.
- هرگونه عیب و ایراد احتمالی از قبیل انحناء در بسترهایی که پوشال در آن ها استفاده شده بهتر است مرتباً مقادیری به آن ها افزوده شود تا شرایط تمیزی بستر حفظ گردد. در برخی موارد لازم است که کل بستر تعویض گردد.
- اگر تعویض مواد بستر با فاصله طولانی انجام گیرد، شرایط مطلوب در استال برای دام ها رو به کاهش خواهد گذاشت. در استال های پوشیده شده با تشک های لاستیکی و لایه های مشبک لازم است مرتباً مورد بازدید قرار گرفته تا از تمیزی، خشک بودن و راحتی بستر اطمینان حاصل گردد.
- مواد آلی که در بستر استفاده میشود، محیط مناسبی برای رشد و تکثیر انواع باکتری ها محسوب می شود ( در مقایسه با مواد معدنی). لذا در صورت استفاده از مواد آلی لازم است مرتباً بازدید شود، جایگزین نمودن کل یا بخشی از بستر با مواد تازه ضروری است.
- جمع آوری و تعویض روزانه مواد بستری از نزدیکی لبه استال باید انجام پذیرد. باید دقت شود که از تمرکز و تراکم بستر در بخش جلویی استال جلوگیری گردد همچنین با تسطیح بستر باید دقت نمود که مواد بستری به بخش عقبی استال منتقل گردد.
- مواد معدنی یا غیر آلی مورد استفاده در بستر کمتر موجب تمرکز و تکثیر باکتری ها میشوند.
- در حالت استفاده از ماسه برای بستر لازم است حد اقل ۲ بار در هفته نسبت به صاف کردن و اضافه نمودن ماسه جدید به آن اقدام گردد.
- تنظیم سطح استال در ایجاد بستری راحت برای گاو ها ضروری است. مواد غیر آلی با داشتن حالت زهکشی بهتر موجب خشک ماندن سطوح بالایی بستر شده ولی موجب تجمع کود، ادرار و شیر در لایه زیرین بستر می شود.
- افزایش جمعیت باکتری ها با مدت زمان استفاده از مواد بستری رابطه مستقیم دارد، بنابراین از استفاده دوباره مواد بستری و یا زیر و رو کردن بستر اجتناب شود.

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

- جمع آوری بستر از قسمت لبه و جایگزین کردن آن با مواد تازه به طور دوره ای لازم است.
- توجه به سطح بستر استراحت گاو بسیار اهمیت دارد چرا که اولین نقاط تماس با این سطح اندام های مهم بدن گاو یعنی پستان و سرپستانک ها می باشند. جمع آوری مرتب کود و ادرار از راهروکود، به دفعات سه بار در روز لازم است. این کار می تواند در کاهش مقادیر کود منتقل شده به داخل استال ها موثر باشد.
- در طول فصول مختلف سال بر قراری تهویه مناسب در تامین هوای سالم و خشک ماندن بستر بسیار مهم است.
- تجمع گروهی گاو ها (بیش از یک گاو در هر استال) ، مقدار کود، ادرار و رطوبت را در محیط استال افزایش خواهد داد، همچنین فضای قابل دسترس برای استراحت گاو محدود میگردد.

### ▪ ترکیب گله در ظرفیت های مختلف

جدول شماره ۵. ترکیب گله گاوشیری در شرایط مدیریت خیلی خوب

تعداد (راس)			گروه سنی و تولیدی
۴۰۰	۲۵۰	۱۰۰	جمع گاو مولد
۳۲	۲۰	۸	۲-۰ ماهه
۴۸	۳۰	۱۲	۵-۳ ماهه
۴۸	۳۰	۱۲	۸-۶ ماهه
۷۲	۴۵	۱۸	۱۲-۹ ماهه
۴۸	۳۰	۱۲	۱۵-۱۳ ماهه
۱۵۲	۹۵	۳۸	۲۴-۱۶ ماهه
۴۰۰	۲۵۰	۱۰۰	جمع
۵-۱۶	۴-۹	۱-۵	تازه خشک (تا ۱۴ روز)
۴۵-۴۸	۲۸-۳۰	۱۱-۱۲	با آبستنی سبک
۱۶-۲۴	۸-۱۴	۴-۶	نزدیک به زایش (۳-۲)
۶۸	۴۳	۱۷	جمع
۱۶-۲۴	۱۰-۱۵	۴-۶	باکس های زایش (توقف حد اکثر ۲ روز)
۴-۱۲	۲-۵	۱-۴	گاوهای تازه زا (تا ۷ روز پس از زایمان)
۱۰۴-۱۲۰	۶۵-۷۵	۲۶-۳۰	گاوهای شکم اول
۲۳۲	۱۴۵	۵۸	گاوهای شکم دوم و بعد (۳ زایش و بیشتر)
۸۰-۹۶	۵۰-۶۰	۲۰-۲۴	گاوهای پرتولید (تا ۱۲۰ روز اول)
۶۰-۷۲	۴۰-۴۵	۱۵-۱۸	گاوهای متوسط تولید
۶۰-۷۲	۴۰-۵۰	۱۵-۱۸	گاوهای کم شیر
۰-۲۰	۰-۱۲	۰-۵	گاوهای بیمار یا تحت مراقبت
ارقام فوق باتوجه به فاصله بین دوزایش حدود ۱۲ ماه، سن اولین زایش ۲۴ ماهه، فروش تمامی گوساله های نر در یک روزگی، نرخ حذف سالانه ۳۰ درصد، نرخ مرگ و میر صفر و دوره شیر واری ۳۰۵ روز لحاظ گردیده است			

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

❖ نکته : بر اساس نامه شماره ۹۱۰/۹۰/۲۶۰۱ مورخه ۱۳۹۰/۰۶/۰۱ مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی معاونت امور تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی جدول ساختمان ها و تاسیسات مورد نیاز گاو های های شیرده و خشک در واحد های پرورش گاو شیری اصیل به ازای هر راس دام مولد بر اساس سیستم های نیمه بسته و دارای بهار بند و سیستم های فری استال چهار ردیفه و شش ردیفه به شرح جدول زیر اعلام میگردد.

جدول شماره ۶. فضای مسقف و غیر مسقف در سیستم های مختلف پرورش گاو شیری بازای هر راس گاو مولد (متر مربع)

فری استال ۴ ردیفه		فری استال ۶ ردیفه		سیستم نیمه بسته و دارای بهار بند		شرح
غیر مسقف	مسقف	غیر مسقف	مسقف	غیر مسقف	مسقف	
	۸/۸۶	-	۶/۵۶	۹/۸۴	۴/۹۲	گاو شیری
۱/۵۶	۰/۷۸	۱/۵۶	۰/۷۸	۱/۵۶	۰/۷۸	گاو خشک
<p>مساحت محاسبه شده شامل گاو های خشک انتظار زایش و زایشگاه نمی باشد و مساحت مورد نیاز برای نگهداری این نوع گاو ها مطابق با جدول ۳ ردیف ۷ کتاب نظام دامپروری محاسبه میشود.</p>						

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

جدول شماره ۷. کل مساحت مسقف و غیر مسقف در سیستم های متفاوت پرورش گاو شیری بازای هر راس گاو مولد (مترمربع)

زیر بنای مورد نیاز بر اساس نوع ساختمان		عنوان مورد بررسی
غیر مسقف	مسقف	
۲۴/۶۵	۱۸/۹۸	جمع کل زیر بنای مورد نیاز در واحد ها با سیستم بهار بند
۱۴/۸۱	۲۲/۹۲	جمع کل زیر بنای مورد نیاز در واحد ها با سیستم فری استال ۴ ردیفه ( بدون احتساب فضای گردش دام)
۱۴/۸۱	۲۲/۶۲	جمع کل زیر بنای مورد نیاز در واحد ها با سیستم فری استال ۴ ردیفه ( با احتساب فضای گردش دام)
۱۴/۸۱	۲۰/۶۲	جمع کل زیر بنای مورد نیاز در واحد ها با سیستم فری استال ۶ ردیفه ( بدون احتساب فضای گردش دام)
۱۶/۴۵	۲۰/۶۲	جمع کل زیر بنای مورد نیاز در واحد ها با سیستم فری استال ۶ ردیفه ( با احتساب فضای گردش دام)

### ▪ مشخصات و ویژگی های سالن های فری استال:

#### • دیوار های سالن:

- مناطق گرم: (بدون دیوار)
- مناطق معتدل:
- دیوارهای جانبی ساخته نمی شود و در زمستان در مواقع کوران با پرده پوشش موقت می دهند و بهتر است دیوارهای طولی به ارتفاع ۸۰-۷۰ سانتی متر احداث شود و بقیه آن در مواقع لازم با پرده پوشش داده شود.
- مناطق سرد:
- دارای دیوارهای جانبی به ارتفاع حدود ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر بوده و در مواقع لزوم قسمت های باز بالایی با پرده محافظت میگردد

#### • ارتفاع دیوارها (از کف تاکنج )

- حداقل ارتفاع ۳/۶ و حداکثر ۴/۲ متر و اگر پوشش درختی در اطراف مزرعه موجود باشد و یا در مناطق خیلی گرم می توان ارتفاع را تا ۴/۸ متر افزایش داد. افزایش بیشتر ارتفاع دیوار ها تاثیر چندانی در بهبود شرایط جایگاه نخواهد داشت.

• **سقف سالن**

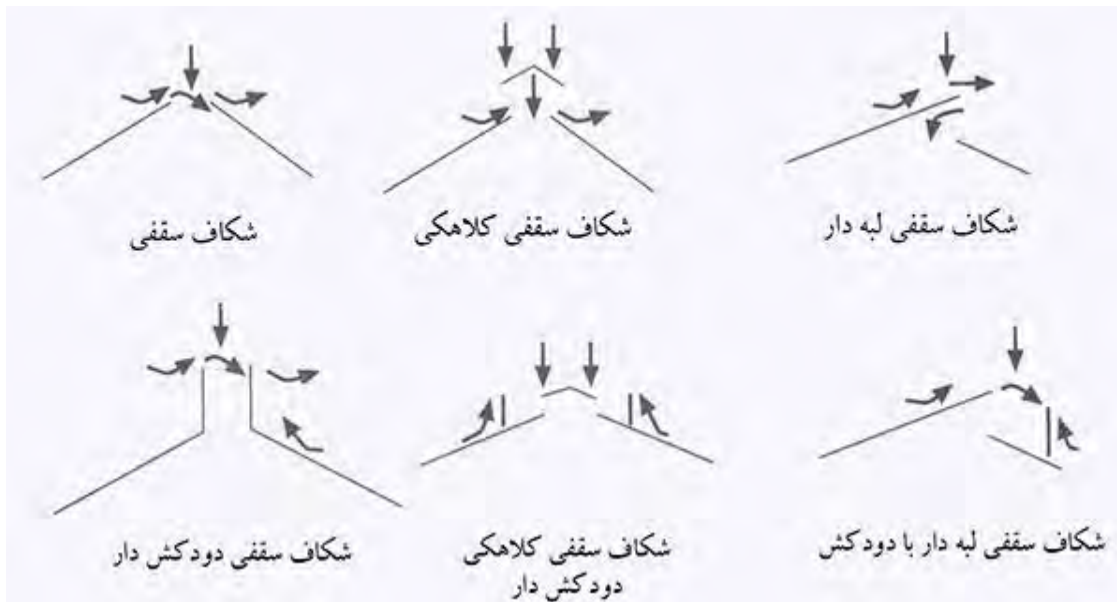
اهمیت سقف در ارتباط با تهویه طبیعی از دو جنبه مورد توجه است:

۱- **شیب سقف :**

- معمولا ۲۵ تا ۴۵ درصد می باشد ، در وضعیت شیب کمتر از ۲۵ و بالای ۴۵ درجه جریان هوا بخوبی بر روی بدن گاو حرکت نکرده و لذا تهویه مناسبی نخواهیم داشت.
- معمولا ضلعی که به سمت باد غالب است حدود ۷۵-۱۰۰ سانتیمتر بلند تر از ضلع طرف دیگر است این موضوع موجب حالت مکش هوا و تهویه مناسب می گردد (over lab).

۲- **شکاف سقف (شکاف تهویه):**

- در مناطق معتدل بازای هر ۳ متر عرض سالن حدود ۵ سانتیمتر عرض شکاف در سقف منظور می گردد.



شکل شماره ۱۳. گزینه های رایج انتخاب شکاف های گوناگون فری استال های دارای تهویه طبیعی. فلش ها نشان دهنده چگونگی ورود و یا عبور باران و برف به داخل شکاف ها، به همراه باد یا عدم وزش آن هستند.



### ▪ جهت جغرافیائی سالن ها :

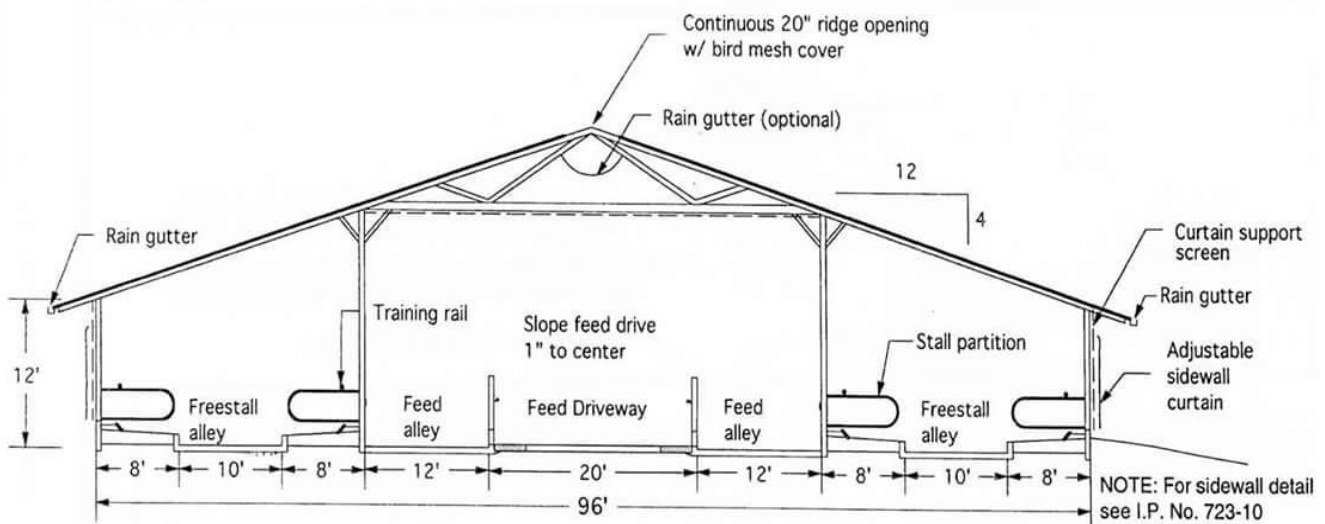
- جهت سالن ها شمالی- جنوبی یا شرقی - غربی ساخته می شود، مهمترین موضوع توجه به بادهای غالب و شرایط جوی منطقه است.
- در مناطقی مثل ایران که مشکل گرما بیشتر از سرما است ، باید جهت وزش باد های تابستانه را مد نظر قرار داده تا تهویه طبیعی بهتر انجام شود. معمولا در این مناطق ساختمان ها عمود بر جهت باد ساخته میشوند تا حد اکثر استفاده از اثر باد غالب در تابستان مهیا گردد.

### ▪ ابعاد سالن های فری استال :

#### • اصولاً طول و عرض سالن ها بستگی به تعداد ردیف های فری استال دارد

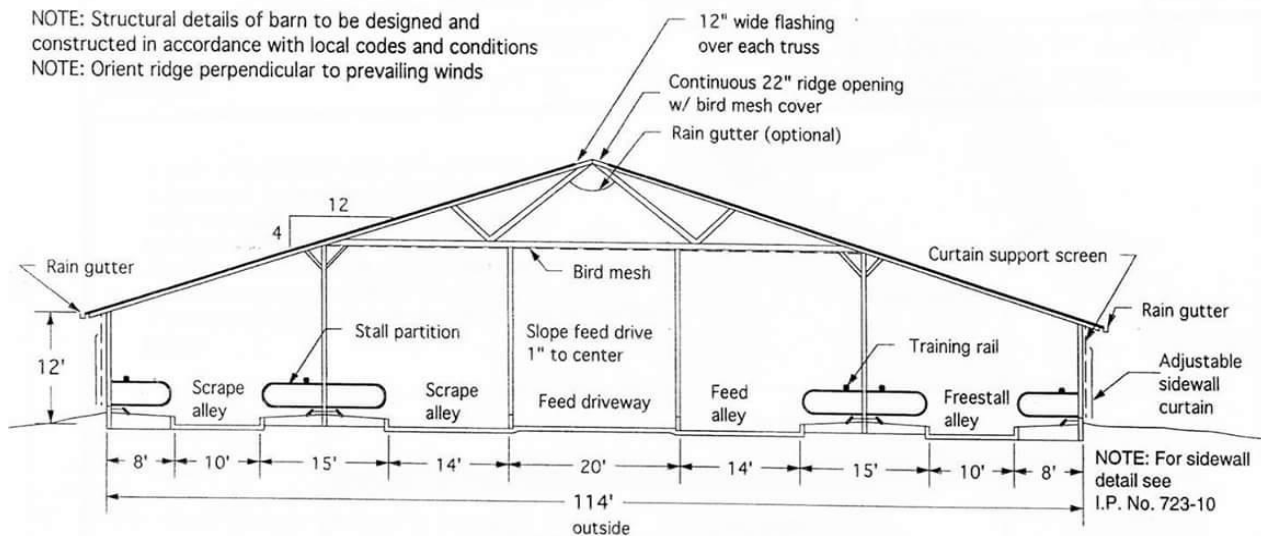
- در شرایط متعارف عرض سالن های ۲ ردیفه حدود ۱۶/۵ متر در نظر گرفته میشود.
- در شرایط متعارف عرض سالن های ۳ ردیفه معمولا ۱۹ تا ۲۰ متر در نظر گرفته میشود.
- در شرایط متعارف عرض سالن های ۴ ردیفه حدود ۳۱ تا ۳۲ متر در نظر گرفته میشود.
- در شرایط متعارف عرض سالن های ۶ ردیفه معمولا ۳۵ تا ۳۶ متر در نظر گرفته میشود .

NOTE: Structural details of barn to be designed and constructed in accordance with local codes and conditions  
NOTE: Orient ridge perpendicular to prevailing winds



شکل شماره ۱۴. نمای روبرو از یک سالن ۴ ردیفه فری استال

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال



شکل شماره ۱۵. نمای روبرو از یک سالن 6 ردیفه فری استال

### ■ فاصله سالن های فری استال از یکدیگر :

- یکی از عوامل موثر بر تهویه طبیعی در سالن های فری استال منظور نمودن فاصله مناسب بین سالن های پرورش و یا سالن های پرورش باسالن های جانبی مثل سالن شیر دوشی، انبار ها وغیره میباشد.
- حد اقل فاصله سالن ها ۲۰-۳۰ متر که در صورت عدم محدودیت زمین امکان دارد تا ۲ برابر عرض سالن ها منظور شود.

### ■ سالن های عریض :

هنوز این نوع سالن های پرورش گاوهای شیری در ایران متداول نگردیده اند ولی تکنولوژی آن در کشورهای پیشرو در صنعت پرورش گله های گاوهای شیری در حال توسعه است. بنابر این اطلاعاتی هم راجع به آنها درج گردد.

#### ۱- سالن های تهویه تونلی:

- طول سالن زیاد.
- ارتفاع کم (۳/۲ متر).
- نصب تهویه در عرض سالن.
- دیوار مقابل برای ورود هوا باز است.
- دیوار های طولی کاملا بسته است.
- شیب سقف کمتر (هر ۱۰ متر عرض ۱ متر به ارتفاع اضافه میشود).
- دارای هزینه بیشتر (حدود ۲۲ درصد).
- تولید دام حدود ۵ درصد افزایش می یابد.
- جهت وزش باد تاثیری در طراحی ندارد.
- فاصله سالن ها از همدیگر کمتر است (حدود ۶ متر).
- سرعت جریان هوا به ۱۹ تا ۲۰ کیلومتر بر ساعت یا ۳۲۰ متر در دقیقه میرسد

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

۲- سالن های با تهویه عرضی :

- فن ها در دیوار های طولی یک طرف نصب می شوند و دیوار های طولی مقابل کاملا باز و برای خشک کردن سالن از سرعت جریان هوا استفاده میشود.
- این نوع سالن ها برای عرض های زیاد و تعداد ردیف باکس زیاد (۸ ردیف به بالا و حتی تا ۲۴ ردیف) قابل استفاده است.
- ممکن است طول سالن به ۴۰۰ متر و تعداد گاو در یک سالن به ۳۰۰۰ راس برسد.
- در این سالن ها لازم است برق اضطراری پیش بینی گردد، چرا که در بسیاری از موارد لازم می شود روزانه فن ها تا ۱/۵ ساعت کار کنند.

جدول شماره ۸. مقایسه مزایا و معایب و مساحت زیر بنای سالن های فری استال سربه سر و پشت به پشت برای گاوهای شیری

تیپ	مزایا	معایب
۴ ردیفه سر به سر	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فراهم سازی آسایش کافی برای گاو</li> <li>• طول آخور برای ۲ راس گاو برابر است با عرض یک استال</li> <li>• فضای آخور بیشتر نسبت به سایر تیپ ها</li> <li>• هیچ استالی در مقابل دیوار قرار نمیگیرد.</li> <li>• در ازای هر راس گاو ۱۱/۱ متر مربع مساحت لازم است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• خارج کردن گله از محوطه استال ها مشکل است.</li> <li>• در ازای هر تقاطع ۲ استال کسر میگردد.</li> </ul>
۴ ردیفه پشت به پشت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طول آخور برای ۲ راس گاو برابر است با عرض یک استال</li> <li>• در ازای هر تقاطع یک استال کسر میگردد.</li> <li>• استال های ردیف رو به بیرون به اندازه طول سالن می باشند.</li> <li>• در ازای هر راس گاو ۱۰/۲ متر مربع مساحت لازم است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• یک ردیف از استال ها مقابل دیوار قرار میگیرد.</li> <li>• ردیف مقابل دیوار در معرض باد و باران است.</li> <li>• مراقبت از بستر در ردیف مقابل دیوار مشکل است.</li> <li>• فضای کمتری از طول آخور در دسترس است.</li> </ul>
۶ ردیفه	<ul style="list-style-type: none"> <li>• به لحاظ مساحت کمتر در احداث بنا هزینه کمتری دارد.</li> <li>• در ازای هر راس گاو ۸/۴ متر مربع مساحت لازم است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طول آخور برای ۳ راس گاو برابر است با عرض یک استال</li> <li>• یک ردیف از استال ها مقابل دیوار قرار میگیرد.</li> <li>• ردیف مقابل دیوار در معرض باد و باران است.</li> <li>• مراقبت از بستر در ردیف مقابل دیوار مشکل است.</li> <li>• برای ردیف های میانی در ازای هر تقاطع ۲ استال کسر میگردد</li> <li>• خارج کردن گله از محوطه استال ها مشکل است.</li> </ul>

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

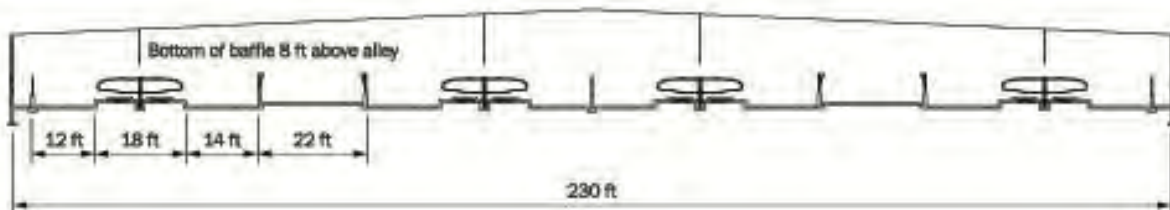
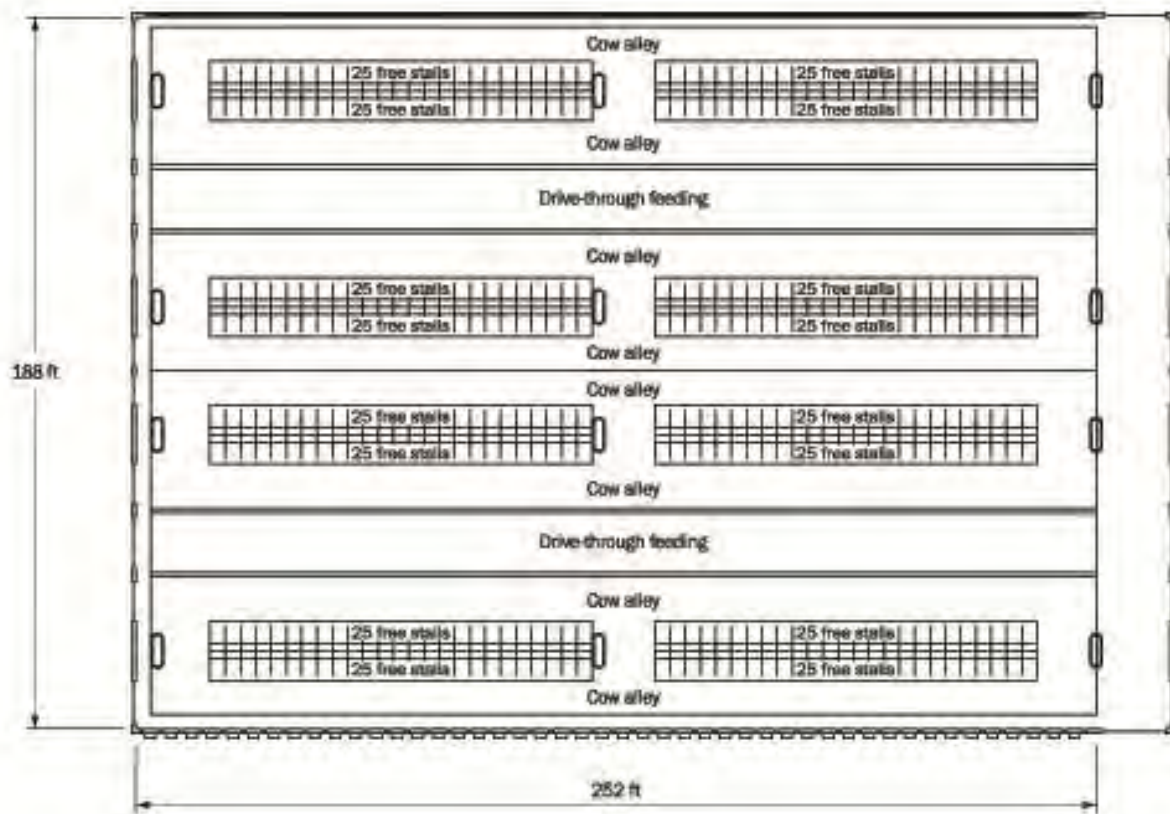
تیپ	مزایا	معایب
<b>۶ ردیفه بانحوه خوراک دهی در طرفین</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هزینه فضای تقاطع های میانی را ندارد.</li> <li>• هیچ یک از استال ها مقابل دیوار خارجی قرار نمی گیرند.</li> <li>• مساحت درازای هر راس ۱۱ متر مربع</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طول آخور برای ۳ راس گاو برابر است با عرض یک استال</li> <li>• خارج کردن گله از محوطه استال ها مشکل است.</li> <li>• زیر بنای زیاد بلحاظ دوراھرو خوراک دهی</li> </ul>
<b>سالن های عریض سر به سر</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اشغال فضای کمتر نسبت به فری استال های سنتی باتھویه طبیعی</li> <li>• قابلیت کنترل بهتر محیط در تابستان وزمستان</li> <li>• برخورداری از مزایای تیپ های سربه سر تھویه طبیعی</li> <li>• مساحت درازای هر راس ۱۱ متر مربع</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سالن تاریک است.</li> <li>• معایب تیپ پشت به پشت را دارد.</li> </ul>
<b>۳ ردیفه</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هزینه کمتر بابت فضای کمتر در ازای هر راس گاو</li> <li>• برای گله های کوچک قابل استفاده است.</li> <li>• مساحت درازای هر راس ۹/۳ متر مربع</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طول آخور برای ۳ راس گاو برابر است با عرض یک استال</li> <li>• استال های مقابل دیوار در معرض بارندگی و باد می باشند.</li> <li>• مراقبت از بستر در ردیف مقابل دیوار مشکل است.</li> <li>• خارج کردن گله از محوطه استال ها مشکل است.</li> <li>• بابت تقاطع دواستال کسر میگردد.</li> </ul>
<b>سالن های عریض پشت به پشت</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اشغال فضای کمتر نسبت به فری استال های سنتی باتھویه طبیعی</li> <li>• قابلیت کنترل بهتر در تابستان وزمستان</li> <li>• برخورداری از مزایای تیپ های پشت به پشت تھویه طبیعی</li> <li>• مساحت در ازای هر راس ۹/۸ مت مربع</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ممکن است سالن تاریک باشد.</li> <li>• معایب سالن های تیپ سر به سر را دارد.</li> </ul>



شکل شماره ۱۶. نمایی از یک سالن فری استال با تھویه عرضی که فن ها بر روی دیوار طولی سالن نصب شده اند.

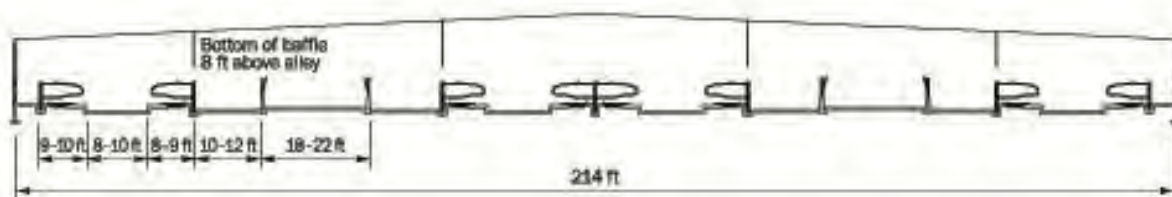
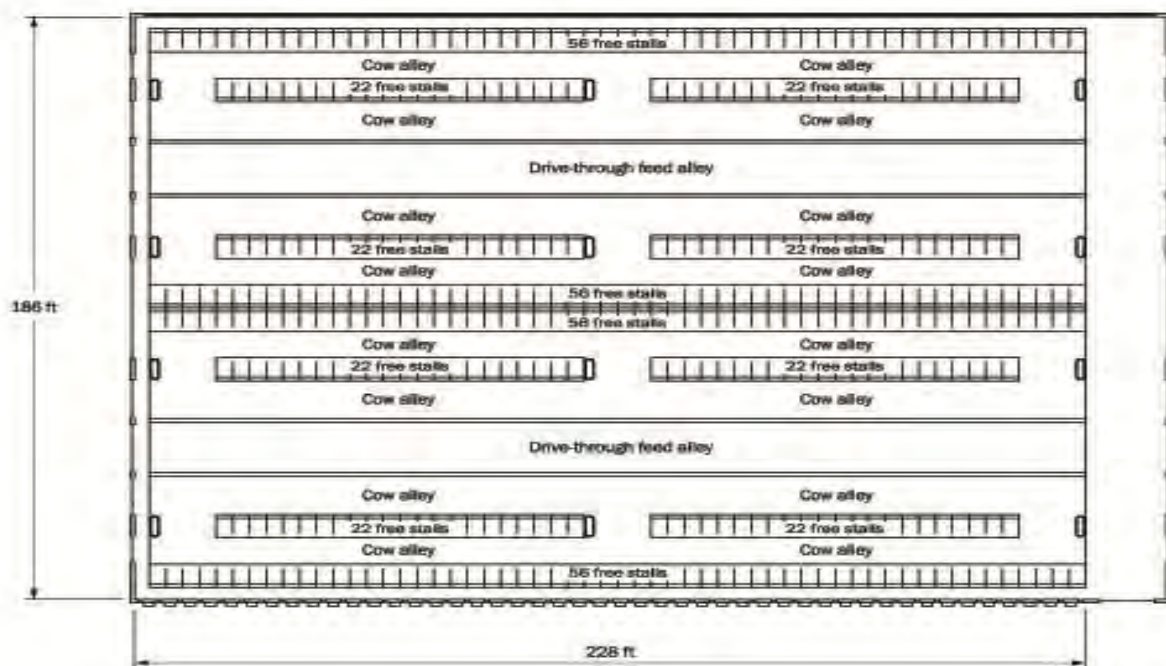
## ■ ضمیمه

**نقشه و نماهای مختلف از فری استال با تعداد ردیف های متفاوت**



نمایی از برش طولی (بالا) و روبرو (پایین) از یک سالن فری استال ۸ ردیفه

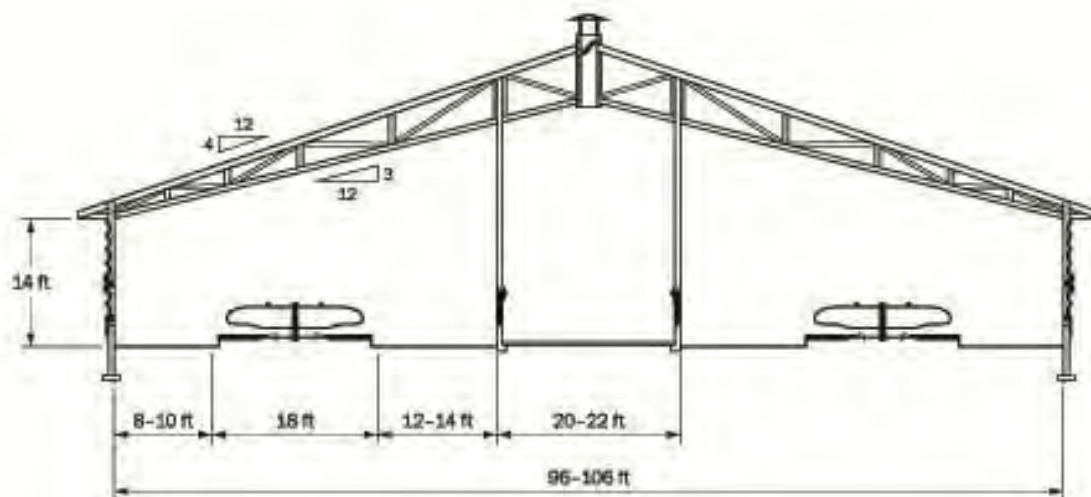
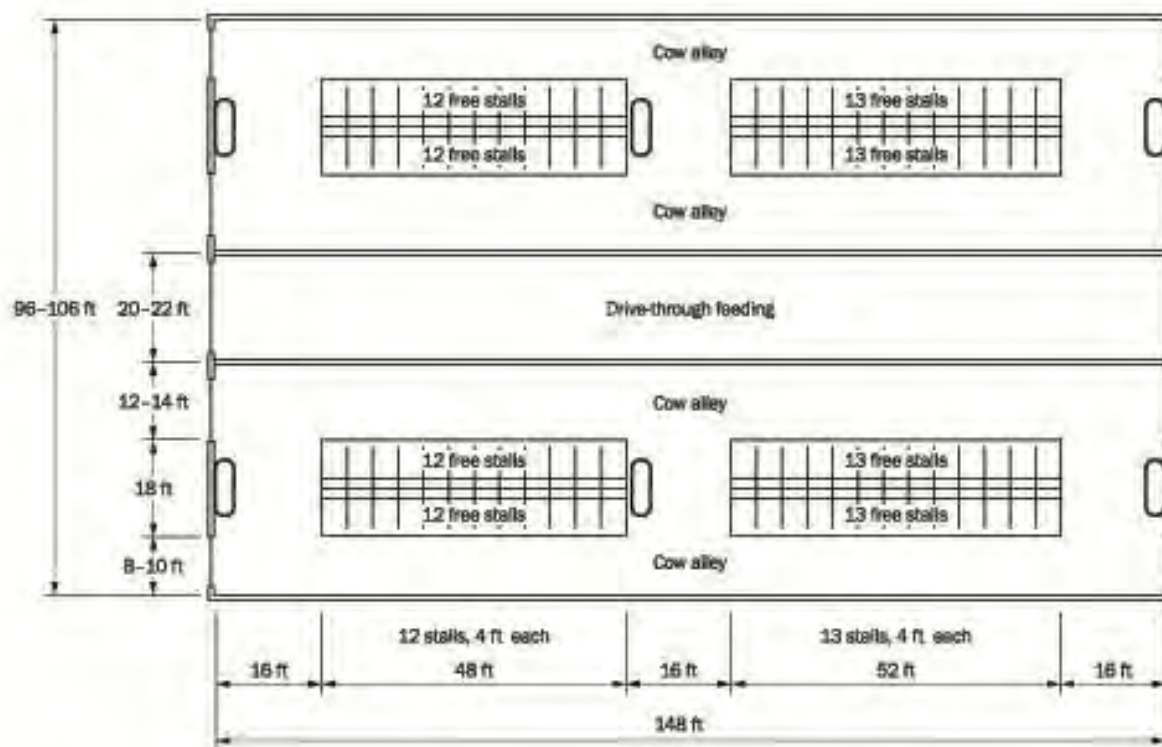
دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال



نمایی از برش طولی (بالا) و روبرو (پایین) از یک سالن فری استال ۸ ردیف



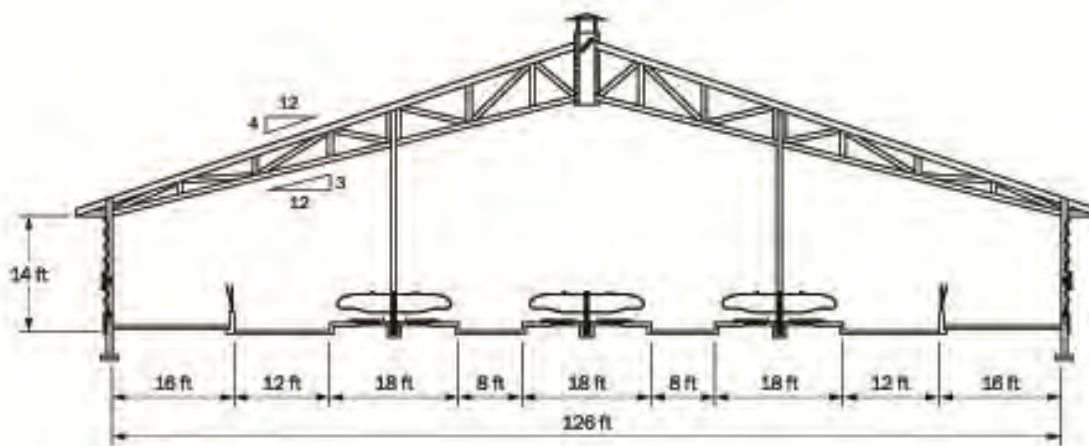
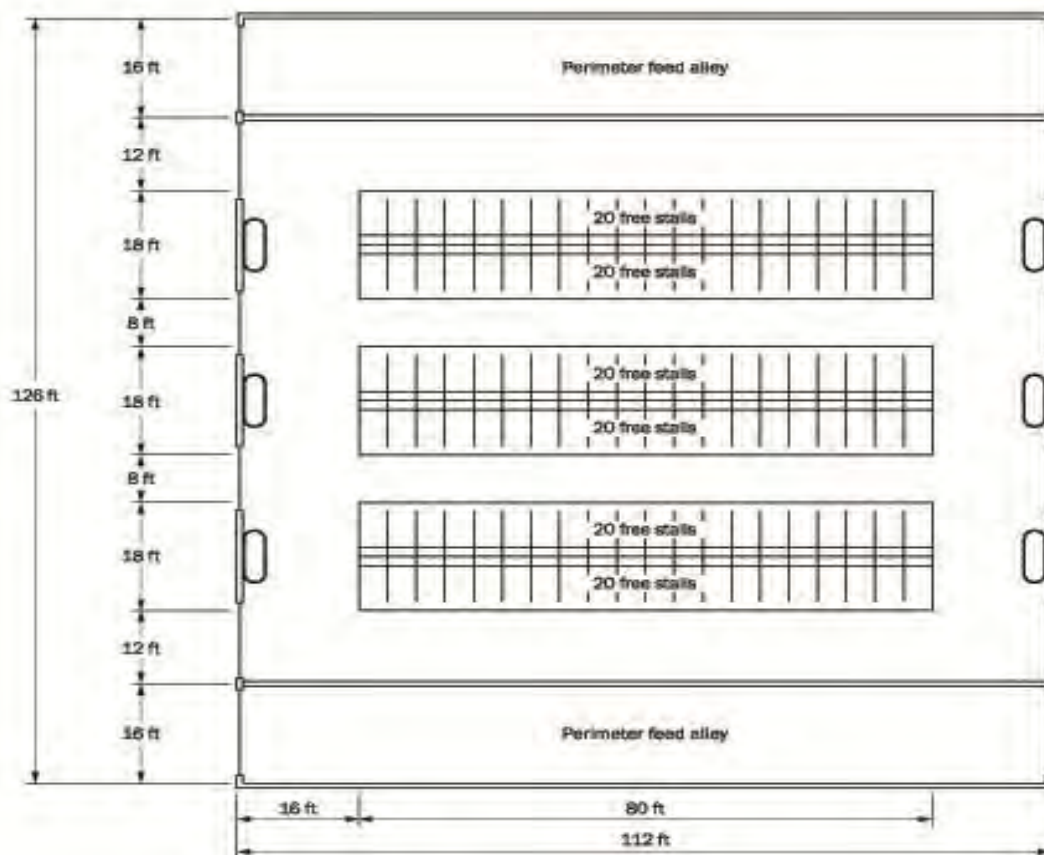
دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال



نمایی از برش طولی (بالا) و روبرو (پایین) از یک سالن فری استال ۴ ردیفه

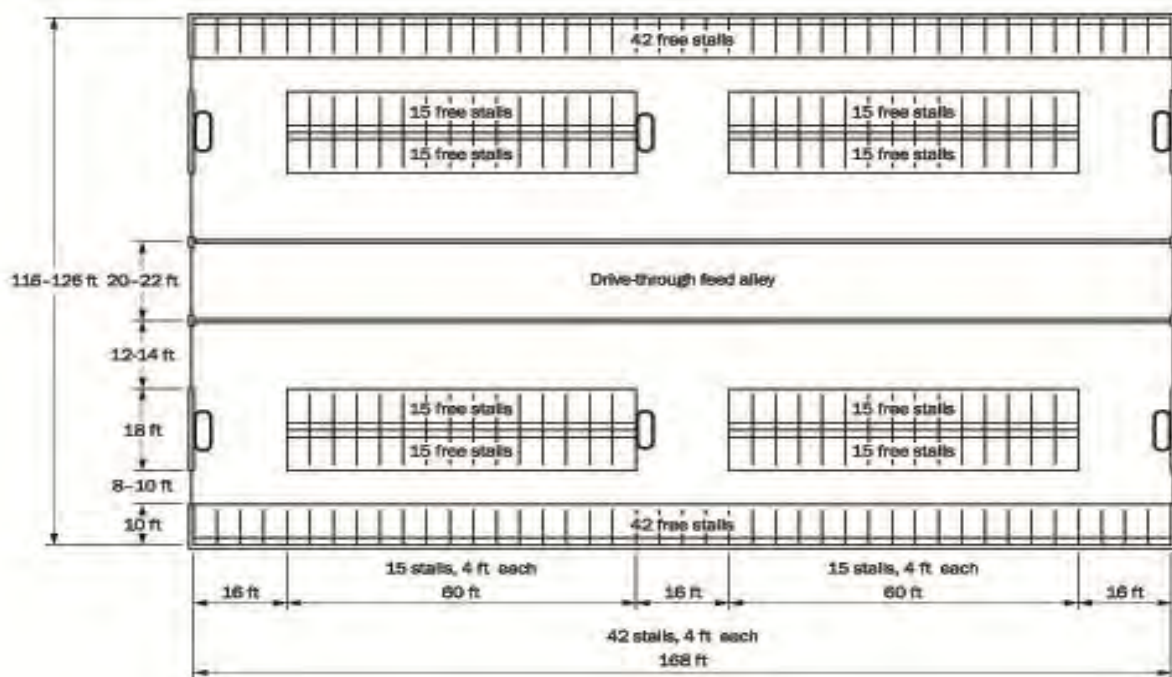


دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

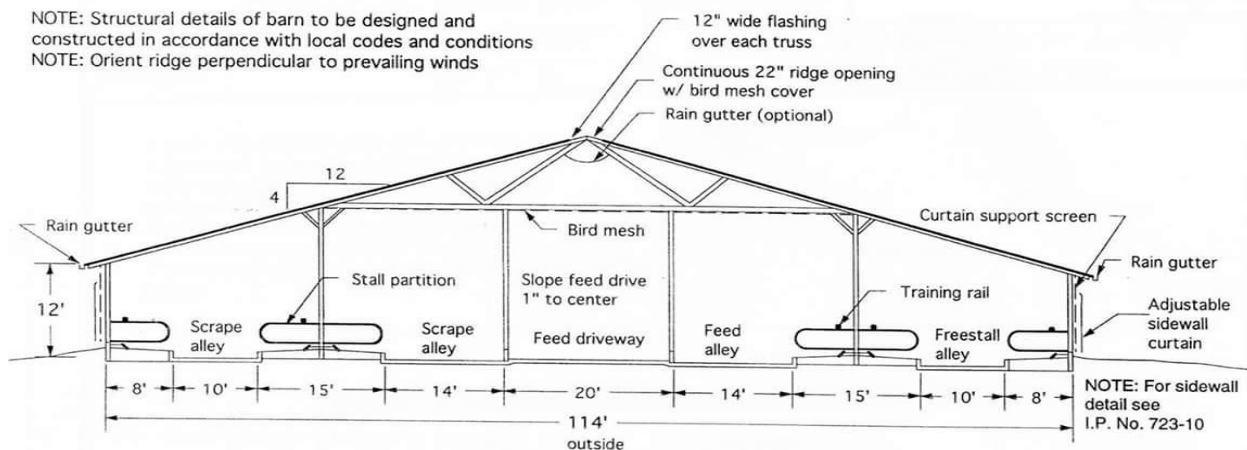


نمایی از برش طولی (بالا) و روبرو (پایین) از یک سالن فری استال ۶ ردیفه

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

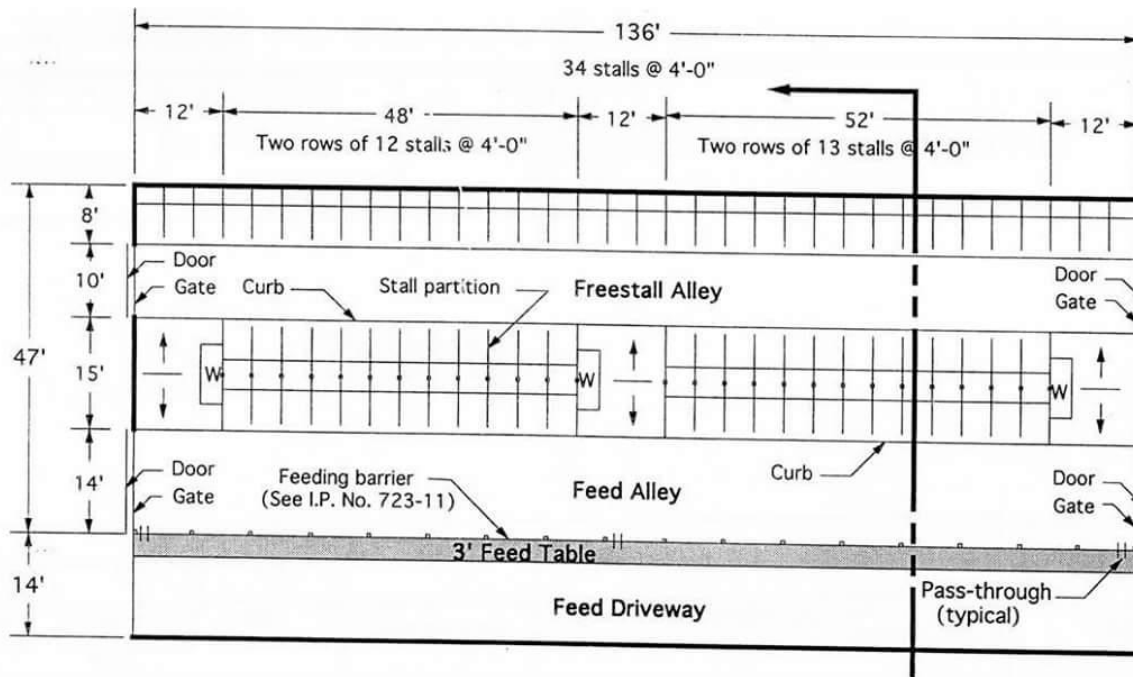
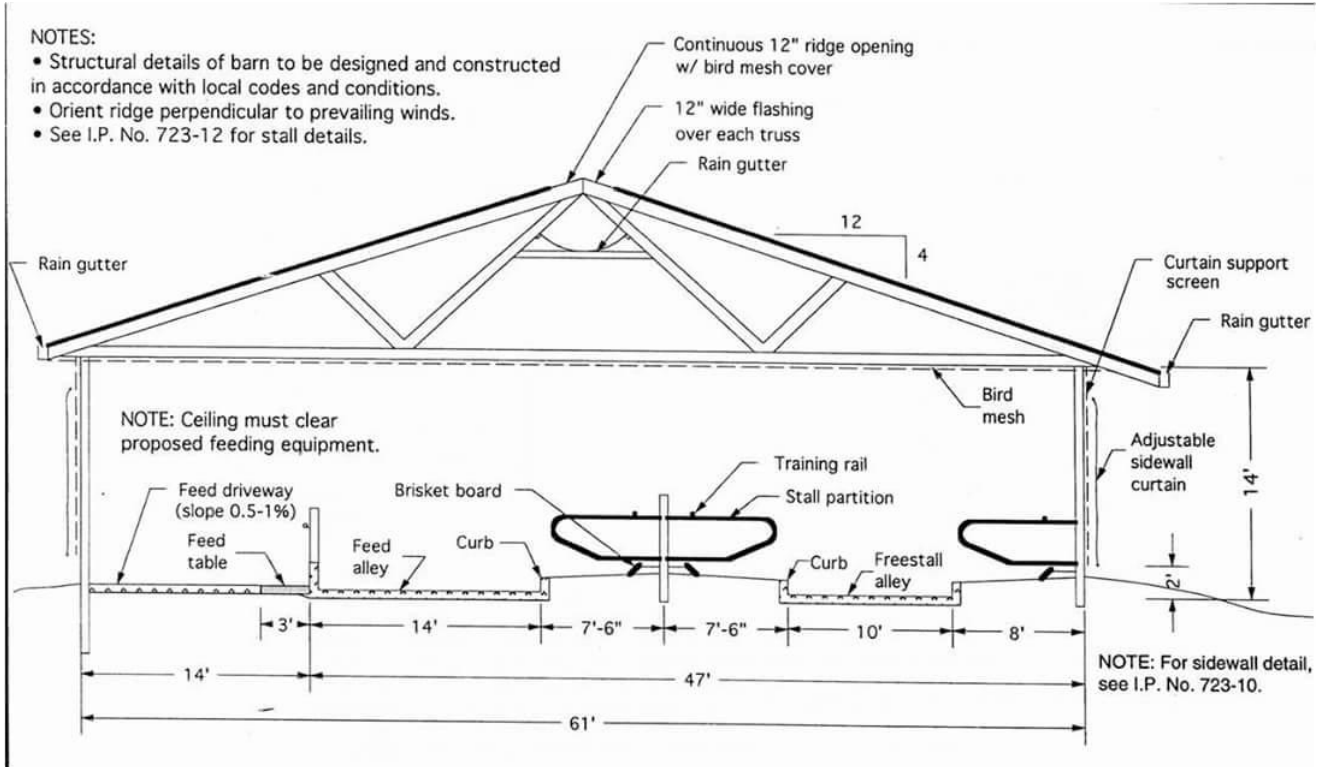


NOTE: Structural details of barn to be designed and constructed in accordance with local codes and conditions  
NOTE: Orient ridge perpendicular to prevailing winds



نمایی از برش طولی (بالا) و روبرو (پایین) از یک سالن فری استال ۶ ردیفه با یک راهروی خوراک در وسط

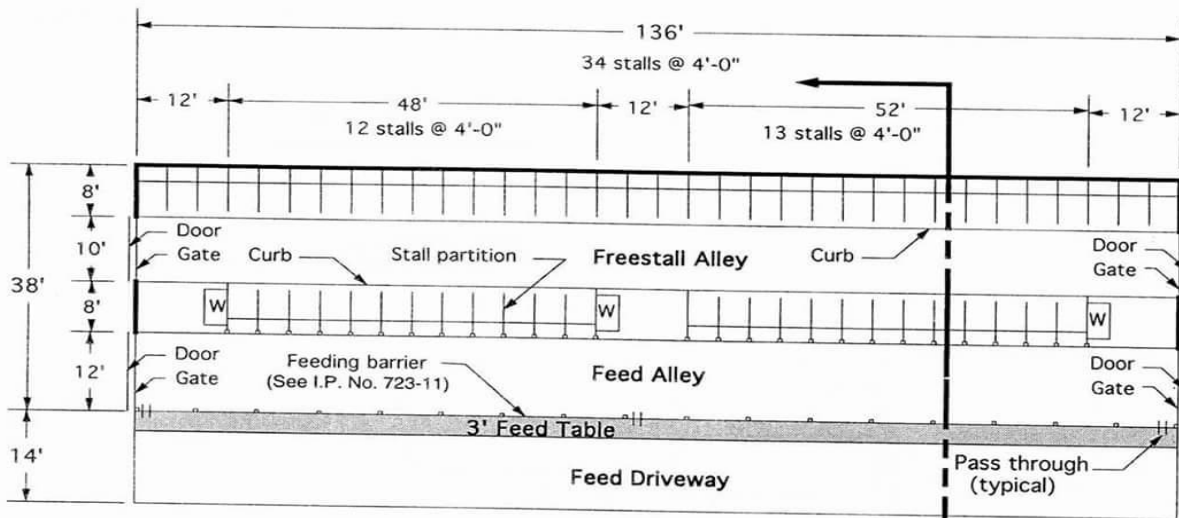
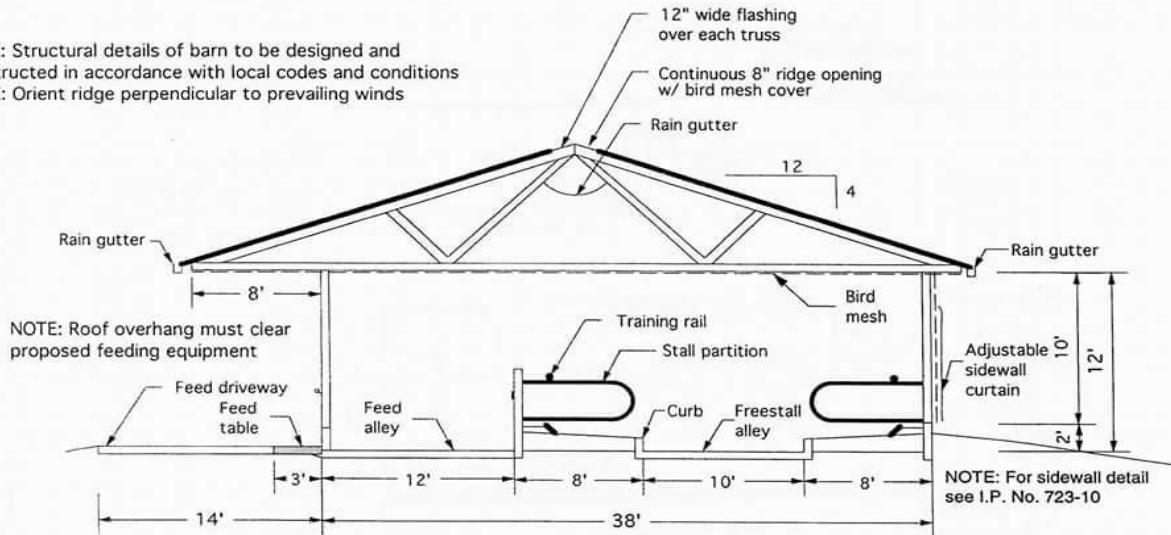
## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال



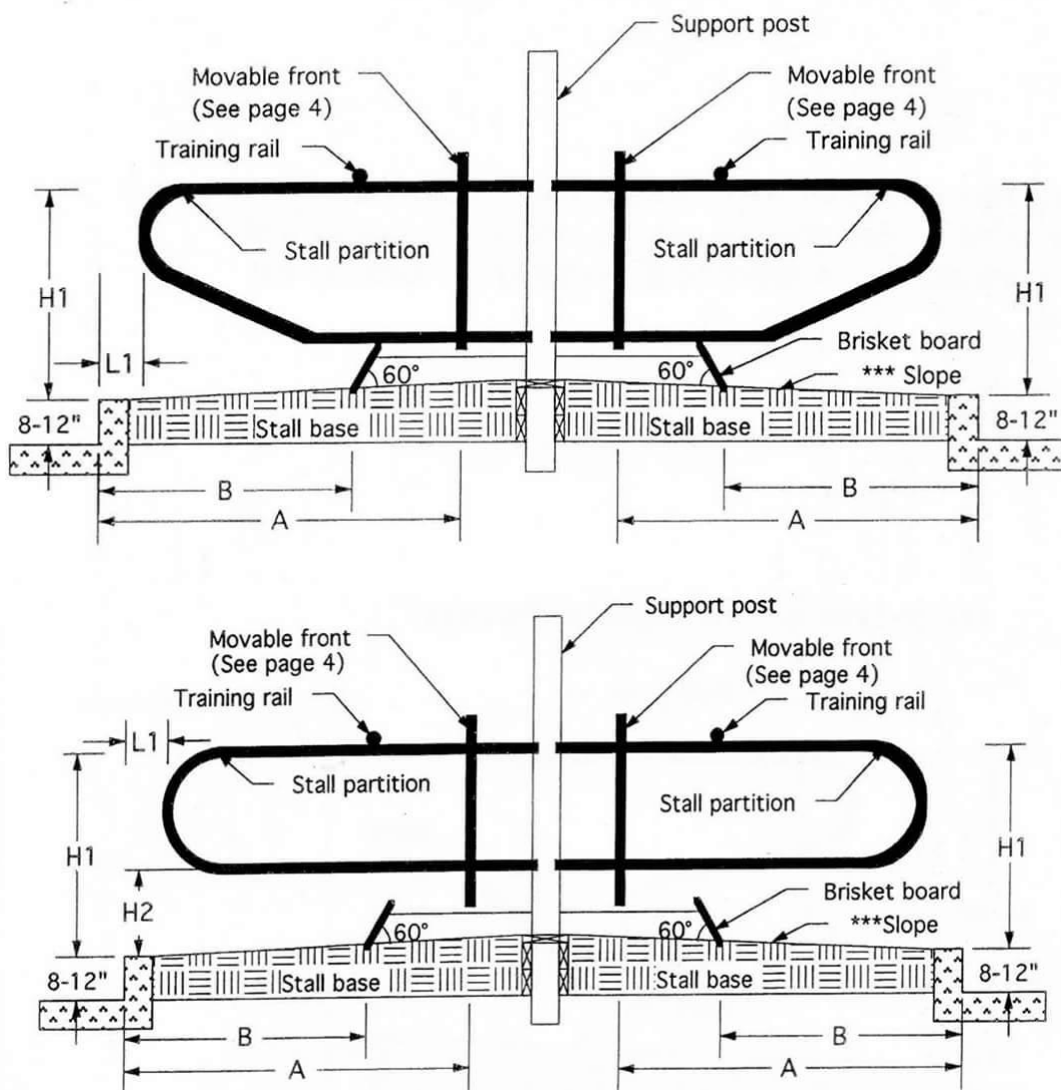
**نمایی از روبرو و برش طولی فری استال ۳ ردیفه با جزئیات طول و عرض**

## دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام، راهنمای احداث جایگاه گاو شیری به روش فری استال

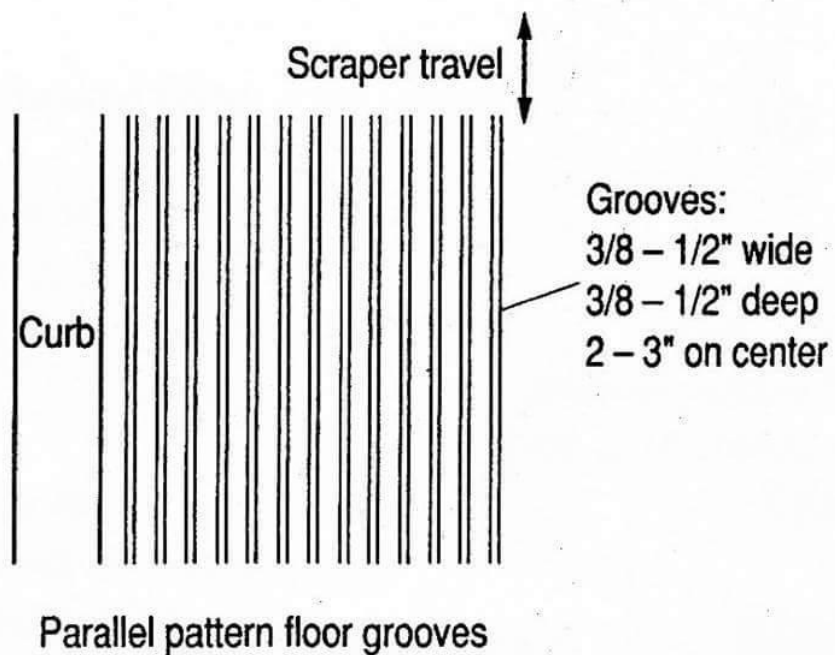
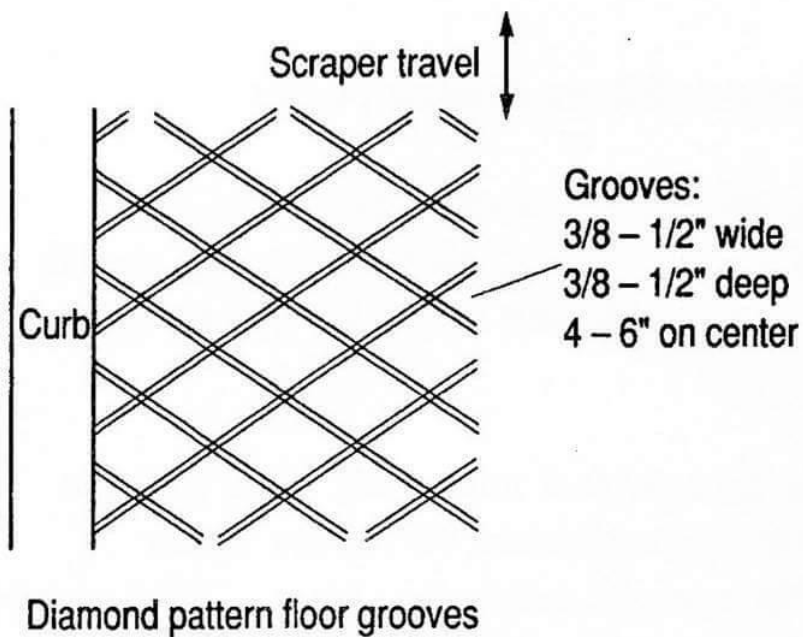
NOTE: Structural details of barn to be designed and constructed in accordance with local codes and conditions  
NOTE: Orient ridge perpendicular to prevailing winds



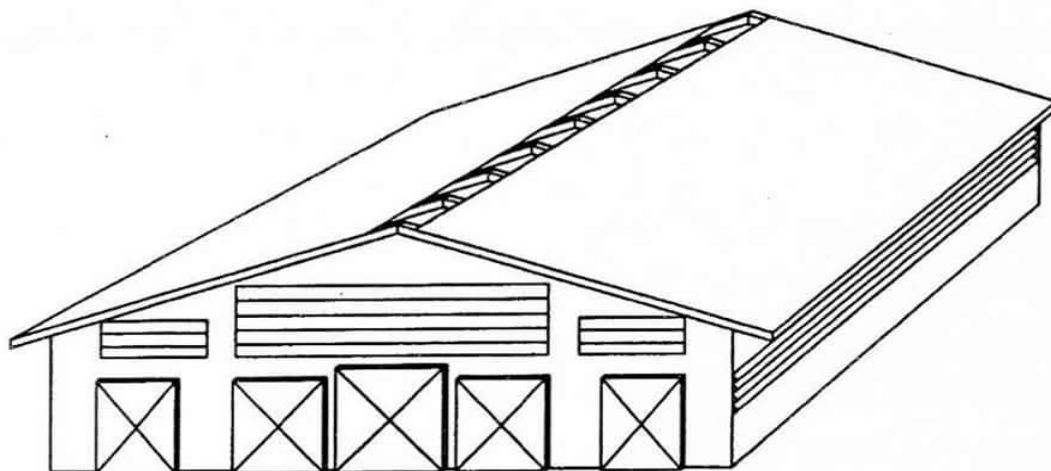
جزئیات جایگاه فری استال ۲ ردیفه پشت به پشت با جزئیات طول و عرض



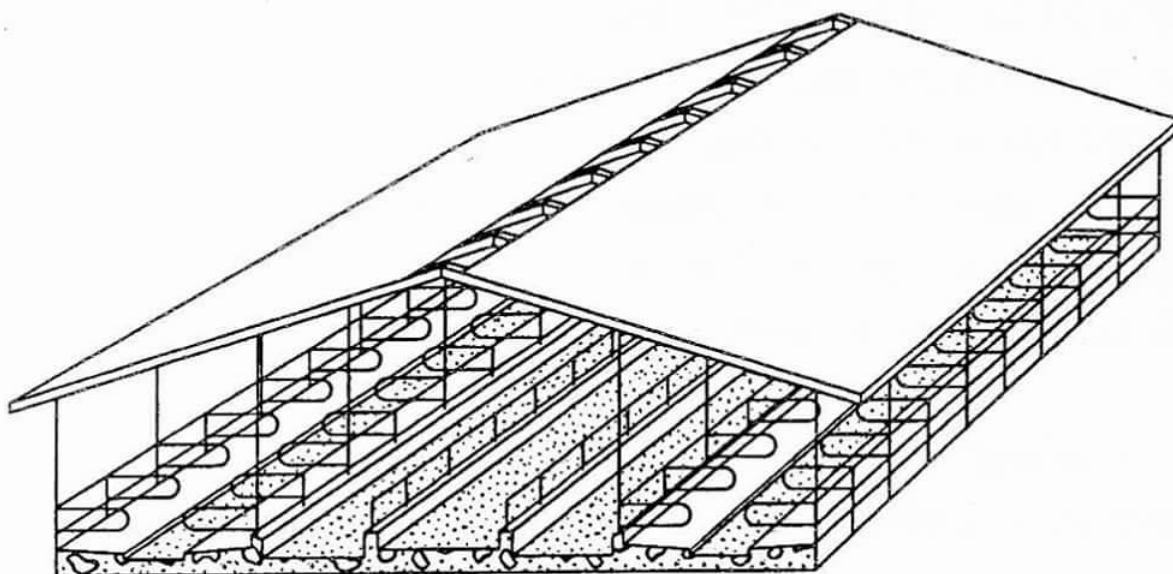
نمایی از یک فری استال مدل رو به رو با جزئیات اندازه و ابعاد



نمایی از سطح راهرو های دام در فری استال، الگوی زیگزاگ (بالا) موازی (پایین)



Very cold winter weather with end doors closed and sidewalls opened at least one-half of the ridge width



Hot weather with ridge, sidewalls, and endwalls completely opened

نمایی از سالن فری استال مورد استفاده در آب و هوای سرد (بالا) و گرم (پایین)