

فناوری تهیه و فراوری اسپرم اسب

مؤلفان:

دکتر شمس‌الدین نوری حمید کهرام

راحله صادق حسین ایران دوست

درسنامه مورد تأیید دانشگاه جامع علمی کاربردی

عنوان و نام پدیدآور	: فناوری تهیه و فراوری اسپرم اسب / هوشنگ نوری ... [و دیگران]
مشخصات نشر	: تهران: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: xiv، ۱۱۲ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار؛ وزیری
فروست	: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی؛ ۱۵۱. علوم دامی؛ ۳۰.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۷۰-۲۸-۰
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: هوشنگ نوری، حمید کهرام، راحله صادقی، حسین ایران‌دوست.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۱۰-۱۱۲.
موضوع	: اسپرم‌سازی در حیوانات
موضوع	: اسپرها - اسپرماتوزوئید
موضوع	: اسپرها - باروری
شناسه افزوده	: هوشنگ، ۱۳۶۱-
شناسه افزوده	: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی
رده‌بندی کنگره	: QL۹۶/۹۰۳۰۳
رده‌بندی دیویی	: ۵۱/۱۸۴۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۷۷۸۴۳

عنوان: فناوری تهیه و فراوری اسپرم اسب

مؤلفان: هوشنگ نوری - حمید کهرام - راحله صادقی - حسین ایران‌دوست

ناشر: انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

ویراستار علمی: جمشید پیشکار

ویراستار ادبی: عبدالرضا حسنی

طراح جلد: مسلم عرب‌باصری

صفحه‌آرایی: مریم طهماسبی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: پیام‌رسان

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۳

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۷۰-۲۸-۰

تمام حقوق اثر برای انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی محفوظ است.

تهران: صندوق پستی ۱۷۵۷-۱۳۱۴۵ تلفن ۶۶۴۳۰۴۳۷

پایگاه اطلاع‌رسانی: www.itvhe.ac.ir

پست الکترونیک: Pub@itvhe.ac.ir

فهرست مطالب

۱	پیشگفتار مؤلفان
۳	مقدمه
	فصل اول: دستگاه تولید مثل نریان
۷	۱-۱ اسب
۷	۲-۱ آناتومی دستگاه تولید مثل نریان
۷	۳-۱ بیضه
۱۰	۴-۱ کیسه بیضه
۱۰	۵-۱ تنظیم دمای بیضه
۱۱	۶-۱ اسپیدیوم و مجرای دفران
۱۱	۷-۱ اندام‌های ضمیمه جنسی
۱۲	۱-۷-۱ کیسه‌های سیمن (وزیکول سمینال)
۱۲	۲-۷-۱ غده پروستات
۱۲	۳-۷-۱ غدد کوپر
۱۳	۸-۱ قضیب
۱۴	۹-۱ نعوظ
۱۴	۱۰-۱ انزال
۱۵	۱-۱۰-۱ تشخیص انزال نریان در زمان جفت‌گیری
۱۶	۱۱-۱ فیزیولوژی تولید مثل در نریان
۱۶	۱-۱۱-۱ مقدمه
۱۸	۲-۱۱-۱ کنترل اندوکروینی در دستگاه تولید مثل نریان
۲۰	۳-۱۱-۱ تغییرات رفتاری
۲۲	۴-۱۱-۱ رفتار جنسی
۲۲	۱۲-۱ فصل جفت‌گیری
۲۳	۱-۱۲-۱ نریان

۲۳	 ۱-۱۲-۲ مادّیان
۲۷	 خودآزمایی

فصل دوم: اسپرم

۳۱	 ۱-۲ ساختمان اسپرم
۳۲	 ۲-۲ سر اسپرم
۳۳	 ۳-۲ دم اسپرم
۳۴	 ۴-۲ بخش میانی
۳۴	 ۵-۲ بخش اصلی
۳۵	 ۶-۲ بخش انتهایی
۳۵	 ۷-۲ ترکیبات بیوشیمیایی اسپرماتوزوئها
۳۷	 ۸-۲ متابولیسم اسپرم
۳۸	 ۹-۲ کروموزوم‌های جنسی X و Y اسپرماتوئیدها
۳۸	 ۱۰-۲ پلاسمای سیمن
۳۹	 ۱۱-۲ چرخه اسپرماتوژنز
۳۹	 ۱-۱۱-۲ طول چرخه و طول مدت اسپرماتوژنز
۴۰	 ۱۲-۲ ارزیابی اسپرماتوژنز
۴۱	 ۱۳-۲ شروع اسپرماتوژنز
۴۲	 خودآزمایی

فصل سوم: انتقال اسپرم و تخمک

۴۵	 ۱-۳ انتقال اسپرم و تخمک
۴۵	 ۲-۳ انتقال اسپرم در دستگاه تناسلی مادّیان
۴۶	 ۳-۳ توزیع اسپرم در دستگاه تناسلی مادّیان
۴۶	 ۱-۳-۳ انتقال و بقای سلول‌های جنسی
۴۶	 ۲-۳-۳ استقرار اسپرم در محل ذخیره آن
۴۷	 ۳-۳-۳ آزاد شدن و بقای تدریجی اسپرم
۴۹	 ۴-۳-۳ انتقال اسپرم در گردن رحم

۵۰	۵-۳-۳ نفوذ اسپرم در مایع مخاطی گردن رحم
۵۰	۶-۳-۳ انتقال اسپرم در رحم
۵۰	۴-۳ اسپرم‌خواری
۵۱	۵-۳ انتقال اسپرم در لوله رحمی
۵۱	۶-۳ کنترل دورن‌ریزی انتقال اسپرم
۵۲	۷-۳ تحرک بیش از اندازه اسپرم
۵۳	۸-۳ انتقال اسپرم و لقاح
۵۴	۹-۳ تأثیر همزمان‌سازی فعلی بر انتقال اسپرم‌ها
۵۴	۱۰-۳ بقای اسپرم
۵۶	۱۱-۳ تلفات اسپرم
۵۷	خودآزمایی

فصل چهارم: جمع‌آوری اسپرم

۶۱	۱-۴ جمع‌آوری سیمن
۶۱	۲-۴ جمع‌آوری اسپرم
۶۳	۱-۲-۴ آماده کردن واژن مصنوعی
۶۹	۲-۲-۴ آماده کردن مادیان برای جمع‌آوری اسپرم
۷۱	۳-۲-۴ آماده کردن نریان برای گرفتن اسپرم
۷۲	۳-۴ شستن پنیس نریان
۷۵	۴-۴ انتقال سیمن جمع‌آوری شده به آزمایشگاه
۷۷	۵-۴ موارد بهداشتی پس از جمع‌آوری اسپرم
۷۹	خودآزمایی

فصل پنجم: رقیق کردن اسپرم

۸۳	۱-۵ فراوری اسپرم
۸۳	۱-۱-۵ پلاسمای اسپرم
۸۳	۲-۱-۵ رادیکال‌های آزاد (ROSها)
۸۵	۲-۵ رقیق‌سازی پلاسمای سیمن

۸۶	 ۳-۵ انواع رقیق کننده ها
۸۷	 ۱-۳-۵ اجزای زرده تخم مرغ
۸۸	 ۲-۳-۵ اجزای اصلی شیر
۸۹	 ۳-۳-۵ بافر
۸۹	 ۴-۳-۵ قند
۹۰	 ۴-۵ رقیق کننده های تجاری
۹۰	 ۵-۵ سائتریفیوژ
۹۰	 ۱-۵-۵ ماتر، یوژ و نرخ بازیافت اسپرم
۹۷	 ۶-۵ تعیین درصد بازیافت اسپرم پس از سائتریفیوژ
۹۷	 ۷-۵ سرد کردن
۹۹	 خودآزمایی

فصل ششم: انجماد اسپرم اسب

۱۰۳	 ۱-۶ انجماد اسپرم
۱۰۳	 ۱-۱-۶ تأثیر روش و نرخ سرد کردن در نرخ انجماد
۱۰۴	 ۲-۶ شوک سرما
۱۰۴	 ۱-۲-۶ نشانه های شوک سرما
۱۰۵	 ۳-۶ بسته بندی سیمن رقیق شده برای انجماد
۱۰۶	 ۴-۶ انجماد اسپرم
۱۰۹	 ۵-۶ یخ گشایی
۱۱۱	 ۶-۶ قدرت باروری اسپرم
۱۱۲	 ۷-۶ تلقیح مصنوعی
۱۱۵	 خودآزمایی

فصل هفتم: ارزیابی سیمن اسب

۱۱۹	 ۱-۷ انجماد سیمن
۱۲۱	 ۲-۷ ارزیابی اسپرم اسب
۱۲۱	 ۱-۲-۷ ارزیابی ظاهری نمونه سیمن

۱۲۲	۲-۲-۷ رنگ سیمن اسب
۱۲۲	۳-۲-۷ حجم سیمن
۱۲۲	۴-۲-۷ جنبایی
۱۲۴	۴-۷ تعیین غلظت اسپرم در سیمن جمع‌آوری شده
۱۲۷	۵-۷ مورفولوژی
۱۲۸	۶-۷ زنده‌مانی
۱۲۹	۷-۷ یک‌بارچگی غشای پلاسمایی
۱۲۹	۸-۷ اسپرم با آکروزوم غیر طبیعی
۱۳۰	۹-۷ ارزیابی فلوسایتومتری اسپرم اسب
۱۳۱	۱۰-۷ ارزیابی کرماتیر اسپرم
۱۳۳	خودآزمایی

فصل هشتم: سلامت باوری نریان

۱۳۷	۱-۸ تشخیص سلامتی نریان از نظر بیرونی
۱۳۷	۲-۸ معاینه فیزیکی بیضه
۱۳۷	۳-۸ قوام بیضه
۱۳۸	۴-۸ معاینه آلت تناسلی نریان
۱۳۹	۵-۸ عقونتهای آیدیدیم و بیضه
۱۳۹	۶-۸ ارزیابی سیمن
۱۴۰	۷-۸ شکل‌شناسی
۱۴۱	۸-۸ نامرغوب بودن ویژگی‌های سیمن
۱۴۲	۹-۸ نهان‌بیضه‌ای
۱۴۴	۱۰-۸ تست‌های هورمونی خون
۱۴۵	منابع

فهرست جداول

- جدول ۱-۱ تکامل دستگاه تناسلی نریان (هفته) ۱۰
- جدول ۲-۱ تنوع غدد ضمیمه جنسی نریان در مقایسه با حیوانات اهلی دیگر ۱۲
- جدول ۳-۱ مقایسه ای فیزیولوژیکی فصل جفت گیری، فصل غیرجفت گیری و فصل غیرتخمک ریزی ۲۵
- جدول ۱-۲ ورنی ها و ترکیبات شیمیایی سیمن نریان ۳۶
- جدول ۱-۳ فیزیولوژی اسپرم و تخمک در رابطه با لقاح ۴۸
- جدول ۲-۳ ترتیب پدیده های فیزیولوژیکی انتقال اسپرم مرتبط با انتقال در دستگاه تناسلی نریان و مادیان ۵۵
- جدول ۱-۵ اثر دور و زمان سانسرفیوز و نرخ باروری سازی سیمن اسب روی تحرک اسپرم و نرخ باز یافت ۹۶
- جدول ۱-۶ اثر نرخ های مختلف یخ زدایی بر ویژگی های اسپرم ۱۰۴
- جدول ۲-۶ مقایسه باردهی سه روش یخ شایی ۱۱۱
- جدول ۱-۷ اجزای مواد تشکیل دهنده رنگ اتوزین رنگ آمیزی در ارزیابی زنده مانگی ۱۲۸
- جدول ۲-۷ اجزای مواد تشکیل دهنده محیط HOST در ارزیابی کپارچگی غشای پلاسمایی ۱۲۹

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱ آناتومی اندام تناسلی نریان ۸
- شکل ۱-۱ قسمت‌های مختلف آلت تناسلی نریان ۱۳
- شکل ۱-۱ نمک آلت تناسلی نعوظ شده نریان با زائیده مجرای ادراری ۱۴
- شکل ۱-۱ کاهش باروری نریان‌ها با افزایش سن ۱۷
- شکل ۵-۱ جمع‌آوری سبب هنگام جفت‌گیری با استفاده از خرک ۲۲
- شکل ۱-۲ ساختمان سپرم ۳۱
- شکل ۲-۲ ساختار شماتیک اسپرم ۳۳
- شکل ۳-۲ برش عرضی فلازلو ۳۴
- شکل ۴-۲ طول چرخه اسپرماتوژنز ۴۰
- شکل ۱-۳ رسیدن نخستین اسپرم به تخمک ۵۳
- شکل ۱-۴ تجهیزات مربوط به واژن مصنوعی مدل کلرادو ۶۲
- شکل ۲-۴ آماده کردن لاینر داخلی در مدل کلرادو ۶۲
- شکل ۳-۴ بست زدن به لاینر داخلی ۶۳
- شکل ۴-۴ لایه داخلی واژن مصنوعی مدل میسوری ۶۳
- شکل ۵-۴ ریختن آب گرم به داخل AV ۶۴
- شکل ۶-۴ لایه دوم از جنس پلاستیک‌های یک بار مصرف ۶۴
- شکل ۷-۴ آماده‌سازی لایه داخلی ۶۵
- شکل ۸-۴ واژن مصنوعی مدل کلرادو آماده برای اسپرم‌گیری ۶۵
- شکل ۹-۴ بر کردن مهبل مصنوعی با آب گرم ۶۶
- شکل ۱۰-۴ تنظیم حرارت داخل آون در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد ۶۷
- شکل ۱۱-۴ قرار دادن واژن مصنوعی در داخل آون قبل از اسپرم‌گیری ۶۷
- شکل ۱۲-۴ جمع‌آوری اسپرم از نریان با استفاده از فانتوم ۶۸
- شکل ۱۳-۴ خرک یا فانتوم اسپرم‌گیری ۶۹

- شکل ۶-۱۴ پابند زدن به مادیان قبل از جمع‌آوری اسپرم ۷۰
- شکل ۴-۱۵ مقید کردن مادیان با استفاده از لواشه ۷۱
- شکل ۴-۱۶ شستن پنیس اسب با استفاده از آب ۴۲ درجه سانتی‌گراد ۷۲
- شکل ۴-۱۷ تمیز و خشک کردن پنیس اسب قبل از اسپرم‌گیری ۷۳
- شکل ۴-۱۸ خشک کردن تمام طول آلت ۷۳
- شکل ۴-۱۹ آماده کردن نریان برای اسپرم‌گیری با استفاده از تیزینگ مادیان ۷۴
- شکل ۴-۲۰ جدا کردن مایع انزالی داخل لاینر داخلی واژن مصنوعی در آزمایشگاه ۷۶
- شکل ۴-۲۱ لوله‌ها، لکون مدرج ۷۶
- شکل ۴-۲۲ انتقال مایع انزالی به لوله فالکون مدرج ۷۷
- شکل ۴-۲۳ وسایل و تجهیزات آزمایشگاه مربوط به اسپرم ۷۸
- شکل ۵-۱ تولید هیدروژن ۱۰۰ میلی (2) H_2 با اسپرم تازه اسب ۸۴
- شکل ۶-۱ دستگاه انجماد برنامه‌ریزی و اتوماتیک ۱۰۸
- شکل ۷-۱ انواع اسپرم غیر طبیعی ۱۲۱
- شکل ۷-۲ مشخصات سیستم ارزیابی رایانه‌ای برای اسپرم اسب ۱۲۳
- شکل ۷-۳ دستگاه ارزیابی تحرک اسپرم ۱۲۴
- شکل ۷-۴ اضافه کردن نمونه سیمن رقیق شده به لام هموسایتومتر ۱۲۵
- شکل ۷-۵ هموسایتومتر ۱۲۵
- شکل ۷-۶ شمارش اسپرم‌ها ۱۲۶
- شکل ۷-۷ لام هموسایتومتر ۱۲۶
- شکل ۷-۸ دنسومتر برای شمارش اسپرم در هر میلی‌لیتر سیمن ۱۲۷
- شکل ۷-۹ مورفولوژی اسپرم اسب ارزیابی شده توسط میکروسکوپ فاز کنتراست ۱۲۸

پیشگفتار مؤلفان

در سال‌های اخیر صنعت پرورش، نگهداری و اصلاح نژاد اسب در ایران مورد توجه قرار گرفته است. بهبود عملکرد مسابقه‌ای و کارآیی عمومی نژادی اسب اصیل کشور عمده‌ترین هدفی است که حفظ و توسعه پایدار خزانه ژنی و ذخایر ژنتیکی این توده نژادها را تضمین می‌نماید. در این راستا استفاده از کلیه پیشرفت‌های علمی نوین در زمینه علم بیولوژی، فیزیولوژی تولید مثل، ژنتیک و کاربرد تکنیک‌های همزمان‌سازی فحلی و تلقیح مصنوعی در زمانی کوتاه باعث تغییرات ژنتیکی لازم در سطح رمه‌های اسب خواهد شد و در نتیجه سطح عملکرد و توانمندی اسب اصیل کشور به صورت اقتصادی ارتقاء می‌یابد. به این منظور تربیت نیروی انسانی ماهر، کاربرد و علمی در زمینه صنعت اسب در دانشگاه‌ها و مؤسسات عالی کشور از جمله دانشگاه جامع عالی کاربردی امری ضروری و ارزشمند به نظر می‌رسد.

علی‌رغم موفقیت در خصوص ایجاد انگیزه در بین علاقه‌مندان این صنعت و ادامه تحصیل آنها در گرایش‌های مرتبط، متأسفانه در زمینه تأمین منابع علمی، کار زیادی صورت نگرفته است. از آن جایی که مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی مجری دوره‌های مرتبط با بخش کشاورزی می‌باشد لذا جهت رفع این کمبود و ارائه راهنمایی‌های علمی و کاربردی به علاقه‌مندان، اقدام به تهیه و تدوین منابع علمی در این زمینه نموده است که اثر حاضر یکی از سلسله کتب تدوین شده توسط این مؤسسه می‌باشد. در پایان از مدیر مسئول و رئیس مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، هیئت مدیره، پرورش و اصلاح نژاد میبد استات و شرکت احیای ژن پارس که نقش اساسی را در شکل‌گیری و انتشار این مجموعه داشتند کمال قدردانی و تشکر داریم.

مقدمه

یکی از برنامه‌هایی که امروزه به طور گسترده در کشورهای دارای تکنولوژی تولید مثل دام و حیوانات اهلی انجام می‌شود، استفاده هرچه بهتر از پتانسیل بالای ژنتیکی نژادهای برتر است. حفظ انجمادی^۱ اسپرم ابزار مفیدی برای مطالعات جنین‌شناسی آزمایشگاهی و تلقیح مصنوعی^۲ است و بخش اساسی و ضروری در فناوری‌های تولید مثل محسوب می‌شود. بنابراین، از لحاظ داده از محیط انجماد مناسب و روش مناسب در حفظ انجماد سیمین اسب که بتواند از اسپرم‌ها^۳ برابر آسیب‌های انجماد- ذوب محافظت کند و زنده‌مانی و تحرک اسپرم را پس از انجماد- ذوب حفظ کند، گام مهمی در جهت استفاده از تکنیک‌های کمک باروری و استفاده بهتر از اسپرم در نژاد برتر است. تلقیح مصنوعی در اسب‌ها به طور وسیع در سراسر جهان از جمله آمریکا، اروپا و برزیل در حال گسترش است. برای بهبود ضریب تولید مثل، زمانی که از سیمین منجمد استفاده می‌شود باید به عواملی مانند نریان، کیفیت سیمین جمع‌آوری شده، کیفیت انتقال سیمین، سیمین‌مادیان و از همه مهم‌تر تاریخچه تولید مثل و مدیریت مادیان‌ها توجه زیادی کرد. با توجه به نیاز مبرم صنعت اسب کشور به افزایش تعداد اسب‌های موجود و نیز با عنایت به خصوصیات بسیار خاص نژاد بعضی اسب‌های موجود در کشور (ترکمن شامل: آخال و يموت، عرب، دره‌شوری، کرد و قباغ کاسپین و فلات) بهبود عملکرد مسابقه‌ای و کارایی عمومی نژادی اسب اصیل کشور هدف^۴ است که حفظ و توسعه پایدار خزانه ژنی و ذخایر ژنتیکی این توده نژادها را تضمین می‌کنند. این از اصلی‌ترین نکات توسعه‌ای از دیدگاه F.A.O است که با موضوع حفظ پایدار تنوع ژنتیکی حیوانات^۵ مطرح می‌شود. در این زمینه استفاده از تمام پیشرفت‌های علمی جدید در زمینه علم بیولوژی، فیزیولوژی تولید مثل، ژنتیک و کاربرد تکنیک‌های هم‌زمان‌سازی فحلی^۶ و تلقیح مصنوعی (AI) در زمانی کوتاه باعث تغییرات ژنتیکی لازم در سطح رمه‌های اسب خواهد شد و در نتیجه سطح عملکرد و توانمندی اسب اصیل به صورت اقتصادی ارتقا می‌یابد. تلقیح مصنوعی

1. Cryopreservation
2. Artificial Insemination (AI)
3. Sustainable Conservation genetic diversity of animal
4. Oestrus synchrononization

مادیان‌های اصیل با اسپرم سیلیمی‌های برگزیده و مشهور و دارای امتیاز ورزشی و شهرت زیبایی، تولید نتاج مطلوب را طی چندین نسل در پی خواهد داشت. از سوی دیگر، با انتخاب و به‌گزینی نتاج قوی‌تر، سریع‌تر و چابک‌تر می‌توان پتانسیل ژنتیکی در نتاج^۱ اسب‌های کم‌بهره را در زمانی به نسبت کوتاه بالا برد و قدرت درآمدزایی مادیان و نریان‌ها را بهبود بخشید. انجام این موضوع هم، نیاز مبرم به تکنولوژی پیشرفته و متخصصان دامپروری و دامپزشکی و ژنمیک دارد و نیازمند اختصاص اعتبار و حمایت دولتی است و با وجود مشکلات فراوان، این حرکت بنیادی، آینده و افقی روشن را در زمینه تولید نتاج و کره‌های با کیفیت رقم خواهد زد.