

اثر تغییرات آب و هوایی روی تولیدات دامی

J.L. هتفیلد از خدمات کشاورزی وزارت کشاورزی ایالات متحده (ARS) تأثیر آب و هوا در دامداری را

توضیح می‌دهد. (ترجمه : شاپور روح بخش)

تأثیرات آب و هوایی در دام

تغییرات آب و هوایی، که توسط برخی از کاربران مدل GCM پیشنهاد می‌شود، می‌تواند روی کارایی اقتصادی سیستم‌های تولید دام در سراسر جهان تأثیر گذارد. شرایط محیطی اطراف میتواند به طور مستقیم با افزایش نرخ گرما منجر به از دست دادن همه حیوانات (NRC 1981) گردد. عدم تهویه قبل از تغییرات شدید آب و هوایی اغلب به تلفات فاجعه بار در صنعت دامپروری منجر می‌شود. در ایالات متحده مرکزی در سالهای ۱۹۹۲، ۱۹۹۵، ۱۹۹۷، ۱۹۹۹، ۲۰۰۵، و ۲۰۰۶، برخی از feedlots (واحدهای پرورش گاو گوشتی) بیش از ۱۰۰ راس گاو تلف شده در اثر حرارت شدید بوده است. امواج گرما در طی سال‌های ۱۹۹۵ و ۱۹۹۹ به خصوص همراه با ضرر و زیان گاو مستند و در ایالات کناری نزدیک به ۵۰۰۰ راس و شدید بوده است (hahn و Mader ۱۹۹۷؛ hahn و همکاران، ۲۰۰۱) شدت و یا مدت امواج گرما ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ مشابه شدت امواج گرما ۱۹۹۵ و ۱۹۹۹ بود، اگر چه میزان ضرر و زیان به اندازه کافی مستند نیست.

زمستان ۱۹۹۶-۱۹۹۷ نیز حاکی از مشکلات برای گاوداریها به دلیل بارش بیش از حد عادی برف و سرعت باد بود، برخی از feedlots (واحدهای پرورش گاو گوشتی) گزارش تلفات بیش از ۱۰۰۰ راس بود. در آن زمستان، تا ۵۰ درصد از گوساله تازه متولد شده را از دست داده بودند و بیش از ۱۰۰،۰۰۰ راس دام در دشت‌های شمالی ایالات متحده آمریکا تلف شدند.

تلفات توفان و برف بیش از حد منجر به فروپاشی و یا از دست دادن استحکام به ساختمانهایی که دامها در آن محدوده قرار دارند شده و آنها متحمل خسارت شدند. برف در اوایل سال ۱۹۹۲ و ۱۹۹۷

منجر به از دست دادن بیش از ۳۰۰۰۰ راس دام پرواری در هر سال در دشت های جنوبی ایالات متحده آمریکا شد. (Mader ۲۰۰۳)

زیان های اقتصادی ناشی از کاهش عملکرد گاوداریها (عوارض) و نیز به احتمال زیاد کسانی که در ارتباط با تلفات مرگ دامها متحمل خسارت شدند از چند برابر (Mader ۲۰۰۳) تجاوز کند. علاوه بر زیان سال ۱۹۹۰، شرایط اقلیمی در طول زمستان سال ۲۰۰۱-۲۰۰۰ به عنوان یک نمونه و نتیجه از اواخر پاییز سبب کاهش راندمان گاو پرواری (که در شرایط نرمال افزایش کلی و اضافه وزن روزانه در حدود ۱۰ و ۵ درصد دارند)، شد به این ترتیب، در سالهای گذشته رطوبت اوایل زمستان، همراه با شرایط تنش سرمای طولانی مدت (Mader ۲۰۰۳) به وقوع پیوست علاوه بر این در پایان سال ۲۰۰۶ بارش برف، که در دشت های جنوبی اطراف رخ داده است، خسارتزا بوده و به نظر می رسد طوفان سال های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۷ به عنوان ویرانگر عمل کند. اینها نمونه های مستند از چگونگی تاثیر آب و هوا و نشان دادن عواقب بالقوه و شدید تر از افزایش تنوع در الگوهای آب و هوایی، و رویدادهای شدید دیگر که ممکن است با تغییر آب و هوا در ارتباط باشد .

تأثیر بالقوه تغییر آب و هوا در دام

پتانسیل خطر در ارتباط با سیستم های تولید دام با توجه به گرم شدن کره زمین را می توان با سطوح آسیب پذیری مشخصی تعیین نمود. این خطرات عملکرد حیوانات و پارامترهای زیست محیطی (hahn ۱۹۹۵) را تحت تاثیر قرار میدهد. هنگامی که تأثیرات زیست محیطی ایجاد شده پایین باشد سطح پایین آسیب پذیری، و خطر کمی وجود دارد. به عنوان مثال اگر سطح تأثیرات زیست محیطی بالا باشد آسیب پذیری را افزایش می دهد (به عنوان مثال، نرخ بهره، تولید شیر در روز، تخم مرغ در روز)، و هنگامی که با یک محیط نامطلوب همراه باشیم، حیوان در معرض خطر بیشتر است. ترکیب یک محیط نامطلوب با تاثیر زیست محیطی بالا سطح آسیب پذیری بیشتر و در نتیجه خطر را به سطوح بالاتر می کشاند. ویژگی های ژنتیکی و یا سناریوهای مدیریت که توانایی حیوان برای انطباق و یا مقابله با عوامل

محیطی را تحت تاثیر قرار می دهد میتواند حیوانات در معرض خطر را ایمن کند . در سطوح عملکرد خطر بسیار بالا، تحت هر شرایطی ممکن است آسیب پذیری های حیوانی و خطر را افزایش دهد.

اثرات بالقوه تغییرات آب و هوایی در عملکرد کلی حیوانات خانگی را می توان با استفاده از روابط تعریف شده بین شرایط آب و هوایی و مصرف خوراک داوطلبانه، داده های اقلیمی، و خروجی مدل GCM تعیین نمود. از آنجا که با مصرف علوفه به طور مستقیم فرایند مربوط به تولید گرما افزایش می یابد ، هر گونه تغییر در مصرف خوراک داوطلبانه و یا چگالی انرژی رژیم غذایی مقدار حرارت تولید شده توسط حیوانات (Mader و همکاران ۱۹۹۹) را تغییر خواهد داد. این دمای محیط است که بیشترین نفوذ را در مصرف خوراک داوطلبانه دارد . با این حال، حیواناتی که به صورت فردی و اهلی در معرض همان دمای محیط قرار داشتند کاهش مشابه در مصرف خوراک داوطلبانه نشان نمی دادند. وزن بدن، وضعیت بدن، مقدار مصرف خوراک داوطلبانه و تغییرات درجه حرارت محیط در مصرف خوراک داوطلبانه تاثیر می گذارد. مصرف مواد مغذی قابل هضم که اغلب عامل محدود کننده در تولید فرآورده های دامی می باشد . در حیوانات به طور کلی اولویت بندی با مواد مغذی موجود در خوراک است برای حمایت از رشد ونمو و نیاز اولیه دام ، سپس تولید شیر، و آخرین اولویت تولید مثل است.

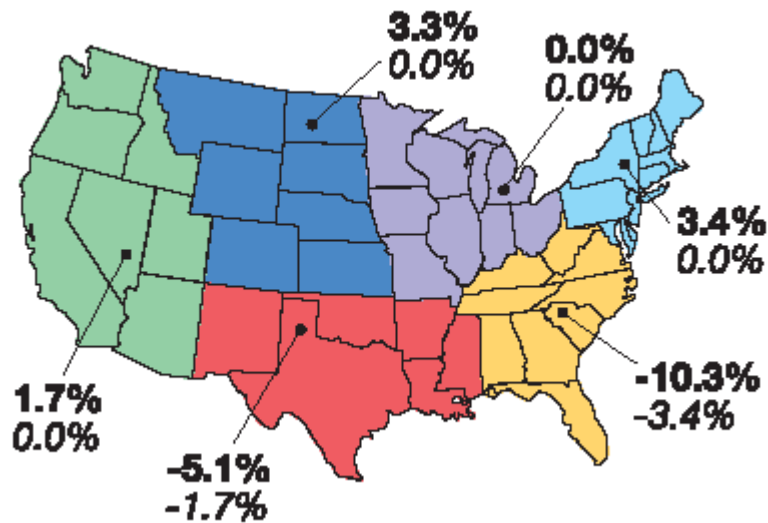
در خروجی آب و هوای پیش بینی شده از مدل های GCM ، تولید و خروجی مدل ها بر اساس رشد واحد خوکی و گوشت پرواری گاو، و گاوهای تولید کننده شیر توسعه یافته اند (فرانک و همکاران ۲۰۰۱). هدف در توسعه این مدل این بود که استفاده از پیش بینی آب و هوا صورت بگیرد . در درجه اول درجه حرارت متوسط روزانه برای بدست آوردن برآورد تغییرات مستقیم آب و هوا ناشی از مصرف روزانه رژیم غذایی داوطلبانه و عملکرد بعد از آن در طول تابستان . در بخش مرکزی ایالات متحده (که منطقه غالب دامپروری در کشور است) و در سراسر کشور. پاسخ مدل های تولید شده برای یک جریان (به عنوان پایه قبل از سال ۱۹۸۶) به همراه دو سناریو آب و هوایی افزایش CO₂ اجرا شد (۲۰۴۰) و یک سه گانه (۲۰۹۰) که در آن سطح CO₂ دو برابر شد. مجمع جهانی کانادا به همراه مدل (CGC) ، نسخه من و اداره هواشناسی مرکز هدلی ایالات متحده برای پیش بینی آب و هوا و مدل پژوهشی دیگر . برای ورود به مدل تولید دامی و گرفتن خروجی و پاسخ از این پایگاه داده از دو مدل GCM استفاده شده

است. تغییرات در میزان تولید رشد خوکی و پرورش گاو جهت پرواربندی در تعداد مشخصی از روزها برای رسیدن به وزن هدف تحت هر دوره سناریوی آب و هوایی در واحد زمان نشان داده شد. تولید فرآورده های لبنی در هر کیلوگرم شیر تولیدی به ازای هر گاو در هر فصل مشخص شده است. جزئیات این تحلیل توسط فرانک و همکاران گزارش شده است. (۲۰۰۱).

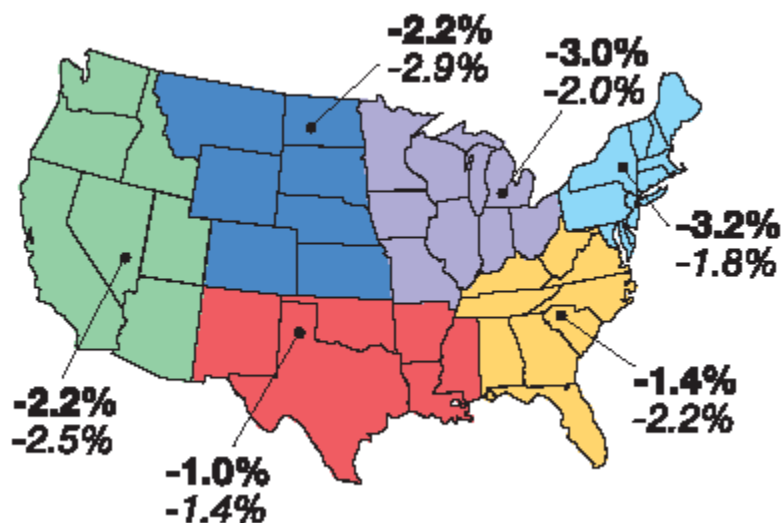
در ایالات متحده مرکزی (مناطق میسوری، آیووا، نبراسکا و کانزاس)، وزن روزانه جهت کشتار برای واحد خوکی در ارتباط با سناریوی مدل CGC تا سال ۲۰۴۰ به طور متوسط ۳،۷ روز از پایه ۶۱،۲ روز افزایش یافته است. ضرر و زیان بالقوه در این سناریو ۶ درصد به طور متوسط کم شده است در سال تولید واحد خوکی در این مناطق ۱۲،۴ میلیون دلار از زیان های مرتبط نسبت به سناریوی هدلی کمتر بوده است. افزایش وزن در واحد زمان جهت کشتار به طور متوسط ۱،۵ روز، و یا ۲،۵ درصد، و برای تولید ۵ میلیون دلار در سال هزینه شده است. برای پرورش گاو محدود در ایالات متحده مرکزی، افزایش وزن در واحد زمان در ارتباط با سناریوی مدل CGC (۲۰۴۰) ۴،۸ روز (بالاتر از ارزش پایه ۱۲۷ روز) و یا ۳،۸ درصد، افزایش داشته است هزینه تولید ۴۳۹۰۰۰۰۰ دلار در سال برآورد شده است تغییرات آب و هوا پیش بینی شده توسط مدل هدلی نشانگر از دست دادن ۲،۸ روز از تولید، و یا ۲،۲ درصد است. برای فرآورده های لبنی، در پیش بینی سناریوی آب و هوایی توسط مدل CGC (۲۰۴۰) کاهش ۲،۲ درصد (۱۰۵،۷ کیلوگرم در هر گاو) در خروجی شیر را نشان میدهد، و هزینه تولید ۲۸ میلیون دلار در سال افزایش خواهد یافت. کاهش تولید در ارتباط با حالات مدل هدلی ۲،۹ درصد و هزینه تولید به طور متوسط ۳۷ میلیون دلار در سال خواهد بود. ارقام ۲،۱۲، ۲،۱۳، ۲،۱۴ به ترتیب نمایانگر تغییرات پیش بینی شده در واحد بهره وری خوکی، گوشت گاو و فرآورده های لبنی، به ترتیب، برای مناطق مختلف ایالات متحده است.

در کل ایالات متحده آمریکا، درصد افزایش صادرات در روز به بازار برای واحد خوکی و گوشت گاو، و درصد کاهش تولید شیر، یا افزایش تولید شیر برای سناریوی ۲۰۴۰ به ترتیب و به طور متوسط ۱،۲ درصد، ۲،۰ درصد و ۲،۲ درصد، با استفاده از مدل CGC می باشد. اعداد ۰،۹ درصد، ۰،۷ درصد و ۲،۱ درصد، به ترتیب، با استفاده از مدل هدلی. برای سناریوی ۲۰۹۰، تغییرات مربوط به طور متوسط ۱۳،۱ درصد، ۶،۹ درصد و ۶،۰ درصد با استفاده از مدل CGC، و ۴،۳ درصد، ۳،۴ درصد و ۳،۹ درصد با استفاده از مدل هدلی. به طور کلی بهره وری

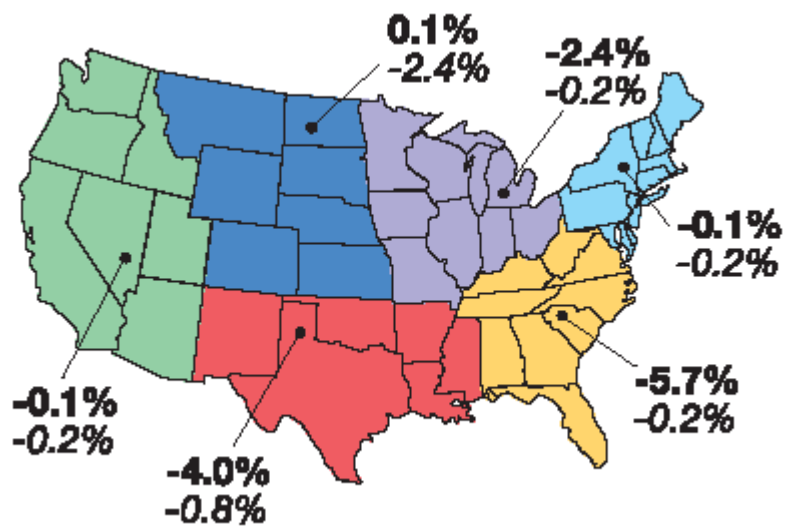
کاهش بیشتری با استفاده از مدل CGC نسبت به مدل هدلی در بر داشت. بطوریکه تولید واحد خوکی و گوشت گاو در جنوب مرکزی و جنوب شرقی ایالات متحده تحت تاثیر قرار گرفتند. نیز تولید لبنی در مناطق غرب میانه ایالات متحده و شمال شرقی تحت تاثیر قرار گرفت.



شکل ۲،۱۲ : درصد تغییر از سطح پایه تا ۲۰۴۰، روز برای واحدخوکی که ۵۰-۱۱۰ کیلوگرم رشد می کنند، از اول ژوئیه تحت مدل CGC (متن پررنگ) و مدل هدلی (متن مایل) مدل آب و هوایی (فرانک ۲۰۰۱؛ فرانک و همکاران، ۲۰۰۱)



شکل ۲،۱۳ : ارزش عددی نشان دهنده تغییر در تولیدات گوشت گاو بر اساس تعداد روز مورد نیاز برای رسیدن به وزن نهایی از سطح پایه تا ۲۰۴۰، از اول ژوئیه تحت مدل CGC (متن پررنگ) و هدلی (متن مایل) مدل آب و هوایی (فرانک ۲۰۰۱؛ فرانک و همکاران ۲۰۰۱)



شکل ۲،۱۴ : تغییر درصد شیر بدون چربی اصلاح شده (FCM) کیلوگرم (عملکرد / گاو / فصل ۱) ژوئن به ۳۱ اکتبر (از سطح پایه تا ۲۰۴۰، تحت مدل CGC (متن پررنگ) و مدل هدلی (متن مایل) مدل آب و هوایی (فرانک ۲۰۰۱؛ فرانک و همکاران ۲۰۰۱)

در تحقیقات اولیه، هان و همکاران (۱۹۹۲) نتیجه و اثرات تغییر آب و هوا در نرخ رشد واحد خوکی و تولید شیر لبنی در طول تابستان و همچنین دوره های دیگر در طول سال برآورد شده است. در شرق و مرکز ایالات متحده، تولید شیر در هر حیوان ۳۸۸ کیلوگرم (۴ درصد) برای یک چرخه تولید از ژوئیه تا آوریل، و ۲۱۹ کیلوگرم (۲,۲ درصد) برای چرخه تولید اکتبر تا ژوئیه کاهش پیدا کرده است که به عنوان یک نتیجه از پیدایش گرمایش جهانی است. نرخ رشد خوکی در این منطقه باعث کاهش ۲۶ درصدی در طول ماه های تابستان شد، اما در طول ماه های زمستان به عنوان یک نتیجه از گرم شدن کره زمین نزدیک به ۱۲ درصد افزایش یافته است. پس در حدود نیمی از فصل تابستان کاهش تولید توسط بهبود در بهره وری در طول زمستان جبران پیدا نموده است. علاوه بر این، حیوانات با تولید بالا به احتمال زیاد به میزان بیشتر از حیوانات با تولید پایین تحت تاثیر تغییرات اقلیمی جهانی قرار می گیرند.

در برخی از مناطق تولیدی ممکن است تغییرات آب و هوایی و اثرات منفی آن توسط اثرات مثبت زمستان جبران نشود، به خصوص در مواردی که فصل تولید مثل در اول بهار و تابستان ماه رخ می دهد. (این مورد بیشتر در خصوص گاو تاثیر می گذارد.)

هان (۱۹۹۵) گزارش کرد که نرخ لقاح در گاوهای شیری ۴,۶ درصد برای هر واحد تغییر کاهش می یابد هنگامی که THI (شاخص دما و رطوبت) بالای ۷۰ میرسد. Amundson و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کاهش در نرخ بارداری گاوها از ۳,۲ درصد برای هر افزایش در متوسط THI (شاخص دما و رطوبت) بالاتر از ۷۰، و کاهش ۳,۵ درصد برای هر افزایش دمای متوسط بالای ۲۳,۴ درجه سانتی گراد را داده اند. این داده ها از گاوداری در یک سیستم مدیریت محدود همراه با چرای در مرتع به دست آمد. Amundson و همکاران (۲۰۰۶) نیز گزارش دادند که از متغیرهای محیطی مورد مطالعه، حداقل درجه حرارت بیشترین اثر را بر روی درصد نرخ باردار شده گاوها داشته است. به وضوح، افزایش دما و یا رطوبت این پتانسیل را دارند که تحت تاثیر قرار دهد نرخ باروری دامها را و این مفهوم پیدا میکند در حیوانات خانگی به این شرایط سازگار نیستند. نرخ لقاح فصل تابستان به طور قابل ملاحظه در کشورهای خلیج فارس در مقایسه با نرخ لقاح در دشت های شمالی پایین تر است (Spratt و همکاران ۲۰۰۱)

در تلاش برای حفظ سطح بهینه از تولیدات دامی ، تغییرات آب و هوایی به احتمال زیاد در انتخاب نژاد و انواع نژاد که به لحاظ ژنتیکی نسبت به شرایط محیطی با تغییرات آب و هوایی سازگار هستند منجر شود. همچنانکه، در آب و هوای گرمتر، نژادی یافت می شود که تحمل گرمای بیشتری نسبت به سایرین دارد . به طور کلی دامهایی که سطح بهره وری پایین تری دارند به احتمال زیاد مکانیزمی آنها قادر می سازد به عنوان یک نژاد در منطقه غالب زنده بمانند . علاوه بر این، تغییرات آب و هوایی و تنوع مرتبط در الگوهای آب و هوایی به احتمال زیاد در دام منجر به بروز امکاناتی میشود که در آینده قابلیت برای تحمل تغییرات محیط زیست را داشته باشند و موفق شوند (Mader و همکاران ۱۹۹۷، ۱۹۹۹؛ Gaughan و همکاران، ۲۰۰۲). دام داخل یک منطقه ، به طور کلی، می تواند با کنار آمدن و یا انطباق با تغییرات تدریجی آب و هوا و در شرایط محیطی موفق شوند ؛ با این حال، تغییرات سریع در شرایط محیطی و یا مدت طولانی قرار گرفتن در معرض شرایط شدید به شدت روی بهره وری و کاهش تولید به طور بالقوه اثر میگذارد و تهدید کننده زندگی آنهاست

برآورد بهره وری تولیدات دامی نشان می دهد که اثرات منفی آب و هوای گرمتر در تابستان سنگین تر از اثرات مثبت گرمتر بودن زمستان است (آدامز و همکاران ۱۹۹۹) بزرگترین تغییر در کاهش ۵C درجه سانتی گراد است ، زمانی که عملکرد دام ۱۰ درصد و در پروسه گاو و گوساله و فراورده های لبنی در آپالاش، جنوب شرق، دلتای می سی سی پی ، و دشت های جنوبی از مناطق ایالات متحده کاهش یافت رخ داده است. کوچکترین تغییر افزایش ۱٫۵ درجه سانتی گراد در همان مناطق بود.

یکی دیگر از نگرانی های تاثیر تغییرات آب و هوایی در بیماری ها و انگلهایی است که حیوانات خانگی را تحت تاثیر قرار داده است. بروز بیماری، مانند بیماری های تنفسی گاو، شناخته شده و رو به افزایش است (Daff و Gaylean ۲۰۰۷). با این حال، علل این افزایش را می توان به تعدادی از عوامل غیر سازگار با محیط زیست مرتبط نیز نسبت داد. همانطور برای انگل و مهاجرت حشرات مشابه که در زمستان بیشترین حالات مشاهده شده است و در سیستم های کشت متفاوت که ممکن است برای برخی انگلها مساعد باشد و دامها را تحت تاثیر قرار دهد .

(بایلیس و Githeko ۲۰۰۶) تاثیر چگونگی پتانسیل تغییرات آب و هوایی می تواند انگل ها و عوامل بیماری زا، میزبان بیماری و ناقل بیماری را برای دامهای یک منطقه توصیف کند. این پتانسیل به وضوح برای افزایش نرخ توسعه پاتوژن ها و انگلها به دلیل بهار زودرس و زمستان گرمتر اجازه می دهد که تکثیر و بقای این موجودات بیشتر باشد. به عنوان مثال، بلوتانگ اخیرا در اروپا برای اولین بار در ۲۰ سال گذشته (بایلیس و Githeko ۲۰۰۶) گزارش شده است. گرم شدن کره زمین و تغییرات در توزیع بارش ممکن است به تغییرات در توزیع مکانی یا زمانی گردد و زمینه برای بروز بیماریهای حساس به رطوبت مانند سیاه زخم، ساق سیاه، سپتی سمی هموراژیک، و بیماری های منتقله بیشتر کند.

با این وجود، بیماری های یی، به عنوان climatedriven یا مدل طراحی شده برای آفریقا نشان داده شده است، و بیانگر این است که ممکن است در برخی از مناطق کاهش یابد و یا گسترش به دیگر (بایلیس و Githeko ۲۰۰۶) سیستم های تولید حیوانات منجر شود.

سیستم های دامپروری

افزایش دمای هوا در طول فصل تابستان یا افت جزئی در طول فصل زمستان به کاهش تولید دام منجر میشود. سیستم های مدیریت کنونی معمولا پناهگاهها به همان اندازه اثرات نامساعد آب و هوایی برای نشخوارکنندگان برای غیر نشخوارکنندگان خدمت ارائه نمی دهد. از این دیدگاه، مدیریت زیست محیطی برای نشخوارکنندگان در معرض گرم شدن کره زمین نیاز از نظر: (۱) افزایش کلی در دمای سطح، (۲) درجه حرارت شبانه را افزایش میدهد (۳) در وقوع حوادث شدید (به عنوان مثال، حداکثر درجه حرارت روزانه را افزایش می دهد یا موج گرما و دیگر) تاثیر دارد.

از نظر مدیریت زیست محیطی و عوامل مورد نیاز برای مقابله با تغییرات آب و هوای جهانی، این اثرات را می توان با شناخت توانایی تطبیقی از حیوانات و توسط نرم افزار فعال کرد. از این گونه از اقدامات متقابل مناسب میتوان به (چادر، سرمایش تبخیری با خیس کردن مستقیم و یا در رابطه با تهویه مکانیکی، و غیره) اشاره کرد که خسارت را کاهش میدهد. به طور خاص، قابلیت های مدیران دامپروری برای مقابله با

این اثرات به احتمال زیاد کاملاً به به نرخ پیش بینی شده از تغییر در درجه حرارت جهانی و عوامل آب و هوایی مرتبط است. با این حال، مقابله با این تغییرات هزینه‌هایی مانند استفاده از تکنیک‌های اصلاح محیط زیست را در پی دارد، و یا از لزوم استفاده از حیوانات مناسب‌تر را مطلبد، و یا حتی تغییر جمعیت حیوانات به دنبال دارد.

تغییرات آب و هوایی قادر است انگل خاص و عوامل بیماری‌زا، را که می‌تواند در عوارض جانبی بر روی حیوانات میزبان داشته باشد تحت تاثیر قرار می‌دهد. تعامل میان دما، رطوبت، و دیگر عوامل محیطی که به نوبه خود، تحت تاثیر تبادل انرژی قرار دارد مشخص بوده و اقداماتی را که منعکس کننده این تعامل می‌باشد بد تعریف شده، اما تحقیقات برای بهبود آنها در جریان است. عوامل و پارامترهای دیگر (به عنوان مثال، گرد و غبار، عوامل بیماری‌زا، امکانات، سطوح در تماس با، برنامه‌های فنی) نیز به تعریف بهتری نیاز دارند. مدت و شدت عوامل استرس‌زای بالقوه‌نگران‌کننده تابعی از مقابله و یا قابلیت تطبیقی یک حیوان است. علاوه بر این، قرار گرفتن مداوم در معرض یک نوع از عوامل استرس‌زا ممکن است به مقاومت در برابر تغییر منجر شود. تعامل‌های دیگر ممکن است وجود داشته باشد، به طوری که حیوانات در معرض قرار گرفته شده توسط گرما یا سرما ممکن است کمتر قادر به مقابله با عوامل استرس‌زا دیگر (خویشن‌داری، اختلاط اجتماعی، حمل و نقل، و غیره) باشند. جهت بهبود خصوصیات استرس‌زا نیاز است برای ارائه یک مبنا برای پالایش سنسورهای ورودی استرس همراه با کنترل سیستم. نوآوری در قابلیت‌های سیستم‌های الکترونیکی بدون شک ادامه خواهد داد و باعث بهبود محیط دام یا بهبود بهره‌برداری اقتصادی از اقدامات زیست محیطی خواهد شد، و استراتژی‌های افزایش بهره‌برداری بیشتر می‌شود. پتانسیل بسیاری برای استفاده از سنسورهای بهبود کیفیت تدوین یافته است، سیستم‌های خبره، و stockmanship الکترونیکی وجود دارند. پیشرفت مداوم از نزدیک به نیازهای حیوانات بر اساس معیارهای منطقی‌گره خورده است، و باید با رسمیت شناختن بیشتر این معیارهای سلامت دام داران تضمین گردد. همچنین کاهش توانایی ذاتی حیوان جهت پاسخ به اختلال در ریتم شبانه‌روزی فیزیولوژیک طبیعی ممکن است یک شاخص مهم از استرس باشد.

بنابراین، دست آوردن اقدامات متعدد استرس زدایی و نیز اشکار سازی بیشتر مسائل و مشکلات اهمیت دارد . با این حال، آگاهی از وضعیت ، وزن و عوامل متعدد (برای مثال عملکرد غدد درون ریز، عملکرد سیستم ایمنی، وضعیت سلامت، صدا) کار آسانی برای ادامه توسعه اقدامات تنش یکپارچه نیست. و آگاهی از این موارد در کاهش عملکرد خسارت و افزایش سلامتی حیوان ضروری است. مدل سازی بهبود یافته از سیستم های فیزیولوژیکی با گسترش پایه دانش ما به روند پیشرفت این دانش کمک خواهد کرد.