

“Research article”

DOI: 10.30495/JVCP.2022.1950060.1350

The study of clinical and hematological features of insect bite hypersensitivity in horses of Khuzestan province

Soleimani, B.¹, Ghadrddan Mashhadi, A.R.^{2*}, haji Hajikolaei, M.R.², Razi Jalali, M.², Ghorbanpoor, M.³, Chinipardaz, R.⁴

1- DVSc Graduate of Large Animal Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

3- Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

4- Professor, Department of Statistics, Faculty of Mathematical Science and Computer, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

* Corresponding author's email: kianeg2000@yahoo.com

(Received: 2022/1/18 Accepted: 2022/2/9)

Abstract

Insect bite hypersensitivity is a recurrent, chronic, and allergic dermatitis in horses that is highly suspected in horses kept in Khuzestan province. This study aimed to evaluate the clinical and hematological features of Insect bite hypersensitivity (IBH) among horses in this province. The study was performed on 255 Arabian horses kept in 6 cities of this province (including Shushtar, Bavi, Ahvaz, Susangard, Abadan, and Ramhormoz). The horses were examined for the presence and location of skin lesions. Blood sampling was done in some animals (32 healthy horses and 61 affected horses) and evaluated for hematologic appearance. The collected data were analyzed using descriptive statistics, analysis of variance and comparison of ratios. Results showed that the main lesion visible in infected animals was hair loss (with a frequency of 93.1%) and the least lesion was scarring (with a frequency of 1.4%). The location of skin lesions was reported to be mainly in the head and neck area (85.6%). Also, in the majority of the infected horses (37.5%), there were skin lesions in all parts of the body (including head and neck, trunk, and limbs) and the distribution of the skin lesions observed in different areas of the body was almost similar. The analysis of hematological findings indicated that only the difference between the number of basophils and mean corpuscular volume and mean corpuscular hemoglobin values of healthy and IBH affected animals was found to be significant ($p < 0.05$). This study indicated that skin lesions of the affected animals had considerable diversity, frequency, and distribution.

Conflict of interest: None declared.

Keywords: Clinical feature, Hematological feature, Horse, Insect bite hypersensitivity.

مطالعه چهره‌های بالینی و هماتولوژیک ازدیاد حساسیت به نیش حشرات در اسبان استان خوزستان

بهاره سلیمانی^۱، علیرضا قدردان‌مشهدی^{۲*}، محمدرحیم حاجی‌حاجیکلائی^۲، محمد راضی‌جلالی^۲، مسعود قربان‌پور^۳، رحیم چینی‌پرداز^۴

۱- دانش‌آموخته دکترای تخصصی بیماری‌های داخلی دام‌های بزرگ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۳- استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۴- استاد گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات: kianeg2000@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۲۸ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰)

چکیده

ازدیاد حساسیت به نیش حشرات یک بیماری پوستی آلرژیک راجعه و مزمن اسب است که به فراوانی در اسبان نژاداری شده در استان خوزستان مورد ظن قرار می‌گیرد. هدف از تحقیق حاضر، ارزیابی چهره‌های بالینی و هماتولوژیک ازدیاد حساسیت به نیش حشرات در اسبان این استان بوده است. این مطالعه، روی ۲۵۵ رأس اسب نژاد عرب، در ۶ شهرستان استان خوزستان (شامل شوشتر، باوی، اهواز، سوسنگرد، آبادان و رامهرمز) به انجام رسید. اسبان تحت بررسی، از نظر حضور و محل ضایعات پوستی معاینه می‌شدند. سپس، نمونه خون تعدادی از دام‌ها (۳۲ رأس اسب سالم و ۶۱ رأس اسب واجد ضایعه)، اخذ می‌گردید. نمونه‌های خون، از نظر سیمای هماتولوژیک ارزیابی می‌شدند. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از ارزیابی توصیفی، آزمون آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اصلی‌ترین ضایعه قابل مشاهده در دام‌های مبتلا، آلویسی (با فراوانی ۹۳/۱ درصد) و کم‌ترین آن اسکار (۱/۴ درصد) و همچنین بیش‌ترین محل بروز ضایعات، ناحیه سر و گردن (۸۵/۶ درصد) بوده است. همچنین در عمده اسبان مبتلا (۳۷/۵ درصد) نشانه‌های پوستی در تمامی قسمت‌های بدن (شامل سر و گردن، تنه و اندام‌های حرکتی) وجود داشته، توزیع ضایعات در نواحی مختلف بدن مشابه بوده است. در ارزیابی آماری نتایج هماتولوژیک، تنها اختلاف بین تعداد بازوفیل‌ها و مقادیر میانگین حجم گلبول‌های قرمز و میانگین غلظت هموگلوبین دام‌های سالم و بیمار معنی‌دار تشخیص داده شد ($p < 0.05$). این مطالعه نشان داد که در دام‌های مبتلا به ازدیاد حساسیت به نیش حشرات، ضایعات پوستی از تنوع، فراوانی و توزیع قابل توجهی برخوردار بوده است.

کلیدواژه‌ها: ازدیاد حساسیت به نیش حشرات، چهره بالینی، چهره هماتولوژیک، اسب.

مقدمه

مشکلات جلدی هستند. شرایط اقلیمی خوزستان که باعث می‌شود فصل فعالیت حشرات (به عنوان اصلی‌ترین عامل ایجاد IBH) در مقایسه با بسیاری از نقاط ایران طولانی‌تر باشد، همچنین برطرف شدن بیشتر ضایعات در فصل سرد و عدم پاسخ به درمان‌های معمول باعث می‌گردد که بیماری فوق‌الذکر به عنوان اصلی‌ترین گزینه تشخیصی در موارد ضایعات جلدی اسبان منطقه، مورد ظن قرار گیرد. قابل توجه آن‌که بر اساس اطلاعات قابل دسترس، تاکنون مطالعه‌ای در مورد اهمیت و فراوانی IBH در سطح استان خوزستان به انجام نرسیده و تحقیقات انتشار یافته مرتبط با این بیماری در سطح کشور نیز بسیار محدود می‌باشد. با عنایت به مطالب فوق، هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی چهره‌های بالینی و هماتولوژیک ازدیاد حساسیت به نیش حشرات در بین اسبان استان خوزستان بوده است. ذکر این نکته لازم به نظر می‌رسد که اگر چه بر اساس مطالب درج‌شده در منابع و مقالات می‌توان از روش‌های مختلف آزمایشگاهی جهت تشخیص IBH استفاده کرد، اما همچنان عقیده بر آن است که روش استاندارد طلایی جهت شناسایی دام‌های بیمار، ارزیابی تاریخیچه و نشانه‌های بالینی است (Morris and Lindborg, 2003; Langer et al., 2008). تاریخیچه و نشانه‌های بالینی دو معیاری هستند که در مطالعه حاضر نیز به عنوان ملاک‌های تشخیصی دام بیمار، مدنظر قرار گرفته‌اند. باید دانست که در تاریخیچه بیماری توجه به وقوع فصلی آن (Marti et al., 1999) و پاسخ موقتی و ناقص به درمان (Marsella, 2013) و در مورد نشانه‌ها، وجود خارش در کنار نوع و توزیع ضایعات (Marti et

توجه به اسب و پرورش آن، بدون عنایت به بیماری‌ها و اختلالاتی که این دام را درگیر می‌سازد، ناموفق خواهد بود. در بین بیماری‌هایی که می‌توانند سلامت و به خصوص زیبایی اسب را درگیر سازند، ازدیاد حساسیت به نیش حشرات (insect bite hypersensitivity; IBH) از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. ازدیاد حساسیت به نیش حشرات یا IBH یک بیماری پوستی آلرژیک راجعه و مزمن اسب می‌باشد (Klender and Lees, 1984; Althaus et al., 2004) که برای اولین بار در سال ۱۸۴۰ در فرانسه مورد توجه قرار گرفت (Henry and Bory, 1937). اگر چه انگل‌های مختلف شامل مگس سیاه، مگس اصطبل، مگس شاخ، تابانوس و میکروفیلر اونکوسرکا سرویکالیس نیز به عنوان عامل بروز IBH مطرح گردیده‌اند (Quinn et al., 1983; Fadok and Grainer, 1990; Anderson et al., 2009; Knottenbelt, 1991)، ولی گفته می‌شود که عامل اصلی ایجادکننده بیماری حشرات خون‌خوار به ویژه جنس کولیکوئیدس می‌باشد (White, 2015; Constable et al., 2017). بیماری در فصول و آب و هوای گرم به علت فعالیت بیش‌تر حشرات، از فراوانی بالاتری برخوردار بوده و معمولاً با سرد شدن هوا از میزان آن کاسته شده، فروکش می‌یابد (Krotaki et al., 1994; Pilsworth and Knottenbelt, 2004; Marsella, 2015).

با بررسی اسبان ارجاعی به بیمارستان دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز (واقع در استان خوزستان در جنوب غرب ایران) و تبادل نظر با دامپزشکان شاغل در این استان، مشخص می‌شود که بسیاری از اسبان منطقه در مدت زمان قابل توجهی از سال درگیر

al., 1999) از جمله کلیدهای تشخیصی IBH به حساب می‌آیند.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر روی ۲۵۵ رأس اسب نژاد عرب (با سه خط خونی مختلف شامل عرب خالص ایرانی، عرب وارداتی و دوخون) نگه‌داری شده در ۲۱ واحد پرورش اسب واقع در ۶ شهرستان استان خوزستان (شامل شوشتر، باوی، اهواز، سوسنگرد، آبادان و رامهرمز) به‌انجام رسید. در هر مورد پس از حضور در محل اسب‌داری، تقریباً تمامی اسبان موجود در محل، از نظر داشتن یا نداشتن ضایعات پوستی مورد معاینه قرار گرفته، وجود و محل ضایعات جلدی، همراه با مشخصات فردی و سابقه بیماری(های) دام در فرم‌های مربوطه به ثبت می‌رسید. در این فرم‌ها اطلاعات اسب‌داری نیز یادداشت می‌شد. قابل توجه آن که در هر مورد جهت بررسی‌های بیش‌تر از دام‌های معاینه شده، فیلم تهیه می‌گردید.

پس از معاینه ظاهری، نمونه خون تعدادی از دام‌ها (در مجموع ۳۲ رأس اسب سالم و ۶۱ رأس اسب واجد ضایعات)، اخذ می‌گردید. نمونه‌های خون به‌دست‌آمده، پس از انتقال به لوله دارای ماده ضد انعقاد در کنار یخ و در سریع‌ترین زمان ممکن به آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز انتقال می‌یافت. در آزمایشگاه، نمونه‌ها با استفاده از دستگاه شمارش سلولی (Mindray, BC-2800 (VET, China)، جهت تعیین CBC ارزیابی می‌شدند.

همچنین با تهیه گسترش خونی از آن‌ها و پس از خشک و فیکس نمودن (با متانول)، رنگ‌آمیزی لام‌ها با رنگ گیمسا صورت گرفته و شمارش تفریقی گلبول‌های سفید با استفاده از میکروسکوپ نوری به انجام می‌رسید.

- تحلیل آماری داده‌ها: داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل آماری انجام شده شامل ارزیابی توصیفی، آنالیز واریانس و مقایسه نسبت‌ها بود. سطح معنی‌داری اختلافات $p < 0.05$ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر از میان ۲۵۵ رأس اسب بررسی‌شده، ۱۴۴ رأس (۵۶/۵ درصد) واجد نشانه‌های بالینی IBH بودند. قابل توجه آن که ثابت‌ترین چهره بالینی بیماری خارش بوده است که در تمامی دام‌های دارای ضایعه جلب توجه می‌کرد. در شکل‌های ۱ تا ۴ برخی از ضایعات جلدی مشاهده‌شده در تعدادی از دام‌های مورد بررسی نشان داده شده است.

- نوع ضایعات پوستی: معاینات بالینی به‌عمل آمده در اسبان مبتلا به IBH مشخص نمود که اصلی‌ترین نشانه قابل مشاهده در این دام‌ها، آلوسپی (با فراوانی ۹۳/۱ درصد) و کم‌ترین آن اسکار (۱/۴ درصد) بود. سایر نشانه‌های ثبت‌شده و فراوانی آن‌ها (بدون در نظر گرفتن حضور همزمان) در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نوع ضایعات (بدون در نظر گرفتن حضور هم‌زمان آنها) در اسبان مورد مطالعه مبتلا به IBH

نوع ضایعه	وجود ضایعه	
	دارد	ندارد
	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)
کل	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)
آلوپسی	۱۳۴ (۹۳/۱)	۱۰ (۶/۹)
پاپول	۶۶ (۴۵/۸)	۷۸ (۵۴/۱)
دلمه	۵۹ (۴۱)	۸۵ (۵۹)
پوسته ریزی	۵۷ (۳۹/۶)	۸۷ (۶۰/۴)
زخم	۲۴ (۱۶/۷)	۱۲۰ (۸۳/۳)
فیلی شدن (Lichenification)	۱۸ (۱۲/۵)	۱۲۶ (۸۷/۵)
ماکول	۷ (۴/۹)	۱۳۷ (۹۵/۱)
ندول	۵ (۳/۵)	۱۳۹ (۹۶/۵)
اسکار	۲ (۱/۴)	۱۴۲ (۹۸/۶)

همچنین با مراجعه به جدول ۲ مشخص می‌گردد که در تعدادی از اسبان مبتلا به IBH انواع مختلف ضایعات به صورت هم‌زمان قابل مشاهده بوده است. قابل توجه آن‌که با در نظر گرفتن احتمال حضور هم‌زمان چند ضایعه در یک دام نیز، همچنان فراوان‌ترین

وضعیت ثبت شده (۴۰ مورد یا ۲۷/۸ درصد) مشاهده آلوپسی بدون حضور سایر نشانه‌های پوستی بوده است. در ۳ رأس از دام‌های مورد مطالعه (۰/۷ درصد) هفت ضایعه به صورت هم‌زمان مشاهده گردید.

جدول ۲- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نوع ضایعات (با در نظر گرفتن حضور هم‌زمان آنها) در اسبان مورد مطالعه مبتلا به IBH

وجود ضایعه		نوع ضایعه
ندارد	دارد	
فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	
۱۰۴ (۷۲/۲)	۴۰ (۲۷/۸)	آلوپسی
۱۳۶ (۹۴/۴)	۸ (۵/۶)	پاپول
۱۲۳ (۸۵/۴)	۲۱ (۱۴/۶)	آلوپسی + پاپول
۱۳۸ (۹۵/۸)	۶ (۴/۲)	آلوپسی + دلمه
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + پوسته‌ریزی
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	آلوپسی + زخم
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	آلوپسی + فیلی شدن
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + ماکول
۱۳۰ (۹۰/۳)	۱۴ (۹/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + دلمه + پاپول
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + پاپول
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	آلوپسی + پاپول + زخم
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + زخم + فیلی شدن
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پاپول + فیلی شدن
۱۳۳ (۹۲/۴)	۱۱ (۷/۶)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + فیلی شدن
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + زخم
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + پاپول + زخم
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + دلمه + پاپول + ماکول
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + اسکار
۱۴۰ (۹۷/۲)	۴ (۲/۸)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + ماکول
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + زخم + ماکول
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + زخم + فیلی شدن
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + ماکول + فیلی شدن
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم + ندول
۱۴۱ (۹۷/۹)	۳ (۲/۱)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم + فیلی شدن
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم + ماکول + فیلی شدن
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم + فیلی شدن + اسکار
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	آلوپسی + پوسته‌ریزی + دلمه + پاپول + زخم + ندول + فیلی شدن

۸۵/۴ درصد) و کم‌ترین آن اندام‌های حرکتی (۶۵ مورد یا ۴۵/۱ درصد) بوده است. همچنین در ۱۱۲ رأس از اسبان مطالعه شده (۷۷/۸ درصد) ضایعات در ناحیه تنه نیز وجود داشت.

- محل ضایعات پوستی: در جدول ۳ توزیع فراوانی مطلق و نسبی محل ضایعات پوستی (بدون در نظر گرفتن حضور همزمان آن‌ها) آورده شده است. همان‌طور که این جدول مشخص می‌سازد، بیش‌ترین محل بروز این نشانه‌ها ناحیه سر و گردن (۱۲۳ مورد یا

جدول ۳- توزیع فراوانی مطلق و نسبی محل ضایعات (بدون در نظر گرفتن حضور همزمان آنها) در اسبان مورد مطالعه مبتلا به IBH

محل ضایعه			وجود ضایعه
اندام‌های حرکتی	تنه	سر و گردن	
فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	
۶۵ (۴۵/۱)	۱۱۲ (۷۷/۸)	۱۲۳ (۸۵/۴)	دارد
۷۹ (۵۴/۹)	۳۲ (۲۲/۲)	۲۱ (۱۴/۶)	ندارد
۱۴۴ (۱۰۰)	۱۴۴ (۱۰۰)	۱۴۴ (۱۰۰)	کل

رأس (۷/۵ درصد)، ۸ رأس (۵/۵ درصد)، ۲ رأس (۱/۴ درصد) و یک رأس (۰/۷ درصد) از اسبان درگیر به ترتیب نواحی سر و گردن همراه با تنه، سر و گردن به تنهایی، تنه به تنهایی، اندام‌های حرکتی همراه با تنه، سر و گردن همراه با اندام‌های حرکتی و اندام‌های حرکتی به تنهایی واجد ضایعه بوده است.

در جدول ۴ توزیع فراوانی مطلق و نسبی محل ضایعات با در نظر گرفتن حضور همزمان آن‌ها نشان داده شده است. مطالعه این جدول آشکار می‌سازد که در بیش‌ترین اسبان مبتلا (۵۴ رأس یا ۳۷/۵ درصد) ضایعات جلدی در تمامی قسمت‌های بدن (شامل سر و گردن، تنه و اندام‌های حرکتی) وجود داشته است. همچنین در ۳۹ رأس (۲۶/۷ درصد)، ۲۹ رأس (۱۹/۹ درصد)، ۱۱

جدول ۴- توزیع فراوانی مطلق و نسبی محل ضایعات (با در نظر گرفتن حضور همزمان آنها) در اسبان مورد مطالعه مبتلا به IBH

وجود ضایعه		محل ضایعه
ندارد	دارد	
فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	
۱۱۵ (۷۹/۹)	۲۹ (۲۰/۱)	سر و گردن
۱۳۳ (۹۲/۴)	۱۱ (۷/۶)	تنه
۱۴۳ (۹۹/۳)	۱ (۰/۷)	اندام‌های حرکتی
۱۰۵ (۷۲/۹)	۳۹ (۲۷/۱)	سر و گردن + تنه
۱۳۶ (۹۴/۴)	۸ (۵/۶)	اندام‌های حرکتی + تنه
۱۴۲ (۹۸/۶)	۲ (۱/۴)	سر و گردن + اندام‌های حرکتی
۹۰ (۶۲/۵)	۵۴ (۳۷/۵)	سر و گردن + تنه + اندام‌های حرکتی

داخلی- بالایی اندام‌های حرکتی خلفی (۹/۷ درصد)، خارجی- بالایی اندام‌های حرکتی خلفی (۶/۳ درصد)، داخلی- پایینی اندام‌های حرکتی خلفی (۴/۲ درصد)، داخلی- پایینی اندام‌های حرکتی قدامی (۳/۵ درصد) و قسمت‌های خارجی- پایینی اندام‌های حرکتی خلفی (۳/۵ درصد) و خارجی- پایینی اندام‌های حرکتی قدامی (۲/۸ درصد) قرار داشته‌اند.

- نوع ضایعات پوستی در نواحی مختلف بدن: توزیع ضایعات پوستی دیده‌شده در نواحی مختلف بدن دام‌های تحت بررسی تقریباً مشابه بوده است. به نحوی که در هر سه محل آلופسی بیش‌ترین و اسکار کم‌ترین فراوانی را داشته است (جدول ۵). تفاوت‌های قابل مشاهده عبارت بودند از:

الف- در ناحیه سر و گردن فراوانی پوسته‌ریزی و پاپول به ترتیب در جایگاه دوم و سوم قرار داشته در حالی که در ناحیه تنه و اندام‌های حرکتی این ترتیب برعکس بوده است.

ب- بافت اسکار در ناحیه سر و گردن و تنه دیده شده در حالی که چنین ضایعه‌ای در اندام‌های حرکتی جلب توجه نکرد.

بر اساس معاینات بالینی و ارزیابی فیلم‌های تهیه شده از دام‌های مبتلا به IBH بیش‌ترین محل مشاهده ضایعات در ناحیه سر و گردن به ترتیب فراوانی عبارت بودند از: یال (۶۰/۴ درصد)، اطراف چشم (۴۵/۱ درصد)، گردن (۳۹/۶ درصد)، قسمت خارجی گوش‌ها (۳۵/۴ درصد)، پیشانی (۲۰/۸ درصد)، ناحیه بنا گوش (۱۹/۴ درصد)، قسمت داخلی گوش (۱۲/۵ درصد)، بین دوگوش (۱۰/۴ درصد)، تمامی صورت (۴/۹ درصد)، اطراف دهان (۱/۴ درصد) و فضای بین فکی (۱/۴ درصد).

همچنین بیش‌ترین محل قرار گرفتن ضایعات پوستی در ناحیه تنه به ترتیب فراوانی عبارت بودند از: پیش سینه (۵۰/۷ درصد)، قاعده دم (۴۷/۹ درصد)، کپل (۲۱/۵ درصد)، زیر شکم (۲۰/۱ درصد)، قفسه سینه (۱۱/۱ درصد)، پرنه (۵/۶ درصد)، دم (۳/۵ درصد)، کمر (۲/۸ درصد)، شکم (۲/۱ درصد) و اسکروتوم (۱/۴ درصد).

در اندام‌های حرکتی نیز بیش‌ترین ضایعات به قسمت خارجی- بالایی اندام‌های حرکتی قدامی (۳۶/۸ درصد) تعلق داشته و پس از آن به ترتیب به سطوح داخلی-بالایی اندام‌های حرکتی قدامی (۱۹/۴ درصد)،

جدول ۵- توزیع فراوانی مطلق و نسبی نوع و محل ضایعات (بدون در نظر گرفتن حضور هم‌زمان آنها) در اسبان مورد مطالعه مبتلا به IBH

نوع ضایعه	محل ضایعه		
	سر و گردن	تنه	اندام حرکتی
	دارد	دارد	دارد
	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)	فراوانی مطلق (فراوانی نسبی)
آلورسی	۱۱۵ (۷۹/۹)	۱۰۶ (۷۳/۶)	۵۱ (۳۵/۴)
پاپول	۴۶ (۳۱/۹)	۴۷ (۳۲/۶)	۳۵ (۲۴/۳)
دلمه	۴۸ (۳۳/۳)	۳۳ (۲۳/۹)	۱۸ (۱۲/۵)
پوسته‌ریزی	۳۹ (۲۷/۱)	۲۹ (۲۰/۱)	۱۸ (۱۲/۵)
زخم	۱۴ (۹/۶)	۱۶ (۱۱/۱)	۷ (۴/۹)
فیلی شدن	۱۱ (۹/۷)	۵ (۳/۵)	۲ (۱/۴)
ماکول	۴ (۲/۸)	۴ (۲/۸)	۴ (۲/۸)
ندول	۳ (۲/۱)	۴ (۲/۸)	۱ (۰/۷)
اسکار	۲ (۱/۴)	۱ (۰/۷)	۰ (۰)



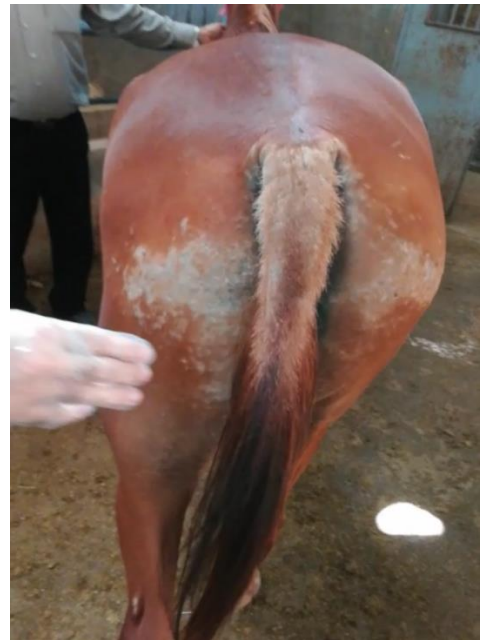
شکل ۲- موریکتگی، زخم و دلمه در اطراف چشم یک رأس نریان خالص ایرانی ۸ ساله مبتلا به IBH



شکل ۱- موریکتگی، پوسته‌ریزی، دلمه، فیلی شدن و ماکول در ناحیه گردن و شانه یک رأس مادبان عرب خالص ایرانی ۵ ساله مبتلا به IBH



شکل ۴- موریختگی، پوسته‌ریزی، دلمه، زخم، پاپول، ندول و فیلی شدن در ناحیه پیش سینه و اندام حرکتی قدامی یک رأس مادیان عرب خالص ایرانی ۶ ساله مبتلا به IBH



شکل ۳- موریختگی، پوسته‌ریزی و دلمه در ناحیه خلف یک رأس مادیان عرب خالص ایرانی ۱۳ ساله مبتلا به IBH

فاکتورهای خونی: در جدول ۶ میانگین و انحراف معیار فاکتورهای خونی در اسبان سالم و مبتلا به IBH نشان داده شده است. بر اساس نتایج آزمون‌های آماری، در تمامی موارد به جز تعداد بازوفیل‌ها و مقادیر MCV (mean corpuscular volume) و MCH (mean corpuscular hemoglobin) اختلاف بین دام‌های سالم و بیمار معنی‌دار نبوده ($p > 0/05$) و تنها در این سه مورد، تفاوت معنی‌دار تشخیص داده شد ($p < 0/05$). در دام‌های مبتلا به IBH تعداد بازوفیل‌ها بیش‌تر و مقادیر MCV و MCH کم‌تر از اسبان سالم بوده است.

فاکتورهای خونی: در جدول ۶ میانگین و انحراف معیار فاکتورهای خونی در اسبان سالم و مبتلا به IBH نشان داده شده است. بر اساس نتایج آزمون‌های آماری، در تمامی موارد به جز تعداد بازوفیل‌ها و مقادیر MCV (mean corpuscular volume) و MCH (mean corpuscular hemoglobin) اختلاف بین دام‌های سالم و بیمار معنی‌دار نبوده ($p > 0/05$) و تنها در این سه مورد، تفاوت معنی‌دار تشخیص داده شد ($p < 0/05$). در دام‌های مبتلا به IBH تعداد بازوفیل‌ها بیش‌تر و مقادیر MCV و MCH کم‌تر از اسبان سالم بوده است.

جدول ۶- مقایسه میانگین و انحراف معیار فاکتورهای خونی در اسبان سالم و مبتلا به IBH مورد مطالعه

وضعیت سلامتی		فاکتورهای خونی
بیمار	سالم	
میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	
۱۰۲۳۵/۴۸ ± ۱۸۲۰/۱۱ ^a	۱۰۱۳۵/۴۸ ± ۲۱۳۳/۳۱ ^a	تعداد کل گلبول‌های سفید
۳۹۸۴/۵۲ ± ۱۱۷۸/۱۹ ^a	۴۰۶۱/۶۸ ± ۱۳۴۰/۰۰ ^a	لنفوسیت
۵۸/۲۱ ± ۹۸/۴۹ ^a	۶۰/۵۸ ± ۹۹/۳۲ ^a	مونوسیت
۵۷۲۶/۳۲ ± ۱۶۳۱/۴۹ ^a	۵۶۲۸/۶۵ ± ۱۳۸۵/۲۳ ^a	نوتروفیل
۴۶۴/۶۰ ± ۴۷۸/۱۲ ^a	۴۶۸/۸۷ ± ۵۹۰/۰۹ ^a	اوتوزینوفیل
۱۵/۳۷ ± ۳۹/۷۸ ^b	۰ ± ۰ ^a	بازوفیل
۲۰۵۴۲۷/۴۲ ± ۹۵۵۸۹/۳۶ ^a	۱۹۶۹۳۵/۴۸ ± ۵۲۳۸۸/۲۵ ^a	پلاکت
۸۵۶۶۴۵۱/۶۱ ± ۱۲۵۰۵۴۷/۵۴ ^a	۸۳۵۶۷۷۴/۱۹ ± ۱۱۹۷۹۲۴/۲۸ ^a	تعداد کل گلبول‌های قرمز
۱۱/۹۵ ± ۱/۷۳ ^a	۱۲/۴۳ ± ۱/۶۲ ^a	هموگلوبین
۴۰/۸۹ ± ۵/۱۸ ^a	۴۲/۱۷ ± ۵/۶۶ ^a	هماتوکریت
۴۸/۱۰ ± ۴/۳۹ ^b	۵۰/۹۵ ± ۵/۵۷ ^a	متوسط حجم گلبول‌های قرمز (MCV)
۱۳/۹۶ ± ۱/۳۲ ^b	۱۴/۹۵ ± ۱/۵۰ ^a	متوسط غلظت هموگلوبین (MCH)
۲۹/۱۲ ± ۰/۸۸ ^a	۲۹/۴۸ ± ۱/۶۰ ^a	متوسط غلظت هموگلوبین در گلبول‌های قرمز (MCHC)

ab: مفهوم حروف غیر یکسان در هر ردیف وجود اختلاف آماری معنی‌دار است ($p < 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق اصلی‌ترین ضایعات پوستی ثبت شده در بین اسبان مبتلا به IBH، آلرژیک بوده است. سایر نشانه‌های ثبت شده به ترتیب فراوانی عبارت بودند از: پاپول، دلمه، پوسته‌ریزی، زخم، فیلی شدن، ماکول، ندول و اسکار. در سایر مطالعات نیز به وجود پاپول‌های کوچک به عنوان نشانه ابتدایی ازدیاد حساسیت به نیش حشرات اشاره شده است (Anderson *et al.*, 1988; Kolm-Stark and Wagner, 2002).

شکل‌گیری هر یک از نشانه‌های فوق با عنایت به پاتوژنز IBH قابل توجه می‌باشد. برای مثال با توجه به طبیعت بیماری (ناشی از حساسیت به پروتئین‌های غدد بزاقی پشه کولیکوئیدس)، در دام‌های درگیر، آزاد شدن ترکیباتی نظیر آمین‌های بیوژنیک به‌عنوان موادی که

در تحقیق حاضر ثابت‌ترین چهره بالینی دام‌های بیمار خارش بوده است. نشانه‌ای که در کنار وقوع فصلی بیماری و نحوه پاسخ آن به درمان‌های معمول، به عنوان معیاری با ارزش (Marti *et al.*, 1999; Langer *et al.*, 2008) جهت تشخیص IBH مدنظر قرار گرفته است.

در سایر مطالعات صورت گرفته نیز خارش که معمولاً در اوایل شب و ابتدای صبح افزایش می‌یابد (Knottenbelt, 2009)، در کنار بی‌قراری، به عنوان نشانه‌های ابتدایی بیماری مطرح گردیده است (Kurotaki *et al.*, 1994; Knottenbelt, 2009).

ندول و پاپول را نیز ناشی از تاثیر واسطه‌های التهابی آزاد شده توسط ماست سل‌ها دانست (Gould and Sutton, 2008).

فیلی شدن مشاهده شده در تعدادی از دام‌های درگیر دلالت بر ازدیاد حساسیت تاخیری دارد، چرا که در این حالت تورم و سفت شدن بافت اتفاق می‌افتد (Murphy and Weaver, 2017). گفته می‌شود در مواردی که دام برای چندین سال پی در پی در پی درگیر IBH می‌باشد، افزایش ضخامت پوست همراه با هایپرکراتوز و چین‌های پوستی روی بدن دام باقی مانده و در محل این چین‌ها که معمولاً در جدوگاه دام قرار دارند، خشکی پوست و از دست دادن مو جلب توجه می‌کند (Pilsworth and Knotenbelt, 2004).

در سایر گزارشات انتشار یافته درباره ازدیاد حساسیت ناشی از نیش حشرات، چهره بالینی دام درگیر توصیف گردیده است:

بیکر و کوین در سال ۱۹۷۸ با بررسی ۱۵ رأس اسب مبتلا به این بیماری اعلام نمودند که بیش‌ترین نوع ضایعات در این گروه از اسبان خارش شدید همراه با آلویسی کانونی و از بین رفتن پوست بوده است. اما سایر ضایعات نظیر پاپول، گره‌خوردن موها، افزایش حساسیت‌پذیری، هایپرکراتوز همراه با پوسته‌ریزی منتشر نیز در این اسبان مشاهده شده است (Baker and Quinn, 1978). همچنین در پژوهش صورت گرفته در هنگ کنگ، خارش شدید همراه با خراشیدگی لایه سطحی اپیدرم که از خاراندن دام با مالیدن خود به سطوح ناشی می‌شود (self-excoriation) و به دنبال آن آلویسی و هایپرکراتوز، اصلی‌ترین نشانه‌های ثبت شده در دام‌های درگیر بوده است (Baker and Collins,

مسئول بسیاری از اثرات ناشی از فعال شدن ماست سل‌ها هستند، قابل انتظار می‌باشد. در بین این مواد، هیستامین که یکی از واسطه‌های اصلی آزاد شده به حساب می‌آید، می‌تواند به افزایش نفوذپذیری عروق و تحریک ماهیچه‌های صاف (Schaffartzik et al., 2012) و خارش منجر گردد. خارش پدید آمده خود می‌تواند در ایجاد آلویسی نقش داشته باشد (Constable et al., 2017). گفته می‌شود به جز ترومای ناشی از خارش، شکننده و موج‌دار شدن موها در مجاورت پاپول‌ها نیز باعث ریزش تدریجی آن‌ها و آلویسی کانونی خواهد شد (Langer et al., 2008). وجود زخم در دام‌های درگیر نیز می‌تواند ناشی از خارش باشد. خارش شدید می‌تواند باعث گردد که اسب محل ضایعه را گاز گرفته و یا آن را به اجسام سخت بمالد. در نتیجه این کار، امکان ایجاد خارش و ساییدگی و در نهایت شکل‌گیری زخم باز و عفونت‌های ثانویه فراهم می‌گردد (Oneill et al., 2002; Littlewood and Heidmann, 2006; Van Grevenhof et al., 2007). اسکار مشاهده گردیده در تعدادی از دام‌های درگیر نیز می‌تواند حکایت از طی شدن روند ترمیم زخم یا زخم‌های مزمن داشته باشد. در دام‌های مبتلا به IBH پس از طی شدن مراحل اولیه، لایه‌لایه شدن سلول‌های درم و تجمع توده‌های سلولی ناشی از آگزودای سرمی و بافتی اتفاق می‌افتد (Riek, 1953; Brostrom et al., 1987). به نظر می‌رسد که حالت فوق در کنار خارش می‌تواند به پوسته پوسته شدن جلد منجر گردد. گفته می‌شود که پوسته پوسته شدن در کنار خارش از بهترین ویژگی‌های بالینی بیماری به حساب می‌آید (Marti et al., 1999). به نظر می‌رسد که بتوان وجود ماکول،

گذشت مدتی از بیماری، پوسته ریزی همراه با ریزش مو، در لبه گوش‌های بیش‌تر دام‌های مبتلا قابل مشاهده خواهد بود. بر اساس مشاهدات آن‌ها در بسیاری از موارد جراحات تنها در گوش‌ها و دم بروز می‌کند (Fadok and Grainer, 1990). ممکن است با درگیری دم، ناهموار و خشن شدن موهای آن که به دم‌موشی معروف است و همچنین گره‌خوردن یال نیز اتفاق بیافتد (Lloyd et al., 2003; Pilsworth and Knotenbelt, 2004; Knottenbelt, 2009). ضایعات در ناحیه شکمی بدن، ممکن است محدود به فضای بین فکی، قفسه سینه، قسمت‌های بالای اندام‌های حرکتی، قسمت شکمی شکم و ناحیه مغابنی باشد (Littlewood and Heidmann, 2006).

تحقیقات به عمل آمده نشان می‌دهد که محل ایجاد ضایعات ناشی از نیش پشه کولیکوئیدس، به میزان زیادی با منطقه جغرافیایی و گونه قالب در آن منطقه بستگی دارد. برای مثال کولیکوئیدس آبسولتوس به شکم اسب تمایل داشته و باعث ایجاد ضایعه در این نواحی می‌گردد (Gerhardt, 1986; Anderson et al., 1991; Kolm-Stark and Wagner, 2002; Van Grevenhof et al., 2007). در حالی که ضایعات مربوط به کولیکوئیدس پولیکاریس عمدتاً در یال و دم اسب مشاهده می‌شود (Constable et al., 2017). مارسلا در سال ۲۰۱۵ اعلام نمود، اگرچه گزیده شدن اسب توسط انواع مختلف کولیکوئیدس باعث توزیع ضایعات در قسمت‌های مختلف بدن می‌گردد، اما جراحات بیش‌تر در ناحیه شکمی دام دیده خواهد شد (Marsella, 2015).

در سایر گزارشات به‌چاپ رسیده درباره IBH وضعیت توزیع ضایعات پوستی مورد توجه قرار گرفته

(1984). در مطالعه دیگر صورت گرفته در سال ۱۹۸۴ توسط کلایدر و لس روی ۱۵ رأس اسب مبتلا به IBH، نشان داده شد که خارش شدید، آلپوسی موضعی و پوسته‌ریزی فراوان‌ترین ضایعات مشاهده شده هستند (Klender and Lees, 1984). هالدوستیر ولارسن در سال ۱۹۹۱ با بررسی ۳۹۱ رأس اسب ایسلندی عنوان کردند که متداولترین ضایعات مشاهده شده در تحقیق ایشان خارش، آلپوسی، ضخیم شدن پوست و پوسته‌ریزی بوده است (Halldordsottir and Larsen, 1991).

در این مطالعه اگر چه ضایعات پوستی بیش‌تر اسبان درگیر در تمامی قسمت‌های بدن آن‌ها قابل شناسایی بوده است، ولی بیش‌ترین محل بروز ضایعات ناحیه سر و گردن می‌باشد. برخی از نویسندگان اعلام داشته‌اند که ضایعات کلاسیک IBH عمدتاً در سر و صورت، گوش‌ها، یال، جدوگاه، کپل و دم ایجاد می‌شود (Littlewood and Heidmann, 2006).

قابل توجه آن که در تعدادی از منابع، تاکید ویژه‌ای بر برخی از مناطق بدن، به عنوان نواحی وجود ضایعات ناشی از IBH شده است. برای مثال کلایدر و لس در سال ۱۹۸۴ و لانگ و همکاران در سال ۲۰۰۵، اعلام نمودند که ضایعات مربوط به بیماری عمدتاً در یال، دم و خط میانی شکم دیده می‌شود (Klender and Lees, 1984; Longe et al., 2005). در سال ۱۹۹۰، فادوک و گرینر مدعی گردیدند که جراحات ناشی از ازدیاد حساسیت به نیش حشرات، عمدتاً در قسمت‌های پشتی دام جلب توجه می‌کند، در عین حال با شدت یافتن بیماری، قسمت‌های شکمی نیز درگیر خواهند شد. همین محققین در مقاله خود بیان داشتند که پس از

دام‌های سالم و مبتلا به IBH مشاهده نگردیده است. دلایل یافته‌های فوق برای نویسندگان نامشخص است. قابل توجه آن‌که در مطالعه صورت گرفته توسط ریک در سال ۱۹۵۳ تعداد کل گلبول‌های سفید، ائوزینوفیل‌ها و پلاکت‌ها در دام‌های بیمار به طرز معنی‌داری بیش‌تر از دام‌های سالم بوده است (Riek, 1953).

نتایج این بررسی نشان داد که ضایعات پوستی دام‌های مبتلا به ازدیاد حساسیت ناشی از حشرات، نگه‌داری شده در سطح استان خوزستان، از تنوع، فراوانی و توزیع مکانی قابل توجهی برخوردار می‌باشد. تعیین عوامل سبب شناسی ایجاد بیماری در منطقه (مثلاً نوع یا انواع غالب پشه کولیکوئیدس موجود در سطح استان) می‌تواند به مشخص شدن چرایی توزیع مکانی ضایعات روی بدن دام‌ها کمک نماید.

سپاسگزاری

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به خاطر تامین هزینه اجرای این تحقیق قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

است. برای مثال در بررسی انجام‌شده در سال ۱۹۷۸ مشخص گردید که بیش‌ترین محل بروز ضایعات مرتبط با IBH به ترتیب به مناطق پشتی گردن، کاکل، پیشانی، کتف، یال و قسمت‌های پشتی کمر، حاجی و ناحیه دنبالچه تعلق دارد (Baker and Quinn, 1978). در مطالعه بیکر و کالینس در سال ۱۹۸۴، متداولترین محل‌های بروز ضایعات، خط میانی پشت به ویژه کاکل، یال، قاعده دم، جدوگاه و کپل بوده است (Baker and Collins, 1984). همچنین در همین سال کلایدر و لس شایع‌ترین محل‌های ایجاد نشانه‌های پوستی در ۱۵ رأس اسب مبتلا را به ترتیب قسمت میانی شکم، قاعده دم، یال و جدوگاه، سر و گوش‌ها، شانه و قفسه سینه و زوائد هانش اعلام نمودند (Klender and Lees, 1984). در بررسی دیگر به عمل آمده در سال ۱۹۹۰ روی ۴۴ رأس اسب مبتلا، محل بروز جراحات صورت، گوش‌ها، دم، جدوگاه، کپل، فضای بین فکی، قفسه سینه و شکم بوده است (Fadok and Greiner, 1990). در تحقیق صورت گرفته روی ۳۹۱ رأس اسب ایسلندی درگیر با IBH، ضایعات بیماری عمدتاً در یال، دم، کاکل و پایین شانه مشاهده شده است (Halldordsottir and Larsen, 1991).

در این تحقیق از بین فاکتورهای هماتولوژیک بررسی شده به جز تعداد بازوفیل‌ها و مقادیر MCV و MCH در سایر موارد اختلاف آماری معنی‌داری بین

منابع

- Althaus, H., Muller, N., Busato, A., Mellor, P., Torsteinsdottir, S. and Marti, E. (2004). Cloning and sequencing of a cDNA expressing a ribosomal P0 peptide from *Culicoides nubeculosus* (Diptera). *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 99(1-2): 99-111.
- Anderson, G.S., Belton, P. and Kleider, N. (1988). The hypersensitivity of horses to *Culicoides* bites in British Columbia. *The Canadian Veterinary Journal*, 29(9): 718.
- Anderson, G., Belton, P. and Kleider, N. (1991). *Culicoides obsoletus* (Diptera: Ceratopogonidae) as a causal agent of *Culicoides* hypersensitivity (sweet itch) in British Columbia. *Journal of Medical Entomology*, 28(5): 685-693.
- Baker, K. and Collins, E. (1984). A disease resembling sweet itch in Hong Kong. *Equine Veterinary Journal*, 16(5): 467-468.
- Baker, K. and Quinn, P. (1978). A report on clinical aspects and histopathology of sweet itch. *Equine Veterinary Journal*, 10(4): 243-248.
- Brostrom, H., Larsson, A. and Troedsson, M. (1987). Allergic dermatitis (sweet itch) of Icelandic horses in Sweden: an epidemiological study. *Equine Veterinary Journal*, 19(3): 229-236.
- Constable, P.D., Hinchcliff, K.W., Done, S.H. and Grunberg, W. (2017). *Veterinary Medicine*, 11th ed., Missouri, Elsevier, pp: 1552, 1559-1560.
- Fadok, V.A. and Greiner, E. (1990). Equine insect hypersensitivity: skin test and biopsy results correlated with clinical data. *Equine Veterinary Journal*, 22(4): 236-240.
- Gerhardt, R.R. (1986). *Culicoides* spp. attracted to ruminants in the Great Smoky Mountains National Park, Tennessee. *Journal of Agricultural Entomology*, 3(2): 192-197.
- Gould, H.J. and Sutton, B.J. (2008). IgE in allergy and asthma today. *Nature Reviews Immunology*, 8(3): 205-217.
- Halldórsdóttir, S. and Larsen, H. (1991). An epidemiological study of summer eczema in Icelandic horses in Norway. *Equine Veterinary Journal*, 23(4): 296-299.
- Henry, A. and Bory, L. (1937). Dermatose estivale recidivante du cheval. *Pathologie et therapeutique. Recueil de Medecine Veterinaire*, 113: 65-78. Quoted by: Brostrom, H., Larsson, Å and Troedsson, M. (1987). Allergic dermatitis (sweet itch) of Icelandic horses in Sweden: an epidemiological study. *Equine Veterinary Journal*, 19(3): 229-236.
- Knottenbelt, D.C. (2009). *Pascoes: Principles and Practice of Equine Dermatology*, 2th ed., United Kingdom, Elsevier, pp: 284-286.
- Kleider, N. and Lees, M. (1984). *Culicoides* hypersensitivity in the horse: 15 cases in southwestern British Columbia. *The Canadian Veterinary Journal*, 25(1): 26-32.
- Kolm-Stark, G. and Wagner, R. (2002). Intradermal skin testing in Icelandic horses in Austria. *Equine Veterinary Journal*, 34(4): 405-410.
- Kurotaki, T., Narayama, K., Oyamada, T., Yoshikawa, H. and Yoshikawa, T. (1994). Immunopathological study on equine insect hypersensitivity ("kasen") in Japan. *Journal of Comparative Pathology*, 110(2): 145-152.
- Lange, S., Hamann, H., Deegen, E., Ohnesorge, B. and Distl, O. (2005). Investigation of the prevalence of summer eczema in Icelandic horses in northern Germany. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 118(11-12): 481-489.
- Langner, K.F., Darpel, K.E., Drolet, B.S., Fischer, A., Hampel, S., Heselhaus, J.E., *et al.* (2008). Comparison of cellular and humoral immunoassays for the assessment of summer eczema in horses. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 122(1-2): 126-137.
- Lloyd, D.H., Littlewood, J.D., Craig, J.M. and Thomset, L.R. (2003). *Practical Equine Dermatology*. 2th ed., Denmark, Blackwell, pp: 18-20.
- Littlewood, J.D. and Heidmann, P. (2006). The skin. In: Higgins. In: *The Equine Manual*. D.J. and Snyder, J.R. editors. 2nd ed., China, Elsevier, pp: 369-372.

- Marsella, R. (2013). Equine allergy therapy: update on the treatment of environmental, insect bite hypersensitivity, and food allergies. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 29(3): 551-557.
- Marsella, R. (2015). Ventral dermatitis. In: *Robinsons Current Therapy in Equine medicine*. Sprayberry, K.A. and Robinson, N.E. editors. 7th ed., United States, Elsevier, pp: 549.
- Marti, E., Urwyler, A., Neuenschwander, M., Eicher, R., Meier, D., De Weck, A.L., *et al.* (1999). Sulfidoleukotriene generation from peripheral blood leukocytes of horses affected with insect bite dermal hypersensitivity. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 71(3-4): 307-320.
- Morris, D.O. and Lindborg, S. (2003). Determination of 'irritant' threshold concentrations for intradermal testing with allergenic insect extracts in normal horses. *Veterinary Dermatology*, 14(1): 31-36.
- Murphy, K. and Weaver, C. (2017). *Janeway's Immunobiology*. 9th ed., New York and London, Garland Science, pp: 612-619.
- O'Neill, W., McKee, S. and Clarke, A.F. (2002). Flaxseed (*Linum usitatissimum*) supplementation associated with reduced skin test lesional area in horses with *Culicoides* hypersensitivity. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 66(4): 272.
- Pilsworth, R. and Knottenbelt, D. (2004). Equine insect hypersensitivity. *Equine Veterinary Education*, 16(6): 324-325.
- Quinn, P., Baker, K. and Morrow, A. (1983). Sweet itch: responses of clinically normal and affected horses to intradermal challenge with extracts of biting insects. *Equine Veterinary Journal*, 15(3): 266-272.
- Riek, R. (1953), Studies on allergic dermatitis (Queensland itch) of the horse: I-description, distribution, symptoms and pathology. *Australian Veterinary Journal*, 29(7): 177-184.
- Schaffartzik, A., Hamza, E., Janda, J., Cramer, R., Marti, E. and Rhyner, C. (2012). Equine insect bite hypersensitivity: what do we know? *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 147(3-4): 113-126.
- Van Grevenhof, E., Ducro, B., Heuven, H. and Bijma, P. (2007). Identification of environmental factors affecting the prevalence of insect bite hypersensitivity in Shetland ponies and Friesian horses in the Netherlands. *Equine Veterinary Journal*, 39(1): 69-73.
- White, S.D. (2015). Diseases of the Skin. In: *Large Animal Internal Medicine*. Smith, B.P. editor. 5th ed., United Kingdom, Elsevier, pp: 1208.