

Résoudre les conflits entre la science vétérinaire et la shehita (abattage rituel des animaux) par une approche scientifique

Revue de médecine vétérinaire d'Israël, volume 54 (1), 1999

Auteur : L.S. Shore

Dept. of Hormone Research, Kimron Veterinary Institute
P.O.B 12, 50250 Bet Dagan, Israel

Traduction pour ASIDCOM par Hadj Abdelaziz DI SPIGNO

<http://www.asidcom.com> (association de sensibilisation, d'information et de défense de consommateurs musulmans).

Référence du document original :

« THE SCIENTIFIC APPROACH TO RESOLVING CONFLICTS BETWEEN VETERINARY SCIENCE AND SHECHITA », L.S. SHORE, ISRAEL JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE, VOLUME 54 (1), 1999

http://www.isrvma.org/article/54_1_4.htm

Sommaire

La recherche scientifique dans les sciences vétérinaires et la Loi religieuse juive (*Halakha* ; partie juridique de la *Mishna* (compilation écrite des lois orales juives) codifiée vers la fin du 2^{ème} siècle après JC) au cours des 100 dernières années sont axées sur quatre domaines: la physiologie de la méthode d'abattage rituel (*shehita*), les problèmes de la qualité des produits alimentaires résultant des lois alimentaires (*kashrut*), l'identification des espèces de poissons, et la diminuer les aliments non-cashers causés par l'intervention vétérinaire et l'élevage moderne des animaux.

Introduction

Les approches scientifiques et expérimentales des problèmes religieux d'intérêt vétérinaire, avant le siècle en cours, peuvent être divisées en quatre catégories:

- (a) observations directes : ce qui couvre l'exécution des dissections des animaux (Rabbanu Shimshon, 11e siècle; Rosh, 12e; Ravid, 12e, R. (Rabbin). Eybshutz Y., 17, (pour les références, voir 1-4), des expériences physiologiques (RY Lamperinti, 18e; RY Landau, 18ème) et l'incidence des enquêtes (RY Iserlin, 15e),
- (b) Utilisation de la littérature scientifique générale (RY Lipshutz, 19; Malbim, 19; RY Epstein, 19ème),
- (c) des demandes formelles à des organismes scientifiques (Londres Bet Din, 19e, R. Eybshitz, 17e, [5]) et
- (d) s'appuyer sur la Minhag (guide de la *Coutume*) du rabbin Shlomo Luria qui considère que les animaux malades sont non-casher même si il n'y a pas de problèmes religieux. Dans sa forme la plus développée, ce minhag a été utilisé pour interdire tout animal avec une maladie ou une anomalie, qui était connu pour être fatale chez les ovins, le bétail, la volaille et le sacrificateur religieux était tenu de déclarer la viande non casher (même si l'information était d'une autorité non-juive). L'utilisation du Minhag du rabbin Shlomo Luria a été abandonnée au début de ce siècle car il a été jugé

qu'il existe, actuellement, des règlements vétérinaires qui interdisent l'abattage des animaux malades (4).

En 1894, la Société orthodoxe juif de Francfort a publié un document extraordinaire contenant les avis de plus d'une centaine de physiologistes et vétérinaires européens éminents qui soutiennent le bien-fondé de l'abattage rituel (*shehita*) (6). Parmi les plus éminents il y avaient Rudolf Virchow (1821-1906), Ernst Hoppe-Seyler (1825-1895), et Emil Du Bois-Reymond (1818-1896). À peu près à la même période, les premières publications scientifiques traitant de l'abattage rituel (*shehita*) écrit par un médecin, Isaac Dembo, (1847? - 1906) sont parus (7,8) et le travail a été dédié à Bois-Reymond. Deux autres publications, l'un traitant du degré de l'exsanguination (Goltz, 1890) et l'autre sur la mesure des ECG après l'abattage sont parus, à ce moment là (Kirilow, 1893). Cependant les publications de Dembo avaient beaucoup plus d'impact pour donner l'impression que la viande cachère est de meilleure qualité (9). Jusqu'au début des années 1950, il y avait peu d'intérêt dans la communauté scientifique pour ce type de recherche. Par exemple, un des principaux développements techniques, le 'Weinberg pen' pour l'abattage, a été développé par un tailleur, apparemment uniquement de sa propre initiative (10,11). Tous ces efforts ont été sous l'impulsion de la campagne, qui se poursuit aujourd'hui, en vue de bannir l'abattage rituel (*shehita*) sur les terres humanitaires.

Les travaux scientifiques modernes (depuis 1960) sur les problèmes de la Loi religieuse d'intérêt vétérinaire a été principalement concernés par :

- (a) la physiologie de l'abattage rituel (*shehita*),
- (b) les problèmes causés par les exigences de la Loi religieuse (*halakha*) dans la préparation des aliments,
- (c) déplumage et le salage, l'identification des espèces,
- (d) Les aliments non-cashers (*treifa*) causés par la médecine vétérinaire et les moyens modernes de l'élevage - chirurgie vétérinaire, la vaccination et l'élevage. Problèmes vis à vis de la Loi religieuse (*halakha*)

Physiologie de la shehita, l'abattage rituel

Il y a trois questions fondamentales en ce qui concerne la physiologie de l'abattage rituel (*shehita*):

- (a) le stress de la méthode de contention,
- (b) perception de la douleur pendant et après l'incision, et
- (c) le délai du déclenchement de l'insensibilité complète.

Ces sujets ont fait l'objet de nombreux travaux de recherches (12 - 14).

Plus récemment, M. Levinger (9) a publié un livre, **Shechita à la lumière de l'année 2000**, ce qui donne une revue complète du travail accompli dans ce domaine.

Comme mentionné ci-dessus, l'auteur pionnier dans les domaines scientifique de la défense de l'abattage rituel a été Isaac A. Dembo (7,8).

Sa contribution principale consistait à montrer que l'abattage rituel ne cause pas plus de douleur que les autres techniques. Ce travail s'est poursuivi par Levinger (9,15-17), qui était et continue d'être l'autorité principale des intérêts vétérinaires pour les problèmes des lois alimentaires (*Cacheroute*). Levinger a essayé de définir la perte de la sensibilité et le moment de la mort, en mesurant les réflexes cornéens, la chute de tension dans la carotide du sang et la

vertèbre artérielle, la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire, en utilisant les meilleurs instruments disponibles.

Des enquêtes ultérieures ont été centrées sur la détermination de la mort telle que mesurée par la perte de sensibilité par électroencéphalogrammes (EEG) ("mort cérébrale") (18,19); électrocardiogrammes (ECoG) et potentiels corticaux évoqués (20,21); métabolites et des gaz du sang (22) et les niveaux de cortisol et d'endorphine bêta (18,23).

Le problème dans certains bovins d'une reprise de conscience prolongée après la première coupe a été une cause de grande préoccupation et a été l'un des principaux arguments contre l'abattage rituel (*shehita*), surtout en Australie et en Nouvelle-Zélande. Le problème est lié à l'unique artère, "rete mirabile epiduris", chez les bovins qui permettent au sang d'atteindre le cerveau par la colonne vertébrale, même lorsque les artères carotides sont en occlusion ou coupées (12,24). Toutefois, on a constaté que cette structure a de grandes variations anatomiques et qu'il est très improbable que d'importantes quantités de sang puisse atteindre le cerveau par cette voie (9,25). (Le rete mirabile a été considéré par Galen comme étant le centre de l'âme. Cette conviction a persisté jusqu'à la moitié du quatorzième siècle, époque à laquelle il a été démontré que cette structure n'existe pas chez l'homme (26)). En outre, plusieurs enquêteurs n'ont pas été en mesure de démontrer les différences dans le temps à la perte de conscience entre les bovins et les ovins (qui n'ont pas une caudale rete) (19,20,27).

Les recherches les plus récentes ont montré qu'en utilisant un bon appareil d'abattage (bovin debout avec un appuie-tête bien conçu) et avec une bonne manipulation, la vache paraît ne pas se rendre compte de la saignée et on observe un effondrement dans les 10 à 15 secondes (13). La hausse de niveaux de cortisol est minime dans le cas du système de contention 'head-restrained' (23). Toutefois, l'absence d'une bonne compréhension de ce qui constitue la conscience et la douleur chez les animaux fait l'évaluation de ce travail difficile. Peut-être que les techniques d'émission de positrons (topographie du cerveau) associée à la numérisation et capteurs électromagnétiques pour mesurer le débit sanguin pourra un jour fournir une telle compréhension.

Un problème connexe est l'occlusion de l'artère carotide qui ne permettrait pas de perte rapide de sang du cerveau. On ne sait pas quels sont les facteurs qui causent l'occlusion spasmodique de l'artère, il est estimé être lié à l'étirement de la carotide et peut être considérablement réduit par l'amélioration de la procédure d'abattage (13).

La viande casher est considérée généralement, par beaucoup de consommateurs, de meilleure qualité que les viandes non-casher (9). (Environ 75% des acheteurs de produits de charcuterie casher aux États-Unis ne sont pas juifs [28]). Dembo (8) a suggéré que ceci est due au degré élevé de exsanguination, qui est affecté par une variété de facteurs tels que la race et l'âge. Les tentatives visant à démontrer que l'abattage rituel (*shehita*) aboutit à une meilleure qualité de la viande, tel que la mesure de la concentration d'hémoglobine, le pH, la teneur en eau ou bactéries, n'ont pas été concluantes (9, 29-31).

Récemment, il a été démontré que les armes à feu pneumatiques utilisés sur le tissu cérébral couramment injectent des débris dans le poumon (32) et d'autres organes (T. Garland, communication personnelle). Que ce matériel cérébral injecté pourrait entraîner la propagation de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), est hautement spéculative.

Déplumage

L'échaudage (58°C) ou la vapeur (62°C sans immersion) sont des méthodes industrielles répandues pour le déplumage. Toutefois, cette technique présente pour la Loi religieuse le problème de "cuisson" de la viande avant le retrait de sang, c'est pour cette dernière raison

que l'échaudage à froid (7°C maximum) est utilisé dans l'industrie de la viande cashère. Cela présente deux problèmes:

- Faible déplumage : l'emploi de machines supplémentaires de déplumage qui provoquent des dégâts mécaniques sur la peau. (2).
- Malgré la recherche sur le mécanisme de fixation des plumes (33-36), le problème du déplumage faible persiste. Les méthodes destinées à améliorer le déplumage par transaction cervical (35) ou l'utilisation de papain (34) n'ont pas été adoptés par l'industrie. Récemment, il on a montré un nouvel intérêt pour une technique de transaction cervical modifiée (M. Zaks, personnel comm.).

Les dommages à la carcasse

Des travaux approfondis sur la contamination bactérienne et la méthode de déplumage ont été récemment présentés (37-41).

Les auteurs ont constatés des différences frappantes dans la structure de la peau, en utilisant la microscopie électronique à balayage et des colorants immunofluorescents, pour comparer plusieurs méthodes.

Le déplumage conventionnel (brûlures chaudes) se traduit par une peau douce de surface avec peu de bactéries.

Toutefois les surfaces rugueuses, dans lesquelles les bactéries sont piégées ou intégrées, sont produites par la vapeur de pulvérisation et par le déplumage casher. Ces surfaces rugueuses sont très différents les unes des autres. La surface rugueuse produite par le déplumage casher est la conséquence d'une élimination partielle de l'épiderme au cours de la procédure prolongé de déplumage. La surface produite par la pulvérisation de la vapeur de déplumage est due à la suppression totale de l'épiderme et l'exposition de collagène dans le derme. Toutefois, dans divers rapports (37,38), il y avait moins d'oiseau avec une salmonellose positive après la méthode de cashérisation qu'après les méthodes avec la vapeur ou l'échaudage chaud, pour le déplumage, selon les conditions de l'expérience. D'autre part, la contamination avec *Listeria* (une bactérie qui est résistante au sel et froid) était plus élevé en dans une usine casher, qui était lié à la procédure de salage.

Deux autres problèmes de carcasse dommages sont la déchirure de la peau (42) et la décoloration de la peau due à l'hémorragie. Bien que l'industrie a mené des projets visant à réduire ces défauts, ces études n'ont pas été rapportées dans la littérature scientifique. Ces problèmes sont d'une grande importance économique dans les pays ayant des classifications de l'apparence de la carcasse.

Salage

La quantité de sel dans la viande de poulet varie beaucoup selon la Loi religieuse, la rigueur de l'abattoir et le site d'échantillonnage (43). En général, la teneur en sel casher dans la volaille est environ 4 fois au-dessus du niveau dans les volailles non-salées. La poitrine contient beaucoup moins de sel que la cuisse et la jambe (44). Le trempage de la viande dans l'eau douce ne réduit pas la teneur en sel d'une façon appréciable (environ 15%) (45). D'autre part, le salage de viande rouge n'augmente pas beaucoup la teneur en sel car ce dernier pénètre moins de 1 cm (J. Regenstein, personnel comm.). Récemment, le problème de la pollution causée par un taux de salinité élevé des effluents d'abattoirs est devenu un sujet de préoccupation.

Identification des espèces

L'identification des espèces concerne principalement le poisson. Le problème principal est de savoir si le poisson est « casher » selon les écailles (ou stenoïdes cycloïdes par opposition à ganoïdes ou placoïdes) à un moment donné de son cycle de vie et si les écailles peuvent être enlevées à l'aide d'une force raisonnable sans déchirer la peau.

Levinger (17) et ATZ (46) ont publié des grandes listes de poissons « casher » et « non-casher ». Un problème connexe est le fait que les poissons non-casher sont capturés et détenus à bord avec le poisson casher. Ce sujet a fait l'objet d'une enquête industrielle récente dans la pêche au thon. Bien qu'il ait été démontré il y a 200 ans (47) que les méthodes chimiques peuvent être utilisés pour déterminer la mesure dans laquelle les écailles peuvent être supprimés, cette technique n'a pas rencontré une large acceptation. (Le débat quant à savoir si l'espadon et les anguilles sont casher a suscité certains débats scientifiques, mais est avant tout une préoccupation de la Loi religieuse.)

Les aliments non-cashers (*traifot*)

Certaines procédures vétérinaires qui peuvent rendre les aliments non-cashers ont été reconsidérées par Levinger (17,48). On ne connaît pas aujourd'hui l'incidence de l'intervention vétérinaire dans l'abattoir pour que l'aliment ne soit pas casher. Récemment il y a eu beaucoup de discussion sur les aliments non-cashers causés par la chirurgie vétérinaire, principalement dans les cas de déplacement de la caillette à gauche et ballonnement. Le problème est davantage lié à la production de "Chalav Yisrael" de lait que des aliments non-cashers post-mortem. Le syndrome de déplacement de la caillette à gauche a augmenté ces dernières années, tant aux États-Unis et en Europe, probablement en raison du niveau plus élevé nutritionnels associés à un rendement élevé du lait de vache (49,50). En Israël, il peut être liés à l'utilisation de l'alimentation industrielle des excédents, comme la mélasse. Toutefois, les vétérinaires israéliens sont bien conscients du problème et effectuent la chirurgie en utilisant la méthode hollandaise, qui n'est pas une cause des aliments non cashers. Fait intéressant, la plupart (80%) des cas de déplacement de la caillette se produisent en Israël après le passage du blé à l'ensilage de maïs et d'ensilage de maïs à base de flux qui se produit avant la Pâque (U. Bargai, communication personnelle). Que l'ensilage du blé est vraiment hamatz, a fait l'objet d'un récent ouvrage par Zaks et al. [51].

Vaccination

Le problème du fait que la vaccination provoque des aliments non cashers a fait l'objet de débats houleux entre les autorités rabbiniques et vétérinaires en Israël pendant un certain temps. Bien que généralement les inoculations sont sans danger, on a signalé que l'inoculation dans la cuisse, le cou, ou de l'aile cause des dommages locaux (52). Heureusement, l'invention de l'injection de vaccins dans l'oeuf (53) promet de surmonter ce problème. Ce processus, qui est devenu, seulement récemment, disponible dans le commerce, est en cours d'adoption par les autorités israéliennes pour les couvoirs.

La mesure dans laquelle les aliments non-cashers chez les bovins sont causés par l'élevage moderne est en grande partie inconnu. Dans les enquêtes effectuées en Israël en 1970-1971, les deux principaux types d'aliments non-cashers chez les bovins se sont révélés des objets étrangers causant la perforation de la paroi de l'estomac et des adhérences pulmonaires (16). Le problème de la perforation par un objet peut être considérablement réduit par la mise en

place d'aimants dans le réticulum (54). Bien que les aimants sont largement utilisés en Israël, on n'a pas rapporté à quel point ceci a réduit les aliments non-cashers.

Les dommages de l'œsophage suite à l'opération de gavage des oies a fait l'objet de certaines études par Levinger (55,56). Il a jugé que l'attention portée à la pression optimale, la bonne longueur du tube et la nature du matériau utilisé pour les tubes peuvent réduire considérablement les dommages causés à l'oesophage. Chez la poule, le problème de l'inflammation de la jambe, ce qui cause des dommages à des tendons de la partie inférieure de la jambe (Zomet Hagidim), a reçu une grande attention de l'établissement Rabbinique d'Israël. On pense qu'il s'agit là d'un résultat d'élevage de poulets sur les étages en grillages, puisque le syndrome n'est pas vu chez les poulets élevés dans les litières profondes. Des enquêtes industrielles, en Israël, indiquent que dans certains troupeaux l'incidence d'endommagement des tendons peut atteindre 15-20% (57).

En résumé, des études scientifiques traitant de problèmes vétérinaires dans la viande cashère et de la volaille industrielle d'aujourd'hui peut être caractérisée comme étant sporadique, généralement obsolètes. Les tentatives faites par M. Levinger en Israël au début des années 1970 pour développer une base scientifique pour la recherche sur ces problèmes ne s'est pas poursuivie en raison d'un manque de financement. Considérant que la croissance rapide du marché des aliments cashers est une des plus grandes réussites de ces dernières décennies, cette politique, ou de l'absence de celui-ci, de la part des organismes de financement peut au mieux être qualifiée de courte vue. Cela est d'autant plus vrai que l'industrie de la viande cashère doit répondre aux nouvelles normes environnementales, d'hygiène, d'alimentation et des exigences de qualité qui va sérieusement remettre en question sa rentabilité dans un proche avenir (58).

La recherche scientifique sur les problèmes de la Loi religieuse préoccupe les vétérinaires. D'autres sujets d'intérêt comprennent: la cruauté envers les animaux, le traitement des animaux de Shabbat et les jours fériés, les exigences de la Loi religieuse à élever du bétail et l'abattage (par exemple, premier veau, la traite sur Shabbat) et des problèmes de préoccupation pour le consommateur du cacher (par exemple des parasites des poissons, taches de sang dans les œufs).

Remerciements

Je voudrais remercier le Dr Y. Klinger, directeur de l'Institut vétérinaire Kimron, le Dr J. Regenstein, Cornell University et le Dr I. Levinger pour leur aide précieuse dans la préparation de ce document.

References

1. Shore, A.: The role of animal dissections in determining Jewish Law. BDD 4: 73-80, 1997. (In Hebrew).
2. Shore, A.: Identification of the first born calf. *Halichot Sadeh* 104: 51-55, 1997. (In Hebrew).
3. Shore, A.: Unusual animals and their description by the expounders of the Mishneh and Talmud in the modern period. *Korot* 12: 7-15, 1996-1997. (In Hebrew).
4. Shore, L.S.: Efforts by Jewish Communities to Prevent Zoonoses, Torah U-Madda. 1998. (In press).

5. Eybshutz, Y.: (1690-1767), *Kartei U'Palti* 40, Vienna. 1821. (In Hebrew).
6. Vorstände der Freien Vereinigung für die Interessen des orthodoxen Judenthums. Gutachten: Gutachten der hervorragendsten Physiologen and Veterinärärzte über das Schlachten. Buchbinderei von Louis Golde, Frankfurt am Main. 1894.
7. Dembo, I.A.: Anatomisch-physiologische Grundlagen der verschiedene methoden des Viehschlachtens. Saint-Petersburg. 1892.
8. Dembo, I. A.: The Jewish method of slaughter compared with other methods. Kegan Paul, Trench and Trubnen, London. 1894.
9. Levinger, I.M.: Shechita in the light of the year 2000. Critical review of the scientific aspects of methods of slaughter and shechita. Maskil L'David, Jerusalem. 1995.
10. Hall, T.C.: Demonstration of a new Jewish method of casting and slaughtering animals for food. *Vet. Rec.* 7: 765-766, 1927.
11. Hobday, F.: The Weinberg cattle-casting pen for Jewish slaughtering. *Vet. J.* 83: 460-462, 1927.
12. Blackmore, D.K. and Delany M.W.: Slaughter of Stock Pub. 118. Cont. Education. Massey University, Palmerston North New Zealand. 1988.
13. Grandin, T. and Regenstein, J.M.: Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International* 3: 115-123, 1994.
14. Munk, M.L. and Munk, E.: Shechita: Religious and Historical Research on the Jewish Method of Slaughter and Medical Aspects of Shechita. Gur Aryeh, Jerusalem. 1976.
15. Levinger, I.M.: *Untersuchungen zum Schächtproblem* (Thesis), Zürich, 1961.
16. Levinger, I.M.: *Trephot* in Animals - Theory and Practice. Torah Institute for Research in Agriculture, Jerusalem. 1973. (In Hebrew).
17. Levinger, I.M.: Kosher Food from Animals. Torah Institute for Research in Agriculture, Jerusalem, pp. 95-175, 1975. (In Hebrew).
18. Dunn, C.S.: Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Vet. Rec.* 126: 522-525, 1990.
19. Schulze, W., Schultze-Petzold, H., Hazem, A.S. and Gross, R.: Versuche zur Objektivierung von Schmerz und Bewußtsein bei der konventionellen (Bolzenschubetriebung) sowie religionsgesetzlichen ("Schächtschnitt") Schlachtung von Schaf und Kalb. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.* 85:62-66, 1978.
20. Gregory, G. and Wotton, S.D.: Time of loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. *Res. Vet. Sci.* 37: 141-143, 1984.
21. Daly, C.C., Kallweit, E. and Ellendorf, F.: Cortical function in cattle during slaughter: conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared with shechita slaughter. *Vet. Rec.* 122: 325-329, 1988.
22. Bager, F., Braggins, T.J., Devine, C.E., Graafhus, A.E., Mellor, D.J., Taener, A. and Upsdell, M.P.: Onset of insensibility in calves: Effects of electroplectic seizure and exsanguination on the spontaneous electrocortical activity and indices of cerebral metabolism. *Res. Vet. Sci.* 52: 162-173, 1992.
23. Tume, R.K. and Shaw, F.D.: Beta endorphin and cortisol concentration in plasma of blood samples collected during exsanguination of cattle. *Meat Science* 31: 211-217, 1992.
24. Baldwin, B.A. and Bell, F.R.: Blood flow in the carotid and vertebral arteries of the sheep and calf. *J. Physiol.* 167: 448-462, 1963.
25. Levinger, I.M. and Appel, N.: The anastomoses between the vertebral artery and the rete mirabile epidurale in cattle. *Refuah Vet.* 23: 241-244, 1966.

26. Brazier, M.A.: The historical development of neurophysiology. In: Handbook of Physiology Section I: Neurophysiology Vol. 1, Amer. Physiol. Soc.: Washington DC. pp.1-58. 1959.
27. Nangeroni, L.L and Kennett, P.D.: An electroencephalographic study of the effect of shechita slaughter on cortical function of ruminants. Report, Ithaca University, New York. 1963.
28. Judy, J.A.: Kosher consumers: Not who you think they are. Deli Business Fall 1997: 51-54. 1997.
29. Kalweit E., Ellendorf F., Daly, C. and Smidt D.: Physiological reactions during slaughter of cattle and sheep with and without stunning. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 96: 89-92, 1989.
30. Vimini, R.J., Field, R.A., Riley, M.A., Williams, J.C., Miller, G.J. and Knigel, W.G.: Influence of delayed bleeding after stunning on beef muscle characteristics. J. Anim. Sci. 56: 608-615, 1983.
31. Warriss, P.D.: Exsanguination of animals at slaughter and the residual blood content of meat. Vet. Rec. 115: 292-295, 1984.
32. Garland, T., Bauer, N. and Bailey M. Jr.: Brain emboli in the lungs of cattle after stunning. Lancet 348: 610, 1996.
33. Angel, S., Hyams, M. and Levinger I.M.: Scanning electron microscope study of the feather follicle wall attachment in chickens. Brit. Poultry Sci. 23: 247-249, 1982.
34. Angel, S., Hyams, M. and Levinger, I.M.: Loosening of the feather follicle attachment by subcutaneous application of crude papain. Brit. Poultry Sci. 23: 251-255, 1982.
35. Levinger, I.M. and Angel, S.: Effect of spinal cord transection on feather follicle release in the slaughtered broiler. Brit. Poultry Sci. 18: 169-172, 1977.
36. Levinger, I.M., Angel, S. and Hyams, M.: Possible control mechanisms of feather follicle movement in the pectoral tract of the chicken. Vet. Res. Comm. 9: 153-162, 1985.
37. Clouser, C.S., Doores, S., Mast, M.G. and Knabel, S.J.: The role of defeathering in the contamination of turkey skin by *Salmonella* species and *Listeria monocytogenes*. Poultry Sci. 74: 723-731, 1995.
38. Clouser, C.S., Knabel, S.J., Mast, M.G. and Doores, S.: Effect of type of defeathering system on *Salmonella* cross-contamination during commercial processing. Poultry Sci. 74: 732-741, 1995.
39. Kim, J-W. and Doores, S.J.: Influence of three defeathering systems on microtopography of turkey skin and adhesion of *Salmonella typhimurium*. Food Prot. 56: 286-292, 1993.
40. Kim, J-W. and Doores, S. J.: Attachment of *Salmonella typhimurium* to skins of turkey that had been defeathered: scanning electron microscopic examination. J. Food Protection 56: 395-400, 1993.
41. Kim, J-W., Knabel, S.J. and Doores, S.J.: Penetration of *Salmonella typhimurium* into turkey skin. J. Food Protection 56: 292-296, 1993.
42. Granot, I., Pines, M., Plavnick, I., Wax, E., Hurwitz, S. and Bartov, I.: Skin tearing in broilers in relation to skin collagen: effect of sex, strain and diet. Poultry Sci. 70: 1928-1935, 1991.
43. Angel, S. and Weinberg, Z.G.: Variation in salt content in broiler parts from different kosher dressing plants in Israel. Poultry Sci. 65: 481-480, 1986.
44. Angel, S., Weinberg, Z.G. and Jaffe R.: Salt content of kosher chicken parts studied under controlled conditions. J. Food Qual. 11: 365-373, 1989.

45. Burns, E.R. and Neubort, S.: Sodium content of kosher meat. *JAMA* 252: 2960, 1984.
46. Atz, J.W.: Appendix: Properly scaled fishes and non-kosher fishes. In: Lipshultz, Y.: *Kashruth, A comprehensive background and reference guide to the principles of Kasruth*. Mesorah, Brooklyn, NY, pp. 139-160. 1988.
47. Landau, Y.: (1713-1793), *Nodeh B'yehudah*, second section, #28, Vilna. 1904. (In Hebrew).
48. Levinger, I.M.: Milk from *Trepha* Cows. *Tehudat Kashrut* 4: 35-36, 1994. (In Hebrew).
49. Coppock, C.E.: Displaced abomasum in dairy cattle: etiological factors. *J. Dairy Sci.* 57: 926-933, 1973.
50. Lotthammer, L.H.: Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von Labmagenverlängerung (dislocatio abomasi) in Milchrinderbeständen. *Tierärztliche Umschau*. 47: 320-326, 1992,
51. Zaks, M., Klein, Y., Vanit, H., Cohen, A. and Leshem, Y.: Wheat silage is not necessarily *Chametz*. *Halichot Sadeh* 101: 61-69, 1996. (In Hebrew).
52. Mutalib, A. and Boyle, C.R.: Influence of site of inoculation on inactivated vaccines on the immune response in chickens. *Avian Dis.* 38: 857-860, 1994.
53. Ahmad, J. and Sharma, J.M.: Protection against hemorrhagic enteritis and Newcastle disease in turkey by embryo vaccination with monovalent and bivalent vaccines. *Avian Dis.* 37: 485-491, 1993.
54. Stüber, M., Fischer, W. and Taffe, B.: Neues aus der Buiatrik: Überlegungen zur Weiterentwicklung des Koffmagneteten (Modell Rinderklinik Hannover). *Praktische Tierarzt* 70: 65-66, 1988.
55. Levinger, I.M.: *Treifot* in fowl: appearance, incidence and causes. *Torah U'Madah* 3: 23-28, 1973. (In Hebrew).
56. Leveinger, I.M.: Ability of the (goose) esophagus to withstand force feeding. *Torah U'Madah* 1: 35-38, 1975.
57. Ben Zvi, Y.: *Tzomet hagidim* in chickens. *Tehudat Kashrut* 11: 3-7, 1996. (In Hebrew).
58. Krizner, K. and Aylward, L.: Inspection under the microscope. *Meat Marketing & Technology*, Sept., 1995