



مؤتمر

لرعاية وتنمية الثروة الحيوانية

في الحضارة الإسلامية والنظم المعاصرة»

في الفترة من ٨-١٠ محرم ١٤٢٥ هـ الموافق ٢٨ فبراير - ١ مارس ٢٠٠٤ م

عدم مشروعية بعض الأعلاف غير التقليدية المصنعة للكائنات الحيوانية المختلفة

إعداد

الأستاذ الدكتور / عبد الحميد محمد عبد الحميد

أستاذ تغذية الحيوان - ورئيس قسم إنتاج الحيوان

كلية الزراعة - جامعة المنصورة - ج.م.ع

1. The first part of the paper is devoted to the study of the

2. The second part of the paper is devoted to the study of the

3. The third part of the paper is devoted to the study of the

4. The fourth part of the paper is devoted to the study of the

5. The fifth part of the paper is devoted to the study of the

6. The sixth part of the paper is devoted to the study of the

7. The seventh part of the paper is devoted to the study of the

8. The eighth part of the paper is devoted to the study of the

9. The ninth part of the paper is devoted to the study of the

تقديم:

نتج عن الزيادة المستمرة في تعداد السكان، مع تدهور الموارد الطبيعية، وتطور الوعي الغذائي والصحي، وزيادة متوسط دخل الفرد، وسرعة الاتصالات، أن زاد الطلب على البروتين الحيواني، مما دفع المنتجين إلى تكثيف إنتاجياتهم الحيوانية، مما تسبب في زيادة الطلب على الأعلاف، فلم تعد الأعلاف الطبيعية تكفي لتغطية الاحتياجات الغذائية المتزايدة للسلاسل الحيوانية المنتخبة لصفة سرعة النمو وزيادة التحويل الغذائي كدعامة أساسية في الإنتاج الحيواني المكثف، وذلك لزيادة سرعة دورة رأس المال، والوفاء بمتطلبات السوق. لذا عكف اخصائيو تغذية الحيوان على دراسة مدى إمكانية إدخال مصادر غير تقليدية في علائق الحيوان، وأخطأ البعض - لقصور في علمه - عندما أخرج الحيوان عن طبيعته التي خلقه الله عليها، فحولوا الحيوانات الرعوية (نباتية التغذية) إلى حيوانات مفترسة (أكلة لحوم)، فعاقبهم المولى بالأمراض التي لا يعرفون علاجاً لها حتى الآن، مثل مرض البقرة المجنونة، والتسمم بالديوكسينات، وانتشار السرطانات (لإضافة الهرمونات الجنسية مثلاً للعلائق كمنشطات نمو)، بل شاخت الحيوانات (لهندستها وراثياً) وانتهت حياتها الإنتاجية مبكراً، وانتقلت الأمراض من الحيوان للإنسان (لإعادة استخدام المخلفات المختلفة في تغذية الحيوان).

مرض جنون البقر:

انتشر جنون البقر منذ عام ١٩٨٩م (في أيرلندا وفوكلاند وعمان) وحتى عام ٢٠٠١م (في إيطاليا)، وفي إحصاء ألماني ثبت أن ٧٥% من السكان يخشون جنون البقر، وقد توفيت ٤ قطط في بريطانيا عند تغذيتها على معلبات غذاء ققط تحتوي فضلات لحوم بقرية مصابة بجنون البقر، فأكتشف المرض عام ١٩٨٤م، إلا أنه شخص عام ١٧٣٢م في الغنم، وسببه التغذية على مساحيق حيوانات حاملة لمسبب المرض، ويتشابه جنون البقر مع أمراض المخ في الإنسان والتي منها:

الزهايمر	Morbus Alzheimer
يعقوب	Creutzfeld - Jacob - Syndrome
شترويلر	Gerstmann - Straußler
كورو	Kurukrankheit (disease)

وما يزيد الطين بلة هو تصدير دم ماشية ملوث إسرائيلي عن طريق النمسا على أنه آدمي، وأصيب ٣٠٠٠ مريض بريطاني في ١٠٠ مستشفى، وصدرت بريطانيا دم ملوث لـ ٤٦ دولة، ولقى ٢٢ شخصاً مصرعهم في بريطانيا بمرض جنون البقر، وكان الأمريكيان دائماً يشيرون لانتشار جنون البقر في أوروبا دونهم، حتى عرّى (2001) Lederman كذب الأمريكيان (تلفزيون ABC في أخبار يوم ٢٦/١٢/٢٠٠٠م) في عدم وجود مرض جنون البقر لديهم، وفند حججه بأن ما يصيب الأغنام من حكة مماثلة لجنون البقر موجود في أمريكا، وأن ماشيتهم كانت تأكل لحوم ودماء وأحشاء وجثث الماشية والقطط والكلاب المعدمة ومن مخلفات المجازر والمزارع من أرواث تماماً كما في أوروبا حتى عام ١٩٩٧م مما يسهل نقل الأمراض للماشية. فقد أخرجوا الماشية من طبيعتها العشبية في التغذية وحولوها إلى أكلة لحوم ! وهذا لا يحدث في الطبيعة، وغذوها كذلك على فضلات الزيوت والدهون بعد القلي في المطاعم، وورق الصحف والكرتون، وحتى وحل كساحة مجارى الإنسان، وتراب أفران الأسمنت (بما يحمله من ديوكسين) . وأضاف أن زرق الكتاكيت بديل علفي رخيص الثمن مستخدم في تغذية الماشية، رغم أنه في حالة عدم إعداده الجيد يحتوى بكتريا مرضية (كاميلو باكتر، سالمونيللا) قد تمرض الإنسان، علاوة على الطفيليات الداخلية، ومتبقيات العقاقير البيطرية، والعناصر الثقيلة السامة (كالزرنخ والرصاص والكاديوم والزنبق) . وهذه البكتريا والسموم تنتقل في دورة من الماشية إلى الإنسان المستهلك للحوم الماشية، والتي كذلك قد تتلوث بالروث أثناء الذبح (إذ تنتقل ملوثات زرق الدواجن إلى روث الماشية فتلوث لحوم الماشية عند الذبح) . ومعروف أن السماد الحيوان لا يطبخ ولا يعقم، بل يقوم Piling لعدة أسابيع في كومة عميقة، أو يسيلج Ensiling، وكلا العمليتين ليس لهما تأثير على البريونات ولا على متبقيات العقاقير في السماد .

واعتقد أن سبب مرض جنون البقر MCD هو بروتين خاص أطلق عليه بريون Prion، وبعض العلماء حديثاً يعتقدون أن سبب المرض المبيدات الفوسفورية العضوية والتي تنتشر في كل شئ (من غذاء الرضع والتحصينات وحتى أدوية قمل الرأس المستخدم لأطفال المدارس)، ودليلهم على ذلك إصابة قطعان الغزال والأيائل البرية المغذاة على الحشائش (وليس علف مصنع تجارى) إذ تصاب كذلك بجنون البقر، لكن أطلق عليه في الأيائل والغزلان مرض الضياع المزمن CWD، وهو شبيه كذلك للصورة الأدمية، والتي يطلق عليها مرض كريستفيلد يعقوب CJD، وكل الصور الحيوانية والأدمية تصيب المخ تماماً كما في البقر، أى التهاب

المخ الأسفنجى البقرى BSE، وكل الصور الحيوانية للمرض تنتقل للإنسان، كما ينتقل المرض من فرد لآخر، وينتقل من البقر للحيوانات الأخرى.

ومن الأسانيد كذلك فى انتشار المرض فى أمريكا هو موت ٢٦١٤ فرداً فى أمريكا ما بين عامى ١٩٧٩ و ١٩٩٠م بمرض يعقوب CJD، وأن التهاب المخ الأسفنجى البقرى لعب دوراً فى بعض هذه الوفيات. ويرجع العلماء مرض التهاب المخ الأسفنجى البقرى BSE لتغذية الماشية على بقايا الأغنام المصابة بالحكة Scrapie (مرض مماثل لمرض BSE)، أو على بقايا الماشية المصابة بالمرض BSE. وثبت أن مسبب المرض (البريون) يتلف البروتين الطبيعى فى المخ وخلايا الأعصاب ويحولها لحاملات للمرض، ويعتقد أن ملعقة شاي ملوثة بعلف الماشية كافية لإحداث المرض. وينتقل المرض من الأم المصابة إلى مواليدها التى تظهر عليها الأعراض لاحقاً (بعد ١٩ شهراً)، رغم عدم اتصال هذه المواليد بعلف ملوث أو حيوانات مريضة أخرى، وينتشر المرض فى الإنسان CJD فى أمريكا وبريطانيا وفرنسا وإيطاليا وشيلي والتشيك والسلوفاك والمجر وإسرائيل واليابان.

كما ينتقل المرض CJD بطريق غير غذائى كذلك، بدليل إصابة شخص نباتى التغذية بالمرض. البريونات لا تحطمها الكيماويات أو الحرارة العادية المستخدمة فى التعقيم فى المستشفيات، فالحرارة حتى ١٣٤°م لا تخفض عدواه. لذا ينتقل المرض مع الكترودات المخ ومع حقن هرمون النمو المأخوذ من جنث، ويعبر خلال الأنسجة المزروعة، كما أن ١٠% من الحالات وراثية. ويصيب المرض الأغنام والخنازير والدجاج المغذى على علف ملوث بمرض الحكة Scrapie أو بمرض التهاب المخ الأسفنجى البقرى، وفى حيوان النمس Mink يعرف المرض بالتهاب مخ النمس المنقول TME (Anon., 1998).

الهندسة الوراثية:

تحت وطأة قصور الموارد الغذائية عن تغطية الاحتياجات الأدمية والحيوانية، سعى علماء الوراثة إلى التعديل الوراثى (الهندسة الوراثية) لإنتاج كائنات (حيوانية ونباتية) عالية الإنتاجية وذات مواصفات مطلوبة، سواء لمقاومة الأمراض أو ذات خصائص نوعية وكمية معينة، وصارت صناعة رابحة فى أيدي شركات محددة فى الدول الصناعية لتتحكم فى غذاء العالم - خاصة النامى والفقير.

اختلفت المحاصيل والأغذية المعدلة وراثياً GM مانشتات العشرين سنة الماضية، لكن الأكثر خطورة هو زيادة أنواع وحجم الأحماض النووية الحرة أو العارية والتى تخلفها

المعامل والمصانع العاملة في حقل البيوتكنولوجيا (التقنية الحيوية)، وهذه الأحماض تنتقل من شكل لآخر في البيئة، وتسبب أمراضاً للنبات والحيوان، وهي تختلف عن المجموعة الأولى المعدلة وراثياً من الكائنات الحية الدقيقة GMMs والتي تعتبر غير مرضية أو آمنة. والانتشار الأفقى لنقل الجينات قد يخلق مسببات مرضية جديدة من الفيروسات والبكتيريا، وكذلك ينشر مقاومة المضادات الحيوية والعقاقير بين مسببات الأمراض، كما قد ينتقل إلى الخلايا الحيوانية. لذا يجب أن تتحمل صناعة التقنية الحيوية تبعات مضار عدم التحكم في الانتقال الأفقى للتعديل الوراثي، كما يجب أن يكون نشاطها شرعي (قانوني) (Ho and Cummins, 2000).

استغلت الهندسة الوراثية (تقنية الحمض النووي DNA - التقنية الوراثية - التقنية الحيوية الحديثة) في إنتاج كائنات معدلة وراثياً GMOs، من بينها محاصيل الصويا والذرة والشلجم وبنجر العلف التي تنتجها شركات عالمية (سيبا جايجي، أجر إفسو، مونسانتو، نوفارتيس، نور ثروب، بيونير، دانيسكو)، وتخوفت الشعوب من استخدامها، وأخذت الدراسات البيئية تنتشر لمحاولة إقناع الشعوب باستخدامها وأمانها، وحاربت أمريكا الاتحاد الأوربي لينتجها ويستخدمها حتى تروج المنتجات الأمريكية المعدلة وراثياً وتغزو دول العالم خاصة النامي والمستورد لأغذيته وأعلافه. فلا توجد قوانين حتى الآن تنظم استخدام هذه المحاصيل، وإن سمحت هيئات باستخدامها كأعلاف حيوانية، وطالبت هيئات بالنص على عبوات هذه المحاصيل بأنها معدلة وراثياً، ورفضت ذلك الشركات المنتجة (Ziggers, 2003).

في ملتقى ٢٠٠٢م "من العلف إلى الغذاء" والذي عقد في نوفمبر في بروكسل، احتفل بنشأة الوكالة الأوربية الجديدة للغذاء الأمن EFSA، بينما احتفل كذلك بالمشاريع المطورة وراثياً لتغذية الشعوب النامية على مستوى العالم! أي أن الأمن كله للغذاء الطبيعي للأوربيين، بينما المجهول كله بما يتضمنه من فتك بالإنسان الفقير من خلال جعله حيوان تجارب يأكل نتاج مشاريعهم للتعديل الوراثي للمحاصيل، بل ويتحصل الأوربيون على مكاسب هذا الغذاء المهندس وراثياً، فالأوربي آمن على غذائه ويزداد غنى، والفقير عدم التنوع البيولوجي وقضوا على ثرواته الوراثية وأصبح لا يملك قراره لأنه لا يملك قوته فيزداد فقر وعبودية ومرض. بل زعم ممثل منظمة الأغذية والزراعة (Shetty, P.) أن أخطار الغذاء المعدل وراثياً ليست أعظم من الأخطار اليومية (Böhme, 2003).

الإصلاح الزراعي الأوربي من خلال دعم الفلاح الأوربي لزيادة إنتاجه ليس في صالح الفلاحين في الدول النامية، فهذا الإصلاح وسيلة للضغط على الدول الفقيرة النامية (Engels, 2003)، فجولة النمو التي عقدتها منظمة التجارة الدولية كمؤتمر وزارى رابع فى الدوحة ٢٠٠١م لم تؤخذ بجدية، والمؤتمر الخامس للمنظمة أى المؤتمر الذى عقد فى Cancun فى المكسيك فى سبتمبر ٢٠٠٣م قد فشل كذلك، فالآمال خلاف الواقع السياسى، فهذه الجولة أو المؤتمر خرافة Myth، لأنه ضد مصالح الدول الصناعية، وكل يبحث عن مصالحه (Wieczcorek – Zeul, 2003).

عام ٢٠١٦م ستصل الأغذية العضوية إلى ٣٠% من جملة مبيعات الأغذية الأمريكية، وذلك خوفا من الأغذية المهندسة وراثيا (GE)، أى المعدلة وراثيا (GM)، لذا تنمو سريعا الاتجاهات للإنتاج العضوى للأغذية، فتنتج هندوراس بن عضوى، وتنتج استراليا سكر عضوى، وتنتج نيوزيلاند لحومها وأصوافها عضوياً، وتنتج الصين الشاي العضوى، وتنتج الهند كل محاصيلها (بن - شاي وغيرها) عضوياً باستثناء القطن، وتنتج كوريا الفاكهة والخضروات والأرز عضوياً، وهكذا تسعى معظم الدول لتتصادق مع البيئة، لذا تسعى اليابان وبريطانيا والدول الاسكندنافية لتطوير ونمو صناعة الغذاء العضوى لشدة الإقبال عليه، رغم ارتفاع سعر الغذاء العضوى فى اليابان بمعدل ٥٠% عن غير العضوى، بينما هذا الفارق لا يتعدى ١٥% فى أمريكا.

جينات البق العملاق وصلت التربة والماء، فهل الإنسان هو التالى؟ ينبغى وقف استخدام المزارعين للمضادات الحيوية كمشجعات نمو خوفاً من انتشار الجينات الخطيرة المقاومة للمضادات الحيوية، إذ يمكن انتقال سلالات مقاومة من بكتريا الأمعاء (كالسالمونيلا) للإنسان بالاتصال المباشر بالحيوانات. فالبكتريا فى التربة والماء الجوفى أسفل المزارع احتوت جينات مقاومة للنتراسيكلين Tet genes من بكتريا منشأها أمعاء الخنازير، فبكتيريا أمعاء الخنازير نقلت جيناتها للبكتريا الأخرى. هذه الجينات المقاومة مثابرة فى التربة الصلبة، والبكتريا المنقولة عن طريق الماء يمكن عبورها للبكتريا الخطيرة فى البيئة، أو فى الإنسان المستهلك للماء الجوفى هذا.

هذا بالنسبة للنتراسيكلين، فما بالك بالنسبة للعقاقير الأخرى التى يمكن أن تكتسب ضدها البكتريا مقاومة؟ إن ٧٠% من الإنتاج الأمريكى للمضادات الحيوية يستخدم فى غذاء الحيوان كمشجعات نمو، وهذا يشكل خطورة من تركيز الجينات المقاومة للمضادات الحيوية ودورها بين الحيوانات والإنسان والبيئة، إذ أن الماء الجوفى جزء من مصادر المياه للإنسان.

فالبكتريا المارة عبر أمعاء الإنسان تستبدل جيناتها مع البكتريا المتوطنة في الأمعاء، إذ وجد عام ١٩٩٠م في أمريكا أن ٨٠% من سلالات الأنواع الشهيرة لبكتريا قولون الإنسان تحمل جينات مقاومة للتتراسيكلين، وكانت هذه النسبة ٣٠% فقط عام ١٩٧٠م، فمن الواضح إنتقال الجينات المقاومة للمضادات الحيوية من البيئة إلى أجسامنا، فخرج جين مقاوم من البكتريا إلى الطبيعة يشبه خروج المارد من عنق الزجاجة، دليل على قدرة انتشاره (Ananthaswamy, 2001).

ازدهر الاستزراع السمكى، فبعد أن كان السالمون غذاء موسمي غالى السعر، فباستزراعه وكثرة إنتاجه انخفض سعره لوفرتة. إلا أن المستهلك أصبح الآن يقاطع السالمون المستزرع لأنه يتم تحصينه ضد الأمراض، وتقدم له كثير من الإضافات الغذائية كالمضادات الحيوية والصبغات الصناعية (لإكسابه لون السالمون البرى)، وتحمل علائقه الصناعية بكثير من الكيماويات والملوثات. ومخلفات علف مزارع الأسماك يتلف قاع البحر (المستزرع فيه السمك) تحت المزارع، مما يزيد استهلاك البكتريا للأوكسجين الحيوى للمحاريات والمخلوقات البحرية القاعية الأخرى. وهذا يساعد على انتشار الأمراض والطفيليات فى المحيطات. وتترسب كبريتات النحاس (المانعة لنمو الطحالب على الشباك) فى قاع البحر، وتؤدى المضادات الحيوية إلى خلق سلالات مقاومة من مسببات الأمراض التى تصيب الأسماك البرية والمستزرعة. وينتشر قمل البحر لحضانتها على السمك فى الأسر (فى المزارع)، فيصيب السالمون البرى.

لذلك فالاستزراع فى الأجسام المائية ضد ناموس الحياة والمألوف وشريعة الخالق، فالجسم المائى ملكية عامة، والمزرعة السمكية ملكية خاصة تعوق المنفعة العامة، والسالمون المستزرع (أكل لحوم) يستهلك ٢٤ ضعف وزنه من الأسماك البرية (سردين، أنشوجة، ماكربل، رنجة، وغيرها)، ففى ذلك إهدار للمخزون السمكى، وقضاء على التنوع البيولوجى، مما يهدد بفناء الأنواع، ويعوق الاستدامة للأسماك لمزيد من الصيد الذى يوجه لإنتاج زيت ومسحوق سمك لتغذية السمك المستزرع صناعياً. وفى النرويج غزت الطفيليات الأسماك البرية مما دعى الحكومة لتسميم الحياة المائية فى العديد من الأنهار والجدول لإعادة السيطرة على النظام البيئى، لذا يجب الاستفادة من أخطاء النرويج وسكوتلندا ولا نكررها. لذا يجب دفن الأسماك النافقة فى حفر أرضية لوقاية الحياة المائية البرية والبيئة. تهرب حوالى مليون سمكة سالمون حية من المزارع من تقوب الشباك أو نتيجة العواصف، مما ينقل الأمراض

للأسماك البرية . لذلك منعت السلطات في ألاسكا إقامة المزارع السمكية في عام ١٩٩٠م لحماية المصايد البرية، لذلك فأسماء السالمون في ألاسكا تتمتع بالصحة والاستدامة . والخطورة قادمة كذلك من هروب أسماك مستزرعة من الأسماك المهندسة وراثيا Frankenfish بما يشكل خطر عظيم على الأنواع المحلية، فلا يوجد من يستطيع التنبؤ بما يعنيه ذلك للأسماك البرية . ويكفي انتشار قمل البحر Sea lice بغزارة لحد أن الصياد يعود بشبাকে خالية في كولمبيا البريطانية، لذا يستخدمون المبيدات الحشرية لمقاومة القمل، مع وقف استخدام المبيدات قبل الصيد بمدة ٢٥ يوما لسحب متبقيات المبيدات من أجسام الأسماك . وصبغة الكائنات إكزانثين (المستخدمة لتلوين لحوم السالمون) زيادتها تتلف شبكية عين المستهلك، لذا منعت بريطانيا استخدام أقراص هذه الصبغة لتلوين Tanning جلد الإنسان بدون شمس، بينما مازالت تستخدم لهذا الغرض في أمريكا (Weiss, 2002) . سيتضاعف الطلب على السمك عام ٢٠٤٠م، ونصف الأسماك البرية تم صيدها صيد جائر، فالاعتماد المستقبلي على الأغذية البحرية المستزرعة، فزراعة الماء وجدت لتبقى، ولذلك تتطلب أسلوب استدامة لنموها وليس تلف للبيئة (Huslin, 2002) . فزيادة السكان تتطلب حسن إدارة الموارد المتاحة واستغلال ما لم يستغل من أرض وماء، وليس تكثيف الإنتاج الذي أخل بالتوازن البيئي الذي خلقه الله وأتلفه الإنسان ولن يستطيع تقويمه ﴿ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس﴾ (الروم/٤١)، فالمواطن الأمريكي والأوروبي ضد التعديل الوراثي GM للأغذية، لذا يقدررون الطبيعة ويطلبون المحاصيل العضوية .

التغذية على الأرواث:

﴿وما آتاكم الرسول فخذوه وما نهاكم عنه فانتهوا﴾، قال صلى الله عليه وسلم: «من يرد الله به خيرا يفقهه في الدين، وإنما العلم بالتعلم»، ﴿يسألونك ماذا أحل لهم قل أحل لكم الطيبات﴾ (المائدة/٤)، ﴿ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبائث﴾ (الأعراف/١٥٧). فالجماد حلال كله ما عدا النجس والمنتجس (المختلط بنجاسة) كالسمن الذي ماتت فيه فأرة، إذ قال الرسول ﷺ فيه: "القوها، وما حولها فاطرحوه، وكلوا سمنكم" رواه البخاري، هذا في الجامد أما المائع فإنه ينجس بملاقاة النجاسة، خاصة إذا تغير بالنجاسة. والحيوانات البحرية حلال أكلها إلا ما فيه سم للضرر، أما الحيوان البري فمنه ما هو حلال أكله ومنه ما هو حرام (السيد سابق - بدون).

﴿وقد فصل لكم ما حرم عليكم إلا ما اضطررتم إليه﴾ (الأنعام/١١٩)، ﴿أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللسيارة﴾ (المائدة/٩٦)، فعندما سؤل النبي ﷺ عن ماء البحر قال صلى الله عليه وسلم: "هو الطهور ماؤه والحل ميتته" رواه الخمسة. قال القرطبي "ما أحل الله فهو حلال، وما حرم فهو حرام، وما سكت عنه فهو عفو"، والمحرمات من الطعام محصورة في عشرة أشياء: ﴿حرمت عليكم الميتة والدم ولحم الخنزير وما أهل لغير الله به والمنخنقة والموقوذة والمتردية والنطيحة وما أكل السبع إلا ما ذكيتم وما ذبح على النصب وأن تستقسموا بالأزلام ذلكم فسق﴾ (المائدة/٣)، وهذا تفصيل للأجمال المذكور في سورة الأنعام/١٤٥: ﴿قل لا أجد فيما أوحى إلي محرما على طاعم يطعمه إلا أن يكون ميتة أو دما مسفوحا أو لحم خنزير فإنه رجس أو فسقا أهل لغير الله به﴾، ويستثنى من ذلك ميتة السمك والجراد، والدم اليسير في العروق لحديث ابن عمر، قال الرسول ﷺ: "أحل لنا ميتتان ودمان، أما الميتتان فالحوت (السمك) والجراد، أما الدمان فالكبد والطحال". وقالت عائشة: "كنا نأكل اللحم والدم خطوط على القدر". وقد نهى النبي ﷺ عن أكل لحوم البغال (رواه أحمد وأبو داود) وعن أكل لحوم الحمر الأهلية (رواه الخمسة)، وأذن في لحوم الخيول (رواه الترمذي)، لكن نهى عن أكل كل ذي ناب من السباع وكل ذي مخلب من الطير (رواه مسلم)، والجلالة من الإبل والبقر والغنم والدجاج والأوز وغيرها حتى يتغير ريحها (رواه الخمسة إلا ابن ماجه). الجلالة: الحيوانات التي تأكل العذرة والجلّة، إن تغير رائحة الحيوان أو طعم لحمه أو لون أو طعم مرقه أو لونه، عندئذ يحرم أكلها وركوبها وشرب لبنها للضرر الحادث بعد أكلها (إبراهيم الجمل - ١٩٨٥م).

قاعدة عامة:

﴿ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبائث﴾ (الأعراف/١٥٧)، فالطيبات ما تستطيبه الناس وتستلذه من غير ورود نص بتحريمه فإن استخبيته فهو حرام. ويدخل في الخبائث كل مستقذر مثل البصاق والمخاط والعرق والمني والروث والقمل والبراغيث ونحو ذلك. سؤل الرسول ﷺ عن السمن والجبن والفراء فقال: "الحلال ما أحله الله في كتابه، والحرام ما حرمه الله في كتابه، وما سكت عنه فهو مما عفا لكم" (أخرجه ابن ماجة والترمذى). وقال صلى الله عليه وسلم: "ما أحل الله في كتابه فهو حلال، وما حرم فهو حرام وما سكت عنه فهو عفو، فاقبلوا من الله عافيته فإن الله لم يكن لينسى شيئاً" (أخرجه البزار). وروى البخارى ومسلم قول الرسول ﷺ: "إن أعظم المسلمين فى المسلمين جرماً، من سأل عن شئ لم يحرم على الناس فحرم من أجل مسألته".

تضع البقرة سنوياً ١٠٤ - ١١٨ طن سماد، والخنزير ٤١ - ٤٧ طن والبطّة ٠.٤ - ٠.٧ طن، وكل ٤٠ - ٥٠ كيلو جرام سماد عضوى تتحول لكيلو سمك طازج. والأعلاف المكعبة والحبوب والبروتين الحيوانى كأعلاف للسّمك ليست اقتصادية (على مستوى المزارع الصغيرى) كما أنها متطلبة للإنسان، إذ ينافس السمك (وبغيره من الحيوانات) الإنسان على غذائه. إذا فالغذاء الطبيعى فى حوض السمك والذى ينمو بالتسميد العضوى يمكن أن يحل محل الأعلاف المكعبة والحبوب، دون أن يغير السماد العضوى المستخدم لتسميد المزرعة من جودة السمك الناتج.

فالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية لها اعتباراتها فى تطوير الزراعة المتكاملة للسّمك فى شكلها البسيط أو أحادى التكامل (سمك/محاصيل، سمك/حيوان، سمك/دواجن) والذى يتضاءل باستمرار فى الصين حالياً. وقد بنى هذا التكامل على الاستخدام المباشر للسماد الحيوانى الطازج، واستخدام سوائل التخمر اللاهوائى (من إنتاج الغاز الطبيعى) كسماد لحوض السمك، أو استخدام ناتج التخمر اللاهوائى، أو إدخال السماد الحيوانى كجزء من كومة التخمر اللاهوائى ثم تكعيبه، أو استخدام زرق الدجاج كعلف للخنزير ثم استخدام روث الخنازير كسماد لحوض السمك. فالزراعة المتكاملة دائرة مغلقة، فيها تنتج الحيوانات أرواث تسمد الأحواض السمكية، ويزداد سلت (طين) الحوض، فيرفع السلت باستمرار كسماد دوبالى جيد للمحاصيل النباتية [شجر توت (لدود الحرير) أو مراعى (للحيوانات) أو محاصيل زراعية (للإنسان والأسماك)] تزرع على جسور الأحواض (لمنع انهيارها) أو فى أجزاء من الأحواض، أو يدخل مع الحشائش لعمل مكورة تستخدم كسماد، فيزيد الإنتاج

النباتى وينعكس إيجابياً فى إزدهار الحيوانات والدواجن ودود الحرير (البن، لحم، بيض، حرير)، فتزيد اخراجاتها، فتستخدم فى تسميد أحواض السمك، فيزيد إنتاج السمك والسلت، وهكذا تستمر الدورة وتتكامل، فيكون الاستغلال الأمثل للعمالة والأرض والماء، فتتخفض تكاليف الإنتاج وتزداد اقتصاديته.

فزراعة السمك المتكاملة Integrated fish farming تعنى التعددية، بمعنى تطوير زراعى واستفادة مكثفة للسمكة Fisheries والزراعة والغابات والتجارة، مع التركيز على السمكة. فهي استفادة كاملة من المصادر المحلية، وإعادة تدوير Recycling للمخلفات، وتوفير للطاقة، وحفظ ائزان وإدارة للنظام البيئى. ف بجانب زيادة محصول السمك، ينتج أيضا لحم ولبن وبيض وخضر وفواكه وفرص عمل تقلل من تكاليف إنتاج السمك من خلال الاستفادة من منتجات المزارع المحلية كأعلاف وأسمدة للسمك، وإعادة توظيف عمالة المزرعة من أجل مخرجات مؤثرة (Jian, 1985). هذه كانت استراتيجية الشعوب الفقيرة فى الماضى.

ورغم انتشار تربية البط من القدم فى آسيا وأوربا، إلا أن الزراعة المتكاملة بين السمك والبط كانت وليدة الصدفة وعلى أساس حب البط للعوم. ففي عام ١٩٣٤م أجرى العالم الألمانى Probst تجارب لتكامل زراعة السمك المبروك العادى والبط، ولاحظ أن كل بطّة زادت محصول السمك بمقدار ٠.٩ - ١.٧ كيلو جرام، ولم تنشر هذه النتائج إلا بعد الحرب العالمية الثانية، ومع قصور موارد البروتين الحيوانى، فكانت هناك ضرورة لتكثيف زراعة السمك تجارياً، مما حدا بدول كالمجر وتشيكوسلوفاكيا (سابقاً) وألمانيا (الشرقية سابقاً) بعمل تجارب على تكامل زراعة السمك والبط على مستوى كبير خلال الأعوام ٥٢ - ١٩٥٥م، إلا أن الممارسة الفعلية للزراعة المتكاملة تمت فى الصين والمجر وألمانيا (الشرقية سابقاً) وبولندا والاتحاد السوفيتى (سابقاً). ولوحظ أن البط يتغذى على المفترسات الطبيعية للزريعة، وبحركته فى الماء يهوى الماء ويخصبه، ويخلخل تربة الحوض، فيزداد إنتاج السمك والبط (Hua-zhu and Baotong, 1985).

يحتوى زرق الدواجن على ٢٠% علف غير مهضوم (يفرض أن معامل هضم الدواجن للأعلاف حوالى ٨٠%)، كما تبعثر الدواجن ١٠ - ١٥% من العلف، مما يجعل الزرق غنى بالمادة العضوية والبروتين وغيره من المغذيات، لذا تقوم صناعة على تكعيب زرق الدجاج لإعادة استخدامه للمجترات والخنازير وحتى للدواجن ذاتها. ويخشى من أمراض الدجاج (كوكسديا، أمراض الجهاز التنفسى، نيوكاسل، كوليرا، مارك، أسكارس) والأوز والبط

(الطاعون والكوليرا كذلك) والخنازير (الطاعون والباراتيفود والربو)، لذا يخمر الروث أو يعقم بالتبخير بكحول بروميدميثيل • ولرائحة الزرق الكريهة الناتجة من التخمر فلا تقبل عليه إلا الحيوانات التي تعودت، لذا تنزع رائحته بكبريتات الحديدوز (٧%) وتراب الفحم (٣%)، ولا يزيد في العليقة عن ٢٠% (lauwan and Song-nan, 1985).

تكثيف إنتاج الدواجن يخلف كثيراً من الزرق والفرشة فتستخدم في التسميد، فيزيد فوسفور ونحاس وزنك التربة عن احتياجات تخصيب المحاصيل، فتفقد هذه العناصر الزائدة في الماء السطحى، فتتو الطحالب وتفسد خواص جودة الماء، مما يحتم إضافة الإنزيمات لعلائق الدواجن والحيوانات لتحسين امتصاص العناصر وخفض إخراجاتها في الأرواث خفضاً للتلوث وحدته (Jongbloed and Lenis, 1998; Sharples, 1999 and De Boer et al., 2000) حيث أن كمر الفرشة لا يخفض محتواها الفوسفورى (Preusch et al., 2002)، بل أن الحقول المسمدة بفرشة الدواجن تحتوى دوماً تركيزات أعلى من الزرنيخ والكاديوم والنحاس والمنجنيز عن الحقول غير المسمدة عضوياً (Gupta and Charles, 1999).

لخفض الروث ومحتوياته تقفن التغذية حسب الاحتياجات، وتخفض استهلاك الماء (بالتطهير) والبيتاين وإضافة كلوريد البوتاسيوم وبالتهوية والتبريد وخفض الإضاءة مما يقلل الإجهاد الحرارى • درجات الحرارة في حفر السماد البلدى على مدار العام مناسبة لمعيشة الذباب المنزلى والخنافس، وتتأثر درجة حرارة السماد بشكل الحفر وعمق السماد ودرجة حرارة الجو (Stafford and Collison, 1987). واستخدام فرشة الدواجن في إنتاج المحاصيل البستانية مرتبط بزيادة الضرر من عشائر الذباب المنزلى، فكل هكتار معامل بفرشة الدواجن ينتشر فيه تقريباً ١٥ مليون ذبابة منزلية و ٢٠ مليون ذبابة إسطنبول (Cook et al., 1999).

ورغم ضآلة بويضات الكوكسيديا في فرشة الدواجن، إلا أن القليل الموجود ينتقل وينتشر عن طريق التراب أو عائل حشرى مفصلى (Reyna et al., 1983)، وعموماً تزيد أعداد البويضات الصغيرة والمتوسطة بمرور الوقت ولا تتغير أعداد الكبيرة منها (Stayer et al., 1995).

تحتوى فرشة وزرق الدواجن والأسمدة الحيوانية على البروتين الميكروبي، ولقد ثبت أن إضافة ٥% بروتين ميكروبي في عليقة الحملان قد أدت إلى تغييرات نسيجية هدمية في العضلات الهيكلية والأعضاء الحشوية، مع انخفاض وظيفى للغدة الدرقية Thyroid للحملان

Lambs (Lonova et al., 1984) • وكذلك فإن تغذية كتاكيت التسمين على روث الخنازير الجاف (٢ - ١٠%) قد أدت إلى اختلافات معنوية في نشاط إنزيمات نقل الأمين في الدم، وفي اختبار التذوق والخصائص الكيميائية للحم ودهن الفراريج مقارنة بالمجاميع الضابطة بدون روث (Gilka et al., 1980) • ونفس الشيء عند تغذية الدجاج البياض على روث خنازير (٢ - ١٠%) فقد أدى ذلك إلى تغييرات معنوية في تركيب لحوم ودهون الدجاج مقارنة بالدجاج غير المغذى على روث (Gilka et al., 1981b) • وحتى عند تغذية العجول والعجلات على روث الخنازير فقد أدى ذلك لانخفاض معنوى في محتوى العضلة العينية *Longissimus dorsi muscle* من المادة الجافة والدهن مقارنة بالحيوانات فى المجموعة الضابطة بدون روث، وقد أرجع ذلك لانخفاض طاقة العليقة المحتوية على الروث (Gruhn et al., 1977)، وعند تغذية العجول على أرواث جافة من الخنازير والدواجن (٥ - ١٥%) زاد ذلك من محتوى أكباد العجول من النحاس (Gilka et al., 1981a) • وحتى عند تغذية الخنازير على روث الماشية (حتى ٢٠%) فقد أدى ذلك لانخفاض استهلاك العلف والوزن النهائى ودهن لحوم الخنازير مقارنة بالمجموعة الضابطة (Majeli et al., 1996) •

قطيع ماشية فى البرازيل مكون من ألف رأس يتغذى بشكل جماعى على فرشة دواجن مع مرعى أخضر، نفق منه ١٤٦ حيواناً خلال بضعة شهور قليلة بعد أعراض فقد الشهية، بول مدمم، إمساك أو إسهال، كبد شاحب اللون، كلى بنية غامق، امتلاء المثانة بالبول البنى الغامق، نكرزة كبدية وتمدد القنوات المرارية، وفشل كلوى، ارتفع محتوى النحاس فى كبد الحيوانات النافقة إلى ٤٩٠٦ جزء/مليون (فى المادة الجافة)، بينما احتوت فرشة الدواجن المغذاة عليها الماشية ٣٦٢ جزء/مليون نحاس، والمرعى الأخضر المقدم مع الفرشة للحيوانات احتوى فقط على ٤٧ جزء/مليون نحاس • فهذا التسمم بالنحاس راجع لشدة استخدام كبريتات النحاس لمقاومة المرض الفطرى *Aspergillosis* فى الدجاج مما راكم كميات كبيرة من النحاس فى فرشة الدجاج (Tokarnia et al., 2000) •

تنتشر حالات البوتيوليزم بين الدجاج والحيوانات المختلفة (كلاب، ماشية، خيول، غنم) للإصابة ببكتريا كلوستريديوم بوتيو لينوم (وربما سمومها كذلك) من العلف الملوث (حبوب، سيلاج، جثث، روث) فى مختلف بلدان العالم، ولعبت فرشة الدواجن (عند استخدامها كعلف) الدور الأعظم فى نفشى هذا المرض أو التسمم وأدى إلى نفوق الكثير من الحيوانات المصابة

(Smart and Raberts, 1977; Haagsma and Ter Laak, 1979; Dohms *et al.*, 1982; Borst *et al.*, 1986; Smart *et al.*, 1987; Mc Loughlin *et al.*, 1988; Neill *et al.*, 1989; Roumen, 1989; Hogg *et al.*, 1990; Haagsma, 1991 and Ortolani *et al.*, 1997).

وعموماً فعند استخدام فرشة الدواجن كعلف حيوانى يعمل حساب زيادة مستوى الرمد فى الفرشة، إذ تؤثر سلباً على القيمة الغذائية (مجموع مواد غذائية مهضومة TDN) للعلائق المحتوية على الفرشة (Bagley *et al.*, 1996). وإعادة استخدام الأرواث تعتبر أحد العوامل السلبية فى الأمان الغذائى والذى يتأثر سلباً كذلك بعلف الحيوان (تلوث ميكروبى، سموم)، ورعايته (المراقبة الصحية، كثافة التسمين، النظافة، التطهير)، والمعالجة البيطرية (استخدام المضادات الحيوية)، وحتى الذبح (نقل، ذبح)، والتصنيع (حفظ، وإعداد) مما يحتم استخدام نظام مراقبة جودة HACCP على مستوى المزرعة والسلاخنة (Hogue *et al.*, 1998 and Stark, 2000). فالعقاقير البيطرية تكسب بكتريا الجهاز الهضمى للحيوانات مناعة بتنشيط جين المناعة فيها، وقدرته على الانتقال لأنواع بكتيرية أخرى فى اللحم (بتلوثه أثناء الذبح بالروث وما يحمله من بكتريا مقاومة للعقاقير) والأغذية الأخرى، مما ينشر البكتريا المقاومة فى الإنسان والحيوان (Okolo, 1986 and Sengelov *et al.*, 2002).

من الفطريات الثابت وجودها فى فرشة الدواجن والتربة المستصلحة بفرشة الدواجن أجناس *Acremonium*, *Aspergillus*, *Eurotium*, *Parcilomyces*, *Petriella*, *Scopulariopsis* ومن أجناس البكتريا الموجودة فيهما *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas* (Riegel *et al.*, 1996).

وبعد ماء الصرف الصحى أحد مصادر المياه للاستزراع السمكى وتعدد فوائده على أنه على الجودة، خالى من المفترسات، خالى من مسببات الأمراض، ويعيبه محتواه من المطهرات Disinfectants (كلورين، كلور أمينات)، علاوة على ارتفاع تكلفته (Swann, 2003). والانتشار العالمى السريع للاستزراع المائى والإنتاج الحيوانى يشير بقوة لكارثة ستقع على صناعة أعلاف الحيوان والكائنات المائية فى المستقبل القريب. فالأسماك تعد أكفاً محولات العلف للحوم، إذ تتطلب ٢ - ٤ كيلو علف لإنتاج كيلو سمك. وقد تم اختبار إعادة تدوير المخلفات لتغذية الأسماك (بالتسميد غير المباشر لإنتاج الغذاء الطبيعى). فالغائط المعالج Treated sewage يستخدم لتنمية الهوائ النباتية Phytoplankton التى تستهلكها اللافقاريات، والأخير تستخدم كغذاء للجمبرى والاستاكوزا والأسماك. إلا أن استخدام

المخلفات محفوف بالمخاطر الصحية (تراكم عناصر سامة كالزرنيخ والكاديوم والزنابق) والبيئية (تغيير البيئة الشاطئية) والتسويقية (إذ أنه صعب تسويق الأسماك المستزرعة تحت ظروف استخدام المخلفات). • كما تؤثر المخلفات (كما تؤثر العلائق) على الخصائص الحسية Organoleptic properties للسماك من طعم وقوام وكذلك تركيب الجسم من دهن وبروتين، فالسماك يوصف بأنه أسفنج بيولوجي، بمعنى أنه يمتص عن طريق الخياشيم والأمعاء عديد من المواد الذائبة العضوية وغير العضوية، مما يؤثر على تركيب وطعم السمك (Spinelli, 2003).

الفوسفور مغذ، لكنه بتركيزات عالية قد يدفع النباتات للنمو لدرجة تضر الأسماك، لذلك يجب المحافظة على جودة ماء المفرخات والمزارع السمكية بضرورة خفض مستوى فوسفور ماء الصرف الصناعي والصرف الصحي. • والفوسفور في حد ذاته أحد مكونات روث الأسماك، لذا يتجه منتجو الأسماك إلى خفض فوسفور علائق الأسماك للحد من إخراجها في روث الأسماك، وينقل روث الأسماك من الأحواض لتسميد التربة الزراعية النباتية (Sandmann, 2002).

نظام الاستزراع السمكي في آسيا يتكامل الإنتاج السمكي مع الداجني والحيواني، حيث تغذى الخنازير على زرق الدواجن (البط)، ويغذى السمك على الروث (للخنازير)، ففيه تصاب الخنازير بأنفلونزا الدواجن، والخنازير تصاب أساساً بأنفلونزا الخنازير، مما يؤدي لارتباط فيروسات نوعي الأنفلونزا وتحدث فيها طفرات في الخنازير منتجة سلالات جديدة، ويصاب الإنسان بأنفلونزا الدواجن وبأنفلونزا الخنازير، مما يجعل آسيا مهددة بسلالات جديدة وكثيرة من فيروسات الأنفلونزا. • ويلعب السمك دوراً كحاضن طبيعي للسلالات الجديدة من فيروسات الأنفلونزا (Hegyes, 1994).

تسميد أحواض السمك في الصين أساساً بالأسمدة العضوية والتي تشمل روث وبول الحيوانات والدواجن والإنسان، بجانب السماد الأخضر وناتج الكمر Compost، وروث دود الحرير وغيره.

عدم مشروعية بعض الأعلاف غير التقليدية المصنعة للكائنات الحيوانية المختلفة

أ.د/ عبد الحميد محمد عبد الحميد

مصدر الروث	% رطوبة	% مادة عضوية	% نيتروجين	% فوسفات	% أكسيد بوتاسيوم	الإنتاج من الروث
سماد خنازير روث	٨٥	١٥	٠.٦	٠.٥	٠.٤	٩% من وزن الحيوان يومياً
بول	٩٧	٢.٥	٠.٤	٠.١	٠.٧	١١% من وزن الحيوان يومياً
سماد الماشية روث	٨٥	١٤	٠.٣	٠.٢	٠.١	١٥ كجم يومياً/رأس
بول	٩٣	٢.٣	١.٠	٠.١	١.٤	١٠ كجم يومياً/رأس
زرق الدواجن دجاج	٥١	٢٥.٥	١.٦	١.٥	٠.٨٥	٣.٥ كجم للطائر سنوياً
بط	٥٧	٢٦.٢	١.١	١.٤	٠.٦٢	٨.٨ كجم للطائر سنوياً
أوز	٧٥	٢٣.٤	٠.٦	٠.٥	٠.٩٥	١٢.٧ كجم للطائر سنوياً
روث الإنسان كلى	٥ - ١٠	٠.٨ - ٠.٥	٠.٢ - ٠.٤	٠.٢ - ٠.٣	٠.٣ - ٠.٢	٧٩.٠ كجم للفرد سنوياً
براز	٢٠	٢.٠	١.٠	٠.٥	٠.٣٧	٩.٠ كجم للفرد سنوياً
بول	٣	٣	٠.٥	٠.١٣	٠.١٩	٧٠.٠ كجم للفرد سنوياً

وغائط الإنسان Nightsoil المستخدم كسماد لأحواض السمك يتم تخمره أولاً، فتنتج منه أمونيا تعقم المخلف، ويمكن إضافة الجير (١ - ٢%) أو الفورمالين (٠.١ - ٠.٢%) لقتل الحشرات والبكتيريا الضارة في الغائط. أما المكورة فتكون من السماد الأخضر ومخلفات الحيوان والإنسان والجير (٨ : ٨ : ١ : ٠.١٧). وعند استعمال غائط الإنسان يخفف منه مقدار بمقدارين من الماء، ثم يرش عند مرواه الحوض مرة يومياً، بمقدار يتوقف على خصوبة الماء. أما روث الحيوانات فينقع في ركن من الحوض أو يكوم في عدة كومات صغيرة في الماء الضحل معرضاً للشمس ليتحلل وينتشر في الحوض.

والسماد العضوي يكثر البكتيريا بأعداد كبيرة، فنقوم بتحليل المادة العضوية وتحويلها لمادة معدنية (تغذى وتكاثر الهوائ النباتية Phytoplankton كغذاء طبيعي لبعض الأسماك Plankton eaters)، والفتات العضوي Organic deteutus (الناتج من فعل البكتيريا) يحمل كثافة عالية من البكتيريا (كغذاء مهم للكائنات الحيوانية المائية والأسماك التي تتغذى بترشيح الماء Filtering fish)، عموماً تستهلك الأسمدة العضوية من أوكسجين الماء.

وتستخدم الصين كذلك دم الخنازير كمادة رابطة في الأعلاف المكعبة للسمك، كما تستخدم شرائق دود الحرير، ودود الأرض في تغذية الأسماك (Shingang, 1985). ويقوم الصينيون منذ ٣ آلاف سنة باستزراع الأسماك بتغذيتها على علائق من الحشائش والسماد

العضوى (روث الحيوانات) من الخنازير والدواجن، إذ يستزرع الفلاح الصينى ٦ - ٧ أنواع سمك معا ويغذيها على الروث المخلوط بالحشائش لمدة ٦ - ٨ ساعات يوميا، ثم يجمعها ويبيعها. زرق البط أغنى فى محتواه من المغذيات عن روث الماشية والخنازير، ويستخدم فى تغذية الأسماك فى الزراعة المتكاملة (بط/سمك). إلا أن البط يصاب بالأمراض كالكليرا (باستريلويس) والبوتيوليزم والتي قد تنتشر فى القطيع كله، وكذلك يصاب بالإلتهاب المعوى الفيروسي (طاعون البط) والإلتهاب الكبدى الفيروسي والتي تسبب نفوق شديد. وهناك أمراض مشتركة بين الطيور المائية والبط (Payer and Payer, 2001). وكذلك فإن كل ١٠٠ كيلو جرام ورق توت يتغذى عليها دود الحرير تخلف ٥٠ - ٦٠ كيلو جرام مخلفات تربية دود الحرير Sericulture dregs تنتج ٥ - ٦ كيلو جرام سمك (lauwan and Song-nan, 1985). وفى فيتنام كذلك يزرعون السمك متكاملًا مع البط وعدس الماء Duckweed الذى يعد غذاء لكل من البط والسمك، كما يستخدمون روث الحيوان فى تغذية السمك مع الحشائش والأوراق ومخلفات التصنيع الزراعى بحيث لا يشكل العلف التجارى إلا حوالى ٢٠% من احتياجات السمك، مما يشكل فائدة اقتصادية مساعدة للمزارع الصغير (Men, 2003). ويقول Mike Cremer (مدير فنى الاستزراع السمكى لاتحاد الفول الصويا الأمريكى) أن هذا النظام غير كفء، بل تغذية السمك على كسب فول الصويا ينتج أسماكاً عالية الجودة وبشكل أسرع مع فوائد اقتصادية وبيئية أكثر للمستزرع. فعلائق فول الصويا أقل تلويثاً، فبينما علائق السمك المعتمدة على الأرواث تترسب فى قاع الحوض، فإن مكعبات كسب فول الصويا المقشور تطفو على سطح الماء، وعليه تتحصل الأسماك على غذاء أكثر، ويقل الفقد المترسب على قاع الحوض.

ورغم أن عليقة فول الصويا أكثر سعرا، إلا أنها أفضل عائداً لأنها تتطلب عمالة أقل وتؤدى لجودة ماء أفضل، وتنتج أسماكاً أعلى جودة وأقل إصابة بالأمراض، وهذا يتطلبه المستهلك الصينى اليوم. لذلك فإن اتحاد فول الصويا الأمريكى يساعد الصينيين لتطوير صناعة الاستزراع السمكى مع وزارة الزراعة الصينية (مركز الإرشاد السمكى القومى) فى برنامج رسمى لزيادة الأسماك فى البلد (الصين)، وهو فى حد ذاته صيد ثمين للأمريكان بصفتهم نصبوا أنفسهم كموردين لفول الصويا للصين. فالفلاح الصينى ينتقل تدريجياً الآن لتغذية نوع سمكى واحد على عليقة الصويا، وفى عام ١٩٩٠م لم يدخل علف أسماك من الصويا للصين، بينما عام ١٩٩٨م وصل ١١٠ مليون بوشل (مكيال حبوب أرميكى) أى ٨٨٠ مليون جالون من هذه الأعلاف، باعتبار أن معدل التحول (من تغذية على الروث إلى تغذية

على الصويا) حوالى ١٥% سنوياً، وعليه ستحتاج الصين عام ٢٠٠٥م إلى ٢٥٧ مليون بوشل (٢٠٥٦ مليون جالون) علف صويا لأسماك الصين المستزرعة بالنظام الجديد بدلا من التغذية على السماد (السباخ) (Puetz, 2001).

تنتج الصين حالياً حوالى ١٧ مليون طن أسماك مياه عذبة وحوالى ٥٠ مليون طن أسماك مياه مالحة، وتحولت هذه الصناعة بسرعة من إنتاج تقليدى يعتمد على الأسمدة العضوية والمكونات الخام إلى فن إنتاج يعتمد على العلف المصنع. وهذا التحول تم تشجيعه من المستهلك الذى يفضل الأنواع التى تستزرع على أعلاف أسماك تجارية، كما إنها أكثر اقتصادية. وهذا التحول شجع بسرعة من نمو صناعة العلف، خاصة العلف الذى يتم بنقّة Extruded aquafeeds، والذى أصبح متاح فى كل مقاطعات شرق وجنوب الصين وقطاعات أخرى، ويزيد إنتاج العلف المتكامل فى الصين عن ٥ مليون طن، بينما اجمالى إنتاج علف الأسماك بما فيه الناتج فى المزارع حوالى ١٥ - ٢٠ مليون طن. فالصين بها ٧٥٠ - ٨٠٠ ألف قفص قرب الشاطئ و ٦٠٠ قفص كبير فى الماء العميق لاستزراع السمك. فالصين بها صناعة استزراع سمكى هى الأكثر انتشاراً على مستوى العالم. وتتجه وزارة الزراعة الصينية إلى تشجيع الاعتماد على الأعلاف عالية الجودة فى الاستزراع المائى الشاطئ بدلا من استخدام عفاشة السمك Trash fish والتى تؤدى لتلوث الشواطئ وأمراض الأسماك، فقد ثبت أن تكاليف تغذية السمك على علائق مصنعة عالية الجودة متخصصة أقل من نصف تكاليف التغذية على عفاشة السمك مع انخفاض معنوى فى تلوث المياه وتلاشى كثير من الأمراض (Fraser, 2003).

وللوقاية من الأمراض فى الأسماك ينبغى تعقيم العلف والأسماك وعدة الصيد، لذا يعامل السماد العضوى بمسحوق التبييض Bleaching powder (١٢٠ جم/٥٠٠ كجم) قبل إضافته لحوض الأسماك، كما تراقب ظروف الماء خوفا من انعدام الأوكسجين واختناق ونفوق السمك بفعل السماد العضوى الذى يسحب ويستنفذ الأوكسجين. فالسماد العضوى قد يكون سبباً فى أمراض معدية ميكروبية (لما يحمله من بكتريا وفطر وفيروس) وطفيلية، وأمراض غير معدية (لما يغيره من خواص جودة المياه) (Shaogi, 1985). لذا تم منع صرف الحقول المخصبة بزرق الدواجن لمنع زيادة المغذيات فى الماء (فى ماريلاند) والتى تزيد نمو الميكروبات السامة مثل *Pfiesteria piscicida* (Huslin, 2002). تمتلئ شبكة المعلومات العالمية www بنداءات لرفع صوت الجمعيات المختلفة العاملة فى مجال البيئة للمسؤولين ورجال المجالس النيابية لوقف تلويث الحقول والحدائق بالمخلفات السامة إلا بعد معالجتها

لتكون قياسية المكونات بما يضمن أمان استخدامها وعدم مضرتها للإنسان والحيوان (Lyons, 2003). فالمطلوب هو حق الإنسان في المعرفة، معرفة ما يستهلكه هل معامل بالمخلفات السامة؟ وما مضرته؟.

أسماك السالمون المستزرعة في حظائر شبكية في المحيط تغذى على علائق مرتفعة الدهون من مكعبات مسحوق سمك مركز تحتوى مستويات سامة من الكيماويات تهدد صحة الإنسان وجهازه المناعي مقارنة بالأسماك البرية، فالأسماك المستزرعة تحتوى ١٠ أضعاف أكثر من مستوى الملوثات في الأسماك البرية Wild، خاصة من ثنائيات الفينول عديدات الكلور PCBs والمبيدات الحشرية الكلورة واسترات ثنائى الفينيل عديد البروم PBBs، وهذا مرجعه الأسماك المستخدمة كطعم Bait fish وتجمع من المحيطات بكميات كبيرة بالأساطيل الصناعية، وتركيز هذه الأسماك في مكعبات لإنتاج علف عالى البروتين للسمك المستزرع Farmed salmon (May, 2002). فتكثيف العلائق لزيادة الإنتاج سبب عزوف المستهلك عن سمك المزارع، لأن العلف الصناعى غير متزن كما فى الغذاء الطبيعى الذى يوفره الخالق لمخلوقاته البحرية.

ارتفاع رطوبة سيلاج فرشة الدجاج المسيلج وزيادة عدد مرات فتح الكومة (تهويتها) تزيد العد الفطرى والبكتيرى، وأدى ذلك لإنتاج الأفلاتوكسين B₁ بتركيز عالى (٤٥٢ جزء/بليون) فى السيلاج، وعموما تحجم الحيوانات عن تناول السيلاج المضاف إليه فرشة الدواجن وتتطلب وقتا طويلاً (قد يزيد عن ٤٠ يوماً) حتى تقبل عليه (Abdelhamid et al., 2001).

السماذ الحيوانى Animal manure منتج جدلى وقد تصل أهميته فى عديد من الدول النامية لأهمية اللبن واللحم والعمل. ويحتوى السماذ على مغذيات منها النيتروجين والفوسفور، والنيتروجين (منه شق معدنى يعادل تقريبا النيتروجين الخارج فى البول، وهذا النيتروجين المعدنى حساس للتطاير وتبلغ نسبته فى روث الماشية ٥٠ - ٦٩ %، وفى روث الخنازير ٥٩ - ٧٨ %، وفى زرق الدواجن ٦٠ - ٨٣ % من نيتروجين الروث). والسماذ الحيوانى يحافظ على خصوبة الأراضى، ويحسن قوامها، ويزيد تماسكها للماء، ويزيد قدرتها على التبادل الكاتيونى. فالسماذ وسيلة لنقل المغذيات النباتية من مناطق المراعى الحيوانية إلى مناطق المحاصيل، واستمرار هذا النقل يخفض خصوبة الأولى (مناطق المراعى). وأفضل استغلال للروث أو إعادة عناصره للتربة (وليس الماء بما يهدد البيئة)، فما أخذ من التربة يرد للتربة.

والمشاكل البيئية المرتبطة بالسماذ الحيوانى ترجع لانبعاث النيتروجين والكربون إلى الهواء، وتسرب النيتروجين والفوسفور للماء السطحى والجوفى، وتركيز العناصر الثقيلة فى التربة والمحاصيل بما يهدد صحة الإنسان. فالنيتروجين غير العضوى قد ينبعث فى صورة أمونيا (NH_3) مما يؤدى للإثراء الغذائى Eutrophy والحموضة Acidification ومن ثم آثار سامة فى النظام البيئى (خاصة بتحرر أو إطلاق الألومنيوم). وفى أوروبا تشكل الأمونيا حوالى ٢٤% من الانبعاثات الكلية للمركبات الحامضية، وعند ارتباط الأمونيا بالمركبات العضوية الطيارة تحدث روائح مؤذية. وفى الوسط الهوائى يتحول النيتروجين غير العضوى إلى نترات وتتسرب للماء الجوفى فيصير غير صالح للشرب، بينما تركيز الآزوت فى الماء السطحى يغنيه غذائياً مما يشجع نمو الطحالب مستنفذة الأوكسجين فتموت الأسماك. وتحت الظروف اللاهوائية تتحول النترات إلى N_2 غير ضار، لكن أوكسيد النيتروز N_2O ضار ومحطم للأوزن مما يسبب دفى الكون. الأجسام المائية المجاورة لمشاريع الدواجن تعاني من إثراء غذائى Eutrophication يؤثر على جودة المياه لزيادة إنتقال الفوسفور من التربة المعالجة بفرشة الدواجن إلى الماء السطحى (Mozaffari and Sims, 1996). وتسرب الفوسفور أشد تأثيراً على الإثراء الغذائى، فمجرد انسياب السماذ مباشرة لماء مفتوح يحدث تلوث شديد فى الماء السطحى. والماشية تسبب ٣% من دفى الكون لإنتاجها للميثان وهدم السماذ.

يندر استخدام السماذ الحيوانى كعلف للحيوانات الزراعية، وذلك للرفض العام لهذا الاستخدام لاعتبارات خطورته على الصحة العامة، والبديل المقترح هو الإنتاج المتكامل للسماك Integrated fish production، وهذا يتطلب قدرات إدارية عالية للحصول على محصول سمك عالى. والبديل الآخر هو إنتاج الغاز الطبيعى Biogas، وهذا يناسب الدول مرتفعة أسعار الطاقة. أما صرف السائل للماء السطحى وإنتاج أسمدة جافة فمرفوض بيئياً وصحياً (Wit et al., 2003).

فالسماذ الحيوانى Animal manure ربما يحتوى اخراجات الحيوان، ماء صرف، علف مبعثر، فرشة. ويحتوى السماذ على كميات من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وغيرها. وهذه العناصر متاحة لإعادة تدويرها Recycling من خلال التربة كمغذيات نباتية. علاوة على أن السماذ يحسن من تركيب التربة وخواصها الطبيعية الأخرى. إلا أن السماذ لو أسئ استخدامه ربما يلوث مصادر المياه (السطحى والجوفى) بالعناصر المعدنية وأملاحها والمركبات العضوية والكائنات الدقيقة. فالفوسفور أحد أهم العناصر التى تلوث

الماء السطحي بخطورة، مما يؤدي لإثراء الماء غذائياً Eutrophication مما يؤدي لزيادة النومات الطحلبية Algae blooms والحشائش، ثم موتها مما يؤدي لتذبذب تركيز الأوكسجين في الماء (إنتاجا واستهلاكاً بنمو وموت النباتات هذه، على الترتيب) مما يتسبب في قتل الأسماك التي بالماء. وتظل النباتات الميتة وترسب في القاع وتقلل شفافية الماء، وتغطي أماكن تكاثر عديد من الكائنات المائية.

والسماد قد ينحدر Runoff على المجارى المائية أو يتسرب (بالنز أو التصفية) Leaching الماء والذائب منه خلال التربة إلى المجارى المائية، سواء الماء السطحي (عن طريق المصارف) أو الجوفى. وأهم المغذيات التي تتسرب من السماد إلى الماء الأرضى هو آزوت النترات، والذي قد يهدد صحة الإنسان مباشرة بتحويله إلى نيتريت، والذي يتداخل مع قدرة كرات الدم الحمراء على حمل الأوكسجين، مما يتسبب في حدوث حالة زيادة الميثيموجلوبين في الدم Methemoglobinemia والتي تعرف في الأطفال (الأقل عمراً عن ٦ شهور) بالتسمم السيانيدي للرضع Infant cyanosis أو عرض الطفل الأزرق (Sutton and Joern, 2003) Blue baby syndrome.

ألقي سلاح المهندسين التابع للجيش الأمريكى بالوحل السام Toxic sludge في النهر مدعياً أنه يحمى السمك بقصره للخروج من المنطقة الملوثة ليهرب من الصيادين وافتراس الإنسان ليضع بيضه أعلى النهر، أى أن الوحل السام شئ جيد للأسماك! وكأننا نضع أطفالنا في قمام حتى الموت لمنعهم من أن تأكلهم أسماك القرش! فهو شئ يبعث على الضحك، ومثال صارخ على البيروقراطية، ومنطق لم يرى من قبل، فلأسف أستأجرت وكالة حماية البيئة EPA من يدعى ذلك على لسان مجهول (لم تذكر اسمه)، وصرحت الوكالة للجيش فى عام ١٩٨٩م بإلقاء المخلفات، وانتهى التصريح فى عام ١٩٩٣م إلا أن الجيش استمر فى إلقاء المخلفات بشكل غير رسمى. ونادى المتخصصون بضرورة وقف هذا العبث وشكى الصيادون من نفوق الأسماك وإعاقة تناسلها لوجود هذه المخلفات (Hudson, 2002).

وحل كساحة البلايع والمجارير Sewage sludge عبارة عن مخلفات معالجة ماء الصرف الصحى (الحضرى) والصناعى بما فيه من مخلفات المستشفيات والشوارع والمزارع، ويستخدم عادة كسماد، إلا أنه حتى بعد معالجته يظل محتوياً على كيماويات سامة كثنائيات الفينول عديدة الكلور PCBs والرصاص والزئبق، والتي قد تسبب أضرار خطيرة تشمل السرطان وتشوهات المواليد. كما يحمل الوحل هذا تعداد كبير من البكتيريا والفيروسات الممرضة مثل إيشريشيا كولاي والسالمونيلا المؤدية للتسمم. وهناك نقص شديد

في المعلومات الصحية عن خطورة تعرض الإنسان لهذا الوحل المعالج . هذا الوحل المعالج إذا أضيف للتربة فلا بد أن يكون قد عولج لتركيزات محددة من الكيماويات السامة وخفضت مسببات الأمراض التي يحتويها، عندها يسمى جوامد حيوية Biosolids طبقاً لقانون الماء النظيف لعام ١٩٩٣م . فمُنذ عام ١٩٩٢م قد حرم إلقاء هذا الوحل في المحيط، لذا يستخدم كسماد في مناطق لا يتعرض له المواطنون (كالمزارع والغابات وملاعب الجولف) كثيراً لضررة المحتمل على الإنسان . فهناك أمراض يسببها هذا الوحل للإنسان Human sludge illnesses عن طريق تداخلات معقدة بين مسببات الأمراض والكيماويات التي يحتويها هذا الوحل وما تسببه من تسهيل حدوث العدوى . لذا وجه كثير من المتخصصين تحذيرات لمن لا يكثرثون من المسؤولين (خاصة في وكالة حماية البيئة) عن خطورة وحل البلايغ على الإنسان، سواء عن طريق الغذاء أو الماء أو الهواء (Lazaroff, 2002) .

إن إباحة وكالة حماية البيئة لنشر وحل كسح المجاري كسماد قد أدى لانتشار نسخ جديدة من الطاعون New versions of the plague، والتي قد تسببها بكتريا أو فيروسات أو طفيليات للإنسان . فقد عانت أعمار مختلفة من أعراض مختلفة مثل الألم والصداع والدوار وتهيج المعدة من الغذاء والماء ونزف شديد، أو تقلصات معدية وإسهال ومشاكل بالكبد، أو طفح جلدي على الوجه، أو ورم البطن . وكان المسئول عن هذه الأعراض طفيل يوجد في البراز *Blastocystis homines*، فهو منتشر في العالم الثالث في الغائط الخام الملوث لماء الشرب . فقد أنتشر هذا الطاعون عام ١٩٨٩م مسبباً ١٠٤ حالة وفاة على مستوى العالم، وبعد عشر سنوات ينتشر ليصيب ٨٠ مليون إنسان يموت منهم ٩ آلاف إنسان سنوياً في الولايات المتحدة الأمريكية! فهذا الطاعون قد تسببه بكتيريا *Yersinia pestis* التي تنقلها الفئران للإنسان عن طريق البراغيث، ومعظم المصابين يشفوا إلا من تصل البكتريا إلى دمائهم، فيصابون بتلف شديد للكبد والرئة مع فشل الكبد والقلب والوفاء . ومما يسبب الطاعون كذلك البق العملاق Super bugs وستافيلوكوكس والتيوبيركولوزيس والليستيريا والسالمونيلا وايشريشيا كولاي . وبعض هذه المسببات تتحمل التبريد والتسخين وتقاوم كل المضادات الحيوية .

وفي التسعينات من القرن الماضي سمي الطاعون بالأمراض الغذائية والمائية (أي المنقول عن طريق الغذاء والماء) Water and foodborne illnesses . وهكذا امتد المسبب المرضي من بكتيريا *Yersinia pestis* إلى الطفيليات المعروفة *Cryptosporidium*، *Blastocystis homines* و البكتريا (سالمونيلا، ايشريشيا كولاي، ستافيلوكوكس، لستيريا

وغيرها)، وتحول العائل Host من الفئران إلى وحل كساحة المجاريير الملوثة والمستخدمة كسباخ (سماد) • وتنتشر الكائنات المرضية إلى الإنسان عن طريق ماء صرف الأراضي الملوثة والمنتجات الغذائية • وفي حالة عام ١٩٩٣م انتشر طاعون طفيل Cryptosporidium فأصاب ٤٠٠ ألف، دخل المستشفيات منهم ٤٠٠٠ شخص، ومات منهم ما يزيد عن ١٠٠ شخص، وقد ارجع ذلك لروث ماشية لوث شبكة المياه أو استخدم كسماد خام، وإن لم تكن الحكومة الأمريكية مسئولة عن هذا الانتشار لادعت أن الطاعون عمل إرهابي!

فلم يهتم أحد بصحة الإنسان لا من وكالة حماية البيئة ولا من اتحاد بيئة الماء، ولا حتى بعد معرفة ١٩ مسبب للسرطان للإنسان في وحل كساحة البلايغ و ٢٥ عائلة من الكائنات المسببة للأمراض، ورغم ذلك لا تعترف وكالة حماية البيئة (فرع إدارة ماء الصرف) بأى كيمائيات في هذا الوحل تسبب السرطان أو سامة للإنسان، ولا تعترف بإحتوائه كائنات ممرضة • بل أن الحكومة الأمريكية لا تعترف بأنه كسح مجارى بل ناتج هدم مادة عضوية وقتل كائنات والمتبقى جزيئات ناعمة هي الوحل Sludge! بهذه البساطة يتغاضون عن تركيز الملوثات فى الوحل أو المادة الصلبة الناتجة، والتي قد تصل إلى نصف مليون مادة كيمائية سامة عضوية وغير عضوية، و ٢٥ عائلة من مسببات المرضية (بكتريا وفيرس وبروتوزوا وفطر وغيرها) والتي تسبب الوفاة والمرض والسرطان والتشوهات ومشاكل عقلية وتشوهات مواليد • وادعت وكالة حماية البيئة بتحكمها فى ملوثات هذا الوحل، وهروبا من مشاكل التلوث أطلقت عليه الجوامد الحيوية (وليس الوحل) من عام ١٩٩٧م، رغم أن العلماء يعترفون بأن هذه الجوامد الحيوية مازالت تحتوى الكائنات الممرضة المختلفة، وكثير من الإدارات الأمريكية تمنع استخدام هذا الوحل (الجوامد الحيوية) فى التسميد الحقلى لمحاصيل غذاء الإنسان، ويشترط عدم الحصاد قبل شهر من التسميد العضوى • إذ أن حتى معالجة الوحل بالجير ليست كافية لحماية الإنسان، إذ تنمو مسببات الأمراض ثانية (فى خلال ٣٠ يوماً من المعالجة بالجير) عند إضافة الوحل للتربة كسماد، ونفس هذه الحقيقة تتسحب كذلك على ناتج كمر الوحل Composted sludge المستخدم كسماد •

وتصاعدت صيحة استخدام الوحل فى تسميد محاصيل علف الحيوان (وتناسوا أن صحة الإنسان من صحة علف الحيوان) فتلوث علف وماء الحيوان بالوحل يبيد المزارع الحيوانية، وتنتقل الأمراض للإنسان من ذهاب هذه الحيوانات ومنتجاتها للأسواق، فالسالمونيللا تتكاثر فى الماشية وتنتقل للإنسان فى اللحم واللبن •

صدرت قوانين تمنع ضخ الوحل في المحيط حماية للبيئة المائية والشواطئ في أمريكا (١٩٩٠م) وأوروبا (١٩٩٨م)، ورغم ذلك وجدت الايشريشيا كولاي في عديد من شواطئ إنجلترا، ورغم ذلك تدعم وكالة حماية البيئة وتحت على استخدام الوحل كسماد على مستوى العالم من عام ٢٠٠٠م بناء على سياستها، وحماية لتجارة أمريكا، إذ أن عديد من الدول ترفض شراء محاصيل غذائية أمريكية لاستخدامها الوحل كسماد، لذا تفرض مساوئها على العالم كي تباع وتكسب وإلا عاقبت دول العالم! (وهو نفس الموقف من المحاصيل المهندسة وراثياً إذ أجبرت الدول الأوروبية على إنتاجها وبيعها وشرائها وإلا نالت عقابها من المارد الأمريكي). فأمريكا كل ما يهمها اقتصادها، لذا لم توقع على آخر اتفاقية لقمة الأرض للبيئة! فكيف أن الوحل يفسد بيئة المحيط رغم اتساعه ولا يفسد بيئة حوض سمكى أو نهر (يصب فيه الصرف الحضرى والصناعى دون معالجة) أو مصرف (فى الريف المصرى لا توجد شبكة مجارى، بل مجارى ترشح على ماء الشرب وماء الترعى) أو حقن نباتات. بل من جسارة وجبروت الأمريكان أن أطلقوا شعار أن وحل كسح المجارى ليس قذراً! Sewage sludge: Not dirty، والوحل السام جيد لك! (Bynum, 1999) Toxic sludge is good for you هل بعد ذلك من ضلال؟

السماد الحيوانى أعلى سمية عن الوحل النشط Active sludge بالنسبة لأسماك المبروك العادى، وتتراكم العناصر الثقيلة مثل الرصاص والنحاس والزنك والمنجنيز بتركيزات عالية فى لحم السمك المغذى على الفضلات الحيوانية هذه (Wong et al., 1982).

وقد عكست التحاليل المحتوى السام لأسماك البلطى والقرايط من النحاس والزنك لتلوث المياه فى بحيرة المنزلة من الصرف الصناعى والزراعى والحضرى (Abdelhamid and El-Zareef, 1996). وتركزت العناصر السامة كالرصاص والكاديوم والزنك بتركيزات أعلى من الحدود المسموح بها فى عضلات الأسماك، وكانت أسماك البورى أعلى تلوثاً من الطوبار، والأخيرة أعلى تلوثاً من الدنيس، وذلك فى بحيرة المنزلة المعروف بتلوثها بتركيزات أعلى (Abdelhamid et al., 1997)، وحتى أسماك نهر النيل بالقرب من مصبة (فى دمياط) تتلوث بالحديد والزنك والرصاص والنيكل والنحاس مما يلقي الضوء على الحالة السيئة للمياه والأسماك (Abdelhamid et al., 2000). وثبت بالتحليل أن عينات الجبرى والكابوريا من بحيرة المنزلة مرفوضة بنسبة ١٠٠% لخطورة ارتفاع محتواها من الكاديوم عن الحد المسموح به، وبنسبة ٤٧% و ٧٠% على الترتيب لارتفاع محتواها من الزئبق، وبنسبة ٢٣

٣٥% و ٤٢% لارتفاع محتواها من الرصاص على الترتيب، وكانت الكابوريا أشد تلوثاً عن الجمبرى مما يشكل خطورة على المستهلك (Abdelhamid and Gawish, 1998). إذ أن هناك علاقة بين مستوى التلوث المائي والتراكم البيولوجي في الكائنات المائية خاصة كلما ارتقينا في الهرم الغذائي (Abdelhamid and El-Ayouty, 1991)، مما يهدد صحة الإنسان بالتسمم والأمراض المزمنة (Abdelhamid et al., 1999).

إذا كانت سمية الكادميوم لأسماك الماء العذب معروفة (Abel and Paoutsoglou, 1986)، إذ يؤثر الكادميوم سلباً على مستوى الجلوكوز ونشاط إنزيمات نقل مجاميع الأمين في دم الأسماك (Benson et al., 1987)، فإن ارتفاع محتوى فرشة الدواجن من الكادميوم قد أدى لسمية الكائنات المائية (Ghosal and Kaviraj, 1996)، وتراكم البروتوزوا في الماء المالح مستويات كبيرة من الكادميوم فيباد أعداد كبيرة منها (Fernandez – Leborans and Olalla Herrero, 1999)، بينما يتأثر نشاط العوم للـ Mysis عند مصبات الأنهار بتركيزات الكادميوم الأقل كثيراً عن التركيز المميت لها (Roast et al., 2000). فالكادميوم معروف بسميته للكائنات المائية بتركيزاته المنخفضة (Taylor, 1983). والتسميد بروت الحيوانات يزيد الدوبال في الحوض ومن ثم تزيد سمية الكادميوم الموجود في الروث على الكائنات المائية (الداغيا) بتأثير وجود الدوبال في الماء (Penttinen et al., 1995)، وإن اختلفت سمية الكادميوم باختلاف الكائنات المائية ومدة تعرضها للسمية (Suedel et al., 1997).

ورغم ذلك فإن الوحل ينفذ إليه مسببات أمراض لا يمكن تفاديها، إذ يعاد غزوة بمسببات الأمراض رغم سابق بسترته، وخلوه من الجراثيم، وقد يعاد معاملته حرارياً أو بالإشعاع أو كيماوياً (Keller, 1983). وحتى جو مشاريع معالجة وحل كساحة المجارير ومحطات الضخ ينتشر فيه غازات الأمونيا والميثان وكبريتيد الهيدروجين مما يؤثر على البيئة المحيطة بها (Kangas et al., 1986).

من مخاطر السماد العضوى المستخدمة كغذاء أو سمد للأحواض السمكية:

- ١- يلوث البيئة لأن ١٥ - ٢٠% من الآزوت و ٨ - ١٢% من الفوسفور تحتجزه الأسماك والباقي يتراكم على رواسب الحوض.
- ٢- يحمل السماد العضوى مسببات الأمراض المباشرة إلى الإنسان، سواء كان مستهلكاً أو منتجاً أو وسيطاً في الاستزراع السمكى، ومن بينها السالمونيلا والبكتريا المعوية.

٣- علاجات الدواجن والخنازير تتخلف متبقياتها في أرواثها مما يشجع على إنتاج سلالات من البكتيريا تحمل جين مقاومة العلاجات، مما ينعكس على السمك والمستهلك •

٤- استخدام زرق الدواجن وروث الخنازير في تحميل الدواجن والخنازير في نظام تكاملي مع الاستزراع السمكي ينشر سلالات غريبة من فيروسات الأنفلونزا التي تهدد صحة الإنسان بضرارة •

٥- الإثراء الغذائي بالتسميد ينشر إزهارات الطحالب السامة التي تضرر بالأسماك وبالتدييات التي تشرب من هذا الماء (Little and Satapornvanit, 2003) •

زيادة تسميد أحواض السمك تؤدي إلى اختناق ونفوق السمك (Helfrich and Smith, 2000) • بدون تهوية تم الحصول في ١٢٦ يوماً على ٢٦٢٥ طن سمك (مبروك عادي/بلطي/مبروك فضي/مبروك حشائش)/فدان بالتغذية على علف مكعبات تجارى، و ٢١٨ طن/فدان بالتغذية على سماد ماشية سائل + سورجم، و ١٦٨ طن/فدان بالتغذية على سماد ماشية سائل فقط (Wohlfarth et al., 1976) • وكذلك أجريت تجارب في إسرائيل على الاستزراع عديد الأنواع Polyculture (مبروك عادي - مبروك فضي - مبروك حشائش - بلطي)، وتم تغذيتها على سماد الماشية السائل فأنتجت الأحواض في المتوسط ٣٢ كجم/هكتار/يوم، أى أقل مما في حالة التغذية على علف مكعبات عالى البروتين (٥٠ كجم/هكتار/يوم)، كما انخفض دهن السمك المبروك العادي من ٢٠% في التغذية على المكعبات إلى ٦ - ٢٠% في التغذية على السماد (Moav et al., 1977) •

استخدام روث الخنازير وزرق الدجاج كأعلاف إضافية في تغذية أسماك البلطي الموزامبيقي في المعمل لمدة ٤ أسابيع في هونج كونج تحت ظروف تهوية ثابتة، فوجد أن العلائق المحتوية على ٤٠ و ٦٠% أرواث قد احتوت تركيزات مرتفعة معنويا من المنجنيز والنحاس والرصاص، وكانت تركيزات المعادن هذه في أنسجة الأسماك (خياشيم - أحشاء - لحم) مرتبطة بكمياتها في الأرواث، وانعكس ذلك في انخفاض معنوى في محتوى بروتين الأسماك، وكذلك في الأضرار النسيجية التي ظهرت في الخياشيم والبنكرياس الكبدى خاصة في الأسماك المغذاة على ٦٠% روث خنازير و ٤٠ أو ٦٠% زرق دجاج (Wong et al., 1983) •

تم عمل مكشورة في تايلاند من غائط الإنسان المخلوط بورد النيل وأوراق نباتية للحفاظ على مغذياتها وتنشيط نشاط عدد كبير من الكائنات الدقيقة، وباستخدام محتويات هذه المكشورة في تغذية أسماك البلطي في أحواض تم إنتاج محصول كبير من السمك في نظام متكامل ٢٥

(Polprasert, 1984) • واستخدم Jacquez and Zachritz (1985) جمبرى الماء العذب مع نبات الأزولا فى مرحلة ثانية (بعد مرحلة أولى استخدم فيها ورد النيل فقط) لتنقية ماء الصرف الصحى! بتسميد تانكات البلطى النيلى مختلفة الكثافات (٥٠، ١٠٠، ١٥٠ سمكة/م^٢) فى أمريكا بمعدلات ثابتة أو متناقصة من سباح الخنازير السائل أدى لنتائج أفضل لصافى إنتاج السمك عنه على معدل تسميد متزايد • وكلا النظامين المتزايد والمتناقص فى معدل التسميد قد أدت لفترات من انخفاض الأوكسجين الذائب مما أدى لضرورة التهوية الطارئة، وكان الإنتاج الصافى للسمك أعلى فى الكثافتين الأعلى، وأقل معدل تخزين أدى لانخفاض الإنتاجية الأولية ولزيادة النفوق (Teichert - Coddington et al., 1990) •

تم تغذية البلطى الموزامبيقى فى هونج كونج على علف مزود بكسب (الواح) الغائط (الصرف الحضرى) بمعدلات ٥ - ٣٠% من العليقة، أو كسب الغائط مزال السمية (مزال المعادن النادرة) بمعدل ١٠ - ٣٠% من العليقة لمدة ٦٠ يوماً، والمقارنة غذيت على علف بدون إضافات • فأحتوت العلائق المضاف إليها الواح الغائط (حتى منزوع العناصر النادرة) على أعلى محتوى من عناصر الكاديوم والنحاس والكروم والنيكل والرصاص والزنك مقارنة بالعليقة المقارنة، فيما عدا الرصاص فى العليقة المحتوية الواح غائط منزوعة العناصر النادرة • وكانت تركيزات هذه العناصر فى أنسجة السمك على اختلافها (رأس - خياشيم - أحشاء - لحم - عظام) مرتبطة نسبياً بمستوى إضافة الواح الغائط • وكان محتوى السمك من هذه العناصر أقل فى حالة استخدام الألواح منزوعة العناصر عن الألواح بدون معاملة • وانعكست التأثيرات الضارة فى انخفاض معدلات النمو للسمك المغذى على علائق مضاف إليها كسب الغائط باستثناء المستوى ٥% للكسب • وبزيادة مستوى هذا الكسب تعاني الأسماك من السعال وإفراز المخاط (Wong and Chiu, 1993) •

ماء الصرف الحضرى (الصحى) من السويس (مصر) بعد معالجته فى أحواض تثبت المخلفات أو أحواض هوائى لمدة ٢٦ يوماً استخدم هذا الماء فى تربية نوعين من الأسماك المحلية (بلطى نيلى - سيلى)، فكان الإنتاج السمكى بدون تغذية إضافية ولا تهوية للماء ٥ - ٧ طن/هكتار/سنة، وكانت الأسماك خالية من طفيليات الإنسان وآمنة للإستهلاك الإنسانى • واستخدم ماء صرف أحواض السمك هذه (والغنية بالمغذيات) فى رى الأشجار والمحاصيل كالشعير والأذرة والبنجر ونباتات الزينة، ولقد جعل هذا المشروع إرشادياً (Shereif et al., 1995)!! وحضنت أرواث الخنازير فى تانك للنمو الميكروبي، وطاف الماء الزائد من هذا

التأكد إلى تأنك استزراع سمكى، حيث تغذت الأسماك على الكائنات الدقيقة الخارجة مع الماء من التأنك الأول، وكانت الأسماك فى زراعة مختلطة (بلطى مع مبروك)، فأتضح من النتائج أن أسماك المبروك لم تحتل هذا الوسط، بينما أسماك البلطى نمت بمعدل ١ - ٢%/يوم (Hoffman and Clanton, 1996).

أفران الأسمنت وحررق السماد هما ضمن قائمة المصادر العشرة للديوكسينات، فتراب أفران الأسمنت والسماد مستخدمان فى الاستزراع السمكى، والديوكسينات نقلتها منظمة الصحة العالمية عام ١٩٩٧م من قائمة المركبات المحتمل تسبب سرطان إلى قائمة المسرطنات المعروفة للإنسان، ومن وقتها وتعتبر وكالة حماية البيئة أن من يتعرض لأى كمية ديوكسين فى خطر متزايد للسرطان، ويتحصل الإنسان على ٩٦% مما يتعرض له من الديوكسينات عن طريق الغذاء، خاصة الأغذية الحيوانية الأصل (لحوم، أسماك، دواجن، منتجات ألبان) • والديوكسين يؤدى لتشوهات فى المواليد، وعدم قدرة على التعلم، وتأثيرات سلوكية، وتغييرات جلدية (Anon., 2001).

تحويل زرق الدواجن إلى كربون نشط يعتبر حل أقل خطورة لاستخدام مخلفات الحيوان • وهذا الفحم له استخدامات صناعية عديدة فى تنقية الكيماويات والبيئة بامتصاصه للملوثات غير المرغوبة • ويمتاز الكربون الناتج من الزرق بكبر مسطحة (٤٨١ م^٢/جم) وقدرته على الامتصاص (١٤٩ مجم/جم) عن الكربون الناتج من الفرشة (٢٥٣ م^٢/جم، ٩٠ مجم/جم على الترتيب) ومن الكربون التجارى • ولعمل الكربون يتم تكعيب Pelleting الفرشة أولاً قبل وضعها فى أفران تصنيع الكربون (Lima, 2003).

معالجة مخلفات الحيوانات بالهضم اللاهوائى (نظام حيوى متكامل IBS) يخفض من طلب الأوكسجين الكيماوى الكلى TCOD وطلب الأوكسجين البيوكيماوى BOD بمقدار ٧٣، ٨٨% على الترتيب، فهو نظام متبع على مستوى المزارع الصغيرة فى آسيا، إلا أن المزارع الكبيرة التجارية فى الدول الصناعية تتطلب عدة اعتبارات فنية مختلفة (Ajuyah, 1999).

مشاريع معالجة وحل كساحة البلايع منذ ٢٠ سنة وتجد فى مخرجاتها من العقاقير (الأسبيرين والكافئين والنيكوتين) التى يخرجها الإنسان، كما وجد العقار المخفض لمستوى الكوليسترول (حمض كلوفيفريك) فى الماء الجوفى، بجانب خليط كبير من العقاقير الأخرى (تشمل مضادات السرطانات والعقاقير النفسية ومضادات الالتهابات) فى الوحل، خاصة وأن كثير من البيوت (خاصة فى الريف) تضخ كسح مجاريها مباشرة فى البيئة، لذلك فالكسح الخام والماء الخارج من مشاريع معالجتها تحتوى تركيزات عالية من كثير من العقاقير والتى

تنتقل للماء الجوفى، إذ أن ماء الكسح يشكل على الأقل نصف الأنهار الصغيرة فى ألمانيا مثلا، لذلك فالماء الجوفى المغذى من هذه الجداول يحمل تركيز ١ جزء/بليون من الكاربامازيبين (عقار مضاد للصرع)، ومثله من الديكلوفيناك (مضاد للالتهاب)، و٢٤ جزء/بليون عقاقير أساسها يود لتحسين رؤية أشعة X، كما يظهر فى الماء الجوفى والسطحى تركيزات من المضادات الحيوية التى يتعاطاها الإنسان، وكذلك مضادات الحساسية، وربما ظهرت آثار بعض هذه العقاقير فى ماء الصنبور كذلك. والتعرض المستمر للتركيزات البسيطة من العقاقير فى المياه يعتبر أكبر خطر يواجه الحياة المائية، والتى تظل كائناتها من أول لحظة فى حياتها إلى نفوقها فى الماء (محلل العقاقير) مما يزيد تركيز وتأثير هذه العقاقير عليها (Anon., 2003).

المعاملة اللاهوائية للسماد الحيوانى يؤدى لروائح وغازات من الأمونيا، كبريتيد الهيدروجين، ثانى أكسيد الكربون، ثانى أكسيد الكبريت، أكسيد النيتريك (Lim et al., 2003). وينتج غاز الفوسفين أثناء التخمر اللاهوائى للسماد العضوى للخنازير، ويرتبط إنتاجه بإنتاج كل من الميثان وكبريتيد الهيدروجين، ويمسك معظم الفوسفين فى المكونات الصلبة للسماد، ويرتبط إنتاج الفوسفين فى السماد بوجوده فى علف الخنازير (نتيجة تبخير أو تطهير الحبوب) (Eismann et al., 1997).

ينبعث من مشاريع التخمر الزراعى لإنتاج الغاز الطبيعى (من السماد السائل ووحل كساحة المجارى) كائنات حية دقيقة وفيرسات فى مسافة ٢٠٠ متر (Poch et al., 1990). تحتوى الأسمدة العضوية والحماة على ستيرولات، فيؤدى تكرار استخدام الحماة والأرواث فى التسميد العضوى إلى تراكم هذه الاستيرولات فى التربة (Ibanez et al., 2000 and Liu et al., 2001). وتتحول أستروجينات روث الحيوانات فى التربة بفعل بيولوجى (ميكروبي) وغير بيولوجى، فتتأكسد لمركبات أستروجينية أخرى، فيتحول ١٧ بيتا-استراديول إلى أسترون، لذا عند تتبع حركة الهرمونات الأستروجينية من مخلفات الحيوان يجب الكشف عن الاسترون (Colucci et al., 2001).

تنتم بعض النباتات بالنحاس والزنك لتكرار تسميدها العضوى، لإضافة مثل هذه العناصر الدقيقة كإضافات معدنية فى العلائق (Williams et al., 1999). فالمادة لا تنفى ولا تخلق من عدم، لذلك ما يدخل المحرقة لابد أن يخرج. What Goes, Must Come Out، بمعنى أنه عند حرق أى مادة تحتوى عناصر ثقيلة سامة مثل الزئبق أو الزرنيخ مثلا، إلا وتخرج هذه العناصر السامة فى شكل رماد سام وإنبعاثات سامة فى الهواء. لذا عند حرق

الهالوجينات (أشهرها الكلورين) تكون غازات حامضية (هيدروكلوريك وفلوريك وبروميك) وتتسبب الديوكسينات والفيورانات (أشد الكيماويات سمية على الإطلاق) • فتضاف مركبات الزرنيخ العضوية لعلف الحيوانات (خاصة للدواجن والخنزير) لتحسين النمو ومقاومة الأمراض الطفيلية، ويعد Roxarsone أشهر هذه المركبات الزرنيخية استخداماً، ويتخلف معظم هذه الكيماويات في الزرق، لذا تحتوى فرشة الدواجن على ١٥ - ٣٥ جزء/مليون زرنيخ، وعند حرق الفرشة يتخلف الزرنيخ (أشد سمية من الرصاص)، ومعروف بأنه مسرطن للإنسان، فعند استنشاقه يؤدي لسرطان الرئة، كما يتداخل مع عمل الهرمونات فيعوقها • كما أن الديوكسين مصنف في أول درجة من المركبات المعروفة بسرطانيته للإنسان • فالديوكسين ينتج من المحارق في وجود الهيدروكربونات والكلورين، وفرشة الدواجن لا يندمج منها هذين المصدرين، فالزرق يحتوى الكلورين من مختلف العقاقير والمبيدات المستخدمة في صناعة الدواجن بداية من أشهر دافع للنمو Chlortetracycline مروراً بمضادات الكوكسيديا وأشهرها Amprolium والتي تتراحم أشهر مركب زرنيخي مستخدم Roxarsone • ووجود النحاس (لاستخدام كبريتات النحاس لمقاومة مرض الأسبرجلوزيس) في الزرق للحد الذي أدى لقتل الماشية المغذاة على فرشة دواجن، وكذلك وجود الحديد والزنك (كإضافات علفية) في الزرق بتركيزات أعلى من الزرنيخ والنحاس، فعند حرق فرشة الدواجن يتخلف رماد غني بالنحاس والحديد والزنك، وهذه العناصر تعمل كذلك كعوامل مساعدة في تخليق الديوكسين • لذلك ورغم ما زعم عن حرق فرشة الدواجن أنها "الكتلة الحيوية المتجددة" و "الطاقة الخضراء" فإن الحرق هو أكبر مصدر للديوكسين المسرطن (Ewall, 2003) •

رائق الصرف الصحي المعالج وجد أنه سام للكائنات المائية تماماً كما في حالة الصرف الصناعي، إذ أن أى من وسائل المعالجة لم تزيل سمية الصرف تماماً (Marttinen et al., 2002 and Ward et al., 2002) •

يعاد نمو ببيض الطفيليات بعد نثر السماد العضوى (المكمور لإنتاج الميثان) في الحقول، مما يحتم ضرورة المعاملة الحرارية للأسمدة العضوية (Tsanov and Petkov, 1985)، إذ تحيا مسببات الأمراض في الروث السائل أكثر من الروث الصلب ولمدة أطول، ورغم ذلك فإن الوحل المعامل أو الحمأة لا تخلو تماماً من مسببات الأمراض، مما يحتم ضرورة إتباع وسائل مراقبة شديدة قبل استخدامها (Strauch, 1991) • كما أن فرشة الدواجن وسيلة لانتقال عدوى بكتريا كاميلو باكتري جيجوني بين الدجاج

(Montrose et al., 1985; Kazwala et al., 1990 and Achen et al., 1998) والإنسان (Grant et al., 1980 and Evans, 1992) • بل كذلك فرشاة الدواجن المعدة كعلف للمجترات تنقل البكتريا (كوليستريديوم، ايشريشيا كولي، ستافيلوكوكس، كاميلوباكتر، ٢١ نوع من السالمونيلا) إلى الماشية ومنها إلى الإنسان عن طرق الغذاء (Ogonowski et al., 1984 and Jeffrey et al., 1998) • وجدير بالذكر أن السالمونيلا تيفموريوم تتمتع بحيوية عالية في علف وفرشة الدواجن المخزن على ١١ °م لمدة ١٩ شهراً، وعلى ٢٥ °م لمدة ١٦ شهراً في العلف و ١٨ شهراً في الفرشة، بينما على ٣٨ °م تعيش ٤٠ يوماً في العلف و ١٣ يوماً فقط في الفرشة (Williams and Benson, 1978)، ولخفض حيوية مثل هذه البكتريا يوصى بمعاملة السماد السائل للخنازير والمخمر هوائياً على ٥٠ °م على الأقل لمدة ٣ ساعات (Herold et al., 1999)، لأن السماد السائل أخطر من الصلب لإمكانية استنشاق الغازات والاختناق، والعدوى المرضية، والتسمم بكبريتيد الهيدروجين، واستسقاء الرئة والقلب الحاد، وهبوط الدورة التنفسية وموت المخ، وانكماش الخلايا العصبية، والوفاة (Osbern and Crapo, 1981; Donham et al., 1982; Hagley and South, 1983; Arentoft et al., 1993; Gregorakos et al., 1995; Knoblauch and Steiner, 1999 and Hooser et al., 2000)

تؤثر رائحة الروث على استهلاكه كعلف، ولخفض هذه الروائح الكريهة (الناجمة من التلف البكتيري) يخفض استهلاك بروتين العلف بإضافة الأحماض الأمينية المخلفة للعليقة فينخفض إخراج النيتروجين، وتضاف السكريات غير النشوية فتعدل من سبيل إخراج النيتروجين، وتستخدم إضافات غذائية إنزيمية وبكتيرية وغيرها مما يكلف كثيراً (Sutton et al., 1999)، بل تستخدم تقنية الترشيح البيولوجي (Sheridan et al., 2003)، وفصل الصلب عن السائل (Moller et al., 2002 and Ndegwa, 2003)، رغم عدم تحقيقها إزالة كاملة للروائح • بل أن التوصيات الأمريكية (لخفض النشاط البكتيري في المخلفات الحيوانية المستخدمة كأعلاف وحرصاً على صحة الإنسان) أن تعامل هذه المخلفات حرارياً على درجة ٧١ - ٧٧ °م (Haapapuro et al., 1997) • وعموماً تختلف حياتية مسببات الأمراض (المنقلة من الحيوان للإنسان) باختلاف الكائن ودرجة الحرارة، وهي عموماً أطول معيشة في الأجواء الأبرد، وتتباين حياتيتها حسب حالة الروث سائل أم صلب (Guan and Holley, 2003) • وثبت أن التسميد بروث الماشية أصاب الخضراوات الورقية

والجزرية ببكتريا السالمونيلا إنتركيا تيفيموريوم وإشريشيا كولي (Natvig et al., 2002).

الخلاصة:

أدى قصور علم الإنسان إلى تكثيف الإنتاج، وما استلزم ذلك من إخراج الحيوان عن طبيعته، فأكل الجلة (العذرة)، وأكل جثة حيوان آخر، فانتشرت أمراض غير مألوفة كجنون البقر Mad Cow Disease [التهاب المخ الأسفنجي (BSE)]، كما تدخل الإنسان في خلق الله فعده وراثيا (GM, GE)، فلينتظر انتقام الله! فيكفى أن تعلم أن الأسماك المهندسة وراثيا Superfishes تغزو الأسماك الطبيعية (البرية) وتبيدها، علاوة على أن عمر الأولى قصير فتشيخ بسرعة، لذا فإن ٥٢% من الألمان يخشون من الأغذية المهندسة وراثياً. وعليه فهناك نداء بأغذية صديقة للبيئة Environmental friendly، ونداء آخر بأن الغذاء الآمن للإنسان من العلف الآمن للحيوان Safe feed – safe food، وازدهرت الزراعة العضوية Organic farming (Bio) كجبهات مضادة لما أعتري المجتمعات من جشع وفساد وتلوث (جيني، ميكروبي، كيمائي)، وعودة للطبيعة بعد أن تناست المجتمعات قول الحق سبحانه وتعالى: ﴿وَلَا تَقْلُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ﴾ (البقرة/١٩٥)، ﴿وَيَحِلُّ لَهُمُ الطَّيِّبَاتُ وَيُحْرَمُ عَلَيْهِمُ الْخَبَائِثُ﴾ (الأعراف/١٥٧). فالإنسان ليس منعزلاً عن باقي مكونات البيئة، بل يتفاعل معها جميعاً لذا يلوث ويتلوث وهناك ما يزيد عن ٢٠٠ مرضاً مشترك بين الإنسان والحيوان. لذلك فبعض العلائق غير التقليدية [كالمحتوية أرواث وجثث ومنشطات نمو مسرطنة (سواء كانت هرمونية أو معدنية) ومواد مهندسة (معدلة) وراثياً] تعتبر ضارة للحيوان والإنسان، ومن ثم تعتريها شبهة التحريم إن لم تكن محرمة بالفعل، على قدر ضررها.

المراجع

أولاً: مراجع عربية:

إبراهيم محمد الجمل (١٩٨٥م) . فقه المرأة المسلمة - دار التراث العربي - الطبعة الثالثة -
صفحات ٤٢٢ - ٤٢٨ .

السيد سابق (بدون سنة) . فقه السنة - المجلد الثالث - المعاملات - الناشر دار الريان
للتراث - صفحات ٢٦٦ - ٢٩٦ .

ثانياً: مراجع أجنبية:

- Abdelhamid, A.M. and El-Ayouty, S.A. (1991). Effect on catfish (*Clarias lazera*) composition of ingestion rearing water contaminated with lead or aluminum compounds. Arch. Anim. Nutr., Berlin, 41: 757-763.
- Abdelhamid, A.M. and El-Zareef, A.A.M. (1996). Further studies of the pollution status on the southern region of El-Manzalah Lake. Proc. Foodborne Contamination & Egyptian's Health, Mansoura, Nov. 26-27, pp: 141-150.
- Abdelhamid, A.M. and Gawish, M.M. (1998). Studies on some trace metal contents of shrimp and crab from Mediterranean shore of Damietta governorate. Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish., 4: 47 - 64.
- Abdelhamid, A.M., Abdelghaffar, A.A. and El-Kerdawy, A.A. (2000). Towards causative interpretation of the repeatedly sudden and collective death of fish in Damietta region. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 25: 1947-1962.
- Abdelhamid, A.M., El-Kerdawy, A.A., El-Mezaien, A.A.M. and Meshref, H.A. (1997). Studies on pollution in the western-north region of El-Manzalah Lake, Egypt. II- Heavy metals [iron, zinc, lead and cadmium] in water, soil, and fish. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 22: 1877-1885.
- Abdelhamid, A.M., El-Mansoury, A.M., Osman, A.I. and El-Azab, S.M. (1999). Mycotoxins as causative for human food poisoning under Egyptian conditions. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 24: 2751-2757.
- Abdelhamid, A.M., Nowar, M.S., Bassuny, S.M. and El-Emam, G.I. (2001). Evaluation of unconventional silage making using plant and animal wastes in feeding ruminants. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 26: 5349-5360.
- Abel, P.D. and Papoutsoglou, S.E. (1986). Lethal toxicity of cadmium to *Cyprinus carpio* and *Tilapia auria*. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 37: 382-386.
- Achen, M., Morishita, T.Y. and Ley, E.C. (1998). Shedding and colonization of *Campylobacter jejuni* in broilers from day-of-hatch to slaughter age. Avian Dis., 42: 732-737.

- Ajuyah, A. (1999). Integrated livestock waste management: Perspectives and approaches in the south pacific region. Wastewater Treatment and Integrated Aquaculture Workshop, Sept. 17 – 19, SARDI Aquatic Science Center, South Australia.
- Ananthaswamy, A. (2001). Superbug genes are getting into soil and water – will humans be next? New Scientist Online News, April 18.
- Anon. (1998). Mad cow disease: The risk to the US. Preventive Medicine & Nutrition, Nov. 16.
- Anon. (2001). Dioxin in meat, fish, and dairy products. Organic Consumers Association, December 14.
- Anon. (2003). Drugs are accumulating in sewage sludge, surface waters, and drinking water. Organic Consumers Association, August 17.
- Arentoft, H., Stolberg, E.F. and Ekelund, S. (1993). Hydrogen sulfide poisoning in a farmer. Ugeskr Laeger., 155: 4187-4188.
- Bagley, C.P., Evans, R.R. and Burdine, W.B.Jr. (1996). Broiler litter as a fertilizer or livestock feed. J. Prod. Agric., 9(3) 342-346.
- Benson, W.H., Baer, R.N., Stackhouse, R.A. and Watson, C.F. (1987). Influence of cadmium exposure on selected hematological parameters in freshwater teleost, *Notemigonus Crysoleucas*. Ecotoxicol. Environ. Saf., 13: 92-96.
- Böhme, C. (2003). Food: Natural for Europe, sustainable for the world? Feed Tech, 7(1) 10-12.
- Borst, G.H., Lambers, G.M. and Haagsma, J. (1986). Type – C botulism in dogs. Tijdschr. Diergeneeskde., 111: 1104-1105.
- Bynum, J.W. (1999). US government allows toxic sewage sludge to poison farmland, the food supply, & drinking water. EPA and the new plagues. National Sludge Alliance, March 31.
- Colucci, M.S., Bork, H. and Topp, E. (2001). Persistence of estrogenic hormones in agricultural soils: I. 17-beta estradiol and estrone. J. Environ. Qual., 30: 2070-2076.
- Cook, D.F., Dadour, I.R. and Keals, N.J. (1999). Stable fly, house fly (Diptera: Muscidae), and other nuisance development in poultry litter associated with horticultural crop production. J. Econ. Entomol., 92: 1352-1357.
- De Boer, I.J., Van Der Togt, P.L., Grossman, M. and Kwakkel, R.P. (2000). Nutrient flows for poultry production in the Netherlands. Poult. Sci., 79(2) 172-179.
- Dohms, J.E., Allen, P.H. and Rosenberger, J.K. (1982). Cases of type C botulism in broiler chickens. Avian Dis., 26: 204-210.
- Donham, K.J., Knapp, L.W., Monson, R. and Gustafson, K. (1982). Acute toxic exposure to gases from liquid manure. J. Occup. Med., 24(2) 142-145.
- Eismann, F., Glindemann, D., Bergmann, A. and Kusch, P. (1997). Balancing phosphine in manure fermentation. J. Environ. Sci. Health B., 32: 955-968.
- Engels, R. (2003). EU agricultural reform: no good news for the poor. Development and Cooperation, 30(8/9) 317.

- Evans, S.J. (1992). Introduction and spread of thermophilic *Campylobacters* in broiler flocks. Vet. Rec., 131(25/26) 574-576.
- Ewall, M. (2003). Toxic hazards associated with poultry waste incineration. www.energyjustice.net/fibrowatch/toxics.html.
- Fernandez-Leborans, G. and Olalla Herrero, Y. (1999). Toxicity and bioaccumulation of cadmium in marine protozoa communities. Ecotoxiol. Environ. Saf., 43: 292-300.
- Fraser, S. (2003). China aquafeeds shift towards plant proteins. Aquafeed.com.
- Ghosal, T.K. and Kaviraj, A. (1996). Influence of poultry litter on the toxicity of cadmium to aquatic organisms. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 57: 1009-1015.
- Gilka, J., Bartos, J., Gajduskova, V., Malikova, M., Masek, J., Sic, J. and Matyas, Z. (1981-a). Foreign substances in the meat and organs of bulls fed on a diet of swine and poultry fecal waste. Vet. Med. (Praha), 26: 651-660.
- Gilka, J., Habrda, J., Klikova, A., Krejci, P. and Matyas, Z. (1981-b). The effect of adding dried swine manure to the diet of laying hens on the quality of their meat. Vet. Med. (Praha), 26: 609-622.
- Gilka, J., Habrda, J., Krejci, P. and Matyas, Z. (1980). The meat quality of chick broilers fed diets supplemented with dried pig excrement. Vet. Med. (Praha), 25(4) 241-256.
- Grant, I.H., Richardson, N.J. and Bokkenheuser, V.D. (1980). Broiler chickens as potential source of *Campylobacter* infection in humans. J. Clin. Microbiol., 11: 508-510.
- Gregorakos, L., Dimopoulos, G., Liberi, S. and Antipas, G. (1995). Hydrogen sulfide poisoning: management and complications. Angiology, 46: 1123-1131.
- Gruhn, K., Flachowsky, G., Jahreis, G. and Wiefel, P. (1977). The effect of solids from pig manure as food components in rations for fat bulls, heifers and calves on the crude nutrient amino acid content of the *Longissimus dorsi* muscle. Nahrung, 21: 503-511.
- Guan, T.Y. and Holley, R.A. (2003). Pathogen survival in swine manure environments and transmission of human enteric illness – a review. J. Environ. Qual., 32(2) 383-392.
- Gupta, G. and Charles, S. (1999). Trace elements in soils fertilized with poultry litter. Poult. Sci., 78: 1695-1698.
- Haagsma, J. (1991). Botulism in cattle, a review. Tijdschr. Diergeneeskd., 116: 663-669.
- Haagsma, J. and Ter Laak, E.A. (1979). First case of type D botulism in cattle in the Netherlands. Tijdschr. Diergeneeskd., 104: 609-613.
- Haapopuro, E.R., Barnard, N.D. and Simon, M. (1997). Review – animal waste used as livestock feed: dangers to human health. Prev. Med., 26: 599-602.
- Hagley, S.R. and South, D.L. (1983). Fatal inhalation of liquid manure gas. Med. J. Aust., 2(9) 459-460.
- Hegyes, G. (1994). Manure and smart pitchfork. Listserv @ umdd.umd.edu.

- Helfrich, L.A. and Smith, S.A. (2000). Fish kills: Their causes and prevention. Virginia Tech, No. 420-252.
- Herold, T., Kliche, R. and Hensel, A. (1999). Effect of aerobic fermentation on the survival of *Salmonella typhimurium* (DT 104) and *Escherichia coli* in swine liquid manure. Ber. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 112(12) 448-453.
- Ho, M.W. and Cummins, J. (2000). Dangerous GE wastes recycled as food, feed and fertilizer. Isis News, September 6.
- Hoffman, M. and Clanton, Ch. (1996). Eutrophic aquaculture – hydroponics systems in integrated wastewater treatment. Annual Report. Waste Management. Minnesota Agric. Exp. St.
- Hogg, R.A., White, V.J. and Smith, G.R. (1990). Suspected botulism in cattle associated with poultry litter. Vet. Rec., 126: 476-479.
- Hogue, A.T., White, P.L. and Heminover, J.A. (1998). Pathogen reduction and hazard analysis and critical control point (HACCP) systems for meat and poultry. USDA. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., 14(1) 151-164.
- Hooser, S.B., Van Alstine, W., Kiupel, M. and Sojka, J. (2000). Acute pit gas (hydrogen sulfide) poisoning in confinement cattle. J. Vet. Diag. Invest., 12(3) 272-275.
- Hua-zhu, Y. and Baotong, H. (1985). Introduction of Chinese integrated fish farming and its major models. In: Training Manual Integrated Fish Farming in China, ed. by Jian, S., Bangkok – Thailand.
- Hudson, A. (2002). EPA says toxic sludge is good for fish. The Washington Times, June 19.
- Huslin, A. (2002). Factory farms beat back regulation of manure pollution in Maryland. Organic consumers Association, August 27.
- Iauwan, C. and Song-nan, T. (1985). Animal raising and plant cultivation on an integrated fish farm. In: Training Manual Integrated Fish Farming in China, ed. By Jian, S., Bangkok – Thailand.
- Ibanez, E., Borros, S. and Comellas, L. (2000). Quantification of sterols, 5 alpha – and 5 beta – stanols in sewage sludge, manure and soil amended with these both potential fertilizers. Fresenius J. Anal. Chem., 366(1) 102-105
- Ionova, I., Monov, G., Dzhurov, A., Kaloianov, I. and Petkov, R. (1984). Quality of meat from lambs fattened on feed mixtures with a bacterial protein. Vet. Med. Nauki., 21(7-8) 79-86.
- Jacquez, R.B. and Zachritz, W.H. II (1985). Combining nutrient removal with protein synthesis using a water hyacinth – freshwater prawn polyculture wastewater treatment system. Project No. 1345677. Abs. 195, wrrri. nmsu. edu/publish/techrpt/abstracts.
- Jeffrey, J.S., Kirk, J.H., Atwill, E.R. and Cullor, J.S. (1998). Research notes: Prevalence of selected microbial pathogens in processed poultry waste used as dairy cattle feed. Poult. Sci., 77: 808-811.
- Jian, S. (1985). Training Manual Integrated Fish Farming in China. Network of Aquaculture Centers in Asia, Bangkok, Thailand.

- Jongbloed, A.W. and Lenis, N.P. (1998). Environmental concerns about animal manure. *J. Anim. Sci.*, 76: 2641-2648.
- Kangas, J., Nevalainen, A., Manninen, A. and Savolainen, H. (1986). Ammonia, hydrogen sulphide and methyl mercaptides in Finnish municipal sewage plants and pumping stations. *Sic. Total Environ.*, 57: 49-55.
- Kazwala, R.R., Collins, J.D., Hannan, J., Crinion, R.A. and O'Mahony, H. (1990). Factors responsible for the introduction and spread of *Campylobacter jejuni* infection in commercial poultry production. *Vet. Rec.*, 126(13) 305-306.
- Keller, U. (1983). Technology of sewage sludge hygienization. *Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg. B*, 178(1-2) 111-141.
- Knablauch, A. and Steiner, B. (1999). Major accidents related to manure: A case series from Switzerland. *Int. J. Occup. Environ. Health*, 5(3) 177-186.
- Lazaroff, C. (2002). Sewage sludge rules fail to protect health. *Environmental News Service*, July 3.
- Lederman, R. (2001). Why is ABC lying about mad cow disease? *David Icke, E-Magazine*, Vol. XX, January.
- Lim, T.T., Heber, A.J., Ni, J.Q., Sutton, A.L. and Shao, P. (2003). Odor and gas release from anaerobic treatment lagoons for swine manure. *J. Environ. Qual.*, 32(2) 406-416.
- Lima, I. (2003). Converting poultry litter into activated carbon. *World Poultry*, 19(6) 28-29.
- Little, D. and Satapornvanit, K. (2003). Poultry and fish production-A framework for their integration in Asia. 2nd Electronic Conf., Little @ ait.ac.th.
- Liu, H., Wang, D., Wang, S., Meng, K., Han, X., Zhang, L. and Shen, S. (2001). Changes of crop yields and soil fertility under long-term application of fertilizer and recycled nutrients in manure on black soil. *Ying Young Sheng Tai Xue Bao.*, 12(1) 43-46.
- Lyons, W.J. (2003). Help stop toxic waste from being spread on our farmland. *California Department of Food and Agriculture*.
- Manjeli, Y., Tegua, A., Djoukam, J. and Tchoumboue, J. (1996). Effects of feeding cattle manure on growth performance and carcass characteristics of large white pigs. *Trop. Anim. Health Prod.*, 28: 307-311.
- Marttinen, S.K., Kettunen, R.H., Sormunen, K.M., Soimasuo, R.M. and Rintala, K.A. (2002). Screening of physical-chemical methods for removal of organic material, nitrogen and toxicity from low strength landfill leachates. *Chemosphere*, 46: 851-858.
- May, T.G. (2002). Toxic salmon from fish farm. *Organic Consumers Association*, July.
- McLoughlin, M.F., McBroy, S.G. and Neill, S.D. (1988). A major outbreak of botulism in cattle being fed ensiled poultry litter. *Vet. Rec.*, 122: 579-581.

- Men, B.X. (2003). The role of scavenging ducks, duckweed and fish in integrated farming systems in Vietnam. www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/aga/agap/frg/papers/men.txt.
- Moav, R., Wohlfarth, G., Schroeder, G.L., Hulata, G. and Barash, H. (1977). Intensive polyculture of fish in freshwater ponds. 1. Substitution of expensive feeds by liquid cow manure. *Aquaculture*, 10(1) 25-43.
- Moller, H.B., Sommer, S.G. and Ahring, B.K. (2002). Separation efficiency and particle size distribution in relation to manure type and storage conditions. *Bioresour. Technol.*, 85(2) 189-196.
- Montrose, M.S., Shane, S.M. and Harrington, K.S. (1985). Role of litter in transmission of *Campylobacter jejuni*. *Avian Dis.*, 29: 392-399.
- Mozaffari, M. and Sims, J.T. (1996). Phosphorus transformations in poultry litter-amended soil of the Atlantic Coastal Plain. *J. Environ. Qual.*, 25: 1357-1365.
- Natvig, E.E., Ingham, S.C., Ingham, B.H., Cooperband, L.R. and Roper, T.R. (2002). *Salmonella enterica* serovar *typhimurium* and *Escherichia coli* contamination of root and leaf vegetables grown in soils with incorporated bovine manure. *Appl. Environ. Microbiol.*, 68: 2737-2744.
- Ndegwa, P.M. (2003). Solids separation coupled with batch-aeration treatment for control from liquid swine manure. *J. Environ. Sci. Health B.*, 38: 631-643.
- Neill, S.D., McLoughlin, M.F. and McBroy, S.G. (1989). Type C botulism in cattle being fed ensiled poultry litter. *Vet. Rec.*, 124: 558-560.
- Ogonowski, K., Barnard, M.L. and Giesecke, W.H. (1984). Bacteriological bindings regarding the hygienic safety of poultry litter intended as an ingredient of feeds for ruminants. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 51(4) 249-252.
- Okolo, M.I. (1986). Bacterial drug resistance in meat animals: a review. *Int. J. Zoonoses*, 13(3) 143-152.
- Ortolani, E.L., Brito, L.A., Mori, C.S., Schalch, U., Pacheco, J. and Baldacci, L. (1997). Botulism outbreak associated with poultry litter consumption in three Brazilian cattle herds. *Vet. Hum. Toxicol.*, 39(2) 89-92.
- Osbern, L.N. and Crapo, R.O. (1981). Dung lung: a report of toxic exposure to liquid manure. *Ann. Intern. Med.*, 95(3) 312-314.
- Payer, A. and Payer, M. (2001). Einführung in Entwicklungsländerstudien. 8. Grundgegebenheiten: Tierische Produktion. 7. Geflügel: 2. Enten, 47 P.
- Penttinen, S., Kukkonen, J. and Oikari, A. (1995). The kinetics of cadmium in *Daphnia magna* as affected by humus substances and water hardness. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 30: 72-76.
- Poch, M., Ullmann, R. and Schulze, B. (1990). Some public health effects of agricultural methane gas plants on the environment. *Z. Gesamte Hyg.*, 36(4) 210-211.

- Polprasert, C. (1984). Utilization of composted night soil in fish production. Ecological Aspects of Solid Waste Disposal, Proc. Conf. Chinese Univ. Hong Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong, 19-22 Dec., 1983, 7(2-4) 199-206.
- Preusch, P.L., Adler, P.R., Sikora, L.J. and Tworkoski, T.J. (2002). Nitrogen and phosphorus availability in composted and uncomposted poultry litter. J. Environ. Qual., 31: 2051-2057.
- Puetz, B. (2001). World's largest fish industry is big catch for Indiana farmers. Indiana Soybean Board.
- Reyna, P.S., McDougald, L.R. and Mathis, G.F. (1983). Survival of coccidia in poultry litter and reservoirs of infection, Avian Dis., 27: 464-473.
- Riegel, C., Fernandez, F.A. and Noe, J.P. (1996). Meloidogyne incognita infested soil amended with chicken litter. J. Nematol., 28(3) 369-378.
- Roast, S.D., Widdows, J. and Jones, M.B. (2000). Mysids and trace metals: disruption of swimming as a behavioral indicator of environmental contamination. Mar. Environ. Res., 50: 107-112.
- Roumen, M.P. (1989). Mortality in cattle due to infected poultry manure. Tijdschr. Diergeneesk., 114: 618-619.
- Sandmann, J. (2002). Fish producers assigned pollutant limits. www.bluefish.org/fishrod.htm.
- Sengelov, G., Agerson, Y., Halling-Sorensen, B., Baloda, S.B., Andersen, J.S. and Jensen, L.B. (2003). Bacterial antibiotic resistance levels in Danish farmland as a result of treatment with pig manure slurry. Environ. Int., 28: 587-595.
- Shaogi, L. (1985). Main fish diseases and their control. In: Training Manual Integrated Fish Farming in China, ed. by Jian, S., Bangkok – Thailand.
- Sharpley, A. (1999). Agricultural phosphorus, water quality, and poultry production are they compatible? Poult. Sci., 78: 660-673.
- Shereif, M.M., Easa, E.S., El-Samra, M.I. and Mancy, K.H. (1995). A demonstration of wastewater treatment for reuse applications in fish production and irrigation in Suez Egypt. Middle East Wastewater Management, 32(11) 137 – 144.
- Sheridan, B.A., Curran, T.P. and Dodd, V.A. (2003). Biofiltration of n-butyric acid for the control of odour. Bioresour. Technol., 89(2) 199-205.
- Shingang, Y. (1985). Pond fertilization and fish feeds. In: Training Manual Integrated Fish Farming in China, ed. By Jian, S., Bangkok – Thailand.
- Smart, J.L. and Roberts, T.A. (1977). An outbreak of type C botulism in broiler chickens. Vet. Rec., 100: 378-380.
- Smart, J.L., Jones, T.O., Clegg, F.G. and McMurtry, M.J. (1987). Poultry waste associated type C botulism in cattle. Epidemiol. Infect., 98(1) 73-79.
- Spinelli, J. (2003). Unconventional feed ingredients for fish feed. <http://www.fao.org/docrep/X5738E/x5738e.htm>.

- Stafford, K.C. 3rd and Collison, C.H. (1987). Manure pit temperatures and relative humidity of Pennsylvania high-rise poultry houses and their relationship to arthropod population development. *Poult. Sci.*, 66: 1603-1611.
- Stark, K.D. (2000). Food safety achieved through herd management. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.*, 142: 673-678.
- Stayer, P.A., Pote, L.M. and Keirs, R.W. (1995). A comparison of *Eimeria* oocysts isolated from litter and fecal samples from broiler houses at two farms with different management schemes during one growout. *Poult. Sci.*, 74: 26-32.
- Strauch, D. (1991). Survival of pathogenic microorganisms and parasites in excreted manure and sewage sludge. *Rev. Sci. Tech.*, 10: 813-846.
- Suedel, B.C., Rodgers, J.H.Jr. and Deaver, E. (1997). Experimental factors that may affect toxicity of cadmium to freshwater organisms. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 33: 188-193.
- Sutton, A.L. and Joern, B.C. (2003). Land Application of Manure. Cooperative Extension Service, Purdue Univ., USA.
- Sutton, A.L., Kephart, K.B., Verstegen, M.W., Canh, T.T. and Hobbs, P.J. (1999). Potential for reduction of odorous compounds in swine manure through diet modification. *J. Anim. Sci.*, 77: 430-439.
- Swann, L. (2003). Water Resources. Auburn University, USA.
- Taylor, D. (1983). The significance of the accumulation of cadmium by aquatic organisms. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 7: 33-42.
- Teichert – Coddington, D.R., Behrends, L.L. and Smitherman, R.O. (1990). Effects of manuring regime and stocking rate on primary production and yield of tilapia using liquid swine manure. *Aquaculture*, 88(1) 61-68.
- Tokarnia, C.H., Dobereiner, J., Peixoto, P.V. and Moraes, S.S. (2000). Outbreak of copper poisoning in cattle fed poultry litter. *Vet. Hum. Toxicol.*, 42(2) 92-95.
- Tsanov, Ts., S and Petkov, N. (1985). Parasite egg development during methan fermentation. *Vet. Med. Nauki.*, 22(4) 58-62.
- Ward, M.L., Bitton, G., Townsend, T. and Booth, M. (2002). Determining toxicity of leachates from Florida municipal solid waste landfills using a battery –of– tests approach. *Environ. Toxicol.*, 17(3) 258-266.
- Weiss, K.R. (2002). Fish farms become feedlots of the sea. *Organic Consumers Association*, December 9.
- Wieczorek – Zeul, H. (2003). On the road to Cancun. *Development and Cooperation*, 30(8/9) 320-323.
- Williams, C.M., Barker, J.C. and Sims, J.T. (1999). Management and utilization of poultry wastes. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, 162: 105-157.
- Williams, J.E. and Benson, S.T. (1978). Survival of *Salmonella typhimurium* in poultry feed and litter at three temperatures. *Avian Dis.*, 22: 742-747.

- Wit, J. de, Keulen, H. van, Meer, H.G. vander and Nelli, A.J. (2003). Animal manure: asset or liability? www.fao.org/docrep/w5256t/w5256t05.htm.
- Wohlfarth, G., Shroeder, G., Hulata, G., Barash, H., Lahmi, M., Moav., R., Abramson, Z. and Brody, T. (1976). Summary of the integrated research in polyculture, feeding, intensive fertilizing by manure and genetic improvement carried out in the years 1973-1974. *Fish. Fishbreed. Isr.*, 11(2) 11-33.
- Wong, M.H. and Chiu, S.T. (1993). Feasibility studies on the use of sewage sludge as supplementary feed for rearing tilapia. 1. Trace metal contents of the treated fish. *Environ. Technol.*, 14: 1155-1162.
- Wong, M.H., Chan, K.M. and Liu, W.K. (1983). Trace metal concentrations in tilapia fed with pig and chicken manure. *Ecological Aspects of Solid Waste Disposal. Proc. Conf., Chinese Univ. Hong – Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong, 19-22 Dec.*, 7(2-4) 351-360.
- Wong, M.H., Cheung, Y.H. and Lau, W.M. (1982). Toxic effects of animal manures and sewage sludge as supplementary feeds for the common carp. *Cyprinus carpio. Toxicol. Lett.*, 12(1) 65-73.
- Ziggers, D. (2003). Questions and answers on the use of GMOs in the EU. *Feed Tech*, 7(2) 28-31.