جامعة الأزهر
مركز صالح عبد الله كامل
للاقتصاد الإسلامي

Al-AZHAR UNIVERSITY
S.A. KAMEL CENTER
FOR ISLAMIC ECONOMICS

مؤتمـــــر

«رعاية وتنمية الثروة الحيوانية
في الحضارة الإسلامية والنظم المعاصرة»

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

عدم مشروعية بعض الأعلاف غير التقليدية المصنعة للكائنات الحيوانية المختلفة

إعـــــداد

الأستاذ الدكتور/ عبد الحميد محمد عبد الحميد

أستاذ تغذية الحيوان – ورئيس قسم إنتاج الحيوان

كلية الزراعة – جامعة المنصورة – ج.م.ع

مدينة نصر- القاهرة – جمهورية مصر العربية تليفون ٤٠٣٧٥١٤-٢٦١٠٣٠٨ – ٢٦١٠٣١١ – تليفاكس ٢٦١٠٣١٢
Nasr City, Cairo, Egypt, Tel.: 4037514-2610308 - 2610311, TelFax: No. 2610312
www.SAKC.gq.nu E-mail: salehkamel@yahoo.com

تقـــديـــم:

نتج عن الزيادة المستمرة فى تعداد السكان، مع تدهور المـــوارد الطبيعيـــة، وتطـــور الوعى الغذائى والصحى، وزيادة متوسط دخل الفرد، وسرعة الاتصالات، أن زاد الطلب على البروتين الحيوانى، مما دفع المنتجين إلى تكثيف إنتاجياتهم الحيوانية، مما تسبب فـــى زيـــادة الطلب على الأعلاف، فلم تعد الأعلاف الطبيعية تكفى لتغطية الاحتياجات الغذائيـــة المتزايـــدة للسلالات الحيوانية المنتخبة لصفة سرعة النمو وزيادة التحويل الغذائى كدعامة أساســـية فـــى الإنتاج الحيوانى المكثف، وذلك لزيادة سرعة دورة رأس المال، والوفاء بمتطلبـــات الســـوق٠ لذا عكف اخصائيو تغذية الحيوان على دراسة مدى إمكانية إدخال مصادر غير تقليديـــة فـــى علائق الحيوان، وأخطأ البعض – لقصور فى علمه – عندما أخرج الحيوان عن طبيعته التـــى خلقه الله عليها، فحولوا الحيوانات الرعوية (نباتية التغذية) إلى حيوانات مفترسة (آكلة لحـــوم)، فعاقبهم المولى بالأمراض التى لا يعرفون علاجا لها حتى الآن، مثل مرض البقرة المجنونـــة، والتسمم بالديوكسينات، وانتشار السرطانات (لإضافة الهرمونـــات الجنســـية مـــثلاً للعلائـــق كمنشطات نمو)، بل شاخت الحيوانات (لهندستها وراثيا) وانتهت حياتهـــا الإنتاجيـــة مبكـــراً، وانتقلت الأمراض من الحيوان للإنسان (لإعادة اســـتخدام المخلفـــات المختلفـــة فـــى تغذيـــة الحيوان)٠

مرض جنون البقـــر:

أنتشر جنون البقر منذ عام ١٩٨٩م (فى أيرلندا وفوكلاند وعمان) وحتى عـــام ٢٠٠١م (فى إيطاليا)، وفى إحصاء ألمانى ثبت أن ٧٥% من السكان يخشون جنون البقر، وقد توفيـــت ٤ قطط فى بريطانيا عند تغذيتها على معلبات غذاء قطط تحتوى فضلات لحوم بقرية مصـــابة بجنون البقر، فأكتشف المرض عام ١٩٨٤م، إلا أنه شخص عام ١٧٣٢م فى الغـــنم، وســـببه التغذية على مساحيق حيوانات حاملة لمسبب المرض، ويتشابه جنون البقر مع أمراض المـــخ فى الإنسان والتى منها:

الزهيمر	Morbus Alzheimer
يعقوب	Creutzfeld – Jacob - Syndrome
شترويلر	Gerstmann – Straüβler
كورو	Kurukrankheit (disease)

وما يزيد الطين بلة هو تصدير دم ماشية ملوث إسرائيلى عن طريق النمسا على أنه آدمى، وأصيب ٣٠٠٠ مريض بريطانى فى ١٠٠ مستشفى، وصدرت بريطانيا دم ملوث لـ ٤٦ دولة، ولقى ٢٢ شخصاً مصرعهم فى بريطانيا بمرض جنون البقر، وكان الأمريكان دائما يشيرون لانتشار جنون البقر فى أوربا دونهم، حتى عرّى Lederman (2001) كذب الأمريكان (تليفزيون ABC فى أخبار يوم ٢٠٠٠/١٢/٢٦م) فى عدم وجود مرض جنون البقر لديهم، وفند حججه بأن ما يصيب الأغنام من حكة مماثلة لجنون البقر موجود فى أمريكا، وأن ماشيتهم كانت تأكل لحوم ودماء وأحشاء وجثث الماشية والقطط والكلاب المعدمة ومن مخلفات المجازر والمزارع من أرواث تماما كما فى أوربا حتى عام ١٩٩٧م مما يسهل نقل الأمراض للماشية. فقد أخرجوا الماشية من طبيعتها العشبية فى التغذية وحولوها إلى آكلة لحوم ! وهذا لا يحدث فى الطبيعة، وغذوها كذلك على فضلات الزيوت والدهون بعد القلى فى المطاعم، وورق الصحف والكارتون، وحتى وحل كساحة مجارى الإنسان، وتراب أفران الأسمنت (بما يحمله من ديوكسين). وأضاف أن زرق الكتاكيت بديل علفى رخيص الثمن مستخدم فى تغذية الماشية، رغم أنه فى حالة عدم إعداده الجيد يحتوى بكتريا مرضية (كاميلو باكتر، سالمونيلا) قد تمرض الإنسان، علاوة على الطفيليات الداخلية، ومتبقيات العقاقير البيطرية، والعناصر الثقيلة السامة (كالزرنيخ والرصاص والكادميوم والزئبق). وهذه البكتريا والسموم تنتقل فى دورة من الماشية إلى الإنسان المستهلك للحوم الماشية، والتى 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 يكوم Piling لعدة أسابيع فى كومة عميقة، أو يسيلج Ensiling، وكلا العمليتين ليس لهما تأثير على البريونات ولا على متبقيات العقاقير فى السماد.

وأعتقد أن سبب مرض جنون البقر MCD هو بروتين خاص أطلق عليه بريون Prion، وبعض العلماء حديثاً يعتقدون أن سبب المرض المبيدات الفوسفورية العضوية والتى تنتشر فى 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 فى الأيائل والغزلان مرض الضياع المزمن CWD، وهو شبيه كذلك للصورة الآدمية، والتى يطلق عليها مرض كريتسفيلد يعقوب CJD، وكل الصور الحيوانية والآدمية تصيب المخ تماما كما فى 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 و١٩٩٠م 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 شاى ملوثة بعلف الماشية كافية لإحداث المرض. وينتقل المرض من الأم المصابة إلى مواليدها التى تظهر عليها الأعراض لاحقا (بعد ١٩ شهراً)، رغم عدم اتصال هذه المواليد بعلف ملوث أو حيوانات مريضة أخرى، وينتشر المرض فى الإنسان CJD فى أمريكا وبريطانيا وفرنسا وإيطاليا وشيلى 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 جثث، 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 الآدمية والحيوانية، سعى علماء الوراثة إلى التعديل الوراثى (الهندسة الوراثية) لإنتاج كائنات (حيوانية ونباتية) عالية الإنتاجية وذات مواصفات متطلبة، سواء لمقاومة الأمراض أو ذات خصائص نوعية وكمية معينة، وصارت صناعة رابحة فى أيدى شركات محددة فى الدول الصناعية لتتحكم فى غذاء العالم – خاصة النامى والفقير.

اختلت 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 فى حقل البيوتكنولوجيا (التقنية الحيوية)، وهذه الأحماض تنتقل من شكل لآخر فى البيئة، وتسبب أمراضاً للنبات والحيوان، وهى تختلف عن المجموعة الأولى المعدلة وراثيا من الكائنات الحية الدقيقة GMMs والتى تعتبر غير مرضية أو آمنة. والانتشار الأفقى لنقل الجينات قد يخلق مسببات مرضية جديدة من الفيروسات والبكتريا، وكذلك ينشر مقاومة المضادات الحيوية والعقاقير بين مسببات الأمراض، كما قد ينتقل إلى الخلايا الحيوانية. لذا وجب أن تتحمل صناعة التقنية الحيوية تبعات مضار عدم التحكم فى الانتقال الأفقى للتعديل الوراثى، كما يجب أن يكون نشاطها شرعى (قانونى) (Ho and Cummins, 2000).

استغلت الهندسة الوراثية (تقنية الحمض النووى DNA – التقنية الوراثية – التقنية الحيوية الحديثة) فى إنتاج كائنات معدلة وراثيا GMOs، من بينها محاصيل الصويا والذرة والشلجم وبنجر العلف التى تنتجها شركات عالمية (سيبا جايجى، أجر إفو، مونسانتو، نوفارتيس، نور ثروب، بيونير، دانيسكو)، وتخوفت الشعوب من استخدامها، وأخذت الدراسات البيئية تنتشر لمحاولة إقناع الشعوب باستخدامها وأمانها، وحاربت أمريكا الاتحاد الأوربى لينتجها ويستخدمها حتى تروج المنتجات الأمريكية المعدلة وراثياً وتغزو دول العالم خاصة النامى 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).

فى ملتقى ٢٠٠٢م "من العلف إلى الغذاء" والذى عقد فى نوفمبر فى بروكسل، احتفل بنشأة الوكالة الأوربية الجديدة للغذاء الآمن EFSA، بينما احتفل كذلك بالمشاريع المطورة وراثيا لتغذية الشعوب النامية على مستوى العالم! أى أن الأمن كله للغذاء الطبيعى للأوربيين، بينما المجهول كله بما يتضمنه من فتك بالإنسان الفقير من خلال جعله حيوان تجارب يأكل نتاج مشاريعهم للتعديل الوراثى للمحاصيل، بل ويتحصل الأوربيون على مكاسب هذا الغذاء المهندس وراثياً، فالأوربى آمن على غذائه ويزداد غنى، والفقير عدم التنوع البيولوجى 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 وراثيا ليست أعظم من الأخطار اليومية (Böhme, 2003).

الإصلاح الزراعى الأوربى من خلال دعم الفلاح الأوربى لزيادة إنتاجه ليس فى صالح الفلاحين فى الدول النامية، فهذا الإصلاح وسيلة للضغط على الدول الفقيرة النامية (Engels, 2003)، فجولة النمو التى 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 الشاى العضوى، وتنتج الهند كل محاصيلها (بن – شاى وغيرها) عضويا باستثناء القطن، وتنتج كوريا الفاكهة والخضروات والأرز عضويا، 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 للتتراسيكلين 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 للتتراسيكلين، 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 ودورتها بين الحيوانات والإنسان والبيئة، إذ أن الماء الجوفى جزء من مصادر المياه للإنسان.

فالبكتريا المارة عبر أمعاء الإنسان تستبدل جيناتها مع البكتريا المتوطنة فى الأمعاء، إذ وجد عام ١٩٩٠م فى 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، فخروج جين مقاوم من البكتريا إلى الطبيعة يشبه خروج المارد من عنق الزجاجة، دليل على قدرة انتشاره (Ananthaswomy, 2001).

ازدهر الاستزراع السمكى، فبعد أن كان السالمون غذاء موسمى غالى السعر، فباستزراعه وكثرة إنتاجه انخفض سعره لوفرته. 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)، وتتحمل 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 لحضانته 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 (آكل لحوم) يستهلك ٢ر٤ ضعف وزنه من الأسماك البرية (سردين، أنشوجة، ماكريل، 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 والجداول لإعادة السيطرة على النظام البيئى، لذا يجب الاستفادة من أخطاء النرويج وسكوتلندا ولا نكررها. لذا يجب دفن الأسماك الناقة فى حفر أرضية لوقاية الحياة المائية البرية والبيئة. تهرب حوالى مليون سمكة سالمون حية من المزارع من ثقوب الشباك أو نتيجة العواصف، مما ينقل الأمراض

للأسماك البرية. لذلك منعت السلطات فى ألاسكا إقامة المزارع السمكية فى عام ١٩٩٠م لحماية المصايد البرية، لذلك فأسماك السالمون فى 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. ويكفى انتشار قمل البحر Sea lice بغزارة لحد أن الصياد يعود بشباكه خالية فى كولمبيا البريطانية، لذا يستخدمون المبيدات الحشرية لمقاومة القمل، مع وقف استخدام المبيدات قبل الصيد بمدة ٢٥ يوما لسحب متبقيات المبيدات من أجسام الأسماك. وصبغة الكانثا 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 فى أمريكا (Weiss, 2002).

سيتضاعف الطلب على السمك عام ٢٠٤٠م، ونصف الأسماك البرية تم صيدها صيد جائر، فالاعتماد المستقبلى 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 الذى أخل بالتوازن البيئى الذى خلقه الله وأتلفه الإنسان ولن يستطيع تقويمه ﴿ظهر الفساد فى البر والبحر بما كسبت أيدى الناس﴾(الروم/٤١)، فالمواطن الأمريكى والأوربى ضد التعديل الوراثى GM للأغذية، لذا يقدرون 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 فى الدين، وإنما العلم بالتعلم"**، ﴿**يسألونك ماذا أحل لهم قل أحل لكم الطيبات**﴾(المائدة/٤)، ﴿ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبائث﴾(الأعراف/١٥٧)٠ فالجماد حلال كله ماعدا النجس والمتنجس (المختلط بنجاسة) كالسمن الذى ماتت فيه فأرة، إذ قال الرسول ﷺ فيه: "القوها، وما حولها فاطرحوه، وكلوا سمنكم" رواه البخارى، هذا فى الجامد أما المائع فإنه ينجس بملاقاة النجاسة، خاصة إذا تغير بالنجاسة٠ والحيوانات البحرية حلال أكلها إلا ما فيه سم للضرر، أما الحيوان البرى فمنه ما هو حلال أكلة ومنه ما هو حرام (السيد سابق – بدون)٠

﴿وقد فصل لكم ما حرم عليكم إلا ما اضطررتم إليه﴾(الأنعام/١١٩)،﴿أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللسيارة﴾(المائدة/٩٦)، فعندما سؤل النبى ﷺ عن ماء البحر قال صلى الله عليه وسلم: "هو الطهور ماؤه والحل ميتته" رواه الخمسة٠ قال القرطبى "ما أحل الله فهو حلال، وما حرم فهو حرام، وما سكت عنه فهو عفو"، والمحرمات من الطعام محصورة فى عشرة أشياء: ﴿حرمت عليكم الميتة والدم ولحم الخنزير وما أهل لغير الله به والمنخنقة والموقوذة والمتردية والنطيحة وما أكل السبع إلا ماذكيتم وماذبح على النصب وأن تستقسموا بالأزلام ذلكم فسق﴾(المائدة/٣)، وهذا تفصيل للأجمال المذكور فى سورة الأنعام/١٤٥: ﴿قل لا أجد فيما أوحى إلى 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 فى العروق لحديث أبن عمر، قال الرسول ﷺ: "أحل لنا ميتتان ودمان، أما الميتتان فالحوت (السمك) والجراد، أما الدمان فالكبد والطحال"٠ وقالت عائشة: "كنا نأكل اللحم والدم خطوط على القدر"٠ وقد نهى النبى ﷺ عن أكل لحوم البغال (رواه أحمد وأبوداود) وعن أكل لحوم الحمر الأهلية (رواه الخمسة)، وأذن فى لحوم الخيول (رواه الترمذى)، لكن نهى عن أكل كل ذى ناب من السباع وكل ذى مخلب من الطير (رواه مسلم)، والجلالة من الإبل والبقر والغنم والدجاج والأوز وغيرها حتى يتغير ريحها (رواه الخمسة إلا ابن ماجة). الجلالة: الحيوانات التى تأكل العذرة والجلة، 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)٠

قاعدة عامـــة:

﴿ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبائث﴾ (الأعراف/١٥٧)، فالطيبات مـا تستطيبه الناس وتستلذه من غير ورود نص بتحريمه فإن استخبثته فهو حرام. ويدخل فى الخبائث كـل مستقذر مثل البصاق والمخاط والعرق والمنى والروث والقمل والبراغيث ونحو ذلك. سـؤل الرسول ﷺ عن السمن والجبن والفراء فقال: "الحلال ما أحله الله فى كتابه، والحرام ما حرمـه الله فى كتابه، وما سكت عنه فهو مما عفا لكم" (أخرجه ابن ماجة والترمذى). وقال صلى الله عليه وسلم: "ما أحل الله فى كتابه فهو حلال، وما حرم فهو حرام وما سكت عنه فهـو عفـو، فاقبلوا من الله عافيته فإن الله لم يكن لينسى شيئا" (أخرجه البزار). وروى البخـارى ومسـلم قول الرسول ﷺ : "إن أعظم المسلمين فى المسـلمين جرما، من سأل عن شئ لم يحرم علـى الناس فحرم من أجل مسألته".

تضع البقرة سنويا ٤ر١٠ – ٨ر١١ طن سماد، والخنزير ١ر٤ – ٧ر٤ طـن والبطـة ٠٤ر٠ – ٠٧ر٠ طن، وكل ٤٠ – ٥٠ كيلو جرام سماد عضوى تتحول لكيلو سمك طـازج. والأعلاف المكعبة والحبوب والبروتين الحيوانى كأعلاف للسـمك ليسـت اقتصـادية (علـى مستوى المزارع الصغيرى) كما أنها متطلبة للإنسان، إذ ينافس السمك (وغيره من الحيوانات) الإنسان على غذائه. إذا فالغذاء الطبيعى فى حوض السـمك والذى ينمو بالتسميد العضـوى يمكن أن يحل محل الأعلاف المكعبة والحبوب، دون أن يغير السـماد العضـوى المسـتخدم لتسميد المزرعة من جودة السمك الناتج.

فالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية لها اعتباراتها فى تطوير الزراعـة المتكاملـة للسـمك فى شكلها البسيط أو أحادى التكامل (سمك/محاصيل، سمك/حيوان، سـمك/دواجـن) والـذى يتضاءل باستمرار فى الصين حالياً. وقد بنى هذا التكامل على الاستخدام المباشـر للسـماد الحيوانى الطازج، واستخدام سوائل التخمر اللاهوائى (من إنتـاج الغـاز الطبيعـى) كسـماد لحوض السمك، أو استخدام ناتج التخمر اللاهوائى، أو إدخال السماد الحيوانى كجزء من كومة التخمر اللاهوائى ثم تكعيبه، أو استخدام زرق الدجاج كعلـف للخنـازير ثـم اسـتخدام روث الخنازير كسماد لحوض السمك. فالزراعة المتكاملة دائرة مغلقة، فيها تنتج الحيوانات أرواث تسمد الأحواض السمكية، ويزداد سلت (طين) الحوض، فيرفع السلت باسـتمرار كسـماد دوبالى جـيد للمحاصيل النباتية [شجر توت (لـدود الحريـر) أو مراعـى (للحيوانـات) أو محاصيل زراعية (للإنسـان والأسـماك) تزرع على جسور الأحواض (لمنـع انهيارهـا) أو فى أجزاء من الأحواض]، أو يدخل مع الحشائش لعمل مكمورة تستخدم كسماد، فيزيد الإنتـاج

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

فزراعة السمك المتكاملة Integrated fish farming تعنى التعددية، بمعنى تطوير زراعي واستفادة مكثفة للسماكة Fisheries والزراعة والغابات والتجارة، مع التركيز على السماكة. فهي استفادة كاملة من المصادر المحلية، وإعادة تدوير Recycling للمخلفات، وتوفير للطاقة، وحفظ اتزان وإدارة للنظام البيئي. فبجانب 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 في الماضي.

ورغم انتشار تربية البط من القدم في آسيا وأوربا، إلا أن الزراعة المتكاملة بين السمك والبط كانت وليدة الصدفة وعلى أساس حب البط للعوم. ففي عام ١٩٣٤م أجرى العالم الألماني Probst تجارب لتكامل زراعة السمك المبروك العادي والبط، ولاحظ أن كل بطة زادت محصول السمك بمقدار ٩ر٠ – ٧ر١ كيلو جرام، ولم تنشر هذه النتائج إلا بعد الحرب العالمية الثانية، ومع قصور موارد البروتين الحيواني، فكانت هناك ضرورة لتكثيف زراعة السمك تجاريا، 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 في الصين والمجر وألمانيا (الشرقية سابقاً) وبولندا والاتحاد السوفيتي (سابقاً). ولوحظ أن البط يتغذى على المفترسات الطبيعية للزريعة، وبحركته في الماء يهوى الماء ويخصبه، ويخلخل تربة الحوض، فيزداد إنتاج السمك والبط (Hua-zhu and Baotong, 1985).

يحتوى زرق الدواجن على ٢٠% علف غير مهضوم (بفرض 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 (كوكسيديا، أمراض الجهاز التنفسي، نيوكاسل، كوليرا، مارك، أسكارس) والأوز والبط

(الطاعون والكوليرا كذلك) والخنازير (الطاعون والباراتيفود والربو)، لذا يخمر الروث أو يعقم بالتبخير بكحول بروميدميثيل٠ ولرائحة الزرق الكريهة الناتجة من التخمر فلا تقبل عليه إلا الحيوانات التى تعودت، لذا تنزع رائحته بكبريتات الحديدوز (٧%) وتراب الفحم (٥ر٣%)، ولا يزيد فى العليقة عن ٢٠% (Iauwan and Song-nan, 1985)٠

تكثيف إنتاج الدواجن يخلف كثيراً من الزرق والفرشة فتستخدم فى التسميد، فيزيد فوسفور ونحاس وزنك التربة عن احتياجات تخصيب المحاصيل، فتفقد هذه العناصر الزائدة فى الماء السطحى، فتنمو الطحالب وتفسد خواص جودة الماء، مما يحتم إضافة الإنزيمات لعلائق الدواجن والحيوانات لتحسين امتصاص العناصر وخفض اخراجاتها فى الأرواث خفضا للتلوث وحدته (Jongbloed and Lenis, 1998; Sharpley, 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 دوما تركيزات أعلى من الزرنيخ والكادميوم والنحاس والمنجنيز عن الحقول غير المسمدة عضويا (Gupta and Charles, 1999)٠

لخفض الروث ومحتوياته تقنن التغذية حسب الاحتياجات، وتخفض استهلاك الماء (بالتطهير) والبيتائين وبإضافة كلوريد البوتاسيوم وبالتهوية والتبريد وخفض الإضاءة مما يقلل الإجهاد الحرارى٠ درجات الحرارة فى 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)٠ واستخدام فرشة الدواجن فى إنتاج المحاصيل البستانية مرتبط بزيادة الضرر من عشائر الذباب المنزلى، فكل هكتار معامل بفرشة الدواجن ينتشر فيه تقريبا ٥ر١ مليون ذبابة منزلية و ٢ر٠ مليون ذبابة إسطبل (Cook *et al.*, 1999)٠

ورغم ضآلة بويضات الكوكسيديا فى فرشة الدواجن، إلا أن القليل الموجود ينتقل وينتشر عن طريق التراب أو عائل حشرى مفصلى (Reyna *et al.*, 1983)، وعموما تزيد أعداد البويضات الصغيرة والمتوسطة بمرور الوقت ولا تتغير أعداد الكبيرة منها (Stayer *et al.*, 1995)٠

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

Lambs (Ionova *et al.*, 1984)٠ وكذلك فإن تغذية كتاكيت التسمين على روث الخنازير الجاف (٥ر٢ – ١٠%) قد أدت إلى اختلافات معنوية فى نشاط إنزيمات نقل الأمين فى الدم، وفى اختبار التذوق والخصائص الكيميائية للحم ودهن الفراريج مقارنة بالمجاميع الضابطة بدون روث (Gilka *et al.*, 1980)٠ ونفس الشئ عند تغذية الدجاج البياض على روث خنازير (٥ر٢ – ١٠%) فقد أدى ذلك إلى تغييرات معنوية فى تركيب لحوم ودهون الدجاج مقارنة بالدجاج غير المغذى على روث (Gilka *et al.*, 1981b)٠ وحتى عند تغذية العجول والعجلات على روث الخنازير فقد أدى ذلك لانخفاض معنوى فى 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)٠ 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)٠

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 ٤ر٧ جزء/مليون نحاس٠ 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)٠

تنتشر حالات البوتيوليزم بين الدجاج والحيوانات المختلفة (كلاب، ماشية، خيول، غنم) للإصابة ببكتريا كلوستريديوم بوتيولينوم (وربما سمومها كذلك) من العلف الملوث (حبوب، سيلاج، جثث، روث) فى مختلف بلدان العالم، ولعبت فرشة الدواجن (عند استخدامها كعلف) الدور الأعظم فى تفشى 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 الرماد فى الفرشة، إذ تؤثر سلبيا 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 سلبيا كذلك بعلف الحيوان (تلوث ميكروبى، سموم)، ورعايته (المراقبة الصحية، كثافة التسكين، النظافة، التطهير)، والمعالجة البيطرية (استخدام المضادات الحيوية)، وحتى الذبح (نقل، ذبح)، والتصنيع (حفظ، وإعداد) مما يحتم استخدام نظام مراقبة جودة HACCP على مستوى المزرعة والسلخانة (Hogue *et al.*, 1998 and Stark, 2000)• فالعقاقير البيطرية تكسب بكتريا الجهاز الهضمى للحيوانات مناعة بتنشيط جين المناعة فيها، وقدرته على الانتقال لأنواع بكترية 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)•

ويعد ماء الصرف الصحى أحد مصادر المياه للاستزراع السمكى وتتعدد فوائده على أنه عالى 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 أكفأ 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 الهوائم النباتية Phytoplankton التى تستهلكها اللافقاريات، والأخير تستخدم كغذاء للجمبرى والاستاكوزا والأسماك• إلا أن استخدام

المخلفات محفوف بالمخاطر الصحية (تراكم عناصر سامة كـالزرنيخ والكـادميوم والزئبـق) والبيئية (تغيير البيئة الشاطئية) والتسويقية (إذ أنه صعب تسويق الأسماك المسـتزرعة تحـت ظروف استخدام المخلفات)٠ كما تؤثر المخلفات (كما تؤثر العلائق) على الخصائص الحسية Organoleptic properties للسمك من طعم وقوام وكذلك تركيب الجسم من دهن وبـروتين، فالسمك يوصف بأنه أسفنج بيولوجى، بمعنى أنه يمتص عن طريق الخياشيم والأمعاء عديد من المواد الذائبة العضوية وغير العضوية، مما يؤثر على تركيـب وطعـم السـمك (Spinelli, 2003)٠

الفوسفور مغذ، لكنه بتركـيزات عالية قد يدفع النباتات للنمو لدرجة تضـر الأسـماك، لذلك يجب المحافظة على جودة ماء المفرخات والمزارع السمكية بضرورة خفـض مسـتوى فوسفور ماء الصرف الصناعى والصرف الصحى٠ والفوسفور فى حد ذاته أحـد مكونـات روث الأسماك، لذا يتجه منتجو الأسماك إلى خفض فوسفور علائق الأسماك للحد من إخراجه فى روث الأسماك، وبنقل روث الأسماك من الأحواض لتسـميد التربـة الزراعيـة النباتيـة (Sandmann, 2002)٠

نظام الاستزراع السمكى فى آسـيا بتكامل الإنتاج السمكى مع الداجنى والحيوانى، حيث تغذى الخنازير على زرق الدواجن (البط)، ويغذى السمك علـى الـروث (للخنـازير)، ففيـه تصاب الخنازير بأنفلونزا الدواجن، والخنازير تصاب أساسا بأنفلونزا الخنازير، ممـا يـؤدى لارتباط فيروسات نوعى الأنفلونزا وتحدث فيها طفرات فى الخنازير منتجة سلالات جديـدة، ويصاب الإنسان بأنفلونزا الدواجن وبأنفلونزا الخنازير، مما يجعل آسيا مهددة بسلالات جديـدة وكثيرة من فيروسات الأنفلونزا٠ ويلعب السمك دوراً كحاضن طبيعى للسلالات الجديدة مـن فيروسات الأنفلونزا (Hegyes, 1994)٠

تسميد أحواض السمك فى الصين أساساً بالأسمدة العضوية والتى تشـمل روث وبـول الحيوانات والدواجن والإنسان، بجانب السماد الأخضـر ونـاتج الكمـر Compost، وروث دود الحرير وغيره٠

مصدر الروث	% رطوبة	% مادة عضوية	% نيتروجين	% فوسفات	% أكسيد بوتاسيوم	الإنتاج من الروث
سماد خنازير روث	٨٥	١٥	٦ر٠	٥ر٠	٤ر٠	٩% من وزن الحيوان يومياً
بول	٩٧	٥ر٢	٤ر٠	١ر٠	٧ر٠	١١% من وزن الحيوان يومياً
سماد الماشية روث	٨٥	١٤	٣ر٠	٢ر٠	١ر٠	١٥ كجم يومياً/رأس
بول	٩٣	٣ر٢	١ر٠	١ر٠	٤ر١	١٠ كجم يومياً/رأس
زرق الدواجن دجاج	٥١	٥ر٢٥	٦ر١	٥ر١	٨٥ر٠	٣ر٥ كجم للطائر سنوياً
بط	٥٧	٢ر٢٦	١ر١	٤ر١	٦٢ر٠	٨ر٨ كجم للطائر سنوياً
أوز	٧٥	٤ر٢٣	٦ر٠	٥ر٠	٩٥ر٠	٧ر١٣كجم للطائر سنوياً
روث الإنسان كلى		٥ – ١٠	٥ر٠–٨ر٠	٢ر٠–٤ر٠	٢ر٠–٣ر٠	٧٩٠ كجم للفرد سنوياً
براز		٢٠	٠ر١	٥ر٠	٣٧ر٠	٩٠ كجم للفرد سنوياً
بول		٣	٥ر٠	١٣ر٠	١٩ر٠	٧٠٠ 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 (١ر٠ – ٢ر٠%) لقتل الحشرات والبكتريا الضارة فى الغائط. أما المكمورة فتكون من السماد الأخضر ومخلفات الحيوان والإنسان والجير (٨ : ٨ : ١ : ١٧ر٠). 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 فى ركن من الحوض أو يكوم فى عدة كومات صغيرة فى الماء الضحل معرضا للشمس ليتحلل وينتشر فى الحوض.

والسماد العضوى يكاثر البكتريا بأعداد كبيرة، فتقوم بتحليل المادة العضوية وتحويلها لمادة معدنية (تغذى وتكاثر الهوائم النباتية Phytoplankton كغذاء طبيعى لبعض الأسماك Plankton eaters)، والفتات العضوى Organic deteutus (الناتج من فعل البكتريا) يحمل كثافة عالية من البكتريا (كغذاء مهم للكائنات الحيوانية المائية والأسماك التى تتغذى بترشيح الماء Filtering fish)، عموماً تستهلك الأسمدة العضوية من أوكسجين الماء.

وتستخدم الصين كذلك دم الخنازير كمادة رابطة فى الأعلاف المكعبة للسمك، كما تستخدم شرانق دود الحرير، ودود الأرض فى 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 يومياً، ثم يجمعها ويبيعها٠ زرق البط أغنى فى محتواه من المغذيات عن روث الماشية والخنازير، ويستخدم فى تغذية الأسماك فى الزراعة المتكاملة (بط/سمك)٠ إلا أن البط يصاب بالأمراض كالكوليرا (باستريلوزيس) والبوتيوليزم والتى قد تنتشر فى القطيع كله، وكذلك يصاب بالإلتهاب المعوى الفيروسى (طاعون البط) والالتهاب الكبدى الفيروسى والتى تسبب نفوق شديد٠ وهناك أمراض مشتركة بين الطيور المائية والبط (Payer and Payer, 2001)٠ وكذلك فإن كل ١٠٠ كيلو جرام ورق توت يتغذى عليها دود الحرير تخلف ٥٠ – ٦٠ كيلو جرام متخلفات تربية دود الحرير Sericulture dregs تنتج ٥ – ٦ كيلو جرام سمك (Iauwan and Song-nan, 1985)٠ وفى فيتنام كذلك يزرعون السمك متكاملا مع البط وعدس الماء Duckweed الذى يعد غذاء لكل من البط والسمك، كما ستخدمون 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)٠ 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 للمستزرع٠ فعلائق فول الصويا أقل تلويثا، 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 الحوض٠

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 اليوم٠ 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 للصين٠ فالفلاح الصينى ينتقل تدريجياً الآن لتغذية نوع سمكى واحد على عليقة الصويا، ففى 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 ٥ر٠ 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 بثقة 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 فىالاستزراع 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 للمسئولين 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 فى المعرفة، معرفة ما يستهلكه هل معامل بالمخلفات السامة؟ وما مضرته؟.

أسماك السالمون المستزرعة فى حظائر شبكية فى المحيط تغذى على علائق مرتفعة الدهن من مكعبات مسحوق سمك مركز تحتوى مستويات سامة من الكيماويات تهدد صحة الإنسان وجهازه المناعى مقارنة بالأسماك البرية، فالأسماك المستزرعة تحتوى ١٠ أضعاف أكثر من مستوى الملوثات فى الأسماك البرية Wild، خاصة من ثنائيات الفينول عديدات الكلور PCB_s والمبيدات الحشرية المكلورة واسترات ثنائى الفينيل عديد البروم PBB_s، وهذا مرجعه الأسماك المستخدمة كطعم Bait fish وتجمع من المحيطات بكميات كبيرة بالأساطيل الصناعية، وتركيز هذه الأسماك فى 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.

إرتفاع رطوبة سيلاج فرشة الدجاج المسيلج وزيادة عدد مرات فتح الكومة (تهويتها) تزيد العد الفطرى والبكتيرى، وأدى ذلك لإنتاج الأفلاتوكسين B_1 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).

السماد الحيوانى Animal manure منتج جدلى وقد تصل أهميته فى عديد من الدول النامية لأهمية اللبن واللحم والعمل. ويحتوى السماد 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). والسماد الحيوانى يحافظ على خصوبة الأراضى، ويحسن قوامها، ويزيد تماسكها للماء، ويزيد قدرتها على التبادل الكاتيونى. فالسماد 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 بالسماد 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 أوربا 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 دفئ الكون. الأجسام المائية المجاورة لمشاريع الدواجن تعانى 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 السماد مباشرة لماء مفتوح يحدث تلوث شديد فى الماء السطحى. والماشية تسبب ٣% من دفئ الكون لإنتاجها للميثان وهدم السماد.

يندر استخدام السماد الحيوانى كعلف للحيوانات الزراعية، وذلك للرفض العام لهذا الاستخدام لاعتبارات خطورته على الصحة العامة، والبديل المقترح هو الإنتاج المتكامل للسمك 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 بيئيا وصحيا (Wit *et al.*, 2003).

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

الماء السطحى بخطورة، مما يؤدى لإثراء الماء غذائياً Eutrophication مما يؤدى لزيادة النموات الطحلبية Algae blooms والحشائش، ثم موتها مما يؤدى لتذبذب تركيز الأوكسجين فى الماء (إنتاجا واستهلاكا بنمو وموت النباتات هذه، على الترتيب) مما يتسبب فى قتل الأسماك التى بالماء. وتظل النباتات الميتة وتترسب فى القاع وتقلل شفافية الماء، وتغطى 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 السطحى (عن طريق المصارف) أو الجوفى. وأهم المغذيات التى تتسرب من السماد إلى الماء الأرضى هو آزوت النترات، والذى قد يهدد صحة الإنسان مباشرة بتحوله إلى نيتريت، والذى يتداخل مع قدرة كرات الدم الحمراء على حمل الأوكسجين، مما يتسبب فى حدوث حالة زيادة الميتهيموجلوبين فى الدم Methemoglobinemia والتى تعرف فى الأطفال (الأقل عمراً عن ٦ شهور) بالتسمم السيانيدى للرضع Infant cyanosis أو عرض الطفل الأزرق Blue baby syndrome (Sutton and Joern, 2003).

ألقى سلاح المهندسين التابع للجيش الأمريكى بالوحل السام Toxic sludge فى النهر مدعياً أنه يحمى السمك بقسره للخروج من المنطقة الملوثة ليهرب من الصيادين وافتراس الإنسان ليضع بيضه أعلى النهر، أى أن الوحل السام شئ جيد للأسماك! وكأننا نضع أطفالنا فى قماقم حتى الموت لمنعهم من أن تأكلهم أسماك القرش! فهو شئ يبعث على الضحك، ومثال صارخ على البيروقراطية، ومنطق لم يرى من قبل، فللأسف 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 البلاليع 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 PCB_s والرصاص والزئبق، والتى قد تسبب أضرار خطيرة تشمل السرطان وتشوهات المواليد. كما يحمل الوحل هذا تعداد كبير من البكتريا والفيروسات الممرضة مثل إيشريشيا كولاى والسالمونيلا المؤدية للتسمم. وهناك نقص شديد

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

إن إباحة وكالة حماية البيئة لنشر وحل كسح المجارير كسماد قد أدى لانتشار نسخ جديدة من الطاعون New versions of the plague، والتى 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 جلدى على الوجه، أو ورم البطن. وكان المسئول عن هذه الأعراض طفيل يوجد فى البراز *Blastocystis homines*، فهو منتشر فىالعالم الثالث فى الغائط الخام الملوث لماء الشرب. فقد أنتشر هذا الطاعون عام ١٩٨٩م مسببا ١٠٤ حالة وفاة على مستوى العالم، وبعد عشر سنوات ينتشر ليصيب ٨٠ مليون إنسان يموت منهم ٩ آلاف إنسان سنوياً فى الولايات المتحدة الأمريكية! فهذا الطاعون قد تسببه بكتيريا *Yersinia pestis* التى تنقلها الفئران للإنسان عن طريق البراغيث، ومعظم المصابين يشفوا إلا من تصل البكتريا إلى دمائهم، فيصابون بتلف شديد للكبد والرئة مع فشل الكبد والقلب والوفاه. ومما يسبب الطاعون كذلك البق العملاق Super bugs وستافيلوكوكس والتيوبركولوزيس والليستيريا والسالمونيلا وايشريشياكولاى. وبعض هذه المسببات تتحمل التبريد والتسخين وتقاوم كل المضادات الحيوية.

وفى التسعينات من القرن الماضى سمى الطاعون بالأمراض الغذائية والمائية (أى المنقول عن طريق الغذاء والماء) Water and foodborne illnesses. وهكذا امتد المسبب المرضى من بكتريا *Yersinia pestis* إلى الطفيليات المعروفة *Cryptosporidium, Blastocystis homines* والبكتريا (سالمونيلا، ايشريشياكولاى، ستافيلوكوكس، ليستيريا

وغيرها)، وتحول العائل Host من الفئران إلى وحل كساحة المجارير الملوثة والمستخدمة كسباخ (سماد)٠ وتنتشر الكائنات المرضية إلى الإنسان عن طريق ماء صرف الأراضى الملوث والمنتجات الغذائية٠ وفى 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 إرهابى!

فلم يهتم أحد بصحة الإنسان لا من وكالة حماية البيئة ولا من اتحاد بيئة الماء، ولا حتى بعد معرفة ١٩ مسبب للسرطان للإنسان فى وحل كساحة البلاليع و٢٥ عائلة من الكائنات المسببة للأمراض، ورغم ذلك لا تعترف وكالة حماية البيئة (فرع إدارة ماء الصرف) بأى كيماويات فى هذا الوحل تسب السرطان أو سامة للإنسان، ولا تعترف بإحتوائه كائنات ممرضة٠ بل أن الحكومة الأمريكية لا تعترف بأنه كسح مجارى بل ناتج هدم مادة عضوية وقتل كائنات والمتبقى جزيئات ناعمة هى الوحل Sludge! بهذه البساطة يتغاضون عن تركيز الملوثات فى الوحل أو المادة الصلبة الناتجة، والتى قد تصل إلى نصف مليون مادة كيماوية سامة عضوية وغير عضوية، و٢٥ عائلة من المسببات المرضية (بكتريا وفيروس وبروتوزوا وفطر وغيرها) والتى تسبب الوفاة والمرض والسرطان والتشوهات ومشاكل عقلية وتشوهات مواليد٠ 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 العضوى٠ 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 تنسحب كذلك على ناتج كمر الوحل Composted sludge المستخدم كسماد٠

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، فالسالمونيلا تتكاثر فى الماشية وتنتقل للإنسان فى اللحم واللبن٠

صدرت قوانين تمنع ضخ الوحل فى المحيط حماية للبيئة المائية والشواطئ فىأمريكا (١٩٩٠م) وأوربا (١٩٩٨م)، ورغم ذلك وجدت الايشريشياكولاى فى عديد من شواطئ إنجلترا، ورغم ذلك تدعم وكالة حماية البيئة وتحث 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 كى تبيع وتكسب وإلا عاقبت دول العالم! (وهو نفس الموقف من المحاصيل المهندسة وراثياً إذ أجبرت الدول الأوربية على إنتاجها وبيعها وشرائها وإلا نالت عقابها من المارد الأمريكى)٠ 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 مجارير ترشح على ماء الشرب وماء الترع) أو حقل نباتات٠ بل من جسارة وجبروت الأمريكان أن أطلقوا شعار أن وحل كسح المجارى ليس قذر! Sewage sludge: Not dirty، والوحل السام جيد لك! Toxic sludge is (Bynum, 1999). 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)٠

وقد عكست التحاليل المحتوى السام لأسماك البلطى والقراميط من النحاس والزنك لتلوث المياه فى بحيرة المنزلة من الصرف الصناعى والزراعى والحضرى (Abdelhamid and El-Zareef, 1996)٠ وتركزت العناصر السامة كالرصاص والكادميوم والزنك بتركيزات أعلى من الحدود المسموح بها فى عضلات الأسماك، وكانت أسماك البورى أعلى تلوثا من الطوبار، والأخيرة أعلى تلوثاً من الدنيس، وذلك فى بحيرة المنزلة المعروف بتلوثها (Abdelhamid *et al.*, 1997) ، وحتى أسماك نهر النيل بالقرب من مصبة (فى دمياط) تتلوث بالحديد والزنك والرصاص والنيكل والنحاس مما يلقى الضوء على الحالة السيئة للمياه والأسماك (Abdelhamid *et al.*, 2000)٠ وثبت بالتحليل أن عينات الجمبرى والكابوريا من بحيرة المنزلة مرفوضة بنسبة ١٠٠% لخطورة ارتفاع محتواها من الكادميوم عن الحد المسموح به، وبنسبة ٦ر٤٧% و٧٠% على الترتيب لارتفاع محتواها من الزئبق، وبنسبة

٧ر٣٥% و٤٢% لارتفاع محتواها من الرصاص على الترتيب، وكانت الكابوريا أشد تلوثا عن الجمبرى مما يشكل خطورة على المستهلك (Abdelhamid and Gawish, 1998)٠ إذ أن هناك علاقة بين مستوى التلوث المائى والتراكم البيولوجى فى الكائنات المائية خاصة كلما ارتقينا فى الهرم الغذائى (Abdelhamid and El-Ayouty, 1991)، مما يهدد صحة الإنسان بالتسمم والأمراض المزمنة (Abdelhamid *et al.*, 1999)٠

إذا كانت سمية الكادميوم لأسماك الماء العذب معروفة (Abel and Paoutsoglou, 1986) ، إذ يؤثر الكادميوم سلبيا على مستوى الجلوكوز ونشاط إنزيمات نقل مجاميع الأمين فى دم الأسماك (Benson *et al.*, 1987)، فإن ارتفاع محتوى فرشة الدواجن من الكادميوم قد أدى لسمية الكائنات المائية (Ghosal and Kaviraj, 1996)، وتراكم البروتوزوا فى الماء المالح مستويات كبيرة من الكادميوم فيباد أعداد كبيرة منها (Fernandez – Leborans and Olalla Herrero, 1999) ، بينما يتأثر نشاط العوم للـ Mysids عند مصبات الانهار بتركيزات الكادميوم الأقل كثيراً عن التركيز المميت لها (Roast *et al.*, 2000)٠ فالكادميوم معروف بسميته للكائنات المائية بتركيزاته المنخفضة (Taylor, 1983)٠ والتسميد بروث الحيوانات يزيد الدوبال فى الحوض ومن ثم تزيد سمية الكادميوم الموجود فى البروث على الكائنات المائية (الدافنيا) بتأثير وجود الدوبال فى الماء (Penttinen *et al.*, 1995)، وان اختلفت سمية الكادميوم باختلاف الكائنات المائية ومدة تعرضها للسمية (Suedel *et al.*, 1997)٠

ورغم ذلك فإن الوحل ينفذ اليه مسببات أمراض لا يمكن تفاديها، إذ يعاد غزوة بمسببات الأمراض رغم سابق بسترته، وخلوه من الجراثيم، وقد يعاد معاملته حراريا أو بالإشعاع أو كيماويا (Keller, 1983)٠ 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)٠

من مخاطر السماد العضوى المستخدمة كغذاء أو سماد للأحواض السمكية:

١- يلوث البيئة لأن ١٥ – ٢٠% من الآزوت و٨ – ١٢% من الفوسفور تحتجزه الأسماك والباقى يتراكم على رواسب الحوض٠

٢- يحمل السماد العضوى مسببات الأمراض المباشرة إلى الإنسان، سواء كان مستهلكا أو منتجا أو وسيطا فى الاستزراع السمكى، ومن بينها السالمونيلا والبكتريا المعوية٠

٣- علاجات الدواجن والخنازير تتخلف متبقياتها فى أرواثها مما يشجع على إنتاج سلالات من البكتريا تحمل جين مقاومة العلاجات، مما ينعكس على السمك والمستهلك.

٤- استخدام زرق الدواجن وروث الخنازير فى تحميل الدواجن والخنازير فى نظام تكاملى مع الاستزراع السمكى ينشر سلالات غريبة من فيروسات الأنفلونزا التى تهدد صحة الإنسان بضراوة.

٥- الإثراء الغذائى بالتسميد ينشر إزهارات الطحالب السامة التى تضر بالأسماك وبالثدييات التى تشرب من هذا الماء (Little and Satapornvanit, 2003).

فزيادة تسميد أحواض السمك تؤدى إلى اختناق ونفوق السمك (Helfrich and Smith, 2000). بدون تهوية تم الحصول فى ١٢٦ يوماً على ٢ر٦٢٥ طن سمك (مبروك عادى/بلطى/مبروك فضى/مبروك حشائش)/فدان بالتغذية على علف مكعبات تجارى، و ٢ر١ طن/فدان بالتغذية على سماد ماشية سائل + سورجم، و ١ر٦٨ طن/فدان بالتغذية على سماد ماشية سائل فقط (Wohlfarth *et al.*, 1976). وكذلك أجريت تجارب فى إسرائيل على الاستزراع عديد الأنواع Polyculture (مبروك عادى – مبروك فضى – مبروك حشائش – بلطى)، وتم تغذيتها على سماد الماشية السائل فأنتجت الأحواض فى المتوسط ٣٢ كجم/هكتار/يوم، أى أقل مما فى حالة التغذية على علف مكعبات عالى البروتين (٥٠ كجم/هكتار/يوم)، كما انخفض دهن السمك المبروك العادى من ٢٠% فى التغذية على المكعبات إلى ٦ – ٢ر٠% فى التغذية على السماد (Moav *et al.*, 1977).

استخدام روث الخنازير وزرق الدجاج كأعلاف إضافية فى تغذية أسماك البلطى الموزامبيقى فى المعمل لمدة ٤ أسابيع فى 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 فى أنسجة الأسماك (خياشيم – أحشاء – لحم) مرتبطة بكمياتها فى الأرواث، وانعكس ذلك فى انخفاض معنوى فى محتوى بروتين الأسماك، وكذلك فى الأضرار النسيجية التى ظهرت فى الخياشيم والبنكرياس الكبدى خاصة فى الأسماك المغذاة على ٦٠% روث خنازير و ٤٠ أو ٦٠% زرق دجاج (Wong *et al.*, 1983).

تم عمل مكمورة فى تايلاند من غائط الإنسان المخلوط بورد النيل وأوراق نباتية للحفاظ على مغذياتها وتنشيط نشاط عدد كبير من الكائنات الدقيقة، وباستخدام محتويات هذه المكمورة فى تغذية أسماك البلطى فى أحواض تم إنتاج محصول كبير من السمك فى نظام متكامل

(Polprasert, 1984)٠ واستخدم Jacquez and Zachritz (1985) جمبرى المـاء العـذب مع نبات الأزولا فى مرحلة ثانية (بعد مرحلة أولى استخدم فيها ورد النيل فقط) لتنقيـة مـاء الصرف الصحى! بتسميد تانكـات البلطـى النيلـى مختلفـة الكثافـات (٥ر٠، ١ر٠، ١ر٥ سمكة/م^{٢}) فى أمريكا بمعدلات ثابتة أو متناقصة من سـباخ الخـنازير السـائل أدى لنتـائج أفضل لصافى إنتاج السمك عنه على معدل تسميد متزايد٠ وكلا النظامين المتزايد والمتناقص فى معدل التسـميد قد أدت لفـترات من انخفاض الأوكسجين الـذائب ممـا أدى لضـرورة التهـوية الطـارئة، وكان الإنتـاج الصافى للسمك أعلى فـى الكثـافتين الأعلـى، وأقـل معـدل تخـزين أدى لانخفـاض الإنتـاجـية الأولـية ولـزيـادة النفـوق (Teichert – Coddington *et al.*, 1990)٠

تم تغذية البلطى الموزامبيقى فى هونج كونج على علف مزود بكسب (الـواح) الغـائط (الصرف الحضرى) بمعدلات ٥ – ٣٠% من العليقة، أو كسب الغائط مزال السـمية (مـزال المعادن النادرة) بمعدل ١٠ – ٣٠% من العليقة لمدة ٦٠ يوماً، والمقارنة غذيت علـى علـف بدون إضافات٠ فأحتوت العلائق المضاف إليـها الواح الغـائط (حتـى منـزوع العناصـر النادرة) على أعلى محتوى من عناصر الكادميوم والنحاس والكـروم والنيكـل والرصـاص والزنك مقارنة بالعليقة المقارنة، فيما عدا الرصاص فى العليقة المحتوية الواح غائط منزوعـة العناصر النادرة٠ وكانت تركيزات هذه العناصر فى أنسجة السمك علـى اختلافهـا (رأس – خياشيم – أحشاء – لحم – عظام) مرتبطة نسبيا بمستوى إضافة الواح الغائط٠ وكان محتوى السمك من هذه العناصر أقل فى حـالة استخدام الألواح منزوعة العناصر عن الألواح بـدون معاملة٠ وانعكست التأثيرات الضارة فى انخفاض معدلات النمو للسمك المغذى على علائـق مضاف إليها كسب الغائط باستثناء المستوى ٥% للكسب٠ وبزيادة مستوى هذا الكسب تعانى الأسماك من السعال وإفراز المخاط (Wong and Chiu, 1993)٠

ماء الصرف الحضرى (الصحى) من السويس (مصر) بعد معالجته فى أحواض تثبـت المخلفات أو أحواض هوائم لمدة ٢٦ يوماً استخدام هذا الماء فى تربية نوعين مـن الأسـماك المحلية (بلطى نيلى– سهيلى)، فكان الإنتـاج السـمكى بدون تغذية إضافية ولا تهوية للماء ٥ – ٧ طن/هكتار/سنة، وكانت الأسماك خالية من طفيليات الإنسان وآمنة للإستهلاك الآدمـى٠ واستخدم ماء صرف أحواض السمك هذه (والغنية بالمغذيات) فى رى الأشـجار والمحاصـيل كالشعير والأذرة والبنجر ونباتات الزينة، ولقد جعل هذا المشروع إرشـاديا (Shereif *et al.*, 1995)!! وحضنت أرواث الخنازير فى تانك للنمو الميكروبى، وطاف الماء الزائد من هـذا

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

أفران الأسمنت وحرق 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 بامتصاصة 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 أولا 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 البلاليع منذ ٢٠ سنة وتجد فى مخرجاتها من العقاقير (الأسبيرين والكافئين والنيكوتين) التى يخرجها الإنسان، كما وجد العقار المخفض لمستوى الكوليسترول (حمض كلوفيبريك) 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)، و٢ر٤ جزء/بليون عقاقير أساسها يود لتحسين رؤية أشعة × ، 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 (محلول 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 المجارير) كائنات حية دقيقة وفيروسات فى مسافة ٢٠٠ متر (Poch *et al.*, 1990). تحتوى الأسمدة العضوية والحمأة على ستيرولات، فيؤدى تكرار استخدام الحمأة 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 (ميكروبى) 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).

تتسم بعض النباتات بالنحاس والزنك لتكرار تسميدها العضوى، لإضافة مثل هذه العناصر الدقيقة كإضافات معدنية فى العلائق (Williams *et al.*, 1999). فالمادة لا تفنى 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) وتنشأ الديوكسينات والفيورانات (أشد الكيماويات سمية على الإطلاق)٠ فتضاف مركبات الزرنيخ العضوية لعلف الحيوانات (خاصة للدواجن والخنازير) لتحسين النمو ومقاومة الأمراض الطفيلية، ويعد Roxarsone أشهر هذه المركبات الزرنيخية استخداماً، ويتخلف معظم هذه الكيماويات فى 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 يؤدى لسرطان الرئة، كما يتداخل مع عمل
الهرمونات فيعوقها٠ كما أن الديوكسين مصنف فى أول درجة من المركبات المعروفة بسرطانيتها للإنسان٠ فالديوكسين ينتج من المحارق فى وجود الهيدروكربونات والكلورين، وفرشة الدواجن لا ينعدم منها هذين المصدرين، فالزرق يحتوى الكلورين من مختلف العقاقير والمبيدات المستخدمة فى صناعة الدواجن بداية من أشهر دافع للنمو Chlortetracycline مروراً بمضادات الكوكسيديا وأشهرها Amprolium والتى تزاحم أشهر مركب زرنيخى مستخدم Roxarsone ٠ ووجود النحاس (لاستخدام كبريتات النحاس لمقاومة مرض الأسبرجلوزيس) فى الزرق للحد الذى أدى لقتل الماشية المغذاة على فرشة دواجن، وكذلك وجود الحديد والزنك (كإضافات علفية) فى الزرق بتركيزات أعلى من الزرنيخ والنحاس، فعند حرق فرشة الدواجن يتخلف رماد غنى بالنحاس والحديد والزنك، وهذه العناصر تعمل كذلك كعوامل مساعدة فى تخليق الديوكسين٠ لذلك ورغم ما زعم عن حرق فرشة الدواجن أنها "الكتلة الحيوية المتجددة" و "الطاقة الخضراء" فإن الحرق هو أكبر مصدر للديوكسين المسرطن (Ewall, 2003)٠

رائق الصرف الصحى المعالج وجد أنه سام للكائنات المائية تماما كما فى حالة الصرف الصناعى، إذ أن أى من وسائل المعالجة لم تزيل سمية الصرف تماما (Marttinen *et al.*, 2002 and Ward *et al.*, 2002)٠

يعاد نمو بيض الطفيليات بعد نثر السماد العضوى (المكمور لإنتاج الميثان) فىالحقول، مما يحتم ضرورة المعاملة الحرارية للأسمدة العضوية (Tsanov and Petkov, 1985)، إذ تحيا مسببات الأمراض فى الروث السائل أكثر من الروث الصلب ولمدة أطول، ورغم ذلك فإن الوحل المعامل أو الحمأة لا تخلو تماما من مسببات الأمراض، مما يحتم ضرورة إتباع وسائل مراقبة شديدة قبل استخدامها (Strauch, 1991)٠ كما أن فرشة الدواجن وسيلة لإنتقال عدوى بكتريا كاميلو باكتر جيجونى بين الدجاج

والإنسان (Montrose *et al.*, 1985; Kazwala *et al.*, 1990 and Achen *et al.*, 1998) (Grant *et al.*, 1980 and Evans, 1992)٠ بل كذلك فرشة الدواجن المعدة كعلف للمجترات تنقل البكتريا (كوليستريديوم، ايشريشيا كولى، ستافيلوكوكس، كاميلوباكتر، ٢١ نوع من السالمونيلا) إلى الماشية ومنها إلى الإنسان عن طرق الغذاء (Ogonowski *et al.*, 1984 and Jeffrey *et al.*, 1998)٠ وجدير بالذكر أن السالمونيلا تيفيموريوم تتمتع بحيوية عالية فى علف وفرشة الدواجن المخزن على ١١ °م لمدة ١٩ شهراً، وعلى ٢٥ °م لمدة ١٦ شهراً فى العلف و ١٨ شهراً فى الفرشة، بينما على ٣٨ °م تعيش ٤٠ يوماً فى العلف و ١٣ يوماً فقط فى الفرشة (Williams and Benson, 1978)، ولخفض حيوية مثل هذه البكتريا يوصى بمعاملة السماد السائل للخنازير والمخمر هوائيا 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)٠

تؤثر رائحة الروث على استهلاكه كعلف، ولخفض هذه الروائح الكريهة (الناتجة من التلف البكتيرى) يخفض استهلاك بروتين العلف بإضافة الأحماض الأمينية المخلقة للعليقة فينخفض إخراج النيتروجين، وتضاف السكريات غير النشوية فتعدل من سبل إخراج النيتروجين، وتستخدم إضافات غذائية إنزيمية وبكتيرية وغيرها مما يكلف كثيراً (Sutton *et al.*, 1999)، بل تستخدم تقنية الترشيح البيولوجى (Sheridan *et al.*, 2003)، وفصل الصلب عن السائل (Moller *et al.*, 2002 and Ndegwa. 2003)، رغم عدم تحقيقها إزالة كاملة للروائح٠ بل أن التوصيات الأمريكية (لخفض النشاط البكتيرى فى المخلفات الحيوانية المستخدمة كأعلاف وحرصا على صحة الإنسان) أن تعامل هذه المخلفات حراريا على درجة ٧١ – ٧٧ °م (Haapapuro *et al.*, 1997)٠ وعموماً تختلف حياتية مسببات الأمراض (المنتقلة من الحيوان للإنسان) باختلاف الكائن ودرجة الحرارة، وهى عموماً أطول معيشة فى الأجواء الأبرد، وتتباين حياتيتها حسب حالة الروث سائل أم صلب (Guan and Holley, 2003)٠ وثبت أن التسميد بروث الماشية أصاب الخضراوات الورقية

والجزرية ببكتريا السالمونيلا إنتريكا تيفيموريوم وإشريشيا كولى (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 الأسفنجى (BSE)]. كما تدخل الإنسان فى خلق الله فعدله 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 أعترى المجتمعات من جشع وفساد وتلوث (جينى، ميكروبى، كيماوى)، وعودة للطبيعة بعد أن تناست المجتمعات قول الحق سبحانه وتعالى: ﴿ولا تلقوا بأيديكم إلى التهلكة﴾(البقرة/١٩٥)، ﴿ويحل لهم الطيبات ويحرم عليهم الخبائث﴾ (الأعراف/١٥٧). فالإنسان ليس منعزلا عن باقى مكونات البيئة، بل يتفاعل معها جميعا 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.

المراجـــــع

أولاً: مراجـــع عربية:

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

السيد ســـابق (بدون سنة). فقه السنة – المجلد الثالث – المعاملات – الناشـــر دار الريـــان للتراث – صفحات ٢٦٦ – ٢٩٦.

ثانياً: مراجـــع أجنبيـــة:

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. Toxical., 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. Diergeneeskd., 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. Entomal., 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 Kuschk, 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. Ecotoxicol. 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 *Longissmus 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, wrri. 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 Fin 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., Teguia, 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., McIbroy, 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 McIbroy, 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. Diergeneeskd., 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 Nell, A.J. (2003). Animal manure: asset or liability? www.fao.org/docrep/w5256t/w5256t 05.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 GMO_s in the EU. Feed Tech, 7(2) 28-31.