

كيفية الاستفادة من المخلفات الزراعية

دكتور

شعبان السيد محمد خليل

المركز القومي للبحوث

المخلفات الزراعية

مفهوم المخلفات الزراعية

المخلفات هي النفاية أو البقايا أو المخرج الناتج عن نشاط ما فالقمامة بكل أنواعها نفايات والمخلفات بكل أنواعها نفايات، وتوجد عدة تعريفات للمخلفات الزراعية

- تعرف المخلفات الزراعية بصورة عامة على أنها كل ما ينتج بصورة عرضية أو ثانوية خلال عمليات إنتاج المحاصيل الحقلية سواء أثناء الحصاد أو أثناء عمليات الإعداد للتسويق أو التصنيع لهذه المحاصيل ،كما يشمل أيضا فضلات الحيوان والدواجن قبل الذبح أو خلال عمليات الذبح ، وخلال عمليات تصنيع وحفظ منتجات هذه الحيوانات والدواجن.
- كما تعرف المخلفات النباتية الحقلية بأنها عبارة عن الأجزاء المتبقية بعد حصاد المحاصيل الرئيسية
- المخلفات الزراعية هي "منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي التي يجب تعظيم الاستفادة منها بتحويلها إلى أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للإنسان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها لتحقيق الزراعة الأفقية النظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين المنتجات الزراعية وتوفير فرص عمالة بالقطاع الزراعي وبالتالي تحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوى الصحي والاجتماعي بالريف " .

أنواع المخلفات الزراعية:

هناك أنواع عديدة للمخلفات الزراعية:

أولاً: المخلفات الحقلية وهي جميع المخلفات التي تنتج علي مستوى الحقل وتقسم إلي:

1- مخلفات حقلية من أصل نباتي (مخلفات محاصيل)

وهي جميع المخلفات التي تنتج أثناء حصاد أو جمع أو ضم المحاصيل الحقلية أو أثناء إعدادها للتسويق ومعظم هذه المخلفات تنتج علي مستوى الحقل ولدى المزارعين ويمثل هذا النوع من المخلفات الكم الأكبر من المخلفات الزراعية علي الإطلاق ،وجميع المخلفات من هذا النوع فقيرة في البروتين وفي قيمتها الغذائية إذا استخدمت بصورتها الخام في تغذية الحيوان ومن هذه المخلفات "قش الأرز، وأتبان القمح و الشعير وال فول والعدس والبرسيم والحمص، وحطب الذرة ، وقوا لح الذرة ، وعروش نباتات المحاصيل البستانية والخضر " .

2 - مخلفات حقلية من أصل حيواني (مخلفات حيوانية)

وهي عبارة عن فضلات الحيوانات والدواجن خلال تواجدها بالمزارع أو محطات الإنتاج وتشمل "فضلات الحيوانات (روث الحيوان) ، وزرق وفرشة الدواجن".

وتتميز هذه المخلفات بارتفاع محتواها من البروتين الخام حيث تصل نسبته إلي حوالي 20% وإن كان أكثر من نصف العناصر الموجودة بالمخلفات مواد غير بروتينية مما يحد من استخدام هذه المخلفات في أعلاف الدواجن وإن كان يمكن استخدامها في أعلاف المجترات.

ثانيا: مخلفات التصنيع الزراعي

وهي كل ما ينتج بصورة عرضية أو ثانوية أثناء عمليات حفظ أو تصنيع المحاصيل الزراعية للأغراض المختلفة سواء كانت هذه المحاصيل نباتية أو حيوانية وتشمل هذه المخلفات أنواع عديدة منها:

- 1- مخلفات التصنيع الزراعي نباتية المصدر مثل مخلفات المعاصر ومصانع استخلاص الزيوت، ومخلفات المطاحن والصوامع ، ومخلفات المضارب مخلفات صناعة السكر والنشا والجلوكوز .
- 2- مخلفات التصنيع الزراعي حيوانية المصدر وتشمل مخلفات المجازر والسلخانات مثل مسحوق الدم، والعظام، والقرون والحوافر مسحوق اللحوم، والريش، ومخلفات مصانع الألبان ومنتجاتها مثل الشرش المالح أو الحلو، ومخلفات حفظ وتصنيع الأسماك مثل مسحوق السمك.

ثالثا : مخلفات عرضية ومختلطة

حيث توجد مجموعة أخرى من المخلفات من أصل زراعي ولا يمكن إدخالها ضمن المخلفات الحقلية أو مخلفات التصنيع الزراعي وهي مخلفات أسواق الجملة والمطابخ والمطاعم وهي عبارة عن خليط من المخلفات المتعددة ،والقيمة الغذائية لها غير ثابتة وتخضع لعوامل كثيرة.

مفهوم تدوير المخلفات:

عرف قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994م المصري إعادة تدوير النفايات بأنها العمليات التي تسمح باستخلاص المواد أو إعادة استخدامها مثل الاستخدام كوقود أو استخلاص المعادن والمواد العضوية أو معالجة التربة أو إعادة تكرير الزيوت.

طرق الاستفادة من المخلفات الزراعية:

يوجد العديد من مجالات الاستفادة من المخلفات الزراعية ومن هذه المجالات :

أولاً: مجال إنتاج الأعلاف غير التقليدية

يعتبر نقص الموارد العلفية من المعوقات الرئيسية لتنمية الإنتاج الحيواني الذي يعتبر أحد المصادر الأساسية للدخل القومي في مصر، من هذا المنطلق فقد تركزت جهود البحث العلمي لإيجاد

مصادر علفيه جديدة ورفع القيمة الغذائية للمخلفات المز رعية الفقيرة في قيمتها الغذائية، وللتغلب علي هذه المشكلة أمكن للبحث العلمي تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية بخلطها ببعض المركبات الأزوتية غير البروتينية ثم استخدامها في تغذية الحيوان كأحد البدائل العامة للتغذية التقليدية، ولقد نتج عن هذا الأسلوب فوائد أخرى بالإضافة إلي توفير هذه الأعلاف والتي أطلق عليها الأعلاف غير التقليدية حيث يساهم ذلك في تقليل تلوث البيئة بهذه المخلفات، وبالتالي حماية الإنسان والحيوان والنبات من كثير من الأمراض التي تنقلها هذه المخلفات.

ويوجد العديد من التكنولوجيات التي يمكن من خلالها تحويل المخلفات النباتية إلي أعلاف غير تقليدية بعد إضافة العناصر المغذية لها وهي :

1- استخدام المغذيات السائلة

وهي تعتمد علي المولاس وهو عبارة عن (91% يوريا، (2,5% مصدر معدني للفسفور والكبريت وأملاح معدنية نادرة وفيتامين أ ، د مع مقدار من الماء (حوالي 5%) وتتم هذه العملية بتسخين الماء وإذابة الكمية اللازمة من اليوريا في كمية معلومة من الماء ويذاب مخلوط الأملاح المعدنية بالفيتامينات بنفس الطريقة علي حدة ثم تضاف جميعا إلي 4 طن من المولاس الخام في جهاز الخلط ، وبعد عشر دقائق تنقل إلي تانك تخزين المغذي السائل ، وترجع أهمية هذه التكنولوجيا إلي أن العلف الذي يضاف إليه هذا المحلول يمد الحيوان بما ينقصه من أملاح وفيتامينات وبروتين خام ويمكن القول أن كل نصف لتر من المولاس أوالمفيد تعادل تقريبا نصف كيلو جرام من العلف المركز .

2- قوالب المولاس الصلبة

يتم تصنيع قوالب المولاس كبديل لسائل المفيد لتسهيل توزيعه علي صغار المربين ويتكون هذا القالب من 40-60% مولاس، و 10-20% يوريا، وملح طعام بنسبة 5-10% وكذلك إضافة مواد كيميائية تساعد علي تجمد القالب إلي درجة الصلابة وهذه التكنولوجيا لها مزايا غذائية واقتصادية حيث يتم استخدام 20% يوريا، كما أن لعق الحيوان لهذه القوالب علي فترات طوال اليوم يضمن إمداد الحيوان بكميات صغيرة منتظمة من العناصر الغذائية وهي تنشط بكتيريا الكرش.

3- فرم الأعلاف الخشنة (المعاملة الميكانيكية)

حيث يتم تقطيع المخلفات الزراعية من عيدان الذرة الجافة، والذراوة، وزعازيع القصب، بآلات الدراس العادية أو الكهربائية أو التي تدار بالجرار وهذا يجعلها أكثر استساغة وقابلية للهضم،ومن الممكن أن تحل محل تبن القمح في علائق التسمين والألبان، وتقطيع المخلفات الزراعية له فوائد عديدة مثل عدم

استغلال مساحات كبيرة في تخزين المخلفات، وسهولة نقل المخلفات، وتقليل تكاليف نقل هذه المخلفات، وارتفاع القيمة الغذائية، وعدم إهدار المخلفات الحقلية.

4- معاملة المخلفات بمحلول اليوريا

ولإجراء المعاملة يتم أولاً تقطيع المخلفات الحقلية بواسطة ماكينة الدراس العادية ثم ترص هذه المخلفات في طبقات وترش بمحلول اليوريا الذي يتم تحضيره بإذابة 4 كجم يوريا في 50 لتر ماء وهذا المحلول يرش علي 100 كجم تبين أو قش أو حطب ثم يتم كبس المخلفات المعاملة بالأرجل ثم تغطي هذه الكومة بالبلاستيك حتى تمنع تسرب غاز الأمونيا الذي سيتكون من تحليل اليوريا وتترك الكومة مغطاة تماماً لمدة 2-3 أسبوع ثم يرفع الغطاء من مكان أخذ العلف المعامل ويتم التغذية عليه تدريجياً.

5- معاملة المخلفات بغاز الأمونيا

غاز الأمونيا ينتج في مصر بوفرة وعند حقن المخلفات به يؤدي إلي رفع القيمة الغذائية لهذه المخلفات ويتم ذلك بترتيب بالات القش والتبن في كومه ذات حجم 5 طن أو 10طن، ثم تغطي الكومة بغطاء من البلاستيك مع إحكام التغطية من كل جانب، ثم يحقن غاز الأمونيا، وتترك الكومة مغطاة بالبلاستيك لمدة 10-14 يوم صيفا وثلاثة أسابيع شتاء، ويرفع الغطاء البلاستيك ويترك القش أوالتبن للتهوية لمدة يومين ثم يتم تغذية الحيوان.

6- السيلاج

السيلاج هو علف أخضر محفوظ بمعزل عن الهواء، والحفظ يتم بواسطة عمليات التخمر حيث ينتج عن التنفس والتخميرات اللاهوائية الكحول والأحماض العضوية التي تزيد من حموضة العلف إلي درجة توقف عوامل الفساد.

ويتم عمل السيلاج عن طريق حصاد المحصول الذي سيتم تحويله إلي سيلاج بحيث يحتوي علي نسبة من رطوبة عالية، ثم تقطيع النبات بطول لا يزيد عن 5 سم، ويتم وضع المحصول في صورة طبقات سمك كل طبقة 30 سم وارتفاع 2م ثم تكبس جيداً، ويتم إضافة المولاس لكل طبقة بمعدل 15 لتر مضاف إليه 15لتر ماء لكل طن، ثم تغطي الكومة بالبلاستيك مع وضع أثقال علي سطح الكومة، وأخيراً يتم فتح الكومة بعد شهرين وتغذية الحيوان علي السيلاج تدريجياً.

ثانياً: مجال إنتاج السماد العضوي (الكومبوست)

كان الاتجاه نحو استخدام الأسمدة العضوية ضرورة للحد من استيراد الأسمدة الكيماوية خاصة الفوسفاتية والبوتاسية وما يكبده للدولة من عملة صعبة والأهم من ذلك تقليل الآثار السلبية الناتجة عن كثرة استخدام الأسمدة الكيماوية حيث أثبتت الدراسات ضررها البالغ علي صحة الإنسان بالإضافة إلي قلة تكلفة الأسمدة العضوية نتيجة إنتاجها من المخلفات.

ويتكون السماد البلدي الصناعي من البقايا النباتية كالألياف والأحطاب والعروش وسيقان وأوراق الموز والحشائش وغيرها وبتأثير الكائنات الحية الدقيقة المنتشرة في كل مكان وفقا لظروف خاصة مثل التهوية الكافية، والرطوبة المناسبة، ووجود النيتروجين والفسفور بالمقادير المناسبة وفقا لنوعية المخلفات ويتميز هذا السماد بأنه يشبه السماد البلدي المتحلل وارتفاع العناصر السمادية به وخلوه من بذور الحشائش.

وتتلخص طريقة تحضير السماد العضوي في تحديد مساحة الكومة علي أساس أن الطن يحتاج إلي مساحة 2×3 م²، ثم تدك الأرض جيدا ثم تحفر قناة حولها بعرض 20 سم وعمق 10 سم، توضع بها طبقة مخلفات بسمك 50-60 سم ثم يوضع فوقها طبقة من المخلفات الحيوانية بسمك 10-15 سم، ثم تكرر العملية مع الرش بالماء ومحلول EM1 حتى تصل إلي ارتفاع 1.5-2 متر، وترطب الكومة بعد ذلك مرة كل أسبوع شتاء، 2-3 مرات صيفا، ثم تقلب الكومة كل 2-3 أسبوع، وأخيرا تترك الكومة لمدة 5 شهور ثم يتم استخدامها.

ثالثا: مجال إنتاج البيوجاز وسماده

تعتمد تكنولوجيا البيوجاز علي التخمر اللاهوائي للمخلفات الصلبة والسائلة وتقوم علي معالجة مخلفات الصرف الصحي ومخلفات المزرعة النباتية والحيوانية والقمامة بطريقة اقتصادية وآمنة صحيا لإنتاج غاز الميثان، والبيوجاز خليط من غاز الميثان وثنائي أكسيد الكربون مع مجموعة من الغازات الأخرى، والبيوجاز غاز غير سام عديم اللون وله رائحة ويمكن استخدامه بشكل مباشر في أعمال الطهي، ويمكن للمتر مكعب أن يشغل ثلاجة 10 قدم لمدة 1-2 ساعة، أما سماد البيوجاز فإنه يتخلق بعد إنتاج الغاز وهو غني في محتواه من المادة العضوية والعناصر السمادية الكبرى والصغرى كما يحتوي علي الهرمونات النباتية والفيتامينات ومنظمات النمو، ويكون أيضا خاليا من الميكروبات واليرقات والبويضات وبذور الحشائش، كما يستخدم كمصدر لغلف الحيوان والطيور المنزلية لاحتوائه علي نسبة عالية من المواد البروتينية، ويتكون سماد البيوجاز من طبقتين أحدهما سائلة والأخرى صلبة، وينتج البيوجاز من المخلفات الحيوانية مثل روث الماشية وسماد الدواجن وروث الأغنام والماعز، والجمال ومخلفات الطيور، وكذلك من المخلفات النباتية مثل حطب الذرة والقطن وقش الارز وعروش الخضر

ومخلفات الصوب والثمار التالفة، وكذلك من مخلفات الصرف الصحي والقمامة ومخلفات المطابخ ومخلفات المجازر والحشائش البشرية والمائية وورد النيل.

وتتكون وحدة البيوجاز وسماده من أربع أجزاء رئيسية هي مخمر - مجمع الغاز - حوض التغذية بالمخلفات - حوض استقبال السماد العضوي وهذه الأجزاء جميعها مصنعة من الطوب والأسمنت والرمال بالإضافة إلى خراطيم من البولي إيثيلين ومواسير حديد أو بلاستيك ويتراوح حجم الوحدة من 3م³-100م³ وفقا لحجم المخلفات المتاحة يوميا.

دور الإرشاد الزراعي في الاستفادة من المخلفات الزراعية

يمكن للإرشاد الزراعي أن يساهم في توعية الزارع بالتكنولوجيات الخاصة بمعالجة المخلفات الزراعية وتغيير السلوكيات السلبية الخاصة بهذا المجال، وذلك من خلال توعية الزارع بأهمية الاستخدام الأمثل للمخلفات الزراعية وكيفية الاستفادة منها، وكيفية استغلال أماكن تخزين المخلفات في الحقل لتقليل الفاقد من الأراضي الزراعية، أيضا توعية الزارع بالأضرار البيئية الناتجة عن وجود وسوء استخدام المخلفات الزراعية سواء بحرق هذه المخلفات أو إلقائها بجانب الترع والمصارف، كذلك نشر الوعي بين الزارع بكيفية تحويل المخلفات الزراعية إلى أعلاف غير تقليدية أو أسمدة عضوية أو استخدامها في إنتاج وحدات البيوجاز.

ويستطيع الإرشاد الزراعي القيام ببعض المهام التي تساعد علي توعية الزارع بكيفية الاستفادة من المخلفات الزراعية منها، توفير المكابس والفرامات اللازمة لكبس وفرم المخلفات الزراعية، تشجيع الزارع والقطاع الخاص علي توفير المكابس والفرامات اللازمة لعملية تدوير المخلفات، أيضا تشجيع الجمعيات الأهلية في القرى للاستفادة من المخلفات الزراعية والحفاظ علي البيئة من التلوث، عقد الندوات الإرشادية للزراع وإكسابهم المهارات الخاصة بتدوير المخلفات الزراعية، والتنسيق بين كل من المؤسسات الإعلامية والتعليمية والثقافية لنشر الوعي بين الريفيين بأضرار هذه المشكلة مع استغلال الجانب الديني في هذا الأمر.

ومما سبق يمكن القول أن تدوير المخلفات الزراعية من أهم القضايا في الوقت الحالي في مصر وهذا يرجع إلي أن تراكم هذه المخلفات دون استخدام تعتبر كارثة بيئية يزداد خطرها يوما بعد يوم نتيجة للتطور في البحث العلمي، وزيادة إنتاجية المحصول مما يزيد من كمية المخلفات حيث أن التعامل الخاطئ مع المخلفات الزراعية يؤدي لتلوث البيئة، وإهدار للموارد وذلك من خلال حرق المخلفات في الحقل وانبعاث الأدخنة الضارة منها، أو إلقائها بالترع والمصارف.

ويمكن الاستفادة من المخلفات الزراعية واستخدامها في العديد من الأغراض مثل استخدامها في تغذية الحيوانات وبالتالي يمكن سد الفجوة في كمية الأعلاف وتقليل المساحات المنزرعة بالأعلاف

الخضراء واستغلالها في زراعة المحاصيل الاستراتيجية، كذلك استخدام المخلفات كسماد يعمل علي زيادة خصوبة التربة مما يساعد علي التوسع في زراعة الأراضي الجديدة، أيضا يمكن استخدام المخلفات في إنتاج البيوجاز وهو أحد أنواع الطاقة النظيفة.

ويوجد العديد من أنواع المخلفات الزراعية مثل التبن، وحطب الذرة ، وحطب القطن، وعروش النباتات، أيضا فضلات الحيوان، ومعظم هذه المخلفات قليلة العناصر الغذائية إذا تم استخدامها في شكلها الخام في تغذية الحيوانات، لذا يجب استخدام التقنيات الحديثة في رفع القيمة الغذائية لهذه المخلفات ومن أهم هذه التقنيات هي معاملة المخلفات باليوريا، والحقن بغاز الأمونيا، وإضافة المولاس للمخلفات.

من أجل ذلك يجب التوسع في نشر هذه التكنولوجيا من خلال توعية الأفراد بالأهمية الاقتصادية لإعادة استخدام هذه المخلفات وهذه التوعية يجب أن تتم من خلال أجهزة الدولة المختلفة، ومنها جهاز الإرشاد الزراعي لأنه أكثر الأجهزة الموكول إليه توعية وتعليم الأفراد الريفيين، حيث أنه أقرب الأجهزة التعليمية للزراع، لذا يجب دعم الجهاز الإرشادي فنيا وماليا وإداريا حتى يستطيع أحداث تغييرات سلوكية لدي الزراع من اكتساب للمعارف وتنمية للمهارات مما يؤدي إلي تغيير اتجاههم نحو تبني التكنولوجيا الجديدة، وبالتالي يرتفع مستواهم الاقتصادي والاجتماعي وتحقيق أهداف التنمية بالمجتمع.

اللهم علمنا بما ينفعنا وأنفعنا بما علمتنا

ارجوا من الله تعالى أن يعود هذا العمل بالنفع علي كل المسلمين