



دراسة اقتصادية
حول
الاستفادة من مخلفات الإنتاج والتصنيع الزراعي
كأعلاف لتنمية الثروة الحيوانية
في
الجمهورية العربية السورية

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

نيسان 2011

تقديم

تمتلك الدول العربية أعداداً كبيرة من الثروة الحيوانية قدرت في عام 2007 بنحو 388 مليون رأس (120 مليون وحدة حيوانية)، تنتمي لخمسة أنواع حيوانية (أغنام: 192 مليون رأس، وماعز: 114 مليون رأس، وأبقار: 62 مليون رأس، وجاموس: 4 مليون رأس)، إضافة إلى أعداد أخرى من الفصيلة الخيلية والدواجن.

وتلعب تغذية الحيوان الزراعي دوراً مهماً وأساسياً في تطوير الثروة الحيوانية وتنميتها، وهي تشكل نحو 70% من مجموعة العوامل المؤثرة في تكلفة الإنتاج، ويمثل نقص الأعلاف أهم عقبة تقف في طريق تنمية هذه الثروة، لذا فإن أية خطة لزيادة الإنتاج الحيواني محلياً، لا بدّ وأن تركز على الأسس الكفيلة بزيادة إنتاج الأعلاف وتحسين نوعيتها.

لذلك اهتم المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، بدراسة الأبعاد الحقيقية للمشاكل المرتبطة بتغذية الحيوان في الدول العربية، وأولى أهمية كبيرة للموارد العلفية وتغذية الحيوان. وقد قام المركز بالتعاون مع عدة منظمات وهيئات عربية ودولية بتنفيذ دراسات متخصصة حول مسح الموارد العلفية، وتحديد القيمة الغذائية لمصادر الأعلاف التقليدية، وقد صدر عن المركز في ثمانينات القرن الماضي وبالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية 21 دراسة قطرية متخصصة بالموارد العلفية لكل دولة عربية، كما شكّل المركز فريقاً من الخبراء العرب لتحليل البيانات القطرية، وتحديد المؤشرات للموارد العلفية بالمقارنة مع احتياجات الحيوانات وتوقعات التطور فيها. وكان من أهم نتائج هذه الدراسات الإشارة إلى وجود فجوة علفية في معظم الدول العربية.

وفي الفترة 2005-2010 نفذ المركز العربي (أكساد) تحديثاً للدراسات القطرية التي شملت كافة الدول العربية، لوضع إستراتيجية مناسبة تشمل آلية تطوير المصادر العلفية، وذلك من خلال إقامة مشروعات وطنية أو إقليمية لسد الفجوة الحاصلة في الموارد العلفية، بهدف تأمين موارد إضافية منخفضة الكلفة مع الحدّ من تلوث البيئة.

إن الحاجة إلى تطوير مصادر علفية غير تقليدية إلى جانب الأعلاف المركزة والتقليدية تُعتبر غاية في الأهمية، وتُعد المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعي إحدى هذه المصادر، وخاصةً عند المقارنة مع ما اعتاد عليه المزارعون بتقديم هذه المخلفات للحيوانات بشكلها الخام ودون أية تحسينات على نوعيتها، مثل: نفل الشوندر، والأتبان بأنواعها، وبقايا تقليم الأشجار... الخ. فاستغلال المخلفات وفق التقانات الحديثة يؤدي إلى خلق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني، وذلك بعد معاملتها ورفع محتواها الغذائي من الطاقة والعناصر المعدنية، كما يؤدي ومن خلال تجميعها ونقلها وتصنيعها إلى تشغيل و توزيع العمالة المحلية، نظراً لتوزيع أماكن وجود هذه المخلفات، بالإضافة إلى المزايا البيئية التي تتحقق باستثمار هذه المخلفات التي كانت تُحدث ضرراً بليغاً بالبيئة المحيطة بها، وتؤدي إلى الكثير من المشاكل. فيتحول هذا الضرر إلى فوائد ويتم تحقيق هدفين في وقت واحد هما: الحفاظ على البيئة، والاستفادة من المخلفات.

ولا يخفى دور المركز العربي (أكساد) في مجال الدراسات والتجارب التطبيقية لأغراض الإنتاج من أجل الاستخدام الأمثل للمخلفات، وخاصةً في تشجيع الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، ودراسات الجدوى لوسائل الاستفادة من المخلفات، واقتراح برامج البحوث والإرشاد لتحديد الوسائل المثلى المناسبة للاستفادة من المخلفات، والتطور والتوسع في استخداماتها بحسب الحاجة، وجعلها منتجات مقبولة اجتماعياً، وردم الهوة بين إنتاج الأعلاف وبين الطلب عليها. وقد اتجه المركز من خلال الخبرات المتاحة لديه إلى إقامة مشروع رائد لإنتاج الأعلاف غير التقليدية في دولة المجر - الجمهورية العربية السورية - يمكن تعميمه في الدول العربية، واستخدامه لأغراض الإرشاد والتدريب والدراسات التطبيقية. ولغرض حصر كميات المخلفات بأنواعها على مستوى الدول العربية، وعلى مستوى دولة المجر كخطوة أولى يمكن تعميمها على باقي الدول، فقد تم القيام بهذه الدراسة الاقتصادية حول الاستفادة من مخلفات الإنتاج والتصنيع الزراعي كأعلاف لتنمية الثروة الحيوانية في سورية.

وعموماً، تُعد المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعي منتجات داخل منظومة الإنتاج الزراعي، لذلك يجب التعامل معها على اعتبار أنها ثروة قومية، وموارد إنتاجية

متجددة ذات عوائد إيجابية واقتصادية واجتماعية. وهذا يتطلب تعظيم الاستفادة منها، وإعادة استخدامها، وتدويرها إلى منتجات أخرى تُساهم في حماية البيئة من التلوث، والمحافظة على الصحة العامة، وخفض تكاليف الإنتاج، وخلق فرص عمل من خلال مشروعات جديدة.

وقد ركزت هذه الدراسة على تحسين وتصنيع المخلفات، لأنها ثروة وطنية لا تُستثمر بالشكل المناسب حالياً، أملين أن يتم تعميم هذه الدراسة على الدول العربية، وإجراء المزيد من الدراسات المتزامنة مع التجارب التطبيقية، للبدء وبشكل واسع في ردم فجوة الأعلاف في الوطن العربي، والاستفادة بأفضل الطرق من إمكانيات تحويل المخلفات إلى مواد علفية ذات قيمة غذائية عالية، وبالتالي إزالة التنافس الحاصل بين الإنسان والحيوان على الحبوب، وتفضيل استخدامها للإنسان، وتخفيف الضغط على المراعي الطبيعية التي أصبحت غير قادرة على مواجهة تزايد أعداد قطعان الحيوانات - وخاصة في ظل المتغيرات المناخية الأخيرة - والحدّ من استيراد الموارد العلفية مما يجعل عملية تأمين الأعلاف اللازمة أحد الأهداف الأساسية لعملية تنمية هذه الثروة الحيوانية في تلك الدول، كما أن زيادة استخدام مخلفات المحاصيل الزراعية وتحسين نوعيتها، هو أحد الخيارات الممكنة للمساعدة في تغطية الاحتياجات العلفية للثروة الحيوانية.

الدكتور رفيق علي صالح

المدير العام

محتويات الدراسة

11	المقدمة.
13	مبررات وأهداف الدراسة.
14	منهجية الدراسة.
15	الدراسة المرجعية.
	الفصل الأول: الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي في سورية.
23	1-1 الموقع والمناخ.
24	2-1 مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي.
29	3-1 الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي بشقيه النباتي والحيواني في تكوين الناتج الزراعي.
32	1-3-1 الأهمية الاقتصادية للإنتاج النباتي.
33	2-3-1 الأهمية الاقتصادية للإنتاج الحيواني.
35	3-3-1 الأهمية الاقتصادية للتصنيع الزراعي.
37	4-3-1 أولويات الحكومة السورية بالنسبة للقطاع الزراعي.
	الفصل الثاني: الوضع الراهن للمخلفات الزراعية في سورية.
41	1-2 الوضع الراهن للمخلفات الزراعية.
48	1-1-2 تصنيف المخلفات الزراعية.
49	1-1-1-2 المخلفات النباتية.
69	2-1-1-2 مخلفات الإنتاج الحيواني والأسماك.
71	3-1-1-2 مخلفات التصنيع.
74	4-1-1-2 إنتاج المخلفات الخشنة والاستفادة منها.
76	2-2 الأساليب والتقانات المستخدمة في معالجة المخلفات.
77	1-2-2 الأساليب المستخدمة في جمع وتجهيز المخلفات الزراعية.
78	2-2-2 التقانات المستخدمة في معالجة المخلفات الزراعية.
	الفصل الثالث: التقييم الاقتصادي لتقنيات استخدام المخلفات.
81	1-3 التقييم الاقتصادي لتقنيات استخدام المخلفات لأغراض أعلاف الحيوانات.
81	1-1-3 المعاملات الكيميائية للمخلفات.
82	1-1-1-3 صناعة الدريس.
83	2-1-3 السيلاج.
85	3-1-3 القوالب العلفية.
86	4-1-3 المحبيبات.
87	2-3 التقييم الاقتصادي للاستخدامات الأخرى للمخلفات الزراعية.
88	1-2-3 إنتاج السماد العضوي.
89	2-2-3 إنتاج الفطر (المشروم).
90	3-2-3 التسميد المباشر من المخلفات الزراعية.
91	3-2-4 توليد الطاقة من المخلفات الزراعية.
91	3-2-4-1 إنتاج الغاز الحيوي.
93	3-2-4-2 المخلفات العضوية المنتجة للبيوغاز.
95	3-2-5 الصناعات الكحولية.

- 96 6-2-3 إنتاج خميرة العلف.
- 96 7-2-3 إنتاج الأسيون والبيوتانول والمذيبات العضوية.
- 96 8-2-3 إنتاج الورق وبعض أنواع الأخشاب.
- 96 9-2-3 الاستخدامات الطبية.
- 97 3-3 المعوقات والمحددات التي تواجه تنظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية.
- 98 4-3 دراسة الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الناتجة من الاستخدامات المثلثى للمخلفات الزراعية.
- 98 1-4-3 زيادة الإنتاجية الزراعية.
- 99 1-1-4-3 زيادة الإنتاجية النباتية.
- 100 2-1-4-3 زيادة إنتاجية الحيوان.
- 100 3-1-4-3 ردم الفجوة العلفية.
- 101 2-4-3 تحسين الوضع الاقتصادي للسكان والمنتجين الزراعيين.
- 101 3-4-3 رفع وعي المنتجين لاستخدامات المخلفات الزراعية.
- 102 4-4-3 تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية لاستغلالها كأعلاف.
- 102 5-4-3 التأثيرات الإيجابية على البيئة.
- الفصل الرابع : الآفاق المستقبلية لصناعة الأعلاف.**
- 107 1-4 التجارب العالمية الناجحة وذات النتائج الاقتصادية.
- 107 2-4 التجارب العربية الرائدة في مجال استخدام المخلفات.
- 108 1-2-4 الأسلوب الجديد في المعالجة البيولوجية.
- 109 2-2-4 صور مضيئة.
- 112 3-2-4 تجربة الاستفادة من مخلفات الزيتون في درعا.
- 113 4-2-4 التخلص من العناصر السامة والملوثات بواسطة المخلفات.
- 114 3-4 أحدث التطورات في طرق الاستفادة من المخلفات الزراعية.
- 114 1-3-4 الغذاء.
- 114 2-3-4 الأعلاف.
- 114 3-3-4 السيلاج.
- 114 4-3-4 مخصبات التربة.
- 114 5-3-4 الوقود.
- 114 6-3-4 تصنيع لب الورق والورق.
- 115 4-4 دور المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) في مجال استخدام المخلفات.
- 116 5-4 تعميم النتائج ونشرها في البلدان العربية.
- 108 6-4 التأثيرات المستقبلية في اتجاهات التنمية الزراعية العربية من خلال مؤشر القيمة المضافة.
- 117 7-4 اتجاهات تنمية الموارد العلفية.
- 117 - الاستنتاجات والتوصيات.
- 123 المراجع

فهرس الجداول

الصفحة	اسم الجدول
25	الجدول (1). الإنتاج المحلي الزراعي ومساهمته في الإنتاج الإجمالي في سورية للفترة 1963 - 2009 .
26	الجدول (2). مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي في سورية للأعوام 1963 - 2009 .
27	الجدول (3). الناتج المحلي الصافي بتكلفة عوامل الإنتاج حسب القطاعات خلال الفترة 1963- 2009 .
28	الجدول (4). الناتج المحلي الإجمالي بسعر السوق حسب القطاع 1963 , 1970 - 2009 .
29	الجدول (5). تركيب الناتج المحلي الإجمالي (كنسب مئوية) خلال الفترة 1963 - 2009 .
31	الجدول (6). متوسط نصيب الفرد من الناتج الإجمالي والناتج الزراعي خلال الفترة 2006-2008 .
33	الجدول (7). تطور إنتاج الخضروات والحمضيات خلال الفترة 2006-2009 .
33	الجدول (8). تطور إنتاج المحاصيل الرئيسية خلال الفترة 2006-2009 .
33	الجدول (9). تطور أعداد أهم الأشجار المثمرة خلال الفترة 2006-2009 .
35	الجدول (10). تطور أعداد الثروة الحيوانية خلال الفترة 2007-2009 .
35	الجدول (11). تطور إنتاج الثروة الحيوانية من الحليب واللحم خلال الفترة 2007-2009 .
36	الجدول (12). عدد مؤسسات الحليج والمطاحن ومكابس القطن وأجهزة تعقيم البذور ودواليب الحليج المنشائية للفترة 2005 - 2009 .
36	الجدول (13). عدد المعامل الزراعية في الفترة 2005 - 2009 .
36	الجدول (14). مصانع الأعلاف وطاقتها الإنتاجية في سورية عام 2009 .
37	الجدول (15). واقع المشاريع الزراعية خلال الفترة 1991 - 2009 .
42	الجدول (16). الموازنة العلفية للأغنام والماعز في سورية لعام 2009 .
43	الجدول (17). الموازنة العلفية للأبقار والجاموس في سورية لعام 2009 .
44	الجدول (18). الموازنة العلفية للابل والفصيلة الخيلية في سورية لعام 2009 .
45	الجدول (19). الموازنة العلفية للأسماك في سورية لعام 2009 .
45	الجدول (20). الموازنة العلفية للدجاج في سورية لعام 2009 .
46	الجدول (21). كميات الأعلاف المتاحة في سورية من زراعات الحبوب العلفية لعام 2009 .
47	الجدول (22). المستوردات من المواد العلفية الخام لعام 2009 .
47	الجدول (23). القيمة الغذائية للموارد العلفية المحلية لعام 2009 .
48	الجدول (24). الموازنة العلفية السنوية لسورية في عام 2009 .
48	الجدول (25). الموازنة العلفية في سورية في عام 2009 بدون المستوردات .
50	الجدول (26). التنبؤ المستقبلي لنسبة المخلفات غير المستثمرة لإجمالي الإنتاج من المخلفات للقمح والشعير (2010-2016) .
51	الجدول (27). إجمالي إنتاج البقوليات من المخلفات خلال الفترة 2000-2009 والمتوسط السنوي، ونسبة المستثمر، وغير المستثمر من هذه المخلفات .
52	الجدول (28). التنبؤات المستقبلية للعدس .
52	الجدول (29). التنبؤات المستقبلية للحمص .
52	الجدول (30). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات الفول .
53	الجدول (31). التنبؤ المستقبلي للفول .
53	الجدول (32). التنبؤ المستقبلي للجلبانة .
54	الجدول (33). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات البازلاء .
54	الجدول (34). التنبؤ المستقبلي للباذلاء .
55	الجدول (35). التنبؤات المستقبلية للقطن .
56	الجدول (36). التنبؤات المستقبلية للشوندر السكري .
57	الجدول (37). التنبؤات المستقبلية للذرة الصفراء .
58	الجدول (38). واقع المخلفات للمحاصيل الصيفية خلال الفترة 2000-2009 .
58	الجدول (39). التنبؤات المستقبلية لدوار الشمس .

- 59 الجدول (40). التنبؤات المستقبلية للقول السوداني.
- 59 الجدول (41). التنبؤات المستقبلية لفلول الصويا.
- 60 الجدول (42). التنبؤات المستقبلية للذرة البيضاء.
- 60 الجدول (43). التنبؤات المستقبلية للكمون.
- 60 الجدول (44). التنبؤات المستقبلية لليانسون.
- 61 الجدول (45). واقع مخلفات الخضار خلال الفترة 2009-2000.
- 62 الجدول (46). التنبؤات المستقبلية للبطاطا.
- 62 الجدول (47). التنبؤات المستقبلية للكوسا.
- 63 الجدول (48). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبامياء.
- 63 الجدول (49). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبندورة.
- 63 الجدول (50). التنبؤات المستقبلية للقرنبيط.
- 64 الجدول (51). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبادنجان.
- 64 الجدول (52). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالخيار والقتاء.
- 64 الجدول (53). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالفليفلة.
- 65 الجدول (54). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبطيخ.
- 65 الجدول (55). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالفاصولياء.
- 65 الجدول (56). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالقرع واليقطين.
- 66 الجدول (57). التنبؤات المستقبلية الخاصة باللوبياء.
- 67 الجدول (58). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار الزيتون.
- 68 الجدول (59). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار النخيل.
- 68 الجدول (60). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات الحمضيات.
- 69 الجدول (61). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار الحمضيات.
- 70 الجدول (62). عدد رؤوس الحيوانات المذبوحة والمخلفات الناتجة عنها خلال الفترة 2009-2000.
- 72 الجدول (63). الكميات الناتجة من الأوفال و غرابلة القمح وسعر الطن منها للفترة 2009-2000.
- 72 الجدول (64). الكميات الناتجة من النخالة والشوائب وسعر الطن منها خلال الفترة 2009-2000.
- 73 الجدول (65). الكميات الناتجة عن صناعة البيرة من تفل الشعير خلال الفترة 2009-2000.
- 73 الجدول (66). الكميات الناتجة عن صناعة المشروبات الكحولية من تفل العنب خلال الفترة 2000-2009.
- 74 الجدول (67). الكميات الناتجة من عرجون الزيتون ومصيرها خلال الفترة 2009-2000.
- 75 الجدول (68). متوسط إنتاج المخلفات وغير المستثمر منها للفترة 2009-2000.
- 76 الجدول (69). متوسط إنتاج المخلفات وغير المستثمر منها لعام 2009.
- 86 الجدول (70). تركيب بعض نماذج المكعبات العلفية المصنعة في سورية.
- 99 الجدول (71). التركيب الكيميائي لمخلفات عروش الخضار.

فهرس الأشكال

الصفحة	اسم الشكل
24	الشكل (1) . مناطق الاستقرار الزراعية في الجمهورية العربية السورية.
49	الشكل (2). بقايا الحصاد في الحقول.
55	الشكل (3). نبات القطن.
55	الشكل (4). حقل شوندر سكري.
56	الشكل (5). نبات الذرة.
66	الشكل (6). شجرة الزيتون.
67	الشكل (7). مخلفات عصر الزيتون.
68	الشكل (8). شجرة النخيل.
69	الشكل (9). شجرة حمضيات.
78	الشكل (10). تقطيع وفرم المخلفات الزراعية في الحقل.
82	الشكل (11). عملية الحقل بالامونيا لإنتاج الأعلاف غير التقليدية.
82	الشكل (12). إنتاج الأعلاف المعاملة باليوريا.
83	الشكل (13). آلة تجفيف الأعلاف الخضراء لصناعة الدريس.
84	الشكل (14). الطريقة الحديثة لتصنيع السيلاج ضمن أكياس كبيرة جداً وتتسع لأطنان.
84	الشكل (15). تصنيع السيلاج من تفل البندورة .
84	الشكل (16). عبوة سيلاج مضغوطة ومفرغة من الهواء.
85	الشكل (17). تصنيع قوالب علفية بمكبس آلي.
85	الشكل (18). القوالب العلفية.
87	الشكل (19). المحبيبات العلفية.
89	الشكل (20). سماد كمبوست ناضج.
91	الشكل (21). جهاز تحضير الغاز الحيوي ومخطط الجهاز.
92	الشكل (22). الوقود الحيوي الصلب.
92	الشكل (23). ماكينة القولبة وشكل الوقود الناتج.
100	الشكل (24). مزروعات مُسمّدة بالمخلفات.
110	الشكل (25). صور القرية قبل المشروع.
111	الشكل (26). السماد العضوي المُنتج.

مقدمة

تلعب تغذية الحيوان الزراعي دوراً مهماً وأساسياً في تطوير الثروة الحيوانية وتنميتها، وهي تشكل نحو 70% من مجموعة العوامل المؤثرة في تكلفة الإنتاج، ويمثل نقص الأعلاف أهم عقبة تقف في طريق تنمية الثروة الحيوانية، لذا فإن أية خطة لزيادة الإنتاج الحيواني محلياً، لا بد وأن تركز على الأسس الكفيلة بزيادة إنتاج الأعلاف وتحسين نوعيتها.

وبما أن الحبوب تشكل الغذاء الأساسي للإنسان والحيوان، فإنه من الضروري البحث في إيجاد بدائل غذائية للحيوان حتى لا يُنافس الإنسان في كمية الحبوب المتاحة، حيث أدت التغيرات المناخية، وسوء الإدارة، إلى تقليص مساحات المراعي الطبيعية، وتدني انتاجيتها من الأعلاف الطبيعية، الأمر الذي أدى إلى زيادة التنافس على الحبوب الغذائية بين الإنسان والحيوان، ويدخل ذلك في إطار توفير أساسيات الأمن الغذائي والتنمية المستدامة، ولا زالت البحوث مستمرة في إيجاد بدائل علفية محلية رخيصة الثمن لغذاء الحيوان من المخلفات الزراعية والصناعية الغذائية، فهذه المخلفات في البلدان العربية متنوعة وكثيرة وغير مُستثمرة، مما يُحتم علينا البحث فيها وفي قيمتها الغذائية، وهذا ما يبرر دراسة بعض هذه المخلفات تفصيلاً وتحسينها ورفع قيمها الغذائية باستخدام التقانات الحديثة واستثمارها في تغذية الحيوان كبديل للعلائق التقليدية المعروفة ومقارنة النتائج المُتحصّل عليها.

تساهم المخلفات بأنواعها بتقليص الفجوة في الموازنة العلفية، بالإضافة لتقليل تكلفة الإنتاج. ولإزالة التنافس الحاصل بين الإنسان والحيوان على الحبوب وتفضيل استخدامها للإنسان، كان لا بد من البحث عن المخلفات واستخدامها لتغذية الحيوان بعد تحسينها.

تمتلك سورية أعداداً كبيرة من الثروة الحيوانية، قدرت في عام 2009 بنحو 21 مليون رأس، تنتمي لخمسة أنواع حيوانية (أغنام: 18336 ألف رأس، ماعز: 1508 ألف رأس، أبقار: 1085 ألف رأس، إبل: 32494 رأس، جاموس: 5910 رأس، إضافة إلى أعداد أخرى من الفصيطة الخيلية والدواجن)، مما يجعل عملية تأمين الأعلاف اللازمة لها أحد الأهداف الأساسية لعملية تنمية هذه الثروة الحيوانية في سورية، كما أن زيادة استخدام المخلفات وتحسين نوعيتها هو أحد الخيارات الممكنة للمساعدة في تقليص الفجوة الحاصلة في الموازنة العلفية.

ومن المبررات الهامة للدراسة، العجز المزمن في مصادر الأعلاف، وهنا تبرز أهمية المخلفات المحسنة كمصدر غير تقليدي للموارد العلفية الواجب استثمارها بشكل أمثل في تغذية الحيوانات، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

إن الحاجة إلى تطوير مصادر علفية غير تقليدية إلى جانب الأعلاف المركزة والتقليدية تُعتبر غاية في الأهمية، وخاصة عند المقارنة مع ما اعتاد عليه المزارعون بتقديم المخلفات للحيوانات بشكلها الخام ودون أية تحسينات على نوعيتها، مثل: تفل الشوندر، والأتبان بأنواعها، وبقياء تقليم الأشجار... الخ. وسيتم التركيز على تحسين وتصنيع هذه المخلفات لأنها ثروة وطنية لا تُستثمر بالشكل المناسب حالياً.

فاستغلال المخلفات وفق التقانات الحديثة يؤدي إلى خلق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني، وذلك بعد معاملتها ورفع محتواها الغذائي من الطاقة والعناصر المعدنية، كما يؤدي ومن خلال تجميعها ونقلها وتصنيعها إلى تشغيل و توزيع العمالة المحلية، نظراً لتوزع أماكن وجود هذه المخلفات، بالإضافة إلى المزايا البيئية التي تتحقق باستثمار هذه المخلفات التي كانت تُحدث

ضرراً بليغاً بالبيئة المحيطة بها، وتؤدي إلى الكثير من المشاكل. فيتحول هذا الضرر إلى فوائد ويتم تحقيق هدفين في وقت واحد هما: الحفاظ على البيئة، والاستفادة من المخلفات. إن التوجه إلى تشجيع استثمار المخلفات بأنواعها من قبل القطاعين العام والخاص، من الأهمية بمكان وسيؤدي دوراً اقتصادياً وبيئياً هاماً، ناهيك عن الفوائد التي سنُجني من تخفيف الضغط على المراعي الطبيعية.

يُقدّر ما يستخدم من المخلفات المنتجة في سورية سنوياً بـ 48% فقط وبشكله التقليدي دون تحسين. كما تقدر كمية المخلفات الزراعية غير المستخدمة في سورية بنحو 3.5 مليون طن (أكساد 2008، الموازنة العلفية في سورية)، عدا عن المخلفات الصناعية الغذائية غير المستخدمة، وإن ما يُستخدم من هذه المخلفات يُستغل بشكله التقليدي دون تحسين. إن استثمار كامل المخلفات الزراعية والصناعية الغذائية بالشكل الأمثل سيضيف قيمة اقتصادية كبيرة، أضف إلى ذلك القيمة المضافة الناتجة عن عمليات التحسين والتصنيع لهذه المخلفات، والقوة المحركة لعمليات الجمع والتقليم الناتجة عن هذا العمل، والدخل القومي المؤقّر نتيجة العناية بها، والتوفير في القطع النادر على المستوردات البديلة، والفوائد البيئية الناتجة التي لا يُستهان بها، وتوفير الأعلاف للثروة الحيوانية محلياً.

مبررات الدراسة:

- 1 - توفر كميات كبيرة من المخلفات الزراعية والصناعية الغذائية ومخلفات الإنتاج الحيواني، والهدر الكبير في هذه المخلفات، وعدم الاستفادة منها رغم أهميتها الغذائية والاقتصادية.
- 2 - إن إمكانية التوسع في زراعة المواد العلفية محدودة نسبياً، بسبب قلة مساحات الأراضي المروية من جهة، وعدم قدرة المحاصيل العلفية على منافسة المحاصيل الاستراتيجية.
- 3 - وجود فجوة علفية كبيرة، مما يستلزم استيراد كميات كبيرة من الأعلاف، وبالتالي هدر الكثير من القطع الأجنبي على عملية الاستيراد، في حين تذهب المخلفات التي يمكن تحويلها لعلف هدرًا.
- 4- حصر كميات المخلفات بأنواعها على مستوى سورية، لتعظيم الاستفادة منها في مجالات كثيرة ومختلفة، حيث أن نحو 50% منها يتم حرقه، الأمر الذي ينتج عنه تلوث البيئة وإهدار الطاقات المتاحة.
- 5 - الحاجة إلى إنشاء معمل إنتاجي في سورية لإنتاج وتصنيع المخلفات الزراعية كأعلاف محسنة ومتكاملة لتقليص الفجوة العلفية الحاصلة في القطر، وبحيث يكون نواة تدريبية وإرشادية يمكن تعميمها على الدول العربية.

أهداف الدراسة:

- التعرف على الوضع الراهن لمخلفات الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني ومخلفات عمليات التصنيع الزراعي.
- عرض أهم الأساليب الحديثة للاستفادة من المخلفات الزراعية والتصنيعية وتحسين قيمتها الغذائية.
- تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للعمليات والأساليب الحديثة في الاستفادة من المخلفات الزراعية.
- معرفة الآفاق المستقبلية لاستعمالات هذه المخلفات.
- عرض التوصيات والنتائج الهامة التي تخرج بها الدراسة أمام الجهات المختصة وأصحاب القرار.

منهجية الدراسة:

- 1- تم الحصول على المعلومات الأولية اللازمة لانجاز الدراسة وفق استمارة صممت من قبل إدارة الاقتصاد والتخطيط، وتم ملء هذه الاستمارة من قبل وزارة الزراعة التي قامت بحصر وتصنيف المخلفات الزراعية وتحديد كمياتها المنتجة وغير المستهلك منها وتقدير أسعارها، وذلك بالاعتماد على البيانات التي تم الحصول عليها من قبل الجهات المعنية بالدراسة كالشركة العامة للمطاحن، والشركة العامة للصوامع، والشركة العامة للمخابز، والمؤسسة العامة لإكثار البذار، والشركة العامة للسكر... وغيرها.
- 2- كما تم الحصول على البيانات الثانوية عبر المراجع والإحصائيات المتوفرة من المكتب المركزي للإحصاء، ووزارة الزراعة، والمنظمات العربية والعالمية، إضافة إلى المواقع الالكترونية المتعددة.
- 3- تم تحليل معلومات الاستمارة، للوقوف على الوضع الراهن للمخلفات الزراعية في سورية، ووضع التنبؤات المستقبلية لإنتاج المخلفات، من أجل اختيار الأسلوب الأنسب لمعالجة هذه المخلفات (رفع قيمتها الغذائية والاقتصادية) حسب كمية المخلف ونوعيته، كذلك تمت دراسة ما توفره هذه العملية اقتصادياً (حساب عوائدها الاقتصادية).
- 4- اتخذت الدراسة أسلوب التحليل الوصفي، واعتمدت على البرامج الإحصائية المتوفرة في تحليل البيانات، ومن أهمها: SPSS- EXEL.
- 5- تعتبر هذه الدراسة نواة يمكن تعميمها على باقي الدول العربية وإصدار دليل حصر وتقييم المخلفات الموجودة في الوطن العربي.

الدراسة المرجعية:

1- رأى (صقر وآخرون، 2000) في دراسة أجريت في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة حول الواقع الاقتصادي والاجتماعي لمربي الثروة الحيوانية في المنطقة الساحلية - الجمهورية العربية السورية - أن الاهتمام بالثروة الحيوانية لا بد أن يأخذ بعين الاعتبار تأمين الأعلاف على مدار العام وبأسعار مناسبة، واقترح إقامة الدورات للمربين فيما يتعلق بالأعلاف، باعتبار أن معظم الأسر في منطقة الدراسة تحصل على دخلها السنوي من الزراعة - وبشكل أساسي من الإنتاج الحيواني وخاصة تربية الأبقار المحسنة - الذي يعطي للأسرة استقراراً اقتصادياً. كما ركزت الدراسة على أهم المشاكل التي يعاني منها المربون، وأهمها: قلة الأعلاف، وغلائها، وعدم توفرها على مدار العام، وخلصت هذه الدراسة إلى أهمية إرشاد المربين إلى كيفية تحضير العلائق المناسبة.

وفي دراسة أخرى (صقر، 1999) حول واقع الإنتاج الحيواني في اقتصاديات الدول العربية وأفاقه المستقبلية، أشار فيها إلى امتلاك الوطن العربي لثروة حيوانية كبيرة ولكن انتاجيتها لا تزال دون المستوى المطلوب، وتطرق إلى أهم معوقات رفع كفاءة الإنتاج إنطلاقاً من الواقع الراهن للموارد المتاحة. وقد ركزت الدراسة على أهمية الاستفادة من المخلفات، وذلك بالتعرف على الوضع الراهن لمخلفات الإنتاج الزراعي ومخلفات التصنيع الزراعي، واتباع الأساليب الحديثة للاستفادة من هذه المخلفات وتحسين قيمتها الغذائية، وتقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المترتبة على ذلك، بالإضافة لمعرفة الأفاق المستقبلية لاستعمال هذه المخلفات.

2- أشار (طليمات، 1999) في دراسة بعنوان اتجاهات تحسين الاستفادة من المخلفات الزراعية في سورية التي أجريت في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، إلى أنواع المخلفات الزراعية وطرق معالجتها وتصنيعها لاستخدامها كعلف للحيوانات، حيث تشير عملية متابعة التطور في إنتاج الأعلاف إلى تزايد الأهمية النسبية للمخلفات الزراعية في معظم الدول العربية، وازدياد مساهمتها في إجمالي الموارد العلفية المتاحة، حيث أنه من المتوقع نتيجة محدودية الموارد الزراعية من جهة، وعدم مقدرة المحاصيل العلفية على منافسة المحاصيل الغذائية والصناعية من جهة أخرى، أن يزداد الاتجاه نحو الاستفادة من كافة المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان، الأمر الذي يستدعي ضرورة العمل على حصرها وتقييمها، وتحديد الوسائل الملائمة لتحسين قيمتها الغذائية، ودراسة نتائج استخدامها في تغذية الحيوان لمدة طويلة من الزمن على المؤشرات الفسيولوجية والإنتاجية والتناسلية والصحية.

3- ركزت ندوة استخدام مخلفات المحاصيل الزراعية في تغذية الحيوان (كلية الزراعة - جامعة تشرين، 1999) على أهمية استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان، وطرق معالجة هذه المخلفات. وقد تم في هذه الندوة مناقشة عدة محاور حول الوضع الراهن للحيوانات الزراعية في سورية، والموازنة العلفية، إضافة إلى مسح لموارد المخلفات الزراعية، والقيمة الغذائية لهذه المخلفات، وطرق تحسينها، واقتصاديات استخدامها في تغذية الحيوانات، وطرق صناعة الأعلاف المتكاملة منها، بالإضافة للاستخدامات الأخرى للمخلفات. وقد أجمعت الآراء في هذه الندوة أن مشكلة التغذية هي المشكلة الأولى التي تواجه استقرار الثروة الحيوانية وعملية

تطويرها في سورية، ونتج عن الندوة مجموعة من التوصيات من أهمها العمل على تصنيع المخلفات الزراعية بأفضل الطرق من أجل تحسين قيمتها الغذائية.

4- وفي دراسة للمنظمة العربية للتنمية الزراعية (2006) حول تدوير المخلفات الزراعية للاستعمالات الصناعية والمنزلية في الوطن العربي، تمت الإشارة إلى تقديم مقترح مشروع إقليمي للاستفادة من استعمال وإعادة تدوير المخلفات الزراعية والتصنيع الزراعي، والحد من التلوث البيئي في الوطن العربي، من خلال تقييم الوضع الراهن لإنتاج المخلفات، والأساليب والتقانات المستخدمة في معالجتها وتدويرها، والاستخدامات الراهنة للمخلفات، والمعوقات والمحددات التي تواجه تعظيم الاستفادة منها وسبل التقليل من أثارها. وإضافة إلى الهدف الرئيس لهذه الدراسة، فقد هدفت أيضاً إلى تحقيق أهداف فرعية أخرى، مثل: تطوير بدائل تضمن الاستخدام الاقتصادي للموارد المتوفرة، وتقليل المخاطر البيئية، والتعرف على الخيارات الفنية المتاحة من أجل الاستثمار في هذا المجال، وكذلك تفعيل الدور المحوري للمؤسسات الحكومية وغير الحكومية.

5- وقد رأى (الرحمون، 2008) في دراسة حول استخدام مخلفات شجرة الزيتون في تغذية الحيوان، أنه يجب إدخال مخلفات عصر الزيتون ومخلفات التقليم في علائق المجترات الصغيرة بعد معاملتها بالأمونياك على مستوى المزرعة، واستعمال اليوريا كمصدر للأمونياك، وإجراء الأبحاث حول استعمالها عند الحيوانات في مراحلها الفيزيولوجية المختلفة، والتركيز على استعمال هذه المخلفات عند الماعز نظراً لأنها تستعمل الأعلاف الفقيرة بشكل أفضل من بقية المجترات.

6- وأعدّ (كركوتلي، 2008) دراسة حول تصنيع البلوكات العلفية من المخلفات الزراعية، رأى فيها أن الأغنام تتعرض في بعض أوقات العام لنقص في الأعلاف، ويبقى اعتمادها الرئيسي على الأعلاف الجافة الفقيرة بقيمتها الغذائية، الأمر الذي يؤدي إلى تراجع في أوزانها وفي إنتاجها، في حين يتوفر العديد من المخلفات الزراعية والحيوانية والمواد الغذائية الأخرى في المناطق القريبة من المربي، أو في أرضه نفسها، وقد وُجد أن أحد الحلول السهلة والرخيصة لهذا الوضع هو استخدام البلوكات العلفية المساعدة في تغذية الحيوان .

وفي بحث آخر قام به (كركوتلي، 2005) بعنوان: "المخلفات الزراعية وطرق تحسين قيمتها الغذائية"، أشار فيه إلى أنه يجب استخدام كافة الطرق الممكنة لتحسين قيمة المخلفات الزراعية، مما يساهم في ارتفاع معامل الهضم للمادة العضوية وارتفاع نسبة البروتين الخام فيها، وبالتالي رفع قيمته الغذائية، وتحسن درجة استساغتها من قبل الحيوان.

وعرض (كركوتلي، 2004) أيضاً طرائق تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية والصناعية في إحدى دراساته، الأمر الذي يزيد الكمية التي يستهلكها الحيوان من هذه المخلفات، ويخفض من تكاليف الإنتاج، فكل طن من التبن أو القش المرفوع القيمة الغذائية يوفر نحو ربع طن من العلف المركز تقريباً، ويعود ذلك إلى محتواه من الطاقة والبروتين مع زيادة الكمية المأكولة منه، مما يؤدي إلى زيادة معدل إستفادة الحيوانات الذي ينعكس على زيادة معدل النمو والتسمين والإدرار، والأمان التام في التغذية على المادة المعاملة دون حدوث آثار جانبية للحيوان طالما كان يتم إدخالها في عليقته تدريجياً خلال فترة أسبوعين.

كما قام (كركوتلي، 2008) بمسح لمخلفات المحاصيل الحقلية في سورية، وأشار في دراسته هذه إلى أنه من أجل الوصول إلى تقويم كمي للمخلفات الزراعية التي تتوفر في سورية، فإنه

يجب حساب كمياتها المنتجة من مقدار الناتج الرئيسي أو المحصول الخاص بكل منها بعد ضربه بالمعامل المحسوب له، والمستتبط من الدراسة التي قام بها الباحث Kossilla, V.L., 1984، ومن مصادر إدارة الزراعة الأمريكية - 1965.

وتم في هذه الدراسة حساب إنتاج قشرة الفول السوداني بضرب حاصل الإنتاج في 0.26 وإنتاج قش الفول السوداني بضرب حاصل الإنتاج في 0.42 من مصادر محسوبة في جمهورية السودان، وقد بلغ إجمالي ما نتج من مخلفات المحاصيل الحقلية في الجمهورية العربية السورية لمتوسط ثلاث سنوات (95-96-97) ما مقداره : (11647) ألف طن، جاءت بالمرتبة الأولى منها مخلفات محصول القمح (تبن القمح)، وجاء بالمرتبة الثانية مخلفات محصول القطن، كما جاءت مخلفات الشعير (تبن الشعير) بالمرتبة الثالثة، أما مخلفات الشوندر السكري الحقلية فقد جاءت بالمرتبة الرابعة بنسبة 2% من إجمالي المخلفات الناتجة، بينما بلغت نسبة مخلفات الخضار مجتمعة نحو 6% من إجمالي المخلفات الناتجة، وبلغت مخلفات البقوليات الحبية نحو 1% من إجمالي المخلفات الناتجة، أما باقي المحاصيل الحقلية فبلغت نسبة كمياتها مجتمعة نحو 5% من إجمالي المخلفات الناتجة.

7- وفي دراسة أجراها (قره جولي وآخرون، أكساد، 2008) عن الموازنة العلفية في الجمهورية العربية السورية قدر فيها الاحتياجات العلفية الكلية اللازمة لصيانة الجسم والإنتاج للثروة الحيوانية في سورية للعام 2008، حيث بلغت هذه الاحتياجات نحو 10.6 مليون طن من المادة الجافة تحتوي 109340 مليون ميغا جول طاقة استقلابية، و 794 ألف طن بروتين مهضوم، بينما بلغ مجموع الموارد العلفية المحلية المستثمرة 8795 ألف طن مادة جافة، وتبين أيضاً أن مخلفات المحاصيل الزراعية هي المصدر الرئيسي الأكبر لهذه الموارد حيث تصل مساهمتها إلى 72% من المادة الجافة و 55% من الطاقة الاستقلابية الكلية، و 36% من البروتين المهضوم، مما يدل على أهمية استخدام التقانات المناسبة لرفع القيمة الغذائية لهذه المخلفات وتصنيعها بأشكال تساعد في تسويقها، وخاصة أن هناك ضياع لنحو 3.5 مليون طن من المادة الجافة، بينما تقوم سورية باستيراد حوالي 2.451 مليون طن مادة جافة غنية بالمادة الاستقلابية، 75% منها تذهب للدواجن، والباقي للمجترات والخيليات. كما أشار الباحثون إلى أن الموارد المحلية والمستوردة تكفي فقط للمحافظة على حياة الحيوانات المحلية وليس تحسين إنتاجيتها، وإلى أن الفجوة العلفية قائمة بسبب فقر المواد العلفية المحلية بالقيمة الغذائية، وقد خلصت الدراسة إلى أهمية وضع خطة تنمية شاملة تهدف إلى تأمين الأعلاف، ومن ضمنها استغلال المخلفات الزراعية وتصنيعها من أجل رفع قيمتها الغذائية.

8- وقد اهتم مشروع تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية الرطبة - المقام بالتعاون بين مديرية الإرشاد الزراعي والمنظمة العربية للتنمية الزراعية - برفع القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية الجافة، والاستثمار الأمثل للمخلفات الزراعية الرطبة، وذلك من خلال دراسة الموارد العلفية في سورية وتحديد الفجوة العلفية الموجودة، وحصص المخلفات الزراعية والمستخدم منها في تغذية الحيوان بشكله الخام أو بعد معالجته لرفع قيمته الغذائية. كما تمت دراسة رحلة التشريق للأغنام السورية بحثاً عن العلف، ووجد القائمون على المشروع أن طرق الاستفادة من المخلفات الزراعية - رغم صعوبة تداولها ونقلها وما تتعرض له من تلف وحرث وتطاير، وجهل المربين بطريقة استغلالها المثلى لتكوين علائق متوازنة - قلل من فعاليتها كمصدر رديف ورخيص للمراعي الطبيعية، مما ساهم في اتساع حجم المستوردات العلفية والمنتجات الحيوانية (لحوم

وألبان)، وأنه وأمام هذا الواقع ونظراً لتوافر كميات كبيرة من المخلفات الزراعية والصناعية الغذائية (لم تستثمر أو استثمر جزءاً منها بشكله التقليدي) لا بد من تطوير آلية استثمار هذه المخلفات وتحسين قيمتها الغذائية وتصنيعها بشكل يسهل نقلها وتداولها وتسويقها بأسعار اقتصادية، مما يسهم في تعويض النقص الكمي والنوعي للأعلاف، ويقلل من استيرادها ويساعد في تحسين الكفاءة الإنتاجية للحيوانات المحلية، والمشروع عبارة عن تحويل المادة النباتية الخضراء (أعشاب، حشائش، محاصيل خضراء) وبقايا ومخلفات المحاصيل الزراعية الجافة والصناعية الغذائية وبقايا تقليم الأشجار بعد معالجتها بالطرق الفيزيائية والكيميائية لرفع قيمها الغذائية.

9- وفي دراسة أجراها (حكمت، 2009) بعنوان **دراسة اقتصادية وخطة عمل لمشروع تدوير الأخشاب وقش الرز في جمهورية مصر العربية**، تناول فيها مدى الاستفادة من مخلفات الأخشاب وقش الرز لتحويلها إلى مدخلات للطاقة لتكون رافداً اقتصادياً هاماً، حيث يقوم المشروع على تجهيز المخلفات من قش الرز ومخلفات ورش النجارة من الأخشاب وتحويلها إلى مدخلات للطاقة لها عدة استخدامات، حيث أنها سُسُئِلَ المزيد من الأيدي العاملة من جهة، وسيوجه معظمها للتصدير من جهة أخرى، فتتحول المخلفات إلى رافد اقتصادي بعد أن كان مصيرها الحرق أو الإتلاف، وبوساطة معدّات خاصة سيقوم المشروع بإنتاج نوعين من مدخلات الطاقة، وهما: حطب المواقد المستخدم بكثرة في الأردن ولبنان والعديد من دول شمال ووسط أوروبا، ووقود لمحطات توليد الطاقة التي تعمل على الفحم، وذلك لمختلف المواقع التي بها مراحل صناعية لإنتاج البخار.

10- وقد تناولت ورشة العمل حول **استخدام المخلفات الزراعية في تطوير الإنتاج الحيواني** المقامة في الجزائر 20-22/10/2001، أهمية استخدام المخلفات الزراعية، وقد توصل المشاركون في ورشة العمل إلى أن انخفاض كمية المنتجات الحيوانية لا يعود إلى نقص الأعداد الحيوانية، بل إلى نقص وموسمية الموارد العلفية. ونظراً لتدهور حالة المراعي، والانخفاض الشديد في زراعة المحاصيل العلفية، والاعتماد على زراعة المحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير أساساً، والمحاصيل الزراعية والخضار والفواكه، فإن الأهمية النسبية للمخلفات الزراعية قد ازدادت زيادة كبيرة بسبب إمكانيتها للمساهمة في الموازنة العلفية. وحتى يتم التوصل إلى نسبة ملائمة من المنتجات الحيوانية باستخدام الموارد العلفية المتاحة، فإنه لا بد من استثمار المخلفات الزراعية وترشيد استخدامها في تغذية الحيوان، وتحويلها إلى منتجات نافعة من الألبان واللحوم والألياف والجلود والسماد العضوي، وهذا ممكن إذا تم تجميع المخلفات على الصعيد المحلي في كل منطقة وخلطها مع مكونات أخرى ضمن عليقة متوازنة لكل نوع حيواني، ولغاية ووظيفة إنتاجية معينة. كما يمكن تحسين القيمة الغذائية لبعض المخلفات الزراعية بمعاملتها بالمواد الكيماوية أو بتحويلها إلى مواد متخمرة (سيلاج)، وخلطها مع مواد غنية بالطاقة، مثل: المولاس والشعير وغيرها، حتى تبلغ الاستفادة القصوى، وأن يتم وضع برنامج إرشادي يشمل المربين والشباب الذين يمكن أن يعملوا في إنتاج الأعلاف المتكاملة التي تدخل المخلفات الزراعية بدرجة كبيرة في تركيبها .

11- ورأى الأستاذ (أبو عقادة، 1984) في دراسة **"تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية بخلطها بالأعلاف الخضراء"** - من خلال دراسته لحالة إمكانية الاستفادة من مخلفات القطن - وهي لوز القطن المصاب أو غير المتفتح من المجموع الخضري الذي قد يكون مازال غصاً في

هذا الجزء من النبات وكذلك حطب القطن بعد جفافه - مع بيان كيفية نقل بعض الحزم التكنولوجية والتي توضح كيفية الاستفادة من النواتج الثانوية على مستوى المربي الصغير والكبير، أنه يمكن استخدام التكنولوجيات (التقنيات) البسيطة لتحويل بعض الظواهر الضارة زراعياً إلى نواتج تحقق فوائد كبيرة للبيئة ومزارعي القطن.

12- وفي دراسة أجراها (نور، 1998) بيّن فيها طرق تحسين وإثراء مخلفات المحاصيل الحقلية لاستخدامها في تغذية المجترات، حيث أن المنافسة بين الإنسان والحيوان على الرقعة الزراعية المحدودة، أدى لإعطاء أولوية لزراعة الغذاء لتغذية الإنسان مباشرة، وتقليل الفرصة أمام الحيوان للحصول على احتياجاته من الأعلاف الطبيعية أو المزروعة، وأصبح المتاح للحيوان هو مخلفات المحاصيل الزراعية المختلفة (محاصيل حقلية، خضراوات، فاكهة)، ومعظم هذه المخلفات هي مواد علف خشنة فقيرة لا تتم الاستفادة من أكثر من ثلثها، أما الباقي فيتم حرقه في الحقول، الأمر الذي يؤدي إلى تلوث البيئة. وقد هدف الباحث إلى إلقاء الضوء على محاولات تعظيم الاستفادة من المخلفات النباتية للمحاصيل الحقلية لاستخدامها في تغذية الحيوانات المجترّة، وذلك للمساهمة في توفير الأعلاف الحيوانية اللازمة لزيادة إنتاج المنتجات الحيوانية (لبن، لحم) للمساهمة في تضييق الفجوة الغذائية من هذه المنتجات.

13- أشارت دراسة مصادر الأعلاف في الوطن العربي (أبو عقادة وآخرون، 1984) إلى أن الإنتاج المحلي من الموارد العلفية لعام 1980 ساهم في توفير 93.3% من الاحتياج من المادة الجافة، و83% من الاحتياج من العناصر المهضومة الكلية، و94% من الاحتياج من البروتين الخام المهضوم. بينما أشار (طليمات، 1999) إلى أن إنتاج الأعلاف لعام 1997 شكل 71.7% فقط من الاحتياج من المادة الجافة، نتيجة نقص إنتاجية مناطق المراعي الطبيعية من الأعلاف، على الرغم من الزيادة في إنتاج واستخدام المخلفات الزراعية والأعلاف المركزة.

14- تشير الدراسة التي أجراها (الخطيب، 1998)، إلى أن المخلفات الزراعية في سورية والتي تصل إلى حوالي 12.5 مليون طن، لا تُستغل بالشكل الأمثل بسبب غياب المؤسسات والمعامل التي تقوم بجمعها وتحضيرها ومعالجتها لتحسين قيمتها الغذائية وبالتالي تخزينها وإيصالها إلى المربين.

15- تناول (مرشدي وآخرون، 2000) في كتاب المخلفات الحيوانية والإفادة منها الحديث حول كافة أنواع المخلفات الحيوانية، وتنوع استخداماتها كإنتاج الأسمدة العضوية، وغاز الميثان، وفوسفات النشادر، وكيفية تحليلها وخلطها مع مكونات أخرى لإيجاد استخدامات أخرى لها، كما أفرد باباً لمخلفات الأسماك وطرق التعامل معها.

16- وفي دراسة الاستفادة من المخلفات الزراعية في إقليم الشرق الأدنى الصادر عن منظمة الأغذية والزراعة FAO، تم تناول الجوانب الفنية والاقتصادية لتقنيات الاستفادة من المخلفات الزراعية ومخلفات الصناعات الزراعية في إقليم الشرق الأدنى، وذلك استناداً إلى نتائج عمليات المسح التي أجريت في بلدان الإقليم على هذه المخلفات، والبيانات التي وردت من 17 بلداً من بلدان الإقليم. حيث تبين وجود كميات كبيرة من المخلفات الزراعية تختلف من حيث أنواعها وخصائصها، وتعتبر من الموارد المتجددة التي يمكن الاستفادة منها كمادة أولية في إنتاج الأسمدة والأعلاف وتوليد الطاقة.

17- وفي الدورة التدريبية حول استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان (2000) تم التركيز على التحديات التي تواجهها الدول العربية، مما يشير إلى أهمية تضاعف الجهود من

أجل زيادة معدلات إنتاج الغذاء، والاتجاه الأكيد نحو استعمال المخلفات الزراعية، وفوائد هذا الاستخدام من جميع النواحي، وطرق الاستخدام ومجالاته واستخدام التكنولوجيا الحديثة في هذه المجالات.

18- وفي البرنامج الوطني للأمن الغذائي في الجمهورية العربية السورية الصادر عام 2010 بالتعاون بين المركز الوطني للسياسات الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، أكد البرنامج على ضرورة الاهتمام بالمخلفات الزراعية والاستفادة منها بكل الطرق الممكنة، وقد كان من ضمن المشاريع المقترحة في هذا البرنامج برامج تتعلق بالاستفادة من هذه المخلفات منها: مشروع إنشاء وحدات تصنيع وحفظ السيلاج من بقايا المحاصيل لتغذية قطعان الأبقار الحلوب، ومشروع الدورات التدريبية على تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية، ومشروع نشر تقانة إنتاج الغاز الحيوي والسماذ العضوي المخمر .

19- تناولت الدراسة تجربة بريطانيا فيما يخص الكتل الحيوية كمصدر للطاقة الكهربائية (2007)، وتجارب ناجحة وصور مضيئة حول استخدام المخلفات الزراعية في مصر، وتجربة استخدام مخلفات الزيتون في درعا بسورية، لإضافة لأحدث التطورات في استخدام المخلفات الزراعية.

الفصل الأول

الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي

في سورية

الفصل الأول

الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي في سورية

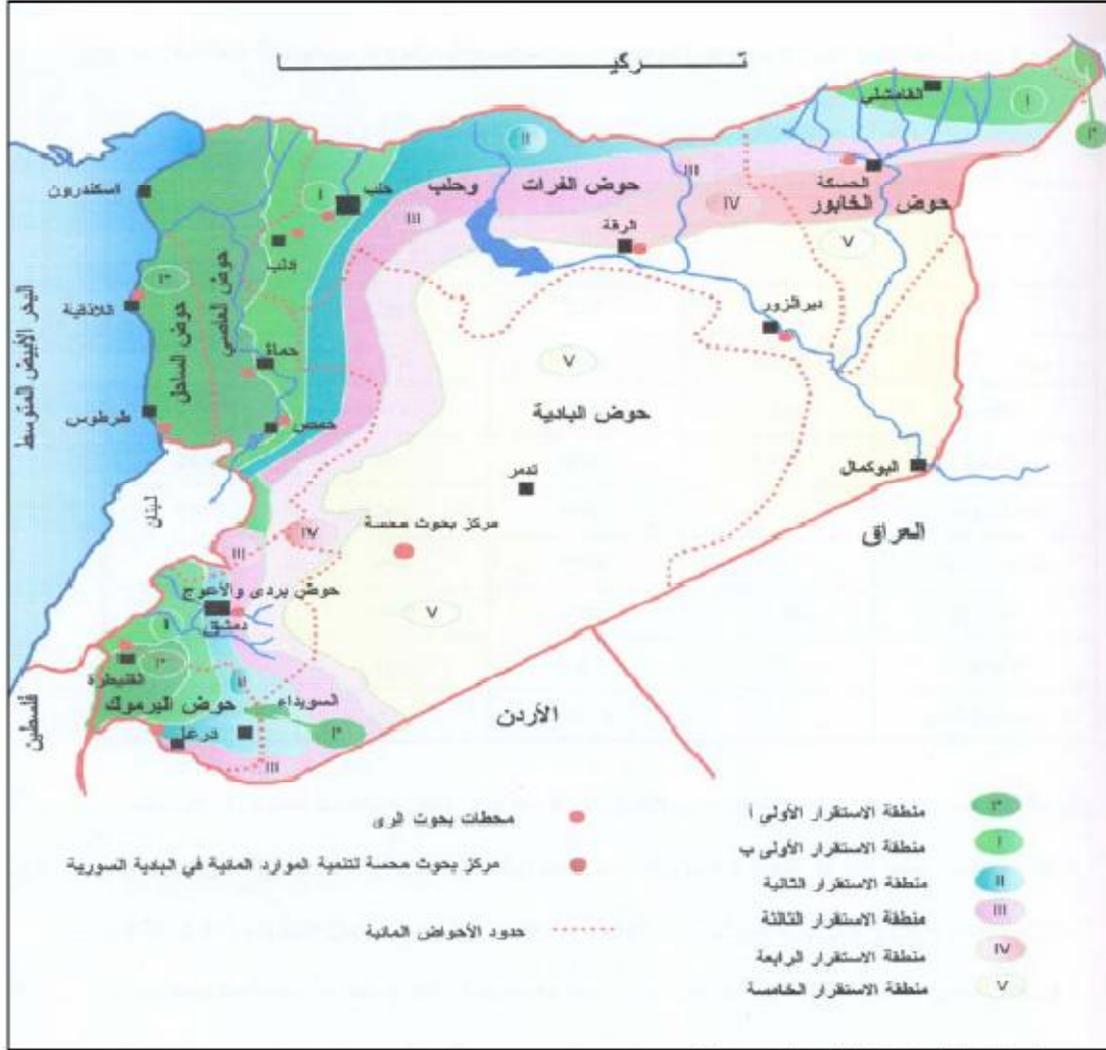
1-1 الموقع والمناخ

تقع الجمهورية العربية السورية على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، وتحدها تركيا من الشمال، والعراق من الشرق والشمال الشرقي، والأردن من الجنوب، وفلسطين من الجنوب الغربي، ولبنان والبحر الأبيض المتوسط من الغرب (الشكل 1). وتصل مساحتها الكلية إلى 185.180 كم²، وبلغ في عام 2009 عدد سكانها نحو 22 مليون نسمة، بمعدل نمو سنوي وصل إلى نحو 2.45%. وتصنف سورية كمجتمع فتي، حيث تبلغ نسبة السكان الذين لا تتجاوز أعمارهم 24 سنة نحو 62% من إجمالي عدد السكان، وبلغت نسبة سكان الحضر 53% مقابل 47% لسكان الريف.

المناخ في سورية متوسطي يتميز بشتاء بارد نسبياً وماطر، وصيف حار وجاف، وهو ناتج بشكل أساسي من الضغط الجوي المنخفض الذي يمر فوق الحوض المتوسط. ويتأثر توزيع الأمطار بالتضاريس المحلية في المنطقة، ويزداد سقوط الأمطار في المناطق الساحلية والجبالية بسبب وجود سلسلة من الجبال المحاذية للساحل، ويتناقص الهطول كلما اتجهنا نحو الشرق. وبشكل عام، تعتبر سورية منطقة جافة وشبه جافة، إذ يقل معدل الهطول السنوي في أكثر من 90% من مساحتها الكلية عن 350 مم سنوياً.

ووفقاً لمعدلات الأمطار تقسم سورية إلى خمس مناطق مناخية زراعية (مناطق استقرار) على النحو التالي (الشكل 1):

- **المنطقة المناخية الأولى:** وتشكل 15% من المساحة الإجمالية، ويتراوح متوسط الهطولات المطرية فيها بين 350-1000 مم سنوياً، وتقسّم إلى منطقتين فرعيتين: المنطقة (أ): معدل الأمطار أعلى من 600 مم. المنطقة (ب): معدل الأمطار من 350-600 مم.
- **المنطقة المناخية الثانية:** وتشكل 13% من المساحة الإجمالية، ويتراوح متوسط الهطولات المطرية فيها بين 250-350 مم سنوياً.
- **المنطقة المناخية الثالثة:** تشكل 7% من المساحة الإجمالية، ومتوسط الهطول المطري فيها 250 مم.
- **المنطقة المناخية الرابعة:** وتبلغ 10% من المساحة الإجمالية، ويتراوح متوسط الهطولات المطرية فيها بين 200-250 مم.
- **المنطقة المناخية الخامسة:** تشكل 55% من المساحة الإجمالية بمتوسط هطول مطري أقل من 200 مم.



المصدر: البرنامج الوطني للأمن الغذائي - المركز الوطني للسياسات الزراعية والفاو.

الشكل (1) . موقع سورية الجغرافي موضعاً عليه مناطق الاستقرار الزراعية

2-1 مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي

إن التنمية الزراعية هي الجزء الأهم من عملية التنمية المستدامة في سورية، التي غايتها الإنسان، وأهم واجبات هذه التنمية أن تضمن نمواً زراعياً يتوازن مع ضغط النمو السكاني، والمتطلبات المتزايدة، وضرورات الحفاظ على الأمن الغذائي، حيث تتميز سورية بتنوع البيئات الزراعية الملائمة لمختلف أنواع الزراعات المنتشرة في حوض البحر الأبيض المتوسط، إضافة إلى التنوع في الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني بما يلبي حاجة الاستهلاك والتصنيع والتصدير. وبينت وزارة الزراعة في سورية أن الاستثمار الخاص هو العمود الفقري للقطاع الزراعي حيث تبلغ نسبته 85.5% من إجمالي الإنتاج، مقابل 1% للقطاع المشترك و5% للقطاع العام، والباقي أي 8.5% للقطاع التعاوني. ويبين الجدول (1) التغير في قيمة الإنتاج المحلي الزراعي ومساهمة هذا الإنتاج في إجمالي الإنتاج في سورية خلال الفترة من 1963 حتى 2009.

**الجدول (1). الإنتاج المحلي الزراعي ومساهمته في الإنتاج الإجمالي في سورية
للفترة 1963 - 2009 (بالأسعار الجارية)**

العام	الإنتاج المحلي الزراعي مليون ل.س	مساهمة الإنتاج الزراعي في الإنتاج المحلي الإجمالي %
1963	1795	28
1970	2165	21
1975	5017	16
1980	13760	17
1985	23835	17
1990	122861	26
1995	241508	25
2000	340570	22
2003	404494	22
2004	419428	19
2005	452361	17
2006	506538	17
2007	562805	16
2008	650164	16
2009	778390	18

المصدر: احصائيات المكتب المركزي للإحصاء في سورية- المجموعة الإحصائية لعام 2010

ولا بدّ من الإشارة إلى أن انخفاض مساهمة الإنتاج الزراعي في الإنتاج الكلي لا يعود لانخفاض هذا الإنتاج، وإنما لزيادة مساهمات قطاعات أخرى في الإنتاج. فقد انخفضت نسبة مساهمة الإنتاج الزراعي في الإنتاج المحلي من 28% عام 1963 إلى 21% عام 1970، ثم عادت وارتفعت في فترة التسعينات نتيجة النهضة الزراعية من خلال الاستثمارات الكبيرة في الزراعة، إلا أن نسبة مساهمة الإنتاج الزراعي في الإنتاج الكلي انخفضت في العامين 2007-2008 نتيجة الجفاف، وعادت للارتفاع نسبياً عام 2009 فوصلت إلى 18%.

وشهدت السنوات الأربع الماضية (2006-2009) زيادة في المساحات القابلة للزراعة بنسبة 2%، نتيجة لاستصلاح الأراضي الجبلية والمحجرة من جهة، وزراعتها بالمحاصيل والأشجار الملائمة لها بيئياً من جهة أخرى، على الرغم من التحديات التي تواجه القطاع الزراعي من جفاف، وعجز مائي، ونمو سكاني، وارتفاع أسعار المازوت خلال منتصف عام 2008، وحصول بعض الاختناقات في تأمين الأسمدة والأعلاف، وصعوبات التسويق وتصريف الإنتاج، وعدم وضوح نتائج البحث العلمي على الإنتاج الزراعي، فقد تم تحقيق الإكتفاء الذاتي، مع وجود كميات متاحة للتصدير من محاصيل القمح والبقوليات الغذائية كالحمّص والعدس والقطن والخضراوات المختلفة (وخاصة البطاطا والبنندورة)، ومختلف أنواع الفاكهة، إضافة إلى الزيوت. ولكنّ سورية ما زالت تعاني من نقص في بعض المنتجات الغذائية، الأمر الذي يتطلب استيراد بعض السلع الغذائية الرئيسية، مثل: السكر، وبعض الزيوت السائلة والمهدرجة - عدا زيت الزيتون- ومشتقات الحليب، إضافة إلى استيراد كميات كبيرة من الأعلاف كالشعير والذرة الصفراء في السنوات العجاف.

من ناحية أخرى، فإن نسبة مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة لعام 2000) انخفضت من 24% عام 2006 إلى 18% عام 2008، ولكنها عادت وارتفعت إلى 19% عام 2009، وقد حلّت وزارة الزراعة وضع القطاع الزراعي خلال الفترة 2003-2006، مبيّنة مساهمة هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي والتي راوحت ما بين 23-25% خلال هذه الفترة، علماً أن هذه النسبة تراجعت عما كانت عليه في سبعينات القرن الماضي وما قبلها حيث راوحت بين 29% و39% في تلك الفترة. ويبين الجدول (2) نسبة مساهمة الناتج

المحلي الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي في سورية وبأسعار عام 2000 الثابتة خلال الفترة من 1963 حتى 2009.

الجدول (2). مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي في سورية للأعوام 1963 - 2009 (بأسعار 2000 الثابتة)

العام	الناتج المحلي مليون ل.س	الناتج المحلي الزراعي مليون ل.س	نسبة مساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي %
1963	161913	62894	39
1970	179403	52610	29
1975	321874	88501	27
1980	450657	132233	29
1985	515986	123821	24
1990	510548	127635	25
1995	756404	177215	23
2000	904622	223749	30
2003	1018708	254078	25
2004	1089027	246270	23
2005	1156714	265504	23
2006	1215082	292457	24
2007	1284035	252856	20
2008	1341516	234872	18
2009	1422178	265048	19

المصدر: احصائيات المكتب المركزي للإحصاء في سورية- المجموعة الإحصائية لعام 2010.

والياً، تُساهم المنتجات الزراعية بنسب متفاوتة ما بين 16-20% من إجمالي الصادرات غير النفطية (2009)، إضافة إلى مساهمتها في الصناعات التحويلية حيث تشكل الصناعات الغذائية والمشروبات والتبغ - التي تعتمد على الموارد الزراعية - ما نسبته 27% من الناتج المحلي الإجمالي للصناعات التحويلية، وذلك في ضوء ملاءمة الظروف الجوية للإنتاج.

ورغم كل هذه الظروف تشير بيانات وزارة الزراعة إلى أن الزراعة في سورية ما زالت تؤدي دوراً رئيسياً في الاقتصاد الوطني، وذلك من خلال مساهمتها في الإنتاج والناتج المحلي الإجمالي، حيث حقق الإنتاج الزراعي تطوراً ملموساً خلال الفترة المدروسة، عدا عامي 2007 و 2008 لتأثر البلاد بالعوامل المناخية والجفاف الذي تعرضت له خلال هذه الفترة.

وقد أشارت وزارة الزراعة السورية بأن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي السنوي بالأسعار الثابتة لعام 2003 بلغ ما نسبته 2.6% (بيانات وزارة الزراعة السورية)، واستأثر قطاع الصناعة والتعدين بالزيادة من حيث نسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي في عام 2009، حيث بلغت هذه المساهمة 26.6%، علماً بأن هذه المساهمة كانت في عام 2000 نحو 30%، وقد ارتفعت نسبة مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي من 25% عام 2000 إلى 27% عام 2002 ثم انخفضت عام 2003 إلى 25%، يليه نمو قطاع التجارة بنسبة ثابتة تقريباً حول 15.5% خلال الفترة المذكورة، يلي ذلك قطاع النقل والمواصلات والتخزين وقطاع الخدمات بنسبة 13%، حيث حافظت هذه القطاعات على نسبتها تقريباً. وبسبب التركيز على البنية التحتية للقطاع المصرفي وتحديث التشريعات خلال الفترة 2000-2003، وقد لوحظ انخفاض الأهمية النسبية لقطاع المال والتأمين والعقارات والتي لم تظهر نتائجها إلا في السنوات التالية. والجدول رقم (3) يوضح الناتج المحلي الصافي بتكلفة عوامل الإنتاج حسب القطاعات خلال الفترة 1963-2009 بالأسعار الثابتة لعام 2000، حيث نلاحظ أن الناتج الزراعي انخفض في عام

2007 ثم عاد للارتفاع، وحقق في عام 2009 نمواً بمقدار 14.1% عن العام 2008، في الوقت الذي تراجع فيه الناتج الصافي المحلي بمقدار 2.9%.

الجدول (3). الناتج المحلي الصافي بتكلفة عوامل الإنتاج حسب القطاعات خلال الفترة 1963-2009 (بأسعار عام 2000 الثابتة، بملايين الليرات السورية)

السنوات	1963	1970	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
القطاعات												
الزراعة	59177	49024	123718	170833	217830	248896	241704	267054	298132	255328	230349	262826
الصناعة والتعدين	20321	21151	149685	200638	274798	269001	331211	324192	288818	308677	335204	371212
البناء والتشييد	5360	6447	15885	24748	27597	37818	38281	45079	50213	50051	46194	48716
تجارة الجملة والمفرق	27186	33253	69153	87249	91934	90115	175601	214140	343663	425143	433069	292932
النقل والمواصلات والتخزين	11384	15060	47091	76940	104659	135293	99559	108816	115758	130633	140308	149792
المال والتأمين والعقارات	3456	5525	14308	25384	29551	34101	36702	45370	51982	64120	68957	71082
خدمات المجتمع والخدمات الشخصية	2799	4156	8742	11378	20207	26284	26190	29856	33950	37724	46124	51709
الخدمات الحكومية	7951	13937	54123	60996	74865	96380	115323	118579	125423	162452	164483	1883378
الهيئات التي لاتهدف الى الربح	48	62	165	247	444	571	532	640	746	779	817	891
رسوم جمركية												
خدمات المال المحتسبة												
المجموع	137682	148613	482870	658412	841885	938459	1055699	1130524	1285641	1411507	1450191	1408377

المصدر : المجموعة الإحصائية - المكتب المركزي للإحصاء - دمشق 2010.

وقد بلغت قيمة الناتج الزراعي المحلي بالأسعار الجارية نحو 566,360 مليون ليرة سورية (في عام 2009، محققاً بذلك نمواً وصلت نسبته إلى 24.8% عن عام 2008)، ويبين الجدول (4) الناتج الزراعي بالأسعار الجارية في سورية خلال الفترة 2009-1963 بالأسعار الجارية.

الجدول (4). الناتج المحلي الإجمالي بسعر السوق حسب القطاع 1963 , 1970 - 2009

(بالأسعار الجارية , بملايين الليرات السورية)

السنة	القطاع	1963	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
الزراعة	1317	1524	3916	10702	17172	75897	161024	223749	264840	281177	305351	347361	389828	453746	566360	
الصناعة والتعدين	777	1352	3802	8040	12812	54674	78864	272514	259742	331959	418888	543946	628143	787430	628661	
البناء والتشييد	115	202	963	3574	5693	10128	24518	28898	43829	44959	59129	66952	72585	78174	78646	
تجارة الجملة والمفرق	943	1396	4604	12693	18509	60875	148650	134453	177738	221393	302605	286357	372894	513092	577777	
النقل والمواصلات والتخزين	362	732	2407	3555	8196	25542	66357	113851	151002	141599	160851	182195	201156	225157	249859	
المال والتأمين والعقارات	446	731	1480	3266	4180	9996	27393	33126	41197	48286	67836	85784	113289	128380	127362	
خدمات المجتمع والخدمات الشخصية	62	116	279	926	2195	4986	10872	21195	28193	31421	37162	42511	48307	53621	61664	
الخدمات الحكومية	400	729	3127	8480	14408	26127	53097	76392	107008	154044	159460	150578	200662	224304	243724	
الهيئات التي لا تهدف إلى الربح	10	18	19	34	60	103	200	444	614	706	795	908	954	1002	1152	
رسوم جمركية								0	0							
المحتسبة خدمات المال (-)																
المجموع	4432	6800	20597	51270	83225	268328	570975	904622	1074163	1266891	1506440	1704974	2017825	2445060	2519151	

المصدر : المجموعة الإحصائية - المكتب المركزي للإحصاء - دمشق 2010.

حيث نلاحظ من الجدول السابق النمو الحاصل في القطاع الزراعي، حيث كانت قيمة الناتج الزراعي عام 1963 لا تزيد عن 1317 مليون ل.س، ووصلت هذه القيمة عام 1970 إلى 1524 مليون ل.س، وهكذا استمر متصاعداً حتى وقتنا الحالي وبمعدل سنوي للفترة 1963-2009 مقداره 73.5%، مع الأخذ بعين الاعتبار التضخم الحاصل خلال هذه الفترة، مع العلم أن القطاع الزراعي هو حجر الزاوية والركيزة الأساسية في كبح جماح التضخم. فالحقيقة، أن هذا المعدل يعكس حجم التضخم الذي عانى منه الاقتصاد بشكل عام، وذلك خلال الفترة المدروسة، لذلك فلا بد من دراسة معدل النمو السنوي للناتج المحلي بالأسعار الثابتة، وقد بلغ هذا المعدل نحو 14.5 % لنفس الفترة. ويُظهر الجدول (5) تركيب الناتج الإجمالي السوري، ونسبة مساهمة كل قطاع في هذا الناتج، حيث تباينت مساهمة الناتج الزراعي في الناتج الإجمالي بالأسعار الجارية كما يظهر في الجدول.

الجدول(5). تركيب الناتج المحلي الإجمالي (كنسب مئوية) خلال الفترة 1963 - 2009 (بالأسعار الجارية)

السنة	1963	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
القطاع															
الزراعة	30	22	19	21	21	28	28	25	25	22	20	20	19	19	22
الصناعة والتعدين	18	20	19	16	15	20	14	30	24	26	28	32	31	32	26
البناء والتشييد	3	3	5	7	7	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3
تجارة الجملة والمفرق	21	20	22	24	22	23	26	15	16	17	20	17	18	21	23
النقل والمواصلات والتخزين	8	11	12	7	10	9	12	13	14	11	11	11	10	10	10
المال والتأمين والعقارات	10	11	7	6	5	4	5	4	4	4	5	5	6	5	5
خدمات المجتمع والخدمات الشخصية	1	2	1	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
الخدمات الحكومية	9	11	15	17	17	10	9	8	10	12	11	9	10	9	10
الهيئات التي لا تهدف إلى الربح	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
رسوم جمركية															1
المحتسبة خدمات المال (-)															2
المجموع	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

المصدر : المجموعة الإحصائية - المكتب المركزي للإحصاء - دمشق 2010.

3-1 الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي بشقيه النباتي والحيواني في تكوين الناتج الزراعي

إن للقطاع الزراعي أهمية خاصة في الاقتصاد الوطني السوري، نظراً للدور الحيوي الذي يلعبه ليس فقط من خلال مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي والعمالة والميزان التجاري الوطني، ولكن أيضاً من خلال مساهمته في تنمية الأنشطة غير الزراعية، مثل: التسويق والتصنيع والنقل. وفي الواقع، فإن القطاع الزراعي هو القطاع الأساسي لتحقيق الأمن الغذائي وتوفير المواد الخام اللازمة لتطوير الصناعات التحويلية والغذائية، بالإضافة إلى أنه يحفز تنمية القطاعات الأخرى من خلال متطلباته للسلع والخدمات غير الزراعية المستخدمة في الإنتاج الزراعي.

كما يمثل القطاع الزراعي نشاطاً بارزاً في اقتصاد الجمهورية العربية السورية، بسبب استيعابه لعدد كبير من إجمالي حجم القوى العاملة، ومساهمته في تكوين الناتج المحلي الإجمالي، وتلبية للحاجات الاستهلاكية الغذائية، بالإضافة إلى السلع والمواد الأولية التي تستخدم كمدخلات في العديد من الصناعات التحويلية. ويتسم القطاع الزراعي في سورية باعتماده على الأمطار، بالإضافة إلى الاعتماد المحدود على الأساليب الزراعية الحديثة مما ساهم في تدني إنتاجية

المحاصيل الزراعية. كما يتسم الإنتاج الزراعي بعدم الاستقرار نظراً لتقلب العوامل المناخية، ومحدودية الموارد المائية وبخاصة الأمطار. وقد بلغت مساحة الأراضي الزراعية الكلية نحو 77% من الأراضي الصالحة للزراعة في عام 2009 ومن بينها الأراضي المزروعة بالمحاصيل الموسمية، فقد بلغت نسبة الأراضي التي تعتمد على الأمطار نحو 72% في العام نفسه. كما أدت الظروف المناخية المواتية والتوسع في استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة، مثل: استخدام مدخلات الإنتاج الحديثة من بذور محسنة، وأسمدة، ومكنة، وري منطور، وتربية وفق التقانات الحديثة، إلى زيادة الإنتاج النباتي والحيواني.

وتشير بيانات وزارة الزراعة السورية أن نسبة المشتغلين بالزراعة - أي القوة العاملة الكلية - راوحت بين 15-21% خلال الفترة 2004-2009، وقد وصلت إلى أدنى نسبة لها في عام 2004 حيث بلغت 15%، وهي نفس نسبة المشتغلين بالزراعة في عام 2009 (بلغ عدد المشتغلين في القطاع الزراعي بنهاية 2009 نحو 758286 مشتغلاً)، يليها عام 2008 بنسبة 16%، مبينة أن سبب ذلك يعود إلى التراجع في الاستثمار في قطاع الزراعة، وزيادة الهجرة من الريف إلى المدينة بسبب الجفاف وانخفاض مناسيب المياه الجوفية، الأمر الذي أثر سلباً في العمل الزراعي، ودفع بالعديد من الأسر إلى البحث عن فرص عمل أخرى في المدن، لتحسين الدخل ورفع مستوى المعيشة، في حين بلغت هذه النسبة 18% عام 2006، و19% عام 2007، أما أعلى نسبة خلال الفترة المدروسة فكانت في عام 2005 وبلغت 21%.

وعلى صعيد تجارة المنتجات الزراعية، فقد أدى النمو في الإنتاج النباتي والحيواني إلى تراجع العجز في الميزان التجاري الزراعي في القطر من نحو 32 مليار ليرة سورية في عام 2002 (680 مليون دولار)، إلى نحو 8 مليار ليرة سورية في عام 2009 (176 مليون دولار). وبالرغم من هذا التحسن، فقد استمر العجز الغذائي في بعض السلع الغذائية الرئيسية كالسكر حيث بلغت قيمة المستوردات منه لعام 2009 نحو 17 مليار ليرة سورية (362 مليون دولار)، ومن الزيوت النباتية - عدا زيت الزيتون - 8 مليار ليرة سورية (176 مليون دولار)، غير أن نسبة الإكتفاء الذاتي قد ارتفعت لعدد كبير من السلع الغذائية الرئيسية. وأهم السلع المستوردة هي: السكر، والذرة الصفراء، والرز، والشاي، والزيوت النباتية، وغيرها. أما السلع الأكثر تصديراً فتشمل: الأغنام الحية، والقطن، والقمح، وزيت الزيتون، والبندورة وغيرها (باستثناء عام 2008 حيث استوردت كميات محدودة من القمح نتيجة تدني الإنتاج بسبب سوء الظروف الجوية).

أوضح التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام 2006 - الصادر عن صندوق النقد العربي - في تناوله لقطاع الزراعة أن النمو الحاصل في الناتج الزراعي العربي في عام 2005 يعود إلى تحسّن أداء النشاط الزراعي في خمس دول هي: مصر والسعودية والسودان والمغرب وسورية، التي يمثل الناتج الزراعي فيها حوالي 66.7% من الناتج الزراعي العربي.

ويشير تقرير الأمن الغذائي الصادر عن المركز الوطني للسياسات الزراعية في سورية بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) إلى أن نسبة الاكتفاء الذاتي من السلع الرئيسية في عام 2009 تزيد عن 100% في سورية، بما فيها القمح (110%)، والعدس (240%)، والحمص (126%)، وخيوط القطن (258%). كما تشير البيانات التفصيلية المتوفرة لعام 2006 إلى وجود اكتفاء ذاتي من معظم السلع كالقمح والبقوليات والخضار والفواكه، في حين كان بمعدلات أقل من الاحتياجات بالنسبة لبعض السلع كالشعير (74%)، والسّمك (49%)، والسكر (27%).

وإجمالاً فقد بلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي في سورية نحو 466 دولار في عام 2008 . والجدول (6) يبين متوسط نصيب الفرد من الناتج الإجمالي ومن الناتج الزراعي بالأسعار الجارية في الدول العربية، ونلاحظ أن أعلى نصيب لدخل الفرد من القطاع الزراعي للعام 2008 كان في الإمارات العربية المتحدة حيث بلغ 658.15 دولاراً أمريكياً سنوياً، بينما أخفض نصيب لدخل الفرد من القطاع الزراعي في نفس العام كان في جيبوتي، وبمبلغ لم يتجاوز 44.65 دولاراً أمريكياً سنوياً.

الجدول (6). متوسط نصيب الفرد من الناتج الإجمالي والناتج الزراعي (بالأسعار الجارية) خلال الفترة 2006-2008

القيمة: دولار أمريكي*

الدولة	متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي			متوسط نصيب الفرد من الناتج الزراعي		
	2008	2007	2006	2008	2007	2006
الأردن	3630	2971	2614	93	76	70
الإمارات	47054	41420	39817	658	550	788
البحرين	17222	17750	21348	50	64	71
تونس	3931	3469	3068	381	355	336
الجزائر	4894	3900	3478	322	290	261
جيبوتي	1370	1204	1112	45	40	33
السعودية	18898	15835	14938	441	442	440
السودان	1560	1498	1253	458	433	374
سورية	2283	1884	1586	466	388	326
الصومال	105	107	109	66	68	69
العراق	3462	2442	1904	140	146	129
عمان	20906	15177	14435	213	191	200
فلسطين	1333	1239	1188	61	78	69
قطر	70878	57935	54496	51	56	61
الكويت	42843	35271	33275	77	75	79
لبنان	6155	5274	4789	481	412	380
ليبيا	13044	11053	9735	278	262	221
مصر	2162	1764	1479	273	237	196
المغرب	2750	2436	2152	359	297	300
موريتانيا	1176	920	926	131	115	143
اليمن	1293	1104	1000	134	116	93
المتوسط العام	5542	4534	4043	304	275	251

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية- المجلد رقم (29) - 2009.

أما في العام 2005 فقد وصلت نسبة مساهمة القطاع الزراعي في الهيكل الاقتصادي السوري إلى نسبة متقدمة، حيث بلغت نسبة الناتج الزراعي من الناتج المحلي الإجمالي فيها 23%. وفي التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام 2008، وفيما يتعلق بمساهمة الناتج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي، فقد احتل القطاع الزراعي مركزاً متقدماً في الهيكل الاقتصادي السوري حيث بلغت نسبة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي نحو 20% بشكل عام.

* \$1 = 47 ل.س

1-3-1 الأهمية الاقتصادية للإنتاج النباتي

لقد سجل الإنتاج النباتي خلال الفترة المدروسة نمواً ملموساً، وذلك نتيجة زيادة إنتاج معظم محاصيل الحبوب وخاصة القمح والبقوليات ومعظم الخضار والفواكه. وبالرغم من التحسن الذي طرأ على مستوى الإنتاجية لبعض المحاصيل الزراعية في السنوات الأخيرة، إلا أنها تعدّ منخفضة بالمقارنة مع المستويات التي تحققت في الدول النامية والدول المتقدمة، وخاصة بالنسبة للمحاصيل المطرية، كما أن هنالك فجوة واسعة بين الإنتاجية الفعلية الراهنة لمساحات واسعة من الأراضي المزروعة والإنتاجية الممكنة لتلك الأراضي. فقد أثبتت التجارب التطبيقية في حقول الإرشاد ومحطات التجارب التابعة للمنظمات الإقليمية والدولية بالتعاون مع برامج البحوث الزراعية، أن الإنتاجية الفعلية لبعض المحاصيل مثل: القمح والشعير والأعلاف والخضروات للعديد من الأراضي المزروعة قد راوحت بين 25 % و 50 % فقط من طاقتها الإنتاجية الكامنة، أي أنه يمكن مضاعفة الإنتاجية بنحو 2 إلى 4 أضعاف.

وعموماً، يعتمد تطوير الأداء الزراعي في القطر على تكثيف الجهود في محورين متكاملين، يتمثل الأول في التطوير الأفقي للزراعة، الذي يتطلب تشجيع الاستثمارات لتنفيذ مشروعات استصلاح الأراضي، وتوسيع قاعدة الموارد اللازمة للإنتاج النباتي والحيواني. ويتمثل المحور الثاني في التوسع الرأسى باستخدام التقنيات الحديثة في الزراعة، الذي يتضمن تحقيق معدلات نمو في الإنتاجية تواكب الزيادات المتوقعة في الطلب على السلع والمنتجات الزراعية الغذائية لتحقيق الأمن الغذائي.

وقد حقق الإنتاج النباتي زيادة بنسبة 35 % في عام 2009 عن عام 2008 ، نظراً لزيادة الغلة بنسبة 57%، علماً أنه في عام 2008 كان الإنتاج النباتي قد تراجع بما يقارب نحو 48% عن الأعوام التي سبقته بسبب الجفاف. وتمثل مجموعة الحبوب والبقوليات مركز الثقل في الإنتاج النباتي، حيث تشغل حوالي 69 % من إجمالي المساحة المزروعة، ويعود التحسن في الإنتاج إلى نمو الزراعة الموسمية المروية وزيادة المساحة المحصولية لبعض المجموعات المحصولية كالحبوب والدرنيات والبقوليات والذرة الزيتية والألياف، إضافة إلى زيادة الغلة. وتدل تقديرات الإنتاج لمعظم المحاصيل الزراعية أنها قد سجلت تطورات متباينة، حيث ارتفع إنتاج القمح بنسبة بلغت نحو 42 % في عام 2009 عن العام الذي سبقه ولكنه ظل دون الإنتاج في الأعوام السابقة، ويعود ذلك للجفاف والأمراض التي لحقت بهذا المحصول، كما سجل إنتاج الشعير ارتفاعاً بنسبة 69%، نظراً لزيادة الغلة بنسبة 71% (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2009)، ولكن إنتاج الذرة الصفراء تراجع في عام 2009 نتيجة إنقاص المساحة المزروعة منها، وحافظت الخضار على إنتاج سنوي متقارب. والجدولين (7) و(8) يبينان تطور إنتاج كل من الخضراوات والحمضيات، وإنتاج المحاصيل الرئيسية. كما يبين الجدول (9) تطور أعداد الأشجار المثمرة.

الجدول (7). تطور إنتاج الخضروات والحمضيات خلال الفترة 2006-2009

المؤشر	الوحدة	2006	2007	2008	2009
خضار	ألف طن	3351.5	3646.3	2604.2	3746.3
ليمون وبرتقال وحمضيات أخرى	ألف طن	906.9	966.87	1046.457	1092.6

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء- دمشق 2010.

الجدول (8). تطور إنتاج المحاصيل الرئيسية خلال الفترة 2006-2009

المؤشر	الوحدة	2006	2007	2008	2009
القمح	ألف طن	4931.5	4041.1	2139.3	3701.7
الشعير	ألف طن	1202	784.5	261	845.7
العدس	ألف طن	180.7	109	34.1	102.5
القطن	ألف طن	685.7	711.5	697.8	652.1

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء- دمشق 2010.

الجدول (9). تطور أعداد أهم الأشجار المثمرة خلال الفترة 2006-2009

اسم المحصول	الوحدة	2006		2007		2008		2009	
		الكلية	المثمر منها						
الزيتون	ألف شجرة	82299	61248	87514	64159	90430	66394	93430	70380
العنب	ألف شجرة	47031	27948	46619	28660	46559	28663	42224	34678
التفاح	ألف شجرة	14410	10749	14306	9933	14638	10478	15079	11479
الفسنق الحلبي	ألف شجرة	9567	6241	9471	6353	9388	6369	9389	6653
إجمالي الحمضيات	ألف شجرة	11455	9989	12105	10557	12508	11088	12837	11272

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء- دمشق 2010.

2-3-1 الأهمية الاقتصادية للإنتاج الحيواني

تتسم الثروة الحيوانية في سورية - إلى حدٍ كبير- بالتنوع والوفرة، كما أنها عامل استقرار اقتصادي واجتماعي للمجتمع الريفي، التي تعد حيازة وتربية المواشي فيها نمطاً معيشياً أساسياً. وينتشر نظام الرعي المتنقل على نطاق واسع في سورية، في حين ينتشر نظام تربية المواشي والدواجن في حيازات عائلية صغيرة، ويتم تربيتها على نطاق محدود وفقاً لنظم الإنتاج الكبير المتخصص والمكثف.

لقد تزايد الإنتاج الحيواني بنسبة كبيرة راوحت بين 32-36% من مجموع الإنتاج الزراعي. ويوفر الإنتاج الحيواني في سورية نسبة جيدة من الطلب المحلي على اللحوم الحمراء والبيض والبييض والحليب ومنتجات الألبان تتراوح ما بين 80-100%. وبشكل عام، يعتمد قطاع الإنتاج الحيواني في سورية بشكل رئيسي على تربية الأغنام والماعز والأبقار، وذلك لإنتاج الحليب واللحوم الحمراء والصوف والجلود، بالإضافة إلى تربية الدواجن وهي المصدر الأساسي للحوم

البيضاء والبيض. ومن ناحية أخرى يساهم إنتاج الأسماك والإبل والجاموس بنسبة صغيرة فقط من الإنتاج الحيواني السوري.

وينتشر حالياً نشاط تربية الدواجن على نطاق تجاري واسع، حيث تم تحقيق نتائج ملموسة على صعيد الاكتفاء الذاتي الغذائي، بما يوفره هذا النشاط من لحوم بيضاء وبيض، إذ ارتفع معدل إنتاجها السنوي بنسبة 12.8% من لحوم الدجاج، ونحو 9% من البيض خلال عام 2009 عن العام السابق. وتشير تطورات الإنتاج الحيواني إلى تحقيق معدلات إنتاج متزايدة، وكانت محصلة هذه التطورات تحقيق استقرار في إنتاج الألبان واللحوم بالرغم من التناقص في أعداد الثروة الحيوانية بسبب موجات الجفاف المتتالية، ويرجع هذا التحسن إلى انتشار وسائل التربية الحديثة باستخدام تقنيات متطورة في مجال التغذية والتنازل والرعاية، وتوفير الخدمات البيطرية الحديثة. وبالرغم من هذا التحسن، إلا أن إنتاجية الأبقار من اللحوم والألبان في سورية ما زالت منخفضة بالمقارنة مع الدول الأخرى، حيث تمثل نحو 33% من مستوى إنتاجية الأبقار في أستراليا، وحوالي 20% من مستواها في الولايات المتحدة، و 15% و 35% من مستواها في كل من أوروبا والدول النامية على التوالي. أما فيما يتعلق بإنتاجية الأغنام والماعز من اللحوم فتعدّ جيدة بالمقارنة مع المستويات العالمية، إذ تتجاوزها بنسبة 30%. ويواجه قطاع الإنتاج الحيواني في سورية عدداً من المعوقات، في مقدمتها نقص الموارد العلفية وتقلبها وفقاً لمعدلات الأمطار، وتدني نوعية السلالات وانخفاض إنتاجيتها نظراً لاستخدام أساليب إنتاجية تقليدية، وضعف التواصل بين التعليم الزراعي والبحث العلمي ومربي المواشي، والضعف النسبي لفنات التسويق والتصنيع للمنتجات الحيوانية. وتتمثل مجالات تطوير الثروة الحيوانية وتنميتها في تحسين الإدارة والتغذية والرعاية الصحية والتناسلية، وتحسين الوراثة للسلالات المحلية بواسطة الخلط والتدرج والتهجين، وتوفير الإرشاد لمربي المواشي وتنظيمهم وتدريبهم، وإعادة تأهيلهم لتطبيق نظم التربية الحديثة، وتوفير التسهيلات الائتمانية.

أما فيما يتعلق بالإنتاج السمكي في سورية، فقد بلغ نحو 1034 طن في عام 2009، أي بنسبة زيادة بلغت 26% عن عام 2008، وهو تطور ملحوظ، حيث يعود هذا التطور إلى الاهتمام المتزايد بالاستزراع السمكي، وقد تم إنشاء هيئة عامة للثروة السمكية في سورية - مقرها محافظة اللاذقية - من أجل النهوض بهذا القطاع، خاصة وأن الإنتاج السمكي في سورية لا يزال منخفضاً وحصّة الفرد السنوية من الأسماك لا تزال دون 1 كغ، بينما تزيد حصّة الفرد على مستوى العالم عن 23 كغ/سنة.

هذا وتتمثل المعوقات التي تواجه تطوير الإنتاج السمكي في ضعف الاستثمار الموجه لهذا النشاط، وضعف استخدام التقنيات المتطورة في الصيد، والنقص في العمالة المدربة والمتخصصة، وتدني حالة البنية الأساسية المرتبطة بالصيد، كالموانئ الحديثة المؤهلة والأمنّة والتي تتوفر فيها كافة العناصر المساندة، كالرافعات ومصانع الثلج وورش الصيانة ومحطات التزود بالوقود ومخازن التبريد والتخزين، إضافة إلى نقص المسوحات المشتركة للموارد السمكية، وتدني خدمات التسويق، وضعف فنات التمويل الميسرة لصغار الصيادين. ويبين الجدولان (10) و(11) تطور أعداد الثروة الحيوانية في سورية، وتطور إنتاجها من اللحم والحليب للفترة 2007-2009.

الجدول (10). تطور أعداد الثروة الحيوانية خلال الفترة 2007-2009

المؤشر	الوحدة	2007	2008	2009
أبقار	ألف رأس	1168	1109	1085
أغنام	ألف رأس	22865	19235	18366
ماعز	ألف رأس	1561	1578	1508
جاموس	ألف رأس	6	6	6
ابل	ألف رأس	27	28	32
خيول	ألف رأس	14	15	15
المجموع	ألف رأس	25641	21971	21012

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء - دمشق 2010.

الجدول (11). تطور إنتاج الثروة الحيوانية من الحليب واللحم خلال الفترة 2007-2009

الوحدة: ألف طن

الإنتاج	2007		2008		2009	
	الحليب	اللحم	الحليب	اللحم	الحليب	اللحم
أبقار	1706	65.5	1609	63.8	1600	63
أغنام	874	205	713	185	706	190
ماعز	97	8.4	99	4.8	97	8.2
جاموس	3	0.4	4	0.5	6	0.4
المجموع	2680	279.3	2425	254.1	2409	261.6

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء - دمشق 2010.

3-3-1 الأهمية الاقتصادية للتصنيع الزراعي

يساهم التصنيع الزراعي والتبريد الحديث في توفير المنتجات الزراعية في خارج مواسمها، وفي استقرار أسعارها، والحدّ من التقلبات السعرية في كافة مراحل الإنتاج، بالإضافة إلى المساهمة في الحفاظ على مستوى معيشة المنتجين والمستهلكين. كما يعتمد قطاع الصناعات الزراعية والغذائية في سورية - بشقيه العام والخاص - بشكل أساسي على الإنتاج المحلي من محاصيل: الشوندر السكري، والقطن، والقمح، والزيتون، والعنب، والتفاح، والحمضيات، إضافة إلى المنتجات الحيوانية المحلية كالحليب واللحوم. وأهم المنتجات الغذائية المصنّعة في القطاعين العام والخاص، فتتضمن: مشتقات الألبان، والخبز، والبسكويت، والزيوت النباتية، ورب البندورة، والأغذية المعلبة، والمرببات، وعصير الفواكه، والمشروبات الغازية والكحولية، والسكر. وفي السنوات الأخيرة تراوحت قيمة إنتاج الصناعات الغذائية والمشروبات إضافة إلى صناعة التبوغ في كلا القطاعين العام والخاص بين 21-25% من إجمالي قيمة المنتجات في قطاع الصناعات التحويلية. ويبين الجدول (12) عدد مؤسسات الحلج والمطاحن ومكابس القطن وأجهزة تعقيم البذور ودواليب الحلج المنشائية في سورية للفترة 2005-2009، كما يبين الجدول (13) عدد المعامل الزراعية لنفس الفترة.

الجدول (12). عدد مؤسسات الحلج والمطاحن ومكابس القطن وأجهزة تعقيم البذور ودواليب الحلج المشاركة للفترة 2005 - 2009

السنة	المطاحن	مكابس القطن	أجهزة تعقيم البذور	دواليب الحلج مشارية	مؤسسات الحلج
2005	921	23	9	112	17
2006	895	22	7	97	17
2007	804	21	7	87	17
2008	892	21	7	87	17
2009	811	21	7	87	17

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء- دمشق 2010.

الجدول (13). عدد المعامل الزراعية في الفترة 2005 - 2009

السنة	معامل الدبس	معامل الزبدة	معاصر الزيت	
			تدار بالحيوان	تدار بالمحرك
2005	112	20	255	827
2006	124	20	243	857
2007	110	16	236	900
2008	110	17	86	1071
2009	89	16	76	1078

المصدر : إحصائيات المكتب المركزي للإحصاء- دمشق 2010.

كما أنه يوجد في سورية 19 وحدة إنتاج للأعلاف، ومعمل حكومي، و500 معمل للقطاع الخاص، تقوم بإنتاج الأعلاف وتصنيعها بأشكال تناسب النوع الحيواني الذي سيستفيد منها، ويوضح الجدول (14) أعداد هذه المصانع والطاقة الإنتاجية لكل منها في عام 2009.

الجدول (14). مصانع الأعلاف وطاقتها الإنتاجية في سورية عام 2009

نوع العلف المصنع	عدد المصانع وملكيته		الطاقة الإنتاجية	
	خاص	حكومي	خاص	حكومي
أعلاف دواجن	1		غير محددة	
أعلاف مجترات وخيول	201		مختلفة	
أحماض أمينية، ديكالسيوم، فيتامينات، معادن	1		10 طن/يوم	
ذرة صفراء	4		146 طن/ساعة	
علف جاهز للأبقار الحلوب	62		7-5 طن/يوم	
علف جاهز للفروج، وخلطات	112		15-1 طن/يوم	
أعلاف مجترات (أغنام+ أبقار)	7		20-1 طن/يوم	
أعلاف دواجن (حبيبات)	5		8-3 طن/يوم	
علف دواجن	5		5-0.5 طن/يوم	
أعلاف متنوعة	8		5-0.5 طن/يوم	
الإجمالي	19		500	

المصدر: المؤسسة العامة للأعلاف، دمشق، سورية 2010.

ويتبين من الجدول (14) أنه يوجد 123 مصنعاً مختصاً لإنتاج أعلاف الدواجن، إضافة إلى 247 مصنعاً آخر لإنتاج الأعلاف المتنوعة الخاصة بالدواجن والمجترات معاً، في حين يبلغ عدد المصانع المختصة بإنتاج أعلاف المجترات 136 مصنعاً، مما يعكس أهمية صناعة الدواجن في سورية، والتي تحظى بإمكانيات أكبر وتشهد استقراراً أكثر.

وتتوقف كفاءة العمل في هذه المصانع – وخاصة التي تنتج الأعلاف الجاهزة للمجترات – على مدى توفر المواد الخام العلفية، وعلى أسعار هذه المواد في السوق المحلية. إضافة إلى أن عدداً كبيراً من هذه الوحدات الإنتاجية لا يعتبر بالمقياس الفني معملاً للأعلاف، وإنما مجرد وحدة إنتاج صغيرة، أو خطوط تصنيع بكفاءة إنتاجية منخفضة.

1-3-4 أولويات الحكومة السورية بالنسبة للقطاع الزراعي

لقد وضعت الحكومة السورية مشاريع طويلة الأمد لتحفيز الاستثمار في القطاع الزراعي، وعلى وجه الخصوص في المناطق الريفية، وقدمت في هذا الشأن حوافز كثيرة، وقامت بتقديم الدعم غير المباشر للقطاع الزراعي وأنشأت صندوق الدعم الزراعي في عام 2008. ومنذ صدور قانون الاستثمار رقم 10/ لعام 1991، وقوانين الاستثمار الأخرى التي صدرت حتى عام 2009، فقد تم الترخيص لدى هيئة الاستثمار السورية لنحو 183 مشروعاً استثمارياً في القطاع الزراعي، وتم تشميلها بقوانين الاستثمار الجارية، كما تم حتى الآن تنفيذ 69 مشروعاً منها، بلغت التكاليف الاستثمارية لها نحو 10608 مليون ل.س، منها 1197 مليون ل.س (11.2%) في العام 2009، وقد حققت هذه المشاريع 3048 فرصة عمل في هذا القطاع، منها 352 فرصة عمل في عام 2009. ويشير الجدول (15) إلى المشاريع الزراعية المشتملة بقوانين الاستثمار والمنفذ منها، بالإضافة إلى التكاليف الاستثمارية لها، وفرص العمل المؤقّرة من خلالها.

الجدول (15). واقع المشاريع الزراعية خلال الفترة 1991-2009

السنوات	عدد المشاريع الزراعية		التكاليف الاستثمارية (مليون ل.س)		فرص العمل	
	المنفذة	المشملة	%	المنفذة	المشملة	%
2000-1991	6	10	60	418.8	1007.3	41.6
2001	0	6	0	0	1008	0
2002	1	4	25	85.9	263.6	32.6
2003	4	14	28.6	319.1	2523.2	12.6
2004	8	10	80	805.7	3114.1	25.9
2005	5	16	31.3	1066.9	3180.1	33.5
2006	11	34	32.4	1452.6	7196.4	20.2
2007	19	20	95	4993.2	2588.3	193
2008	1	29	3.4	268.5	5919	4.5
2009	14	40	35	1197	4308.2	27.8
المجموع	69	183	37.5	10607.7	31108.2	34
نسبة 2009 %	20	21.9		11.2	13.8	

المصدر: قاعدة بيانات هيئة الاستثمار السورية 2010.

الفصل الثاني

الوضع الراهن للمخلفات الزراعية

في سورية

الفصل الثاني

الوضع الراهن للمخلفات الزراعية في سورية

1-2 الوضع الراهن لإنتاج المخلفات الزراعية

تعاني سورية من نقص المنتجات الحيوانية، ولا يعود هذا النقص في معظم الأحوال، إلى قلة أعداد الحيوانات، إنما إلى ضعف الكفاءة الإنتاجية نتيجة عوامل متعددة، أهمها عدم كفاية الموارد العلفية لتوفير الاحتياجات الغذائية للثروة الحيوانية. حيث تعاني سورية من نقص كبير في الموارد العلفية اللازمة لتغذية الحيوانات، وهذا النقص يعرف بالفجوة العلفية، إضافة إلى الارتفاع المتزايد في أسعار مكونات العلف المصنّع وخاصة الحبوب والأكساب. كل هذه الأمور أدت إلى زيادة اهتمام الباحثين - المهتمين بتغذية الحيوان - بمحاولة الاستفادة من مخلفات المحاصيل الحقلية، مثل: الأحطاب والأتيان والعروش النباتية، سواء التقليدية منها أو غير التقليدية، والعمل على تعظيم الاستفادة من هذه المخلفات، على الرغم من أن مواد العلف الخشنة ضرورية ولازمة للحيوان المجتر للشعور بالشبع الميكانيكي وانتظام عملية الهضم. ولا بد من الإشارة إلى أن الكمية الناتجة من هذه المخلفات كبيرة جداً، ولا يستفاد منها في تغذية الحيوان إلا بنحو 48% في أحسن الأحوال، والباقي يتم حرقه مما ينتج عنه تلوث للبيئة وإهدار للطاقات المتاحة.

لقد بلغ العجز في الميزان العلفي في عام 2009، نحو 2281 ألف طن من المادة الجافة، و105574 ألف ميغا جول من الطاقة المستقلبة، و396 ألف طن من البروتين المهضوم، حيث بلغت نسبة الإكتفاء الذاتي من المادة الجافة 78%، ومن الطاقة المستقلبة 50.7%، ومن البروتين المهضوم 46.8%، الأمر الذي يزيد الأهمية النسبية لاستخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان. ونظراً لمحدودية الموارد الزراعية، فلا بد من زيادة الاعتماد على المخلفات الزراعية للمساهمة في تغطية العجز العلفي.

ونتيجة لمحدودية الموارد الزراعية من جهة، وعدم مقدرة المحاصيل العلفية على منافسة المحاصيل الغذائية والصناعية من جهة أخرى، فلا بدّ أن يزداد الاتجاه نحو الاستفادة من كافة المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان، الأمر الذي يستدعي ضرورة العمل على حصرها، وتقييمها، وتحديد الوسائل الملائمة لتحسين قيمتها الغذائية، ودراسة نتائج استخدامها في تغذية الحيوان لمدة طويلة من الزمن على المؤشرات الفسيولوجية والإنتاجية والتناسلية والصحية. ويبين الجدول (16) الموازنة العلفية للأعنام والماعز في سورية، وحاجتها من المادة الجافة والطاقة الاستقلابية والبروتين المهضوم، اللازمة لصيانة القطيع وللإنتاج ومجموعهما.

الجدول (16). الموازنة العلفية للأغنام والماعز في سورية لعام 2009

مجموع			إنتاج			صيانة			العدد بالمليون	النوع
بروتين مهضوم/ الف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة/ الف طن	بروتين مهضوم ألف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن	بروتين مهضوم/ ألف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن		
										الأغنام
231.000	37708.000	3770.800	95.7	7458	745.8	135.3	30250	3025	11	الأغنام منتجة
91.700	16100.000	1610.000	36.4	6440	644	55.3	9660	966	7	الأغنام نامية
322.700	53808.000	5380.800	132.1	13898	1389.8	190.6	39910	3991	18	مجموع أغنام منتجة ونامية
										الماعز
20.688	3102.340	310.234	7.8735	613.59	61.359	12.8148	2488.75	248.875	0.905	الماعز منتجة
7.779	1386.900	138.690	3.1356	554.76	55.476	4.6431	832.14	83.214	0.603	الماعز نامية
28.467	4489.240	448.924	11.0091	1168.35	116.835	17.4579	3320.89	332.089	1.508	مجموع الماعز منتجة ونامية

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

ومن الجدول (16) نلاحظ أن المجترات الصغيرة تحتاج إلى نحو 5381 ألف طن و 449 ألف طن من المادة الجافة لعام 2009 للأغنام والماعز على التوالي ، وإلى 53808 مليون ميغا جول و4489 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، وإلى 323 ألف طن و 28 ألف طن بروتين مهضوم. أما بالنسبة لاحتياجات الأبقار والجاموس من المادة الجافة لنفس العام فتقدر بنحو 3346 ألف طن ونحو 13 ألف طن للأبقار والجاموس على التوالي، وإلى 33461 مليون ميغا جول ونحو 127 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، وإلى نحو 228 ألف طن ونحو 0.778 ألف طن بروتين مهضوم، كما يظهر في الجدول (17).

الجدول (17). الموازنة العلفية للأبقار والجاموس في سورية لعام 2009

مجموع			إنتاج			صيانة			العدد بالمليون	النوع
بروتين مهضوم ألف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن	بروتين مهضوم ألف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن	بروتين مهضوم ألف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن		
										الأبقار المحلية
4.251	666.900	66.690	1.755	194.22	19.422	2.496	472.68	47.268	0.039	الأبقار المحلية منتجة
1.404	253.500	25.350	0.416	66.56	6.656	0.988	186.94	18.694	0.026	الأبقار المحلية نامية
5.655	920.400	92.040	2.171	260.78	26.078	3.484	659.62	65.962	0.065	مجموع الأبقار المحلية منتجة ونامية
										الأبقار المحسنة
50.374	15570.660	794.098	5.66	7097.64	709.764	44.714	8473.02	84.334	0.566	الأبقار المحسنة منتجة
34.684	5573.191	557.206	16.965	2201.68	220.168	17.719	3371.51	337.038	0.377	الأبقار المحسنة نامية
85.058	21143.851	1351.304	22.625	9299.32	929.932	62.433	11844.5	421.372	0.943	مجموع الأبقار المحسنة منتجة ونامية
										الأبقار المستوردة
13.708	1984.900	198.490	9.384	1168.9	116.886	4.324	816.04	81.604	0.046	الأبقار المستوردة منتجة
3.810	613.500	61.350	2.13	295.8	29.58	1.68	317.7	31.77	0.03	الأبقار المستوردة نامية
17.518	2598.400	259.840	11.514	1464.7	146.466	6.004	1133.74	113.374	0.076	مجموع الأبقار المستوردة منتجة ونامية
227.8747	33461.48	3346.148	155.916	19824.72	1982.472	71.9587	13636.8	1363.676	1.084	مجموع الأبقار
										الجاموس
0.576	94.560	9.456	0.2	23.6	2.36	0.376	70.96	7.096	0.004	الجاموس منتج
0.202	32.860	3.286	0.09	11.68	1.168	0.112	21.18	2.118	0.002	الجاموس نامي
0.778	127.42	12.742	0.29	35.28	3.528	0.488	92.14	9.214	0.006	مجموع الجاموس

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

أما بالنسبة للإبل فقد بلغت احتياجاتها 66.275 ألف طن من المادة الجافة، و662.750 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، إضافة إلى 3.945 ألف طن من البروتين المهضوم، أما الفصيلة الخيلية فبلغت احتياجاتها 126.483 ألف طن من المادة الجافة، ونحو 1264.83 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و 6.675 ألف طن من البروتين المهضوم. ويبين الجدول (18) الموازنة العلفية للإبل والفصيلة الخيلية لعام 2009 في سورية.

الجدول (18). الموازنة العلفية للابل والفصيلة الخيلية* في سورية لعام 2009

النوع	العدد بالمليون	صيانة			إنتاج			مجموع	
		طاقة استقلابية مليون ميغا جول	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	مادة جافة الف طن	مادة جافة الف طن	مادة جافة الف طن	طاقة استقلابية مليون ميغا جول	بروتين مهموم ألف طن
الإبل									
الإبل منتج	0.019	33.706	337.06	1.786	11.21	112.1	0.95	44.916	2.736
الإبل نامي	0.013	13.767	137.67	0.728	7.592	75.92	0.481	21.359	1.209
مجموع الإبل منتج ونامي	0.032	47.473	474.73	2.514	18.802	188	1.431	66.275	3.945
الخيل									
الخيل منتج	0.009	15.966	159.66	0.846	3.564	35.64	0	19.530	0.846
الخيل نامي	0.006	6.354	63.54	0.336	3.504	35.04	0.222	9.858	0.558
مجموع الخيل منتج ونامي	0.015	22.32	223.2	1.182	7.068	70.68	0.222	29.388	1.404
الحمير									
الحمير منتج	0.056	50.064	500.64	2.688	11.032	110.3	0.616	61.096	3.304
الحمير نامي	0.037	19.61	196.1	0.999	9.472	94.72	0.592	29.082	1.591
مجموع الحمير منتج ونامي	0.093	69.674	696.74	3.687	20.504	205	1.208	90.178	4.895
البغال									
البغال منتج	0.003	4.437	44.37	0.237	1.002	10.02	0.054	5.439	0.291
البغال نامي	0.001	0.894	8.94	0.048	0.584	5.84	0.037	1.478	0.085
مجموع البغال منتج ونامي	0.004	5.331	53.31	0.285	1.586	15.86	0.091	6.917	0.376
مجموع العائلة الخيلية	0.112	97.325	973.25	5.154	29.158	291.6	1.521	126.483	6.675
مجموع المجترات		58407.8	58407.8	288.1726	35405.95	35405.95	302.2671	9381.372	590.440

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

بلغ مجموع احتياجات الثروة الحيوانية - باستثناء الأسماك والدواجن- في سورية لعام 2009 نحو 9381.4 ألف طن من المادة الجافة، و 93813.7 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و 590.4 ألف طن من البروتين المهموم.

* تضم الفصيلة الخيلية كل من الخيول والبغال والحمير.

وفيما يخص الأسماك فقد بلغت احتياجاتها لعام 2009 نحو 22.1 ألف طن من المادة الجافة، و253.6 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و 3.7 ألف طن من البروتين المهضوم. وهذا ما يوضحه الجدول (19).

الجدول (19). الموازنة العلفية للأسماك في سورية لعام 2009

النوع	كمية اللحم ألف طن	الإحتياج السنوي كغ/علف لكل 1 كغ لحم	الإحتياج الكلّي من العلف(طن)	مادة جافة (الف طن)	طاقة استقلابية (الف ميغا جول)	بروتين مهضوم (الف طن)	مادة جافة (الف طن)	طاقة استقلابية (الف ميغا جول)	بروتين مهضوم (الف طن)
الأسماك									
الأسماك منتجة	7	3.5	24.5	0.9	0.0115	0.00000017	22.050	253.575	3.749
الأسماك نامية									
مجموع الأسماك	7	3.5	24.5	0.9	0.0115	0.00000017	22.050	253.575	3.749

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

وبالنسبة للدجاج، فقد بلغت احتياجاته العلفية للعام 2009 نحو 965.8 ألف طن من المادة الجافة، و11506.2 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و149.1 ألف طن من البروتين المهضوم. كما هو موضح في الجدول (20).

الجدول (20). الموازنة العلفية للدجاج في سورية لعام 2009

النوع	العدد بالمليون طير	الإحتياج السنوي (كغ/طير)	الإحتياج الكلّي (الف طن)	المجموع		
				مادة جافة (الف طن)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	بروتين مهضوم (الف طن)
الدجاج البياض						
دجاج بياض	16	36.5	584	525.600	6096.960	74.635
امهات بياض	0.347	43.8	15.199	13.679	160.041	1.956
مجموع الدجاج البياض	16.347	80.3	599.2	539.279	6257.001	76.591
دجاج اللحم						
امهات فروج	2.6	43.8	113.88	102.492	1199.156	14.554
فروج	90	4	360	324.000	4050.000	57.996
مجموع لحم	92.6	47.8	473.88	426.492	5249.156	72.550
المجموع الدجاج البياض والدجاج لحم				965.771	11506.158	149.141

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

وعموماً، فقد بلغت الاحتياجات العلفية للثروة الحيوانية في سورية للعام 2009 نحو 10369.2 ألف طن من المادة الجافة، و105573.5 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و 743.3 ألف طن من البروتين المهضوم. ومن ناحية أخرى، فقد بلغ إنتاج سورية من الحبوب العلفية لعام 2009 نحو 1158.1 ألف طن، تتكون غذائياً من 1019.4 ألف طن من المادة الجافة، و13435.2 مليون ميغا جول طاقة استقلابية، و98.2 ألف طن من البروتين المهضوم، والجدول (21) يبين الكميات الناتجة من الأعلاف عن زراعات الحبوب العلفية.

الجدول (21). كميات الأعلاف المتاحة في سورية من زراعات الحبوب العلفية لعام 2009

نوع الزراعة	المحصول حسب الأولوية	المساحة المزروعة (هـ)	المردودية (طن مادة خام / هـ)	مجموع الإنتاج الخام (الف طن)	المكونات الغذائية في كغ مادة جافة			مجموع المكونات الغذائية		
					مادة جافة (كغ)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	بروتين مهضوم (طن)	مادة جافة (كغ)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	بروتين مهضوم (طن)
محاصيل الحبوب المرورية	شعير	1290220.0	0.7	845.1	0.9	12.8	0.1	743.7	9519.1	63.2
	ذرة صفراء	41848.0	4.4	183.3	0.9	14.2	0.1	161.3	2289.9	11.3
	بقية حب	5669.0	1.0	5.4	0.9	15.0	0.2	4.8	71.9	1.1
	الشوفان		3.0	0.0	0.9	12.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	فول	17477.0	2.2	37.8	0.9	13.5	0.2	33.3	448.9	6.7
	ذرة بيضاء	2684.0	1.5	4.0	0.9	13.5	0.1	3.5	47.8	0.2
	السرجوم		4.0	0.0	0.9	13.5	0.1	0.0	0.0	0.0
	جلبان	9266.0	0.9	8.3	0.9	14.0	0.2	7.4	104.3	1.6
	شعير		0.8	0.0	0.9	12.8	0.1	0.0	0.0	0.0
محاصيل الحبوب البعلية	ذرة صفراء		1.5	0.0	0.9	14.2	0.1	0.0	0.0	0.0
	ذرة بيضاء		1.0	0.0	0.9	13.5	0.1	0.0	0.0	0.0
	بيقية حب		1.2	57.4	0.9	15.0	0.2	50.5	757.7	11.1
	الشوفان		1.2	0.0	0.9	12.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	فول		1.0	14.6	0.9	13.0	0.2	12.8	167.0	2.6
	السرجوم		1.5	0.0	0.9	13.5	0.1	0.0	0.0	0.0
	جلبانية		1.2	0.0	0.9	14.0	0.2	0.0	0.0	0.0
	كرسنة	3278.0	0.7	2.3	0.9	14.0	0.2	2.0	28.5	0.4
				0.0						
الإجمالي	0	1370442		1158.1			1019.4	13435.2	98.2	

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد -إدارة الثروة الحيوانية- الموازنة العلفية 2009.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن كميات الأعلاف المتاحة في سورية من الزراعات العلفية الخضراء بلغت في عام 2009 نحو 474 ألف طن، أنتجت 52 ألف طن مادة جافة، و417 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و4700 طن من البروتين المهضوم. أما بالنسبة للمراعي الطبيعية فقد بلغت كميات الأعلاف المتاحة منها في عام 2009 نحو 1500 ألف طن، أنتجت 450 ألف طن مادة جافة، و3600 مليون ميغا جول طاقة استقلابية، و18 ألف طن بروتين مهضوم. ونذكر هنا بأنه لا توجد صادرات ولا مستوردات من المواد العلفية المصنّعة في عام 2009، بينما كان هناك مستوردات من المواد العلفية الخام فقط. والجدول (22) يبين المستوردات من هذه المواد لعام 2009.

الجدول (22). المستوردات من المواد العلفية الخام لعام 2009

مجموع المكونات الغذائية للمستوردات			الكمية (الف طن)	اسم المادة	نوع المستوردات
بروتين مهضوم (الف طن)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	مادة جافة (الف طن)			
61.6	12496	880	1000	ذرة صفراء	المستوردات من المواد الخام
232.3	7128	528	600	كسبة الصويا	
112.2	16896	1320	1500	الشعير	
0.000	0.000	0.000		طحين السمك	
0.000	0.000	0.000		قمحيلم	
0.000	0.000	0.000		أكساب	
0.000	0.000	0.000		تفل شوندر	
0.000	0.000	0.000		نخالة	
406.1	36520	2728	3100		الاجمالي المستورد

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

ويبين الجدول (23) القيمة الغذائية للموارد العلفية المحلية التي توفرت في سورية عام 2009.

الجدول (23). القيمة الغذائية للموارد العلفية المحلية لعام 2009

مجموع المكونات الغذائية			نوع المراعي
بروتين مهضوم (الف طن)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	مادة جافة (الف طن)	
16.200	3240.000	405.000	المراعي الطبيعية
4.693	417.120	52.140	الزراعات العلفية الخضراء
98.153	13435.214	1019.380	زراعات الحبوب العلفية
109.799	27622.625	5761.129	مخلفات المحاصيل الزراعية
118.867	8758.249	850.205	مخلفات الصناعات الغذائية
347.711	53473.207	8087.9	المجموع

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

ويضاف إلى الكميات السابقة القيمة الغذائية للمستوردات من الأعلاف الخام، التي بلغت في عام 2009 نحو 2728 ألف طن من المادة الجافة، و36520 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و406.12 ألف طن من البروتين المهضوم. وبالتالي فقد كانت الموازنة العلفية - المضاف لها المستوردات من الأعلاف - سالبة لناحية احتياج الثروة الحيوانية إلى الطاقة الاستقلابية وبنحو 15580 مليون ميغا جول، وهذا ما يوضحه الجدول (24).

الجدول (24). الموازنة العلفية السنوية لسورية في عام 2009

كمية الموازنة الغذائية			الموارد العلفية ومصادرها
مادة جافة (ألف طن)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	بروتين مهضوم (ألف طن)	
8087.854	53473.207	347.711	مجموع الموارد العلفية المحلية
2728.000	36520.000	406.120	المستوردات السنوية من المواد
10815.854	89993.207	753.831	مجموع الموارد العلفية السنوية
0.000	0.000	0.000	الصادرات السنوية من المواد العلفية
10815.854	89993.207	753.831	مجموع الموارد العلفية المتاحة
10369.193	105573.453	743.329	مجموع احتياجات الثروة الحيوانية
446.661	-15580.246	10.502	الموازنة العلفية

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

ومن ناحية أخرى، فقد بلغ النقص بالنسبة للمادة الجافة عند القيام بحساب الموازنة العلفية بدون المستوردات نحو 2280 ألف طن، ونحو 52100 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، إضافة إلى 396 ألف طن من البروتين المهضوم، وتظهر هذه النتائج في الجدول (25).

الجدول (25). الموازنة العلفية في سورية في عام 2009 بدون المستوردات

البيان	مادة جافة (ألف طن)	طاقة استقلابية (مليون ميغا جول)	بروتين مهضوم (ألف طن)
مجموع الموارد العلفية المحلية السنوية	8087.854	53473.207	347.711
مجموع احتياجات الثروة الحيوانية	10369.193	105573.453	743.329
النقص	2281.339	52100.246	395.618
النسبة المئوية للنقص %	22	49	53
النسبة المئوية للإكتفاء %	78	51	47

المصدر: قره جولي، محمد، أكساد- إدارة الثروة الحيوانية - برنامج تطوير الأعلاف 2011.

1-1-2 تصنيف المخلفات الزراعية

تنتج في سورية كميات كبيرة من الأتبان سنوياً كمخلفات زراعية لمحاصيل الحبوب، حيث تعد هذه الأتبان من الناحية الغذائية فقيرة بالطاقة والبروتين وغنية بالليغنين، الأمر الذي يجعل استخدامها في تغذية المجترات محدوداً. لذا تم اقتراح بعض الطرق لتحسين القيمة الغذائية لهذه الأتبان منها الفيزيائية، والكيميائية، والبيولوجية والبيوكيميائية، حيث تعمل كافة هذه الطرق على تحطيم المواد اللينوسيللوزية أو تحطيم الروابط الهيدروجينية بين الليغنين والهيميللوز الأمر الذي يسهل عمل البكتريا السيللوزية وأنزيماتها.

وتصنف المخلفات إلى ثلاثة أنواع، هي:

المخلفات النباتية - مخلفات الإنتاج الحيواني والأسماك - مخلفات التصنيع.

1-1-1-2 المخلفات النباتية: وتضم مخلفات المحاصيل الحقلية، ومخلفات إنتاج الخضار والفواكه.

أولاً- **مخلفات المحاصيل الحقلية:** وتشمل ما يأتي:

1. الأتبان والقش:

وهي التي تتخلف عن حصاد القمح والشعير والبقوليات، وتعدّ من أكثر الأعلاف المألوفة (الخشنة) استخداماً في تغذية الحيوانات، وتستخدم إما رعيّاً للأغنام، أو تقدّم بعد جمعها علفاً للأبقار والأغنام والفصيلة الخيلية والجمال في الحظائر. وفي جميع الأحوال لا تتم الاستفادة الكاملة من جميع هذه الأتبان، فبعضها ينتج في مواقع لا تصلها الأغنام لترعى ما تبقى منها في الأراضي المحصودة، والبعض الآخر يُقلب في التربة، وأحياناً يُحرق لكسب الوقت لزراعة محاصيل أخرى في المناطق المروية. وتقسّم هذه الأتبان إلى ثلاثة أنواع: هي: تبن القمح، وتبن الشعير، وتبن البقوليات. وقدّر إنتاج كل منها بطرق عدة نوضحها فيما يلي:

• تبن القمح

يعتبر إنتاج تبن القمح مكافئاً لإنتاج الحبوب من وحدة المساحة، يستفاد من 63% منها، وأما الباقي فيتم حرقه، أو حرّاقه لتزرع الأرض بعده بمحصول تكثيفي. ومن خلال تحليل بيانات الاستثمار التي تم ملؤها من قبل وزارة الزراعة والجهات الأخرى، والتي كانت قد أعدتها إدارة الاقتصاد والتخطيط في المركز العربي (أكساد)، تبين أن إجمالي الإنتاج من مخلفات القمح خلال الفترة 2009-2000 بلغ 48748 ألف طن، وبمتوسط سنوي قدره 4874.8 ألف طن سنوياً، بينما قدر إجمالي الإنتاج من مخلفات القمح في عام 2009 بنحو **4375 ألف طن**.



الشكل (2). بقايا الحصاد في الحقول

• تبن الشعير

وقد اعتبر أيضاً إنتاج وحدة المساحة منه مكافئاً لإنتاجها من الحبوب، يستفاد من 62.2% منها، وذلك برعي الحقول أو بجمع التبن، وقد قدرت كمية تبن الشعير الناتج في سورية خلال الفترة 2009-2000 بحسب الدراسة الميدانية 8650.9 ألف طن، أي بمتوسط سنوي قدره 865.1 ألف طن سنوياً، بينما قدر إنتاج تبن الشعير في سورية في عام 2009 بنحو **860 ألف طن**.

• تبن البقوليات

نظراً لأن الحصاد اليدوي هو السائد للبقوليات، ولارتفاع قيمته الغذائية مقارنة بتبن النجيليات، فإن نسبة كبيرة من التبن يتم جمعها، بحيث تصل الاستفادة منها إلى نحو 70.2%، وقد بلغ إجمالي الإنتاج من تبن البقوليات في سورية خلال الفترة 2009-2000 بحسب البيانات الميدانية

7479.2 ألف طن بمتوسط سنوي قدره 747.9 ألف طن، بينما قُدر إنتاج تبن البقوليات في سورية في عام 2009 بنحو 670 ألف طن.

2. المحاصيل غير المحصودة:

تتعرض المحاصيل البعلية لسنوات جافة يتفاوت معدل تكرارها حسب المناطق، وينجم عن ذلك عدم صلاحية مساحات منها للحصاد، فتستخدم مزروعات هذه المساحات للرعي. وقد قُدرت هذه المساحات وإنتاجها من الأعلاف كما يلي:

• حقول القمح غير المحصودة

بلغت نسبة المساحة غير المحصودة من القمح في عام 2009 نحو 20.7% من المساحة المزروعة في سورية والبالغة 1437375 هكتار، أي أن المساحات غير المحصودة من القمح بلغت نحو 297 ألف هكتار، يعادل إنتاجها 297 ألف طن من المادة الجافة (قُدر إنتاجها بنحو 1 طن / هكتار).

• حقول الشعير غير المحصودة

بما أن الشعير يزرع على نطاق واسع في المناطق التي تتلقى معدلات منخفضة من الأمطار، فإن نسبة الأراضي غير المحصودة منه تكون أعلى من نسبتها في أراضي القمح، وقد قُدرت هذه النسبة بنحو 57% من المساحة المزروعة في عام 2009 والبالغة 1290220 هكتار، أي أن المساحات غير المحصودة من الشعير بلغت نحو 742 ألف هكتار، أنتجت 742 ألف طن من المادة الجافة (قُدر إنتاجها بنحو طن واحد للهكتار).

ونظراً لأهمية مخلفات القمح والشعير، فقد تمت دراسة التنبؤ المستقبلي لنسبة المخلفات غير المستثمرة لإجمالي الإنتاج من هذه المخلفات، حيث بينت نتائج تحليل بيانات الدراسة الميدانية أن كمية غير المستثمر من مخلفات القمح والشعير خلال الفترة 2000-2009 بلغت بشكل وسطي سنوياً نحو 2331.3 ألف طن، تذهب إما حرقاً، أو تتم حرارتها في الأرض. والجدول (26) يبين التنبؤ المستقبلي لنسبة المخلفات غير المستثمرة لإجمالي الإنتاج من المخلفات للقمح والشعير لسبع سنوات. ويظهر من الجدول أن النسبة متناقصة.

الجدول (26). التنبؤ المستقبلي لنسبة المخلفات غير المستثمرة لإجمالي الإنتاج من المخلفات للقمح والشعير لسبع سنوات

السنة	غير المستثمر من مخلفات القمح %	غير المستثمر من مخلفات الشعير %
2010	32	33
2011	31	33
2012	31	32
2013	30	32
2014	29	31
2015	29	31
2016	28	30

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

• البقوليات غير المحصودة

قُدرت نسبة المساحة غير المحصودة من البقوليات لعام 2009 بنحو 24%، حيث بلغت المساحة غير المحصودة من العدس بنحو 24 ألف هكتار أنتجت 12 ألف طن مادة جافة (قُدر إنتاج الهكتار منها بنحو 500 كغ/ هكتار).

ووفقاً للدراسة الميدانية فقد بلغ إجمالي الإنتاج من مخلفات العدس في سورية خلال الفترة 2000-2009 نحو 3897 ألف طن، بمتوسط سنوي 390 ألف طن، حيث بلغت نسبة المستثمر منها نحو 69%، وكانت نسبة المخلفات المستثمرة للقول والفول والجلبانة والبيقية والكرسنة متساوية تقريباً فيما بينها (راوحت هذه النسبة ما بين 72.7% و74.8%)، أما بالنسبة للحمص فقد بلغت النسبة المستثمرة من كمية مخلفاته نحو 60%. ويوضح الجدول (26) إجمالي إنتاج البقوليات من المخلفات خلال الفترة 2000-2009 مع الكميات المستثمرة وغير المستثمرة من هذه المخلفات.

الجدول (27). إجمالي إنتاج البقوليات من المخلفات خلال الفترة 2000-2009 والمتوسط السنوي، ونسبة المستثمر، وغير المستثمر من هذه المخلفات

النسبة المستثمر %	نسبة غير المستثمر %	متوسط غير المستثمر سنوياً ألف طن	المتوسط السنوي ألف طن	إجمالي الإنتاج من المخلفات ألف طن	الصنف
68.75	31.25	109.0809	389.714	3897.14	عدس
60.01	39.99	71.64209	179.15	1791.5	حمص
73.35	26.65	24.41673	91.62	916.2	فول
72.7	27.3	8.801793	32.241	322.41	جلبانة
74.77	25.23	7.41673	29.57	295.7	بيقية
74.55	25.45	3.239785	12.73	127.3	كرسنة
67.37	32.63	4.208617	12.898	128.98	بازلاء

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وعند المقارنة بين نسبة المخلفات غير المستثمرة من مخلفات البقوليات في الأراضي المروية مع النسبة المماثلة لهذه المخلفات في الأراضي البعلية، لم تُلاحظ فروق معنوية ($Sig > 0.05$)، ويدل هذا على عدم تأثر نسبة غير المستثمر من المخلفات بالري، وقد لوحظ من خلال الدراسة الميدانية أن 96% من المخلفات غير المستثمرة للبقوليات تذهب بالحراثة، بينما يتم حرق 4% منها.

وعند دراسة العلاقة بين غير المستثمر من المخلفات - كتابع - مع إجمالي الإنتاج من المخلفات - كعامل مستقل - لكل صنف من البقوليات، فقد لوحظ وجود علاقة طردية معنوية ($Sig < 0.05$) فيما بينها، وقد وجدنا أن زيادة 1 ألف طن من المخلفات ينتج عنها زيادة قدرها 0.281 ألف طن من المخلفات غير المستثمرة للعدس، و0.258 ألف طن للحمص، و0.272 ألف طن للفول، و0.274 ألف طن للجلبانة، و0.284 ألف طن للكرسنة، و0.405 ألف طن للباذلاء. كما راوحت نسبة التباين المفسر للبقوليات بين 58% للكرسنة و92.2% للباذلاء، وكانت جميع معاملات التحديد معنوية ($Sig < 0.05$).

أما بالنسبة للتنبؤات المستقبلية، فقد كانت معاملات الارتباط بالنسبة لإنتاج العدس مع الزمن ضعيفة، لذلك لم يكن ممكناً التنبؤ المستقبلي لمخلفات العدس اعتماداً على الزمن، أما بالنسبة للعلاقة بين الإنتاج الكلي من العدس وغير المستثمر من المخلفات فقد كانت معنوية ($R = 0.76$)، ($sig < 0.05$)، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها لدراسة التنبؤ المستقبلي بسبب عدم معنوية العلاقة بين الإنتاج والزمن. وهي كما تظهر في الجدول (28).

الجدول (28). التنبؤات المستقبلية للعدس

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من العدس	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من العدس الحب اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من العدس
2010	99.29	132,347.00	123.96	134.56	107.37
2011	94.49	132,086.91	123.64	139.20	107.06
2012	89.69	131,826.82	123.33	143.84	106.75
2013	84.89	131,566.73	123.01	148.47	106.45
2014	80.09	131,306.64	122.69	153.11	106.14
2015	75.29	131,046.55	122.38	157.74	105.83
2016	70.49	130,786.45	122.06	162.38	105.52

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

أما الحمص فلم تظهر بالنسبة له علاقة بين الزمن وغير المستثمر من المخلف، ولكن ظهرت علاقة معنوية بين الزمن والإنتاج مع غير المستثمر من المخلف، ولكنها لم تكن قوية نوعاً ما وإنما كانت معنوية. وبذلك تم التنبؤ المستقبلي للحمص، كما هو مبين في الجدول (29) الذي يُظهر تنبؤ الإنتاج من المخلف وتنبؤ غير المستثمر من إنتاج هذا المخلف.

الجدول (29). التنبؤات المستقبلية للحمص

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الحمص	تنبؤ الإنتاج من الحمص الحب اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من الحمص
2010	67,955.80	40.59	42.36	57.78	37.77
2011	64,855.13	37.11	39.20	59.51	35.86
2012	61,754.45	33.36	36.04	61.24	33.95
2013	58,653.78	30.15	32.88	62.97	32.04
2014	55,553.11	26.67	29.72	64.70	30.13
2015	52,452.44	23.19	26.57	66.43	28.22
2016	49,351.76	19.71	23.41	68.15	26.31

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وفيما يتعلق بالفول، فقد تبين وجود علاقة معنوية بين الزمن والإنتاج والمساحة، وغير المستثمر من المخلفات، مثنى مثنى فيما بينها، باستثناء العلاقة بين المساحة وغير المستثمر من المخلفات، يمكن تلخيصها بمصفوفة الارتباط التالية في الجدول (30).

الجدول (30). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات الفول

البيان	السنة	الإنتاج	المساحة	غير المستثمر من المخلف
السنة	1			
الإنتاج	0.635809644**	1		
المساحة	0.651799092**	0.923517888**	1	
غير المستثمر من المخلف	0.708416573**	0.563548623**	0.332538526*	1

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبالتالي أمكن دراسة التنبؤ المستقبلي للقول، كما في الجدول (31).

الجدول (31). التنبؤ المستقبلي للقول

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من الفول / هكتار	تنبؤ الانتاج من الفول اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من الفول
2010	20,072.53	38.49	41.25	32.48
2011	20,887.56	39.96	44.31	33.95
2012	21,702.58	41.43	47.37	35.41
2013	22,517.61	42.90	50.44	36.88
2014	23,332.63	44.37	53.50	38.34
2015	24,147.65	45.84	56.56	39.81
2016	24,962.68	47.31	59.62	41.27

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ونلاحظ من الجدول السابق أن كمية غير المستثمر من المخلف تتناسب طردياً مع الزمن، وتتناسب أيضاً طردياً مع الإنتاج حتى تصل إلى 41.27 ألف طن في عام 2016، وذلك اعتماداً على الإنتاج من الفول، بينما كان التنبؤ المستقبلي اعتماداً على الزمن 59.62 ألف طن. وفيما يخص الجلبانة، فالجدول (32) يبين التنبؤ المستقبلي الخاص بالمساحة والإنتاج وغير المستثمر من مخلفاتها اعتماداً على الإنتاج.

الجدول (32). التنبؤ المستقبلي للجلبانة

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ المساحة / هكتار	تنبؤ الانتاج من الجلبانة اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من الجلبانة
2010	9,464.47	6.68	5.22
2011	8,603.92	5.92	4.57
2012	7,743.36	5.17	3.92
2013	6,882.81	4.41	3.27
2014	6,022.26	3.66	2.62
2015	5,161.71	2.91	1.97
2016	4,301.16	2.15	1.32

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبالنسبة للبيقية والكرسنة، فلم يكن ممكناً إعطاء أي تنبؤ مستقبلي نظراً لضعف معاملات الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من المخلفات فيما بينها. أما البازلاء فقد تبين بالنسبة لها وجود علاقة ارتباط معنوية قوية بين كلٍّ من الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من المخلفات مثنى مثنى، وبالتالي أمكن التنبؤ المستقبلي للسنوات القادمة فيما يخص البازلاء، ويظهر في الجدول (33) مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات البازلاء.

الجدول (33). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات البازلاء

البيان	السنة	الإنتاج	المساحة	غير المستثمر من المخلف
السنة	1			
الإنتاج	0.81939985**	1		
المساحة	0.902910591**	0.926969405**	1	
غير المستثمر من المخلف	0.674590749**	0.942848268**	0.794811332**	1

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويبين الجدول (34) التنبؤات المستقبلية للبازلء، ونلاحظ من الجدول وجود علاقة طردية بين كل من غير المستثمر من المخلف مع كل من الزمن والإنتاج.

الجدول (34). التنبؤ المستقبلي للبازلء

السنوات	تنبؤ الإنتاج من البازلاء	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلفات	الكمية: ألف طن
2010	8.73	4,967.67	8.83	9.16	10.00
2011	9.54	5,410.04	9.66	10.06	11.06
2012	10.36	5,852.42	10.49	10.96	12.11
2013	11.17	6,294.79	11.32	11.87	13.17
2014	11.99	6,737.17	12.15	12.77	14.22
2015	12.80	7,179.55	12.98	13.67	15.27
2016	13.62	7,621.92	13.82	14.57	16.33

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

3. مخلفات حقول المحاصيل المروية والخضار:

تضم هذه المجموعة بقايا النباتات التي تتخلف بعد جني بعض المحاصيل الحقلية أو الخضرية، والتي يُستفاد أو يمكن الاستفادة منها كمواد علفية، وتشمل:

• مخلفات حقول القطن

تعتبر حقول القطن - بعد جني المحصول - مورداً علفياً ممتازاً ترعاه الأغنام في فترة لا تتوفر فيها مراعي أفضل، وتتأثر قيمة هذا المورد العلفي بعوامل عديدة، أهمها الظروف الجوية التي تحدد نهاية فترة الجني وبداية موسم الشتاء، وحلول الصقيع، وطول فترة الرعي، وصلاحية مخلفات الحقول للاستهلاك. وفي جميع الأحوال، لا يمكن أن تكون الاستفادة من مخلفات حقول القطن كاملة في بعض المساحات التي لا يمكن للأغنام أن تصلها، أو لا تسمح الظروف الجوية بالاستفادة الكاملة منها، إضافة إلى أن بعض المخلفات كالساق والأفرع الرئيسية لا تُستهلك من قبل الحيوان، وما يُستهلك فعلاً هو الأعشاب النامية في الحقول وأوراق القطن وأفرعه الغضة. وقد قُدِّر إنتاج المادة الجافة من حقول القطن بشكل عام بنحو 10 طن/ هكتار، وبالرغم من حرص مربي الأغنام على الاستفادة من مخلفات القطن، وإقبال الأغنام الشديد عليها، إلا أن نسبة من الحقول لا يُستفاد منها للأسباب المبينة أعلاه، والتي قُدرت بنحو 40% من كامل المساحة المزروعة.



الشكل (3). نبات القطن

وقد قدرت المساحة المزروعة قطناً عام 2009 بنحو 164 ألف هكتار أنتجت 652 ألف طن ، حيث وصلت كمية المخلفات إلى نحو 2608 ألف طن يستفاد من نحو 60 % منها (1565 ألف طن). ويبين الجدول (35) التنبؤات المستقبلية الخاصة بالقطن.

الجدول (35). التنبؤات المستقبلية للقطن

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من القطن	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من القطن
2010	620.87	164,503.00	626.21	794.41	826.06
2011	579.13	155,266.71	585.44	715.67	753.08
2012	537.40	146,030.42	544.68	636.93	680.10
2013	495.67	136,794.13	503.92	558.20	607.12
2014	453.93	127,557.84	463.16	479.46	534.14
2015	412.20	118,321.55	422.39	400.72	461.16
2016	370.47	109,085.25	381.63	321.98	388.18

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

● مخلفات حقول الشوندر السكري

هذه المخلفات ذات قيمة غذائية جيدة، إلا أن الاستفادة منها محدودة، بسبب صعوبة جمع هذه المخلفات، وعدم وصول الحيوانات إليها، أو بسبب الإسراع في تحضير الأرض لزرعات أخرى. وجميع هذه العوامل تسهم بضياع كمية من المواد الغذائية لمخلفات الشوندر، إضافة إلى أن القيمة الغذائية لها تتدهور سريعاً إن لم يستفاد منها مباشرة بعد جمعها، لذلك لا بد من دراسة هذا الموضوع وإيجاد الحل المناسب للاستفادة الكاملة من هذه المخلفات.



الشكل(4). حقل شوندر سكري

تقدر مخلفات حقول الشوندر بحوالي 20% من وزن الجذور الناتجة، فقد بلغ الإنتاج من مخلفات الشوندر السكري خلال الفترة 2000-2009 حسب البيانات الميدانية نحو 1207 ألف طن بمتوسط سنوي نحو 121 ألف طن، نسبة المستثمر منها 64%. وقد بلغت مخلفات الشوندر السكري في عام 2009 نحو 73.4 ألف طن (وهي تعادل 10% من وزن الجذور الناتجة فقط)، تم الاستفادة من 44 ألف طن منها (60%). ويبين الجدول (36) التنبؤات المستقبلية للشوندر السكري، ونلاحظ من هذا الجدول ضعف معامل الارتباط وعدم إمكانية الاعتماد على التنبؤات الناتجة.

الجدول (36). التنبؤات المستقبلية للشوندر السكري

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الشوندر	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من الشوندر	الكمية: ألف طن
2010	43.70	27,948.40	44.89	32.88	43.80
2011	43.53	27,607.84	44.93	30.98	43.88
2012	43.36	27,267.27	44.97	29.07	43.96
2013	43.19	26,926.71	45.02	27.17	44.04
2014	43.01	26,586.15	45.06	25.27	44.12
2015	42.84	26,245.58	45.10	23.36	44.20
2016	42.67	25,905.02	45.15	21.46	44.28

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

• مخلفات حقول الذرة

تطورت زراعة الذرة في سورية بهدف إنتاج الحبوب، وتنتج الذرة كميات كبيرة من الحطب الممكن استخدامه لتغذية الحيوان، وتتوقف درجة الاستفادة من هذه المخلفات على عوامل عديدة أهمها: موعد الزراعة، وطريقة الري، ونسبة التكتيف الزراعي، ووجود الحيوانات في المنطقة وغيرها، إلا أن الاستفادة من هذه المخلفات محدودة بالرغم من أهميتها وتوفر إمكانية تطويرها.



الشكل (5). نبات الذرة

يقدر إنتاج الهكتار من أحطاب الذرة بنحو 10 طن مادة أولية، يستفاد من بعضها حالياً بطريقة الرعي حيث لا تتوفر التقنيات اللازمة لجمع هذه المخلفات وتحضيرها للتغذية، الأمر الذي يؤدي إلى ضياع نسبة كبيرة منها عند دخول الحيوانات فيها. وقد قدرت نسبة الاستفادة من هذه المخلفات بنحو 64% من مخلفات الذرة البيضاء، والتي تُقدّر بنحو 6.87

ألف طن سنوياً، و65% من مخلفات الذرة الصفراء، والتي تقدر بنحو 618 ألف طن سنوياً، وذلك استناداً إلى نتائج المسح الميداني، أما بالنسبة للمخلفات الناتجة عن هذين المحصولين في عام 2009 فقد بلغت 6.9 ألف طن و549.5 ألف طن للذرة البيضاء والذرة الصفراء على التوالي، وبلغت الكميات السنوية من هذه المخلفات في نفس العام نحو 4 ألف طن (58%) و328 ألف طن (60%) على التوالي. وقد أمكن الحصول على التنبؤ المستقبلي للذرة الصفراء، بينما لم تتمكن من الحصول عليه للذرة البيضاء نظراً لضعف عوامل الارتباط، ويبين الجدول (37) التنبؤ المستقبلي الخاص بالذرة الصفراء.

الجدول (37). التنبؤات المستقبلية للذرة الصفراء

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الذرة الصفراء	تنبؤ الإنتاج اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج	الكمية: ألف طن
2010	49,968.33	202.68	186.98	219.74	176.77
2011	48,986.76	202.04	183.49	220.39	169.60
2012	48,005.18	201.40	180.00	221.03	162.43
2013	47,023.61	200.77	176.50	221.68	155.26
2014	46,042.03	200.13	173.01	222.32	148.09
2015	45,060.45	199.49	169.52	222.97	140.92
2016	44,078.88	198.85	166.03	223.61	133.75

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

● مخلفات حقول المحاصيل الأخرى

تختلف أهمية مخلفات المحاصيل الأخرى بحسب مساحتها، وأنواعها، ومناطق ومواسم زراعتها، وقد قدرت مساحة المحاصيل والخضار في عام 2009 والتي يمكن أن يستفاد من مخلفاتها بنحو 68 ألف هكتار، وتشمل: الفول السوداني، وفول الصويا، ودوار الشمس، والكمون واليانسون، وبلغت كمية المخلفات في هذا العام للفول السوداني 6.1 ألف طن، وفول الصويا 4.9 ألف طن، ولدوار الشمس 22.52 ألف طن، وللكمون 38.979 ألف طن، ولليانسون 8.927 ألف طن، وقد قدر إنتاج الهكتار منها بالمتوسط بنحو 500 كغ مادة جافة، وبلغت نسبة المستثمر من هذه المخلفات في عام 2009 كما يلي: 61% من مخلفات الفول السوداني، و65% من مخلفات دوار الشمس، و59% من مخلفات فول الصويا، و60% من مخلفات الكمون، و60% من مخلفات اليانسون، في حين تم هدر الكميات الباقية من هذه المخلفات، بحسب البيانات الميدانية. ويظهر من الجدول (38) إجمالي المخلفات من المحاصيل الصيفية خلال الفترة 2009-2000 والمتوسط السنوي لها، إضافة إلى نسبة المستثمر وغير المستثمر لهذه المحاصيل.

الجدول (38). واقع المخلفات للمحاصيل الصيفية خلال الفترة 2009-2000

الكمية: ألف طن

الكمية: ألف طن	نسبة المستثمر %	نسبة غير المستثمر %	متوسط غير المستثمر سنوياً	المتوسط السنوي	إجمالي المخلفات للفترة 2009-2000	الصنف
75	25	2.23	8.77	87.7	فول سوداني	
65	35	8.106	23.399	233.99	دوار الشمس	
75	25	2.19	8.67	86.7	فول الصويا	
64	36	2.468	6.87	68.7	الذرة البيضاء	
65	35	216.2	618.61	6186.1	الذرة الصفراء	
64	36	43.35	120.74	1207.4	الشوندر السكري	
67	33	18.8685	58.0482	580.482	الكمون	
62	38	1.6461	4.2878	42.878	اليانسون	
64	36	1227.46	3401.29	34012.9	القطن	

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبالمقارنة بين نسبة غير المستثمر من إجمالي المخلفات للمحاصيل الصيفية المروية (دوار الشمس، ذرة بيضاء، كمون، يانسون)، مع نسبة غير المستثمر من إجمالي المخلفات للمحاصيل الصيفية البعلية، لاحظنا عدم وجود فروق معنوية ($Sig > 0.05$)، ويدل هذا على عدم تأثر نسبة غير المستثمر من المخلفات بالري.

وبدراسة العلاقة بين غير المستثمر من المخلفات للمحاصيل الصيفية - كتابع - مع إجمالي الإنتاج من المخلفات للمحاصيل الصيفية - كعامل مستقل - لكل صنف، لوحظ وجود علاقة طردية معنوية ($Sig < 0.05$) فيما بينهما. ولوحظ هنا أيضاً إن نسبة التباين المفسر كانت أكبر من 90% باستثناء محصول اليانسون، حيث كانت نسبة التباين المفسر له 75.5%. وقد وجدنا أن زيادة ألف طن من إجمالي المخلفات للمحاصيل الصيفية تولد زيادة قدرها 0.253 ألف طن من المخلفات غير المستثمرة للفول السوداني، و0.375 ألف طن من المخلفات غير المستثمرة لدوار الشمس، و0.251 ألف طن من المخلفات غير المستثمرة لفول الصويا، و0.405 ألف طن من المخلفات غير المستثمرة للذرة البيضاء، و0.348 ألف طن و0.359 ألف طن و0.318 ألف طن و0.399 ألف طن و0.361 ألف طن لكل من المخلفات غير المستثمرة للذرة الصفراء والشوندر السكري والكمون واليانسون والقطن على التوالي.

وقد تم التمكن من إيجاد التنبؤات المستقبلية لهذه المحاصيل، فبالنسبة لمحصول دوار الشمس، تم التنبؤ بالمساحة، ثم التنبؤ بالإنتاج من دوار الشمس اعتماداً على المساحة، وبالتالي التنبؤ بغير المستثمر من المخلفات اعتماداً على الإنتاج. كما يظهر في الجدول (39).

الجدول (39). التنبؤات المستقبلية لدوار الشمس

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من دوار الشمس اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج
2010	9,548.87	17.10	11.64
2011	9,969.70	17.83	12.28
2012	10,390.53	18.57	12.92
2013	10,811.36	19.31	13.56
2014	11,232.19	20.04	14.20
2015	11,653.02	40.78	14.84
2016	12,073.85	21.51	15.48

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

كما تم حساب التنبؤات المستقبلية للقول السوداني، والتي تُلاحظ في الجدول (40) الذي يُظهر تنبؤات الإنتاج من مخلفات هذا المحصول، وكم ستكون الكميات غير المستثمرة منها.

الجدول (40). التنبؤات المستقبلية للقول السوداني

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الفول السوداني	تنبؤ الإنتاج من الفول السوداني اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج
2010	4,794.07	14.85	14.67	2.10
2011	4,370.06	13.75	13.54	2.07
2012	3,946.05	12.65	12.41	2.05
2013	3,522.05	11.55	11.28	2.02
2014	3,098.04	10.45	10.15	2.00
2015	2,674.04	9.36	9.02	1.97
2016	2,250.03	8.26	7.89	1.95

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وتم أيضاً حساب التنبؤات من إنتاج المخلفات من محصول فول الصويا ، ونعرض ذلك من خلال الجدول (41) الذي نلاحظ فيه تناقص الكميات التي ستنتج من هذا المحصول.

الجدول (41). التنبؤات المستقبلية لفول الصويا

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من فول الصويا	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من فول الصويا اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من فول الصويا
2010	1.47	697.40	1.47	2.13	1.59
2011	1.17	485.40	1.16	2.12	1.48
2012	0.86	273.40	0.86	2.11	1.38
2013	0.56	61.40	0.56	2.10	1.27
2014	0.26	(150.60)	0.25	2.09	1.16
2015	(0.04)	(362.60)	(0.05)	2.08	1.05
2016	(0.35)	(574.60)	(0.36)	2.07	0.94

المصدر: أعدّ الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

والجدول (42) يعرض التنبؤات المستقبلية للذرة البيضاء من حيث إنتاج المخلفات وغير المستثمر منها.

الجدول (42). التنبؤات المستقبلية للذرة البيضاء

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الذرة البيضاء	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الذرة البيضاء اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف من	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج
2010	3.81	2,982.33	2.79	2.60	1.96
2011	3.89	2,854.36	2.70	2.63	1.86
2012	3.98	2,726.38	2.60	2.65	1.77
2013	4.07	2,598.41	2.50	2.67	1.68
2014	4.15	2,470.43	2.40	2.70	1.59
2015	4.24	2,342.45	2.31	2.72	1.49
2016	4.33	2,214.48	2.21	2.75	1.40

المصدر: أعد الجدول من قبلنا بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

والجدول (43) يبين التنبؤات المستقبلية لإنتاج المخلفات من الكمون، خلال الفترة من 2010 وحتى 2016.

الجدول (43). التنبؤات المستقبلية للكمون

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الكمون اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من الكمون
2010	60,123.87	31.25	18.22
2011	59,850.06	31.03	18.11
2012	59,576.25	30.82	17.99
2013	59,302.45	30.60	17.87
2014	59,028.64	30.39	17.75
2015	58,754.84	30.17	17.64
2016	58,481.03	29.96	17.52

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

كما تم أخيراً حساب التنبؤات المستقبلية لمحصول اليانسون من المحاصيل الصيفية الجدول (44).

الجدول (44). التنبؤات المستقبلية لليانسون

الكمية: ألف طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من اليانسون	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج
2010	3.87	2,400.27	3.27	3.20	2.37
2011	4.14	2,521.50	3.44	3.48	2.50
2012	4.41	2,642.73	3.60	3.76	2.63
2013	4.69	2,763.96	3.77	4.05	2.76
2014	4.96	2,885.19	3.93	4.33	2.89
2015	5.23	3,006.42	4.10	4.61	3.02
2016	5.50	3,127.65	4.26	4.89	3.15

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ثانياً- مخلفات إنتاج الخضار والفاكهة وتشمل:

- مخلفات النخيل الناتجة من خدمة النخيل على مدار العام كالجريد، والكرب، والليف، والفاقد من الثمار، وغيرها، حيث تقدر بكميات هائلة سنوياً.
- نواتج فرم النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء (بعد أن يكون ناتج الفرمة على درجة عالية من الجودة وخالي تماماً من الملوثات والآفات).
- نواتج تقليم أشجار الفاكهة بشكل عام.
- مخلفات الزيتون.
- مخلفات الخضار المكشوفة ومخلفات البيوت المحمية.
- الفاقد من ثمار الخضار والفاكهة أثناء الجني والتعبئة والتغليف.
- نواتج حصاد المسطحات الخضراء (النجيل).
- مخلفات أشجار ونباتات الزينة وهي بكميات هائلة أيضاً.
- نواتج أعمال التعشيب والخدمة الدورية خلال فترة الموسم الزراعي.
- نواتج مصدات الرياح.

1- مخلفات الخضار في سورية:

لقد بينت الدراسة الميدانية أن المتوسط السنوي لإجمالي الإنتاج من مخلفات الخضار بلغ نحو 458820.5 طن سنوياً، وكانت كمية غير المستثمر منها 166383.2 طن سنوياً، أي ما نسبته 36.3%، ويمكن ترتيب أنواع الخضار حسب المتوسط غير المستثمر سنوياً بشكل تصاعدي كما يلي: (الكوسا- اللوبياء- الفليفلة- البامياء- الخيار والقثاء- الملفوف- القرنبيط- القرع واليقطين- الفاصولياء- الباذنجان- البندورة- البطيخ- البطاطا).

وبدراسة العلاقة بين غير المستثمر من مخلفات الخضار - كتابع - مع إجمالي الإنتاج من مخلفات الخضار - كعامل مستقل - لكل صنف، لاحظنا وجود علاقة طردية معنوية ($0.05 < Sig$) فيما بينها. ويبين الجدول (45) إجمالي الإنتاج من مخلفات الخضار خلال الفترة 2000-2009، والمتوسط السنوي من هذه المخلفات ونسبة المستثمر وغير المستثمر من الخضار.

الجدول (45). واقع مخلفات الخضار خلال الفترة 2009-2000

الكمية: طن

النسبة المستثمر %	نسبة غير المستثمر %	متوسط غير المستثمر سنوياً	المتوسط السنوي	إجمالي المخلفات	الصنف
59.91	40.09	18942	47248.7	472487	البندورة
59.91	40.09	35915.08	89586.13	895861	البطيخ
70.05	29.95	470.40	1570.62	15706.2	اللوبياء
65.13	34.87	682.42	1957.03	19570.3	البامياء
64.5	35.5	2984.47	8406.95	84069.5	القرع واليقطين
65.08	34.92	4648.23	13311.08	133111	الخيار والقثاء
65.06	34.94	1684.73	4821.77	48217.7	الملفوف
65.06	34.94	6417.29	18366.61	183666	القرنبيط
63.98	36.02	221.23	614.19	6141.9	الفاصولياء
62.8	37.2	12337.11	33164.28	331643	الباذنجان
83.75	16.25	15346.16	94437.89	944378.9	الكوسا
65.37	34.63	2063.74	5959.4	59594	الفليفلة
53.6	46.4	64670.39	139375.8	1393758	البطاطا
63.66	36.34	166383.24	458820.5	4588205	الإجمالي

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

بلغ الإنتاج من مخلفات البطاطا خلال الفترة 2000 - 2009 نحو 1393.8 ألف طن بمتوسط قدره 139.4 ألف طن سنوياً، وقد أظهرت الدراسة أن المستثمر من هذه المخلفات لم يتجاوز نسبة 53.6%، بينما شكل غير المستثمر نسبة 46.4% سنوياً. ويبين الجدول (46) التنبؤات المستقبلية للبطاطا.

الجدول (46). التنبؤات المستقبلية للبطاطا

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من البطاطا	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من البطاطا اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من البطاطا	تنبؤ غير المستثمر من المخلف
2010	688,583.87	36,193.60	691,410.51	76,699.64	81,004.92
2011	712,416.64	37,761.76	715,757.23	78,885.77	83,973.83
2012	736,249.42	39,329.93	740,103.94	81,071.90	86,942.75
2013	760,082.19	40,898.09	764,450.65	83,258.04	89,911.66
2014	783,914.97	42,466.25	788,797.36	85,444.17	92,880.57
2015	807,747.75	44,034.42	813,144.07	87,630.31	95,849.48
2016	831,580.52	45,602.58	837,490.78	89,816.44	98,818.40

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ومن خلال تحليل الدراسة الميدانية أمكن الحصول على التنبؤات المستقبلية للخضار ما عدا الملفوف نظراً لضعف معامل الارتباط وعدم الاعتماد على التنبؤات بشكل جيد، ويعرض الجدول (47) التنبؤات المستقبلية لإنتاج واستخدام المخلفات من الكوسا.

الجدول (47). التنبؤات المستقبلية للكوسا

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الكوسا	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج من الكوسا اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من الكوسا
2010	110,158.80	6,395.87	101,252.41	18,195.89	17,925.43
2011	114,360.05	6,621.61	103,834.32	18,713.77	18,394.13
2012	118,561.31	6,847.35	106,416.23	19,231.64	18,862.83
2013	122,762.56	7,073.08	108,998.14	19,749.51	19,331.53
2014	126,963.82	7,298.82	111,580.05	20,267.39	19,800.23
2015	131,165.07	7,524.56	114,161.97	20,785.26	20,268.93
2016	135,366.33	7,750.30	116,743.88	21,303.13	20,737.63

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

كما يبين الجدول (48)، التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبياميا اعتماداً على تنبؤ الإنتاج بالاعتماد على المساحة، ومن ثم تنبؤ غير المستثمر من المخلفات اعتماداً على الإنتاج.

الجدول (48). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبيامياء

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الانتاج من البيامياء اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من البيامياء
2010	6,381.73	20,981.19	925.40
2011	6,597.58	21,730.28	969.57
2012	6,813.42	22,479.55	1,013.74
2013	7,029.26	23,228.46	1,057.90
2014	7,245.10	23,977.55	1,102.07
2015	7,460.95	24,726.64	1,146.24
2016	7,676.79	25,475.73	1,190.41

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

والجدول (49) يعرض التنبؤات المستقبلية للبندورة، من حيث المخلفات التي سُنتج، والكميات التي لن تُستثمر منها.

الجدول (49). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبندورة

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من البندورة	تنبؤ الانتاج اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من البندورة
2010	801,778.07	683,958.30	16,967.26
2011	833,013.48	693,771.94	17,267.78
2012	864,248.89	703,585.57	17,568.31
2013	895,484.30	713,399.21	17,868.83
2014	926,719.72	18,169.36	723,212.85
2015	957,955.13	18,469.89	733,026.48
2016	989,190.54	18,770.41	742,840.12

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويُظهر الجدول (50) التنبؤات المستقبلية لإنتاج القرنبيط اعتماداً على المساحة، ثم التنبؤ بغير المستثمر من المخلفات اعتماداً على هذا الإنتاج.

الجدول (50). التنبؤات المستقبلية للقرنبيط

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من القرنبيط اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من القرنبيط
2010	7,266.28	7,266.28
2011	7,420.75	7,420.75
2012	7,575.21	7,575.22
2013	7,729.68	7,729.68
2014	7,884.15	7,884.15
2015	8,038.61	8,038.62
2016	8,193.08	8,193.08

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

أما التنبؤات الخاصة بالباذنجان، فتظهر فيها التنبؤات بالإنتاج من الباذنجان وتنبؤات المساحة التي ستنتم زراعتها بهذا المحصول، كما تظهر في الجدول (51).

الجدول (51). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالباذنجان
الكمية: طن

السنوات	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الانتاج من الباذنجان
2010	8,291.80	169,098.53
2011	8,563.13	173,626.78
2012	8,834.45	178,155.02
2013	9,105.78	182,683.26
2014	9,377.11	187,211.50
2015	9,648.44	191,739.75
2016	9,919.76	196,267.99

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويعرض الجدول (52) تنبؤات مستقبلية للخيار والقثاء، وهي: التنبؤ بالإنتاج والتنبؤ بالمساحة، والتنبؤ بالإنتاج اعتماداً على المساحة، والتنبؤ بغير المستثمر من المخلفات اعتماداً على الإنتاج.

الجدول (52). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالخيار والقثاء

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من الخيار والقثاء	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الانتاج من الخيار والقثاء	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الانتاج من الخيار والقثاء
2010	153,053.33	12,029.87	156,556.11	5,866.36
2011	156,679.23	12,437.04	160,818.88	6,087.87
2012	160,305.13	12,844.22	165,081.64	6,309.37
2013	163,931.02	13,251.39	169,344.41	6,530.88
2014	167,556.92	13,658.57	173,607.17	6,752.38
2015	171,182.82	14,065.75	177,869.94	6,973.89
2016	174,808.72	14,472.92	182,132.70	7,195.39

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

كما شملت التنبؤات المستقبلية للفليفلة، التنبؤ بالإنتاج والتنبؤ بالمساحة، والتنبؤ بالإنتاج اعتماداً على المساحة، والتنبؤ بغير المستثمر من المخلفات اعتماداً على الإنتاج أيضاً، كما في الجدول (53).

الجدول (53). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالفليفلة

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من الفليفلة	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الانتاج من الفليفلة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الانتاج من الفليفلة
2010	68,629.27	4,439.80	70,210.59	2,727.98
2011	71,256.77	4,609.65	73,125.61	2,848.80
2012	73,884.27	4,779.51	76,040.63	2,969.62
2013	76,511.78	4,949.36	78,955.64	3,090.43
2014	79,139.28	5,119.22	81,870.66	3,211.25
2015	81,766.78	5,289.07	84,785.68	3,332.07
2016	84,394.28	5,458.93	87,700.69	3,452.89

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويبين الجدول (54) التنبؤات المستقبلية للبطيخ، وتوقعات الإنتاج منه، وكم سيستثمر من مخلفات البطيخ في السنوات التالية؟

الجدول (54). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالبطيخ

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من البطيخ	تنبؤ المساحة/ هكتار	تنبؤ الإنتاج اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من البطيخ
2010	746,266.73	35,668.13	760,891.17	52,328.34
2011	791,590.38	37,586.19	808,873.81	55,312.24
2012	836,914.02	39,504.25	856,856.44	58,296.13
2013	882,237.66	41,422.32	904,839.07	61,280.03
2014	927,561.30	43,340.38	952,821.70	64,263.93
2015	972,884.95	45,258.44	1,000,804.33	67,247.82
2016	1,018,208.59	47,176.50	1,048,786.96	70,231.72

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

أما الجدول (55) فيعرض التنبؤات المستقبلية للفاصولياء.

الجدول (55). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالفاصولياء

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الفاصولياء اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من الفاصولياء
2010	1,392.97	122.41
2011	1,261.12	104.44
2012	1,129.28	86.47
2013	997.44	68.50
2014	865.60	50.53
2015	733.75	32.56
2016	601.91	14.59

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

والجدول (56) يُظهر التنبؤات المستقبلية للقرع واليقطين من حيث توقع المخلفات التي لن يتم استثمارها، بناءً على تنبؤ الإنتاج بالاعتماد على المساحة.

الجدول (56). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالقرع واليقطين

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من القرع واليقطين اعتمادا على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من القرع واليقطين
2010	29,946.48	3,688.48
2011	31,198.90	3,816.45
2012	32,451.31	3,944.42
2013	33,703.73	4,072.39
2014	34,956.15	4,200.36
2015	36,208.56	4,328.33
2016	37,460.98	4,456.31

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويبين الجدول (57) التنبؤات المستقبلية للوبياء، من حيث التنبؤ بإنتاج اللوبياء، والتنبؤ بالإنتاج بالاعتماد على المساحة، وتنبؤ غير المستثمر من المخلفات اعتماداً على الإنتاج.

الجدول (57). التنبؤات المستقبلية الخاصة بالوبياء

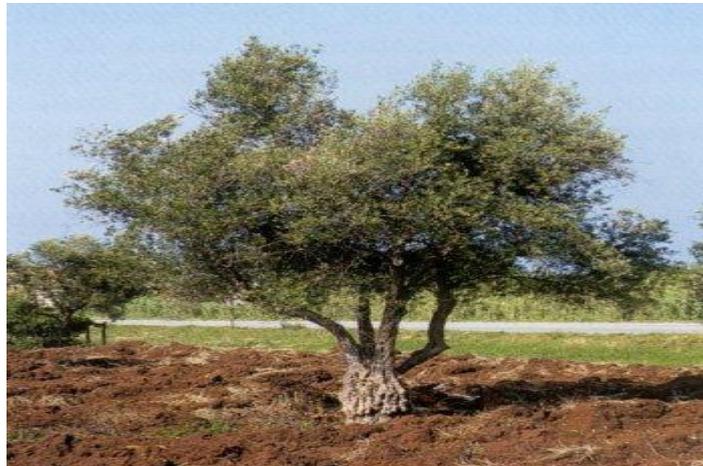
الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من اللوبياء	تنبؤ الانتاج من اللوبياء اعتماداً على المساحة	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من اللوبياء
2010	7,761.93	5,602.17	445.69
2011	8,097.25	5,544.80	441.20
2012	8,432.56	5,487.43	436.70
2013	8,767.88	5,430.06	432.21
2014	9,103.19	5,372.69	427.72
2015	9,438.51	5,315.32	423.23
2016	9,773.82	5,257.95	418.73

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

2-مخلفات الأشجار في سورية:

أظهرت نتائج تحليل البيانات بأن وسطي الإنتاج من مخلفات الزيتون بلغ سنوياً 391999 طن، في حين بلغ إجمالي الإنتاج من هذه المخلفات في عام 2009 نحو 411750 طن. أما وسطي الإنتاج من مخلفات أشجار النخيل فقد بلغ 4749.3 طن سنوياً، في حين بلغ إجمالي الإنتاج من هذه المخلفات في عام 2009 نحو 5138.2 طن. أما وسطي الإنتاج من مخلفات أشجار الحمضيات فقد بلغ نحو 111798.6 طن سنوياً، في حين بلغ إجمالي الإنتاج من هذه المخلفات في عام 2009 نحو 128366 طن. وهذه المخلفات جميعها تذهب حرقاً ولا يتم استثمارها. وقد تم إجراء التحليل اللازم للبيانات الميدانية، ومنه تمت دراسة التنبؤات المستقبلية لهذه الأشجار، حيث أنه وبالدراسة الإحصائية نجد أن الزمن فسّر أكثر من 99% من التغيرات في إنتاج المخلفات من أشجار الزيتون. والجدول (58) يعطينا التنبؤات المستقبلية لعدد أشجار الزيتون والتنبؤ المستقبلي لغير المستثمر من المخلفات للسنوات القادمة، أما بالنسبة للإنتاج فلا يوجد ارتباط قوي بينه وبين غير المستثمر من المخلفات، لذلك فلا يمكننا الاعتماد على التنبؤ المستقبلي للمخلف غير المستثمر المعتمد على الإنتاج.



الشكل (6). شجرة الزيتون

وتعد شجرة الزيتون من أهم الأشجار في سورية، فهي إضافة لإنتاجها الزيت والزيتون بأنواعه، فإنه يمكن استخدام مخلفاتها بكل أنواعها كعلف للحيوانات، وسماد للأرض، ويتم استخدام الجفت (بقايا العصر) حيث أن 30 ألف طن من زيت الزيتون يخلف نحو 120 ألف طن من الجفت، وهو ما يعادل نحو 55 ألف طن ديزل، وهو بديل نظيف للطاقة (بحسب دراسة تم إجرائها في المملكة الأردنية 2008).

الجدول (58). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار الزيتون

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الزيتون	عدد الاشجار ألف شجرة	تنبؤ الإنتاج من الزيتون اعتماداً على عدد الأشجار	تنبؤ غير المستثمر من المخلف	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتماداً على الإنتاج من الزيتون
2010	848,200.73	96,494.07	841,480.04	482,470.33	393,299.34
2011	858,879.47	99,783.93	850,936.83	498,919.67	393,535.76
2012	869,558.20	103,073.80	860,393.62	515,369.00	393,772.19
2013	880,236.93	106,363.67	869,850.41	531,818.33	394,008.61
2014	890,915.67	109,653.53	879,307.20	548,267.67	394,245.04
2015	901,594.40	112,943.40	888,763.99	564,717.00	394,481.46
2016	912,273.13	116,233.27	898,220.78	581,166.33	394,717.89

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية



الشكل (7). مخلفات عصر الزيتون

أما بالنسبة للنخيل، فإن الزمن فسّر 83.4% من التغيرات في المخلفات وعدد أشجار النخيل، وهو ما يوضحه الجدول (59) حول التنبؤ المستقبلي لعدد أشجار النخيل، ولغير المستثمر من المخلفات. أما بالنسبة للإنتاج من المخلفات فلم نجد ارتباطاً قوياً بينه وبين غير المستثمر من هذه المخلفات، لذلك لا يمكننا اعتماد التنبؤ المستقبلي للمخلفات غير المستثمرة المعتمد على الإنتاج.



الشكل (8). شجرة النخيل

ومن المعروف أن لشجرة النخيل عدة أشكال من المخلفات التي يستخدمها المزارعون بشكل فطري، حيث تُستخدم الأوراق كعوازل للرياح في المزارع، كما تُستخدم للحدّ من زحف الرمال إلى المزارع، ولتغطية أسقف المنازل، أو أحياناً لعمل طاولات وكراسي، وتُستخدم الوريقات في صنع السلال والقبعات والمرابح اليدوية والحصر وأطباق تغطية الطعام، كما يتم استخدام قواعد الأوراق (القحافة) كوقود للتدفئة والطهي، وتُستخدم نوى البلح كعلف للحيوانات، هذا إضافة للاستخدامات الجديدة لمخلفات هذه الشجرة.

الجدول (59). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار النخيل

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الانتاج من التمر	عدد الاشجار ألف شجرة	تنبؤ الانتاج من التمرا اعتمادا على عدد الأشجار	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الانتاج من التمر	تنبؤ غير المستثمر من المخلف
2010	2,976.73	219.94	3,094.46	4,795.56	5,278.48
2011	2,889.19	223.95	3,028.33	4,803.96	5,374.69
2012	2,801.65	227.96	2,962.20	4,812.36	5,470.89
2013	2,714.12	231.97	2,896.06	4,820.76	5,567.10
2014	2,626.58	235.98	2,829.93	4,829.17	5,663.31
2015	2,539.04	239.99	2,763.80	4,837.57	5,759.52
2016	2,451.50	243.99	2,697.66	4,845.97	5,855.72

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وفيما يخص الحمضيات فقد كان الارتباط بين كلٍّ من الزمن والإنتاج وعدد الأشجار وغير المستثمر من المخلف - مثنى مثنى - قوياً نوعاً ما، وكان أكبر من 0.8 وجميع العلاقات كانت معنوية ($Sig < 0.05$). وبناءً على ذلك أمكن إعطاء مصفوفة لهذه الارتباطات كما في الجدول (60).

الجدول (60). مصفوفة الارتباط بين الزمن والإنتاج والمساحة وغير المستثمر من مخلفات الحمضيات

البيان	السنة	الإنتاج	عدد الأشجار/ ألف شجرة	غير المستثمر من المخلف
السنة	1	0.792557922	0.818540239	0.818540239
الإنتاج	0.792557922	1	0.964724742	0.964724742
عدد الأشجار/ ألف شجرة	0.818540239	0.964724742	1	1
غير المستثمر من المخلف	0.818540239	0.964724742	1	1

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.



الشكل (9). شجرة حمضيات

وتُعد شجرة الحمضيات من الأشجار الهامة في سورية، حيث يتم إنتاج عدة أنواع من ثمار الحمضيات المتنوعة والتميزة، إضافة إلى مخلفاتها المتعددة الاستخدامات، فمخلفات العصر تُستخدم في علائق الدجاج اللاحم، وتدخل في تركيب السيلاج مع مخلفات الزيتون لتغذية أغنام العواس، كما يمكن استخراج الكحول الإيثيلي من مخلفات الحمضيات، وبعض المركبات الأخرى.

ويبين الجدول (61) التنبؤات الخاصة بإنتاج الحمضيات، وبعدهد الأشجار، والتنبؤ بالإنتاج بالاعتماد على عدد الأشجار، والتنبؤ بغير المستثمر من المخلفات، وبغير المستثمر بالاعتماد على الإنتاج.

الجدول (61). التنبؤات المستقبلية الخاصة بمخلفات أشجار الحمضيات

الكمية: طن

السنوات	تنبؤ الإنتاج من الحمضيات	عدد الأشجار ألف شجرة	تنبؤ الإنتاج اعتمادا على عدد الأشجار	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من الحمضيات	تنبؤ غير المستثمر من المخلف اعتمادا على الإنتاج من الحمضيات
2010	1,064,212.40	12,704.40	1,063,491.73	127,044.00	125,987.40
2011	1,100,123.00	12,981.59	1,099,271.30	129,815.89	128,567.18
2012	1,136,033.60	13,258.78	1,135,050.87	132,587.78	131,146.96
2013	1,171,944.20	13,535.97	1,170,830.43	135,359.67	133,726.74
2014	1,207,854.80	13,813.16	1,206,610.00	138,131.56	136,306.53
2015	1,243,765.40	14,090.35	1,242,389.57	140,903.45	138,886.31
2016	1,279,676.00	14,367.53	1,278,169.14	143,675.35	141,466.09

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

2-1-1-2 مخلفات الإنتاج الحيواني والأسمك

وتشمل مخلفات المسالخ، ومصانع الألبان، التي تعتبر غنية بالبروتين الحيواني والعناصر المعدنية الهامة في تغذية الدواجن، كما تشمل زرق الدواجن، وروث المجترات، التي يمكن معالجتها واستخدامها بكفاءة في علائق التسمين. وتعتبر مخلفات الإنتاج السمكي التي تشمل مخلفات صيد وتصنيع الأسماك، من أفضل المصادر العلفية ذات القيمة الغذائية العالية التي تشكل أهم مكونات علائق الدواجن. لقد بلغ عدد الدجاج في سورية عام 2009 نحو 24490 ألف طير، نتج عنها مخلفات بكمية 55086 طن، ولكن وبحسب الدراسة الميدانية فإن هذه الكمية يتم استغلالها بشكل كامل.

ويبين الجدول (62) كميات المخلفات الناتجة عن الحيوانات المذبوحة سنوياً خلال الفترة 2000-2009، حيث يوضح عدد الرؤوس من الأغنام والأبقار والماعز، وعدد الرؤوس المذبوحة منها سنوياً، والمخلفات الناتجة عنها من الدم ومحتويات الكرش والعظام، مع ملاحظة أن كل كميات الدم ومحتويات الكرش لا يتم استثمارها وتتلّف، ويسسثمر كمية 5% فقط من العظام.

الجدول (62). عدد رؤوس الحيوانات المذبوحة والمخلفات الناتجة عنها خلال الفترة 2009-2000

السنوات	نوع الحيوان	عدد رؤوس الحيوانات / ألف رأس	عدد الرؤوس المذبوحة/ ألف رأس	كمية ونوع المخلفات الناتجة / طن		
				الدم	محتويات الكرش	العظام
2000	أبقار	984.4	397.4	3576.6	9935	21857
2001		836.9	296	2655	7375	16225
2002		866.7	345	3105	8625	18975
2003		937	416.6	3749	10415	22913
2004		1024	420.3	3782.7	10507.5	23116.5
2005		112.4	441.1	3969.9	11027.5	24260.5
2006		1082.6	340.6	3065	8515	18733
2007		1168.3	464.6	4181	11615	25553
2008		1109.5	443.6	3992	11090	24398
2009		1084.5	580.1	3420.9	9502.5	20905.5
المجموع		9206.3	4145.3	35497.1	98607.5	216936.5
المتوسط		920.63	414.53	3549.71	9860.75	21693.65
2000	ماعز	1049.5	434.6	651.9	1521	1738
2001		979	397	595.5	1389.5	1588
2002		931.9	112.6	168.9	394	450
2003		1017	114	171	399	456
2004		1130.9	55	825	192.5	220
2005		1295.7	49.9	74.8	174.6	199.6
2006		141.8	361.6	542	1265.5	1446
2007		1561	370	555	1295	1480
2008		1578.6	424.6	636.9	1486	1698
2009		1521	358	537	1253	1432
المجموع		11206.4	2677.3	4758	9370.1	10707.6
المتوسط		1120.64	267.73	475.8	937.01	1070.76
2000	أغنام	13505	3070	4605	10745	12280
2001		12361.8	4169.5	6254	14593	16678
2002		13497	2690	4035	9415	10760
2003		15292.7	4109.9	6164.8	14384.6	16439.6
2004		17565	4275.9	6413.8	14965.6	17103.6
2005		19651	4308	6462	15078	17232
2006		21380	6525.5	9788	22839	26102
2007		22865	6810.6	102159	23837	27242
2008		19236.7	6184.8	9277	21646.8	24739
2009		18335.9	6350	9525	22225	25400
المجموع		173690.1	48494.2	164683.6	169729	193976.2
المتوسط		17369.01	4849.42	16468.36	16972.9	19397.62
المتوسط العام	19410.28	5531.68	20493.87	27770.66	42162.03	

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

3-1-1-2 مخلفات التصنيع

وتشمل مخلفات التصنيع الزراعي لبعض المؤسسات، كالمؤسسة العامة للصناعات الغذائية، والمؤسسة العامة للسكر، كما تشمل مخلفات الصناعات الزراعية.

1- مؤسسات التصنيع الزراعي

تقوم بالتصنيع الزراعي العديد من المعامل والمؤسسات الخاصة، إضافة إلى وجود جهات عامة وهي:

أ - **المؤسسة العامة للصناعات الغذائية:** التي تساهم بإنتاج الزيوت النباتية، والكونسروة المنوعة، والحليب المبستر والمعقم ومشتقاته، والبسكويت، والشوكولاته، والمعكرونة والشعيرية، وبنسبة تتراوح ما بين 10-15% من إنتاج سورية من هذه الصناعات. بينما تقوم مؤسسات وشركات القطاع الخاص بإنتاج النسبة المتبقية من كافة الصناعات التحويلية الغذائية.

ب - **المؤسسة العامة للسكر:** تقوم المؤسسة العامة للسكر بتصنيع كافة إنتاج الشوندر السكري البالغ سنوياً بحدود 1.2-1.5 مليون طن من الشوندر، وتنتج نحو 100-125 ألف طن من السكر المكرر، وتؤمن نسبة ما بين 15-20% من حاجة الاستهلاك المحلي من السكر، ويتم استيراد الكميات الباقية من قبل القطاع الخاص والقطاع العام.

وتشمل دراسة أنواع وكميات المخلفات من:

- صناعة السكر من الشوندر السكري (المولاس).
- تصنيع الفواكه والخضار.
- صناعة الزيوت النباتية.
- صناعة النشاء والغلوكوز.
- المطاحن والمصانع الأخرى.
- تصنيع التمور.

2- مخلفات الصناعات الزراعية

تتبوأ هذه المخلفات أهمية كبيرة بين الأعلاف المركزة - سواء من حيث الكمية أو النوعية - في تكوين العلائق، إلا أنها ليست وحدها من المخلفات المتاحة في سورية - التي يمكن الاستفادة منها كمواد علفية- إذ ما زالت كميات كبيرة من مخلفات الصناعات الغذائية تُهدر وتترك لتلوث البيئة، بالرغم من صلاحيتها للاستخدام في التغذية سواء بحالتها الأولية أو بعد إجراء بعض المعاملات لها. كما أن بعض المخلفات تُوزع من أماكن إنتاجها قبل تحضيرها بشكل صالح للتسويق، مثل تقل الشوندر الذي يباع طازجاً ويُترك لمربي الحيوانات معاملةته بطرق بدائية تفقده الكثير من قيمته الغذائية، وقد تجعل منه بيئة مناسبة لنمو وانتشار الأمراض، هذا بالإضافة إلى أن المولاس فقد دوره كمادة علفية بسبب ارتفاع أسعاره، ونتيجة لعدم وجود صناعات علفية محلية يمكنها الاستفادة منه كمصدر للطاقة.

إن مخلفات الصناعات الزراعية هي المخلفات الناتجة عن تصنيع الحبوب والمحاصيل الزيتية والسكرية، وعن تصنيع أو تعليب الخضار والفواكه. ويمكن تقسيم هذه المخلفات إلى مجموعتين: الأولى من الأعلاف المركزة ذات القيمة الغذائية الجيدة، وتشمل: الأكساب، ونخالة القمح، ونخالة الرز، ومخلفات غربلة الحبوب، والمولاس، والثانية من الأعلاف الخشنة الفقيرة في القيمة الغذائية وتشمل: تقل الشوندر، وقش الفول السوداني، وتقل العنب، وتقل البندورة ... وغيرها. وقد بلغت كمية المخلفات المنتجة عام 2009 من معامل المعكرونة والشعيرية في سورية نحو

160.8 طن، فُدر سعر الطن منها بنحو 4100 ل.س، حيث تم استغلال كامل هذه الكمية، كما بلغت الكمية المنتجة من مخلفات معامل الكونسروة في عام 2009 من مخلفات البازلاء 322 طن، و 9 طن من مخلفات المربيات، و 5 طن من مخلفات رب البندورة، بسعر متوسط للطن 3080 ل.س، تم استثمارها جميعاً بشكل كامل. وفيما يتعلق بمخلفات صوامع القمح، فقد تم أيضاً استثمارها بشكل كامل، وهي كما في الجدول (63) الذي يبين الكميات الناتجة من الأوفال والغرابلة وسعر الطن منها خلال الفترة 2000-2009.

الجدول (63). الكميات الناتجة من الأوفال وغرابلة القمح وسعر الطن منها للفترة 2009-2000.

السنوات	المخلف الثانوي / طن		سعر الطن / ل.س
	أوفال	غرابلة القمح	
2000	13930	4640	3500
2001	18700	6230	3500
2002	21830	7280	3500
2003	26900	8970	3500
2004	25740	8580	3800
2005	23780	7920	3800
2006	25380	8420	3800
2007	28450	9480	2800
2008	12950	4310	3800
2009	10060	3350	3800
المجموع	207720	69180	
المتوسط	20772	6918	

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبلغت كمية المخلفات من مراكز الغرابلة 5692 طن – بين كسرة وأوفال- تتم الاستفادة منها أيضاً بشكل كامل. ويبين الجدول (64) الكميات المطحونة من القمح، والكميات الناتجة عنها من النخالة والشوائب، خلال الفترة 2009-2000.

الجدول (64). الكميات الناتجة من النخالة والشوائب وسعر الطن منها خلال الفترة 2009-2000

السنوات	المخلف الثانوي / طن		الكمية المطحونة / طن
	شوائب	نخالة	
2000	21315	416950	2083491
2001	20988	398709	2070576
2002	21513	402177	2091599
2003	21618	420861	2186002
2004	20903	424907	2250708
2005	18008	416950	2209530
2006	18864	400718	2287270
2007	19909	405193	2369778
2008	21172	435381	2552861
2009	19246	420707	2539732
المجموع	203536	4142553	22641547
المتوسط	20353.6	414255.3	2264154.7

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبالنسبة لمعامل تصنيع البيرة التي تستعمل الشعير كمادة أولية، فقد كانت المخلفات الناتجة عنها والمبينة في الجدول (65) الذي يُظهر كميات المخلف الثانوي الناتج عن هذه الصناعة وهو تفل الشعير، وسعر الطن منه، علماً بأن كامل هذا المخلف يتم استثماره.

الجدول (65). الكميات الناتجة عن صناعة البيرة من تفل الشعير خلال الفترة 2009-2000

السنوات	المخلف الثانوي - تفل الشعير- / طن	سعر الطن / ل.س
2000	1136	980
2001	968.5	630
2002	1017.8	1220
2003	983	870
2004	1151	980
2005	1294	1980
2006	1094	1720
2007	1043.9	1780
2008	756	5040
2009	735	2960
المجموع	10179.2	18160
المتوسط	1017.92	1816

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وفيما يخص معامل المشروبات الكحولية والتي تستثمر كامل مخلفاتها الناتجة عن عصر العنب، فالجدول (66) يبين الكميات الناتجة عن صناعة المشروبات الكحولية من تفل العنب خلال الفترة 2009-2000.

الجدول (66). الكميات الناتجة عن صناعة المشروبات الكحولية من تفل العنب خلال الفترة 2009-2000

السنوات	المخلف الثانوي - تفل العنب- / طن	سعر الطن / ل.س
2000	759.5	2638
2001	664.7	1130
2002	436.7	1059
2003	1019	1831
2004	1386	3185
2005	1128.9	5050
2006	1200	4530
2007	541	8050
2008	330.5	5300
2009	783.6	1900
المجموع	8249.9	34673
المتوسط	824.99	3467.3

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وأما عن مخلفات معاصر الزيتون والمتكونة من عرجون الزيتون، فيوضح الجدول (67) مصيرها خلال الفترة 2009-2000.

الجدول (67). الكميات الناتجة من عرجون الزيتون ومصيرها خلال الفترة 2000-2009

مصير المخلف/ طن		سعر الطن / ل.س	المخلف الثانوي / طن عرجون الزيتون	السنوات
عصر	حرق			
245000	44000	800	289000	2000
142000	26000	800	168000	2001
257000	45000	800	302000	2002
180000	32000	1000	212000	2003
340000	60000	1200	400000	2004
191000	60000	1200	225000	2005
361000	64000	1500	425000	2006
212000	38000	2500	250000	2007
382000	68000	2000	450000	2008
234000	41000	2000	275000	2009
2310000	478000	13800	2721000	المجموع
231000	47800	1380	272100	المتوسط

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ونشير هنا إلى أن كميات الأعلاف المتاحة في سورية لعام 2009 من مخلفات الصناعات الزراعية بلغت 1188 ألف طن، أنتجت 895 ألف طن من المادة الجافة، و8980 مليون ميغا جول من الطاقة الاستقلابية، و124 ألف طن من البروتين المهضوم.

4-1-1-2 إنتاج المخلفات الزراعية الخشنة والاستفادة منها

قدّر حجم الإنتاج من المخلفات الزراعية الخشنة في سورية سنوياً لمتوسط الفترة 2000-2009 بنحو 11706.7 ألف طن، بينما قدّر متوسط كمية المخلفات التي لم يتم استثمارها في نفس الفترة بنحو 3451 ألف طن، مما يشير إلى أن نسبة الاستفادة من هذه المخلفات بلغت بالمتوسط 71%. ويبين الجدول (68) متوسط الكميات المنتجة من المخلفات - السابق ذكرها - كمتوسط للفترة 2000-2009، ومتوسط غير المستثمر منها، حيث بلغت نسبة متوسط غير المستثمر نحو 29% من متوسط المخلفات المنتجة.

الجدول (68). متوسط إنتاج المخلفات وغير المستثمر منها للفترة 2009-2000

الكمية: ألف طن

المحصول	متوسط المخلفات السنوي للفترة 2009-2000	متوسط غير المستثمر من المخلفات سنويا للفترة 2009-2000
عدس	390	109
حمص	179	71.6
فول	92	24.4
جلبانة	32.2	8.8
بيقية	29.6	7.4
كرسنة	12.7	3.2
بازلاء	12.9	4.2
فول سوداني	8.8	2.2
دوار الشمس	23.4	8.1
فول الصويا	8.7	2.2
ذرة بيضاء	6.9	2.5
ذرة صفراء	618.6	216
شوندر سكري	121	43.4
كمون	58	18.9
ياتسون	4.3	1.6
قطن	3401	122
خضار	459	166
قمح	4875	1804
شعير	865	327
زيتون	392	392
نخيل	4.75	4.75
حمضيات	111.8	111.8
المجموع	11706.65	3451.05

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ويبين الجدول (69) متوسط إنتاج المخلفات الخشنة لعام 2009، حيث بلغت نسبة غير المستثمر من هذه المخلفات نحو 41% من المخلفات المنتجة.

وعموماً، فقد بلغ إنتاج المخلفات النباتية ومخلفات التصنيع الزراعي في سورية في عام 2009 نحو 11997 ألف طن (10809 ألف طن مخلفات نباتية + 1188 ألف طن مخلفات تصنيع زراعي). وإذا علمنا أن 48% فقط من هذه المخلفات يُستفاد منها في تغذية الحيوان في أحسن الأحوال، فإن كمية المخلفات التي تذهب هدراً ولا يُستفاد منها تبلغ نحو 6238 ألف طن (11997 ألف طن $\times 0.52$)، وبالتالي تبلغ قيمة هذه المخلفات نحو 31,192,200,000 ل.س، باعتبار أن ثمن الطن الواحد من هذه المخلفات يُقدّر بحدود 5000 ل.س (5 ل.س/كغ). وإذا ما قورنت قيمة هذه الكمية المهذورة من المخلفات مع قيمة مستوردات سورية من الأعلاف والتي بلغت نحو 62,000,000,000 ل.س (3100 ألف طن)، باعتبار أن قيمة الطن الواحد من الأعلاف المستوردة يُقدّر وسطياً بحدود 20000 ل.س (20 ل.س/كغ).

الجدول (69). متوسط إنتاج المخلفات وغير المستثمر منها لعام 2009

الكمية: ألف طن

المحصول	إجمالي المخلفات 2009	غير المستثمر من المخلفات 2009
عدس	307.3	122.9
حمص	172	68.6
فول	113.3	45.3
جلبانة	22.8	9.1
بيقية	16.3	6.6
كرسنة	6.8	2.7
بازلاء	21	8.4
سوداني فول	6.1	2.4
الشمس دوار	22.5	7.9
الصويا فول	4.9	2
بيضاء ذرة	8.3	3.4
صفراء ذرة	549.5	219.8
سكري شوندر	73.4	29.4
كمون	39	15.7
يانسون	9.8	3.6
قطن	2608.3	1043.3
خضار	973	181
قمح	4395	1740
شعير	859.5	343.8
زيتون	467	467
نخيل	5	5
حمضيات	128	128
المجموع	10808.8	4455.9

المصدر: أعد الجدول بناءً على تحليل بيانات الدراسة الميدانية.

وبناءً عليه، توجد إمكانية حقيقية لتوفير 50 %، من مستوردات سورية من الأعلاف، أي 62,000,000,000 ل.س (أي 62 مليار ليرة سورية تُمثل قيمة المستوردات) - 31,192,200,000 ل.س (أي نحو 31 مليار ليرة سورية تُمثل قيمة المخلفات غير المستثمرة) = 30,807,800,000 ل.س (أي نحو 31 مليار ليرة سورية تُمثل التوفير من قيمة المستوردات من الأعلاف في سورية).

2-2 الأساليب والتقانات المستخدمة في معالجة المخلفات

وتشمل الأساليب المستخدمة في جمع وتجهيز المخلفات الزراعية، والتقانات المستخدمة في معالجة المخلفات الزراعية.

1-2-2 الأساليب المستخدمة في جمع وتجهيز المخلفات الزراعية

وهي تشمل: الجمع اليدوي، والجمع الآلي، والتقطيع والطحن، والجرش والطحن، والترطيب، والنقع، والنقل، والتخزين.

- التقطيع:

غالباً ما يتم التقطيع إلى طول 2 بوصة على الأقل، ومن مميزات التقطيع أنه يجعل التبن أو القش أو الحطب أسهل في التناول، ويمكن تخزينه في فراغ أقل، ويمكن التغذية عليه بفقد أقل، وبرفض أقل من قبل الحيوان. وتساعد عملية التقطيع على زيادة الكمية التي يأكلها الحيوان طوعاً، وعلى زيادة تعريض الأسطح النباتية لفعل العصارات الهضمية، والأحياء الدقيقة في الكرش، هذا فضلاً

عن أن التقطيع يُساعد على خلط المواد الخشنة بالأعلاف الخضراء وبالمواد الركزة، وهذا يقلل من المجهود الفسيولوجي المبذول من قبل الحيوان في قضم وتقطيع هذه المخلفات. ومن حسن الحظ أن كلاً من تبن القمح والشعير يُنتج في الحقل مقطعاً بماكينات الدراس، غير أن بعض المخلفات غير أن بعض المخلفات كأحطاب الذرة تحتاج الى التقطيع حتى يمكن الاستفادة من كمياتها الكبيرة في تغذية الحيوانات. وتجدر الإشارة إلى أن الطول الذي تُقطع إليه الأعلاف الخشنة ذو تأثير على الهضم وعلى كمية المأكول، فكلما زاد الطول كلما قلت سرعة مرورها في الكرش وبقيت مدة أطول معرضة للهضم بواسطة الأحياء الدقيقة، ولكن في الوقت نفسه تقل الكمية التي يأكلها الحيوان منها طوعاً. ولذلك كان من الأهمية اختيار الطول المناسب الذي تقطع إليه هذه الأعلاف للحصول على أفضل النتائج.

- الجرش والطحن:

إن الجرش والطحن لطول أقل من 1 بوصة، وكذلك الطحن للمواد الخشنة، يقتصر فعلهما على تقليل حجم الجزيئات، وبالتالي تقليل المجهود الفسيولوجي الذي يبذله الحيوان في الهضم، وزيادة الكمية التي يأكلها الحيوان طوعاً. وعموماً، فإنه لا ينصح بجرش أو طحن المخلفات الخشنة، حيث أن هذه العمليات مكلفة وغير اقتصادية، فضلاً عن أنها تكون أقل هضماً بواسطة الحيوانات المجتررة، وذلك لسرعة مرورها بالكرش فلا تتعرض بدرجة كافية لفعل الأحياء الدقيقة، وتكون نتيجة هضمها إنتاج نسبة أقل من حمض الخليك ونسبة أعلى من حمض البروبيونيك، مما يؤدي إلى خفض النسبة المئوية للدهون في الحليب، وهو أمر غير مرغوب به.

- الترطيب:

يتم ترطيب المواد الخشنة بقليل من الماء، وهو لا يساعد على الهضم غير أن له بعض الفوائد، منها: تسهيل تناول الحيوان للمادة الخشنة الجافة، وعدم بعثرتها ومنع تطاير الأجزاء الناعمة - عند نفخ الحيوان فيها - ودخولها في أنفه وعينه، فضلاً عن إمكان خلط أجزاء العليقة ببعضها، وعدم ترك فرصة للحيوان للاختيار وإنتقاء أجزاء منها ورفض أجزاء أخرى.

- النقع في الماء:

عند توافر المياه النظيفة فإن نقع مواد العلف والمخلفات الخشنة في الماء يؤدي إلى زيادة المأكول منها، وزيادة الاستفادة من مكوناتها، وذلك نتيجة لإنتفاخ جدران الخلايا مما يساعد على انفصال مكوناتها من السليلوز والهيميسليلوز واللجنين عن بعضها، وإتاحة فرصة أكبر لفعل الأحياء الدقيقة والعصارات الهاضمة بالكرش عليها. ولعل في الطريقة المتوارثة بدول الخليج والعراق وإيران - من نقع نوى البلح في الماء لمدة يومين أو ثلاثة قبل تقديمه في عليقة الأبقار والأغنام بشكل أساسي- الأثر الكبير على إنتفاخ الخلايا مما يساهم في زيارة درجة الإستساغة، وزيادة المأكول ورفع القيمة الهضمية، الأمر الذي يجعل هذه الطريقة مناسبة للمناطق التي يكثر فيها نوى البلح، وهي عموماً أفضل من جرش وطحن النوى شديدة الصلابة وأقل تكلفة.

2-2-2 التقانات المستخدمة في معالجة المخلفات الزراعية

وتشمل أنواع المعالجات والمعاملات التالية :

أولاً- المعالجات والمعاملات الميكانيكية: كالجرش والطحن والفرم التي من شأنها تسهيل عملية الهضم، واستخلاص المواد الغذائية من المادة الخام، وزيادة هذه القيم الغذائية بالاستفادة القصوى من السيللوز والهيميسيللوز.

ثانياً- المعالجات والمعاملات الكيميائية: تؤدي هذه المعالجات والمعاملات إلى تحسين المخلفات، ورفع قيمها الغذائية من البروتين والطاقة وغيرها.

ثالثاً- المعالجات والمعاملات البيولوجية: تعتمد تلك الطرائق على استخدام الفطور من أجل تحطيم الهيكل المتخشب للمخلفات، وذلك نتيجة قدرتها على إفراز أنزيمات الليجناز والسيللولاز والهيميسيللولاز.

رابعاً- المعالجات والمعاملات البيوكيميائية: تعتمد تلك الطرق على تخمير المخلفات الخضراء تخميراً لا هوائياً، وتحسينها بهدف الحفاظ على هذه المخلفات الخضراء لأطول فترة ممكنة دون تعفن، وجعلها مستساغة بالنسبة للحيوان.

خامساً- طرق أخرى: مثل:

§ **الإشعاع:** طرق إشعاعية بتعريض المخلفات لأشعة غاما، فيزيد معامل هضمها بمقدار 10-15 وحدة.

§ **المعالجة بضغط البخار:** وذلك بنقع المخلفات النباتية الجافة بالماء وتعريضها لبخار الماء والحرارة معاً مما يؤدي إلى تحطيم جزئي للروابط المعقدة فيها. وفكرة هذه الطريقة هي إجراء التحليل المائي للمواد الخشنة باستخدام بخار الماء حيث يحدث كسر للروابط الكيميائية للمركبات الغذائية والألياف واللجنين، مما يؤدي إلى رفع القيمة الهضمية للمادة. ولكن هذه المعاملة تتسبب في فقد للمادة الجافة قد يصل إلى 20%.



الشكل (10). تقطيع وفرم المخلفات الزراعية في الحقل

الفصل الثالث

التقييم الاقتصادي لتقنيات

استخدام المخلفات

الفصل الثالث

التقييم الاقتصادي لتقنيات استخدام المخلفات

3-1 التقييم الاقتصادي لتقنيات استخدام المخلفات لأغراض أعلاف الحيوانات

المُخلف الزراعي هو الجزء من النبات الذي لم يتم استغلاله اقتصادياً، أي أنه الجزء غير الاقتصادي من النبات، وهو أيضاً كل ما ينتج بصورة عارضة أو ثانوية خلال عمليات إنتاج المحاصيل الحقلية سواء كان ذلك أثناء الحصاد، أو الجمع، أو الإعداد للتسويق، أو تصنيع هذه المحاصيل.

وقد أدركت العديد من الدول منذ زمن ليس بالبعيد ميزات المخلفات الزراعية في الاقتصاد والصناعة، وبدأت بالعمل على تحويل تلك المخلفات - التي تعتبر في تراكمها عبئاً كبيراً على كاهل المزرعة والمزارع وظاهرة غير صحية على البيئة - إلى مادة ذات قيمة اقتصادية يتم التنافس على كيفية استغلالها، وأصبح اهتمامها لا يتوقف عند حدّ الإنتاج الزراعي وكيفية زيادة كمية المحصول لتحقيق أعلى إنتاجية ممكنة، وإنما يمتد إلى كيفية إيجاد أسلوب جديد متكامل يضمن الاستفادة من المخلفات الزراعية الناتجة من تلك المحاصيل بإعادة استخدامها وتحويلها، من المفهوم المعتاد عليه بأنها عبء كبير على المزارع والبيئة بتراكمها وتكدسها وإحراقها، إلى قيمة اقتصادية تتنوع استخداماتها واستثماراتها.

ولا شك أن للعرض والطلب تأثير كبير على اختيار اتجاه تحويل المخلفات إلى مُنتج ذي قيمة. وتشمل اعتبارات الطلب: مدى تقبل المُنتج، ومدى ثبات صفاته، والقوة الشرائية، ومدى مواءمة المُنتج للاحتياجات والعادات المحلية. أما اعتبارات العرض فتشمل: تعدد المجالات المطلوبة لإعادة استخدام المخلفات، ودراسة مواقع توفّر المخلفات ومواقع تصنيعها، والتركيز على الاستفادة منها في أماكن تجميعها لتقليل التكاليف، وتقليل احتمالات تلف المواد العضوية السهلة التحلل، وضرورة توفر الخبرة اللازمة لتنفيذ تقنيات الاستفادة من المخلفات.

فمع التوسع في الإنتاج والتصنيع الزراعي، ظهرت مشاكل متزايدة حول إدارة عملية الاستفادة من المخلفات الناتجة عنها، ولذلك فلا بدّ من العمل على إعادة تصنيع هذه المخلفات والاستفادة منها وفق الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وضمن الظروف المحلية.

3-1-1 المعاملات الكيميائية للمخلفات

وهي معاملة المخلفات بالمادة الكيميائية (اليوريا أو الأمونيا)، بنسبٍ محددة تؤدي إلى رفع القيمة الغذائية للمُخلف. فعلى سبيل المثال، يلزم لكل 100 كغ من المادة الجافة من المخلفات (4) كغ يوريا تُحل في 40 ليتر من الماء. أي أن كل 25 كغ من المادة الجافة من المخلفات يلزمها 1 كغ يوريا، وبالتالي فإن 1 كغ من المادة الجافة من المخلفات تحتاج إلى 0.04 كغ (40 غ) يوريا. فإذا علمنا أن سعر 1 كغ من اليوريا يساوي 16 ل.س، فإن سعر الكمية المضافة من اليوريا إلى 1 كغ من المخلفات $0.04 \times 16 = 0.64$ ل.س. وبما أن كل واحد كغ من اليوريا يرفع البروتين بمقدار 4 % (4 درجات)، فإن الدرجة الواحدة من البروتين أصبحت تكلفتها: $0.64 / 4 = 0.16$ ل.س. وهذه التكلفة أقل بعشرة أمثال فيما لو استخدم الشعير كعلف، إذ أن كل واحد كغ شعير فيه 9 % بروتين خام - متعارف عليه علمياً- فإذا كان متوسط سعر 1 كغ من الشعير 15 ل.س فإن سعر وحدة البروتين $9/15 = 1.66$ ل.س. وهو ما يُعادل عشرة أضعاف تكلفة وحدة البروتين من خلال إضافة اليوريا إلى المخلفات.

وفي ضوء ما سبق، فإن إضافة اليوريا أو الأمونياك إلى المخلفات يُضيف لنا وحدات بروتينية رخيصة الثمن فيما لو فُورنت بوحدة البروتين للعلف التقليدي، كالشعير مثلاً، ويكون التخفيض في التكلفة بحدود عشرة أضعاف. كما أن وحدات الطاقة ترتفع أيضاً، ولكن بمقدار ضئيل، وأحياناً يُضاف المولاس بنحو 5 % بالمتوسط لرفع الطاقة في المخلفات، وليوازن اليوريا الزائدة، وبالتالي فإن معاملة المخلفات كيميائياً مجدً من الناحية الاقتصادية.



الشكل (12). إنتاج الأعلاف المعاملة باليوريا



الشكل (11). عملية الحقن بالأمونيا لإنتاج الأعلاف غير التقليدية

1-1-1-3 صناعة الدريس

الدريس عبارة عن الأعلاف الخشنة الناتجة عن تجفيف مختلف أنواع الأعلاف الخضراء، بحيث تتراوح نسبة الرطوبة ما بين 15-20%، وتعتبر صناعة الدريس من الطرق التقليدية المفضلة لحفظ الأعلاف الخضراء للأسباب التالية:

- سهولة إنتاج الدريس بسبب ملائمة الظروف المناخية لسرعة وفعالية تجفيف الأعلاف الخضراء في مختلف المناطق البيئية.
- سهولة نقل وتداول الدريس.
- تقبل المزارعين وتفهمهم لطرق وصناعة الدريس.
- يتم إنتاج الدريس حسب المراحل التالية:
 - حش الأعلاف الخضراء وجمعها على خطوط.
 - تقليب النباتات لمرة أو أكثر حتى الوصول إلى الجفاف المناسب.
 - جمع وضغط النباتات في بالات صغيرة بأبعاد 80×50×40 سم ووزن حوالي 15 كغ، أو في بالات كبيرة على شكل حزم دائرية ملتفة، وقد يصل وزن البالة إلى عدة أطنان، وتحتاج هذه الطريقة إلى مساحات واسعة وآليات خاصة.



الشكل (13). آلة تجفيف الأعلاف الخضراء لصناعة الدريس

تتوقف جودة الدريس على عوامل متعددة منها:

- مرحلة النضج النباتي.
- نسبة وجود الأوراق التي تؤدي زيادتها إلى تحسن القيمة الغذائية وخاصة في المحاصيل البقولية.
- لون الدريس الذي يختلف حسب مرحلة نضج النباتات، وشدة التجفيف، والتعرض للأمطار. وتقل جودة الدريس عموماً مع التغير من اللون الأخضر إلى الأصفر إلى الرمادي إلى البني وأخيراً الأسود.
- رائحة الدريس، حيث يؤدي ارتفاع نسبة الرطوبة إلى التعفن وظهور الروائح التي تؤثر على استساغته من قبل الحيوان.
- نسبة وجود المواد الغريبة من الحصى والتراب.

2-1-3 السيلاج

ويتم من خلال التخمير اللاهوائي، حيث يتم إعداد السيلاج من خلال حفظ الأعلاف الخضراء في ظروف لا هوائية لإحداث تخمرات مرغوبة، وخفض رقم الحموضة، ويمكن بهذه الطريقة حفظ الأعلاف لعدة سنوات. ويحضر السيلاج من المحاصيل النجيلية الصيفية (الذرة الصفراء والبيضاء)، أو الشتوية (الشوفان والشعير والقمح)، كما يمكن تحضيره من الأتبان مع نوع أو أكثر من المخلفات الزراعية الخشنة، مثل: تفل الشوندر، وأوراق ونواتج تصريم الشوندر، وتفل البندورة، ومخلفات عصر الحمضيات، وتفل العنب... وغيرها.

تُجمع الأعلاف في أكوام فوق الأرض، أو في حفر، أو خنادق، أو في صوامع برجية، وتعتبر طريقة الحفر هي الأكثر شيوعاً. ويتم إعداد السيلاج حسب المراحل التالية:

- حش النباتات عندما تكون نسبة الرطوبة حوالي 60-70%.
- تقطيع النباتات إلى قطع بطول 3-5 سم.
- نقل الأعلاف إلى الحفرة على دفعات مع توزيعها بشكل جيد، وضغطها لطرد الهواء، وتعبئة الحفر في أقصر وقت ممكن. ويفضل إضافة نسبة من المواد السكرية مثل المولاس.

- تغطي الحفرة بنايلون عريض ثم بطبقة من التراب لمنع تطاير الغطاء ودخول الهواء.



الشكل (14). الطريقة الحديثة لتصنيع السيلاج ضمن أكياس كبيرة جداً وتتسع لأطنان



الشكل (15). تصنيع السيلاج من تفل البندورة ضمن أكياس

- تتوقف نوعية السيلاج على العوامل التالية:
- نوع المادة العلفية.
 - اختيار الموعد الملائم للحش.
 - إحكام عزل السيلاج عن الوسط الخارجي.
 - درجة رطوبة الأعلاف.
 - التحكم بكمية السوائل الراشحة.
 - تأثير الحرارة والحموضة.



الشكل (16). عبوة سيلاج مضغوطة ومفرغة من الهواء.

وعلى الرغم من صعوبة التعامل مع السيلاج على نطاق تجاري- إلا في حالة إدخال التقنيات الحديثة في تصنيعه، وتعبئته وتغليفه بعبوات سهلة النقل والتداول- فإنه يكتسب أهمية خاصة للأسباب التالية:

- يعتبر السيلاج من الأعلاف الجيدة التي تُقارب الأعلاف الخضراء، ويتمتع باستساغة عالية من الحيوانات إذا تم تحضيره بشكل جيد، وله تأثير ملين.
- نسبة الفقد في المكونات الغذائية أقل بالمقارنة مع الدريس.
- يمكن تحضيره تحت مختلف الظروف الجوية، واستخدامه عند الحاجة في أي فصل من السنة.
- لا يتعرض لأخطار الحريق مثل الدريس.
- يقضي على بذور النباتات غير المرغوبة.

3-1-3 القوالب العلفية

يكتسب تصنيع المكعبات العلفية من المخلفات الزراعية الخشنة أهمية خاصة للأسباب التالية:

- تحقيق الاستفادة التامة من مختلف الموارد العلفية المتاحة.
- الحدّ من الآثار السلبية على البيئة الناجمة عن حرق المخلفات، أو التخلص منها بطرق غير رشيدة.
- تعميم عمليات معالجة المخلفات، وتحسين قيمتها الغذائية.
- إمكانية التحكم في نوعية المخلفات المستخدمة، وتحديد الإضافات الملائمة لإنتاج أعلاف ذات قيمة غذائية جيدة، وبمواصفات محددة.
- إنتاج أعلاف رخيصة الثمن نسبياً.
- سهولة تصنيع، ونقل، وتخزين المكعبات العلفية.



الشكل (18). القوالب العلفية



الشكل (17). تصنيع قوالب علفية بمكبس آلي

يتم تصنيع المكعبات العلفية بأشكال مختلفة مكعبة، أو اسطوانية، من نوع أو أكثر من المخلفات النباتية الجافة المفرومة، مع بعض الإضافات العلفية من الأملاح المعدنية والفيتامينات والمولاص واليوريا، ومن المواد الرابطة كالإسمنت أو الجبس (الجبصين)، حسب المراحل التالية:

- تحضير المواد الداخلة في التركيب ووزنها، لتحديد الكميات الواجب إضافتها من كل مادة بحسب النسب الموصى بها.
- مزج المواد إما يدوياً إذا كانت الكمية قليلة، أو بواسطة جباله أو خلاط إذا كانت الكمية كبيرة، ويتم المزج حسب التسلسل التالي:
- حل اليوريا بالماء مع التحريك الجيد حتى تمام الذوبان.

- إضافة الملح.
 - إضافة المواد الرابطة مثل المولاس، وعند عدم توفره يمكن استخدام الإسمنت أو الكلس (الجبس) مع استمرار التحريك. وعند استخدام الكلس الحي يجب إطفأؤه بالماء مسبقاً.
 - إضافة المواد الخشنة من المخلفات.
 - إضافة النخالة بكميات صغيرة وعلى دفعات، لتلافي تشكل كتل كبيرة تؤثر على نوعية المكعبات الناتجة.
 - بعد إتمام عملية المزج، توضع هذه المواد في قوالب من البلاستيك أو الحديد أو الخشب، تختلف سعاتها وأحجامها، ويقترح أن تكون الأبعاد 20×20×25 سم حيث سيزن المكعب الواحد نحو 10 كغ تقريباً.
 - تضغط المواد في القوالب حتى تتماسك، ثم تترك هذه المكعبات بعد نزع القوالب في منطقة مظلمة مهواة حتى تجف تماماً.
- ويتضمن الجدول (70) تركيب بعض النماذج من خلطات المكعبات العلفية التي تم تصنيعها في سورية. ويمكن استعمال أية مخلفات متاحة بعد دراسة التركيب الكيميائي للمواد المستخدمة، وتحديد التركيب المرغوب للمنتج النهائي. وبوجه عام، يمكن أن تُقدّم هذه المكعبات بشكل حرّ للحيوانات لتغطي احتياجاتها الحافظة على الأقل.

الجدول (70). تركيب بعض نماذج المكعبات العلفية المصنعة في سورية

التركيب %								المواد
8	7	6	5	4	3	2	1	
			10			48	38	تين
				66	50			حطب فطن
		50	40					تفل شوندر
66	45							تفل بندورة
10	24	17	14	10	17	20	25	نخالة
7.5	15.5	15.5	20.5	7.5	15.5	15.5	20.5	مولاس
5	4	5	4	5	5	5	5	بوربا
4	4	4	4	4	4	4	4	جبصين
2	2	2	2	2	3	2	2	اسمنت
5	5	5	5	5	5	5	5	ملح طعام
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	أملاح وفيتامينات
20	20	30	40	50	40	40	30	ماء (لتر)
100	100	100	100	100	100	100	100	المجموع (كغ)

المصدر: الموازنة العلفية في سورية- أكساد 2008.

3-1-4 المحبيات

يمكن تصنيع الأعلاف الخضراء على اختلاف أنواعها على شكل حبيبات (كبسولات Pellets) إما لكامل النبات لاستخدامها في تغذية المجترات، أو لأوراق نباتات الأعلاف الخضراء البقولية وخاصة البرسيم الحجازي (الفصة Alfalfa)، لاستخدامها في تغذية الدواجن كمصدر غني بالبروتينات النباتية.

تحتاج هذه الصناعة إلى مساحات واسعة من الأعلاف الخضراء، وإلى آليات خاصة لحش الأعلاف وتجهيزها ونقلها، بالإضافة إلى تجهيزات التصنيع التي يمكن أن تكون حقلية.



الشكل (19). المحبيبات العلفية

تُعتبر حبيبات الأعلاف الخضراء على اختلاف أنواعها من الأعلاف عالية القيمة الغذائية، وتتميز بسهولة نقلها وتداولها، وأيضاً بسهولة تسويقها نظراً لشدة الطلب عليها، وخاصة خارج المواسم التقليدية لإنتاج الأعلاف الخضراء، سواء من المراعي الطبيعية أو المزروعة. ولا بدّ من الإشارة، إلى أن جميع المعالجات المذكورة أعلاه ذات جدوى اقتصادية لأنها تضيف قيمةً غذائيةً من البروتين والطاقة بأسعار زهيدة جداً، تختلف نسبتها بين تقانة وأخرى، وتتراوح في القيمة المضافة بين 5-10 أمثال، مقارنةً بالأعلاف التقليدية.

3-2 التقييم الاقتصادي للاستخدامات الأخرى للمخلفات الزراعية

لقد تبين - وعبر التجارب - أهمية المخلفات الزراعية وضرورة الاستفادة منها، وإعادة استخداماتها - كلُّ ما يُهدَف إليه - بتحويلها إلى عنصر اقتصادي يمكن التنافس عليه، بدلاً من المفهوم المتعارف عليه بأنها عبء كبير على المزرعة، فالبيئة المحيطة تعتبر الجزء المهم والمؤثر في سلامة وصحة الإنسان والحياة ككل.

وتتنوع نظم ووسائل تدوير المخلفات الزراعية تبعاً لنوع المخلفات، والتقنيات المتاحة، والغرض من تدوير هذه المخلفات، ما بين طرق بيولوجية يتم من خلالها تطويع الكائنات الدقيقة لتحويل هذه المخلفات العضوية إلى منتجات ذات جدوى اقتصادية، وطرق ميكانيكية لإنتاج مستلزمات الصناعة، وطرق كيميائية لإنتاج الورق والمركبات الكيماوية الوسيطة، وطرق فيزيائية مثل الكبس والطحن لسهولة استخدامها وتداولها. ونظراً لما يمكن أن تقوم به هذه المخلفات، فقد توصل البحث العلمي إلى إمكانية إيجاد أعلاف بديلة من المخلفات الزراعية الحقلية تُساهم في سد الفجوة العلفية للحيوانات من مصادر الأعلاف التقليدية، وبالتالي تبرز أهمية المخلفات كاحتياطي استراتيجي لتغذية الحيوانات المجترة وخاصةً في المناطق الجافة والتي تكون الأكثر هشاشة من الناحية البيئية. وقد أجريت بحوث مكثفة لاختيار أنسب المعاملات لزيادة القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية الحقلية غير المستغلة حالياً في تغذية الحيوانات عن طريق تقطيعها، وإثرائها ببعض المركبات الكيماوية، على أن تكون هذه المعاملات في متناول المربي مع تحاشي التقنية التي تحتاج إلى مهارات كبيرة في التطبيق، وأن تتم بتكاليف مناسبة، ولا يؤدي تنفيذها إلى مخاطر صحية سواء للحيوان الذي سيتغذى عليها، أو للإنسان الذي سيتغذى على ألبان ولحوم هذه الحيوانات.

لذلك، فإنه يجب النظر إلى إدارة المخلفات والاستفادة منها في إطار استراتيجية طويلة الأمد، يجب أن تنعكس على استراتيجيات التنمية القومية والسياسات الاقتصادية، بحيث يمكن استبدال وسائل التخلص من المخلفات بوسائل وتقنيات تساعد على زيادة إنتاجية المحاصيل، وتوفير

الطاقة، وتحسين تغذية الحيوانات، وتحسين البيئة، وزيادة نسبة الاكتفاء الذاتي من الغذاء، وبالتالي رفع مستوى معيشة الأفراد.

فالفوائد الناجمة عن الاستفادة من المخلفات الزراعية واضحة وملموسة، حيث أننا نحول نفاية عديمة القيمة ومضرة بالبيئة إلى مُنتج مفيد وبتكلفة معقولة. فمشاريع الاستفادة من المخلفات تسمح بتحويل "مُخلف" عديم القيمة إلى منتج رئيسي أو منتج ثانوي، وهذه المشاريع في حدّ ذاتها مفيدة في خفض المشاكل البيئية للمجتمع، مع تقليل تكلفة عملية التخلص من النفايات، والمساعدة على رفع مستوى المعيشة.

ولكن يجب الإشارة هنا، إلى أن عملية التقييم الاقتصادي للاستفادة من المخلفات عملية معقدة، ويعود ذلك لعدة أسباب منها:

- صعوبة تقدير قيمة النفاية أو المخلف، فهي عادةً غير خاضعة للبيع والشراء في السوق.
- إن احتمالات التسويق للمنتجات النهائية غير واضحة.
- إن المنتج النهائي يتعرض للمنافسة مع بديل آخر، مثل: تنافس البيوغاز مع الغاز الطبيعي، وتنافس الأسمدة الكيميائية مع الأسمدة الطبيعية... الخ.
- صعوبة التحديد الواضح لفوائد استغلال المخلفات بالنسبة لتحسين الصحة، وتحسين البيئة، وتحسين التربة، وغير ذلك من الفوائد غير المباشرة.

وبناءً على ذلك، يجب التركيز على معايير الفوائد الاجتماعية، ومقارنتها مع التكلفة، وهي معايير تتولى الجوانب الصحية والبيئية والقيمة الاجتماعية. كما أنه يجب الانتباه إلى أن بعض المخلفات يتم الاستفادة منها، وقد أثبتت فعلياً فائدتها الاقتصادية مثل: المولاس، كما أن تغيير الظروف الاقتصادية قد يُساعد على زيادة الفعالية الاقتصادية، نتيجة لتناقص الموارد المتاحة، والتطوير المستمر للتكنولوجيا الملائمة.

3-2-1 إنتاج السماد العضوي

ويتم بتخمير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي صناعي عن طريق تكسيروها وتقطيعها بواسطة آلات الدراس، وذلك من أجل زيادة السطح النوعي المعرض للتحلل، حيث تنحصر أسس التخمير الهوائي في رفع نسبة الرطوبة في هذه المخلفات، مع رفع عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم الضرورية لتنشيط الكائنات الدقيقة التي تقوم بعملية التخمير. كما يمكن إنتاج السماد العضوي تحت الظروف اللاهوائية باستخدام اللقاح الميكروبي EM، وسواءً كان السماد العضوي نباتي، أو حيواني، أو خليط منهما بنسب مختلفة من الخلط، فمن المعروف بأن التربة متفاوتة قليلاً، ولكن بلا شك فإنها سوف تستفيد كثيراً من العودة لاستغلال تلك المخلفات النباتية في تحسين خواصها. وكما هو معروف، فإن غياب التسميد العضوي سيؤدي للإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية، واستخدام الأسمدة العضوية يحافظ على خصوبة التربة، كما يحسّن من خواصها، ويؤدي لإنتاج غذاء آمن وصحي، كما أنه يُقصد من استخدام السماد العضوي أن تسترجع التربة العناصر التي أخذت منها خلال نمو النباتات. فعندما تضاف هذه الأسمدة للتربة فإن الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة تتناولها بالهدم والتحليل، مما ينتج عنه مركبات عضوية بسيطة، وعناصر سمادية مغذية تكون ميسرة للنبات، وتبقى في التربة لفترة طويلة وبصفة مستمرة، مما يرفع خصوبتها، ويوفر من ثمن الأسمدة الكيميائية، ومن ثمن المبيدات، لأنه ثبت أن استخدام السماد العضوي يقضي على البيئة الممرضة للنبات في التربة وبشكل خاص النيमतودا، بالإضافة إلى أنه يتحلل بشكل جيد وبدون روائح.



الشكل (20). سماد كمبوست ناضج

وللتسميد العضوي فوائد كثيرة ثابتة، أهمها: تزويد التربة باحتياجاتها من الدبال والعناصر الغذائية، وتقليل معدلات الري نتيجة رفع قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، وتقليل الحاجة للأسمدة الكيميائية، وتقليل التلوث الناتج عن تراكم المخلفات الزراعية، وعن استخدام الأسمدة الكيميائية، وتقليل المشاكل الصحية الناتجة عن وجود ميكروبات مرضية في المخلفات قبل تخميرها لإنتاج السماد العضوي.

2-2-3 إنتاج المشروم (الفطر)

حيث يتم استخدام خبطة من المخلفات الزراعية مع بعض الإضافات، ويتم زراعة الفطر في هذه الخبطة. ويمكن إنتاج الفطر تجارياً ومنزلياً في جميع الأماكن التي تتوفر فيها التهوية الجيدة والنظافة، ويمكن ضبط الحرارة والرطوبة الجوية مثل الأقبية والملاجئ وغرف المؤن ومستودعات التخزين، والغرف والقرب الطينية والمغاور وغيرها.

ويتطلب نجاح زراعة الفطر القيام بما يلي:

- 1- تجهيز خبطة غذائية (كومبوست) بشكل جيد.
- 2- إنتاج الفطر في أماكن ملائمة.
- 3- زراعة ميسيليوم ذو نوعية جيدة.
- 4- العناية والمراقبة الدائمة لمزرعة الفطر.

1-2-2-3 أنظمة إنتاج الفطر الزراعي:

1- إنتاج الفطر في مساطب زراعية: يتراوح عرضها ما بين 50-70 سم، تفصل بينها ممرات خدمة بعرض 70-100 سم، حيث يتم حفر خندق على عمق 30-45 سم، ثم يغطى بغطاء من البولي إيثيلين، وتفرش فوقه الخبطة الغذائية، ويُعاب على هذه الطريقة صغر المساحة المخصصة للإنتاج، وسرعة انتقال الأمراض، وصعوبة القيام بعمليات الخدمة.

2- الزراعة في أكياس من البولي إيثيلين: تعتبر هذه الطريقة جيدة وملائمة للمزارعين ذوي الدخل المحدود نظراً لانخفاض كلفتها وسهولة تطبيقها، وتمكّن المزارع من السيطرة على الأمراض عند بداية ظهور مرض معين، حيث يتم غلق الكيس الذي تظهر فيه الإصابة، ويُطرح خارج مكان الإنتاج، ويقدر إنتاج الكيس الواحد خلال موسم الإنتاج الواحد بين 3-4.5 كغ.

3- الزراعة في صناديق: يمكن استخدام الصناديق المخصصة لتعبئة الخضار في إنتاج الفطر الزراعي، وهي طريقة سهلة الاستخدام، وقليلة التكاليف، وبشكل خاص عند إنتاج

الفطر بمساحة محدودة نظراً لسهولة العناية بها ونقلها، ويعطي الصندوق إنتاجاً يتراوح بين (2-4 كغ).

4- **زراعة الفطر في كتل غذائية:** تنتشر إنتاج الفطر بهذه الطريقة انتشاراً واسعاً في العديد من دول العالم نظراً لسهولة التعامل مع إنتاج الفطر بهذه الطريقة، وزيادة الطلب من قبل المزارعين الصغار والهواة. حيث تقوم شركات متخصصة في إنتاج الفطر بتحضير خلطة غذائية مبسترة تُشكّل على شكل كتل أبعادها $60 \times 40 \times 20$ سم، يزرع فيها ميسيليوم الفطر، وتُغلف بغلاف من البولي إيثيلين، وما على المنتج سوى شراء الكتلة الغذائية المزروعة مسبقاً بالميسيليوم ووضعها في مكان ملائم للزراعة، ثم رفع الغطاء حيث يبدأ الجني بعد أسبوعين، ويعطي المتر المربع إنتاجاً بحدود 12 كغ في الموسم الواحد.

5- **الزراعة في صناديق خشبية:** تتبع هذه الطريقة في بعض مزارع إنتاج الفطر حيث تتم تعبئة الخلطة الغذائية في صناديق أبعادها $100-200 \times 20 \times 25$ سم، توضع في رفوف فوق بعضها البعض، وتفصل بينها مسافة 60-80 سم، ويعطي المتر المربع إنتاجاً بحدود 20-25 كغ في الدورة الواحدة.

6- **الزراعة في أحواض على رفوف متعددة:** تسمى هذه الطريقة بطريقة الزراعة الهولندية المتعددة الرفوف (5-6 رفوف) وبعرض 1 م وبطول غرفة الإنتاج، وتستخدم هذه الطريقة في المزارع الكبيرة، يزيد إنتاج المتر المربع في الدورة الواحدة عن 30 كغ، وقد يصل إنتاج المتر المربع سنوياً إلى 200-225 كغ.

ولا بدّ من الإشارة إلى أن إنتاج الفطر بالاعتماد على المخلفات الزراعية يوفّر مصدر بروتيني رخيص، كما يساهم في تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية، مما يساهم في رفع دخل المزارع، وتشغيل المزيد من الأيدي العاملة في الريف، بالإضافة للحد من التلوث. وقد أثبتت تجارب إنتاج المشروم على المخلفات تحقيق عائد داخلي (IRR) بمقدار 22.2%، علماً بأن الدراسة لم تتناول قيمة الكمبوست المتبقي بعد الإنتاج. كما أشارت تجارب أخرى إلى أنه يمكن إنتاج نحو 4 دورات في السنة، بكمية تصل إلى نحو 13 طن/سنة من الفطر بمساحة لا تتجاوز 200 م².

3-2-3 التسميد المباشر من المخلفات الزراعية

يلعب التسميد الحيوي دور هام في العديد من العمليات الحيوية المفيدة، نذكر منها :

- 1 - تحليل المخلفات العضوية، وبقايا المحاصيل السابقة.
- 2 - تحويل النيتروجين العضوي إلى نيتروجين معدني، يمكن لجذور النباتات امتصاصه.
- 3 - تثبيت النيتروجين الجوي داخل أو حول جذور النبات.
- 4 - تساعد على تيسير بعض العناصر (مثل الفوسفور المثبت في التربة)، ليصبح في صورة صالحة لامتصاص النبات.
- 5 - إنتاج مواد منشّطة لنمو النباتات تساعد على إنباته، ونمو جذوره، وزيادة سطح الشعيرات الجذرية، وبالتالي زيادة امتصاص النبات من الماء والعناصر الغذائية.
- 6 - يستخدم النبات نواتج التمثيل الغذائي للكائنات الدقيقة كمادة غذائية له.
- 7 - تفرز الكائنات الدقيقة كثير من المضادات الحيوية لحماية نفسها، فتقتل كثير من الفطريات الممرضة.
- 8 - المساهمة في تحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية.

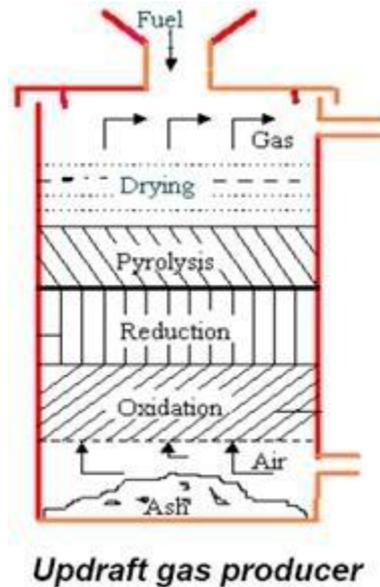
وبطبيعة الحال، تزداد الأهمية الاقتصادية لإنتاج الأسمدة العضوية من المخلفات، في حال البيع المباشر للأسمدة المنتجة، ولكن عند حساب التكاليف والعوائد فإنه يجب أن نأخذ بعين الاعتبار إجمالي العوائد المزرعية بعد استخدام السماد الناتج، وأهمية الاستفادة المتكاملة من المخلفات المزرعية.

3-2-4 توليد الطاقة من المخلفات الزراعية

أدى التقدم الحضاري للإنسان، واهتمامه بالمحافظة على البيئة من التلوث، وترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية، والبحث عن مصادر بديلة للطاقة البترولية الناضبة، إلى العودة للزراعة العضوية واستغلال المصادر الطبيعية لإنتاج الطاقة والغذاء والعلف لإنتاج منتجات زراعية ذات قدرة تنافسية عالمية، ويتم ذلك باتباع تكنولوجيايات متطورة، ونظيفة، ورخيصة تحقق طموح المزارعين في استغلال المنتجات الزراعية الثانوية بطريقة اقتصادية وآمنة بيئياً لتحقيق دخل إضافي من وحدة المساحة الزراعية.

3-2-4-1 إنتاج الغاز الحيوي (البيوغاز)

تهدف تكنولوجيا البيوغاز إلى إعادة استخدام المخلفات العضوية، كمخلفات المحاصيل وروث الماشية، بطريقة اقتصادية وآمنة صحياً لإنتاج طاقة جديدة متجددة، وكبديل للطاقة التقليدية مع إنتاج سماد عضوي جيد، وحماية البيئة من التلوث.



الشكل (21). جهاز تحضير الغاز الحيوي ومخطط هذا الجهاز



الصورة الأولية للوقود الحيوي الصلب



شكل قوالب الوقود الحيوي الصلب

الشكل (22). الوقود الحيوي الصلب



شكل للوقود الحيوي الناتج



الماكينة الخاصة بعملية القولية

الشكل (23). ماكينة القولية وشكل الوقود الناتج

وتعد تكنولوجيا البيوجاز- والتي تعتمد على التخمر اللاهوائي للمخلفات الصلبة والسائلة- من التكنولوجيات المنتشرة في العديد من دول العالم لمعالجة مخلفات الصرف الصحي، ومخلفات المزرعة النباتية والحيوانية، والقمامة بطريقة اقتصادية وأمنة صحياً، لحماية البيئة من التلوث مع إنتاج غاز الميثان كمصدر جديد ومتجدد للطاقة يساهم إلى حدٍ كبير في ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية، كالبتترول. والبيوجاز خليط من غازي الميثان (50-70 %) وثنائي أكسيد الكربون (20-25 %) ومجموعة غازات أخرى مثل كبريتيد الأيدروجين والنيتروجين والأيدروجين تتراوح نسبتها بين (5-10 %). والبيوجاز غاز غير سام، عديم اللون، وله رائحة، وكبريتيد الأيدروجين أخف من الهواء وليس هناك مخاطر أمنية عند استخدامه، وتتراوح القيمة الحرارية للبيوجاز بين 3170-6625 كيلو كالوري / م³ تبعاً لمحتواه من غاز الميثان، الذي تختلف نسبته بالمخلوط الغازي تبعاً لنوع المواد المتخمرة، وكفاءة تشغيل وحدة البيوجاز. يتخلف بعد إنتاج الغاز سماد عضوي جيد غني في محتواه من المادة العضوية والعناصر السمدية الكبرى والصغرى، وبالكميات الملائمة للنبات، فضلاً عن احتوائه على الهرمونات النباتية والفيتامينات ومنظمات النمو، ويكون خالياً من الميكروبات المرضية واليرقات والبويضات وبذور الحشائش، حيث تهلك تماماً أثناء تخمر المخلفات العضوية، مما يجعله سماداً نظيفاً لا يلوث البيئة، ولا خطورة من استخدامه في تسميد جميع المحاصيل، كما يستخدم كمصدر لعلف الحيوان والطيور

المنزلية لاحتوائه على نسبة عالية من المواد البروتينية، ولايحتوي علي مركبات ضارة بالكائنات الحية.

3-2-4-2 المخلفات العضوية المنتجة للبيوغاز

وهي تشمل المخلفات الحيوانية، والمخلفات النباتية، والمخلفات الأدمية، والمخلفات المنزلية، والمخلفات الصناعية، إضافة إلى الحشائش.

1. المخلفات الحيوانية وتضم: روث الماشية، وزرق الدواجن، وروث الخيل، وروث الأغنام والماعز والجمال، ومخلفات الطيور المنزلية... وغيرها.
 2. المخلفات النباتية وتضم الأحطاب مثل: (الذرة، والقطن، وقش الرز، والعروش الخضراء، ومخلفات البيوت البلاستيكية، والثمار التالفة... وغيرها).
 3. المخلفات الأدمية وتشمل: الصرف الصحي، وخزانات التحليل، وحمأة المجاري... وغيرها.
 4. المخلفات المنزلية وتشمل: القمامة، ومخلفات المطابخ، وبقايا الأطعمة، وبقايا تجهيز الخضار والفواكه... وغيرها.
 5. المخلفات الصناعية وتشمل: مخلفات صناعة الألبان، وصناعة الأغذية، وصناعة المشروبات، وصناعات الخضار والفواكه، ومخلفات المسالخ بأنواعها... وغيرها.
 6. الحشائش وتضم: الحشائش البرية، والحشائش المائية، وورود الأنهار... وغيرها.
- ويستخدم الغاز الناتج استخداماً مباشراً في أعمال الطهي، والإضاءة، والتسخين، والتبريد، وتشغيل آلات الاحتراق الداخلي، مثل: ماكينات الري والطواحين والآلات الزراعية، كما يمكن إنتاج الطاقة الكهربائية بمولدات تعمل بالبيوجاز. وعموماً يُمكن للمتر المكعب من البيوجاز أن يغطي إحدى الاحتياجات الآتية:

- تشغيل موقد متوسط الشعلة لمدة 2-3 ساعات.
- تشغيل مصباح بقوة 100 شمعة لمدة 8-10 ساعات.
- تشغيل آلة احتراق داخلي قدرتها 1 حصان لمدة 2 ساعة.
- تشغيل جرار زراعي وزنه 3 طن لمسافة 2.8 كم.
- تشغيل ثلاجة 10 قدم لمدة 1-2 ساعة.
- تشغيل دفاية مزرعة دواجن طول 60 سم لمدة ساعتين.
- توليد طاقة كهربائية 1.3 - 1.5 ك. و. س.
- تشغيل فرن متوسط الحجم لمدة 2 ساعة.
- تشغيل مكواة ملابس متوسطة الحجم لمدة 3 ساعات.

ويطلق على المخلوط المتبقي من عملية تخمر المخلفات العضوية، والخارج من المخمر اسم سماد البيوغاز، ويتميز هذا المحلول بأن رائحته مقبولة، ولا تنجذب إليه الحشرات والذباب والبعوض، ويخلو من الميكروبات والطفيليات المرضية، مما يجعل تداوله أكثر أمناً من الناحية الصحية، خاصة إذا ما فُورن بالتعامل مع المخلفات العضوية الأصلية قبل عملية التخمر، كذلك تشير تحاليل سماد البيوجاز إلى احتوائه على بعض الفيتامينات ولا سيما فيتامين ب 12، حيث إن نمو البكتيريا بالمخمر يتطلب تواجد هذا الفيتامين، كما يحتوي السماد على منظمات النمو، والهرمونات النباتية الطبيعية. ويتكون سماد البيوغاز الناتج بعد إنتاج الغاز من طبقتين: الأولى سائلة وتحتوي على المركبات والأملاح الذائبة، أما الثانية فهي صلبة وتتكون من مركبات غير

ذائبة، بعضها مركبات عضوية، والبعض الآخر أملاح غير عضوية مترسبة، ويحتوي الجزء السائل على قدر من العناصر الغذائية أقل بكثير من تلك الموجودة في الجزء الصلب. وفي حال استخدام السماد في صورته المختلطة، فهناك عدة وسائل للاستخدام، هي:

- استخدام مخلوط السماد في صورته السائلة مباشرةً.
- التجفيف المباشر تحت الظروف الجوية العادية.
- تحميله على كمية من التربة (بنسبة 1:1 تقريباً).
- خلطه مع كمية من التربة، وكمية من بعض المخلفات النباتية بنسبة (1:1:2)، وتركه لعملية التخمر الهوائي لفترة، ولحين الاستخدام.

وقد أوضحت التجارب الحقلية، زيادة في إنتاجية المحاصيل المُسمّدة بسماد البيوغاز بالمقارنة مع تلك المحاصيل المُسمّدة بالأسمدة البلدية والكيماوية، حيث بلغت الزيادة في محصول الذرة الشامية 35.7%، والقمح 12.5%، وتبن الحبوب 20%، ومحصول الأرز بنسبة 5.9%، والفول البلدي بنسبة 6.6%، والقطن 27.5%، والخضار ما بين 14.1-20.6%. وكان للأثر المتبقي لسماد البيوغاز بعد جني المحصول الأول دوراً في زيادة إنتاجية المحصول التالي في الدورة الزراعية، حيث بلغت الزيادة في محصول القمح غير المسمّد بعد الأرز الذي تم تسميده بسماد البيوغاز 11.4%، وكانت الزيادة للفول البلدي بعد القطن 22.7%.

من ناحية أخرى، فقد قدّر العلماء كمية الطاقة التي يُمكن أن تُنتجها وحدات إنتاج الغاز الحيوي التي يتم تركيبها في أماكن تجميع المخلفات الحيوانية بنحو 600-700 كيلو واط في اليوم الواحد لكل 100 ألف رأس من الماشية. كما قامت مجموعة (نانوفو)، وهي مجموعة دولية للطاقة المتجددة، بإعداد خارطة لمصادر الطاقة المتجددة في سورية، وخرجت الدراسة بنتيجة مفادها: أن سورية يمكن أن تتحول خلال سنتين إلى أكبر مصدر للطاقة النظيفة، ولا يلزمها سوى برنامج لإدارة موارد الطاقة. وأكدت الدراسة أن الطاقات المُتاحة وغير المُستثمرة حالياً في المحطات والمنشآت القائمة تُشكل رقماً يغطي أضعاف العجز الحالي دون أي حاجة لإضافة أي كمية من الغاز والفيول عبر تقنية الهيدروديناميك الغازية. وبينت الدراسة أيضاً -التي أعدها الفريق المُشترك (نانوفو) ومركز مونتريال للطاقة- أن سورية تُنتج كمية من الزيتون ينتج عنها مخلفات تزيد عن مليون طن، وهذه الكمية يمكن أن تُستخدم كمادة حرق في محطات توليد الطاقة، إذ يمكن أن تكفي هذه الكمية من مخلفات الزيتون لتشغيل محطة بطاقة 200 ميغاواط ساعي بسعر منخفض.

وفي مجال الطاقات المتجددة، فإن هناك ثلاثة مصادر على درجة عالية من الأهمية الاقتصادية والبيئية، وهي: النفايات المنزلية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح. وما يهمننا في دراستنا هذه، هو مدى الاستفادة من الطاقة الناتجة عن النفايات المنزلية.

يمكن تعريف النفايات - عموماً - بأنها المواد أو الأشياء التي توقف الناس عن استخدامها، وينوون التخلص منها، أو التي تم التخلص منها. لذا، فإن الأعمال والنشاطات اليومية ينتج عنها بعض النفايات، وهذه النفايات قد تكون صلبة أو سائلة. وتُعتبر النفايات المنزلية إحدى أنواع هذه النفايات، إضافة إلى النفايات الطبية، والالكترونية، والصناعية، والبناء أو الإزالة، ونفايات المناجم.

ولا بدّ من الإشارة، إلى أن كمية ونوعية وطرق معالجة النفايات تختلف بين الدول، ومثال ذلك النفايات المنزلية في الدول النامية والتي تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية، أما في

الدول المتطورة فإن النفايات المنزلية تحتوي على كميات من الورق والكرتون والبلاستيك، إضافة إلى المواد العضوية. وقد قدرت النفايات المنزلية للفرد الواحد بحسب المعدل العالمي بنحو 2 كغ يومياً، إلا أن هذا المعدل في سورية لا يتجاوز 1 كغ (تقديرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة، UNEP لعام 2008). وباعتبار أن عدد سكان سورية لعام 2009 بلغ نحو 22 مليون نسمة، لذلك تبلغ الكمية الإجمالية للنفايات المنزلية في سورية نحو 22 ألف طن. فإذا علمنا أن كل 100 طن من النفايات المنزلية تُنتج 2 ميغواط ساعي، فإنه يمكن توليد 440 ألف ميغواط ساعي من حرق هذه النفايات، إضافة إلى حماية المياه الجوفية، وحماية البيئة، وتوفير في التكلفة.

3-2-5 الصناعات الكحولية

يعتبر الإيثانول المركب الذي يأتي في المرتبة الثانية بعد الماء في ترتيب المذيبات، ويعتبر الكحول من المواد الخام التي تدخل في صناعة مئات من الكيماويات، مثل: الاستيالددهيد، والإيثيل أستيات، وحمض الخل، والجليكول، و كلوريد الإيثيل، وكل مركبات الإيثيل أسترات، والتي تستخدم كمركبات صناعية في المنتجات الكيماوية . وتجري التجارب الآن لاستخدام الكحول كوقود للمحركات بهدف استبداله بالبتروال الذي سينفذ الاحتياطي منه مع مرور الزمن، كما يستخدم الكحول في صناعة بعض الأدوية وفي كثير من الأغراض المنزلية. ونظراً لأهمية الكحول في كثير من الصناعات الكيماوية والدوائية، فإن إنتاجه سوف يدر عائداً مجزياً، وينتج من المولاس الموجود بكميات كبيرة في مصانع إنتاج السكر كمنتج ثانوي. لذلك، فإن إنتاج الكحول من المولاس يعتبر من أكثر المنتجات التي ستلقى نجاحاً اقتصادياً مقارنة بالأنواع الأخرى المستخدمة في صناعة الكحول، مثل، الفواكه، والبطاطا، بالإضافة إلى بعض المنتجات الثانوية المصاحبة لإنتاج الكحول، مثل: ثاني أكسيد الكربون، الذي تتم تعبئته في اسطوانات من الصلب، وإسالته تحت الضغط العالي للاستخدام المباشر في بعض الصناعات والمشروعات الأخرى.

إن إنتاج الإيثانول هو من الصناعات التخمرية التي تستلزم رأسمال كبير، وقد اهتمت بعض الدول باستخدام المخلفات الزراعية للغنوسلوزية في إنتاج الإيثانول، ولكن النتائج غير مشجعة حتى الآن، إلا في حال كون المخلفات سكرية، مما يخفض تكاليف الإنتاج بشكل كبير.

2-2-6 إنتاج خميرة العلف

يعتبر إنتاج العلف من المشاريع القومية التي يجب الاهتمام بها نظراً لعائدها الاستراتيجية الكبير، ودور هذه المشاريع في الحدّ من استيراد العلائق من الخارج بأسعار مرتفعة، إضافة إلى تسبب هذه العلائق ببعض المشاكل الصحية الخطرة لاحتوائها على مواد بروتينية استخرجت من لحوم حيوانات نافقة، الأمر الذي أدى إلى ظهور بعض الأمراض التي أصابت الأبقار، مثل: مرض جنون البقر في انكلترا، وانتشارها في كثير من دول العالم. لذلك، يجب الاعتماد على الأعلاف المحلية - خاصة تلك التي تنتج صناعياً - مثل: علف الخميرة الجافة أو مخلفات المواد الزراعية الجافة، كالأتبان (تبن الذرة، والقمح، والشعير، والأرز، وال فول) التي تتميز بفوائد غذائية عالية، الأمر الذي يُساهم في الحدّ من الاعتماد على العلائق الخضراء، التي يمكن توفيرها. ويمكن الإقلال من استغلال مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية المخصصة لزراعة الأعلاف، حتى يمكن الاستفادة منها في إنتاج محاصيل زراعية أخرى تساهم في زيادة الحاصلات الزراعية كل عام.

7-2-2 إنتاج الأسيتون والبيوتانول والمذيبات العضوية

يستعمل مولايس الشوندر والقصب في إنتاج الكحول البيوتيلي (البيوتانول)، والأسيتون، وهما سائلان عديما اللون، يستعملان في الصناعات الكيماوية، ومذيبان للكثير من المواد والمركبات العضوية التي لا تذوب في الماء. ويدخل الكحول البيوتيلي (البيوتانول) في تحضير العطور، ومذيبات الأصباغ، ويعتمد في صناعة هاتين المادتين من المولايس على خمائر خاصة تتغذى على السكريات، والأملاح، والمركبات العضوية الأخرى الموجودة في المولايس، مكونة البيوتانول والأسيتون، وتضاف عادةً نخالة الرز، أو غيرها كمصدر طبيعي للبروتين العضوي، أو يُكتفى بإضافة أملاح النتروجين و الفوسفور. وتمتاز عملية تصنيع هاتين المادتين من المولايس - باستخدام المواد الأولية الغنية بالنشاء - عن الطرق التي كانت تُستخدم سابقاً، بما يلي:

1- سهولة تعقيم المولايس، لاستبعاد الخمائر الغير مرغوب بها.

2- المردود العالي لعملية تخمير المولايس.

8-2-2 إنتاج الورق وبعض أنواع الأخشاب

بالرغم من أن التمور هي المنتج الرئيس للنخيل، بيد أن كافة أجزاء النخلة يمكن الاستفادة منها في العديد من الصناعات. فالسعف يمكن استخدامه في صناعة الورق، والخشب المضغوط، ومخلفات الشجرة - كالحاء - يمكن أن تُستغل في إنتاج الوقود الحيوي، ونوى التمر تُستخدم لصناعة عليقة غذائية للحيوانات، ولإنتاج الكربون النشط. وهناك بعض التمور المستخدمة بشكل كبير في بعض الصناعات المتفرقة، كصناعة الدبس، وسكر التمر، وإنتاج بعض الأحماض العضوية كحامض الستريك، وحامض الخليك، وتصنيع الكحولات التي تعتبر ركيزة أساسية في الكثير من الصناعات الدوائية والكيماوية المتفرقة.

لقد ازدهرت بعض الصناعات الكيماوية في العديد من دول العالم، والقائمة على استغلال فضلات التمور، أو التمور الرديئة، أو تلك التي أصابها التلف والفساد، حيث يتم معالجتها بطريقة كيماوية خاصة، لإنتاج بعض المركبات الصناعية، ومن أهمها الكحول الإيثيلي الذي يتم تحويله إلى حامض الخليك، والذي تتعدد استخداماته في كثير من مجالات حياتنا اليومية، كما يدخل في صناعة عدد هائل من المنتجات الصناعية، من أهمها إنتاج الحرير الصناعي الذي أصبح يتصدر سوق الأقمشة الصناعية في العالم.

من ناحية أخرى، يمكن استخدام المخلفات الزراعية في صناعة ما يُسمى بالخشب الحبيبي، وهو عبارة عن ألواح تُصنع من مواد ليغنوسيللوزية على شكل حبيبات يتم لصقها ببعضها باستخدام لدائن صناعية أو غيرها من المواد اللاصقة، ثم وبتأثير الحرارة والضغط ترتبط هذه الحبيبات ببعضها مكونة كتلة خشبية صلبة قابلة للإستخدام في الصناعات الخشبية المختلفة، والأثاث. ويمكن تصنيع الخشب الحبيبي من أي مصدر طبيعي للخشب، مثل: نشارة الخشب، وجذوع الأشجار. وهناك دراسات عن إنتاج الخشب الحبيبي من جريد النخل، تم إجراؤها بقسم الهندسة الكيماوية وهندسة المواد بجامعة الملك عبد العزيز في المملكة العربية السعودية.

9-2-2 الاستخدامات الطبية

من أهم الاستخدامات الطبية المُنتجة من المخلفات الزراعية، هي: الفورفورال، وهي مادة كيماوية ذات استخدامات واسعة، وتنتج فقط من المخلفات الزراعية، ويقدر الإنتاج السنوي العالمي بنحو 225 ألف طن سنوياً، ويبلغ سعر الطن حوالي 1000 دولار. أما بالنسبة للمواد الخام المستخدمة في إنتاج الفورفورال، و معدّل إنتاجه منها، فهي كما يلي:

- أقماع الذرة: 10-12%.
- قشور الأرز: 5-7%.
- بقايا بذرة القطن: 8-11%.
- بقايا قصب السكر: 8-11%.
- الخشب: 4-8%.

ويمكن الاستفادة من مخلفات أشجار النخيل لإنتاج مادة الفورفورال، وتعتبر الاستخدامات الآتية من أهم استخدامات هذه المادة:

- فصل المواد المشبعة وغير المشبعة، في صناعة تكرير المشتقات البترولية على اختلافها.
- صناعة مشتقات الفورفورال المستخدمة في المواد اللاصقة، والمواد شديدة المقاومة للكيمائيات.
- مبيد للحشرات.
- مذيب لكثير من المركبات العضوية.
- صناعة الأدوية والأصباغ.
- صناعة الأقمشة.

3-3 المعوقات والمحددات التي تواجه تنظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية

من أهم المعوقات التي تحد من الاستفادة من المخلفات الزراعية، هي: عدم توفر آلات فرم وتفتيت المخلفات الزراعية، وصغر حجم الحيازات الزراعية، وقلة الوعي لدى معظم المزارعين بكيفية استخدام المخلفات الزراعية والحيوانية لإنتاج السماد العضوي، مع قلة العمالة المدربة، إضافة إلى مشاكل التجميع، والنقل، والربح غير المضمون. ويمكن تحديد أو تصنيف المعوقات بالآتي:

أولاً- المعوقات المؤسسية والتشريعية:

تواجه عملية تعظيم الاستفادة من المخلفات، معوقات مؤسسية ترتبط بالهيئات والتنظيمات التي تتولى مسؤولية تجميع المخلفات والاستفادة منها، فمن الضرورة بمكان أن يكون هناك أجهزة متخصصة لتشجيع إعادة معالجة النفايات، مع ضرورة إنشاء مركز علمي متخصص للبحث والتطوير في مجال الاستفادة من المخلفات، وإيجاد صيغة للتعاون بين المراكز المتخصصة في دول مجاورة، وفي أنحاء العالم.

ثانياً- المعوقات الفنية:

تواجه عملية تعظيم الاستفادة من المخلفات في سورية، معوقات فنية ترتبط بطبيعة ونوعية المخلفات، وعدم توفر الكوادر الفنية المدربة على إعداد المعلومات المتعلقة بحصر المخلفات ومعرفة التقنيات الحديثة المستخدمة في عمليات التدوير. فالمخلفات تتراكم في مساحات مبعثرة، وتحتاج لتكاليف خاصة من أجل جمعها، كما أنها ذات حجم كبير، وكثافة منخفضة، وقد تعوق الظروف الجوية كفاءة جمعها وتخزينها. فضلاً عن كون المخلفات مكونة من مواد متنوعة غير متجانسة، الأمر الذي يجعل من الصعوبة توحيدها في صناعة واحدة، إضافة لحاجتها إلى عمليات متنوعة أثناء معالجتها، مثل: التجفيف، أو التقطيع، أو الحزم... وغيرها. هذا وتتصف المخلفات النباتية بالموسمية، الأمر الذي يزيد من صعوبة التعامل معها.

ثالثاً- المعوقات الاقتصادية والاجتماعية:

هناك معوقات اقتصادية تتمثل في ارتفاع تكلفة الجمع والنقل من مناطق إنتاجها إلى مناطق التدوير والاستخدام، في حين أن هذه المخلفات هي نتاج جزء من المدخلات التي تم توظيفها في العملية الإنتاجية، فهي جزء من المحصول، وعدم الاستفادة منها ينعكس في تدني الإنتاجية - كإنتاجية الحيوانات الزراعية مثلاً- إضافة إلى المعوقات الاجتماعية التي ترتبط بصعوبة تقبل ذوق المستهلك للمنتجات الزراعية التي تم استخدام المخلفات خلال مراحل إنتاجها، ومدى حاجتها للعمالة وتأثيرها على الأنشطة الإنتاجية الرئيسية في المزرعة.

رابعاً- محددات ترتبط بالحفاظ على البيئة:

لقد أدى الاهتمام بحماية البيئة، وإنتاج غذاء آمن صحياً إلى ترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات، والتوسع في استخدام الأسمدة العضوية والحيوية التي تساهم في إعادة التوازن البيولوجي للتربة الزراعية، وتحسين خواص التربة والحفاظ على خصوبتها وترشيد استهلاك المياه. ومن التوجهات الحديثة في كثير من دول العالم، الاستفادة من المخلفات الزراعية والحيوانية في إنتاج الطاقة النظيفة الصديقة للبيئة، مثل: البيوغاز، واستخدامه في إنتاج الكهرباء، وذلك نظراً لارتفاع أسعار المصادر التقليدية للطاقة، وتقليل الاعتماد عليها، خاصة أنها مصادر غير متجددة. وقد أبدت سورية مؤخراً اهتماماً متزايداً بقضية المخلفات الزراعية وأساليب الاستفادة منها بطرق تتماشى مع المتطلبات البيئية، ونتيجة لندرة الموارد الطبيعية المستخدمة في قطاع الإنتاج الزراعي، كان من الضروري التوجه إلى تدوير المخلفات الزراعية باستخدام الأساليب المطوّرة فنياً، والمجدية اقتصادياً، والمتصالحة بيئياً.

3-4 الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الناتجة من الاستخدامات المثلى للمخلفات الزراعية

تجد الدراسة أنه من الضروري التعامل مع أنواع المخلفات الزراعية ومخلفات التصنيع الزراعي على أنها ثروة قومية، وموارد إنتاجية متجددة ذات عوائد إيجابية بيئياً واقتصادياً واجتماعياً، وهذا يتطلب تعظيم الاستفادة منها، وإعادة استخدامها وتدويرها إلى منتجات أخرى تساهم في حماية البيئة من التلوث، والمحافظة على الصحة العامة، وخفض تكاليف الإنتاج، وخلق فرص عمل من خلال مشروعات جديدة.

3-4-1 زيادة الإنتاجية الزراعية

لكل نوع من المخلفات الزراعية مميزات ومواصفات معينة، تعود إلى مصدر هذه المخلفات، الذي يحدد طبيعتها، حيث تتصف المخلفات بحسب مصدرها كما يلي:

1- المخلفات الحقلية الجافة: وتتميز بأنها:

* ذات كثافة عالية، ومحتوى مرتفع من الألياف.

* ذات محتوى منخفض من البروتين والطاقة.

* ذات قيمة غذائية منخفضة، ومعدل استهلاك منخفض.

وبالتالي فإن التوسع في استخدام هذه المخلفات يحتاج إلى تحسين قيمتها الغذائية، وزيادة درجة استساغتها، الأمر الذي يُساعد على زيادة معدل استهلاكها.

2 - المخلفات الحقلية الخضراء: وتتميز هذه المخلفات بـ:

- ارتفاع محتواها من الرطوبة.

- توفرها خلال فترة قصيرة بسبب سرعة تلفها.

- صعوبة تجميعها ونقلها - كما هي - من مناطق توفرها إلى مناطق استهلاكها.
 - ارتفاع محتواها أحياناً من البروتين أو الطاقة.
 - 3- مخلفات التصنيع الزراعي:** وتتصف هذه المخلفات بـ:
 - ارتفاع محتواها من الرطوبة (مخلفات العصائر والمربيات).
 - ارتفاع محتواها أحياناً من الطاقة (مخلفات صناعة السكر، ومخلفات تكرير الزيوت).
 - ارتفاع محتواها أحياناً من البروتين (مخلفات صناعة النشاء، ومخلفات صناعة الزيوت).
 - توفرها بكميات كبيرة، ومجمعة خلال فترة قصيرة.
- وعموماً، فإن العمل على معالجة هذه المخلفات بالطرق المختلفة المناسبة لطبيعتها سيؤدي إلى تحسينها، وجعلها تزيد الإنتاجية الزراعية سواء الحيوانية، أو النباتية. ويبين الجدول (71) التركيب الكيميائي لبعض مخلفات عروش الخضار.

الجدول (71). التركيب الكيميائي لمخلفات عروش الخضار

التركيب الكيميائي					المادة
بروتين	دهن	كربوهيدرات	ألياف	رماد	
16.61	5.46	41.05	23.22	13.66	الفاصولياء الخضراء
20.27	8.89	31.33	14.50	24.91	طماطم
12.18	4.55	44.90	27.25	4.55	بطاطس
9.93	1.94	66.56	10.69	10.89	فلفل أخضر
13.98	4.75	41.57	26.60	12.34	بادنجان
17.98	4.24	42.80	12.65	19.25	جزر
19.44	6.94	43.52	16.52	14.58	خيار
14.03	2.0	39.31	20.32	8.71	بصل
13.45	2.13	47.62	26.75	11.14	دريس برسيم

المصدر: نور، عبد العزيز، دراسة تحسين وإثراء مخلفات المحاصيل الحقلية لاستخدامها في تغذية المجترات- كلية الزراعة جامعة الاسكندرية (1998).

3-4-1-1-1 زيادة الإنتاجية النباتية: لقد أثبتت الدراسات أن استخدام السماد العضوي الناتج من المخلفات الزراعية يزيد من إنتاجية النباتات المزروعة، لأنه يحميها من الآفات النباتية كما يمدّها بالعناصر الغذائية اللازمة لها، كما أنه يثبط نمو الممرضات النباتية في التربة مما يشجع على نمو الكائنات الحيوية المضادة للممرضات. والشكل (13) يوضح بعض المزروعات المُسمّدة بالمخلفات.



الشكل (24). مزروعات مسمدة بالمخلفات

3-1-4-2 زيادة إنتاجية الحيوان: تؤكد الدراسات على أن زيادة إنتاج الأعلاف وتحسين نوعيتها، عن طريق الاستفادة المثلى من المخلفات الزراعية وتحسين قيمها يزيد من إنتاجية الحيوان الزراعي. ومن المعروف أن تكاليف التغذية تُمثل نحو 60-70% من التكاليف المتغيرة في مجال الإنتاج الحيواني، مما يجعلها من أهم العوامل التي تؤثر على الاستمرار والتوسع في العملية الانتاجية، وبالتالي فإن ارتفاع أسعار الأعلاف سوف يؤدي إلى زيادة التكاليف، وتقليل العائد المادي للمربي، الأمر الذي يمثل تأثيراً سلبياً على استمرار أو توسع المربي في هذا النشاط. ومن هنا كانت المخلفات الزراعية بأنواعها الحقلية المختلفة (أتبان، أحطاب، بقايا الشوندر، بقايا الخضار وأشجار الفاكهة)، أو مخلفات التصنيع الزراعي (مخلفات صناعة العصائر والمربيات، مخلفات صناعة السكر، مخلفات تكرير الزيوت، مخلفات صناعة النشاء، مخلفات استخلاص الزيوت العطرية)، متميزة بتنوع كبير في قيمتها الغذائية، فهناك الموارد المرتفعة في محتواها من الطاقة، كما أن هناك بعض الموارد الغنية بالبروتين، وهناك الموارد الفقيرة في محتواها من الطاقة والبروتين، ولكنها يمكن أن تحل محل المواد المألوفة مرتفعة الأسعار، بالإضافة إلى ذلك فهي تتميز بانتشارها على مدار العام. وهكذا، فإن التوسع في استخدام المخلفات الزراعية في تغذية المجترات يتوقف على طبيعة كل مخلف وقيمته الغذائية.

وقد أظهرت الدراسات أنه يمكن استبدال نسبة 10% من العليقة المركزة بمخلفات تقليم الزيتون، التي تُقدّم كعلف للحيوانات دون أن تتأثر معدلات الزيادات اليومية، أو معاملات هضم العناصر الغذائية، مع خفض كلفة إنتاج الكيلو غرام الواحد من الوزن الحي للخراف، كما أن استخدام مخلفات تقليم الزيتون في العليقة حتى 30% لم يؤثر في استساغة الخراف للعليقة.

3-1-4-3 ردم الفجوة العلفية: لا بدّ من الإشارة، إلى أن أهمية نتائج الدراسات التي تُجرى على المخلفات الزراعية، تكمن في ردم الهوة بين إنتاج الأعلاف، وبين الطلب عليها، وإيجاد مصادر علفية بديلة ناتجة عن المخلفات الزراعية، وأهمها: مخلفات الزيتون التي بينت نتائج دراستنا هذه بأنها لا تُستثمر نهائياً. فعملية تأمين الأعلاف الرخيصة والجيدة - ولا سيما في أوقات الجفاف - تُشكل تحدياً رئيسياً أمام تطوير أنظمة رعاية الثروة الحيوانية، حيث تتجلى أهمية استخدام المخلفات في تخفيف العبء عن استخدام الحبوب التي يُعتمد عليها في تغذية الإنسان، والحدّ من نفقات وتكاليف تغذية الحيوانات .

لقد كان الهدف الرئيسي لمعظم الدراسات التي اهتمت بموضوع الاستفادة من المخلفات الزراعية، هو مدى المساهمة في تأمين الأعلاف، وذلك بسبب تدهور المراعي نتيجة الرعي الجائر، والاحتطاب، والفلاحة، وفتح الطرق العشوائية، واستنزاف الموارد المائية، وشح الأمطار في البادية، فضلاً عن زيادة الطلب على المنتجات الحيوانية، وارتفاع أسعار الحبوب. ولهذا، فإن استخدام المخلفات الزراعية بأنواعها - وخاصة مخلفات أشجار الزيتون التي تُعد علفاً غير تقليدي - سوف يظل لفترة طويلة التوجه الأمثل في تغذية المجترات في المناطق الجافة.

3-4-2 تحسين الوضع الاقتصادي للسكان والمنتجين الزراعيين

تعد المخلفات الزراعية ثروة بين يدي المزارع، وإعادة استعمالها يزيد من مصادر دخله حيث يمكنه أن يحولها إلى أسمدة، أو يستخدمها كعلف للحيوانات، الأمر الذي سيزيد من إنتاج هذه الحيوانات، وبالتالي ارتفاع إيرادات هذا المزارع أو المربي، كما يمكنه استعمال هذه المخلفات في إنتاج بعض المنتجات الغذائية الهامة كالفطر، أو في استخراج الطاقة النظيفة.

ولا بدّ من الإشارة، إلى أن التقدم الحضاري للإنسان، واهتمامه بالمحافظة على البيئة من التلوث، وترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية، والبحث عن مصادر بديلة للطاقة البترولية الناضبة، أدى إلى العودة للزراعة العضوية، واستغلال المصادر الطبيعية لإنتاج الطاقة والغذاء والعلف، بهدف إنتاج منتجات زراعية ذات قدرة تنافسية عالمية، وذلك باتباع تكنولوجيات متطورة، ونظيفة، ورخيصة تحقق طموح المزارعين في استغلال المنتجات الزراعية الثانوية بطريقة اقتصادية، وأمنة بيئياً، لتحقيق دخل إضافي من وحدة المساحة الزراعية.

3-4-3 رفع وعي المنتجين لاستخدامات المخلفات الزراعية

يأتي الاهتمام المتزايد بقضية المخلفات الزراعية، وأساليب استخدامها، وعلاقة ذلك بالاعتبارات البيئية، استجابةً ومواكبةً للمتغيرات والتطورات التي تفرض هذا الاهتمام، وتؤكد على ضرورة وضعه في مرتبة متقدمة في سلم أولويات قضايا التنمية الزراعية المستدامة. وهنا، فإنه لا بدّ من الاهتمام بتوعية المنتجين لاستخدام المخلفات الزراعية، بسبب تزايد كميات هذه المخلفات مع التوسع في الإنتاج الزراعي، وزيادة درجة الندرة في الموارد الطبيعية والاقتصادية المستخدمة في الإنتاج الزراعي - الذي تُمثل المخلفات أحد عناصره - الأمر الذي يُعطي أهمية وقيمة اقتصادية واجتماعية مُعظمة لتلك المخلفات، من منظور المكونات الداخلة في إنتاجها. ومن ثم، فإن إهمال المخلفات، أو استخدامها دون تعظيم الانتفاع بها اقتصادياً واجتماعياً، يُمثل إهداراً للموارد المستخدمة ذاتها، كما أن تجمع هذه المخلفات يفوق القدرة الاستيعابية للمنظومة البيئية على التخلص الآمن من هذه المخلفات.

إن تحضّر المجتمعات بمفهومه الشامل قد صاحبه قدر ملحوظ من التراجع عن الاستخدامات التقليدية المتوارثة لبعض أنواع المخلفات الزراعية، بدون إيجاد استخدامات بديلة لها. وكل ذلك يُبرر أهمية إعادة النظر في مجال استخدام المخلفات الزراعية، بما يهدف للوصول إلى الاستخدامات المثلى فنياً، والمُجدية اقتصادياً، والمحافظة بيئياً، بل أصبح من المهم أيضاً إعادة النظر بتحديد مفهوم المخلفات الزراعية، وتعميق وعي المنتجين بأهمية التعامل مع المخلفات كمورد اقتصادي يتحقق من استخدام هذه المخلفات بشكل اقتصادي، مع الانتباه عمّا يمكن أن يترتب عن هدر هذا المورد من أعباء اقتصادية، ومضار بيئية واجتماعية. وفي هذا الإطار فإنه:

- لا بدّ لكل شخص أن يُدرك بأن مصادر الإنتاج في العالم معرضة للنضوب، وعلينا إيجاد البدائل وتطبيق الإدارة المستدامة لهذه البدائل.

- يجب أن يتم الترويج لأهمية اتباع وسائل صحية للتعامل مع المخلفات، ومعالجتها والاستفادة منها، وتوفير فرص التدريب والتوعية للعاملين في مجال الإرشاد الزراعي.
- يجب أن يترسخ في ذهن المنتجين الوعي بأن وسائل التخلص غير المدروسة من المخلفات لها آثار ضارة على البيئة.
- لا بدّ من إيجاد الأساليب المناسبة لتعليم وتدريب القوى العاملة اللازمة لتنفيذ التقنيات وصيانة المعدات وخبرة التسويق وشبكات التوزيع.
- يجب نشر الوعي بأن المخلفات الزراعية ما هي إلا موارد طبيعية متجددة، وبالتالي فلا بدّ من تقبل كل المجتمع للنتائج من إعادة معالجة المخلفات وعملية إنتاجه وتسويقه وتوزيعه.

4-4-3 تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية لاستغلالها كأعلاف

مما لا شك فيه أن تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية، والتوسّع في استخدامها سوف يساهم إلى حدّ كبير في سد جزء من الفجوة العلفية الموجودة، وكذلك الحدّ من التلوث البيئي الناتج عن تراكم هذه المخلفات دون استخدام. وبصفة عامة، فإن تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الحقلية سوف يؤدي إلى زيادة المأكول منها، وكذلك زيادة معدّل الاستفادة.

ومن المعروف أن هناك طرق عديدة تستخدم لتحسين القيمة الغذائية للمواد الخشنة الفقيرة في قيمتها الغذائية، ومن هذه الطرق: استخدام المعاملات الطبيعية، والميكانيكية، أو الكيماوية، أو البيولوجية، أو الإضافات المختلفة التي من شأنها إثراء الأعلاف الخشنة وزيادة محتواها من البروتين والطاقة. وعليه، فإن لتدوير المخلفات الزراعية أهمية في الاستفادة من نواتج تلك العملية في عدة أغراض، أهمها تكوين وإنتاج أعلاف حيوانية من المخلفات الزراعية، قد تساهم في خفض تكاليف تغذية الحيوان بنحو 35%، وبالتالي فتح مجالات عمل جديدة يستفيد منها المجتمع وكذلك الفرد في تحسين دخله اليومي.

5-4-3 التأثيرات الإيجابية على البيئة

نتيجة تراكم كميات كبيرة من المخلفات الزراعية النباتية والحيوانية، نشأت الكثير من المشاكل البيئية، فكان لا بدّ من التفكير بطرق عملية وفعّالة للانتفاع الأمثل من هذه المخلفات، من أجل حماية الثروات الطبيعية، والمحافظة على البيئة من التلوث، والحفاظ على متسوّ عالٍ من الصحة للناس.

فهناك مشاكل بيئية عديدة تنشأ كنتيجة لتراكم المخلفات، وتشمل: المظاهر البيغضية والمزعجة لهذه المخلفات، والتلوث الحاصل في مصادر المياه السطحية والجوفية، وانتشار الروائح المزعجة، كما أنها تصبح مأوى جيد لتكاثر وانتشار الحشرات، هذا إلى جانب تأثيرها على المظاهر الجمالية للمناطق التي تتراكم فيها.

تتقدم التكنولوجيا الحديثة عبر ما يسمى بصناعة إعادة التدوير نحو إشغال مساحات وأحجام ضخمة من الموارد التي كانت تتجه لخلق إشكالية تراكمية جديدة، وبالتالي فإن الموارد والمواد الخام تكتسب بهذه الصناعة خاصية التجدد وخلق قيمة إضافية جديدة. وتعتبر صناعة وإدارة وإعادة استخدام المخلفات الزراعية واحدة من أهم المجالات التي يمكن أن ترفد العالم في أزمتته الراهنة بجرعة مهمة من الأمل، نحو توفير وزيادة الناتج من المحاصيل الحقلية، وذلك عبر تدوير المخلفات الزراعية ومتبقّياتها قبل وبعد الحصاد، ومخلفات التصنيع الزراعي بجميع أشكالها كمصادر جديدة وغير تقليدية لإنتاج الغذاء والأعلاف والمواد الأولية اللازمة للزراعة والصناعة، وتوفيرها بأسعار اقتصادية.

لقد كان أجدادنا يستفيدون من جميع مخرجات مزارعهم، بما فيها المخلفات الزراعية التي كانت تستخدم في بناء المساكن، وتغذية الماشية، وتسميد التربة، ليتحقق للمزارع أمنه الغذائي داخل مزرعته. ومع تغير الأنماط المعيشية التي صاحبها تطور نوعي في تعدد الأنشطة الزراعية، وزيادة المساحات المزروعة، وتغير أنماط الإنتاج، وتحسن الكفاءة الاقتصادية، زاد الإنتاج بشقيه النباتي والحيواني، ونتج عن ذلك مخلفات زراعية ضخمة تضطره للتخلص منها بحرقها، أو أنها ستبقى متناثرة في أنحاء المزرعة، مما يؤدي إلى خلق بيئة مناسبة للأمراض والأوبئة، الأمر الذي يدفع بالمزارع للقيام بممارسات خاطئة تتمثل في هدر عنصر إنتاجي يتوفر في المزرعة، وكان من الممكن أن يساهم في خفض التكلفة الإنتاجية، أو يزيد من خصوبة التربة إذا أحسن استخدامه، أو يساهم بصورة سلبية في تلويث البيئة إذا لم يحسن استغلاله.

وتشير الدراسات إلى إمكانية تحقيق مرونة في الأنظمة البيئية الزراعية، وتحقيق معدل أعلى من الإنتاج، والتخفيف من آثار البيوت المحمية عبر استغلال المخلفات الزراعية كمصدر محتمل لمخزون الغذاء، وتحقيق تأثيرات إيجابية على مصادر كربون التربة وصيانة نوعيتها ووظائفها البيئية، وتشجيع الزراعة العضوية لتقليل استخدام الأسمدة الكيميائية التي تؤثر على صحة الإنسان والبيئة، وذلك عن طريق تدوير وإعادة استخدام المخلفات النباتية والحيوانية بدلاً من حرقها وتلويث البيئة بها، والتقليل من كمية الروائح المنبعثة من تراكم المخلفات، والحد من انتشار الآفات والحشرات والقوارض، مما يضيف منظرًا جماليًا للبيئة، ويحد من انتشار الحرائق في المزارع، ويؤدي إلى:

- تقليل أضرار حرق المخلفات
 - تقليل انبعاثات الغازات السامة
 - الحفاظ على المظهر الجمالي للطبيعة (الأثر السياحي)
- إن تخلص البيئة من الفاقد والمخلفات الناتجة من المزارع والمصانع الغذائية، والتعامل مع هذه المواد على أنها مواد أولية لصناعات جديدة هو إنجاز كبير، وتحويل مثالي يُشاد به، فالبيئة هي الإطار الذي يُمارس فيه الإنسان نشاطه الإنتاجي والاجتماعي، حيث تتحد علاقة الإنسان بالبيئة من خلال أمرين: الأول أن البيئة هي الوسط الذي يتأثر به، ويستنشق هوائه، ويشرب ويغسل بمائه، ويزرع تربته، ويسكن فوق أرضه، والثاني هو التزام هذا الإنسان في الحفاظ على هذا الوسط خالياً من التلوث، ونظيفاً من كل ما يضر بصحته وصحة غيره، فالبيئة هي خزان الموارد الطبيعية، وينبغي على الإنسان أن يُرشد استغلالها، ويُحافظ على قدرة نُظمها على العطاء، وهنا لا بدّ من حدوث التداخل لأن استخدام الموارد الطبيعية سينتج عنه مخلفات تتراكم في البيئة، مما يُحتم على الإنسان إيجاد الطرق الملائمة للاستفادة من هذه المخلفات وتحويلها من عبء على البيئة إلى نواتج اقتصادية ترمم ما يخربه الإنسان من سوء استعماله لموارد البيئة.

الفصل الرابع

الآفاق المستقبلية لصناعة الأعلاف

الفصل الرابع

الآفاق المستقبلية لصناعة الأعلاف

1-4 التجارب العالمية الناجحة وذات النتائج الاقتصادية

تماشياً مع سياسة التنوع في مصادر الطاقة، تهتم بريطانيا بشكل خاص بالكتل الحيوية كمصدر للطاقة، ففي 2007 تم بنجاح تشغيل أكبر محطة في البلاد لإنتاج الكهرباء، عن طريق: حرق بقايا أخشاب الغابات، ومخلفات صناعة الأخشاب، ومحاصيل الطاقة، وتبلغ الطاقة الإجمالية لهذه المحطة نحو 30 ميغاواط، وهذا يكفي لتغطية حاجة مدينة متوسطة الحجم. وأهم ما يميز هذه المحطة، قدرتها العالية على حرق مختلف أنواع الكتل الحيوية، وبكميات هائلة تصل إلى 300 ألف طن سنوياً، وقد بلغت التكلفة الكلية للمشروع الذي يقع في شمال شرق إنجلترا نحو 120 مليون دولار، وبلا شك يعتبر هذا المبلغ زهيداً بالمقارنة مع الفوائد الهائلة التي تعود على سكان المنطقة.

هذا النجاح دفع بالحكومة البريطانية إلى إعطاء الضوء الأخضر لإنشاء محطة جديدة تعتبر الأكبر في العالم لإنتاج الكهرباء من الكتل الحيوية بطاقة 350 ميغاواط، ومن المتوقع أن تبلغ التكلفة الإجمالية لها نحو 800 مليون دولار. وذكرت بعض المصادر أنه نظراً لضخامة حجم المشروع، فقد يتم استيراد كميات إضافية من الكتل الحيوية من الولايات المتحدة وكندا لضمان استمرار الإنتاج الكهربائي على مدار العام. ومن المهم الإشارة إلى أن نجاح هذه التجربة من الناحية الاقتصادية سيكسر حاجز استحواذ الدول الزراعية على تقنية الوقود الحيوي، ويفتح الباب على مصراعيه لاستيراد وتصدير الكتل الحيوية حول العالم.

2-4 التجارب العربية الرائدة في مجال استخدام المخلفات

نجحت التجارب التي أجريت بمعامل المركز القومي للبحوث في مصر باستخدام مخلفات بعض المحاصيل الزراعية في صناعة مكيفات الهواء، وذلك من خلال استخدام مادة تمتص الرطوبة بدلاً من استخدام المواد الكيماوية مثل: السيليكا جيل، أو مواد أخرى مصنعة كيميائياً. وقد أوضح الباحثون أنهم استخدموا قشر جوز الهند، وجريد النخيل، وقش الأرز، وقصب السكر، كمواد طبيعية لها القدرة العالية على امتصاص الرطوبة، وتميزت هذه المواد بأنها تتطلب طاقة تبريد أقل، بالإضافة إلى أنها مواد غير ملوثة للبيئة، وغير مكلفة في صناعات المكيفات.

وفي إنجاز علمي مصري تم تصنيع الورق باستخدام تكنولوجيا النانو، حيث تم استخدام النانو تكنولوجيا لتطوير صناعة الورق في مصر، وقد تمكن فريق بحثي بالمركز القومي للبحوث بمصر من تحضير أنواع متطورة من الورق من ألياف نانو مترية تم استخراجها من المخلفات الزراعية، مثل: قش الأرز، ومصاصة القصب، ويتميز هذا النوع من الورق المحضر بتكنولوجيا النانو بمواصفات عالية الجودة، وبالمثانة التي تتفوق على الورق المحضر بالطرق التقليدية. وصرح رئيس المركز القومي للبحوث في مصر بأنه باستخدام النانو تكنولوجيا سوف يتم إحداث طفرة في صناعة الورق في مصر، حيث يمكن الاستغناء نسبياً عن استيراد لب الورق ذي الألياف الطويلة، كما أنه يمكن تصنيع ورق بمواصفات أعلى في الجودة بطرق ميكانيكية حديثة ومتطورة. وأكد أحد الباحثين في معمل المواد المتقدمة والنانو تكنولوجيا بالمركز بأن هذا البحث يأتي في إطار أول مشروع مصري لتحضير اللورات النانومترية السليلوزية والألياف النانومترية من المخلفات الزراعية، مثل: قش الأرز، ومصاصة القصب، والاستفادة من هذه

المواد في مجالات صناعية وطبية مختلفة، وقد تم التوصل من خلال النتائج الأولية للأبحاث إلى أنواع متطورة من الورق، من الألياف النانومترية لقش الأرز، ومصاصة القصب، لها قوة شدّ تعادل من أربعة إلى خمسة أضعاف قوة الشدّ للورق المحضّر صناعياً بالطرق التقليدية. وأظهرت النتائج أن للألياف النانومترية المحضّرة من المخلفات الزراعية كفاءة عالية في مجال زراعة الأنسجة الطبية، حيث تميزت بخواص ميكانيكية عالية وموافقة حيوية مع جسم الانسان لكونها ذاتية التحلل.

4-2-1 الأسلوب الجديد في المعالجة البيولوجية

ويعتمد هذا الأسلوب على زراعة أعلاف خضراء على مدار السنة باستخدام المخلفات الزراعية وبدون تربة، حيث لجأ فريق بحثي بقسم النشاط الميكروبي بمعهد بحوث الأراضي والمياه في مصر، إلى ابتكار أسلوب جديد متكامل لتدوير المخلفات الزراعية؛ بحيث لا تُهدر ولا يتبقى أي جزء منها دون استخدام، واستغلالها لتوفير الأعلاف الخضراء على مدار العام دون الحاجة لوجود تربة زراعية؛ نظراً لقلّة الأراضي الصالحة للأغراض الزراعية، خاصة أن هناك عجز في الاحتياجات الفعلية من الأعلاف المصنّعة في سائر الدول العربية تقدره الدراسات بحوالي 3.5 مليون طن سنوياً في مصر وحدها. تعتمد التكنولوجيا الجديدة على تجميع المخلفات الزراعية، واستخدامها كوسيط لإنبات حبوب الشعير التي تتميز بارتفاع قيمتها الغذائية، وارتفاع محتواها البروتيني، وقصر دورتها الزراعية، وانخفاض تكاليف إنتاجها، وقلّة احتياجها للمياه، وسهولة زراعتها. وترتكز الفكرة على الاستفادة من قدرة المخلفات الزراعية على الاحتفاظ والتشرب بالماء، بما يسمح بنمو البادرات في دورة إنبات سريعة تستغرق من 7 إلى 10 أيام، ليُمكن بعدها استخدام الوسط بالكامل بما يحويه من سيليلوز وجذور وبادرات خضراء كعلف جيد للحيوان؛ حيث تؤدي هذه الطريقة إلى رفع القيمة الغذائية لمخلفات قش الأرز وتبن القمح وحطب الذرة عن طريق استخدامها كمرقد لإنبات حبوب الشعير عليها؛ وذلك عن طريق إعداد وحدات صغيرة المساحة $3 \times 2 \times 3$ أمتار، تُعد على شكل صوبة أو تعريشة أو حجرة، وتعمل الوحدة بأسلوب استغلال المساحات الرأسية؛ وهو ما يجعلها اقتصادية من حيث المساحة واستهلاك المياه؛ حيث لا يزيد عن 2% من استهلاك المياه في الزراعة العادية، فضلاً عن عدم تأثرها بالتغيرات المناخية الجوية خارجها.

وتحتاج الوحدة إلى عامل واحد لتشغيلها؛ وهو ما يجعلها اقتصادية أيضاً في تكاليف العمالة، وتبلغ قدرة الوحدة الإنتاجية 200 كيلوجرام للدورة الواحدة من الأعلاف ذات المحتوى العالي من البروتين الخام التي تصل إلى أكثر من 12%، والمحتوى المرتفع من الطاقة، فضلاً عن تميزه بارتفاع درجة الهضم إلى نحو 57.2% معملياً و 65.6% بالكرش الصناعي. وقد أظهرت التجارب التي أجريت لتغذية الأرناب بالعلف الناتج بهذه الوسيلة بنسب استبدال 50% من العلف المركز نتائج ممتازة، كما أعطت مؤشرات إيجابية عن صلاحية إحلال هذا المنتج بنسبة 100% محل نسبة كبيرة من الأعلاف المصنّعة، وهو ما يساعد على توافر العلف الأخضر على مدار العام. ويؤكد المسؤول عن التجربة على صلاحية بادرات الشعير المنتجة بهذه التكنولوجيا لتغذية الماشية، ولكافة الحيوانات والطيور الحقلية، كما تستخدم المخلفات الناتجة عن إنتاج الأعلاف الخضراء بهذه الوسيلة كسماد عضوي للأرض؛ بحيث لا يُهدر أي جزء منها، ويمكن الاستزراع بهذه الطريقة على المساحات غير المستخدمة في الزراعة والأراضي البور وأسطح المنازل وزرائب الحيوان والأجران، وهو ما يوفر الأعلاف الخضراء دون الحاجة

لزراعتها في الأراضي الزراعية. كما يؤكد المسؤول عن التجربة أيضاً أن هذه التكنولوجيا مطبقة بنجاح في محطات التدريب التابعة لوزارة الزراعة بـ"مشتهر" بمحافظة القليوبية (مصر)، وقد أقبل عليها أهالي القرية، وأنها أخذت في الانتشار وإن كان ينقصها الإعلام الجيد المكثف لتعميمها، وأنه يمكن استخدام نفس التكنولوجيا لإنتاج عيش الغراب (فطر)، ذي القيمة الغذائية العالية. كما أنه يمكن بعد رفع القيمة الغذائية لمخلفات قش الأرز وتبن القمح وحطب الذرة المنبت عليها حبوب الشعير، إجراء عملية "سيلجة"، وهي العملية التي تتم عن طريق التخمير اللاهوائي للعلف لتحويله إلى علف جيد قابل للحفظ في أقرب صورة لحالته الطبيعية للمحافظة على قيمته الغذائية، وزيادة معامل هضم المادة المتخمرة. وتتم عملية السيلجة هذه عن طريق تفكيك وتقطيع الكتلة الحيوية الناتجة من إنبات حبوب الشعير والبادرات الخضراء والقش، وخلطها جيداً ببعض الإضافات مثل معلق بكتيريا حمض اللاكتيك 10 ملايين خلية/سم³، ومولاس قصب السكر بنسبة 3% بعد ضبط درجة رطوبة المادة المتخمرة في حدود 65%، وتعبئتها في أكياس محكمة الغلق لمدة 8 أسابيع مع كبسها جيداً لتفريغها تماماً من الهواء لإتاحة الفرصة للتخمر اللاكتيكي (اللاهوائي)، ويفضل أن تتم التعبئة في وحدات صغيرة لا تتعدى حمولتها 10 كيلوجرامات؛ ليسهل استخدامها لمرة واحدة بعد فتحها. ومن مميزات عمليات السيلجة هذه أنها تتم في أماكن تواجد المخلفات الزراعية؛ وهو ما يؤدي إلى تخفيض تكاليف نقلها، كما يشغل السيلاج حيزاً أضيق كثيراً من الحيز الذي تشغله المخلفات الجافة، فضلاً عن كونه أسلوباً جيداً لإنتاج علف ذي قيمة غذائية عالية تصل إلى أكثر من 85% من القيمة الغذائية للمادة الأصلية، ويتميز في ذات الوقت بارتفاع معامل هضم المركبات الكلية المهضومة نتيجة مفعول الميكروبات والإنزيمات النباتية خلال عملية السيلجة.

2-2-4 صور مضيئة

كإحدى قصص النجاح في مجال إعادة تدوير القمامة، نعطي مثلاً عن جمعية تنمية المجتمع المحلي في قرية الجزائر بمحافظة المنيا في مصر، وبهيكّل تمويلي لا يتجاوز 333 ألف جنيه مصري (أي نحو 57 ألف \$)، حيث كانت مدة الشروع 24 شهراً، وقد استهدف أهالي القرية البالغ عددهم 14 ألف نسمة، وقد قام المشروع بتوفير 13 فرصة عمل.

المشكلة البيئية: قرية الجزائر إحدى قرى محافظة المنيا التي تتميز بزراعة أشجار الموز حيث أنه يعتبر المحصول الأول في القرية مما يؤدي إلى تراكم مخلفاته التي تتراوح كميتها من 15 إلى 20 طن يومياً خاصة في مواسم حصاد الموز ومخلفات المحاصيل الزراعية الأخرى بالإضافة إلى المخلفات الناتجة عن منازل القرية التي يصل عددها إلى 2000 منزل. بالإضافة لوجود أكوام من القمامة متواجدة في شوارع القرية حيث لا يوجد جهة مختصة بجمع القمامة من منازل القرية.



الشكل (25). صور القرية قبل المشروع

كما أن الأهالي كانوا يلجأون إلى تخزين بعض المخلفات الزراعية فوق أسطح المنازل بغرض إعادة استخدامها مما يساعد على اشتعال النيران هذا بالإضافة إلى أنها تصبح مأوى ومصدر للحشرات والفئران.

تم تخصيص 243700 جنيه (أو ما يعادل 42 ألف \$) لشراء الآلات والمعدات، والزيارات الميدانية، والمصروفات الإدارية، وندوات للتوعية، كما تم الاتفاق مع جهة استشارية متخصصة في تحويل المخلفات الزراعية إلى أسمدة عضوية عالية الجودة، ومبلغ 80899 جنيه مساهمة من الهيئة القبطية تخصص لتسوية وتشجير موقع المشروع الذي تبلغ مساحته 1 فدان وملابس العاملين ومصروفات التشغيل وتقييم وتوثيق المشروع.

تم أيضاً التنسيق مع كل من الوحدة المحلية بقلوصنا وجمعية تنمية المجتمع بقرية الجزائر والهيئة القبطية على توفير عدد 1 فدان (4200 م²)، تستخدم كموقع للمشروع بالإضافة إلى العربات الخاصة بالوحدة المحلية لاستخدامها في جمع القمامة من المنازل ونقلها لموقع المشروع. وتم الاتفاق مع جميع الجهات المشاركة على أن يحقق المشروع الأهداف التالية:

- وضع نظام لجمع القمامة من المنازل.
- تحويل المخلفات الزراعية والمنزلية إلى أسمدة عضوية عالية الجودة.
- تدريب العاملين في الجمعية على كيفية إدارة المشروع.

ولتحقيق هذه الأهداف فقد تم إتباع الأنشطة التالية:

- تم عقد ندوات توعية للأهالي في المساجد ومناطق التجمع لتوضيح خطورة تجمع القمامة في المنازل والشوارع، وقد أنتت هذه الندوات بثمارها حيث أن عدد المنازل المشتركة بدأ يتزايد حتى وصل إلى 480 منزل، بمقابل اشتراك شهري 2 جنيه (\$0.34)، حيث تقوم عربات الوحدة المحلية بالمرور على منازل القرية بصفة دورية مرتين كل أسبوع.

- ولكي يسير العمل بطريقة صحيحة كان لا بدّ من توفير تدريب للعاملين بأسلوب علمي، وهو عن طريق التدريب من جهة متخصصة في المجالات الآتية:

1. تدريب العاملين الذين يقومون بتحويل المخلفات الزراعية إلى أسمدة عضوية، وقد تم الاتفاق مع مكتب استشاري متخصص في هذا المجال وتم تدريب عدد 3 عمال على عمل مكورة السماد العضوي لتحويله إلى أسمدة عضوية عالية الكفاءة، وعدد 5 عمال لفرز القمامة.
2. تدريب لمجلس إدارة الجمعية والجهاز الإداري للمشروع على الإدارة المتكاملة للمشروع - التسويق الجيد للمنتج - وضع خطط لزيادة موارد المشروع - كيفية اتخاذ القرار هذا

بالإضافة إلى نقل خبرات مشروعات مماثلة حيث أنه تم ترتيب بعض الزيارات لمشروعات مماثلة لأخذ الخبرة العملية.

وقد تمثلت ضمانات تحقق استمرارية هذا المشروع في:

. وفرة المخلفات الزراعية في قرية الجزائر واستمرارية تحويلها إلى أسمدة عضوية عالية الجودة.

. تم تحديد سعر طن السماد العضوي بمبلغ 150 جنيهه (\$25.8).

. بلغ عائد بيع السماد العضوي للمشروع 22500 جنيهه (\$3873) كل ثلاثة أشهر حيث أن مدة إنضاج الكمورة هو 3 أشهر \times 4 مرات = 90000 جنيهه (\$15490).

. بلغ العائد مقابل تأدية خدمة جمع القمامة من المنازل 960 جنيهه شهرياً \times 12 شهر = 11520 جنيهه (\$1983)، وهي قابلة للزيادة حيث أنه جاري اشتراك بقية منازل القرية التي تقدر بحوالي 2000 منزل.

. بلغت الإيرادات السنوية للمشروع نحو 101520 جنيهه (\$17473).

. بينما بلغت المصروفات السنوية للمشروع تقدر 83078 جنيهه (\$14299).

وقد حقق المشروع كثيراً من النجاحات تتمثل في:

. تحويل القرية إلى قرية نظيفة بعد الاستفادة من المخلفات الزراعية ومخلفات المنازل.

. تحقيق عائد مادي للجمعية يستخدم في تنفيذ مشروعات بيئية أخرى داخل القرية.

. اكتساب خبرات للجمعية من التدريب تؤهل الجمعية لتنفيذ مشروعات أخرى.

. تشجيع المزارعين على استخدام الزراعة النظيفة نتيجة استخدامهم لأسمدة طبيعية.

. توفير أسمدة عضوية عالية الجودة وبسعر أقل.

. المساهمة في القضاء على البطالة حيث تم تشغيل 13 فرداً، وهذا سيؤدي لتحسين أحوالهم المعيشية.



الشكل (26). السماد العضوي المُنتج

3-2-4 تجربة الاستفادة من مخلفات الزيتون في محافظة درعا (سورية)

على الرغم من حداثة تجربة الاستفادة من مخلفات الزيتون في محافظة درعا، إلا أن أصحاب المعاصر في هذه المحافظة باتوا يدركون أهمية إعادة استخدام المنتجات الثانوية لمخلفات عصر الزيتون في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والنشاط الميكروبي للتربة، وزيادة النمو الخضري، وخفض نسبة استخدام الأسمدة الكيميائية، وجعل البيئة نظيفة، الأمر الذي جعل هذه الصناعة هدفاً اقتصادياً وزراعياً وبيئياً مهماً لهم، يسهم في تطوير قطاع الزراعة بالمحافظة. وتتمثل مخلفات الزيتون بنواتج تقليم الأشجار، وتقل الزيتون (البيرين)، إضافة إلى مياه عصر الزيتون الجفت الناتجة عن عصر الثمار التي تشكل الجزء الأكبر، حيث يمكن الاستفادة من هذه المخلفات الطبيعية بالشكل الأمثل كأسمدة للأراضي الزراعية.

وتبين أبحاث مركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة درعا بأن بقايا التقليم تستخدم في صناعة الأخشاب، ووقود التدفئة، وعلف الحيوانات، والأسمدة العضوية، وذلك بعد تقطيعها إلى أجزاء صغيرة وخلطها مع بعض مخلفات المزرعة وتخمرها وتحويلها إلى كومبوست ثم إضافتها إلى الأرض الزراعية (قطمة، 2005).

ولا يخفى على أحد الأهمية الاقتصادية لمخلفات الزيتون، حيث يبلغ متوسط كمية مخلفات التقليم للشجرة الواحدة نحو 20 كيلو غراماً، ويتكون كل طن من الأغصان المقلمة من 4 كيلو غرامات نيتروجين وبوتاسيوم، وكيلو غرام واحد من المغنيزيوم، ونصف كيلو غرام من الفوسفور على شكل عناصر. كما أن مياه عصر الزيتون تحتوي تراكيز مرتفعة من مركبات البولي فينول، وهو عبارة عن مواد طبيعية يمكن تفكيكها في الوسط البيئي لتصبح مفيدة للنبات إذا توافرت العوامل المساعدة كالبيئة المناسبة والأحياء الدقيقة.

وبما أن التعامل مع مشاكل مياه عصر الزيتون يتم حسب كل بلد منتج له، ففي حوض المتوسط تم اعتماد حلول مؤقتة ونهائية تتمثل في نشر تقنية المعاصر ثنائية الطور التي تنتج مزيجاً من مياه عصر الزيتون والبيرين ذي الرطوبة العالية، وتخزين مياه عصر الزيتون في خزانات كبيرة بهدف تجفيفها بالشمس كلياً أو جزئياً، فضلاً عن تنقيتها بوسائل وطرق مختلفة بحيث يمكن تصفية هذه المياه لتصبح قابلة للطرح في المجاري الصحية أو الري.

وتجدر الإشارة هنا، إلى أن عدد اشجار الزيتون في محافظة درعا وصل في عام 2010 إلى 6.3 مليون شجرة، المنتج منها 5 ملايين و 241 شجرة، والمساحة الإجمالية المزروعة بالزيتون وصلت إلى 30133 هكتاراً، ومن المتوقع أن يصل إنتاج العام الحالي إلى نحو 65 ألف طن.

كما أن عدد معاصر الزيتون المرخصة أصولاً في درعا يبلغ 40 معصرة، تضم 64 خطأً، وتعمل جميعها على مبدأ الطرد المركزي، منها 7 معاصر على قانون الاستثمار رقم 10، وهذه المعاصر مزودة بخطوط تتراوح بين خط واحد وأربعة خطوط. وقد تم إلزام أصحاب المعاصر بإقامة أحواض كتيمة (خزانات) تتناسب مع الطاقة الإنتاجية للمعصرة، لتجميع مياه الجفت، وعدم صرفها بالشبكة العامة ومجاري الأودية، لضمان ترحيل هذه المياه بالشكل المناسب. لذلك عمدت المعاصر إلى إنشاء بحرات في الأراضي الزراعية لتجميع المياه تمهيداً للاستفادة منها كإضافات تسميدية، ثم ترحيلها إلى الأراضي الزراعية وفق استثمارات خاصة تنظم في مديرية الزراعة.

وكان المؤتمر الثامن للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية قد استعرض نتائج الأبحاث التي قدمها مركز البحوث العلمية في درعا، وخاصة فيما يتعلق باستخدام مخلفات

الزيتون في الخلطة العلفية، ودراسة مدى تأثير تقليم أشجار الزيتون في الزراعة بعد تحويلها إلى كمبوست، واستخدام نسب مختلفة من سيلاج تفل الزيتون والمعالج باليوريا في بعض المؤشرات الإنتاجية لحملان أغنام العواس.

4-2-4 التخلص من العناصر السامة والملوثات بواسطة المخلفات في مصر

تمكنت دراسة مصرية من إزالة بعض العناصر السامة الملوثة لمياه النيل مثل الكروميوم، والكادميوم، والرصاص، والنحاس باستخدام بعض المخلفات الزراعية التي تمت معالجتها، ومن أمثلتها حطب القطن، والذرة، وقش الأرز، وكذلك نوى البلح، والزيتون، وقد أثبتت نتائج الدراسة أن بعض المواد المستخلصة من هذه المخلفات تلعب دوراً مهماً كحافز لإزالة الملوثات الصناعية من مياه النيل (المركز القومي للبحوث في مصر، 2002).

كما توصلت دراسات مصرية أخرى بالمركز القومي للبحوث إلى إمكانية التخلص من بعض ملوثات مياه النيل عن طريق استخلاص مواد معينة بتكلفة بسيطة من المخلفات النباتية والحيوانية. فمن خلال أحد البحوث التي أجريت في المركز القومي أيضاً، تم التوصل إلى منتج طبيعي له دور مهم في التخلص من المواد الكيميائية الملوثة للمياه، وتم تصنيع هذا المنتج من مادة توجد في الطبقة الطينية العليا لمياه نهر النيل، وإن كانت توجد بكميات قليلة إلا أنها تكفي لحل غالبية مشاكل التلوث في المياه.

وقد أكدت الدراسات الحديثة تزايد حجم التلوث بمياه النيل بدرجة مخيفة تهدد صحة الإنسان إلى جانب آثاره السلبية المدمرة للثروة السمكية. حيث بين آخر تقرير بحثي لحجم الملوثات الصناعية والزراعية التي تشكل خطورة على صحة الإنسان، أنه يُلقى في النيل حوالي 5.2 مليار متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الزراعي، المحملة بالمبيدات القاتلة، و550 مليون متر مكعب سنوياً من المخلفات الصناعية. كما ثبت أن نسبة الرصاص في مياه النيل بلغت 65%، والزنك 3%، وهي نسب تتعدى كثيراً الحدود المنصوص عليها دولياً (المركز القومي للبحوث في مصر، 2002).

وأكدت الأبحاث الطبية أن تلوث مياه النيل بالمخلفات الصناعية والزراعية وراء تزايد حالات الفشل الكلوي في مصر، والتي تصل معدلاتها إلى حوالي 4 أضعاف مثيلاتها في العالم، كما وجد أن عدد الأطفال الذين يموتون نتيجة الإصابة بالنزلات المعوية بسبب تلوث المياه يصل إلى 20 ألف طفل سنوياً. وترجع خطورة المخلفات الصناعية إلى احتوائها على مواد سامة يصعب التخلص منها بطرق المعالجة الشائعة كالسيانور والفينول أو المركبات الكيميائية المختلفة، وكذلك المخلفات الزراعية التي تضم المبيدات الحشرية والمخصبات الزراعية، كما يمثل ورد النيل مصدراً مهماً للتلوث، حيث يتضاعف النبات الواحد 150 مرة خلال ثلاثة أشهر، ووجوده الكثيف في أي مسطح مائي يستهلك جزءاً من مياه النيل، كما يوفر مناخاً مناسباً لنمو الكائنات التي تلعب دوراً كبيراً في أمراض عديدة كالبلهارسيا والملاريا والدودة الكبدية، كما يعرض الثروة السمكية للموت. ولا بدّ من الإشارة، إلى أن الطرق التقليدية لتنقية المياه لاتقضي على الملوثات الصناعية، مثل الهيدروكربونات، والملوثات غير العضوية، والمبيدات الحشرية، والمركبات الكيميائية المختلفة، ومما يزيد الأمر خطورة أن الملوثات العضوية تتفاعل مع الكلور المستخدم في تعقيم المياه لتنتج مواد كربوهيدراتية كلورينية تسبب السرطان.

3-4 أحدث التطورات في طرق الاستفادة من المخلفات الزراعية

تنقسم طرق الاستفادة من المخلفات الزراعية إلى ستة مجالات هامة، هي: توفير الغذاء، وتوفير الأعلاف، والطاقة، والتسميد العضوي، والتخميرات الصناعية، وصناعة لب الورق والورق. ويمكن تلخيص هذه المجالات فيما يلي (النواوي، الفاو، 1992):

1-3-4 الغذاء: إن استخدام المخلفات في إنتاج الغذاء يمكن أن يوفر مصدراً مباشراً لتغذية الانسان، وذلك بعد أن تخضع لمعايير دقيقة للتأكد من سلامة المنتج وصلاحيته لتغذية الانسان، ومن أمثلة ذلك إنتاج نوعية خميرة تصلح لتغذية الانسان بعد تنميتها على المولاس أو شرش اللبن أو مخلفات النشاء، كما يمكن إنتاج الفطر الصالح لتغذية الانسان على المخلفات، فإنتاج الفطر على كمبوست قش الرز يدر الملايين من الدولارات على تايوان. كما بدأ الاتجاه العالمي نحو تخمير المخلفات العضوية الصلبة لإنتاج بعض الأنزيمات الهامة (الاميليز، والسيلوليز، والبروتيز... الخ)، وإنتاج بعض الأحماض العضوية مثل حمض الستريك، وحمض الاسكوريك (فيتامين C)، وحمض الجاليك. كذلك يمكن بالاعتماد على المخلفات إنتاج الأنزيمات المرتبطة أو الخلايا المرتبطة ذات الاستخدامات الغذائية.

2-3-4 الأعلاف: حيث تم ذكر هذا الاستخدام للمخلفات خلال الدراسة، وكما أشرنا يتم ذلك بعد زيادة القيمة الغذائية للمخلفات، كما يتم استخدام المخلفات كوسط لتنمية الحشائش الخضراء. وهناك اتجاه حديث نحو إنتاج بروتين أحادي الخلية (SCP) لتحويل المخلفات إلى مركب غني بالبروتين، كما أن هناك إمكانية كبيرة لتنمية دودة الأرض على المخلفات العضوية، واستعمال المحصول الناتج من هذه الدودة لتغذية الحيوانات والدواجن والأسماك.

3-3-4 السيلاج: الذي تم شرحه في فقرة سابقة، والذي يتميز بكلفة إنتاج بسيطة، وبإمكانية إنتاجه من أي كمية أو نوعية من المخلفات، وقد أصبح السيلاج الاتجاه الاقتصادي البديل لصناعة مسحوق السمك أو مسحوق العلف والتي تحتاج لرأس مال كبير.

4-3-4 مخصبات التربة والأسمدة العضوية: حيث يمكن استعمال الكثير من أنواع المخلفات لتحسين التربة، ولتغذية النبات، وتلجأ بعض الدول لاستخدام الحمأة الناتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي، وخلطها مع المخلفات النباتية ومن ثم تخميرها لإنتاج الكمبوست، ويطبق ذلك في هولندا، وفرنسا، والنمسا، وألمانيا، (Obeing&Wright, 1987).

5-3-4 الوقود: يمكن الاستفادة من المخلفات الزراعية لإنتاج أنواع مختلفة من مصادر الوقود الصلبة والسائلة والغازية كغاز الميثان، والإيثانول، وأسلوب الحرق للمخلفات في غياب الهواء لتحليلها حرارياً، أو حرقها مع توفير جزئي للهواء لاستعمالها في التجفيف، أو التدفئة، أو تشغيل بعض الآلات، إضافة إلى عملية تحويلها إلى زيوت بتعريضها لدرجات حرارة عالية مع ضغط عالي.

6-3-4 تصنيع لب الورق والورق: من المعروف أن قش الأرز، ومخلفات قصب السكر (الباجاس)، من أكثر المصادر لصناعة لب الورق، خاصة في الدول التي لا تتوفر فيها الغابات، وتعدد طرق الإنتاج لتحويل كل من هذه المواد الخام إنتاج لب ذو صفات معينة من الورق. ويعتبر قش القمح من أفضل أنواع قش الحبوب لصناعة لب الورق، بينما يمثل قش الشوفان وقش الشعير أقل هذه الأنواع جودةً لصناعة اللب. كما استعمل القش أيضاً في إنتاج أنواع خاصة من الألواح، وذلك بكبس القش بعد تغطيته إنتاج الألواح المستعملة في صناعة البناء. ولكن هناك

بعض الاعتبارات الاقتصادية التي تحد من استخدام المخلفات الزراعية لإنتاج الورق مثل اقتصاديات الحصاد والنقل والتخزين وتركيب المخلفات الكيميائي.

4-4 دور المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) في مجال استخدام المخلفات

لقد تم إنشاء المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، بناءً على الحاجة الماسة لمركز علمي يهتم بحل المشكلات العلمية ذات الطابع العربي المشترك، في جميع المجالات الزراعية، وذلك من أجل العمل على تحويل هذه المناطق من مناطق هامشية إلى مناطق إنتاجية واجتماعية متكاملة. وقد نفذ المركز العربي مشروعات كثيرة لتحقيق هذا الهدف، ومن خلال اهتمامه الكبير بتطوير إنتاجية الثروة الحيوانية، حيث يولي أهمية كبيرة للموارد العلفية وتغذية الحيوان. وقد قام المركز بالتعاون مع عدة منظمات وهيئات عربية ودولية بتنفيذ دراسات متخصصة حول مسح الموارد العلفية، وتحديد القيمة الغذائية لمصادر الأعلاف التقليدية، وقد صدر عن المركز وبالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية 21 دراسة قطرية متخصصة بالموارد العلفية لكل دولة عربية، كما شكّل المركز فريقاً من الخبراء العرب لتحليل البيانات القطرية، وتحديد المؤشرات للموارد العلفية بالمقارنة مع احتياجات الحيوانات، وتوقعات التطور فيها. وفي الفترة 2005-2010 نفذ المركز العربي (أكساد) تحديثاً للدراسات القطرية التي شملت كافة الدول العربية، لوضع استراتيجية مناسبة تشمل آلية تطوير المصادر العلفية، وذلك من خلال إقامة مشروعات وطنية أو اقليمية لسد الفجوة الحاصلة في الموارد العلفية، بهدف تأمين موارد إضافية منخفضة الكلفة مع الحدّ من تلوث البيئة.

كما قام المركز العربي بإعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية لإنشاء معمل لإنتاج الأعلاف غير التقليدية، في دولة المقر - الجمهورية العربية السورية - على مساحة 48 ألف م²، معتمداً في الأساس على المخلفات الزراعية من أجل إنتاج الأعلاف المتكاملة، والأعلاف الرطبة، أو الخضراء، على شكل سيلاج. وسيتم تحسين هذه المخلفات وتحويلها إلى أعلاف جيدة القيمة الغذائية، بإضافة جزء من المركزات والإضافات العلفية الأخرى لها، وتنتج بشكل مضغوطات، وبأكياس موحدة الوزن (50 كغ). كما سيم تخمير المخلفات الرطبة وتعبئتها ضمن عبوات مُفرغة من الهواء سعة (25 كغ)، لسهولة نقلها، وتداولها، إلى مربي الثروة الحيوانية.

وبحسب دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لهذا المعمل ستبلغ الطاقة الإنتاجية الدُّنيا من إنتاج العلف المُتكامل نحو 10500 طن سنوياً من المضغوطات، والطاقة الإنتاجية القصوى نحو 31500 طن سنوياً، في حين ستبلغ الطاقة الدُّنيا من إنتاج السيلاج نحو 4500 طن سنوياً، والطاقة القصوى 18 ألف طن سنوياً. ولا بدّ من الإشارة إلى أن الهدف من إقامة هذا المعمل لتصنيع الأعلاف غير التقليدية من المخلفات الزراعية، هو:

- إجراء البحوث التطبيقية اللازمة لرفع القيم الغذائية للمخلفات الزراعية حسب نوع المخلف في البلد العربي المنتج للمخلفات باستخدام التقانات الحديثة.
- إجراء الدورات التدريبية الإرشادية للعاملين في مجال الأعلاف على تحسين المخلفات الزراعية واستثمارها الاستثمار الأمثل.
- إنتاج الأعلاف غير التقليدية (المخلفات الزراعية والصناعية) بشكل تجاري لتلبية جزء من الطلب المحلي والعربي على هذه السلعة التي تشهد إقبالاً واسعاً عليها مما يجعل

المعمل مشروعاً استثمارياً مجزياً إضافة إلى جانبه التدريبي الإرشادي والبحثي التطبيقي.

أما فيما يتعلق بالنتائج المتوقعة من إقامة هذا المعمل، فتتجلى بـ:

- أ. سد جزء من الفجوة الحاصلة في الأعلاف.
- ب. رفع القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية باستخدام تقنيات حديثة.
- ج. تحسين دخل صغار المربين عن طريق تأمين مصادر علفية بديلة ورخيصة الثمن.
- د. المساهمة في الحد من التلوث البيئي الناجم عن تراكم المخلفات أو حرقها.
- هـ. فتح مجالات جديدة أمام الاستثمارات العربية في الزراعة.

وتجري هذه الدراسة في المركز لتحقيق الهدف السابق، من خلال إيجاد السبل لنقل تقنيات تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية والاستفادة منها، للفنيين والمربين في الدول العربية، بالإضافة لإيجاد سبل الاستثمار الأمثل للمخلفات الزراعية في تغذية الحيوان، وفي مجالات أخرى، مع المساهمة في الحد من تلوث البيئة بسبب النفايات، والعمل على مواجهة أخطار الجفاف ونقص الأعلاف. ولا بدّ من الإشارة، إلى أن هذه الدراسة ستكون نواة لدراسات عديدة على مستوى الدول العربية.

4-5 تعميم النتائج ونشرها في البلدان العربية

كما وجدنا من خلال الدراسة الميدانية فإن المخلفات بأنواعها تساهم بتقليص الفجوة في الموازنة العلفية، بالإضافة لتقليل تكلفة الإنتاج. وفي إطار إزالة التنافس الحاصل بين حاجات الإنسان وحاجات الحيوان من الحبوب العلفية، فإنه لا بد من البحث عن بقاء هذه المحاصيل لاستخدامها للحيوان بعد تحسينها.

فالدول العربية تمتلك أعداداً كبيرة من الثروة الحيوانية، فُدّرت في عام 2007 بحوالي 388 مليون رأس تنتمي لخمسة أنواع حيوانية (أغنام: 192 مليون رأس، ماعز: 114 مليون رأس، أبقار: 62 مليون رأس، إبل: 16 مليون رأس، جاموس: 4 مليون رأس)، إضافة إلى أعداد أخرى من الفصيلة الخيلية والدواجن، مما يجعل عملية تأمين الأعلاف اللازمة لها أحد أهم الأهداف الأساسية لعملية تنمية هذه الثروة الحيوانية في تلك الدول، حيث أن زيادة استخدام المخلفات وتحسين نوعيتها، هو أحد الخيارات الممكنة للمساعدة في تقليص الفجوة الحاصلة في الموازنة العلفية.

ومن المبررات الهامة للدراسة، العجز المزمن في مصادر الأعلاف، وهنا تبرز أهمية المخلفات المحسنة كمصدر غير تقليدي للموارد العلفية الواجب استثمارها بشكل أمثل في تغذية الحيوانات، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. فالحاجة إلى تطوير مصادر علفية غير تقليدية، إلى جانب الأعلاف المركزة والتقليدية تعتبر غاية في الأهمية، وخاصة عند المقارنة مع ما اعتاد عليه المزارعون بتقديم المخلفات للحيوانات بشكلها الخام، ودون أية تحسينات على نوعيتها، مثل: نقل الشوندر والأتبان بأنواعها وبقايا تقليم الأشجار... الخ.

فنتيجة لعدم وجود استراتيجيات واضحة لتطوير الثروة الحيوانية في معظم الدول العربية تتضمن سياسات محددة لإنتاج الأعلاف، استمر العجز في إنتاج الأعلاف لسد احتياجات الثروة الحيوانية على مستوى الدول منفردة أو على مستوى الوطن العربي مجتمعاً، وأصبحت المنطقة العربية سوقاً رائجة للشركات والدول المنتجة للأعلاف تجني منها أرباحاً كبيرة. ومن المؤسف القول، أن تلك الأموال لو وُظفت في تطوير إنتاج الأعلاف في الدول العربية، وتحسين المخلفات المحلية التي تتوفر فيها، لوصلت إلى حد الاكتفاء الذاتي أو تقليص الفجوة العلفية الموجودة فيها.

إن التوجه إلى تشجيع استثمار المخلفات بأنواعها من قبل القطاعين العام والخاص، من الأهمية بمكان، وسيؤدي دوراً اقتصادياً وبيئياً هاماً، ناهيك عن الفوائد التي ستجني من تخفيف الضغط على المراعي الطبيعية. حيث يُقدَّر ما يُستخدم من المخلفات المُنتَجَة في الوطن العربي سنوياً بـ 50% فقط، وبشكله التقليدي دون تحسين. فعلى سبيل المثال، تُقدَّر كمية المخلفات الزراعية غير المستخدمة في مصر بنحو 25 مليون طن، وفي سورية بنحو 3.5 مليون طن (أكساد 2008، الموازنة العلفية في كل من مصر وسورية) - عدا عن المخلفات الصناعية الغذائية غير المستخدمة في البلدين- وإن ما يستخدم من هذه المخلفات يُستغل بشكله التقليدي دون تحسين.

4-6 التأثيرات المستقبلية في اتجاهات التنمية الزراعية العربية من خلال مؤشر القيمة المضافة

إن استغلال المخلفات وفق التقانات الحديثة سيؤدي إلى خلق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني، وذلك بعد معاملتها، ورفع محتواها الغذائي من الطاقة والعناصر المعدنية، كما يؤدي من خلال تجميعها، ونقلها، وتصنيعها، إلى تشغيل و توزيع العمالة المحلية في الدول العربية نظراً لتوزيع أماكن وجود هذه المخلفات، بالإضافة إلى المزايا البيئية التي تتحقق باستثمار هذه المخلفات التي كانت تُحدث ضرراً بالغاً بالبيئة المحيطة بها، وتؤدي إلى الكثير من المشاكل. فباستثمار هذه المخلفات، يتحول الضرر إلى فوائد، ويتم تحقيق هدفين في وقت واحد: الحفاظ على البيئة والاستفادة من المخلفات.

إن استثمار كامل المخلفات الزراعية والصناعية الغذائية بالشكل الأمثل سيضيف قيمة اقتصادية كبيرة، أضف إلى ذلك القيمة المضافة الناتجة عن عمليات التحسين والتصنيع لهذه المخلفات، والقوة المحركة لعمليات الجمع والتقليم الناتجة عن هذا العمل، والدخل القومي المؤقّر نتيجة العناية بها، والتوفير في القطع النادر على المستوردات البديلة، والفوائد البيئية الناتجة التي لا يُستهان بها، وتوفير الأعلاف للثروة الحيوانية محلياً.

فالقيمة المضافة التي يحققها استثمار المخلفات تُعبّر عن مقدار ما يتم إضافته خلال كل دورة اقتصادية إلى المخلفات التي كانت بدون قيمة أساساً، وهذه القيمة عالية لأن المدخلات هي مخلفات، بينما المخرجات هي مواد مفيدة، إما في تغذية الحيوانات ورفع إنتاجيتها، أو في التسميد وزيادة الإنتاج النباتي، أو في مجالات كثيرة أخرى تحقق قيماً مضافة عالية جداً. وتحقق التنمية الحقيقية من خلال زيادة الناتج، مع اعتبار أن هذه التنمية هي تنمية مستدامة لأنها تسد الحاجات الحالية دون الضرر بحاجات الأجيال القادمة، بل على العكس، فهي تحافظ على البيئة وتحميها، وتنعكس هذه القيمة على زيادة الدخل القومي لأنها تزيد من إنتاجية العمل، كما أنها تُشغّل عدد كبير من اليد العاملة. فقد أثبتت التجارب الاقتصادية أن كل دول العالم وجهت سياستها الاقتصادية نحو زيادة الكفاءة الاقتصادية، أي الجمع الأمثل بين عناصر العملية الإنتاجية (من موارد بشرية، ومادية، ومالية، وتكنولوجية، وتنظيمية)، بهدف زيادة القيمة المضافة على مستوى الاقتصاد الكلي والجزئي، وهذا ما علينا السعي لتحقيقه، خاصة في قطاعات الإنتاج المادي وأهمها الزراعة.

4-7 اتجاهات تنمية الموارد العلفية

يمكن إيجاز الاتجاهات الرئيسية لتنمية الموارد العلفية، مع التركيز على أهمية المخلفات الزراعية كما يلي:

1. حماية وتنمية مناطق المراعي الطبيعية في البادية السورية، حيث يساهم ذلك في مضاعفة إنتاجها فيما إذا تم تنفيذ المشروعات والسياسات الملائمة التي أصبحت مكوناتها وعناصرها معروفة وواضحة.
 2. تحسين الاستفادة من المخلفات الزراعية، وذلك من خلال:
 - دعم تقنيات ووسائل جمع المخلفات الزراعية وإدخالها في قنوات التسويق.
 - تحديد الوسائل الملائمة لمعالجة مختلف أنواع المخلفات وتحسين قيمتها الغذائية.
 - إدخال تربية الحيوان في الأنظمة الزراعية المختلفة، وخاصة في مناطق التشجير المثمر التي بلغت مساحتها لعام 2009 نحو 978 ألف هكتار.
 - الاستفادة من مخلفات عصر الزيتون، والتي تقدر الكميات المخصصة منه لإنتاج الزيت بنحو 209 ألف طن.
 - الاستفادة من مخلفات عصر العنب، والتي تقدر الكميات المخصصة منها لإنتاج المشروبات بنحو 59 ألف طن.
 3. زيادة إنتاج محاصيل الحبوب، وهو الاتجاه المرتبط بالسياسات الزراعية، والمعتمد أساساً على زيادة نسبة التكتيف الزراعي، وزيادة المساحات المخصصة لإنتاج الحبوب العلفية والأعلاف الخضراء، وإدخال التقنيات الملائمة لتحسين إنتاجية وحدة المساحة. وأخيراً، ومن خلال ما تقدّم، نستطيع القول أن المخلفات الزراعية يمكن أن تساهم بشكل كبير في حل مشكلة نقص الأعلاف وبالتالي مشاكل الغذاء، وذلك باعتبارها مصدراً جيداً لخلق منتجات غذائية تعتمد على مواد رخيصة، أو بالأحرى عديمة القيمة. فإذا كان القطاع الزراعي يسعى جاهداً لزيادة الإنتاج الغذائي، فالتصنيع ينميه ويحافظ عليه كماً ونوعاً، ويضمن استمرار توافره وعدم حدوث الاختناقات فيه، كما يعمل على ترشيد استهلاكه والحدّ من الفاقد منه، فالصناعة هي الطاقة الخلاقة التي تستطيع أن تتجاوز مع التخطيط الزراعي الواعي والمدروس، وتفي ببرامجه دون عوائق، ومن ثم فهي القادرة في أ
- سرع وقت على توسيع قاعدة الإنتاج. الأمر الذي يجعلنا نثق بأن الصناعات الغذائية القائمة على الاستفادة من المخلفات والفوائض الزراعية التالفة باتت تُشكل ثقلًا لا يُستهان به في الأسواق الاقتصادية العالمية، بشرط استخدامها لأحدث وأنسب التقانات. إن حصولنا على سبل وأدوات العمل الجديدة ليس فقط نقطة انطلاق سليمة، وإنما هو أيضاً تعويض عن التخلف الصناعي بالإضافة لما نملكه من قوى بشرية وطاقات علمية وقيادات واعية.

الإستنتاجات والتوصيات

أولاً- الإستنتاجات

- بلغ متوسط إنتاج سورية من المخلفات الزراعية في الفترة 2000-2009 نحو 11707 ألف طن سنوياً كمخلفات إنتاج نباتي، ونحو 52829 طن سنوياً من المخلفات الحيوانية (الدم، ومحتويات الكرش، والعظام)، و2545 ألف طن سنوياً من مخلفات التصنيع، كما بلغ إنتاج المخلفات النباتية عام 2009 نحو 10809 ألف طن، ونحو 94201 طن من المخلفات الحيوانية، ونحو 1188 ألف طن من مخلفات التصنيع، ويتم التخلص من كثير من هذه المخلفات بطرق بدائية ضارة بالبيئة، وحتى أن المخلفات التي تتم الاستفادة منها تُقدّم كما هي كعليقة للحيوانات بدون رفع قيمتها الغذائية.
- تشكل المخلفات الزراعية ثروة وطنية يجب استغلالها بالشكل الأمثل، لتكون رديفاً للمصادر العلفية التقليدية، ولتساهم في التخفيف من العجز في الموازنة العلفية في القطر، وفي زيادة الإنتاج الحيواني وخفض تكاليفه، إضافة إلى المنتجات الأخرى الممكن الحصول عليها من المخلفات الزراعية، حيث أن الكمية الناتجة من المخلفات الزراعية في سورية كبيرة جداً، ولا يُستفاد منها في تغذية الحيوان إلا بنحو 48 % في أحسن الأحوال، ويتم هذا الاستخدام بدون رفع قيمتها الغذائية، أما الباقي فيتم حرقه أو تركه ليُشكل مصدر تلوث للبيئة.
- بلغ العجز في الميزان العلفي (بدون المستوردات) عام 2009 نحو 2281 ألف طن من المادة الجافة بنسبة اكتفاء ذاتي تبلغ 78 %، و52100 مليون ميغاجول من الطاقة الاستقلابية بنسبة اكتفاء ذاتي لا تتجاوز 51 %، ونحو 396 ألف طن من البروتين المهضوم بنسبة اكتفاء ذاتي 47 %، مما يؤكد ضرورة استخدام المخلفات لسد جزء من هذه الفجوة، حيث بلغت كمية المخلفات الخشنة فقط، والتي لم تتم الاستفادة منها في نفس العام، نحو 4456 ألف طن تشكل نحو 41 % من المخلفات الخشنة التي أنتجت.
- بلغت المستوردات من المواد العلفية الخام في عام 2009 نحو 3100 ألف طن، تتركب من مكونات غذائية هي: 2728 ألف طن مادة جافة، و36520 مليون ميغاجول طاقة استقلابية، ونحو 406 ألف طن بروتين مهضوم، وبإضافة المستوردات إلى الموارد العلفية المحلية فقد بقيت احتياجات الثروة الحيوانية من جهة الطاقة الاستقلابية سالبة بقيمة 15580 مليون ميغاجول.
- بلغت كمية الأعلاف الناتجة عام 2009 من زراعات الحبوب العلفية في سورية نحو 1158 ألف طن، ومن الزراعات العلفية الخضراء 474 ألف طن، ومن المراعي الطبيعية 1500 ألف طن، ومن مخلفات الدواجن 55086 طن، ومن مخلفات الأبقار والأغنام والماعز 20494 طن من الدم، و27771 طن من محتويات الكرش، و42162 طن من العظام. ومن الجدير بالذكر، أن مخلفات المعكرونة والشعيرية والكونسروة وصوامع القمح ومخلفات معامل البيرة ومعامل المشروبات الكحولية، يتم استغلالها بشكل كامل في سورية.
- بلغت كمية المخلفات النباتية ومخلفات التصنيع الزراعية في عام 2009 نحو 11997 ألف طن، غير المُستثمر منها نحو 6238 ألف طن (52 % من إجمالي المخلفات)، والتي بلغت قيمتها 31,192,200,000 ل.س (نحو 31 مليار ل.س)، يمكن أن توفر نحو 50 % من قيمة المستوردات من الأعلاف والبالغة نحو 62,000,000,000 ل.س أي 62 مليار ل.س، (3100 ألف طن).

- إن تكلفة الوحدة الواحدة من البروتين المهضوم الناتجة عن معاملة الأتبان باليوربا تبلغ 0.16 ل.س، وهي تمثل 10/1 من تكلفة وحدة البروتين الناجمة عن استخدام الشعير كعلف، مما يؤكد أن المعاملة الكيميائية للأتبان هي مصدر رخيص الثمن لوحدة البروتين اللازمة للحيوان.
- ينتج في سورية نحو 22 ألف طن من النفايات المنزلية سنوياً، وهذه الكمية تكفي لتوليد 440 ألف ميغاواط ساعي، إضافة لحماية البيئة والمياه الجوفية وتوفير التكلفة.
- لكل نوع من المخلفات الزراعية مميزات خاصة، مما يدعو للعمل على معالجتها بالطرق المناسبة لطبيعتها.
- تُعتبر تكنولوجيا الاستفادة من المخلفات ملائمة عندما يؤدي تنفيذها إلى تحسين البيئة، والإقلال من مشاكل التلوث، مع التقليل من الحاجة للاستيراد، وردم الفجوة في الإنتاج، ويُفضّل التركيز على الأساليب التي لا تحتاج لرؤوس أموال كبيرة، أو لطاقة مُكلفة، مع الاعتماد على مصادر الطاقة والخامات المحلية.
- إن الاستغلال الأمثل للمخلفات، والاستفادة منها، يعني الحصول على مُنتج نافع ذو قيمة اقتصادية واجتماعية وبيئية، بعد أن كان هذا المُنتج عبارة عن نفاية عديمة القيمة وضارة بالبيئة. ولا يخفى دور المركز العربي (أكساد) في مجال الدراسات والتجارب من أجل الاستخدام الأمثل للمخلفات.
- إن إمكانية إعادة معالجة المخلفات في مواقع الإنتاج بالمزرعة، يوفر الكثير من تكاليف ومشاكل النقل، وسرعة تلف المواد العضوية.
- يمكن استخدام المخلفات في العديد من المجالات، مثل: إنتاج السماد العضوي، أو التسميد المباشر من المخلفات، وإنتاج الفطر، والصناعات الكحولية، وإنتاج خميرة العلف، والورق، وبعض الاستخدامات الطبية، وتوليد الطاقة النظيفة مثل البيوغاز الذي تتراوح قيمته الحرارية بين 3170-6625 كيلو كالوري/م³، والذي يمكن إنتاجه من كثير من أنواع المخلفات الزراعية، والاستفادة منه في الكثير من المجالات، إضافة للتسميد بالسماد الناتج عنه الذي أدى إلى زيادة في المحاصيل التي تم تسميدها به، وقد قَدَّر العلماء أنه يمكن إنتاج 600-700 كيلوواط في اليوم من 100 ألف رأس من الماشية.
- من الأسهل تقبل تحويل المخلفات إلى علف أو سماد عضوي، عن إنتاج الغذاء. وعلى أية حال، فإن استخدام العلف أو السماد هي وسائل غير مباشرة لتوفير الغذاء للإنسان.
- يمكن لسورية وباستخدام مخلفات الزيتون فقط أن تُشغّل محطة بطاقة 200 ميغاواط ساعي على مدار السنة، وبسعر منخفض.
- إن تصنيع المواد العلفية الجاهزة، والخشنة، والبقايا بأنواعها، بعد رفع قيمتها الغذائية يجعل عملية نقلها اقتصادية، نظراً لضغط حجمها، وسهولة نقلها، وتداولها، وتصنيعها على شكل مضغوطات، وأعلاف متكاملة.
- بيّن التنبؤ المستقبلي للمخلفات غير المُستثمرة من القمح والشعير حتى عام 2016 أنها سوف تتناقص ولكن بشكل بطيء، كما بيّن التنبؤ المستقبلي لمخلفات البقوليات أن نسبة غير المُستثمر من المخلفات لم تتأثر، كون المحصول مروياً أو بعلياً.
- بينت الدراسة الميدانية أنه لا يتم استغلال أي من مخلفات الأشجار المثمرة، علماً بأنه تم إجراء الكثير من الدراسات التي أكدت أهمية تغذية الحيوانات على مخلفات شجرة الزيتون،

منها ما تم إجرأه في أكساد، ودراسات أخرى على أهمية استخدامات مخلفات النخيل والحمضيات.

ثانياً- التوصيات

- إنشاء مركز معلومات عن المخلفات ومدى توفرها، ومناطق تواجدها، ومدى الحاجة للاستفادة منها، من خلال خطط طويلة الأمد، حيث يجب توفير معلومات كافية عن كمية المخلفات ونوعياتها وصفاتها، لأن هذه المعلومات تُعتبر الأساس عند وضع الخطط وسياسات التعامل مع هذه المخلفات، كما أنها تساعد على تحديد أهداف الاستفادة القصوى من المخلفات وفق خطة تتفق مع خطة التنمية.
- تشجيع الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، ودراسات الجدوى لوسائل الاستفادة من المخلفات، واقتراح برامج البحوث والإرشاد لتحديد الوسائل المثلى المناسبة للاستفادة من المخلفات، والتطور والتوسع في استخداماتها بحسب الحاجة، وجعلها منتجات مقبولة اجتماعياً، وردم الهوة بين إنتاج الأعلاف وبين الطلب عليها.
- إنشاء مراكز لتجميع المخلفات، مزودة بالألات اللازمة، وبوسائل التخزين المناسبة، وإشراك المصانع الصغيرة في القرى بإعادة استخدام المخلفات، مما يساهم في توفير فرص جديدة للعمل، وبحيث تكون منتجات إعادة استخدام المخلفات الزراعية قادرة على توفير موارد جديدة، ويمكن أن يتم تصنيعها في مواقع الإنتاج للتقليل من التكاليف والفاقد والتالف.
- إنشاء معمل واحد على الأقل مختص لتصنيع المخلفات الزراعية وفق أحدث التقنيات الممكن توفيرها، بحيث يكون في منطقة تتوفر فيها المادة الأولية اللازمة لعمله. وهو ما عمل عليه المركز العربي (أكساد) في هذا المجال.
- إيجاد صيغة من التعاون بين الهيئات غير الحكومية والقطاع العام والقطاع الخاص، من أجل نشر وتوطين التكنولوجيات الحديثة للتحويل البيولوجي للمخلفات.
- دراسة مشاكل البيئة، والتلوث، الناتجة عن الوضع الحالي للمخلفات، وإمكانيات تحسين هذا الوضع بالاستفادة من المخلفات بدلاً من التخلص منها، مع الاستفادة من التجارب العالمية والعربية الرائدة في مجال استخدام المخلفات الزراعية، واتباع أحدث التطورات العالمية في طرق الاستفادة من المخلفات، وحسب أولويات الطلب، والقبول الاجتماعي للمنتجات.
- تفعيل الدور الإرشادي في مجال توعية المزارعين والفنيين على أهمية استثمار المخلفات الزراعية، سواء في الإنتاج النباتي أو في الإنتاج الحيواني، من خلال نشر نتائج الدراسات، ومنها دراسات المركز العربي (أكساد)، ومن خلال توضيح الأهمية الاقتصادية للاستفادة من المخلفات الزراعية للمزارعين والمربين، ومدى فائدتها في تغطية الفجوة العلفية عن طريق تنظيم برامج إرشادية خاصة.
- ضرورة دراسة العلاقة بين العرض والطلب من أجل إعادة استخدام المخلفات الزراعية، وهنا يجب الأخذ بالحسبان أن تكون المنتجات مقبولة اجتماعياً، وأن توفر احتياجات السوق، كما أنها يجب أن تكون ذات صفات ثابتة، ومن السهل بيعها.
- ضرورة لفت الانتباه إلى أهمية المخلفات الزراعية، وذلك من خلال التسويق السنوي لجزء من المخلفات الزراعية من قبل المؤسسة العامة للأعلاف وإدخالها في تصنيع الأعلاف المتكاملة، الأمر الذي سوف يساهم في جمعها من قِبل المزارعين، وعدم هدرها، واستخدامها بصورة أكفأ.

- ضرورة الاهتمام بتطوير عملية التسويق للمنتجات النهائية لتصنيع المخلفات. وقد يستدعي ذلك بذل جهود مضاعفة للتعليم وإرشاد المستفيدين بشأن القيمة الحقيقية للمنتج الجديد.
- ضرورة زيادة اهتمام وسائل الإعلام المختلفة بنشر أهمية الاستفادة من المخلفات، واستخدام المنتجات الجديدة منها، سواء كمصادر لتغذية الانسان مباشرة، أو كعلف للحيوان أو الدواجن، أو لزيادة خصوبة التربة.
- تعميم هذه الدراسة على الدول العربية، وإجراء المزيد من الدراسات المتزامنة مع التجارب، للبدء وبشكل واسع في ردم فجوة الأعلاف في الوطن العربي، والاستفادة بأفضل الطرق من إمكانيات تحويل المخلفات.

المراجع العربية

- 1- أبو عقادة، عبد القادر راشد. "تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية بخلطها بالأعلاف الخضراء"، دراسة حالة: إمكانية الاستفادة من مخلفات القطن، 1984.
- 2- أبو عقادة، عبد القادر راشد وآخرون. "مصادر الأعلاف في الوطن العربي"، 1984.
- 3- إبراهيم، عبد الحي، والراوي، داود. "تأثير استخدام البلوكات العلفية الحاوية على نسب مختلفة من فضلات الدواجن في تسمين الحملان"، مجلة إباء للأبحاث الزراعية - المجلد 12، العدد 1، 2002.
- 4- بارون، زينب، والعنجري، عبد الرزاق. "تحضير السيلاج من المخلفات الخضراء كعلف للماشية"، الكويت 2007.
- 5- جمول، عادل. "تأثير استخدام البلوكات العلفية على الكمية المستهلكة والزيادة الوزنية اليومية في الوزن عند حملان العواس". مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (26) العدد (2) 2004.
- 6- حكمت، محمد وليد. "دراسة اقتصادية وخطة عمل لمشروع تدوير الأخشاب وقش الرز في جمهورية مصر العربية"، 2009.
- 7- الخطيب، رفعت. "المخلفات الزراعية في سورية"، 1998.
- 8- الرحمون، وليد. "استخدام مخلفات شجرة الزيتون في تغذية الحيوان"، 2008.
- 9- شحاتة، أحمد عبد الفتاح. "الصناعات القائمة على فاقد ومخلفات التمر"، 1995.
- 10- الشيخ، إبراهيم، وآخرون. "تأثير استخدام البلوكات العلفية كعلف تكميلي على أداء النعاج العواسية التي ترعى بقايا الحصاد للحبوب في المناطق الجافة"، المجلة العراقية- وقائع المؤتمر الثاني لعلوم الثروة الحيوانية والمكننة الزراعية . المجلد (3) عدد ملحق 2002.
- 11- صقر، إبراهيم وآخرون. "الواقع الاقتصادي والاجتماعي لمربي الثروة الحيوانية في المنطقة الساحلية- الجمهورية العربية السورية"، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) - 2000
- 12- صقر، إبراهيم. "واقع الإنتاج الحيواني في اقتصاديات الدول العربية وآفاقه المستقبلية"، 1999.
- 13- ضوا، محمود، وقرجولي، محمد. "أهمية المكعبات العلفية في تغذية الحيوانات وطريقة تصنيعها"، 2005.
- 14- طليعات، فرحان منير. " اتجاهات تحسين الاستفادة من المخلفات الزراعية في سورية"، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) -1999.
- 15- طليعات، فرحان منير. "إدارة المراعي الطبيعية والثروة الحيوانية في البادية السورية"، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) - 2000.
- 16- عامر، طلعت، ومزهر، بيان، والباروكي، مرسل. "إمكانية الاستفادة من مخلفات تقليم الأشجار المثمرة في تصنيع الكومبوست في محافظة السويداء"- 2005.
- 17- قره جولي، محمد وآخرون. " الموازنة العلفية في الجمهورية العربية السورية"، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) - 2008.
- 18- كركوتلي، أيمن. " تصنيع البلوكات العلفية من المخلفات الزراعية"، 2008.
- 19- كركوتلي، أيمن. "المخلفات الزراعية وطرق تحسين قيمتها الغذائية"، 2008.
- 20- كركوتلي، أيمن. " طرائق تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية والصناعية"، 2007.
- 21- كركوتلي، أيمن. " مسح لمخلفات المحاصيل الحقلية في سورية"، 2008.
- 22- مرشدي، علاء الدين محمد علي، وآخرون. كتاب: " المخلفات الحيوانية والإفادة منها"، 2000.
- 23- مرشدي، علاء الدين محمد علي، وآخرون. "المخلفات الحيوانية والإفادة منها"، كلية الزراعة والطب البيطري في جامعة الملك سعود- القصيم، 2000.
- 24- مرشدي، علاء الدين محمد علي، وصالح، ربيع السيد، ومحمود، أسامة محمد. "المخلفات الحيوانية والإفادة منها"، 2000.

- 25- نور، عبد العزيز. "طرق تحسين و إثراء مخلفات المحاصيل الحقلية لاستخدامها في تغذية المجترات"، 1998.
- 26- محاضرات ندوة "استخدام مخلفات المحاصيل الزراعية في تغذية الحيوان" - كلية الزراعة - جامعة تشرين (1999).
- 27- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "تدوير المخلفات الزراعية للاستعمالات الصناعية والمنزلية في الوطن العربي"، 2006.
- 28- المركز العربي (أكساد)، " الموازنة العلفية في مصر وسورية"، 2008.
- 29- منشورات "مشروع تحسين القيمة الغذائية للمخلفات الزراعية الرطبة"، المُقام بالتعاون بين مديرية الإرشاد الزراعي والمنظمة العربية للتنمية الزراعية والذي بدأ منذ عام 1996.
- 30- ورشة العمل حول "استخدام المخلفات الزراعية في تطوير الإنتاج الحيواني"، المُقامة في الجزائر 2001/10/22-20.
- 31- وردة، محمد فاضل، وحسن، نبيل ابراهيم، وأبو عقادة، عبد القادر راشد. "حصر وتقييم مصادر الأعلاف في الوطن العربي"، 1983.
- 32- منظمة الأغذية والزراعة FAO. "الإستفادة من المخلفات الزراعية في إقليم الشرق الأدنى".
- 33- محاضرات الدورة التدريبية حول "استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان"، المُقامة من قبل المركز العربي (أكساد)، والصندوق الدولي (إيفاد)، ووزارة الزراعة في مصر- الاسكندرية من 2000 /10/1-9/24.
- 34- البرنامج الوطني للأمن الغذائي في الجمهورية العربية السورية الصادر عام 2010 بالتعاون بين المركز الوطني للسياسات الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو).
- 35- منشورات الندوة القومية حول "الاستفادة من المخلفات الزراعية النباتية"، الخرطوم-السودان- 13-1997/10/15.
- 36- مداوات الدورة التدريبية حول "تحسين الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة بواسطة إضافة المحسنات العضوية وغير العضوية"، مسقط- سلطنة عُمان 3-1998/10/7.
- 37- محاضرات الدورة التدريبية حول "استخدام المخلفات الزراعية في تغذية الحيوان"، الاسكندرية مصر 2000/10/1-9/42.
- 38- منظمة الأغذية والزراعة FAO. "الاستفادة من المخلفات الزراعية في إقليم الشرق الأدنى"، دراسة تكنولوجية اقتصادية.
- 39- التقرير الفني السنوي- المركز العربي (أكساد)، 2009.
- 40- المجموعة الإحصائية الصادرة عن المكتب المركزي للإحصاء في الجمهورية العربية السورية، 2010.
- 41- المجموعة الإحصائية الزراعية في الجمهورية العربية السورية، 2009.
- 42- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "تدوير المخلفات الزراعية للاستعمالات الصناعية والمنزلية في الوطن العربي"، 2006.

المراجع الأجنبية

- 1- Kossilla ,V.L.,1984 .
- 2- FAO, Silage from by-products for smallholders, Kayouli Chedly, and Stephen Lee.
- 3- FAO, Feed Supplementation Blocks, Urea-molasses multinutrient blocks: simple and effective feed supplement technology, for ruminant agriculture.
- 4- CIHEAM, Olive by-products in animal feeding:improvement and utilization, A. AMICI, M. VERNA, F. MARTILLOTTI.
- 5- Salman,A.D.;A.Nefzaoui.;M.Bounejmateand,H.Halila.2002.Feed blocks: one option to improve feed resources for small ruminants raised within crop-livestock systems under semi –arid condition .Dry land pasture, forage &range network news. Issue 19.July 2000.
- 6- Salman,Ala.D.The role of multination blocks for sheep production in integrated cereal livestock farming system in IRAQ.IPA Agricultural center in cooperation with Mashriq Project.(ICARDA/UNDP/AFESD.RAB.89/026,IRAQ,JORDAN and SYRIA).
- 7- Salman,Ala.D.2003.The potential of feed blocks as alternative feed supplement for small ruminants in Sweida provins in Syria. ICARDA in collaboration with IPGRI and ACSAD.
- 8- Hadjipanayiotou. M. ; L . verhaghe. ,M .Allen.;Abd El-Rahman Kronfoleh.;M .Alwadi.;M.Anin.;T.Naigm.;H.El-Said and Abdul Kader Al Haress.1993.Urea blocks . I.Methodology of block making and different formulae tested in Syria .Livestock research for rural development.Volume 5,Number 3,December 1993.
- 9- Hadjipanayiotou. M. ; L . verhaghe. ,M .Allen.;Abd El-Rahman Kronfoleh.;M .Alwadi.;M.Anin.;T.Naigm.;H.El-Said and Abdul Kader Al Haress.1993.Urea blocks . II.Performance of Cattle and Sheep offered urea blocks in Syria .Livestock research for rural development. Volume 5,Number 3,December 1993
- 10- Sudana,I.B and Leng ,RA.1986.Effect of supplementing awheat straw diet with urea or a urea –molasses block and or cottonseed meal on intake and live weight change of lands Animal-Feed-Sciencead-Technology.1986.16:1/2,25-35.

فريق الدراسة:

الدكتور ابراهيم حمدان صقر: خبير اقتصادي- إدارة الاقتصاد والتخطيط- المركز العربي "أكساد".

المهندسة رولا نبيه زيادة: إدارة الاقتصاد والتخطيط- المركز العربي "أكساد".

شارك في إعداد الدراسة:

الدكتور ابراهيم داود: منسق إعداد البيانات في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - الجمهورية العربية السورية.
الدكتور أحمد عبد الله: تحليل احصائي - قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الهندسة الزراعية في جامعة دمشق.

