المهندس الزراعي العربي

مجلة فصلية تصدرها الامانة العـ
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب
العدد الحادي والخمسون - ٢٠٠٠

* المبيدات والبيئة
* التقليم وطبيعة الحمل عند الكيوي
* الفرمونات ودورها في مكافحة ثمار التفاح
* واقع استخدام الأسمدة الكيميائية في الزراعة السورية

* اجتماعات الدورة الثالثة والخمسين للمكتب التنفيذي لإتحاد المهندسين الزراعيين العر

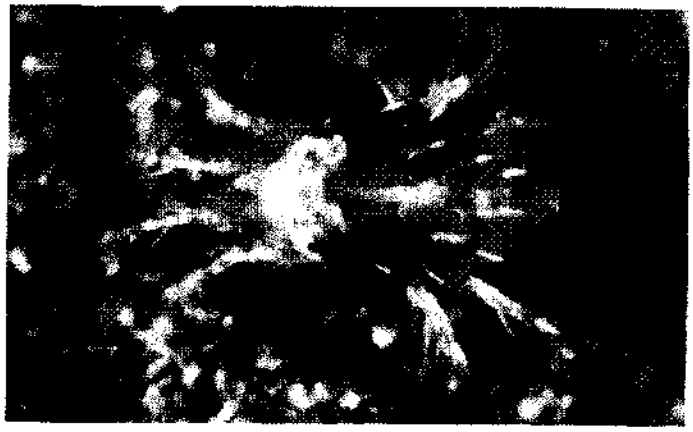
المهندس الزراعي العربي

مجلة دورية تصدر
عن الأمانة العامة
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب
بدمشق
المقالات والأبحاث ترسل باسم
رئيس التحرير / دمشق - ص.ب ٣٨٠٠

رئيس التحرير
الأمين العام للاتحاد
د. يحيى بكور

مدير التحرير
م. رضوان الرفاعي

• آراء الكتاب .. لا تعبر بالضرورة عن آراء الاتحاد



تعتبر المبيدات الكيميائية واحدة من أهم وأخطر الملوثات للبيئة الزراعية والصحية، نظراً لسميتها التي تؤثر على العمليات الحيوية للعديد من الكائنات الحية (الإنسان والحيوان والحشرات النافعة) ولها تأثير كبير على الإخلال بالتوازن الحيوي في البيئة.

وقد كتب الزميلان الدكتور محي الدين الحميدي والدكتور محمد منصور مقالين حول هذا الموضوع الأول تناول فيه مخاطر المبيدات على البيئة والثاني تحدث فيه عن الفرمونات ودورها في مكافحة الحشرات. يسرنا أن ننشرهما في هذا العدد من المجلة.

الشاي أحد المشروبات الرئيسية لأغلب شعوب العالم، حيث بلغ الانتاج العالمي من الشاي خلال عام ١٩٩٨ ما يقرب من ٣مليون طن. ينتج أغلبها في دول جنوب شرق آسيا وتعتبر الهند وسيلان والصين أهم الدول المنتجة لنبات الشاي. ويتجاوز معدل استهلاك الفرد الواحد في عدد من دول العالم الخمسة كيلوغرامات سنوياً.

وقد كتب الزملاء الدكتور محمد محفوض والدكتور جرجس مخول الأساتذة في كلية الزراعة بجامعة تشرين باللاذقية مقالاً حول الشاي من حيث موطنه الأصلي ومناطق انتشاره والوصف المورفولوجي للنبات والعوامل البيئية الملائمة لزراعته وإكثاره. يسرنا أن ننشره في هذا العدد من المجلة.

كلمة العدد

التنمية واستئصال الفقر

بالرغم من استمرار نمو الناتج المحلي الاجمالي في اغلب اقطار الوطن العربي نتيجة السياسات التنموية المتبعة وخاصة في مجال القطاع الزراعي والتي ادت إلى ارتفاع معدلات النمو بنسب تتراوح ما بين ٣ . ٥٪ في هذه البلدان وهو معدل يضاهي بالقيمة معدلات النمو في عدد من الدول ذات الدخل المرتفع واغلب دول اوربا الغربية. إلا أن هذا النمو او هذه التطورات التي حدثت خلال عام ١٩٩٩ لم تكن متساوية في كافة البلدان العربية وهذا ما أدى إلى ازدياد الفقر في مناطق الريف الأقل نمواً.

ان المطالب الملحة في انحسار الفقر وتحقيق الرخاء في البلدان العربية تواجه تهديدا مستمرا في الوقت الراهن بسبب التفاوت المتزايد في الدخل بين سكان البلد الواحد وخاصة في البلدان التي تنمو اقتصادياتها بسرعة. فمعدلات الأمية مازالت مرتفعة في الأرياف بصورة غير مقبولة وعلى الأخص بين النساء وارتفعت نسبة البطالة بين الشباب ومما زاد في تعقيد المشكلة معاناة القطاع الزراعي في اغلب الدول العربية من مشكلة الجفاف الحاد الذي كان له آثار سلبية كبيرة على معدلات التنمية في هذه الدول وسبب اضرار بالغة الأهمية لحياة العاملين في الريف سواء مستهلكين أو منتجين، منها فقدان فرص العمل والدخل، ونقص توفر الأغذية وارتفاع اسعارها. وعلى ذلك فقد وجهت الحكومات العربية سياساتها للتركيز على استغلال أعلى للموارد الطبيعية المتاحة وخاصة في نطاق الزراعات البعلية وصيانة مواردها وإلى اعطاء اهتمام اكبر لمشاريع التنمية في الريف لتوفير فرص عمل للشباب والنساء الريفيات وجذب هذه المجموعات الى تيار التنمية الرئيسي المصاحب لزيادة الانتاج وارتفاع مستوى المعيشة ووقف الهجرة من الريف إلى المدينة.

ان اتحاد المهندسين الزراعيين العرب اذ يؤكد على اهمية زيادة الاستثمارات في المناطق الريفية في الدول العربية لما له من اثر واضح على المنعكسات الايجابية على الحالة الاقتصادية والاجتماعية لسكان الريف وعلى الدخل القومي بشكل عام.

فإنه يدعو المستثمرين وصناديق التمويل العربية إلى ضرورة تقديم الدعم لحشد الموارد المتاحة في الريف من أجل تنفيذ برامج العمل الوطنية وكذلك المساعدة في تخطيط وتنفيذ برامج عمل اقليمية ووضع خطط مبتكرة للتعاون في اقامة شبكات لنقل التكنولوجيا وادارة المعلومات. مما يساعد ويساهم بشكل فاعل في قضايا زيادة الانتاج والانتاجية ومكافحة تدهور الأراضي والتخفيف من آثار الجفاف كما يدعو الحكومات العربية إلى ضرورة توفير المناخ الملائم لتدفق مثل هذه الاستثمارات وتوفير الدعم لتحقيق جزء مما هو مطلوب في مجال التنمية الريفية وإبعاد شبح الفقر والجوع عن الريفيين وسكان هذه المناطق.

الأمين العام
الدكتور يحيى بكور

محتويات العدد

• كلمة العدد ١

• المبيدات والبيئة؛ إعداد:
د. محي الدين حميدي ٣

• الشاي؛ إعداد:
د. محمد محفوض و: د. جرجس مخول ١٢

• واقع استخدام الأسمدة الكيميائية في الزراعة؛ إعداد:
د. بديع ديب ١٧

• التقليم وواقع الحمل في الكيوي؛ إعداد
د. أنور الإبراهيم ٢٥

• اجتماعات الدورة الثالثة والخمسين للمكتب التنفيذي لاتحاد
المهندسين الزراعيين العرب ـ تونس ١٥ ـ ١٦ /٥ / ٢٠٠٠..... ٢٩

• الفرمونات ودورها في مكافحة فراشة ثمار التفاح؛ إعداد:
د. محمد منصور ٣٤

• زراعة المحاصيل الجذرية في الكويت؛ إعداد:
المهندس عبد الخضر المزيدي ٣٩

• أهمية المياه الهامشية ومياه الصرف الصحي في الزراعة
(إيجابياتها ـ سلبياتها)؛ إعداد:
د. حسن علاء الدين ٤٧

المبيدات والبيئة

Pesticides and Environment

إعداد
الدكتور محي الدين الحميدي

مقدمة Introduction:

خلق الله الإنسان وخلق له كل مـايلزم لاستمرار حياتـه على سطح الأرض وحباه بيئة صحية متوازنة يعيـش وينعم فيها إلا أن هذا الإنسان عـاث فسـاداً في هـذه البيئـة وأفسـد توازنها وجلب لنفسه من المخاطر والأمـراض مـالا قـدرة لـه على تحملهـا ممـا جعـل صيحـات المختصـين تتعـالى لتلفـت النظر إلى مخاطر تلـوث البيئـة ومـا يسببه هـذا التلـوث من أمراض للإنسان والكائنات الحية التي تعيش في طبقة رقيقـة من الكرة الأرضية تسمى الوسط البيولوجي.

ولهذا الوسـط الـذي يتـألف مـن مجموعـة النظـم البيئيـة الموجودة في العالم أهمية كبيرة ليس فقط لأنه الوسط الـذي تعيش وتتكاثر فيه الكائنات الحيـة وإنمـا باعتبـاره المكـان الذي تجري فيه التغـيرات الأساسية الفيزيائيـة والكيميائيـة التي تطرأ على المواد غير الحية من الكرة الأرضية.

ويعاني هذا الوسـط البيولوجـي الـذي يتكـون مـن المـاء والهواء والتربة من التلوث حيـث تتبـوأ المبيـدات والأسـمدة والهرمونـات والأسـلحة الكيميائيـة والجرثوميـة والمـواد الكيميائيـة والصباغـات والمـواد الملونـة الداخلـة في الغـذاء والدواء ونفايات المصانع والمنازل والمزارع ومخلفات المـدن والمواد البلاستيكية وأكياس البلاستيك ووسائط النقل مركز الصدارة في قائمة الملوثات.

ويعتبر الإنسـان المسؤول الأول والأخير عـن أي تلـوث يحدث ويؤثر على البيئة حيث كثيراً ماتصل هـذه الملوثـات إلى البيئـة التـي نعيش فيهـا ممـا يؤثـر علـى كافـة أشـكال حياتنا.

وسيقتصر حديثنا هنا على المبيدات كواحـدة مـن أهـم وأخطـر ملوثـات البيئـة ونـترك بـاقي المسببات إلى مقـالات أخرى إن شاء الله إن بقي في العمر فسحة وقبـل الخـوض في هذا الموضوع لابد من أن نتساءل ماهي المبيـدات ومـا هـي البيئة وما هو التلوث.

المبيدات: هي مواد كيميائية سامة تؤثـر علـى العمليـات الحيوية للعديد من الكائنات الحية.

البيئة: هي الوسط الذي نعيـش فيـه ويحيـط بنـا ونؤثـر فيه ويؤثر علينا من تربة وماء وهواء وغذاء.

والبيئة هي العلاقة القائمة بين الكائنات الحيـة بمـا فيهـا الإنسـان والمكـان الـذي تعيـش فيـه هـذه الكائنـات. وهـذه العلاقة يجب أن تكون دائماً في حالة توازن ومتى اختـل هـذا التوازن حدث التلوث.

التلوث: هـو عبـارة عـن هـدم التـوازن الحيـوي في البيئـة وإفسـاد المكـان وكـل مـامن شـأنه الضـرر بحيـاة الإنسـان وصحته ورفاهيته.

وكما سبق وعرفنا المبيدات بأنها مـواد كيميائيـة سـامة تسـتخدم لمكافحـة الآفـات وتؤثـر علـى العمليـات الحيويـة

للعديد من الكائنات الحية، فهي أيضا سامة للإنسان والحيوان وبقية الكائنات الحية حيث أن العالم الصناعي ينتج مابين ١٥٠٠ ـ ٢٠٠٠ مادة كيميائية جديدة سنويا تستخدم في شتى المجالات الصناعية والطبية والزراعية وإن قسماً لابأس به من هذه الكيمياويات لا يتم فحصه ودراسة التأثيرات الجانبية له بشكل دقيق وقد يصعب ذلك على المنتجين أيضاً.

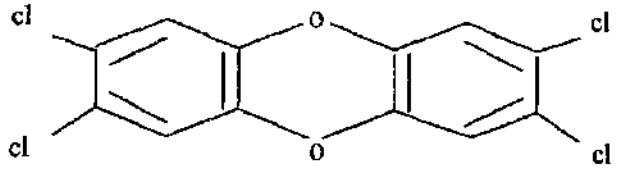
ونورد هنا على سبيل الذكر لا الحصر بعضاً من مخاطر وسمية المبيدات:

١ ـ تسبب المبيدات الكيميائية أعراضاً مرضية مختلفة للإنسان حيث تشير أصابع الاتهام إلى أنها المسؤولة عن الكثير من الأمراض السرطانية في الكبد والمثانة والغدد الدرقية والثدي والتشوهات الجنينية ومرض الأنوفثالميا Anophthalimia عمى العيون عند الأطفال، إضافة إلى تأثيرها على الجهاز العصبي وإحداث الشلل. وقد بينت إحصائيات أجريت في بريطانيا أن هذه الأمراض تكون أكثر انتشاراً في المناطق الزراعية التي يكثر فيها استخدام المبيدات ولا يسلم منها المستهلكين للمنتجات الزراعية في المدن.

٢ ـ إحداث تسمم للماشية والدواجن والأسماك والطيور والكائنات الحية البرية إما بتعرضها المباشر للمبيدات أو عن طريق تلوث العلف ومياه الشرب وهذه الحيوانات والطيور والأسماك هي مصدر غذاء للإنسان الذي قد يتعرض بدوره للتسمم، ولنأخذ على سبيل المثال مادة الديوكسين Dioxin التي كثر الحديث عنها في الآونة الأخيرة وتناقلت وكالات الأنباء قيام الحكومات البلجيكية والهولندية بإتلاف آلاف الأطنان من اللحوم بسبب احتوائها على مادة الديوكسين Dioxin.

فما هي مادة الديوكسين وما هي مصادرها وما هي أخطارها؟

الديوكسين هو مجموعة من المتناظرات الكيميائية (Isomers) تتكون من حلقتي بترين ترتبطان بذرتي أوكسجين تحتوي كل حلقة على ذرتي كلور أي يحتوي الديوكسين على أربع ذرات كلور كما هو موضح بالشكل التالي:



ويتكون الديوكسين كناتج عرضي أثناء عملية تصنيع المواد العضوية الحاوية على الكلور وخاصة مبيدات الأعشاب من نوع حامض الكلوروفينوكسي Chlorophenoxyacetic acid والتي منها مبيدات الأعشاب 2,4-D و 2,4,5-T المستخدمة في مكافحة الأعشاب العريضة الأوراق في محصول القمح وكذلك ينتج أثناء حرق القمامة التي تحتوي على مواد بلاستيكية تحتوي على الكلور كما أنه ينتج عرضياً عن كثير من الصناعات الكيميائية التي يدخل في تركيبها الكلور.

ويعتبر الديوكسين مادة شديدة السمية لها آثار جانبية كبيرة وخطيرة على الإنسان والحيوان وقد وجد أنه يسبب السرطان Carcinogen للإنسان مثل اللوكيميا Leukimia وسرطان الثدي عند النساء وله قدرة على إحداث التشوهات الخلقية ويؤثر على الخلية العصبية مما يؤدي إلى ضعف الذاكرة والقدرة على التعلم وخاصة عند الأطفال.

٣ ـ الإضرار بالحشرات الاقتصادية النافعة مثل نحل العسل وديدان الحرير والملقحات التي قد تتعرض للموت نتيجة تعرضها للمبيدات أو تغذيتها على النباتات المعالجة بالمبيدات.

٤ ـ القضاء على الأعداء الحيوية من مفترسات وطفيليات حيث تحدث المبيدات خللاً في التوازن الحيوي الطبيعي البيئي نتيجة لقضائها على الأعداء الحيوية للآفات الأمر الذي قد يؤدي إلى حدوث إصابات وبائية أو إلى زيادة أعداد آفة معينة أو تحول آفة ثانوية ليست ذات أهمية اقتصادية إلى آفة رئيسية مثل حشرة Leaf miner صانعة الأنفاق التي لم تكن ذات أهمية تذكر وأصبحت الآن آفة خطيرة على كثير من المحاصيل.

٥ ـ ظهور سلالات من الآفات مقاومة للمبيدات نتيجة لتعرض آفة من الآفات إلى مبيد معين بشكل متتابع مما يحدث ضغطاً انتخابياً للأفراد التي تتمتع بصفة المقاومة في تركيبها الوراثي مما يظهر بعدها سلالات لا تتأثر بالمبيد.

٦ ـ إحداث تدهور في خصوبة التربة حيث وجد أن بكتيريا تثبيت النتروجين في التربة تتناقص أعدادها وتقل قدرتها على العمل نتيجة لتأثرها ببعض المبيدات كما وجد أن النتريت في التربة قد يتفاعل مع بعض المبيدات ليكون مركبات النيتروزأمينات وهذه بدورها تلوث التربة والمياه الجوفية كما أنها تمتص من عصارة النبات أو تختزن في أنسجته وخاصة النباتات عريضة الأوراق كالخس والسبانخ

وغيرهـا والمعـروف أن مشـتقات النيتروزأمينـات تسـبب السمية السرطانية للكائنات الحية وخاصة الإنسان والحيـوان عندما يتم التغذية عليها.

كيف تصل المبيدات إلى البيئة:

تصل المبيدات إلى البيئة إما بواسطة الاستخدام المباشر على النباتـات أو علـى التربـة أو عـن طريـق التنـاثر أثنـاء الاستخدام أو عـن طريـق التخلـص مـن عبـوات ومخلفـات المبيـدات أو عـن طريـق سكب المبيدات أو مخلفاتها علـى التربة أو في أقنية الري ومصادر المياه وتجدر الإشارة هنـا إلى أن أكـثر مـن ٩٠٪ مـن المبيـدات المسـتخدمة في مكافحـة الحشرات لا يصل ولا يسـتقر علـى الآفـة المـراد مكافحتهـا ولكنـه يصـل إلى البيئـة كمـا أنـه نـادراً مـايؤدي اسـتخدام المبيدات إلى زيادة في الإنتاج ولكنه قد يفيد في منـع الفقـد في المحصـول وهنـا يجـب الأخـذ بعـين الاعتبـار هـل سـيحقق استخدام المبيدات ربحاً أو فائدة تزيد على تكلفـة المبيـدات وأخطارها المباشرة وغـير المباشـرة ومـا تسـببه مـن تلـوث للبيئة.

وهناك عدة عوامل تؤثر على تلوث البيئة بالمبيدات:

قدرة المبيدات على البقاء Pesticides persistence.

حركة المبيدات Pesticides movement.

عمر المبيد أو المصير النهائي له Ultimate fate.

والآن دعونا نتحدث عن سلوك المبيدات في البيئة:

استناداً إلى تعريفنـا السـابق للبيئـة بأنهـا الوسـط الـذي نعيش فيه ويحيط بنا من تربة وماء وهـواء وغـذاء ولاتسـاع الموضوع فإننا سنتحدث الآن عن سلوك المبيـدات في التربـة ونترك الحديث عن سلوكها في بقية عناصر البيئة إلى مقالات لاحقة إن شاء الله.

سلوك المبيدات في التربة:

تصل المبيدات كما ذكرنا سابقاً إلى التربة إما عن طريـق الرش على النباتات حيث يذهب أكـثر مـن ٩٠٪ مـن محلـول الرش إلى التربة أو عن طريق الاستخدام المباشر علـى سـطح التربة أو عن طريق معالجة وخلط التربة بالمبيدات أو الخطـأ في سكب المبيدات والتخلـص مـن بقاياهـا علـى التربـة أو في مياه الري. والسؤال المهم هنا مـاهو مصـير هـذه المبيـدات عندما تصل إلى التربة؟.

تتعرض المبيدات بعد استخدامها إلى الفقـد علـى سـطح التربة أو التسرب إلى المياه الجوفية ويعتمد هذا في كثير مـن الأحيان وبشكل رئيسي على العوامل التالية:

قابليـة الذوبـان Solubility والادمصـاص Adsorption والعمر النصفي للمبيـد Half life حيث أن المبيـدات ذات العمر النصفي الأطول يكون لها قدرة أكبر على الوصـول إلى المياه السطحية أو الجوفية لأنها تتعرض لقوى هيدرولوجية (مائية) لفترة أطول من الوقت.

ويعتبر مكافيء الادمصاص وقابلية الذوبان من العوامـل الرئيسـية المحـددة لتحـرك المبيـد وانتقالـه وعليـه فـإن المبيدات التي لا تنحل أو التي لهـا درجـة ادمصـاص عاليـة تميل إلى البقاء قرب سطح التربة وتكون بذلك عرضـة للفقـد السطحي. أما المبيدات ذات درجة الذوبان العالية أو المنحلة والتي لها درجة ادمصاص منخفضة تكـون ذات قـدرة عاليـة علـى الرشـح والتسـرب مـن خـلال التربـة. وهكـذا تتعـرض المبيدات بعد اسـتخدامها في الحقـل إلى أحـد الاحتمـالات التالية:

الفقد عن طريق التطاير Volatility

الانجراف مع المياه السطحية Runoff.

الإدمصاص على سطح حبيبات التربة Adsorption.

الانتقال أو التحول Transfer.

التفاعل الكيميائي مع التربة Soil Chemical Reaction.

التحلل أو التدهور Degradation.

ونظراً لأهمية هـذه الاحتمالات فإننـا سـنتعرض إلى كـل منها:

١ . التطاير Volatility: وهو عبـارة عـن تحـول المـادة من الحالة الصلبة أو السائلة إلى الحالة الغازية حيث ينتقل بعدها المبيد مـع تيـارات الهـواء بعيداً عـن الأسـطح المـراد معالجتهـا ولهـذه الصفـة أهميـة وخطـورة كبـيرة وخاصـة في حالة استخدام المبيدات في الرش الجوي حيث يجب مراعاة

سرعة الرياح وسرعة الطائرة وارتفاعها عن سطح الأرض أو النبات حيث قد يصل المبيد إلى أماكن غير مطلوب معالجتها ويسبب بذلك ضرراً كبيراً للبيئة والكائنات الحية.

ويعتبر ضغط بخار المبيد من العوامل الهامة جداً في تحديد قابلية المبيد للتطاير حيث كلما ارتفع ضغط بخار المبيد كلما ازداد تطايره. كما أن للظروف البيئية دوراً كبيراً في عملية التطاير، فالحرارة المرتفعة والرطوبة المنخفضة وحركة الهواء كلها عوامل هامة في عملية التطاير يجب أخذها بعين الاعتبار عند استخدام المبيدات.

وعادة ما يعبر عن احتمال تطاير المبيد أو تحوله إلى غاز بقانون هنري:

H = Vapor Pressure/ Solubility

حيث أن: H = قابلية المبيد للتطاير

Vapor Pressure = الضغط البخاري

Solubility = قابلية الذوبان.

وبناء على هذا القانون فإن القيمة العالية لـ H تشير إلى ميل المبيد للتطاير والفقدان في الجو إلا أنه يمكن تقليل هذا التطاير بالعمل على خلط المبيد في التربة فوراً بعد استخدامه.

وتختلف المبيدات اختلافاً كبيراً من حيث خاصية التطاير وعليه فإنه كلما ازداد تطاير المبيد كلما ازدادت نسبة فقده وأخطار تلوثه للبيئة حيث غالباً ماينتج عن عملية التطاير نقص في كفاءة المبيد في مكافحة الآفة المستهدفة إضافة إلى أن تناثر البخار أو الغازات في الغلاف الجوي Atmosphere يقود إلى الضرر بالبيئة والأنواع الحية غير المطلوب معالجتها.

وعلى أية حال فإن الفقد بالتطاير يبقى ضئيلاً إذا ماقورن بالتسرب أو الفقد السطحي.

٢ ـ الإدمصاص Adsorption: هو عبارة عن التصاق ذرات المبيد بجزيئات التربة تماماً كما هو الحال في انجذاب برادة الحديد إلى المغناطيس حيث غالباً مايحمل المبيد شحنة كهربائية موجبة (+) وحبيبات التربة شحنة كهربائية سالبة (ـ) وبالتالي يدمص المبيد على سطح حبيبات التربة. ويختلف إدمصاص المبيدات على سطح حبيبات التربة اختلافاً كبيراً تبعاً لخصائص المبيد وتركيب التربة. ولقد وجد أن كبر حجم جزيء المبيد ووجود زمر وظيفية مثل:

R
R N+; RO-CO;H2N – CO -; H2N-;HO
R

في بنيته يساعد على زيادة إدمصاصه على سطح جزيئات التربة. هذا وقد أثبتت الدراسات على أن هناك عوامل أخرى تؤثر على عملية الإدمصاص، فالتربة الناعمة ذات المحتوى من المادة العضوية أو الطين تكون أكثر قدرة على إدمصاص المبيدات من التربة الخشنة أو الرملية لأن لجزيئات الطين والمادة العضوية أسطح ومواقع متعددة يرتبط بها المبيد كما أن التربة الرطبة أقل ادمصاصا للمبيدات من التربة الجافة لأن ذرات الماء تتنافس مع جزيئات المبيد على مواقع الإدمصاص .

وتختلف المبيدات في قدرة ادمصاصها فبعض المبيدات مثل الجراماكسون Paraguat والراوند أب Glyphosat ترتبط بإحكام مع جزيئات التربة بينما البعض الآخر يكون أقل ارتباطا ومن السهل تحرره وانتقاله في محلول التربة .

ويعبر عن ميل المبيدات للادمصاص على حبيبات التربة بمكافئ الادمصاص:

K (oc) = conc. Adsorbed/ conc. Dissolved/%organic carbon in soil

حيث أن K(oc) = مكافىء الادمصاص

Conc. Adsorbed = التركيز المدمص

Conc. Dissolved = التركيز المنحل

% Organic Carbon = النسبة المئوية للكربون العضوي في التربة.

وعليه فإنه كلما كانت قيمة مكافىء الادمصاص مرتفعة كلما دل على ميل المبيد للادمصاص على التربة.

وبما أن المبيد يرتبط بشكل رئيسي مع الكربون العضوي في التربة فإن النسبة المئوية للكربون العضوي تجعل من مكافىء الادمصاص خاصية نوعية من خواص المبيدات مستقلة عن نمط التربة فإذا كان مكافىء الادمصاص أقل من ٥٠٠ دل ذلك على احتمال فقدان المبيد من خلال التسرب أو الرشح.

وتؤثر عملية الإدمصاص هذه على كفاءة المبيد وخاصة مبيدات الأعشاب حيث لا يمكن امتصاص المبيد من خلال جذور العشب المراد مكافحته ليعطي الفعالية المطلوبة منه وبالتالي يصبح المبيد أقل كفاءة في مكافحة العشب، كما قد تؤثر بشكل سلبي على النباتات الداخلة في الدورة الزراعية حيث أن المبيد المدمص سيتحرر بعد فترة ويسبب ضرراً

للنباتات الحساسة اللاحقة الداخلة في الدورة الزراعية وهذا سيؤدي إلى إضرار بالبيئة والمحاصيل الغذائية. وغالباً ماتشير المعلومات المدونة على لصاقة بعض المبيدات إلى خاصية الادمصاص وإلى الجرعة المنصوح بها.

٣ . الانتقال أو التحول Transfer:

لخاصية الانتقال جوانب إيجابية وسلبية فمن الجوانب الإيجابية مثلا انتقال بعض مبيدات الأعشاب من منطقة التطبيق إلى المكان الذي يجب أن تصل إليه لكي تعطي فعاليتها المطلوبة أي انتقالها من خلال التربة لتصل إلى منطقة الجذور أو البذور المنتشة لتقوم بدورها بالقضاء على العشب ومن الجوانب السلبية للانتقال هو ابتعاد المبيد عن الآفة المستهدفة وهذا الجانب خطر جدا حيث يؤدي إلى إضعاف كفاءة المبيد في مكافحة الآفات وإلى تلوث المياه السطحية و الجوفية والضرر بالإنسان والكائنات الحية الأخرى . ويحدث الانتقال عادة بواحد أو أكثر من الطرق التالية :

التطاير Volatilization.

الغسل بالماء Runoff.

الرشح أو التسرب Leaching.

الامتصاص Absorption.

إزالة المحصول Crop Removal.

وقد سبق أن تحدثنا عن التطاير والادمصاص وسنتحدث فيما يلي بإيجاز عن بقية طرق الانتقال:

٤ . الغسل بالماء Runoff: قد يحدث غسل وتحرك للمبيد نحو الأسفل مع مياه الأمطار أو مياه الري عندما تعطي مياه الري بسرعة تفوق سرعة دخولها إلى التربة وخاصة على الأسطح المائلة Sloping Surfaces وعندها قد ينتقل المبيد بالماء نفسه أو مدمصاً على سطح حبيبات التربة المنجرفة بالماء.

وتعتمد شدة غسل المبيدات بواسطة الماء على تركيب التربة والمحتوى من الرطوبة ودرجة الانحدار وكمية ووقت هطول الأمطار أو الري بعد المعالجة ويكون الغسل والانجراف على أشده في حالة هطول أمطار غزيرة بعد المعالجة كما أن الري بالغمر يقود إلى زيادة غسل المبيد وخاصة إذا ماستخدمت المبيدات من مياه الري. ويمكن القول أن الأتربة الرملية الفقيرة بالمادة العضوية والطين تساعد على سرعة الفقد بالغسل. كما أن للنباتات وبقايا

المحاصيل دوراً في الحد من حركة غسل المبيد بالماء وكذلك فإن للخصائص الفيزيائية والكيميائية للمبيد مثل سرعة امتصاصه من قبل النباتات أو قوة ارتباطه بأنسجة النبات أو على حبيبات التربة درجة كبيرة من الأهمية.

ومن أضرار هذه الخاصية على البيئة هو ماتحدثه مبيدات الأعشاب من ضرر للنباتات غير المستهدفة وما تسببه مبيدات الحشرات ومبيدات النيماتودا من تلوث للأنهار والبرك وقتل للكائنات الحية فيها كما أن الغسل قد يوصل المبيد إلى المياه الجوفية وما ينتج عن ذلك من ضرر للإنسان والحيوان والنباتات والبيئة إذا ماستخدمت هذه المياه الملوثة.

٥ . الرشح أو التسرب Leaching:

هو حركة المبيدات خلال التربة أكثر منها فوق السطح. ويعتمد الرشح جزئياً على العوامل التالية:

الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمبيد، فعلى سبيل المثال المبيدات التي تدمص بقوة على سطح حبيبات التربة تعتبر أقل قدرة على الرشح من خلال التربة نوعاً ما.

سرعة ذوبان المبيد في الماء: فالمبيدات التي تنحل في الماء بسرعة تستطيع الحركة مع المياه في التربة أكثر من غيرها.

بقاء المبيد وطول أمده في التربة: المبيدات ذات القدرة على البقاء الطويل في التربة أكثر خطورة في الرشح من المبيدات السريعة التدهور والتحطم والتي تكون أقل تسرباً لتدهورها السريع وبقائها في التربة لفترة قصيرة.

تركيب التربة ونسبة المادة العضوية فيها: يؤثران على إدمصاص المبيد وسرعة تسربه من خلال التربة.

نفاذية التربة: لنفاذية التربة أهمية كبيرة فكلما ازدادت

نفاذية التربة كلما ازدادت قدرة المبيد على الرشح إلى داخلها، فالتربة الرملية أكثر نفاذية من التربة الطينية.

إن أسلوب ومعدل التطبيق واستخدام نظام حراثة التربة الذي يعدل من ظروف التربة وكمية المياه التي تتلقاها المنطقة المعالجة وفترة توقيتها كل هذه العوامل لها تأثير على تسرب المبيد. وبشكل عام كلما كان هناك أمطار غزيرة قريبة من وقت استخدام وتطبيق المبيد كلما ازدادت إمكانية رشحه وتسربه إلى داخل التربة.

إن تسرب كمية من المبيد يمكن أن تكون ضرورية لوصول المبيد إلى الآفة المستهدفة لمكافحتها إلا أن زيادة الرشح قد تقود إلى إنقاص قدرة المبيد على مكافحة الآفة، والضرر الكبير بالبيئة والكائنات الحية غير المطلوب مكافحتها وتلوث المياه الجوفية.

إن الاختيار الدقيق للمبيد مهم جداً حيث أن المبيدات الضعيفة الادمصاص وعالية الذوبان في الماء والتي لا تتدهور بسرعة تكون عادة أكثر خطورة في الرشح من المبيدات الأخرى. كما يمكن لبعض المبيدات أن ترشح من خلال التربة إلى المياه الجوفية من أماكن التخزين وأجهزة الخلط وتنظيف المعدات والتخلص من بقايا المبيدات وأحياناً تحت ظروف معينة يمكن أن ترشح المبيدات إلى المياه الجوفية من خلال الرش أو التطبيق العادي، وهنا تكمن الخطورة. وعليه يجب قراءة المعلومات المدونة على لصاقة المبيد بدقة وخاصة مايتعلق منها بوقت ومعدل وطريقة الاستخدام وغالباً ماتوجه المعلومات المدونة على اللصاقة إلى كيفية الاستخدام والظروف المناخية والجيولوجية المناسبة.

٦ . الامتصاص Absorption:

هو انتقال المبيدات إلى داخل أنسجة النبات أو الحيوان.

يتأثر امتصاص المبيدات من قبل الكائنات الحية المستهدفة وغير المستهدفة بالظروف البيئية والخصائص الكيميائية والفيزيائية للمبيد والتربة. حيث عندما يمتص المبيد من قبل النباتات يمكن أن يتدهور أو أن يبقى في أنسجة النبات إلى أن تتحلل الأنسجة وقد يستمر حتى موعد الحصاد.

٧ . إزالة المحصول Crop Removal:

موعد حصاد المحصول يساعد في تحديد الوقت اللازم لاستخدام المبيد والفترة الزمنية اللازمة لتدهوره والفترة الزمنية اللازمة مابين الرشات وهنا يجب الانتباه إلى كل هذه الأمور للتقليل من مخاطر المبيدات.

إن إخضاع السلع الغذائية بعد حصادها إلى عمليات الغسيل والتنظيف ثم التصنيع يساعد في التخلص من قسم كبير من حمولة المبيدات الموجودة عليها. كما أن عملية تقليم الأشجار والشجيرات المعالجة وحتى المسطحات الخضراء المرشوشة وإزالة المحصول تساهم في التخلص من قسم من هذه الحمولة.

٨ . تحلل المبيد Pesticide Degradation:

تحلل المبيد أو تحطمه يكون عادة مفيداً للتخلص من بقاياه السامة إذ أن تفاعلات تحطم المبيد تحول معظم بقايا المبيد إلى مركبات غير سامة وغير ضارة بالبيئة باستثناء بعض التفاعلات الكيميائية التي قد تحطي مركبات شديدة السمية أكثر خطورة من المبيد نفسه مثل تحلل مركب Aldicarb إلى Aldicarb Sulfoxide وaldicarb Sulfone ويعبر عن معدل التحلل أو التدهور بالعمر النصفي للمبيد Half Life وهو عبارة عن الفترة الزمنية اللازمة لتدهور ٥٠٪ من المبيد وقد يكون هذا التحطم ضاراً إذا ماحدث قبل أن يتم مكافحة الآفة المستهدفة.

ويعتمد العمر النصفي لكل مركب على عدة عناصر أهمها:

التركيب الكيميائي: حيث تتحطم بعض المركبات الكيميائية بسهولة أكثر من البعض الآخر من خلال التفاعلات الكيميائية أو الميكروبية.

كمية أشعة الشمس: في حال لعبت التفاعلات الضوئية دوراً في ذلك.

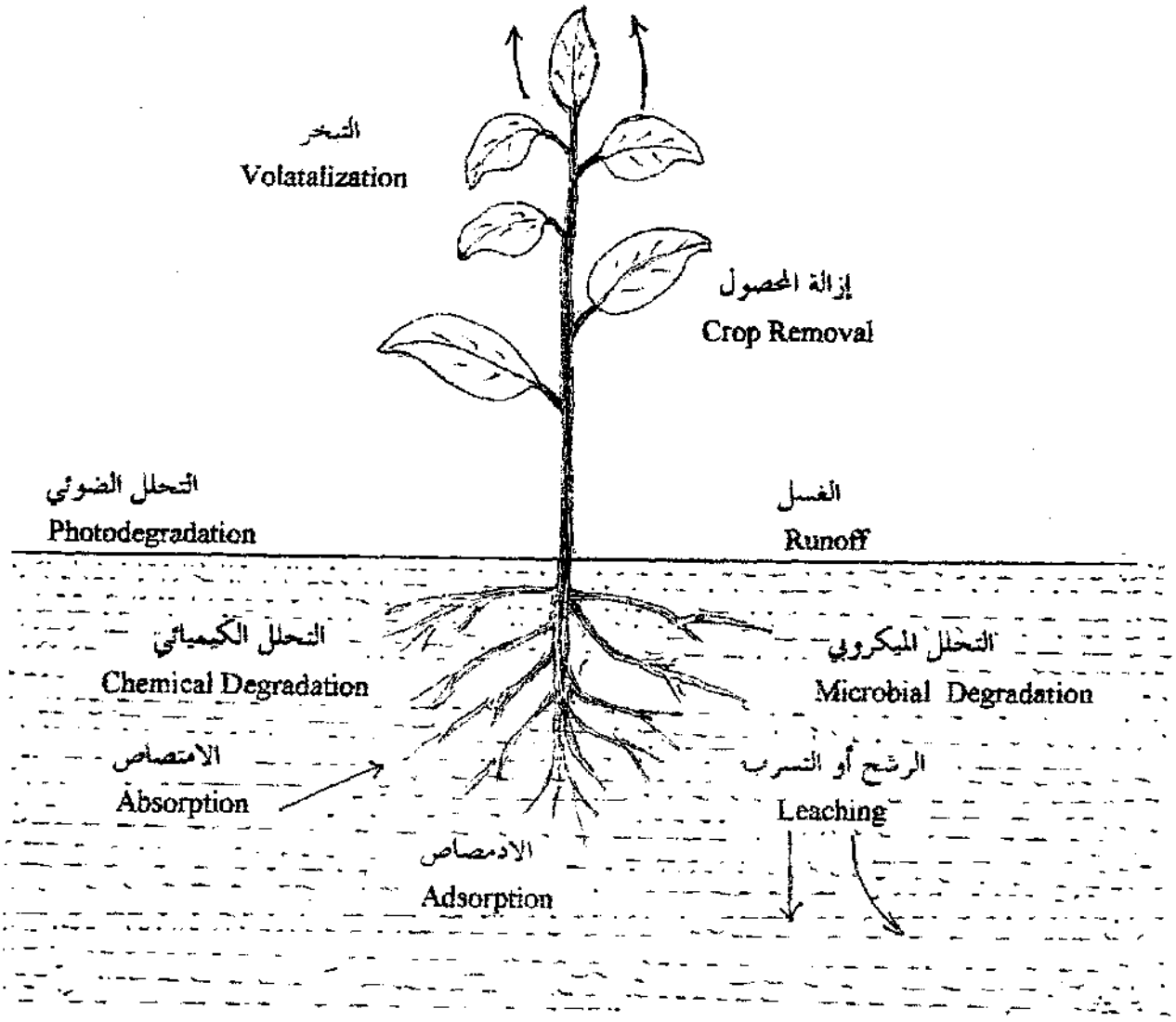
نمط التربة: لخواص التربة تأثير على تدهور المبيدات حيث كلما ارتفعت نسبة المادة العضوية في التربة ومحتواها من الرطوبة كلما ارتفع معدل تحطم المبيدات.

الحرارة: يزداد معدل التفاعلات الكيميائية والميكروبية بارتفاع الحرارة ويكون تحطم المبيدات أسرع عندما يكون الهواء والتربة دافئين.

محتوى التربة من المياه: تحدث التفاعلات الكيميائية والميكروبية بشكل أفضل في ظروف التربة الرطبة. إلا أنه عندما تتشبع التربة بالماء ينقص مخزون الأوكسجين تدريجياً ويقل تحطم المبيدات وتتطور البيئة اللا هوائية.

التوضع في التربة: يكون تدهور المبيدات وتحطمها في

يوضح الشكل التالي العمليات الثلاثة الرئيسية التي تحدد مصير المبيدات في البيئة والتي هي: الادمصاص والانتقال والتحلل.



الطبقات العليا من التربة أكبر منه في منطقة ما تحت الجذور بسبب وجود النشاط الميكروبي.

وبما أن معظم المبيدات هي عبارة عن مركبات عضوية تتحطم تحت ظروف بيئية محددة لذلك فإن المبيدات ذات العمر النصفي الأطول تميل إلى البقاء في البيئة لفترة أطول وبالتالي تكون مصدراً لتلوث المياه السطحية والجوفية.

وهناك ثلاثة نماذج لتدهور المبيدات هي:

التحلل الميكروبي Microbial Degradation

التحلل الكيميائي Chemical Degradation

التحلل الضوئي Photo Degradation

وسنتحدث بإيجاز عن كل منها:

١ . التحلل الميكروبي Microbial degradation وهو عبارة عن تآكل المبيدات بواسطة الفطريات والبكتيريا والكائنات الحية الدقيقة الأخرى الموجودة في التربة والنبات والتي تحصل على طاقتها من المركبات العضوية ومنها المبيدات. وهنا يجب التمييز بين عمليتين:

التمعدن Mineralaization: والتي يتم فيها تحطم المركب بشكل كامل إلى ثاني أكسيد الكربون CO2.

الاستبدال Cometabolization: والتي يتم فيها تحول المركب الكيميائي إلى مركبات أخرى.

إن ظروف التربة من رطوبة Moisture وحرارة Temperature وتهوية Aeration والرقم الهيدروجيني pH وكمية المادة العضوية Organic matter كلها عوامل تؤثر في معدل التآكل الميكروبي لما لها من تأثير على نمو وفاعلية الكائنات الحية الدقيقة.

ويعتبر تكرار استخدام المبيدات عاملاً مؤثراً على التآكل الميكروبي حيث أن تكرار استخدام نفس المبيد بنفس الحقل يشجع نمو الكائنات الحية الدقيقة ويزيد من عددها مما يسرع في التحلل الميكروبي.

وعليه فإن المبيد قد لا ينجح في مكافحة الآفة إذا ماكان سريع التحرر الميكروبي لدرجة شديدة. علماً بأنه من نعم الله علينا أن الكائنات الحية الدقيقة تعمل مباشرة على المبيدات بعد استخدامها وتقلل بشكل كبير من فعالية هذه الكيماويات وإلا لكان التلوث كبيراً والخطر أكبر.

ويمكن إضعاف أو إنقاص سرعة التآكل الميكروبي للمبيد باتباع التالي:

استخدام المبيدات عند الضرورة فقط.

تجنب الاستخدام المتكرر لنفس المبيد.

استخدام مجموعات كيميائية وأشكال مختلفة من المبيدات.

كل هذا سيقلل إلى حد كبير من مشاكل التآكل الميكروبي ومن مقاومة الآفات.

٢ ـ التحلل الكيميائي Chemical degradation : هو تدهور المبيدات بواسطة العمليات التي لا تتضمن كائنات حية دقيقة حيث يمكن للمبيدات أن تتفاعل مع الهواء أو الماء أو أي مواد كيميائية أخرى في التربة والنباتات من خلال التأكسد Oxidation أو التحول والاختزال Reduction أو التحلل المائي Hydrolysis.

وتحدد الحرارة والرطوبة والادمصاص بالإضافة إلى الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمبيد نمط التفاعلات الكيميائية التي ستحدث وماهية سرعتها.

ومن أكثر هذه التفاعلات شيوعاً للمبيدات التحلل المائي حيث يتفاعل المبيد مع الماء هذا وإن معظم المبيدات

الفوسفورية العضوية والمبيدات الكرباماتية حساسة للتفاعلات المائية تحت الظروف القلوية حيث أن بعضها قد يتحطم في غضون ساعات قليلة عندما تخلط بالمياه القلوية. وغالباً ماتحذر المعلومات المدونة على لصاقة المبيد من خلط المبيد مع بعض الأسمدة أو المياه ذات التفاعل القلوي وإن اتباع هذه المحاذير يساعد في منع تحطم المبيد ويخفف من مشكلة عدم التوافق. وتضاف في بعض الأحيان بعض المحاليل المعدلة لتعديل قلوية محلول الرش لتمنع أو تقلل من تدهور المبيد. ويمكن تجنب تدهور المبيد أو تآكل أجهزة الرش بالقيام برش المحلول فوراً بعد إضافة المبيد وعدم ترك محلول الرش في خزان الرش لفترة طويلة من الزمن.

٣ ـ التحلل الضوئي Photodegradation: هو عبارة عن تدهور المبيد بواسطة الضوء وخاصة أشعة الشمس.

إن العوامل التي تؤثر في التحلل الضوئي للمبيدات تتضمن:

كثافة أشعة الشمس ـ خواص موقع الرش أو التطبيق ـ طريقة التطبيق ـ مواصفات وخصائص المبيد.

إن المبيدات التي تتحلل بالضوء يمكن أن تفقد جزء أو كل فعاليتها خلال إضافة المبيد إلى التربة أو بعد الإضافة مباشرة كما هو الحال في بعض مبيدات الأعشاب التي ترش على التربة مثل مبيد الأعشاب تريفلان Treflan وغالباً ماينصح في مثل هذه الحالات بالقيام بخلط المبيد فوراً بالتربة أثناء الرش حتى لا يتحلل المبيد بأشعة الشمس ويفقد فعاليته.

نصيحة لمن يقبل النصيحة:

الامتناع عن استخدام المبيدات التي تحتوي على الكلور

والابتعاد عن رش الخضراوات وأشجار الفاكهة والمحاصيل الحقلية بها.

الامتناع عن استخدام المبيدات شديدة السمية وذات الأثر الباقي الطويل.

عدم اللجوء إلى استخدام المبيدات إلا عند الضرورة القصوى وعندما لا تجدي الطرق الأخرى من ميكانيكية وزراعية في مكافحة الآفة حيث قد تكون تكلفة المكافحة الكيميائية أكبر من الخسارة التي قد تتحقق نتيجة الإصابة.

عدم اللجوء إلى الرش الوقائي وعدم الإسراع في استخدام المبيدات إلا بعد التأكد من الحاجة إلى ذلك إذ أن الرش عند عدم وجود الآفة يزيد من نسبة الرطوبة ويساعد على انتشار الآفات.

تجنب خلط المبيدات لأن خلط المبيدات قد يفقدها الفعالية وقد يزيد من سميتها.

قراءة التعليمات المتعلقة بالمبيد بدقة واستخدام الجرعة المنصوح بها فقط.

الابتعاد عن تناول الشحوم والدهون لأن معظم المبيدات تتركز فيها.

عمل مخبر مركزي لدراسة الآثار المتبقية للمبيدات على المواد الغذائية والأعلاف والمواد الاستهلاكية المستوردة والمنتجة محلياً أو الموجودة في الأسواق المحلية من خضراوات ولحوم وفواكه وألبان للتأكد من خلوها من بقايا المبيدات وصلاحيتها للاستهلاك للمحافظة على الصحة العامة.

وختاماً تمنياتي لكم بالصحة والعافية. والله ولي التوفيق.

References:

* Brown C.L. and Hock W.K. and others: 1997. Pesticides and The Environment, Agricultural publication G07520, Pennsylvania State University: P. 1- 10
* Pimental, D. and Levitan, L.: 1986. Pesticides: Amounts applied and amounts reaching pests. Bio science 36: P. 86 – 91
* World Health Organization: 1987. Environmental Health Criteria 70: Principles for the safety assessment of food additives and contamination in food, Geneva. 174 pp.
* Young, A.L.: 1987. Minimizing the risk associated with pesticide use: An Overview, p 1-11.

الشاي

Camellia sinensis

الدكتور محمد محفوض
أستاذ في قسم البساتين

الدكتور جرجس مخول
أستاذ قسم البساتين

كلية الزراعةجامعة تشرين

الموطن الأصلي ومناطق الانتشار:

ينتشر نبات الشاي في حالته البرية في غابات الصين وسيام وبورما والهند الصينية والهند، وتنتشر زراعته حالياً في بلدان كثيرة من المنطقة الاستوائية وتحت الاستوائية والمناطق المعتدلة.

انحدر الشاي المزروع من الشاي البري في الصين من عصور سحيقة من قبل سكان الهند الصينية فقد ذكر العالم يونان أن سكان بورما استخدموا الشاي الهندي (الاسامى) ليس فقط من الشاي الصيني المزروع وإنما من الشاي البري كما يذكر بأن الشاي كان مزروعاً في الصين منذ ٢٧٠٠ سنة قبل الميلاد. كما عثر على العديد من الدلائل تؤكد بأن الشاي استخدم كمشروب منذ ٥٠٠ سنة قبل الميلاد، وتؤكد أن الاهتمام بالشاي بدأ أولاً في مقاطعة كاتونا منطقة تشا Cha ومن هذا المكان الذي يقع في أقصى جنوب الصين أخذ الشاي بالانتشار في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية. ففي الموسوعة العلمية الصينية المكتوبة في القرن الرابع الميلادي ذكر بأن الشاي كان يستخدم لأغراض طبية ومنذ القدم استخدم الشاي كشراب شعبي لإطفاء العطش في جنوب وشرق آسيا واصبح فيما بعد شراباً للكثير من الأقوام مما دعا إلى انتشاره والتوسع في زراعته.

أول من نقل الشاي من الصين هم المنغوليون وكانوا يستخدمون الملح بدلاً من السكر، وكذلك الحليب والسمن.

ومن منغوليا نقل استخدامه إلى روسيا كذلك نقل إلى اليابان وقد نقله البرتغاليون إلى أوروبا عام ١٩١٧ حيث انتشر استخدامه في كافة أنحاء أوروبا في القرن الثامن عشر.

أول تجربة لزراعة الشاي من قبل العلماء الروس كانت عام ١٨١٤ ولكنها لم تنجح، وفي عام ١٨٤٨ نجحت أول تجربة لهم على شواطىء البحر الأسود في القوقاز. في عام ١٨٩٠ أرسل العالم كراسنوف Krasnov والزراعي Klingin إلى الصين واليابان والهند وسيريلانكا حيث نقلا معهم الكثير من بذور الشاي إلى الاتحاد السوفيتي وزرعت في باتومي وكروزيا حيث بدأت هذه الزراعة بالانتشار عام ١٩٠٥م وبعد ثورة أكتوبر وبالتحديد عام ١٩٢١ اتخذ القرار الشيوعي بالتوسع في هذه الزراعة وتوسعت هذه الزراعة بسرعة حتى شملت في كروزيا وحدها في عام ١٩٢٨ أكثر من ٤٠٠٠٠ دونم وبعد عشرة سنوات من هذا التاريخ أصبحت المساحة المزروعة بالشاي ٤٢٠٠٠٠ دونم ووصلت حالياً إلى ٦٥٠٠٠٠ دونم كما توسعت هذه الزراعة في أذربيجان وكراسنا دار حيث أقيمت كلية خاصة لدراسة الشاي ونباتات المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية فقط.

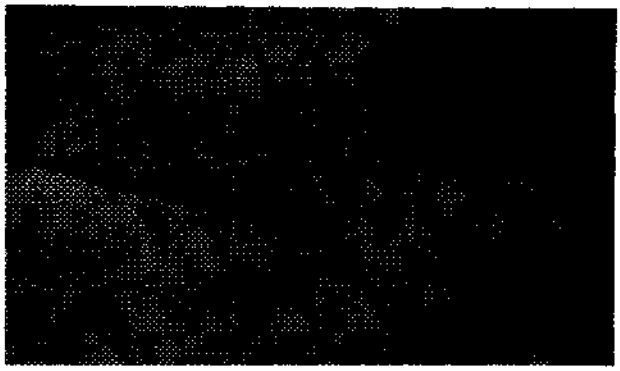
في السنوات الأخيرة أقيمت مزارع كثيرة للشاي في القارة الإفريقية في كل من كينيا، تنزانيا، أوغندا.. الخ. وفي جنوب القارة الأمريكية في كل من البرازيل، تشيلي، البيرو والأرجنتين.

بلغ الإنتاج العالمي من الشاي عام ١٩٨٨ حوالي ٢،٤ مليون طن وبالرغم من ذلك فإن الكمية غير كافية ولا زال العالم سنوياً يحتاج إلى المزيد من الشاي ويتوسع استخدام هذه المادة ويزداد الاستهلاك بمعدل سنوي مقداره ٢،٥ ـ ٣٪ وعلى الأخص تتزايد الكميات المطلوبة في الهند التي تعتبر الأولى في العالم في إنتاج الشاي حيث تنتج ٧٠٪ من الاحتياطي السنوي ويزداد استهلاكها سنوياً بمعدل ٢٠ ألف طن مما دفعها إلى التخطيط لرفع الإنتاج من ٥٧٠ ألف طن في السنة إلى مليون طن في المستقبل القريب. كما تخطط بلدان أخرى لرفع إنتاجها من الشاي كالصين وسيريلانكا وذلك من ٢٣٠ ألف طن إلى ٢٥٠ ألف طن وكذلك في الهند الصينية والاتحاد السوفيتي (سابقاً) واليابان وبالتالي فإن القسم الأكبر من الشاي العالمي ينتج في القارة الآسيوية.

يزرع الشاي للحصول على أوراقه وأفرعه الغضة حيث يحضر منه نوعان من الشاي:

١ ـ بايخوف شاي أو الأسود أو الأخضر ويستخدم لتحضيره نهايات الطرود بطول ٢ ـ ٣ ورقة غضة وكذلك البراعم والأوراق الغضة (شكل ١) ويدعى أحياناً بالشاي الناعم أو النخب الأول.

الشكل (١) الجزء المستخدم لتحضير الشاي الممتاز.



٢ ـ الشاي الجاف أو القاسي أو النخب الثاني ويحضر من الطرود الناضجة والأوراق المتبقية حتى الخريف. كما تستخدم بقايا التقليم والطرود أكبر من قطر ٣ مم في تحضير مادة الكافئين.

الطرود الغضة التي تستخدم لتحضير الشاي الأسود أو النخب الأول تحتوي على ٧٧٪ ماء وعلى ١٤،٣٪ تانين في الشاي الياباني وحتى ١٦،٨٣٪ في الشاي الهندي وعلى ٢،٥ ـ ٥٪ كافئين وعلى ٠،١ ـ ٠،٢٪ زيت عطري وأكثر من ١٧ نوع من الأحماض الأمينية والمواد الكربوهيدراتية وعلى السللوز والفيتامينات P, B1, A, D, C وعلى البكتين والأنزيمات والمواد الصبغية وقليل من الثيوبرومين والعديد من الأملاح المعدنية مثل Mg, Ca, P,K وعناصر أخرى.

وتأتي أهمية الشاي من مذاقه وتخفيفه للتعب وإطفائه للعطش وحسب بعض الدراسات اليابانية فإن التانين في الشاي يمثل الستروفتسي ٩٠ قبل وصوله إلى المخ عند التسمم بهذه المادة وكذلك التسمم بالمواد المستخدمة في وقاية المزروعات وأكثر أجزاء النبات احتواء على مادة التانين هي البراعم تليها قمم الطرود وتعالج الشاي توسع الشرايين وتعيد إليها مرونتها الضرورية ويعود طعم الشاي إلى نسبة المواد التانينية للمواد النشوية، فكلما زادت نسبة المواد النشوية والسللوز كلما تحسن طعم الشاي.

أكثر بلدان العالم استهلاكاً للشاي هي قطر حيث بلغ المعدل السنوي للفرد الواحد ٦،٥ كغ تليها الكويت بمعدل ٥،٢ كغ للفرد الواحد تليها إيرلندا بمعدل ٣،٥ كغ ثم إنكلترا ٣،٢ كغ للفرد الواحد سنوياً.. الخ.

الوصف المورفولوجي والخواص البيولوجية للشاي:

تتبع الشاي العائلة Theaceae الجنس Thea ويضم هذا الجنس نوعين هما:

١ ـ الشاي الصيني Thea sinensis ورمزه الكروموزومي (2n=30, 40, 60). يرتفع أكثر من ثلاثة أمتار، غزير التفرع، أوراقه متوسطة الكبر أميل إلى الكبر أحياناً وأحياناً إلى الصغر. ومن أهم اصنافه: بانلودون، نبن دجوو، كبمين كانغرا، الشاي الياباني صغير الأوراق.. الخ.

٢ ـ الشاي الهندي Thea assamica أشجاره عالية جداً من ١٥ ـ ١٨م ومنه نباتات عيصية ويتميز بقلة تفرعه بالقياس بالشاي الصيني ولكن أوراقه كبيرة جداً ومنه واث Dr ومانيبوري ١ وعدد من الهجن.

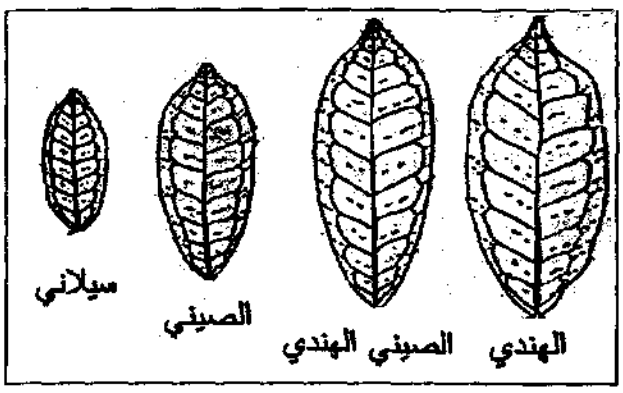
٣ ـ الشاي الكروزي وهو هجين من الأنواع T. viridis, T. assamica, T. bohea وهو ميال كثيراً لإعطاء الطفرات ومنه باخنادزي K.E. وكلونه رقم م ٢٥٧/ (كولهيدا) متوسط حجم الأوراق وتمتاز هذه الأصناف بطعمها ورائحتها الممتازتين.

٤ ـ الشاي السيلاني وهو هجين بين الشاي الصيني والشاي الهندي وهو نبات عيصي ارتفاعه ٣ ـ ٤م.

٥ ـ تترا بلويدز ورمزه الكروموزومي (2n = 60) وهو طفرة من الشاي السيلاني اكتشفه العالم كاسبارين ويتميز بكبر تاج شجرته وأوراقه وأزهاره ودخوله المبكر في الإنتاج.

تتميز كافة أنواع الشاي بمقدرتها على تشكيل عدد كبير من البراعم مما يمكن النبات من النمو السريع خاصة بعد التقليم.

أوراق الشاي بيضوية الشكل متفاوتة الكبر حسب الأنواع والأصناف (شكل ٢). أصغر الأنواع أوراقاً الشاي الياباني وأكبرها أوراقاً الشاي الهندي مما يعطي الأهمية الزراعية للأنواع الهندية ذات الطرود القوية والأوراق الكبيرة الناعمة حيث توفر بالإضافة لإنتاجها الكبير قسم كبير من العمل لطول فترة نموها وبطء تخشبها ودخولها المتأخر في الإثمار.



الشكل (٢) أوراق أنواع الشاي.

الأوراق الحديثة مزغبة بزغب فضي والأوراق القاعدية من

٦ ـ ٣٠سم من قاعدة الطرود عارية من الزغب لماعة خضراء غامقة من الأعلى مزغبة قليلاً خضراء فاتحة من الأسفل.

الأزهار خنثى تخرج مفردة من آباط الأوراق أو في تجمعات من ٢ ـ ٤ أزهار في إبط الورقة (شكل ٣). بيضاء اللون أو زهرية عطرية الرائحة السبلات تبقى عالقة بالثمار لا تسقط وهي في الغالب خمسة والبتلات خمسة تسقط

الشكل (٣) فرع من الشاي بأوراقه

عند العقد. الأسدية كثيرة تصل إلى ٢٠٠ سداة تسقط مباشرة في نهاية الإزهار، المبيض يتكون من ٣ ـ ٤ حجرات تحتوي على ١٢ بويضة يخصب منها ٥ ـ ٦ بويضات فقط.

تزهر الشاي في الخريف في نهاية شهر أيلول وفي المناطق الحارة تزهر طيلة العام، وغالباً تتلقح خلطياً لأنها محبوبة جداً من النحل وقسم كبير من الأزهار العاقدة يسقط (٩٦ ـ ٩٨٪).

العوامل البيئية الملائمة لزراعة الشاي:

الشاي نبات يتحمل الترب الحامضية حيث ينمو بشكل جيد في الترب التي تبلغ حموضتها (pH - 4.5 - 6.5) في المناطق الممطرة خاصة في الربيع والصيف وحرارة جيدة طيلة فترة النمو. لا يتحمل الترب الكلسية ويفضل الرطوبة الجوية من ٧٠ ـ ٨٠٪ حيث يعطي في الجو الجاف أوراقاً صغيرة قاسية.

الشاي مستديم الخضرة من نباتات المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ولكنه سريع التأقلم مع المناطق المعتدلة حيث يتحمل درجات الحرارة المنخفضة حتى -١٠م ويحتاج خلال موسم نموه إلى مجموع حراري مقداره ٣٥٠٠ وحدة حرارية. صفر النمو لنبات الشاي ١٠ ـ ١١م ودرجة الحرارة

المثلى لنموه ٢١ ـ ٢٢م وعندما ترتفع الحرارة فوق هذا المعدل يتباطأ نمو الشاي.

في خلال السكون التام لنبات الشاي تحت الثلج يمكن أن يتحمل حتى -١٤م إلى -٢٠م وقد أثبتت التجارب في كراسنا دار أنه يتحمل حتى -٢٣م بدون أي ضرر.

الإكثار والعناية بالنبات:

يتكاثر نبات الشاي بواسطة البذور وكذلك بواسطة العقل الغضة والمعمرة (الشكل ٤). أكثر الطرق استخداماً هو التكاثر الخضري بواسطة العقل حيث تؤخذ العقل ببرعم أو برعمين. ولا يجوز أن تترك إلى اليوم التالي (تؤخذ وتعامل بنفس اليوم) وتعامل بالمواد الهرمونية حيث تغمر أعقابها في المحلول الهرموني المنشط لمدة ٢٤ ساعة ثم تنبت في بيت زجاجي أو بلاستيكي حيث تجذر بعد ٦٠ ـ ٧٠ يوماً وعندما تعطي الورقة الثانية يفضل أن تزرع في قصاري أو أكياس بولي ايتلين تسمد كل عبوة بمعدل ١ ـ ٢غ من خليطه آزوتية فوسفورية بوتاسية حيث تروى بعد ذلك أربعة مرات في السنة بمحلول سماد الأمونياك بنسبة ١٪ وبعد ١٤ ـ ١٦ شهراً تصبح الغراس بطول ٣٠ ـ ٣٥ سم وتصبح جاهزة للنقل إلى الأرض الدائمة.

لقد أثبتت التجارب لعدة سنوات أن الإكثار الخضري زاد في كمية الإنتاج بنسبة ٥٠ ـ ٦٠٪ في الصنف كولهيدا عنه في حالة إكثاره بذريا كما كانت الزيادة في الأصناف الأخرى في حدود ٢٠ ـ ٢٥٪.

أما الإكثار البذري فإنه يؤدي إلى زيادة أو قلة الإنتاج وذلك بحسب الجينات التي تحملها كل بذرة.

يتم جمع البذور خلال شهر أيلول وتشرين. تجمع الثمار الساقطة وتستبعد ثم تنتقى الثمار المكتملة النضج وتكون بلون بني غامق كما تكون البذور بلون كستنائي إذا كانت تامة النضج أما إذا كانت محمرة اللون فتكون غير مكتملة النضج ولا تستخدم في الزراعة وغالباً تتفتح الثمار مكتملة النضج.

تنظف البذور وتجفف في الظل ثم تخزن حتى موعد الزراعة والثابت أن هذا التخزين يزيد في نسبة إنباتها (يكسر طور سكون أجنتها) فالبذور التي تزرع مباشرة لا تتعدى نسبة إنباتها ٧٣٪ في حين أن نسبة الإنبات في البذور المخزنة لمدة خمسة أشهر كانت بنسبة ٩٧٪، كما تحتفظ بذور الشاي بحيويتها الكاملة لمدة ٧ ـ ٨ أشهر وهي سهلة

الحفظ في الجو الطبيعي ولا تهاجم من قبل الأعداء الطبيعية كالجرذان لاحتوائها على مادة صابونية سامة وطاردة للقوارض.

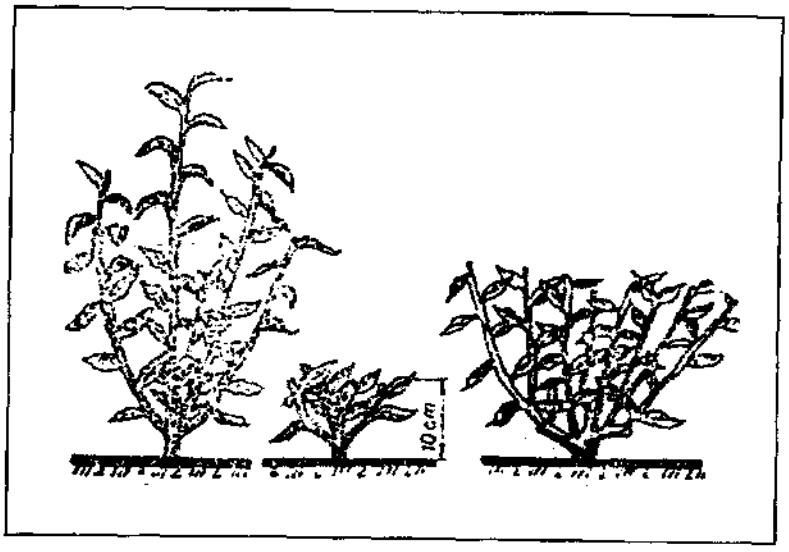
تزرع الغراس الجاهزة على مسافة ١٥٠ ـ ١٧٥×٥٠ سم وتكون الحفر على عمق ٣٠ ـ ٣٥ سم حيث يوضع في كل حفرة كمية من السماد العضوي المتخمر و٢٥غ من السماد الفوسفاتي ويتم الغرس إما في الخريف خلال شهر أيلول وتشرين الأول نادراً في شهر تشرين الثاني أو في الربيع خلال شهر شباط.

تحتاج نباتات الشاي إلى كميات جيدة من الاسمدة المعدنية خاصة الأسمدة الأمونياكية المذابة في الماء إذ أن الأسمدة الآزوتية تزيد الإنتاج وتحسن نوعيته بزيادتها لنسبة التانين ومادة الفينولين خاصة عند تأمين الري بكميات كافية.

أما الأسمدة الفوسفورية فإنها تحسن نمو المجموع الخضري وكذلك المجموع الجذري حيث يضاف لكل دونم من ٣٠ ـ ٤٠ كغ خلال شهر نيسان مما يؤمن نمواً جيداً للطرود خلال الصيف.

التقليم من أهم العمليات التي تجري على الشاي إذ يؤمن نمواً خضرياً ممتازاً ويتم خلال شهري آذار ونيسان حيث تقص النباتات على ارتفاع ١٠ ـ ١٥ سم فوق سطح الأتربة لتأمين أكتاف جيدة للغراس ومن ثم يجري سنوياً عمليات تقليم جائر لتأمين نمو خضري قوي على حساب النمو الثمري حيث تترك الأفرع سنوياً بطول ٢ ـ ٣ براعم ويقص مابعدها (الشكل ٤) حيث تصبح النباتات في سنتها الثامنة بارتفاع ٦٠ ـ ٧٠ سم واتساع ٧٠ ـ ٨٠ سم ويجري تقليماً جائراً كل عدة سنوات لتجديد نمو غراس الشاي كما أن إزالة

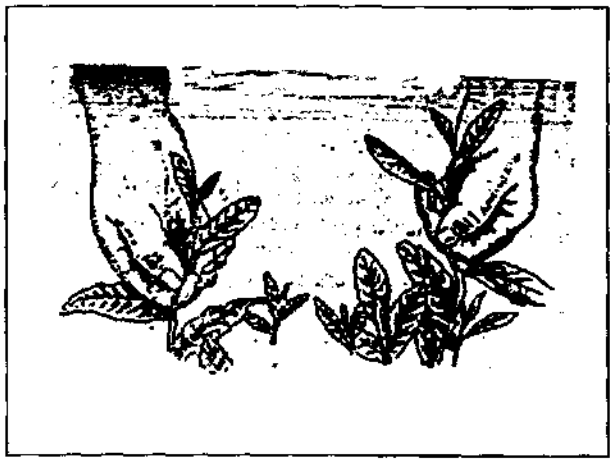
الأفرع حتى سن الثالثة أو الرابعة كل عدة سنوات أعطى زيادة في الإنتاج تجاوزت ١٠٪ عنها في الغراس الأخرى التي لا تجرى عليها مثل هذه العمليات الجائرة من التقليم.



الشكل (٤) نبات الشاي قبل وبعد التقليم.

يبدأ جني المحصول بعد السنة الثالثة من عمر الغراس حيث يبدأ سنوياً من نهاية شهر أبريل (نيسان) ويستمر حتى شهر تشرين الثاني أحياناً.

لتحضير الشاي الممتاز (أسود - أخضر) تقطف القمم النامية مع ورقة إلى ثلاثة أوراق على الأكثر (الشكل ٥) وذلك كل ٧ - ١٠ ايام وقد تجرى هذه العمليات على مدار السنة في مزارع الشاي في المناطق الاستوائية. بعد قطف القمم تفرش في الظل لمدة لا تزيد على الساعتين ثم تدخل إلى المجفف الذي تكون درجة حرارته في المتوسط ٣٠م وتترك حتى تجف ثم تعبأ في عبواتها الخاصة.



الشكل (٥) كيفية قطاف الشاي

من أهم الأمراض التي تصيب نبات الشاي مرض التبقع البني ومن الحشرات ديدان الشاي والعته.

المراجع:

١ - داوود، أحمد، ١٩٨٤ - تاريخ سوريا الحضاري القديم (المركز)، دار المستقبل - دمشق.

2 – Tsolo Tsolov, 1985 – Ovoshtarstvo na Tropika E Subtropika, Sofia.

3 – Gunther Franke, 1994 – Nutzpflanzen der tropen and subtropen, Bd. 3: spezieller pflanzenbau. Ulmer, Germany.

واقع استخدام الأسمدة الكيميائية في الزراعة السورية

الاستاذ الدكتور بديع ديب
كلية الزراعة - جامعة دمشق

١ - مدخل:

الزراعة فن مارسه الإنسان واهتم به منذ العصور الأولى لنشأته، فتراكمت لديه معلومات أولية اكتسبها عن طريق الخبرة والمشاهدة فاستعمل المواد العضوية والكلس والجبس والرماد في تسميد أرضه، ولم تكن ممارسة التسميد آنذاك بالشكل والمعنى الذي نعرفه حالياً لأن إنسان العصور الغابرة لم يكن يمتلك الوسائل والمعلومات التي تمكنه من معرفة أسباب عدم إنتاجية أرضه وأمام ذلك وبكل بساطة كان يهجر الأرض غير المنتجة ويبحث عن أرض جديدة، كما أن الزراعة آنذاك لم تكن تعرف التنوع والتكثيف والاجهاد الذي تعرفه الزراعة الحالية التي تهدف "تحت تأثير الضغط الناجم عن التزايد الكبير في عدد السكان والاحتياجات البشرية المتزايدة للغذاء" إلى زيادة رقعة الأراضي الزراعية والحصول على أعلى مردود ممكن، وهذا يتطلب زيادة في رأس المال المستثمر في الزراعة، كما تفرض متطلبات الوضع الراهن على الإنسان الحالي أن يزرع قطعة الأرض بصورة مستمرة وربما أكثر من مرة في العام وأحياناً بمحصولين في آن واحد بغية الحصول على أكبر عائد في وحدة المساحة بهدف تامين الطلب المتزايد على المواد الغذائية والمواد الزراعية الأساسية للعديد من الصناعات... هذه الزيادة في الطلب تعود إلى الزيادة المطردة في عدد سكان الكون والتي تتراوح مابين ٣ - ٤٪ سنوياً.

هذه الملايين تحتاج إلى مزيد من الغذاء... لذلك فإن الحاجة إلى الطعام تفرض على علماء وزراع كوكب الأرض أن يعملوا جاهدين لزيادة الإنتاج الزراعي. إن أيسر وأسرع وسيلة لزيادة الإنتاج في وحدة المساحة هي إغناء التربة بالعناصر الأساسية لتغذية النبات الذي يؤدي نقص أي منها إلى تدني الإنتاج كما أن غياب أي منها يؤدي إلى فشل الزراعة، هذه العناصر تضاف للتربة على هيئة مركبات كيميائية (معدنية أو عضوية) نطلق عليها اسم (الأسمدة).

فالأسمدة: تأتي في مقدمة العوامل المسؤولة عن زيادة الانتاج الزراعي على مستوى العالم لأن الانتاج مرهون بخصوبة التربة، فالتربة الخصبة هي التي تعطي أفضل العائدات. هي التي تحتوي كل العناصر المغذية المعدنية الأساسية بصورة قابلة للإفادة وبتراكيز مثالية ومتوازنة وخالية من المواد السامة والمواد المثبطة للنمو... هذه الشروط لا يمكن تحقيقها في هذا الزمن إلا باستخدام الأسمدة أي بتخصيب الترب الزراعية، فالتسميد عامل رئيسي في زيادة الإنتاج هذه الزيادة حسب Harre and white تتراوح مابين ٥٠ و٧٥٪ وربما أكثر من ذلك في بعض الدول المتقدمة، وتقدر الزيادة الناجمة عن استخدام الأسمدة الكيميائية على مستوى الولايات المتحدة مابين ٣٠ و٤٠٪ سنوياً من مجمل الانتاج الزراعي. في حين تقدر الزيادة على المستوى العالمي مابين ٢٠ و٢٥٪ سنوياً.

تظهر الأسمدة الكيميائية كفاءتها عند زراعة أصناف نباتية عالية الانتاج في ترب تم تحضيرها بطرائق مناسبة وحصنت جيداً ضد الآفات النباتية وأخذت كفايتها من الماء. ففي تجارب أجريت في كينيا عام ١٩٧٤ wontman and cummings استخدمت فيها بذور مهجنة وأسمدة كيميائية، بينت أن الزيادة في الإنتاج تجاوزت ٣٠٠٪، وفي سورية بينت تجارب تسميد أجريت على محصول القمح أضيف لها الآزوت والفوسفور فقط أن الزيادة بلغت ٤٠٪، كما بينت أبحاث تسميد القطن بالفوسفور والآزوت أن الإنتاج يمكن أن يزيد عن ٧ طن هكتار قطن محبوب. وتؤكد (FAO) أن كل ١ كغ (K20 + P2O5 + N) يزيد الانتاج بمقدار ١٠ كغ/ حباً، وتؤكد منظمة الأغذية والزراعة على ضرورة تكثيف وتحسين استخدام الأسمدة الكيميائية لأنها تأتي في مقدمة العوامل الكفيلة بسد الفجوة الغذائية التي يعاني منها أكثر من ٩٠ بلداً من بلدان الأرض. كما تؤكد أيضا على ضرورة التطور باستخدام الأسمدة الكيميائية بما لا يقل عن ٨,٥٪ سنوياً بهدف زيادة الانتاج إلى أكثر مما هو عليه الآن (٣,٧٪ سنوياً) كي تواجه الزيادة المطردة في عدد السكان بخاصة في الدول الفقيرة التي تعاني من سوء التغذية والمجاعة، وعلى هذه الدول مضاعفة انتاج الغذاء وهذا لن يتحقق إلا عن طريق تطوير الزراعة والاهتمام بالأرض لأنها المصدر الأساسي الأول في إنتاج الغذاء يليها زيادة استغلال البحار بطريقة عقلانية لتوفير الكائنات الحية المائية كأحد مصادر البروتين.

٢ ـ بدايات استخدام الأسمدة:

يعود الفضل في استخدام الأسمدة الكيميائية إلى الكيميائي الألماني Justus Von Liebig الذي تتلمذ في باريس على يد البارون Thenard عام ١٨٢٣ الذي أرسى قواعد نظرية تغذية النبات بالمواد المعدنية وليس بالمواد العضوية (الدبال) كما كان يُعتقد... وقد وضح نظريته في كتابه La chimie dans ses rapports avec L;agriculture et La physiologie.

لاقت نظرية (التغذية المعدنية) نجاحاً كبيراً جداً بدليل إخراج الطبعة الخامسة من كتابه الآنف الذكر خلال ثلاث سنوات. لقد أشار ليبيج في كتابه إلى أن النبات يتغذى بحمض الكربونيك والماء والأمونياك والنترات وحمض الفوسفور وحمض الكبريت وحمض السيليسيك والكلس والمغنيزي والبوتاس والحديد وأن بعض النباتات تتطلب توافر الملح.. وان المادة العضوية (مخلفات النبات والانسان والحيوان) لا تفيد النبات بشكل مباشر إنما تأتي الفائدة بعد تفسخ المادة العضوية وتحول كربونها إلى حامض كربونيك وآزوتها إلى أمونياك أو حامض نتريك..

وأضاف عند تقديره لكمية الرماد في نباتات مزروعة في أراضي مختلفة وتحليل رماد تلك النباتات أنه يمكن تحديد المواد المعدنية التي يتغذى عليها النبات وتحديد كميتها التي تختلف من نبات إلى آخر في نفس التربة كما يمكن تحديد كمية المواد المعدنية التي تنزعها المحاصيل الزراعية من التربة وتحديد كمية المواد التي يجب إضافتها للتربة بهدف تعويض الفقد والحفاظ على الخصوبة الأولية للأراضي.

إذن، أرسى ليبيج قواعد النظرية المعدنية وبين أهمية العناصر المغذية المعدنية في حياة النبات، واتضح للباحثين في القرن التاسع عشر أيضاً أن النبات يمتص العناصر المعدنية الذائبة في محلول التربة، وبعد ذلك أخذت الدراسات توضح أهمية إضافة الأملاح المعدنية للنبات بخاصة الفوسفور والبوتاسيوم أما الآزوت فكان يعتقد أن النبات يمكنه الحصول عليه من الجو بصورة أمونيا أو من السماد العضوي أو من التربة.

أدى انتشار نظرية التغذية المعدنية إلى البحث عن مصادر للعناصر المغذية بخاصة الفوسفور الذي بيّن Schell عام ١٧٦٩ أنه يدخل في تركيب العظام، لذلك استعملت العظام بعد سحقها في تسميد الترب الزراعية لمد النباتات بالفوسفور وكانت بريطانيا من أنشط الدول في جمع العظام وسحقها لاستخدامها في تسميد الأراضي الزراعية، ولقد تفشت حمى جمع العظام عند الانكليز حتى شملت عظام قتلى الحروب النابلوتية وعظام مقابر الأمم التي كانت تحت سيطرة الاستعمار الانكليزي..

بدأ استغلال رواسب نترات الشيلي (نترات الصوديوم) واستعمالها في التسميد منذ عام ١٨٣٠ والفحم الحيواني (المستخدم في تنقية سكر القصب) والجوانو Guano الذي يتألف من زرق وجثث الطيور البحرية التي تموت على الشواطىء الجافة في أمريكا اللاتينية بخاصة شواطىء البيرو.

أصبح الجوانو السماد الرئيسي خلال القرن التاسع عشر وذلك بعد أن أكدت التجارب تفوقه على سباخ الخيل وبدأت

الدول الأوروبية تنزح الجوانو من موطنه، فكانت الكمية التي نقلتها انكلترا عام ١٨٤٠ تقع مابين ٢٠٠٠٠ و ٣٠٠٠٠ طن ارتفعت إلى حوالي ٣٠٠٠٠٠ طن عام ١٨٤٥ ولم يتوقف الطلب على الجوانو حتى عشية الحرب العالمية الاولى. بدأ استخدام أملاح البوتاسيوم الألمانية منذ عام ١٨٦٠ وأصبحت أملاح البوتاسيوم معروفة على مستوى العالم قبل نهاية القرن التاسع عشر.

بين ليبج عام ١٨٣٩ أن كفاءة مسحوق العظام كسماد تكون أكبر عند معاملتها بحمض الكبريت، ومنذ عام ١٨٤٣ بدأ بإنشاء مصانع الأسمدة الكيميائية في العالم بخاصة بعد اكتشاف الصخر الفوسفاتي.

اعتبرت صناعة الأسمدة الكيميائية واستخدامها في تخصيب الترب الزراعية نقطة تحول هامة جداً في الزراعة لأنها مكنت الإنسان من الحصول على كميات أكبر من المواد الغذائية والمواد الزراعية من نفس المساحة التي يزرعها. وبزيادة الطلب على الأسمدة الكيميائية الذي قابله زيادة كبيرة في الإنتاج الزراعي دفع إلى تقدم طرائق صناعة الأسمدة الذي نجم عنه انخفاض كلفة الوحدة السمادية حتى أصبحت صناعة الأسمدة الكيميائية من أكبر الصناعات وأكثرها انتشاراً في العالم.

أدى استخدام الأسمدة الكيميائية وغيرها إلى زيادة انتاج القمح في ألمانيا من ٨٠٠ كغ/ هكتار عام ١٨٤٠ إلى ٥٠٠٠ كغ/ هكتار عام ١٩٦٧ وقد تضاعف إنتاج القمح في هذه الدولة ثلاث مرات مابين عام ١٨٨٠ و١٩٧٠. ويرى Fink أن ٤٠٪ من الزيادة في إنتاج القمح بألمانيا يعود إلى التسميد بالأسمدة المعدنية و٢٠٪ إلى التسميد العضوي و٤٠٪ إلى تحسين باقي العمليات الزراعية. وعلى المستوى العالمي فإن ٥٠٪ من الزيادة في الإنتاجية الزراعية تعود إلى تسميد الأراضي الزراعية.

العناصر الأساسية لنمو النبات:

إضافة إلى الأكسجين والكربون والهيدروجين التي يحصل عليها النبات من الجو والماء فإن هناك جملة من العناصر المغذية المعدنية الأساسية يمتصها النبات من التربة هذه العناصر نبينها في الجدول رقم (١) كما يبين الجدول أيضاً كمية مايمتصه محصول القمح أو الرز من مساحة هكتار واحد.

يبين الجدول رقم (١) أن الزراعة تستنزف العناصر

جدول رقم (١) كمية العناصر المغذية المعدنية الأساسية التي ينزحها محصول القمح أو الرز من مساحة ١ هكتار يغل مابين ٥ ـ ٦ طن/ هكتار/ حباً وقشاً.

المادة	كميته في المحصول
الأزوت	١٠٠ ـ ١٤٠ كغ N
الفوسفور	٥٠ ـ ٦٠ كغ P2O5
البوتاسيوم	١٣٠ ـ ١٦٠ كغ K2O
الكالسيوم	١٩ ـ ٢٤ كغ Ca
المغنيزيوم	١٢ ـ ١٤ كغ Mg
الكبريت	١٠ ـ ٢١ كغ S
الحديد	٠,٦ ـ ٣,٥ كغ Fe
الزنك	٠,٢ ـ ٠,٤ كغ Zn
المنغنيز	٠,٥ ـ ٠,٦ كغ Mn
النحاس	٠,٠٨ ـ ٠,٢ كغ Cu
البورون	٠,٠٦ ـ ٢,٠ كغ B
الموليبدين	٠,٠٠٤ ـ ٠,١٠ كغ Mo

المعدنية من التربة.

فإذا لم تعوض التربة مافقدته من عناصر مغذية بإضافة الأسمدة الكيميائية فإن مستوى الخصوبة سوف يتدنى وسينخفض معدل الانتاجية عاماً بعد عام وبالتالي ستزداد الفجوة الغذائية وسيتسع مجالها تحت تأثير نقص العناصر المغذية في التربة. ظاهرة نقص العناصر المغذية في التربة لا يمكن حلها بشكل جذري إلا باستخدام الأسمدة الكيميائية (جزئياً باستخدام الأسمدة العضوية) لذلك تطورت صناعة الأسمدة تطوراً كبيراً حتى أصبحت من أكبر الصناعات في العالم.

استخدام الأسمدة الكيميائية في سورية

ذكرنا سابقاً أن العالم استخدم الأسمدة الكيميائية قبل منتصف القرن التاسع عشر وبيّنا أن الأسمدة ضاعفت إنتاج المحاصيل الزراعية بحوالي خمس مرات مابين منتصف القرن التاسع عشر والقرن العشرين، هذا التطور في الإنتاج الزراعي الناجم عن استخدام الأسمدة لم تصل عدواه إلى بلادنا إلا في مطلع الخمسينات من هذا القرن وذلك مع دخول زراعة القطن. فقد كانت كمية الأسمدة المستخدمة في تسميد المحاصيل الزراعية عام ١٩٥٤/ ١٩٥٥ بحدود:

٣٤١٠ طن آزوت
و١١٧٠ طن P205
و٦٧ طن/ K2O
هذه الكميات بلغت عام ١٩٩٨ مايلي:
٢٣٦٨١٥ طناً آزوت
١١٧٥٩٧ طناً P205
٦٩٥١ طناً K20

وهي كميات كبيرة جداً إذا ماقورنت بالكميات التي استخدمت عام ١٩٥٤. إن زيادة كميات الأسمدة المستخدمة عام ١٩٩٨ مقارنة بالكميات المستخدمة عام ١٩٥٤ لا يعني أن الأراضي السورية وما يزرع بها من محاصيل أصبحت تأخذ حاجتها من العناصر السمادية الأساسية في تغذية النبات.

وسوف نبين فيما يلي كمية العناصر السمادية (NPK) التي استخدمت في تسميد الأراضي المزروعة فعلاً وليس الأراضي القابلة للزراعة وان يكن في ذلك خروج على المعايير التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وهي:

- حصة الهكتار الواحد من الأسمدة الكيميائية لمجمل الأراضي القابلة للزراعة.
- حصة الفرد من الأسمدة.

إذا رجعنا إلى الجدول الذي يبين حصة الهكتار من الأسمدة NPK للأراضي المزروعة فعلاً نجد أن حصة الهكتار من NPK عام ١٩٧٨ هي ٢٢,٣١ كغ تطورت هذه الكمية خلال عشر سنوات أي مابين ١٩٧٨ و١٩٨٨ لتصل إلى ٦٢,٢٤ بزيادة تقدر بحوالي ٤,٣٨٪ سنوياً وأقل من ذلك خلال السنوات العشر الأخيرة، هذه الزيادات المتناقصة في كميات الأسمدة المستخدمة. دليل على أن عملية التسميد لم تلق الاهتمام اللازم من الجهات المسؤولة عن عملية التسميد والدليل هو الكميات المتدنية التي يتلقاها هكتار واحد من الأراضي الزراعية.

لقد أخذ التطور في استخدام الأسمدة يتدنى في السنوات العشر الأخيرة فقد كان مااستهلكته الزراعة من العناصر السمادية كما هو مبين في الجدول التالي:

يستخلص من هذا الجدول أن التطور في استخدام الأسمدة قد توقف في سوريا. وكأن الأراضي والمحاصيل الزراعية تأخذ حاجتها من الأسمدة وهذا لا يتفق مع الواقع الحالي على الأرض فحصة الهكتار من NPK لازالت بحدود ٧٤,١١ (١٩٩٨) وهي كمية أقل بكثير من الاحتياجات السمادية المطلوبة.

وبالرغم من التدني العام في حصة الهكتار من الأسمدة فإننا نلاحظ استقراراً في كمية الآزوت المستخدمة وتراجعاً واضح في كمية الأسمدة الفوسفورية. (راجع الجدول

والجدول (رقم ٢) يبين حصة الهكتار الواحد من NPK في حالة الأراضي المزروعة فعلاً وفي حالة الأراضي القابلة للزراعة في أعوام ١٩٧٨ و١٩٨٨ و١٩٩٨.

أ - في حالة الأراضي المزروعة فعلاً

العام	مساحة الأراضي المزروعة فعلاً	كمية الأسمدة /طن			حصة الهكتار /كغ			المجموع /كغ
		N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	
1978	4249345	62135	30990	1802	14.62	7.29	0.4	22.31
1988	4297437	158390	99774	9405	36.85	23.21	2.18	62.24
1998	4868179	236315	117597	6961	48.54	24.15	1.42	74.11

ب - في حالة الأراضي القابلة للزراعة:

العام	مساحة الأراضي القابلة للزراعة	كمية الأسمدة المستخدمة /طن			حصة الهكتار /كغ			المجموع /كغ
		N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	
1978	5941285	62135	35990	1802	10.45	5.21	0.30	15.96
1988	6066276	158390	99774	9405	26.10	16.44	1.55	44.09
1998	5981411	236315	117597	6951	39.50	19.66	1.16	60.32

العام	N طن	الزيادة طن	P2O5 طن	الزيادة طن	K2O2 طن	الزيادة طن
1994	229982	-	138884	-	5947.5	-
1995	217603	- 12379	128393	- 10491	7397	+ 449.5
1996	236295	+ 18692	128638	+ 245	6549	+ 152
1997	227447	- 8848	124011	- 4627	5778	- 771
1998	236815	+ 9368	117597	-6414	6951	+ 813

السابق). أما الأسمدة البوتاسية فرغم أهميتها في زيادة الانتاج وتحسين نوعيته فإن استخدامها لا يزال متواضعاً جداً وأن مايستخدم منها لا يكفي حاجة بعض المحاصيل. وفيما يلي مثالاً على ذلك:

تم اختيار بعض المحاصيل الشرهة للبوتاسيوم ومن النشرة الاحصائية لعام ١٩٩٨ أخذنا المساحات المزروعة منها وأخذنا احتياجاتها البوتاسية من المعادلات السمادية المعتمدة من قبل مديرية الأراضي بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

المحصول	المساحة/هـ	مقرر K2O/هـ	كمية K2O اللازمة /طن
شوندر سكري	28663	120	3439
تبغ	15022	150	2253.3
بطاطا	22117	120	2661.2
مجموع المساحة	65802	المجموع =	8353.5

إذن يبلغ احتياج الشوندر السكري والتبغ والبطاطا ٨٣٥٣,٥ طن K20 في حين لم تتجاوز كمية K20 المستهلكة لكل المحاصيل السورية عام ١٩٩٨ أكثر من ٦٩٥١ طن. نلاحظ أن هناك عجزاً قدره ١٤٠٢,٥ طن K20 بالنسبة للمحاصيل الثلاثة الآنفة الذكر فقط، وهنا لابد لنا من التساؤل عن حصة الذرة الصفراء والخضار والفول السوداني، والبندورة والفاصولياء والبقوليات الأخرى وعن حصة الزيتون والتفاح وبقية الأشجار المثمرة.

ماقيل عن البوتاسيوم يمكن أن ينسحب أيضاً على الأسمدة الآزوتية والأسمدة الفوسفورية أيضاً التي لا تكفي كمياتها إلا لبعض الزراعات السورية.

سوف نقارن فيما يلي بين احتياج بعض الزراعات السورية من الأسمدة الآزوتية والأسمدة الفوسفاتية وكمية مايستهلك في القطر من هذه الأسمدة.

نلاحظ أن احتياج الزراعات حسب المقررات المقترحة من قبل مديرية الأراضي تفوق ماتستهلكه سورية من الأسمدة الآزوتية: استهلاك القطر عام ١٩٩٨ مايعادل ٢٣٦٣١٥ طن/ آزوت، وكما هو مبين آنفاً فإن الزراعات المذكورة تحتاج وحسب مقررات التسميد إلى ٢٣٨٠٩١,٣. إذاً هذه الزراعات فقط تحتاج كميات من الآزوت تفوق ماهو مقدر لكل الزراعات السورية مجتمعة. من الأسمدة الآزوتية سنوياً فأين حصة المحاصيل الأخرى التي يزيد عددها عن ٥٠ محصولاً آخر تغطي ٣١٣١٤٠٩ هكتار بعلاً أي ٨٥,٦٨٪ من الأراضي البعلية نظرياً لا تتلقى أية كمية من الأسمدة الآزوتية.

الأسمدة الآزوتية (لعام 1998)

المحصول	المساحة المزروعة هكتار	المقرر السمادي كغ/N/ هكتار	كمية /N/ للمحصول طن
قطن	274585	230	63154.5
قمح مروي	689868	138	95201.8
زيتون مروي	26841	200	3568.2
زيتون بعل	432828	100	43282.8
عنب مروي	10340	200	2068.0
عنب بعل	59155	100	5915.5
حمضيات	26906.6	400	10762.6
شوندر سكري	28663	197	5173.8
تفاح مروي	16813.4	200	3362.6
تفاح بعل	31679	120	3801.5
مجموع بعل	**523662**		
مجموع سقي	**1074017**		
المجموع	**1597679**	**المجموع =238091.3**	

كما أن ١٣٩٠٩١ هكتار من أراضي مروية لا يضاف لهاالأسمدة الآزوتية أيضاً وهذه المساحة تشكل ١١,٤٦٪ من الأراضي المروية في سورية.

فإذا نسبنا الأراضي التي تسمد بالأسمدة الآزوتية إلى مساحة الأراضي السورية التي تزرع فعلاً نجد أن ٣٢,٨١٪ من مساحة الأراضي السورية تنال قسطاً من الأسمدة الآزوتية؟.

٢ ـ الأسمدة الفوسفاتية لعام ١٩٩٨/ ووزعنا الأسمدة الفوسفاتية التي تستهلك في سورية على نفس المحاصيل التي ذكرناها في توزيع كمية الأسمدة الآزوتية.

المحصول	المساحة المزروعة هكتار	المقرر السمادي كغ/ P2O5/ هكتار	كمية /P2O5/ اللازمة للمحصول/ طن
قطن	274585	128	35146.9
قمح مروي	689868	69	47600.9
زيتون مروي	26841	110	2641.1
زيتون بعل	432828	50	21641.4
عنب مروي	10340	110	1043
عنب بعل	59155	50	2957
حمضيات	26906.6	80	2152.5
شوندر سكري	28663	110	2866.3
تفاح مروي	16813.4	120	2117.6
تفاح بعل	31679	80	2550.3
مجموع بعل 523662		مجموع سقي 1074017	
المجموع 1597679			
مجموع الاحتياج P2O5 =120708 طن			
المستهلك 117597 طن		العجز 003111 طن	

يبين الجدول السابق أن كمية P202 الذي يجب إضافته إلى الأراضي المزروعة بالمحاصيل الآنفة الذكر وحسب المقررات السمادية الصادرة عن وزارة الزراعة هو ١٢٠٧٠٨ طن وهذه الكمية تفوق ماستهلك في سوريا من الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٩٨ بحوالي ٣١١١ طن/ P205.

إذن هناك عجز واضح في كمية الأسمدة الفوسفاتية المستخدمة في تسميد ٥٩٧٦٧٩ هكتار فأين حصة الأراضي الأخرى والتي تقدر بـ ٣٢٧٠٥٠٠ هكتار (مروية وبعلية).

٣ ـ الأسمدة البوتاسية: بلغت كمية الأسمدة البوتاسية المستخدمة في تسميد الأراضي الزراعية السورية عام ١٩٩٨ حوالي ٦٩٥١ طن/ K20 وهذه الكمية قليلة جداً إذا ماوزعت على مستوى مساحة الأراضي الزراعية السورية.

وسوف نبين فيما يلي إذا كانت هذه الكمية (٦٩٥١ طن/ K20) تكفي محصول الزيتون الذي بدأت أعراض نقص عنصر البوتاسيوم تظهر على أشجاره.

إذن ماتستهلكه الزراعة السورية من الأسمدة البوتاسية لا يشكل إلا جزءاً يسيراً من حاجة محصول الزيتون فأين حاجة المحاصيل الزراعية الأخرى بخاصة البطاطا، الشوندر السكري، الفول السوداني، وبقية المحاصيل والأشجار المثمرة الأخرى. نخلص القول بأن الزراعة السورية لا تستخدم الأسمدة البوتاسية لأسباب تقدرها الجهات المسؤولة من تطوير الزراعة السورية.

المحصول	المساحة هكتار	المقرر السمادي كغ K2O هكتار	كمية K2O الكلية
زيتون مروي	25841	100	2684.1
زيتون بعل	432828	50	21641.4
المجموع	459669		24325.5

أسباب عدم انتشار استخدام الأسمدة في سورية

بينا في المقدمة، أن الانتاج الزراعي مرهون بخصوبة التربة (عند توافر عوامل الانتاج الأخرى: مناخ، إنسان، نبات، زمن) أي بقدرتها على تأمين العناصر المغذية الأساسية للنمو، فالمحاصيل تنزح كميات كبيرة من تلك العناصر، كما أن جزءاً منها يهاجر مع المياه الراشحة إلى خارج التربة وجزءاً آخر يتطاير إلى الجو. هذا الفقد لا تستطيع التربة تعويضه ذاتياً بما يكفي للحصول على إنتاج جيد، لذلك لابد من استخدام الأسمدة الكيميائية (العضوية لوحدها لا تفي بالغرض) لأنها تعد العامل الرئيس في زيادة الانتاج، وفي هذا المجال تؤكد منظمة الأغذية والزراعة (F.A.O) على ضرورة تكثيف وتحسين استخدام الأسمدة الكيميائية لأنها تأتي في مقدمة العوامل الكفيلة بسد الفجوة

الغذائية التي يعاني منها حوالي نصف دول العالم ـ وتؤكد هذه المنظمة على ضرورة تطوير استخدام الأسمدة بما لا يقل عن ٨,٥٪ سنوياً بهدف مواجهة الزيادة المضطردة في عدد السكان بخاصة في الدول التي تعاني من سوء التغذية والمجاعة.

فإذا عدنا ولمحنا إلى استخدام الأسمدة في سورية وأجرينا حسابات بسيطة لكميات الأسمدة[1] التي تحتاجها المحاصيل التالية: قطن، قمح (مروي فقط)، زيتون، عنب، حمضيات، شوندر سكري، تفاح. نجد انها تحتاج إلى ٢٣٨٠٩١ طن/N وفق المعادلات السمادية المقترحة في حين لم تستخدم الزراعات السورية كافة عام ١٩٩٨ إلا ٢٣٦٣١٥ طن/ وعليه فإن العجز بالنسبة للمحاصيل الآنفة الذكر فقط يقع بحدود ١٧٧٦,٣ طن.

كما أن هذه المحاصيل تحتاج أيضاً إلى ١٢٠٧٠٨ طن/ P205 في حين لم تستخدم كافة الأراضي والمحاصيل السورية عام ١٩٩٨ إلا ١١٧٥٩٧/ طن P205 وعليه فإن العجز فيما لو أضيفت الأسمدة المستهلكة في سورية للمحاصيل الآنفة الذكر هو ٣١١١ طن P205.

ما نود ذكره أيضاً أن المساحات التي تشغلها المحاصيل المذكورة آنفاً تقع في ١٥٩٧٦٧٩/ هكتار منها ١٠٧٤٦٧٩ هكتار/ مروي ٥٢٣٦٦٢ هكتار/ بعل، لا تشكل أكثر من ٣٢,٨١٪ من مساحة الأراضي السورية المزروعة فعلاً إذ ان هناك مايزيد عن ٦٧,١٩٪ من الأراضي السورية (نظرياً) لا تتلقى أي كمية من الأسمدة الكيميائية الآزوتية والفوسفورية وأن أكثر من ٩٩٪ من الأراضي السورية لا تأخذ ولم تأخذ أية كمية من الأسمدة البوتاسية.

وخلاصة القول ان معظم الأراضي السورية لا تسمد وان سمدت فإنها لا تأخذ حاجتها من العناصر السمادية والدليل على ذلك عدم تطور الانتاج الزراعي في وحدة المساحة حتى انه أخذ في التدني تحت تأثير الاقتصاد غير المبرر في استخدام الأسمدة بخاصة في السنوات الثلاث الأخيرة مثال:

انتاج القمح المروي عالي الغلة: ١٩٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ١٩٩٧ كان على التوالي: ٣٩٥٧، ٣٥٩٦، ٣٩٤٣، ٣٧٣١، ٢٩٥٤، كغ/ هكتار و٢٨٨٢، ٤٣٨٠، ٢٣٣٧، ٢٢١٧، ١٢٥٠،

كغ/ هكتار قمح عادي مروي، وتنسحب هذه المعطيات على المحاصيل الأخرى شعير، عدس، حمص، فول، جلبانة، بيقية، بازيلاء وبقية المحاصيل والخضار الشتوية وتختلف الآية بالنسبة للقطن والذرة الصفراء والبندورة والبطاطا.

فما هي العوائق والأسباب التي تقف أمام انتشار واستخدام الأسمدة في سورية:

١ ـ عجز الصناعة المحلية عن تلبية حاجة الزراعة السورية من الأسمدة، وذلك لتدني انتاجيتها مقارنة بالطاقات الانتاجية فمعمل اليوريا الذي طاقته الانتاجية ٣١٥ ألف طن لم ينتج عام ١٩٩٨ أكثر من ١٧٣ ألف/ طن أي ٥٤,٩٢٪ من طاقته الانتاجية ومعمل تربل سوبر فوسفات T.S.P الذي طاقته الانتاجية ٤٥٠ ألف طن لم ينتج عام ١٩٩٨ إلا ٢٠٩,٢ ألف طن أي ٤٦,٤٨٪ من طاقته الانتاجية وان بما ينتجه معمل في كالنترو (كالسيوم ـ امونيوم ـ نترات) يباع عنوة للفلاحين لعدم رغبتهم في استخدامه.

٢ ـ عدم تنوع الأسمدة التي تنتجها الشركة العامة للأسمدة رغم توافر المواد الأولية لصناعة أسمدة أخرى غير تلك التي تنتجها.

مثلا: تنتج الشركة: حمض الكبريت ـ حمض الفوسفور ـ الامونيا ـ ولديها خام الفوسفات ـ حمض الآزوت والبترول.

من المواد الآنفة الذكر يمكن تصنيع العديد من الأسمدة الأخرى غير تلك التي تنتجها الشركة.

٣ ـ عدم تحديد الاحتياطات السمادية على مستوى المزرعة بسبب ضعف المعلومات الدقيقة المتاحة لدى الأجهزة المسؤولة عن تخصيب الأراضي الزراعية وتغذية

(١) من واقع المساحة المزروعة عام ١٩٩٨ والمقررات السمادية المعتمدة لدى وزارة الزراعة.

المحاصيل.

٤ ـ عدم توافر الكوادر العلمية المتخصصة والمتفرغة للقيام بالبحوث العلمية التي تعود بالفائدة على المزارعين والوطن.

٥ ـ لازال السواد الأعظم من الفلاحين لم يستخدم الأسمدة الكيميائية وإن أراد ذلك فهو لا يحسن استخدامها وهذا يعود إلى عدم الربط بين الارشاد الزراعي ومؤسسات البحث العلمي لبيان كيفية استخدام الأسمدة وكذلك الاحتياج الحقيقي من هذه الأسمدة.

٥ ـ رداءة الطرائق المنيعة في تسويق الأسمدة.

٧ ـ مؤخراً انصب اهتمام القائمين على الزراعة والانتاج الزراعي باتجاه البيئة وأصبحت كل المساعدات تجيّر بطريقة أو بأخرى نحو تنفيذ مشاريع بيئية لا علاقة لها بالترب المزروعة الذي تعمل الزراعة وعوامل أخرى على الاخلال بنظامها البيئي، هذا النظام لا يمكن إعادة اتزانه واستقراره إلا باستخدام الأسمدة الكيميائية.

أخيراً: نخلص القول، إلى أن الأراضي السورية وما يزرع بها من محاصيل لا تأخذ إلا جزءاً يسيراً من احتياجاتها السمادية وإن مايضاف لها من أسمدة غالباً يكون بشكل غير متوازن وأن القلة في الإضافة وعدم التوازن بين العناصر المضافة له آثار سلبية على كمية الانتاج ونوعيته وأن مايطرحه الاعلام المرئي والمسموع والمقروء من الآثار السلبية للأسمدة الكيميائية على البيئة (تملح تربة، تلوث مياه جوفية...) عار عن الصحة حتى تحت ظروف الزراعة البلاستيكية في المنطقة الساحلية.

مراجع

١ ـ احصائية:

ـ المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية لعام ١٩٨٥ ـ ١٩٩٨ وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

ـ التقرير الاحصائي ١٩٩٨. الاتحاد العربي للأسمدة.

ـ الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية ١٩٩٦ ـ ١٩٩٧. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم.

٢ ـ تقارير ودراسات اعداد المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية ـ الشركة العامة للصناعات الكيميائية ـ الشركة العامة للأسمدة ـ وزارة الصناعة ـ وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

ـ أثر الأسمدة في زيادة الانتاج الزراعي ـ نقابة المهندسين الزراعيين. د. بديع ديب.

دعوة للزملاء الفنيين والباحثين العرب للنشر في مجلة «المهندس الزراعي» التي تصدرها

جمعية المهندسين الزراعيين في دولة الكويت

خصصت مجلة «المهندس الزراعي» التي تصدرها جمعية المهندسين الزراعيين في الكويت مكافئة رمزية وقدرها (٣٠ دولار امريكي) عن كل مقالة تنشرها حول الدراسات والأبحاث التي يقوم بها الباحثين العرب. وإذ ترحب أسرة تحرير المجلة بمشاركات الزملاء الباحثين، ترجو إتباع القواعد والأسس التالية لقبولها للنشر:

١ ـ إرسال نبذة مختصرة عن السيرة الذاتية للباحث (تنشر في المجلة مع المقالة).

٢ ـ ن تكون المقالة المراد نشرها مكتوبة من قبل الباحث وتحمل توقيعه.

٣ ـ ان تستعرض المقالة دراسة حديثة لايكون قد مضى على إعتماد نتائجها النهائية مدة ستة اشهر.

٤ ـ ان لا يقل محتوى المقالة المقدمة عن الدراسة أو البحث عن اربعة آلاف كلمة مطبوعة باللغة العربية.

٥ ـ ان تعالج الدراسة أو البحث الذي تتناوله المقالة موضوعا ذوعلاقة بالزراعة او الغذاء او المواضيع البيئية ذات الصبغة الزراعية.

٦ ـ ضرورة تدعيم المقالة الصحفية بصور اصلية ملونة أو رسم واشكال توضيحية على ان يرفق مع كل منها تعليقا مفيدا عنها.

٧ ـ لمجلة المهندس الزراعي الحق في تجزئة المقالة إلى اكثر من جزء ونشرها في اكثر من عدد مع إعتبارها مقالة واحدة بمكافئة واحدة.

٨ ـ تخضع الموضوعات المرسلة للنشر للاختيار وفق معايير خاصة بهيئة التحرير.

٩ ـ لاترد المواد المرسلة سواء قبلت للنشر أو لم تقبل.

١٠ ـ لاتنظر اسرة التحرير في المقالات المقدمة التي لاتنطبق عليها قواعد واسس النشر المذكورة أعلاه.

ترسل الموضوعات باسم رئيس هيئة التحرير على العنوان التالي:

دولة الكويت ـ كيفان

ص.ب: ١٣٢٨٤ كيفان ـ ٧١٩٥٣ كويت

رئيس مجلس الإدارة

المهندس مهدي بهبهاني

التقليم وطبيعة الحمل عند الكيوي:

اعداد الدكتور أنور الابراهيم
مركز بحوث ادلب
مديرية البحوث العلمية الزراعية - سورية

يعتبر التقليم من العمليات الأساسية من أجل الحصول على مردود جيد من الثمار ويهدف إلى تلبية الاحتياجات الفيزيولوجية لشجرة الكيوي من خلال مايلي:

١ - سهولة وصول النحل إلى الأزهار داخل الشجرة.

٢ - وصول الضوء ضمن المجموع الخضري لتقليل الإصابة بالأمراض الفطرية ولضمان نضج الثمار.

٣ - تخشب الأفرع بشكل مناسب والحصول على إزهار جيد.

٤ - وصول مواد المكافحة إلى كافة أجزاء الشجرة.

٥ - تناسب حمولة الشجرة من الثمار مع قوة نموها.

تحمل أزهار الكيوي على نموات العام الحالي والتي تكون ناتجة عن براعم متوضعة على خشب بعمر سنة.

إن اختيار خشب الحمل يبدأ عند إجراء التقليم الصيفي وينتهي بالتقليم الشتوي.

بشكل عام إن الأفرع الرئيسية الحاملة للثمار هي:

١ - الطرود المتشكلة على الأفرع الهيكلية الرئيسية.

٢ - النموات الجانبية الناتجة عن أفرع ثمرية بعمر سنة.

٣ - الدوابر الثمرية والنموات الجانبية القصيرة أو الأفرع الزهرية المتشكلة قرب الأفرع الهيكلية. (الشكل ١) من الناحية العلمية يجب إيجاد نوع من التوازن بين مختلف الأفرع الثمرية ولكن الدوابر الثمرية هي الأكثر إنتاجية من باقي الأفرع الثمرية الأخرى.

١ . التقليم الصيفي لأشجار الكيوي:

يعتبر التقليم إحدى أهم العوامل المؤدية إلى الحصول على إنتاج ثمري كل سنة وعلى ثمار ذات نوعية جيدة ويهدف هذا التقليم إلى:

١ - تحضير النبات للتقليم الشتوي كاختيار للأفرع المتجددة والجانبية.

٢ - الحفاظ على المسافات المطلوبة بين الأفرع وضمان وصول الإضاءة إلى الأفرع الثمرية لتحسين نوعية الثمار والتقليل من مشاكل الأمراض والتخفيف من حمولة الشجرة.

٣ - تحضير الأشجار لمحصول السنة القادمة، كما أن تعرض النموات الجديدة لأشعة الشمس يؤدي إلى زيادة إنتاجها. يجب إجراء التقليم الصيفي ثلاث مرات على الأقل خلال فصل النمو على الشكل التالي:

١ . ١ . التقليم الأول

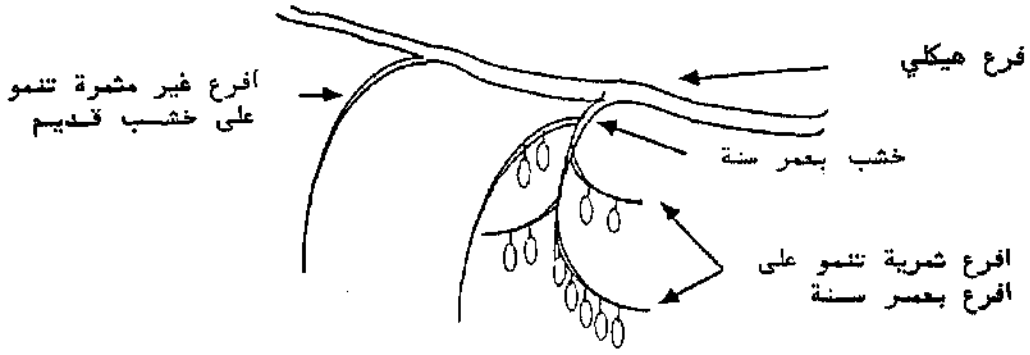
يتم تنفيذ التقليم الأول مباشرة بعد الإزهار (أيار وحزيران) ويتضمن هذا التقليم إجراء مايلي:

١)إزالة البراعم غير المنتجة والتي لا يمكن الاحتفاظ بها إلى العام القادم بالإضافة إلى الأغصان عديمة الفائدة وإزالة النموات التي تزيد من حمولة الشجرة سواء كانت من الثمار أو من النموات الخضرية بحيث تكون المسافة بين الأغصان الثمرية حوالي (٢٥ - ٣٠سم).

٢) التقليم من بعد الثمرة الأخيرة إذا كانت جميع الأوراق متطورة (شكل ٢)، إذ لا يحتفظ بالنموات الحديثة النامية على الأفرع الجانبية حتى تتعرض الثمار لأشعة الشمس بشكل أفضل لتشجيع الأزهار في العام القادم.

٣)التقليم على ورقة أو اثنتين أو ثلاث أو أربع أوراق من بعد الثمرة الأخيرة. كما نقلم جميع النموات محدودة النمو من بعد أربع أوراق بعد الثمرة الأخيرة حتى تتاح الإضاءة لكل أجزاء الشجرة. يجب أن لا يؤثر هذا التقليم على التوازن القائم بين الثمار والنموات المقلمة كما أن حجم الثمار يرتبط بنسبة الأوراق إلى الثمار،

شكل ١ ـ يبين أنواع الأفرع الحاملة للثمار.



فالنسبة المرغوبة هي ورقتين لكل ثمرة موجودة على الفرع الثمري.

٤)تقليم الأشجار المذكرة. تتصف الأشجار المذكورة بنمو خضري كثيف وقوي فالهدف من تقليمها هو:

أ ـ الحصول على أكبر كمية من الإزهار التي تعطي حبوب لقاح صالحة وسليمة.

ب ـ سهولة وصول النحل إلى الأزهار.

ج ـ الحد من حجم الشجرة ضمن المكان المخصص لها ضمن البستان.

يتم تقليم هذه الشجرة بعد الإزهار وذلك بإزالة الأفرع التي أزهرت والحفاظ على النموات الحديثة وتوزيعها بشكل متوازن على الشجرة.

٥)ـ ربط الأغصان الحديثة التي تنمو بشكل قوي بهدف توجيهها إلى الدعامات أو الأسلاك الجانبية الحاملة للأغصان لضمان حمايتها من الكسر بواسطة الرياح والحفاظ عليها حتى الشتاء لتسهيل التعامل معها. كما يمكن تدويرها حول نفسها من القاعدة من أجل إعطائها الانحناء المرغوب والاتجاه المفضل.

١ . ٢ . التقليم الثاني والثالث:

ينفذ بشكل سريع بفاصل شهر بين المرة والأخرى بغية إزالة النموات الحديثة لاسيما إذا لم يكن التقليم الأول تم تنفيذه مباشرة بعد الثمرة الأخيرة. كما يهدف أيضاً إزالة الأغصان عديمة الفائدة التي ظهرت بعد التقليم الأول وكذلك إزالة الأجزاء النباتية الضعيفة التي تلتف حول حواملها. بعد التقليم يجب أن تدخل أشعة الشمس بين النبات وأن ترسم ظلالها على التربة وهذا الأمر يمكن تحقيقه إذا جرى التقليم

شكل ٢ ـ التقليم الصيفي: إزالة الأفرع من بعد الثمرة الأخيرة

الأول مبكراً وعندما تكون حمولة الشجرة مناسبة.

٢ . التقليم الشتوي لأشجار الكيوي:

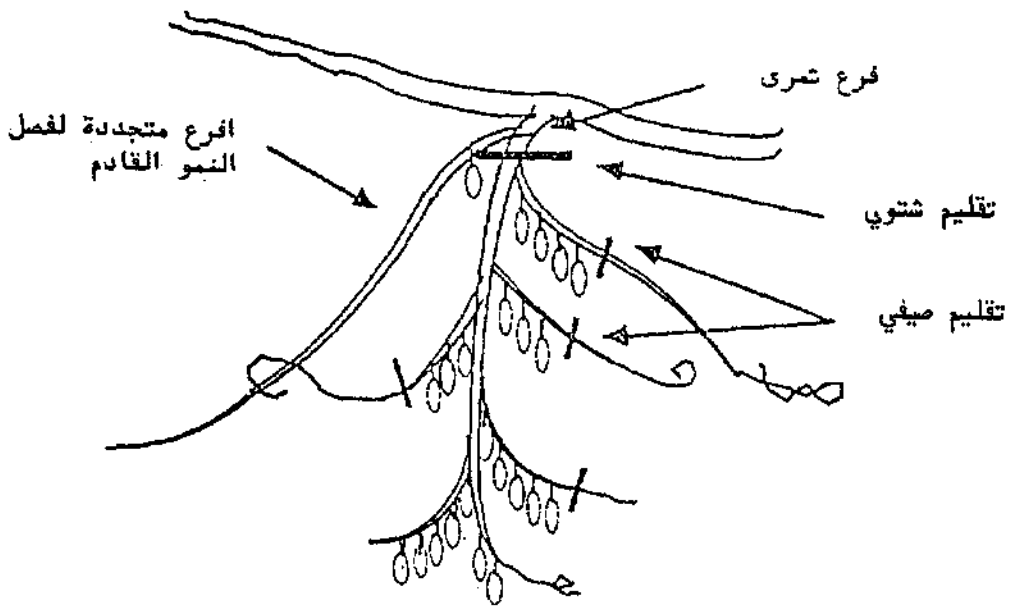
يعتبر أيضاً التقليم الشتوي إحدى العوامل الهادفة إلى الحصول على محصول جيد كل سنة وعلى ثمار ذات نوعية جيدة. كما يهدف أيضاً إلى تحديد حجم الشجرة وبالمقارنة مع حاملها ومع الأشجار المحيطة بها بحيث يسهل إجراء عمليات الخدمة البستانية.

إن مبدأ التقليم الشتوي يتضمن مايلي:

١ ـ الحفاظ فقط على الخشب بعمر سنة بنوعية جيدة مع ضمان توزيع الأفرع بشكل متوازن على مختلف أنحاء الشجرة وبمسافات مناسبة من أجل الوصول إلى إنتاج مثالي من الثمار (شكل ٣).

٢ ـ يجب الحفاظ على الدوابر الثمرية بهدف حمل الثمار على الخشب القديم.

شكل ٣ ـ مبدأ التقليم في أشجار الكيوي.



٣ ـ يجب الإبقاء باستمرار على نمو وانتشار كل نبات ضمن الحيز المخصص له دون أن تتشابك أغصان كل نبات مع أغصان نباتات أخرى أو صفوف أخرى.

٤ ـ يجب تقليم الأفرع على بعد (٣٠ سم) من التربية في حال التربية على شكل حرف T-bar.

٤ ـ تحديد حمولة الشجرة من الثمار والذي يسمح بتحديد البراعم الزهرية للسنة القادمة وإنتاج ثمار ذات حجم تسويقي مناسب. وللحصول على هذا الهدف يجب على المزارع أن يكون لديه الإلمام بعدة أمور نذكر منها:

أ ـ تقدير حجم الإنتاج الذي يتوقف على قوة الشجرة والعوامل المناخية لمنطقة الزراعة.

ب ـ تقدير نسبة تفتح البراعم والتي يمكن تحديدها بمدى اكتفاء البراعم من عدد ساعات البرودة والتي تعمل على كسر سكون البراعم.

ج ـ تقدير خصوبة البراعم وهي بالمتوسط (٣,٥) ثمرة لكل عين متفتحة.

للحصول على إنتاج (٨٠ كغ) من الثمار للشجرة بوزن (٩٠غ) للثمرة يجب الاحتفاظ بـ(٢٥٠) برعم ثمري في كل شجرة وبالتالي يجب الاحتفاظ بـ(٢٠ ـ ٢٥) فرع ثمري جانبي. تربط الأفرع الجانبية بمسافات (٢٥ ـ ٣٠ سم) دون تشابك فيما بينها كما لو كانت متوضعة بشكل حراشف السمك.

٣ . التقليم ومشاكل الصقيع الشتوي:

من المفيد جداً ترك زيادة (٢٠ ـ ٣٠٪) من الخشب المتجدد أثناء التقليم الشتوي ويزال هذا الخشب بعد الإزهار إذ لم تحدث مشاكل تتعلق بالصقيع الشتوي أو الأمراض وكذلك إذا قدرنا بأن حمولة الشجرة كبيرة.

٤ . التربيط:

تقوم بهذه العملية أثناء وبعد التقليم الشتوي حيث تربط الأفرع المتجددة والجانبية لتوزيع الأفرع الثمرية بشكل متوازن على الشجرة وذلك من أجل سهولة إجراء التقليم الصيفي وسهولة الجني.

إن أفضل موعد لربط الأفرع هو نهاية شهر شباط وبداية شهر آذار عند بدء تحرك العصارة في الأفرع حيث يكون الخشب أكثر مرونة وأقل تعرضاً للكسر.

٥ . التقليم وتناوب الحمل:

إن ظاهرة تناوب الحمل موجودة عند الكيوي كما هو الحال عند الكثير من أشجار الفاكهة ولقد وجد بأن الإنتاج يختلف من سنة لأخرى حتى ولو تم إجراء تقليمين متماثلين. إن الحمل الغزير للشجرة في السنة السابقة يستهلك كميات كبيرة من الغذاء مما لا يسمح بتشكل خشب الحمل اللازم والسماح

شكل ٤ ـ منظر عام لبستان الكيوي بعد التقليم الشتوي وتفتح البراعم

لتخليق البراعم الزهرية. فإذا كان إنتاج العام الحالي غزير والشتاء دافىء يجب عدم إجراء تقليم جائر بل يكفي الاحتفاظ بفرع جانبي كل (٢٥ سم) على العكس إذا كان المحصول السابق خفيف والشتاء بارد يجب إجراء التقليم بشكل جائر مع الاحتفاظ بفرع واحد كل (٣٠ ـ ٤٠ سم).

٦ . خف الثمار:

تتوقف حمولة الشجرة من الثمار على الخدمة البستانية وبشكل خاص التقليم الصيفي والتقليم الشتوي والري والتسميد. كما أن الإخصاب يلعب دور أساسي في كبر حجم الثمرة ولكنه لا يؤثر على مقاييس الحمولة تشير الدراسات التي أجريت على غراس عديدة للكيوي بهدف تقدير حمولة الأشجار من الثمار وذلك حسب قوة هذه الأشجار ومحيط جذعها، لقد تبين أنه من أجل الحصول على ثمار ذات حجوم كبيرة وقابلة للتخزين وتجنب ظاهرة المعاومة فيجب أن لا تتعدى حمولة الشجرة الواحدة من الثمار أكثر من (١٠٠ ـ ١٢٠ كغ). إذا حولنا هذه المعطيات إلى المتر المربع من المجموع الخضري فإن الحمولة المثالية تكون بحدود (٦٠ ثمرة/م٢). للحصول على (١٠٠ كغ) من الثمار بوزن وسطي (٨٠غ) والذي يمثل حمولة كلية للشجرة الواحدة بحدود (١٢٠٠ ثمرة). هذه الحمولة بالمتر المربع يجب تحقيقها والحفاظ عليها وأن تكون موزعة بشكل منتظم على كافة أنحاء الشجرة أثناء فترة الإزهار. وإذا وجدنا أن هناك زيادة في العدد نلجأ إلى عملية الخف اليدوية. على كافة الأحوال يجب إزالة جميع الأزهار المشوهة والأزهار المضاعفة والثلاثية وكذلك إزالة الثمار سيئة الإلقاح والإخصاب.

وخلاصة القول فإن التقليم يعتبر من إحدى العوامل الأساسية في إنتاج الأشجار المثمرة وبشكل خاص عند الكيوي كونها نبات ذات مجموع خضري كثيف وإزهار غزير. إن مفهوم التقليم الشتوي بسيط جداً ولكنه يتطلب الخبرة والمعرفة الجيدة بطبيعة النمو والأزهار وعلاقتها بالعوامل البيئية. فيجب عدم الوقوع في الخطأ أثناء إجراء التقليم الشتوي إذا أردنا الحصول على إنتاج سنوي مثالي كما أن التقليم الصيفي هو أيضاً من الأعمال البستانية الأساسية لأنه يسمح باختيار الأفرع الثمرية للعام التالي وخلق ظروف إضاءة جيدة وضرورية لنمو ثمري أعظمي ونوعية عالية وتقليل الإصابة بالأمراض ولتشكيل البراعم الزهرية الجيدة. بعد التقليم يأتي خف الثمار ليتمم هذا العمل الذي يسمح بتحديد حمولة الشجرة المثالية وبالتالي الحصول على ثمار ذات نوعية جيدة.

اجتماعات الدورة الثالثة والخمسين للمكتب التنفيذي

لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

تونس ١٥ - ٢٠٠٠/٥/١٦

بناء على الدعوة الكريمة الموجهة من عمادة المهندسين التونسيين لاستضافة أعمال الدورة الثالثة والخمسين للمكتب التنفيذي للاتحاد، واستنادا إلى قرار المجلس الأعلى للاتحاد المتخذ في دورة اجتماعاته السابعة والعشرين بشأن الموافقة على قبول الدعوة.

فقد عقد المكتب التنفيذي للاتحاد دورة اجتماعاته في تونس خلال الفترة ١٥ - ٢٠٠٠/٥/١٦ برئاسة الزميل محمد طاهر الحيالي رئيس الاتحاد وبحضور كل من:

الدكتور يحيى بكور	الأمين العام للاتحاد	
عبد الهادي الفلاحات	نقيب المهندسين الزراعيين الأردنيين	
محمد بلحاج عمر	الأمين العام المساعد	تونس
التاج فضل الله عبد الرحيم	الأمين العام المساعد	السودان
صلاح الدين الكردي	الأمين العام المساعد	سورية
سعد الدين غندور	الأمين العام المساعد	فلسطين
مهدي بهبهاني	الأمين العام المساعد	الكويت
خالد الرافعي	الأمين العام المساعد	لبنان
أحمد بن فايد	الأمين العام المساعد	ليبيا
فاروق عفيفي	الأمين العام المساعد	مصر
عبد السلام الدباغ	الأمين العام المساعد	المغرب
مراد العضايلة	عضو المكتب التنفيذي	الأردن
نعيمة الركباني	عضو المكتب التنفيذي	تونس
سعد عكريب	عضو المكتب التنفيذي	السودان
مصطفى بولاد	عضو المكتب التنفيذي	سوريا
علاء ناصر حسين	عضو المكتب التنفيذي	العراق
بركات الفرا	عضو المكتب التنفيذي	فلسطين
أحمد موسى الهندي	عضو المكتب التنفيذي	الكويت
جورج خرياطي	عضو المكتب التنفيذي	لبنان
ابراهيم يونس	عضو المكتب التنفيذي	ليبيا
عبد العزيز يونس	عضو المكتب التنفيذي	مصر
حجازي		
زكريا الخطيب	أمين الصندوق	

وقد رافق الاجتماعات ندوة علمية حول الفلاحة البيولوجية التي نظمتها عمادة المهندسين التونسيين بالتعاون مع فرع تونس للجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية بمناسبة العيد الوطني للفلاحة.

افتتح أعمال الاجتماعات والندوة معالي السيد الصادق رابح وزير الفلاحة في الجمهورية التونسية بكلمة توجيهية أبرز فيها مدى حرص تونس بقيادة الرئيس زين العابدين بن علي في تنمية مجالات التعاون الاقتصادي بين البلدان العربية خاصة في القطاعات الفلاحية المنتجة التي تواجه في مطلع القرن هذا مواعيد حاسمة تتمثل في العولمة الاقتصادية ورفع الحواجز أمام التجارة العالمية وما سيترتب عنه من احتدام المنافسة على الأسواق الخارجية والداخلية. ولمواجهة هذه التحديات المصيرية على توفير الأرضية الملائمة لتكتل الاقتصاديات العربية واقامة منطقة التجارة العربية الحرة الكبرى من أجل تكثيف المبادلات التجارية وضمان التكامل بين المصالح الاقتصادية للبلدان العربية هذا إلى جانب حرصها على تضافر الجهود والامكانيات والخبرات دعما للمطامح المشتركة بتحقيق الأمن الغذائي والأمن المائي لسائر الأقطار العربية.

وبين في كلمته تثمين تونس لميزات الفلاحة البيولوجية ودورها في فتح أبواب التصدير وسياسة الوزارة في فتح مركز خاص بهذه الفلاحة لتوفير التأطير والتدريب للمنتجين ورصد الاعتمادات اللازمة لها. وركز في كلمته على دور المهندس الفلاحي في التنمية.

وفي ختام كلمته أعرب عن سعادته في استضافة تونس لهذا الملتقى العلمي الهام ورحب بالضيوف العرب المشاركين بدورة اجتماعات المكتب التنفيذي في بلدهم الثاني تونس.

وكان السيد الدكتور يحيى بكور الأمين العام للاتحاد قد ألقى كلمة في حفل الافتتاح أعرب في مقدمتها عن سعادته للقاء

الأخوة الزراعيين العرب في تونس الشقيقة والتي عودتنا على جمع الأشقاء على الخير وما فتئت تتبنى القضايا الخاصة بالتضامن والتكامل العربي.

وتوجه بالشكر والتقدير لمعالي الأستاذ الصادق رابح وزير الفلاحة على تفضله بالاشراف على افتتاح اجتماعات دورة المكتب التنفيذي وتفضله بالحضور شخصياً ايماناً منه بأهمية منظمات المهندسين الزراعيين ودور المهندس الزراعي في تحقيق التنمية الزراعية والتطوير العلمي والتقني المطلوبين من أجلها.

وتقدم في كلمته بالتهاني إلى الأشقاء في تونس بمناسبة احتفالها بالعيد الوطني للفلاحة الذي تزامن مع اجتماعات الدورة. وأن ما تحقق من انجازات في القطاع الفلاحي كان بتوجيه ودعم كبير من سيادة الرئيس زين العابدين بن علي رئيس الجمهورية ومتابعة مستمرة من معالي وزير الفلاحة وعمل دؤوب ومخلص للمهندسين والفلاحين التونسيين.

كما توجه بالشكر والتقدير في كلمته لعمادة المهندسين التونسيين التي نظمت عقد ندوة الفلاحة البيولوجية مرافقة لأعمال الاجتماعات وإلى الزملاء مقدمي أوراق العمل لهذه الندوات الهامة حيث أن الفلاحة البيولوجية هي فلاحة القرن الحادي والعشرين.

وأشار في كلمته إلى الأهمية التي تمثلها اجتماعات هيئات الاتحاد في تبادل الخبرات والاستفادة من النجاحات المتحققة في منظمات المهندسين الزراعيين وتعميق التعاون والتنسيق فيما بينها وصولا إلى تحقيق خطوة في طريق التكامل العربي.

وأعرب في نهاية كلمته عن سعادته لزيادة اللحمة فيما بين المنظمات الأعضاء واستمرار التفافهم حول الاتحاد وحرصهم على تفعيل دور الاتحاد ونشاطاته المختلفة.

كما ألقى السيد المهندس كمال العيادي رئيس عمادة المهندسين التونسيين كلمة في بداية حفل الافتتاح رحب في مستهلها بأعضاء المكتب التنفيذي في دورة اجتماعاتهم الثالثة والخمسين على أرض تونس الخضراء. وأعرب عن سعادته في استضافة أعمال اجتماعات الدورة التي تضم قيادات التنظيمات الهندسية الفلاحية في الدول العربية.

وأبرز في كلمته دور المهندس الفلاحي التونسي في تحقيق ما تصبو إليه تونس من تطور فلاحي وتنمية معتمدة على تطبيق التقنيات الحديثة في الانتاج ورفع معدلاتهما. والمساهمة في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

كما أشار في كلمته إلى أهمية الفلاحة البيولوجية في هذا القرن وأن اهتمام تونس لهذه الفلاحة الحديثة قد ابتدأ في العام الماضي بإحداث مكتب خاص في الوزارة لرعاية شؤونها والاهتمام بها. لما لذلك من أثر بالغ في حماية البيئة وصحة المواطن.

وفي بداية أعمال جلسة العمل وقف أعضاء المكتب التنفيذي للاتحاد دقيقة حداد لمصادفة الاجتماعات في ذكرى اغتصاب العدو الصهيوني لفلسطين المحتلة. كما تحدث بعد

ذلك رئيس وأعضاء المكتب عن هذه الذكرى الأليمة وأهمية التضامن العربي من أجل نصرة الشعب العربي الفلسطيني ودعم إقامة السلام العادل والشامل الذي يحرر ما احتل من الأرض العربية وما اغتصب من الحقوق.

كما تم تقديم التقدير لأرواح الشهداء الذين قضوا نحبهم دفاعاً عن الأرض والعرض في فلسطين والجولان وجنوب لبنان، وتوجهوا بعظيم التقدير إلى المقاومة الوطنية اللبنانية في الجنوب التي لقنت العدو الاسرائيلي درساً لا ينسى والتي أجبرته على اعلان الانسحاب من الجنوب بدون قيد ولا شرط بفعل الأعمال البطولية التي قامت وتقوم بها المقاومة اللبنانية.

كما عبّر المكتب التنفيذي عن تقديره للدول العربية التي اجتمعت في لبنان دعماً له واستنكاراً للأعمال الهمجية التي تقوم بها قوات العدو وتهدد بها حكومته، تلك الأعمال التي توضح نوايا اسرائيل العدوانية وعدم رغبتها بتحقيق السلام العادل والشامل وفقاً لقرارات الشرعية الدولية.

ثم انتقل المكتب لمناقشة المواضيع المدرجة على جدول أعماله حيث أقره على النحو التالي:

١ . دراسة تقرير الأمين العام عن أعمال ونشاطات الاتحاد خلال الدورة الماضية.

٢ . دراسة تقرير أمين الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد خلال عام ١٩٩٩.

٣ ـ دراسة تقارير المحاسب القانوني عن الميزانية الختامية للاتحاد لعام ١٩٩٩.

٤ ـ دراسة مذكرة بشأن ما تم اتخاذه لتنفيذ قرارات وتوصيات المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر للاتحاد.

٥ . دراسة مذكرة بشأن الاجراءات التحضيرية المتخذة لعقد المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد ومحاور عمله.

٦ . دراسة مذكرة بشأن وقائع وتوصيات المؤتمر العلمي الثاني للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية ومحضر اجتماع الهيئة العامة للجمعية.

٧ . دراسة مذكرة بشأن نشاطات الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية.

٨ ـ دراسة محضر اجتماعات لجنة مقاومة التطبيع مع العدو الصهيوني واعتماده.

٩ ـ دراسة موارد صندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة.

١٠ ـ دراسة مذكرة بشأن تحديد زمان ومكان اجتماعات الدورة المشتركة للمجلس الأعلى للاتحاد في دورته الثامنة والعشرين والمكتب التنفيذي للاتحاد في دورة اجتماعاته الرابعة والخمسين.

ثم بدأ المكتب دراسة جدول الأعمال ومناقشتها بنداً بنداً واتخذ بشأنها القرارات والتوصيات التالية:

أولاً ـ تقرير الأمين العام للاتحاد:

عرض الأمين العام للاتحاد تقريره عن أعمال ونشاطات الاتحاد خلال الفترة الواقعة بين دورة اجتماعات المجلس الأعلى للإتحاد التي عقدت بدمشق خلال شهر ديسمبر/ كانون الأول من العام الماضي ودورة الاجتماعات الحالية للمكتب التنفيذي.

وبيّن في تقريره ما تم تنفيذه من قرارات وتوصيات المجلس الأعلى والمكتب التنفيذي للاتحاد في دورات اجتماعاتهم السابقة وعن الاجراءات التحضيرية الجارية لعقد المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد. ودعم نشاطات الجمعيات العلمية العربية المحدثة ضمن إطار الاتحاد وتحت إشرافه. وقرر بهذا الشأن ما يلي:

١ ـ توجيه الشكر للأمانة العامة للاتحاد على الجهود المميزة والمتابعة المستمرة التي تبذلها في متابعة تنفيذ قرارات وتوصيات المجلس الأعلى والمكتب التنفيذي وحرصها على تطوير نشاطات الاتحاد وتوسيع دائرة انجازاته.

٢ ـ التأكيد على المنظمات الأعضاء بضرورة موافاة الأمانة العامة بتقارير مفصلة عن نشاطاتها ليتم عرضها على دورة الاجتماعات القادمة للمجلس الأعلى للاتحاد.

٣ ـ التأكيد على المنظمات الأعضاء بسرعة اعداد تقاريرها حول الأمن الغذائي في أقطارها وموافاة الأمانة العامة بها قبل فترة كافية من زمان انعقاد الدورة القادمة للمجلس الأعلى للاتحاد لتتمكن من تنسيقها وتوحيدها ليسهل عرضها ومناقشتها.

٤ ـ دعوة ممثلي المنظمات الأعضاء الاختصاصيين في مجال الأراضي والمياه للمشاركة بأعمال الاجتماع التأسيسي للجمعية العربية لعلوم الأراضي والمياه الذي سيعقد مرافقاً لأعمال اجتماعات الدورة القادمة للمجلس الأعلى للاتحاد. والتأكيد على المنظمات بضرورة البدء من الآن بتأسيس نواة لفروع الجمعية في أقطارها تضم عددا من الفنيين والاختصاصيين في هذه المجالات، وذلك بالنسبة للمنظمات التي لم تقم بتأسيس مثل هذه الفروع حتى الآن.

٥ ـ التأكيد على ضرورة تحصيل القروض الممنوحة من صندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة من الزملاء المقترضين ليتم منح قروض جديدة لزملاء آخرين في الأراضي المحتلة وتمويل مشروعاتهم الصغيرة لما لذلك من أهمية كبيرة في حصول الاتحاد على مصادر جديدة لتمويل هذه المشاريع.

٦ ـ تكليف المنظمات الأعضاء بضرورة السعي لتأمين إعلانات مأجورة للنشر في مجلة المهندس الزراعي العربي لتغطية كامل نفقات إصدارها. وحث ضباط ارتباط المجلة لديهم لاستمرار تزويد هيئة التحرير بالأبحاث والموضوعات الجديدة ليتم نشرها تباعاً بالمجلة وخاصة ما يتعلق منها بتقنيات الإنتاج الحديثة وقضايا حماية البيئة.

ثانياً ـ تقرير أمين الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد:

اطلع المكتب التنفيذي على الوضع المالي للاتحاد خلال عام ١٩٩٩، كما استعرض تقارير مفتش الحسابات القانوني حول الميزانية الختامية لعام ١٩٩٩ المرفقة بها. كما استمع إلى الشرح المفصل الذي عرضه أمين الصندوق عن الالتزامات المالية المترتبة على المنظمات الأعضاء وإلى المبالغ التي وردت منهم خلال عام ٢٠٠٠ والتي لم تظهر في الميزانية الختامية لعام ١٩٩٩.

وبعد أن استمع إلى ملاحظات المنظمات الأعضاء التي سددت التزاماتها وستصل قريباً إلى الاتحاد قرر بهذا الشأن ما يلي:

١ ـ توجيه الشكر لأمانة الصندوق على حرصها وحسن إدارتها لما هو متاح من أموال الاتحاد، وعلى الشرح المفصل الذي قدمه أمين الصندوق في تقريره لبنود الميزانية الختامية.

٢ ـ توجيه الشكر والتقدير للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ولمديرها العام على المساعدات المالية القيمة التي قدمتها للاتحاد وعلى تسديدها لمساهماتها في موازنة الاتحاد عن أعوام سابقة والتي كان لها الأثر الأكبر في تحسن الوضع المالي للاتحاد ومكنته من تنفيذ مؤتمراته العلمية ونشاطاته المختلفة.

٣ ـ توجيه الشكر لنقابة المهندسين الزراعيين السوريين التي تقوم مشكورة بتحمل جزء كبير من نفقات الاتحاد الإدارية في مقر الأمانة العامة وتغطية الجزء الأهم من نفقات طباعة رسالته الثقافية، مجلة المهندس الزراعي العربي.

٤ ـ تكليف أمين الصندوق بمتابعة التحويلات التي قامت بها المنظمات الأعضاء لتسديد الديون المترتبة عليها وإدراجها ضمن تقريره المالي المقدم للمجلس الأعلى للاتحاد في نهاية العام الحالي.

٥ ـ التأكيد على جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة بضرورة موافاة الأمانة العامة بوثائق تصفية جزء من ديونها المترتبة على الاتحاد وتسوية حساباتها مع أمانة الصندوق ليتم حسمها من أصل الديون المترتبة أصولاً.

٦ ـ التوصية للمجلس الأعلى للاتحاد بالمصادقة على الميزانية الختامية وتقرير مفتش الحسابات عن الوضع المالي للاتحاد خلال عام ١٩٩٩.

ثالثاً ـ قرارات وتوصيات المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر:

استعرض المكتب المذكرة التي أعدتها الأمانة العامة للاتحاد حول تعميم القرارات والتوصيات التي انبثقت عن أعمال المؤتمر الفني الدوري الثالث عشر للاتحاد الذي عقد بدمشق في نهاية العام الماضي على وزارات الزراعة في البلدان العربية وعلى المنظمات الأعضاء بالاتحاد وعدد من الجهات والمنظمات العربية والدولية ذات الاهتمام بقضايا القطاع الزراعي.

وقد قرر المكتب تكليف الأمانة العامة بمتابعة الجهات التي عممت هذه القرارات عليها والسعي معها لتنفيذ ما يخصها من القرارات نظراً لأهميتها على قيام زراعة عصرية معتمدة على الذات.

رابعاً . المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد:

استمع المكتب التنفيذي إلى الإجراءات المبدئية المتخذة لدى الأمانة العامة للتحضير لأعمال المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد، كما استعرض مشروع محاور عمل المؤتمر الذي أعدته الأمانة العامة للاتحاد والجهات المقترح دعوتها للمشاركة بأعماله. كما استمع إلى الدعوة الكريمة التي قدمها الزميل الأمين العام المساعد للاتحاد ممثل جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة لاستضافة أعمال المؤتمر.

وقد قرر المكتب بهذا الشأن ما يلي:

١ . الموافقة على قبول الدعوة الكريمة المقدمة من جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة لاستضافة أعمال المؤتمر في المغرب خلال الربع الأخير من عام ٢٠٠١ وعلى أن يحدد الموعد الدقيق لاحقاً بالتنسيق بين الأمانة العامة للاتحاد والزملاء في الجمعية.

٢ . تعديل عنوان المؤتمر ليكون «التكامل العربي في مجال الإدارة السليمة للموارد البيئية».

٣ . تكليف الأمانة العامة بإعداد الصيغة النهائية لمحاور عمل المؤتمر و توزيعها على المنظمات الأعضاء والأخذ بعين الاعتبار ما يصل من المنظمات الأعضاء من ملاحظات خلال إسبوعين من تاريخه.

٤ . تعميم محاور عمل المؤتمر المعتمدة بشكلها النهائي على المنظمات الأعضاء والجهات الأخرى التي ستدعى للمشاركة بأعمال المؤتمر.

٥ ـ تتولى المنظمات الأعضاء موافاة الأمانة العامة بالجهات المقترح دعوتها لحضور المؤتمر وذلك إضافة إلى الجهات المقترح بالمذكرة دعوتها للمشاركة بأعمال المؤتمر والمبينة في القائمة المرفقة بمذكرة الأمانة العامة.

خامساً . نشاطات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية:

استمع المكتب التنفيذي إلى العرض الموجز الذي قدمه الزميل رئيس الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية حول نشاطات وأعمال الجمعية وإلى الإجراءات التي اتخذت للتحضير للمؤتمر العلمي الثاني للجمعية الذي عقد في بغداد خلال الشهر الرابع من هذا العام بدعوة كريمة من نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين لاستضافة أعماله، كما استعرض حجم المشاركة بالمؤتمر والمنظمات الأعضاء والفروع التي شاركت بأعماله وعدد أوراق العمل التي قدمت له.

كما اطلع المكتب على محضر اجتماعات الهيئة العامة للجمعية التي عقدت اجتماعاتها في بغداد مرافقة لأعمال المؤتمر.

وقد قرر المكتب بهذا الشأن:

- توجيه الشكر والتقدير لنقابة المهندسين الزراعيين العراقيين على استضافتها لأعمال المؤتمر.

- توجيه الشكر للزميل رئيس الجمعية وأعضاء هيئتها الإدارية على الجهد المميز الذي بذل في سبيل نجاح أعمال المؤتمر.

- تكليف الأمانة العامة للاتحاد بمساعدة الهيئة الإدارية في تعميم وقائع وتوصيات المؤتمر العلمي للجمعية على كافة

وزارات الزراعة العربية. والمنظمات الأعضاء بالاتحاد. ليتم الاطلاع عليها.

. العمل على عقد ندوة حول أثر المتغيرات الدولية على الزراعة العربية يتم عقدها وتحديد موضوعها بالتعاون مع المنظمات العربية.

سادساً . نشاطات الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية:

استعرض المكتب المذكرة التي أعدتها الأمانة العامة حول نشاطات الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية، حيث رافق أحد هذه النشاطات اجتماعات الدورة الحالية للمكتب التنفيذي وهو عقد ندوة حول الفلاحة البيولوجية وآفاقها في تونس كأحد نشاطات فرع الجمعية في تونس. وقد قرر المكتب:

١ ـ توجيه الشكر والتقدير لزملاء رئيس الجمعية وأعضاء هيئتها الإدارية على نشاطاتهم الواضحة خلال الفترة الماضية والأمل باستمرار هذا النشاط والفعالية.

٢ . السعي لعقد المؤتمر العلمي الثاني للجمعية متزامناً مع اجتماعات المجلس الأعلى للاتحاد في دورة اجتماعاته القادمة.

سابعاً . دراسة محضر اجتماع لجنة مقاومة التطبيع مع العدو الصهيوني:

درس المكتب التنفيذي محضر اجتماع لجنة مقاومة التطبيع مع العدو الصهيوني المشكلة برئاسة الأمين العام وعضوية الأمناء العامين المساعدين.

وأبدى ارتياحه لالتزام المنظمات العربية بما ورد في قرارات دورة اجتماعاته السابقة...

كما قدر للدول العربية كافة عملها على عدم المشاركة في الاجتماعات المتعددة الأطراف بعد أن اتضح للجميع ما اتخذه العدو الصهيوني من إجراءات همجية وضربه البنى التحتية والتنكيل بالمواطنين تحت الاحتلال.

وبعد أن تم توضيح ما تضمنه المحضر الأول من حيث أن عمل اللجنة ينصرف إلى العمل ضمن منظمات المهندسين الزراعيين العرب، ولا علاقة للجنة بما تتخذه المؤسسات والجهات الحكومية من إجراءات تمليها الاتفاقات والمعاهدات الدولية الموقعة بين بعض الحكومات والكيان الصهيوني، كما لاتنطبق هذه القرارات على الدول التي تقرر التفاوض لاقامة السلام العادل والشامل في المنطقة وفقاً للأحكام والقرارات التي اتخذتها الشرعية الدولية بهذا الشان.

وبعد أن أيد كافة أعضاء المكتب ما جاء في المحضر قرر:

١ . اعتماد محضر اجتماع لجنة مقاومة التطبيع مع العدو الصهيوني واعتباره إضافة جديدة إلى المبادئ التي اتخذتها اللجنة بموجب محضر اجتماعاتها السابقة.

٢ . رفع المحضر إلى المجلس الأعلى للاتحاد.

٣ . تكليف الأمانة العامة الاتصال مع المنظمات الشعبية والمهنية العربية لقيام مجلس عربي لمقاومة التطبيع مع العدو الصهيوني.

ثامناً . دراسة موارد صندوق دعم المهندس الزراعي الفلسطيني في الأراضي المحتلة:

ناقش المكتب التنفيذي الوضع المالي لصندوق دعم المهندس الزراعي الفلسطيني، وأكد على الأهمية التي يحتلها العمل الجدي لاستقطاب موارد مالية جديدة تدعم موارد الصندوق وتساعد على دعم صمود زملائنا في الأراضي المحتلة.

كما اطلع المكتب على المبادرة المقدرة التي قامت بها جمعية المهندسين الزراعيين في الكويت من أجل توفير الدعم للصندوق المادي والعلمي للمهندسين الزراعيين في الأراضي المحتلة من خلال اتفاقية التعاون ما بين الجمعية ولجنة فلسطين الخيرية والتي تضمنت بنوداً محددة.

وبعد أن استمع إلى الآراء المؤيدة لهذه الخطوة قرر:

١ . توجيه الشكر والتقدير إلى جمعية المهندسين الزراعيين الكويتيين على مبادرتها هذه.

٢ ـ تكليف المنظمات الأعضاء القيام بمبادرات مماثلة لدى المؤسسات الخيرية والتنموية للحصول على عون فني ومادي في هذا المجال.

٣ . تكليف المنظمات الأعضاء لتحويل مساهماتها في دعم الصندوق.

تاسعاً ـ زمان ومكان عقد الاجتماعات المشتركة للمجلس الأعلى والمكتب التنفيذي للاتحاد

استعرض المكتب التنفيذي للاتحاد المذكرة التي أعدتها الأمانة العامة حول زمان ومكان عقد الاجتماعات المشتركة القادمة للمجلس الأعلى والمكتب التنفيذي للاتحاد. كما استمع إلى الزميل الأمين العام المساعد نقيب الزراعيين المصريين في تأكيد دعوتهم الكريمة لاستضافة أعمال الدورة المشتركة في القاهرة خلال شهر نوفمبر/ تشرين الثاني من هذا العام وقبل بداية شهر رمضان المبارك.

الفرمونات ودورها في مكافحة فراشة ثمار التفاح

Cydia pomonella L.

د. محمد منصور
هيئة الطاقة الذرية
دمشق، سورية، ص.ب. ٦٠٩١

الفرمونات (pheromones) مواد كيميائية تفرزها الحشرات، وتستقبلها أفراد النوع نفسه، وتثير فيها ردود فعل معينة، تتناسب والمادة المستقبلة، وبالتالي فهي وسيلة انتقال المعلومات بين أفراد النوع الواحد.

ترجع الإشارة الأولى لوجود الفرمونات عند الحشرات إلى عام ١٩١٩، إذ أشار العالم الفرنسي Fabre، في كتابه (طباع الحشرات)، إلى أن أنثى فراشة الليل، Saturnia pyri، الموضوعة تحت ناقوس زجاجي، لا تستطيع جذب الذكور، في حين يتدافعون إليها إذا وضعت في قفص شبكي، مما دعاه للاستنتاج بأن الأنثى تطلق مادة كيميائية، تنتشر بالهواء فتلتقطها الذكور بمستقبلات خاصة موجودة على قرون استشعارها، بدليل أن إزالة هذه القرون يؤدي إلى عجز الذكور عن الوصول إلى الإناث.

حدد التركيب الكيميائي لأول فرمون في عام ١٩٥٩ من قبل العالم الألماني بوتن آندت وزملائه (Butenandt et al., 1959) إذ تمكنوا من عزل نحو ١٢ ملغ من أكثر من نصف مليون فراشة من فراشات دودة الحرير Bombyx mori، وبعد ذلك بحوالي عقد من الزمن تم تحديد التركيب الكيميائي للفرمون الخاص بفراشة ثمار التفاح (Roelofs et. Al., 1971) باستعمال عدد أقل بكثير من الفراشات. أما في الوقت الحاضر، وبعد التطور الهائل في وسائل التحليل الكيميائية، فقد أصبح من الممكن عزل وتحديد هوية فرمون معين باستعمال عدد قليل جداً من الحشرات.

يتكون الفرمون الجنسي الخاص بفراشة ثمار التفاح (الشكل ١) من كحول له الصيغة الكيميائية التالية (E,E)-8,10 – dodecadien – 1–ol إضافة إلى بعض المكونات الثانوية مثل (14:OH) Tetradecanol و Clodecanolk (12:OH).

(E, E)-8,10- dodecadien-1-ol

الشكل ١. التركيب الكيميائي للفرمون الخاص بفراشة ثمار التفاح

أنواع الفرمونات

تصنف الفرمونات تبعاً للوظيفة التي تقوم بها إلى:

١ ـ فرمونات جنسية Sex pheromones وهي فرمونات تستعملها أفراد النوع الواحد بغرض التزاوج. وتفرز الفرمونات الجنسية من قبل أحد الجنسين فقط (غالباً الإناث) وتستقبلها أفراد الجنس الآخر. وهذه الفرمونات هي الأساس في صناعة المصائد الفرمونية المستعملة على نطاق واسع، حالياً، في مراقبة المجاميع الحشرية وتحديد مواعيد المكافحة لمئات من أنواع الآفات الحشرية ذات الأهمية الاقتصادية. تستعمل الفرمونات الجنسية أيضاً في مكافحة العديد من أنواع الآفات الحشرية وخاصة تلك التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة ومنها فراشة ثمار التفاح عن طريق التشويش على عملية التزاوج، كما تستعمل في تحضير

طعوم سامة لجذب الذكور وقتلها وبالتالي حرمان الإناث من التلقيح.

٢ ـ الفرمونات التجميعية Aggregation pheromones وتستعملها الحشرات لجذب أفراد كلا الجنسين إلى مكان معين خلال مدة زمنية معينة بغرض التزاوج أو مهاجمة عائل جديد.

٣ ـ فرمونات الإنذار Alarm pheromones وتطلقها بعض الأفراد لتحذير أفراد النوع ذاته من وجود خطر ما. وتوجد هذه الفرمونات في الحشرات الاجتماعية خاصة، كالنمل والنحل.

٤ ـ فرمونات تعقب الأثر Trail pheromones توجد في الحشرات الاجتماعية أيضاً، وتستعمل لتعليم الطريق المؤدية إلى مصادر الغذاء والماء.

٥ ـ الفرمونات الاجتماعية Social pheromones وتستعمل لتنظيم العلاقة بين أفراد الحشرات الاجتماعية.

دور الفرمونات في مكافحة فراشة ثمار التفاح

تمتاز الفرمونات بأنها متخصصة بالنوع نفسه، وفعالة بيولوجياً بتراكيز منخفضة جداً، كما أنها عديمة السمية للإنسان والحيوان والنبات، مما يعطيها ميزات خاصة تجعل منها وسيلة هامة في مكافحة الحشرات الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية. تؤدي الفرمونات دوراً هاماً في مكافحة فراشة ثمار التفاح عن طريق:

١ ـ تحديد موعد ظهور الحشرة وعدد أجيالها وكثافتها.

٢ ـ تقدير الخطر الذي تشكله ومدى الحاجة إلى إجراء عمليات المكافحة وتوقيتها بدقة.

٣ ـ التشويش على الذكور ومنعها من تلقيح الإناث.

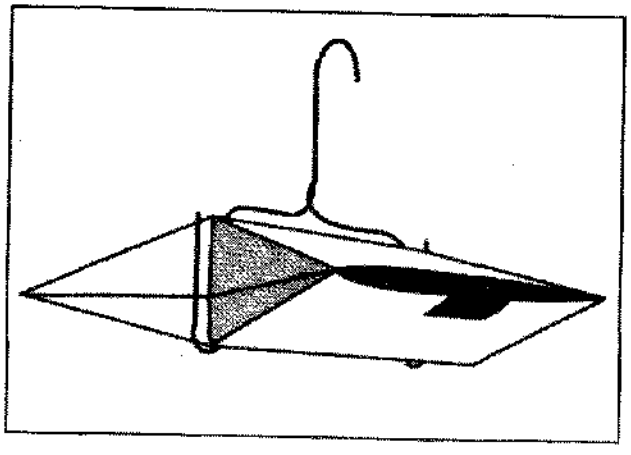
٤ ـ جذب الذكور إلى طعم سام وقتلها.

تحديد موعد ظهور الحشرة وكثافتها وعدد أجيالها:

استعملت إناث فراشة ثمار التفاح غير الملقحة، في الستينات من القرن الماضي (القرن العشرين)، بوضعها في أقفاص معدنية شبكية لجذب الذكور (Butt and Hathaway, 1966)، بسبب عدم معرفة المادة الكيميائية التي تطلقها في ذلك الوقت، ولكن تحديد الهوية الكيميائية للفرمون الجنسي الخاص بهذه الحشرة (Roelofs et al., 1971) مكن من تصنيعه واستعماله، على نطاق واسع، في دراستها ومكافحتها عن طريق وضعه في مصائد خاصة تدعى بالمصائد الفرمونية.

تستعمل المصائد الفرمونية بكثرة، في الوقت الحاضر، في الكشف المبكر عن وجود الآفات الحشرية ذات الأهمية الاقتصادية للمحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة ومراقبة مجاميعها، بغرض تحديد موعد ظهورها وعدد أجيالها ومدى الحاجة إلى مكافحتها وتوقيت عمليات المكافحة بدقة. ويزيد عدد الآفات الحشرية التي يتوفر لها مصائد فرمونية، في الوقت الحاضر، عن ٢٥٠ نوعاً (Hall, 1996). وتعتبر فراشة ثمار التفاح من أولى الحشرات الاقتصادية التي استعملت المصائد الفرمونية للكشف عن وجودها ومراقبة مجاميعها.

تتكون المصائد الفرمونية المستعملة في مراقبة فراشة ثمار التفاح (الشكل ٢) عموماً من قطعة من الورق المقوى مطوية على شكل موشور مفتوح من طرفيه، ومطلية بالشمع لحمايتها من العوامل الخارجية. تغطى قاعدة الموشور بقطعة كرتونية مطلية بمادة لاصقة يمكن تبديلها بسهولة عند الضرورة، وقد يتكون الموشور من قطعتين، علوية تشكل جسم الموشور، وسفلية تشكل قاعدته، ويطلى وجهها الداخلي باللاصق. توضع المادة الفعالة (الفرمون)، عادة، في عبوات من المطاط، وتعلق هذه العبوات في أعلى المصيدة. تتحرر المادة الفعالة من العبوات ببطء خلال مدة زمنية معينة، وتجذب الحشرات إلى داخل المصيدة فتعلق بالسطح اللاصق.



الشكل ٢. المصيدة الفرمونية المستعملة لمراقبة مجاميع فراشة ثمار التفاح

تستعمل المصائد الفرمونية الخاصة بفراشة ثمار التفاح، في الوقت الحاضر، لتحديد موعد بدء نشاط الحشرة ووقت ظهورها الأعظمي وعدد أجيالها وكثافتها في مكان ما. توضع هذه المصائد في بساتين التفاح بمعدل مصيدة واحدة للهكتار وتعلق على المحيط الخارجي للشجرة على مستوى النظر، وتختار لذلك اشجار في منتصف البساتين. يبدأ تعليق المصائد الفرمونية في بداية الربيع، قبيل تفتح الأزهار، ويستمر طوال الموسم من بدء ظهور الحشرة وحتى توقف نشاطها، ويتم فحص المصائد وعد وتسجيل وإزالة الحشرات العالقة بها يومياً حتى اصطياد الفراشة الأولى وأسبوعياً بعد ذلك حتى نهاية موسم النمو.

تمكننا المصائد الفرمونية من الكشف عن وجود فراشة ثمار التفاح وتحديد عدد أجيالها وتقدير أعدادها بدقة وكفاءة عاليتين، كما لا تتطلب أشخاصاً مدربين لتعريف الأنواع المختلفة من الحشرات العالقة بها، ذلك أنها متخصصة بهذه الحشرة فقط، ونادراً ماينجذب إليها أفراد أنواع أخرى.

تقدير الحاجة إلى إجراء عمليات المكافحة وتوقيتها بدقة

يعتمد نجاح أية طريقة من طرائق المكافحة بشكل أساسي على المعرفة الدقيقة للخصائص البيولوجية للآفة في الظروف البيئية المحلية، ونظراً لاختلاف بعض هذه الخصائص باختلاف العوامل المناخية، التي قد تتغير من منطقة إلى أخرى ومن عام إلى آخر، فمن الضروري، في أي برنامج مكافحة يعتمد على أسس علمية سليمة، توقيت مواعيد المكافحة بشكل صحيح اعتماداً على هذه المعطيات.

يختلف موعد ظهور فراشة ثمار التفاح من عام لآخر ومن منطقة إلى أخرى تبعاً للظروف الجوية السائدة، وبالتالي فمن الصعب وضع موعد محدد لمكافحة هذه الحشرة اعتماداً على التقويم الشهري. كما يلحق الاعتماد على برامج مكافحة وقائية، إضافة إلى كلفتها الاقتصادية العالية، الأذى بالبيئة والصحة العامة ويسرع من ظهور صفة المقاومة للمبيدات الكيميائية، لذا لابد من استعمال وسائل الرصد المناسبة، في كل عام، للكشف عن وجود الحشرة في الطبيعة وإعطاء فكرة عن أعدادها وإمكانية وصول هذه الأعداد إلى الحد الذي يشكل خطراً اقتصادياً على المحصول وتحديد الموعد الأمثل للمكافحة.

دفع استعمال المصائد الفرمونية، كوسيلة للكشف عن وجود فراشة ثمار التفاح في الطبيعة ومراقبة أعدادها ودراسة أجيالها، الباحثين إلى دراسة إمكانية استعمالها كوسيلة لمعرفة الحاجة إلى القيام بالمكافحة والوقت الأنسب لذلك عن طريق ربط عدد الفراشات التي تصطادها المصيدة الواحدة، في بستان معين، خلال مدة محددة (أسبوع من الزمن)، والذي يعبر، بشكل نسبي، عن أعداد الحشرة في الطبيعة، بمقدار الضرر الذي يحدثه هذا المستوى مقدراً على شكل نسبة إصابة. وتوصل الباحثون إلى نتائج متقاربة حول عدد الحشرات المصطادة لكل مصيدة في الأسبوع، والتي تعكس مجموعاً حشرياً في الطبيعة كافياً لأن يسبب مقداراً معيناً من الإصابة. فمثلاً وجد Madsen and Vakenti 1972, 1973 أن اصطياد فراشتين أو أكثر للمصيدة الواحدة، في الأسبوع ولمدة أسبوعين متتاليين، يمكن أن يؤدي إلى نسبة إصابة تزيد عن ٠,٥٪ واعتبرت هذه النسبة حداً حرجاً يستدعي المكافحة، في حين وجد Mani & Wildbolz, 1972 أن اصطياد خمس فراشات في المتوسط للمصيدة/ أسبوع ولمدة أسبوعين متتاليين، هو الحد الحرج الأنسب للمكافحة، ورأى آخرون ضرورة المكافحة إذ بلغ متوسط عدد الفراشات الملتقطة للمصيدة الواحدة، خلال أسبوعين متتاليين، خمس فراشات أو أكثر في الأسبوع. ومن الواضح أن مفهوم الحد الاقتصادي الحرج يتعلق بعوامل متعددة تختلف بحسب الزمان والمكان مثل ثمن المحصول وكلفة المكافحة والعمليات الزراعية الأخرى، وبالتالي لابد من تحديده لكل منطقة من العالم وربما تعديله أو التأكد من صحته كل عدة سنوات.

المكافحة بطريقة التشويش على عملية التزاوج

تعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرائق ملائمة لمكافحة الآفات الحشرية التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة، وتعتمد على مبدأ التشويش على الاتصالات الكيميائية بين الذكور والإناث، وذلك بنشر فرمونات صناعية، وبكثافة مناسبة في الوسط المحيط، مما يشبع هذا الوسط بالإشارات الكيميائية، ويستحيل عندها على الذكور معرفة مكان

الإناث، ومن ثم تلقيحها (الشكل ٣).

بدأ أول اختبار لمكافحة فراشة ثمار التفاح، باستعمال طريقة التشويش على عملية التزاوج، في عام ١٩٧٣ وما زالت الأبحاث المكثفة على هذا الموضوع مستمرة حتى تاريخه. ويعود السبب في ذلك إلى الأهمية الكبيرة لهذه الآفة والضرورة الملحة لإيجاد طريقة بديلة للمبيدات الكيميائية في مكافحتها، وقد أجريت هذه الاختبارات في العديد من بلدان العالم مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والنمسا ونيوزلندا وأعطت نتائج مشجعة.

تطورت الأبحاث في هذا المجال في السنوات العشر الماضية وتوسع استعمالها ليشمل معظم بلدان أوربه وأمريكا الشمالية واستراليا، كما حدث تطور كبير في صناعة العبوات الخاصة بتحرير الفرمون مما حسن من النتائج بشكل كبير.

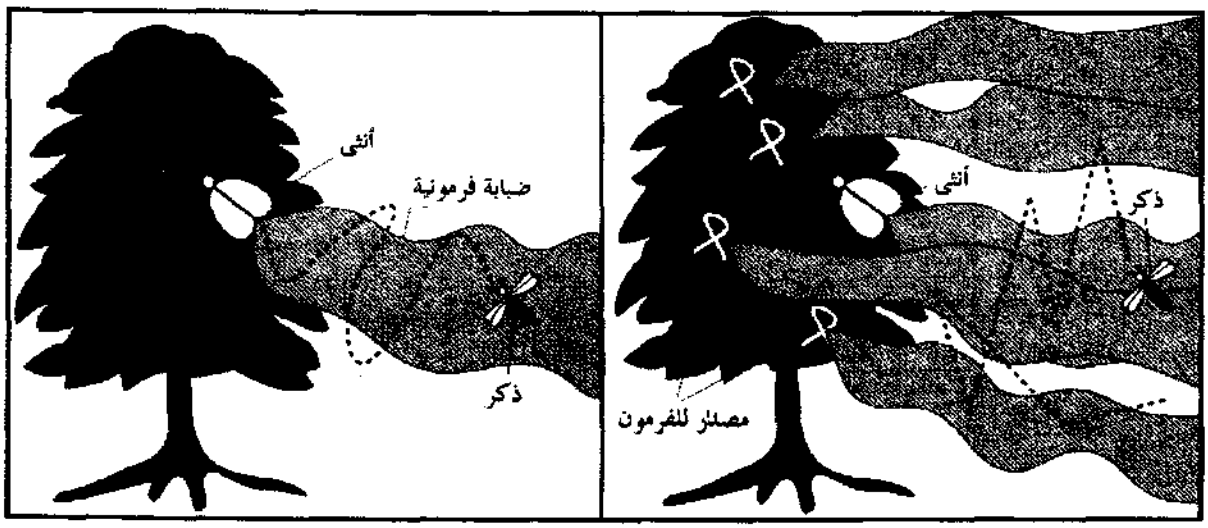
تتكون عبوات الفرمون المستعملة حالياً من سلك مجوف قابل للطي من البوليمر بطول حوالي ٢٠ سم مملوء بالفرمون الجنسي. تلف هذه الأسلاك على أغصان الأشجار بمعدل ١٠٠٠ سلك للهكتار الواحد وتعاد المعاملة مرة ثانية خلال موسم النمو وقد أثبت هذا النموذج فعالية عالية في مكافحة هذه الآفة وتوسع انتشاره في الولايات المتحدة الأمريكية وزادت المساحات التي طبقت فيها هذه الطريقة من ٨٠٠ هكتار في عام ١٩٩١ إلى ٢٧٥٠ هكتار عام ١٩٩٢ وأكثر من ٤٠٠٠ هكتار عام ١٩٩٣ ترتكز معظمها في ولايتي كاليفورنيا وواشنطن (Carde and Minks, 1995) كما بلغت المساحة المكافحة بهذه الطريقة أكثر من ٢٥٠٠٠ هكتار في ولاية واشنطن وحدها في عام ١٩٩٩.

تطورت وسائل إطلاق الفرمونات في السنوات القليلة الماضية أيضاً، حيث استعملت كبسولات ميكرونية تُرش على الأشجار مباشرة مثلها مثل المبيدات الكيميائية كما استعملت تقنيات خاصة لإطلاق الفرمونات في الحقول في أوقات محددة وعند اللزوم فقط (صباحاً ومساء)، حيث يكون النشاط الجنسي على أشده عند الحشرات.

قتل الذكور وحرمان الإناث من التلقيح

يعتمد مبدأ هذه الطريقة على جذب ذكور الحشرة باستعمال الفرمون الجنسي إلى طعم سام يحتوي على مبيد سريع الفعالية، حيث تؤدي ملامسة الذكر للطعم السام إلى موته مباشرة. يحضر الطعم السام على شكل معجونة

الشكل ٣. مبدأ مكافحة فراشة ثمار التفاح بطريقة التشويش على عملية التزاوج باستعمال الفرمونات الجنسية.



A

عند وجود مصدر وحيد للفرمون يستطيع الذكر تحديد مكان الأنثى بسهولة.

B

عند وجود مصادر متعددة للفرمون يتعذر على الذكر تحديد مكان الأنثى.

سوداء اللون تحتوي الفرمون الجنسي والمادة السامة إضافة إلى مادة واقية تمنع تفكك الفرمون وتوضع هذه المعجونة على شكل نقاط صغيرة على أغصان الأشجار بكثافة معينة تكفي لجذب معظم الذكور الموجودة في الحقل وقتلها. وقد طور هذا المركب في السنوات القليلة الماضية ومن المتوقع له أن يؤدي دوراً هاماً في مكافحة هذه الآفة نظراً لميزاته المتعددة وخاصة تخفيض كمية المبيدات المستعملة إلى حد كبير، وخلو الثمار من الآثار المتبقية للمبيدات، وفعاليته العالية والتي تتفوق على الطريقة السابقة خاصة عندما تكون أعداد الحشرات في الطبيعة عالية.

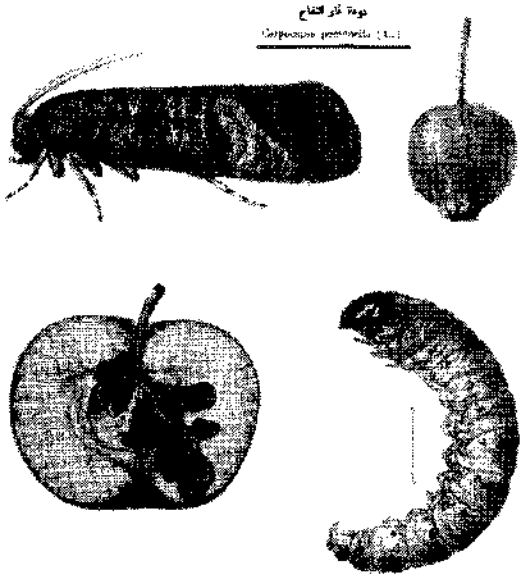
خلاصة

لقيت دراسة الفرمونات اهتماماً بالغاً خلال العقود القليلة الماضية، وتعتبر الفرمونات الجنسية من أكثر الفرمونات التي درس تركيبها الكيميائي، وآلية عملها، وإمكانية استعمالها في مكافحة الآفات الحشرية.

هدفت هذه المقالة إلى إلقاء الضوء على أهم تطبيقات الفرمونات الجنسية في مكافحة فراشة ثمار التفاح. وتتضمن هذه التطبيقات مراقبة مجاميع الحشرة في الطبيعة، بغرض تحديد موعد ظهورها وعدد أجيالها وكثافتها ومدى الحاجة إلى مكافحتها وتحديد مواعيد المكافحة بدقة. إضافة إلى ذلك فقد استعملت الفرمونات الجنسية في مكافحة هذه الحشرة عن طريق التشويش على عملية التقاء الذكور والإناث، وذلك بنشرها في الحقل بكثافة مناسبة كما استعملت لجذب الذكور إلى طعم سام وقتلها وبالتالي حرمان الإناث من التلقيح.

أبدت الفرمونات الجنسية فعالية عالية في الكشف عن وجود فراشة ثمار التفاح في الطبيعة، حتى ولو كانت أعدادها منخفضة جداً، بسبب حساسيتها الشديدة. كما أثبتت كفاءتها العالية في توقيت مواعيد المكافحة بدقة ومن ثم خفض عدد الرشات اللازمة وكمية المبيدات المستعملة دون أي خفض في المحصول، بل على العكس من ذلك، فالثمار الناتجة أفضل صحياً للمستهلك وأكثر قابلية للتسويق خاصة في الأسواق العالمية بسبب انخفاض بقايا المبيدات فيها.

استعملت الفرمونات الجنسية أيضاً في مكافحة فراشة ثمار التفاح بطريقة التشويش على عملية التزاوج منذ بداية السبعينات، ولكن استعمالها على نطاق واسع لم يبدأ إلا في السنوات العشر الماضية إذ طبقت على نطاق واسع، لمكافحة هذه الحشرة في كندا والولايات المتحدة الأميركية ومعظم دول أوربة. كما طورت طريقة جديدة لمكافحة هذه الآفة باستعمال الفرمونات الجنسية تعتمد على جذب الذكور إلى طعم سام وقتلها ومن ثم حرمان الإناث من التلقيح.



REFRERNCES

Butenandt, A., Beckmann, R., Stamm, D. and Hecker, E., (1959). Uber den sexual Lockstaff des seidenspinners Bombyx mori. Reidanstellung und Konstitution. Z. Naturforsch. B, 14, 283-284.

Hall, D. 1996. Pheromones in integrated pest management. PP. 5-13. Workshop. Pheromones in IPM. Hyderabad.

Butt, B. A and D. O. Hathaway. 1966. Female sex pheromone attractant for male codling moth. J. Exon. Entomol. 59: 476-477.

Carde, T. C., and A. K. Minks. 1995. Control of moth pests by mating disruption; successes and constraints. Ann. Rev. of Entomol. 40;559-585.

Madsen, H. F. and Vaken. J.M., 1972. Codling moth female,s baited and synthetic pheromone traps as population indicators. Environ. Entomol, 1:554-557.

Madsen, H.F. and Vaken, J.M, 1973. Codling moth: use of codlmone baited traps and visual detection of entries to determine need of sprays. Environ Entomal 2: 677-679

Mani, E., and T. Wildbolz, 1972. Die Mannchenfalle, eine neue prognose Methode fun den Apfelwicleeler, Schweizerigihe Zeitscbrift fun obst-und Winbau. 108:337-344.

Roelofs, W.A. Comeau, A. Hill and G. Milicevic. 1971. Sex atractans of the codling moth: characterization with electroantennogram technique. Science, 174: 297-299.

المحاصيل الجذرية

إعداد/ مهندس عبد الخضر المزيدي
جمعية المهندسين الزراعيين ـ دولة الكويت

أولاً : اللفت

يعرف اللفت في الكويت باسم (شلغم) ويسمى بالإنجليزية Turnip وهو أحد المحاصيل الجذرية الهامة التابعة للعائلة الصليبية Cruciferae .

الاسم العلمي : Brassica campestris L.vav .

الموطن :

يعتقد بأن اللفت نشأ في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط التي انتقل منها بعد ذلك إلى أوروبا ومنطقة شرق أفغانستان وباكستان ووجد كذلك اللفت ناميا بحالة برية في روسيا .

الوصف النباتي :

اللفت نبات عشبي يكون حوليا في المناطق المعتدلة ، وذا حولين في المناطق الباردة ، ويمر النبات بموسمين أو مرحلتين للنمو . . حيث يعطي في السنة الأولى جذورا درنية وأوراقا جذرية وريدية ، أما في السنة الثانية فيعطي ساقا زهريا . . الأوراق الجذرية معلاقية قيثارية الشكل ، أما الأوراق الساقية فهي جالسة تحيط جزئياً بالساق ، ملساء ومغطاة بطبقة شمعية . والنورة عنقودية طرفية ، والأزهار صفراء أو أرجوانية ، والثمرة خردلة متعددة البذور ، والبذور صغيرة سمراء قاتمة .

ينمو الجذر الرئيسي لنبات اللفت بمعدل ٣ سم يومياً ، خلال الأسابيع القليلة الأولى من عمر النبات . كما تنمو الجذور الجانبية وتنتشر في الجزء العلوي من التربة . تتضخم السويقة الجنينية السفلى والجزء العلوي من الجذور ليشكلا معا الجزء الذي يؤكل من اللفت ، ويظهر تاج الجزء المتضخم في سطح التربة ، وقد يكون شكل هذا الجزء كرويا أو مخروطياً أو مبططا .

الأهمية الغذائية والاقتصادية :

تستعمل جذور اللفت في الغذاء حيث تطهى ، وقد تستعمل بعد غليها مع الدبس المخفف بالماء ، وكذلك تستعمل جذوره كأعلاف حيوانية وتستعمل أوراقه في عمل المخللات . . وتعتبر أوراق اللفت من العناصر الغذائية وجذوره من الخضراوات الغنية جداً بمادة النياسين . . ويحتوي جذر اللفت الدرني على ٥ ـ ١٠٪ سكاكر و ٦ ـ ٢٪ بروتينات و ٥٠ ملجم فيتامين C كما يحتوي أيضاً على زيت الخردل وكذلك تستعمل الجذور الدرنية في الطب الشعبي . . أما الأوراق . . فإنها غنية جداً بالكالسيوم وفيتامين A والريبوفلافين والنياسين وحمض الاسكوربيك . . كما أنها تحتوي على كميات متوسطة من الفوسفور والحديد والثيامين .

تقسيم أصناف اللفت :

يقسم اللفت حسب الصفات التالية :

١ ـ حسب اللون الداخلي للجذر :

أ ـ أصناف جذورها بيضاء من الداخل .

ب ـ أصناف جذورها صفراء من الداخل .

٢ ـ حسب اللون الخارجي :

أ ـ أصناف جذورها بيضاء من الخارج .

ب ـ أصناف جذورها أرجوانية من أعلى وبيضاء من أسفل .

جـ ـ أصناف جذورها أرجوانية من أعلى وصفراء من أسفل .

د ـ أصناف جذورها صفراء من الخارج .

هـ ـ أصناف جذورها خضراء من الأعلى وصفراء من الأسفل .

ز ـ أصناف جذورها قرمزية من الخارج .

٣ ـ حسب شكل الجذر :

أ ـ الجذر مبطط .

ب ـ الجذر كروي .

جـ ـ الجذر بيضوي .

د ـ الجذر جزري .

٤ ـ أصناف حسب الجزء المستعمل في الغذاء :

أ ـ أصناف تزرع لأجل جذورها وأوراقها .

ب ـ أصناف تزرع لأجل أوراقها فقط .

الاحتياجات البيئية :

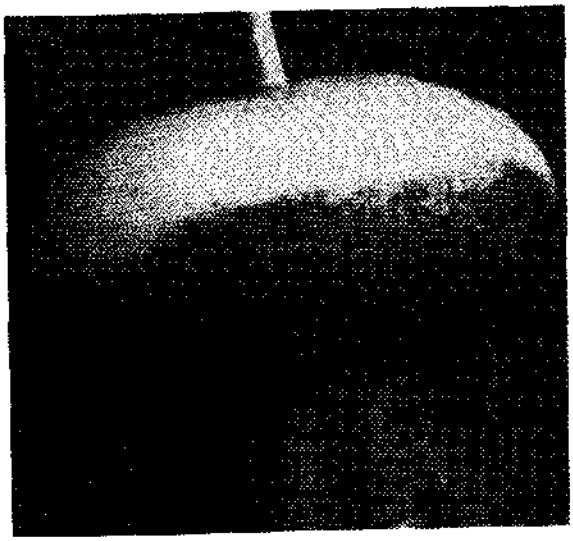
يمكن زراعة اللفت في جميع أنواع الترب ولكنه يجود في التربة شبه الطينية أو الرملية الطينية .

يحتاج اللفت إلى جو بادر معتدل . . وتبلغ أنسب حرارة لإنبات البذور هي ٢٩ درجة مئوية ويتراوح المجال الحراري الملائم للانبات من ١٥ ـ ٤٠ درجة مئوية ، ولا تنبت البذور في درجة حرارة أقل من ٤درجات مئوية أو تزيد عن ٤٠ درجة مئوية .

طريقة التكاثر والزراعة :

يتكاثر اللفت بواسطة البذور التي تزرع في الأرض الدائمة بطريقة السطور ، ويمكن زراعته بالشتلات التي يتراوح عمرها بين ٣٠ ـ ٣٥ يوماً ، وأن تكون المسافة بين الشتلات حوالي ٦٠ سم وعند جني المحصول تفصل الأوراق عن الجذور الدرنية وتستعمل كأعلاف خضراء أو مجففة .

يحتاج اللفت إلى سماد عضوي متخمر بمعدل ٢ طن للدونم ، كما يحتاج إلى سماد نيتروجيني بمقدار ١٥ كيلوجراما للدونم وكذلك يضاف إلى سوبر فوسفات بمعدل ٢٠ ـ ٣٠ كيلو جراما للدونم وكذلك يضاف إلى النبات بحدود ٨كيلو جرامات للدونم من سلفات البوتاسيوم .



يجب ري اللفت بالماء بانتظام نظراً لأن نقص الرطوبة يؤدي إلى نقص المحصول واكتساب الجذور طعماً غير مقبول .

وتبلغ طول فترة النمو للفت حوالي ١٢٠ ـ ١٣٠ يوماً . . وذلك عندما تكون الجذور صالحة للتسويق وأنسب الجذور هي التي يتراوح قطرها من ٦ ـ ١٠ سم ويؤدي ترك اللفت بدون حصاد إلى تليف الجذور وزيادتها كثيراً في الحجم . . كذلك يجب غسل الجذور للتخلص من التربة العالقة بها وتحسين مظهرها وقطع النموات الخضرية .

الآفات التي تصيب اللفت ومكافحتها :

١ ـ مرض تساقط البادرات : يحدث هذا المرض بسبب الكثير من الفطريات التي تسبب عفنا للبذور . . وتنتشر هذه الإصابة بسبب المشاتل الكثيفة وزيادة الرطوبة الأرضية وسوء التهوية . وتحدث هذه الإصابة قبل الإنبات أو بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة .

ويمكن مكافحة هذا المرض بمعاملة البذور بالمبيدات اللازمة مثل الفيتافاكس أو الثيرام أو الارثوسيد . وكذلك بطريقة أخرى مثل تقليل كثافة الزراعة وري المشاتل في الصباح وعدم الافراط في الري والتسميد وتهوية المشاتل المحمية .

٢ ـ البياض الزغبي : يحدث هذا المرض بسبب أحد الفطريات حيث تظهر الإصابة ببقع صفراء على السطح العلوي للورقة ثم تتحول إلى بقع ذي لون رمادي فاتح إلى أصفر مائل إلى البني . . ويزداد اتساع هذه البقع مع ازدياد الإصابة لكنها تكون محددة بالعروق الرئيسية للورقة . . ويكافح هذا المرض بالرش الوقائي المتكرر بالمبيدات الفطرية ، كما ينصح بزراعة

الأصناف المقاومة والتخلص من بقايا النباتات المصابة . . كذلك يجب أن تكون البادرات عند الزراعة جافة قدر الامكان وتجنب زيادة الري بالرش . .

كذلك ينصح بمعاملة البذور بالماء الساخن على درجة حرارة ٤٨ ـ ٥٠ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة .

٣ ـ البياض الدقيقي : يحدث هذا المرض كذلك بسبب أحد الفطريات ، والتي تبدأ الإصابة على صورة بقع بيضاء صغيرة نجمية الشكل على السطح العلوي للورقة ثم تلتحم هذه البقع المتجاورة حتى يغطي النمو الدقيقي للفطر سطح الورقة كله . . ويكافح هذا المرض بزراعة الأصناف المقاومة وكذلك الرش الوقائي بمركبات الكبريت والمركبات الجهازية .

٤ ـ فيروس تعفن اللفت :

ينتقل فيروس تعفن اللفت بواسطة اليرقات والحشرات الكاملة . . حيث يظهر على النبات تعفن وتبرقش بالأوراق مع التفاف حوافها وتشوهها .

٥ ـ العفن الأسود البكتيري : هذا المرض يعتبر بكتيرياً وهو مرض خطير في الجو الرطب الكثير الأمطار ويساعد الري بالرش على انتشاره . . وتظهر أعراض المرض على صورة مساحات بنية فاتحة على حواف الأوراق يعقبها تلون العروق في المنطقة المصابة باللون الأسود ثم تتحول المساحات المصابة من الورقة لوناً بنياً وتجف .

ويكافح هذا المرض بالتالي :

أ ـ اتباع دورة زراعية مع مكافحة الأعشاب الضارة .

ب ـ عدم الري بالرش .

جـ ـ معاملة البذور بالماء الساخن .

د ـ استعمال بذور غير مصابة .

كما يصاب اللفت بالحشرات مثل الديدان والخنفساء والدودة الخضراء والذبابة البيضاء ونطاطات الأوراق ودودة اللفت القارضة .

ثانياً : البطاطس

الاسم العلمي : **Solanum tuberosum**

الفصيلة الباذنجانية **Solanaceae**

وتسمى في الدول العربية «بطاطا»

الموطن :

يتفق العلماء على أن موطن البطاطس هو أمريكا الجنوبية (تشيلي والبيرو) وقد نقلت من أمريكا الجنوبية إلى أوروبا بواسطة مستكشفي أمريكا الأوائل من الاسبانيين خلال القرن السادس عشر . . وبالتحديد في عام ١٥٦٥ م حيث زرع في البداية في أسبانيا ومن ثم في أقطار أوروبا الأخرى . . وهو يزرع حالياًفي كل أرجاء العالم تقريباً ، وتزيد المساحة المزروعة حالياً من البطاطس عن ٢٣ مليون هكتار .

الوصف النباتي :

البطاطس من النباتات العشبية المعمرة ولكنه يزرع كنبات حولي وتشكل الفروع الساقية المطمورة تحت التربة الدرنات ذات الأحجام والأشكال المختلفة . والدرنات بيضاء باهتة أو حمراء بنفسجية أو زرقاء بنفسجية ويوجد على سطح الدرنة العديد من العيون التي تحتوي على البراعم والتي عند نموها تعطي فروعاً جديدة . ويصل طول الساق إلى ٣٠ ـ ١٥٠ سم وهي مستقيمة خضراء أو ملونة الأوراق كبيرة طولها ٢٠ ـ ٣٥ سم مركبة منتهية والوريقات بيضوية أو قلبية ، والأزهار بيضاء أو بنفسجية باهتة ولها شمراخ طويل والثمار غضة .

الأهمية الغذائية والاقتصادية :

تحتوي البطاطس على كميات جيدة من المواد الكربوهيدراتية ، حوالي ١٧٪ وتشكل مصدراً هاماً للعديد من العناصر الغذائية خاصة البروتين (٢,١٪) والحديد ٦ ملجم/١٠٠ جم والبوتاسيوم ٤٠٧ ملجم/١٠٠ جم والفوسفور ٥٣ ملجم/١٠٠ جم والثيامين ٠,١ ملجم/١٠٠ جم والنياسين ١,٥ ملجم/١٠٠ جم وحمض الاسكوربيك ٢٠ ملجم/١٠٠ جم ويتساوى بروتين البطاطس مع البروتين الحيواني في نسبة ما يحتويه كل منهما من الحامض الأميني الضروري (هستدين) .

كما تحتوي البطاطس على فيتامين C وفيتامين B1 الذي يفوق في كميته ما يوجد في الكويت أو الطماطم أو الجزر أو البصل . . كما تحتوي على فيتامينات K, PP., B6, B2, A وأملاح الكالسيوم والحديد واليود والكبريت .

أصناف البطاطس :

توجد المئات من أصناف البطاطس التي تنتشر زراعتها في العالم وأغلب الأصناف المستخدمة في البلاد العربية من الأصناف الأوروبية التي تستورد من شركات ومحطات تربية وانتاج البطاطس في دول أوروبا الغربية . . ومن أهم الأصناف هي :

١ ـ أجاكس Ajax : متوسط التبكير ـ منخفض جداً في نسبة المادة الجافة ـ مقاوم لفيروس التفاف الأوراق وسيقانه قليلة العدد وسميكة وتنتشر جانبياً في مرحلة مبكرة من النمو وذات لون قرمزي . . أما الدرنات فهي كبيرة وبيضاوية وناعمة ولون جلدها أصفر والعيون عميقة قليلاً .

٢ ـ ألفا Alpha : متأخر النضج ، منخفض في نسبة المادة الجافة وذو قوام نشوي ، مقاوم نسبياً لمرض الندوة المتأخرة ، السيقان قليلة العدد ، ذات لون قرمزي باهت ، الأوراق كبيرة والأزهار لونها أحمر إلى بنفسجي ، أما الدرنات فهي بيضاوية عيونها متوسطة العمق لونها الخارجي والداخلي أصفر باهت .

٣ ـ دراجا Draga : صنف هولندي متوسط التبكير ، منخفض في المادة الجافة ، نموه الخضري قوي ، يتحمل الجفاف متوسط المقاومة لمرض الندوة المتأخرة ، سيقانه قليلة وسميكة ، الأوراق كبيرة جداً ومتهدلة . الدرنات كروية بيضاوية ، قصيرة ناعمة لونها الخارجي أصفر ولونها الداخلي أبيض كريمي ، العيون عميقة ، ويتحمل التخزين .

٤ ـ اسبونتا Spunta : صنف هولندي ، متوسط التبكير في النضج ، منخفض جداً في نسبة المادة الجافة ، يتحمل الجفاف جيداً مقاوم للفيروسات ، سيقانه كثيرة وسميكة ، أما أوراقه فهي صغيرة نسبياً ومتهدلة . . أزهاره لونها أبيض ، أما الدرنات فهي كبيرة وطويلة ومقوية قليلاً وناعمة ولونها الخارجي أصفر باهت والداخلي أصفر فاتح والبراعم سطحية جداً .

٥ ـ كلوديا Claudia : صنف هولندي مبكر النضج ، درناته بيضاوية مستطيلة متوسطة إلى كبيرة الحجم ، لونها الخارجي أصفر وكذلك اللون الداخلي ، أما العيون فهي سطحية .

٦ ـ دايمونت Dimont : صنف هولندي متوسط التأخير في النضج ، يحتوي على كمية كبيرة من المادة الجافة ، ونموه الخضري قوي جداً ، أما درناته فهي بيضاوية الشكل وملساء ولونها الخارجي أصفر ، أما اللون الداخلي فهو أصفر فاتح والعيون سطحية مقاوم للجفاف . . ويتحمل التخزين ويصلح للتسويق والتصدير .

٧ ـ ميركا Mirka : متوسطة التبكير ، منخفضة في المادة الجافة لها نمو خضري قوي ، تتحمل الجفاف ، ومقاومة لمرض التفاف الأوراق أزهارها بيضاء ، الدرنات بيضاوية ومقوسة قليلاً وخشنة ولونها الخارجي والداخلي أصفر .

الاحتياجات البيئية :

من المعروف أن البطاطس يناسبها الجو المعتدل . . فهي لا تتحمل الصقيع ولا تنمو جيداً في الجو الشديد الحرارة وتتراوح درجات الحرارة المناسبة لانبات الدرنات من ٢١ ـ ٢٥° م إلا أن المجال المناسب يتراوح بين ١٥ ـ ٢٥° م ويكون الانبات بطيئاً في أقل من هذه الدرجات . . وتتعرض التقاوي إلى التعفن في درجات الحرارة الأعلى من ذلك . . وتناسب نبات البطاطس حرارة تميل إلى الانخفاض ونهار قصير نسبياً في النصف الثاني من حياته . . وتعمل الظروف الأولى على تشجيع تكوين نمو خضري في بداية حياة النبات قبل أن يبدأ في وضع الدرنات ، ثم تعمل الفترة الضوئية القصيرة على تحفيز وضع الدرنات ، ويساعد انخفاض الحرارة قليلاً على زيادتها في الحجم وزيادة المحصول تبعاً لذلك .

وكذلك يعتبر البطاطس محبا للضوء وفي الظل الخفيف تستطيل الساق كثيراً ويتأخر الأزهار وقد لا يحدث أبداً . . إضافة إلى أن تشكل الدرنات يتأخر كثيراً ويسوء الانتاج .

التربة المناسبة وطريقة الزراعة :

تعتبر التربة الجيدة التهوية والصرف والتي لا تتشقق هي المناسبة لزراعة البطاطس ، أما التربة الرملية والفقيرة يمكن أن تكون مناسبة لزراعة البطاطس في حال تسميدها جيداً ، وكذلك عملية الري ، كما يشترط لنجاح الزراعة في الأراضي الطينية الثقيلة نسبياً العناية بعمليتي الصرف والتسميد العضوي ، ولا ينصح بزراعة البطاطس في الأراضي الثقيلة . . ويوصي باتباع دورة زراعية طويلة نسبياً للقضاء على الآفات التي تعيش في التربة . كذلك ينصح بزراعة البطاطس التي يتراوح رقم حموضتها من ٤,٨ ـ ٥,٤ ولأن هذا الرقم لا يناسب الإصابة بمرض الجرب . أما أعلى محصول للبطاطس فيكون في مجال PH يتراوح من ٥,٢ ـ ٦,٤ وتؤدي الإصابة بالجرب إلى

خفض نسبة الدرنات الصالحة للتسويق .

كذلك يجب معرفة أن البطاطس لا تتحمل الملوحة العالية في التربة أو ماء الري ويؤدي ذلك إلى التالي :

١ ـ نقص في المحصول .

٢ ـ ضعف النمو الجذري .

٣ ـ نقص في عدد السيقان والأفرع والأوراق والنمو الخضري بشكل عام .

٤ ـ نقص نسبة النشا في الدرنات مع زيادة نسبة الصوديوم والكلور .

وتضاف الأسمدة التالية للدونم الواحد لزراعة البطاطس :

١ ـ سماد آزوتي ٢٠ ـ ٣٠ كجم يضاف على دفعتين الأولى عند الزراعة (مع مراعاة عدم ملامسته للدرنات) . أما الدفعة الثانية فتضاف بعد الزراعة بحوالي ٥ أسابيع .

٢ ـ ٢٠ كيلوجراما من حمض الفوسفوريك عند الزراعة .

٣ ـ ١٠ كيلوجرامات من كبريتات البوتاسيوم عند الزراعة . ومن المعروف أن نقص السماد الآزوتي يؤدي إلى سوء نمو البطاطس وقلة الإنتاج وكذلك في حال نقص السماد الفوسفوري ، أما السماد البوتاسي فيزيد من مقاومة النبات للأمراض . . ويعتبر أفضل وقت لزراعة البطاطس هو في شهر يناير . . تحرث الأرض جيداً وتنعم وتخطط على شكل أثلام المسافة بينها ٧٥ سم وتزرع الدرنات على مسافة ٢٥ سم وعلى عمق ١٠ سم ويحتاج الدونم من الدرنات الخالية من الأمراض والجروح إلى ٣٠٠ كيلوجرام ، وتزرع الدرنات الصغيرة كاملة أما الكبيرة فتنقسم إلى قطع حسب حجم الدرنة ووزنها بحيث تحتوي كل درنة على عين سليمة على الأقل وعند الزراعة يجب أن تكون عيون الدرنات متجهة إلى الأعلى ثم تروي مباشرة ويروي البطاطس أسبوعياً تقريباً في البداية ثم مرتين في الأسبوع بعد ذلك ويجب أن يوقف الري قبل أسبوعين من الحصاد حتى لا تنشق الدرنات وتصاب بالعفن . ويتم جني المحصول بعد ١٢٠ يوماً من الزراعة ويعرف النضج من اصفرار وموت الأوراق وكبر الدرنات وانفصالها عن النبات بسهولة .

ثالثاً : البنجر

الاسم العلمي : **Beta vulgaris L. ssp. vulgris**

الفصيلة الرمرامية : **Chenopodiaceae**

الموطن :

استعمل الإنسان أوراق البنجر البري منذ القدم . . حيث زرع البنجر الورقي منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة . . حيث يعتقد أن موطن البنجر هو أوروبا وشمال أفريقيا ، ويعد الشرق الأدنى مركزاً ثانوياً لنشأة المحصول ، وقد عرفه قدماء الاغريق والرومان ويعتقد أنه نشأ من بنجر البحر **B.maritima** .

الوصف النباتي :

البنجر نبات عشبي ذو موسمين للنمو . . يكمل النبات نموه الخضري في موسم النمو الأول ، ثم يتجه نحو الأزهار في موسم النمو الثاني . ويعد البنجر نباتاً ذا حولين في المناطق الشديدة البرودة التي يتوقف فيها النمو النباتي خلال الشتاء . .

يتكون المجموع الجذري في مرحلة الأزهار من ٤٠ ـ ٦٠ جذراً ليفياً . . تنشأ على المنطقة السفلى من الجزء المتضخم وعلى بقايا الجزء الأولي . . ويختلف شكل الجزء المتضخم المستعمل في الغذاء حسب الصنف . . فمنه المنضغط والكروي والمطاول والمستدير . . وكذلك يختلف لون الجزء المستعمل في الغذاء حسب الصنف ومرحلة النضج ، والعوامل البيئية مثل درجة الحرارة وقوام التربة . .

أما ساق البنجر فهي قصيرة جداً في موسم النمو الأول وتخرج عليها الأوراق متزاحمة وينمو في موسم النمو الثاني شمراخ زهري يصل ارتفاعه إلى ٦٠ ـ ١٢٠ سم . . عنق الورقة طويل والنصل مثلث أو بيضاوي طويل وحافته مسننة .

القيمة الغذائية والأهمية الاقتصادية :

يحتوي البنجر على العديد من الأصناف وهي السكرية والعلفية والورقية والمستخدمة في الطعام . . وتتميز هذه الأصناف عن بعضها البعض من النواحي المورفولوجية والبيولوجية والأهمية الاقتصادية .

ويعتبر البنجر السكري المصدر الثاني في العالم لصناعة السكر بعد قصب السكر ، كما أنه يشكّل المصدر الأول لصناعة السكر في العديد من الدول ، وتحتوي الجذور الدرنية على ٧٥٪ من وزنها ماء و٢٢٪ سكر و ٤ ـ ٥٪ سيللوز وعلى ١ ـ ١/ ١٢٪ بروتينات والعديد من العناصر المعدنية وفيتامينات

PP,P,B2,B1,C كما ويستعمل في المخللات حيث يعطيها اللون الأحمر القرمزي وتستعمل أوراقه في الطهي نظر لقيمتها الغذائية .

طريقة الزراعة :

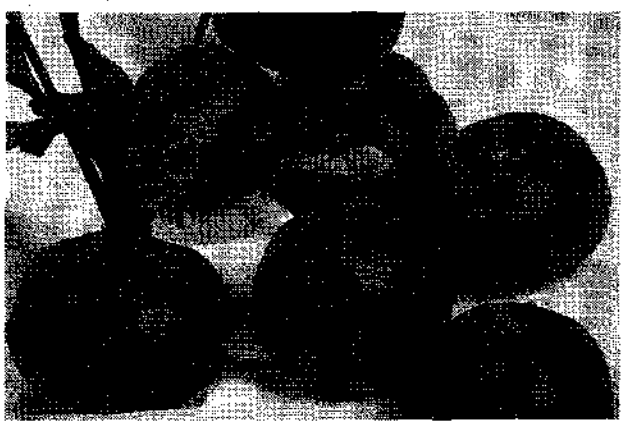
يعتبر البنجر محصولاً صيفياً في المناطق المعتدلة الباردة وشتويا في المناطق الحارة والمعتدلة الدافئة ، وتعتبر زراعته شتاء من الزراعات الناجة إذا كانت المنطقة لاتتعرض للصقيع حيث يتطلب حرارة معتدلة إذ تنبت بذوره في درجة أعلى من ٦ درجات مئوية والحرارة المثلى لنموه ٢٣ - ٢٦° م في النهار و٢٠° م ليلاً . . أما تجمع السكر في الجذور الدرنية فيتم بشكل أعظم في درجة حرارة ٢٠ - ٢٣ نهاراً وحوالي ١٥° م ليلاً . . أما إذا ارتفعت درجة الحرارة في الليل حتى ٣٠° م فإن تجمع السكر في الجذور ينخفض إلى حد كبير . . ويحب البنجر الضوء ولا يتحمل الظل ويحتاج إلى الماء في فترة النمو الخضري بنسبة عالية ، ولكن معدل النتح غير مرتفع . . مما يدل على أنه نبات مقتصد للماء ومقاوم جزئياً لجفاف التربة . . وكذلك يتميز البنجر بتحمله للملوحة وربما ورث هذه الصفة عن أسلافه التي تعيش على شواطىء البحار . .

يتكاثر البنجر بالبذور (توجد البذور الحقيقية داخل كرات البذور أو الثمار الحقيقية .

والتربة المناسبة لنمو البنجر هي الترب ذات القوام الخفيف قليلة التماسك العميقة . . وكلما كانت التربة خصبة ونسبة الرمل مرتفعة فيها كانت أكثر ملائمة لزراعة البنجر ويمكن أن ينمو بشكل جيد في التربة الرملية جيدة الخصوبة أما التربة الثقيلة فلا تناسب زراعته . . إذ تتشوه فيها الجذور الدرنية .

ويحتاج الدونم الواحد إلى ٣ - ٤ طن من السماد العضوي ومن الأسمدة الكيماوية فهو يحتاج إلى ١٥ كجم من الآزوت و١٠ كجم من الآزوت و٧ كجم من الفوسفور و٢٥ كجم من البوتاسيوم . . وينصح بزراعة البنجر في الترب التي كانت مزروعة من قبل بالحبوب والبطاطس والذرة والمحاصيل القرنية . هذا والمحاصيل التي تزرع بعد البنجر يزداد إنتاجها . . وأفضل الأوقات لزراعة البنجر هي من سبتمبر وحتى شهر نوفمبر ويحتاج الدونم من ٢ - ٣ كجم من البذور . . ويزرع البنجر في خطوط أو أثلام وتكون المسافات بين النباتات ٤٥ - ٦٠ سم وعمق البذور في التربة من ٣ - ٤ سم ومن المفيد نقع البذور في الماء لمدة ٢١ ساعة لتلين ويسهل انباتها .

كما يجب عزق التربة وذلك للتخلص من الحشائش .



الآفات ومكافتحها :

١ - البياض الزغبي Downy midew : هذا الفطر يقوم بالتأثير بشدة ، على نمو البنجر ، حيث تظهر الأعراض الشديدة للإصابة على الأوراق الصغيرة للنباتات ، ونادراً ما تؤدي الإصابة إلى موت النباتات . . وتعطي هذه الإصابة النبات مظهراً متورداً . وشكل هذا المرض هو جراثيم تظهر على السطح السفلي للورقة على صورة زغب قرمزي اللون . .

كما تظهر هذه الجراثيم على السطح العلوي للورقة في حالة الرطوبة الشديدة وفي الأوراق المسنة . يظهر هذا الفطر على صورة تلون يرتقالي مع زيادة في سمك عرق الورقة .

وللوقاية من هذا المرض يمكن استخدام الوقاية دوريا برش النباتات بإحدى مركبات (داي - ثيوكارباميت) بشكل دوري .

٢ - البياض الدقيقي Powdery Mildew : تظهر بقع صغيرة مفردة دائرية بيضاء اللون على السطح العلوي للأوراق ، تزداد هذه البقع في العدد والمساحة تدريجياً إلى أن يغطى سطح الورقة كله . . وتكون الأوراق القديمة عادة أكثر قابلية للإصابة بهذا المرض . .

يكافح هذا المرض بالرش ببعض المبيدات مثل (الدايتوكاب) مرة كل أسبوعين أو ببعض المبيدات الجهازية مثل (بينوميل) كل شهر مرة وحسب الحاجة .

٣ - الصدأ Rust : تظهر بقع لونها بني مائل إلى الاحمرار على السطح العلوي للأوراق ومن ثم تبدأ الأوراق المسنة بعد ذلك في الذبول والجفاف ومن ثم الموت . . بينما تحتفظ الأوراق الحديثة المصابة بوضعها القائم ثم تبدأ بالاصفرار .

ينتشر هذا المرض (الفطر) عن طريق البذور . . ويمكن مكافحة هذا المرض بالرش بواسطة المبيدات الفطرية مثل مخلوط بوردو - والميثران وكذلك بالمبيدات الجهازية مثل (بينودايل) .

وكذلك هناك الكثير من الفيروسات التي تصيب البنجر

مثل : فيروس التفاف أوراق البنجر ـ فيروس أصفرار البنجر ـ فيروس موزاييك البنجر وفيروس اصفرار البنجر الكاذب .

وكذلك يصاب البنجر بالعديد من الحشرات مثل سوسة البنجر وذبابة أوراق البنجر وفراشة البنجر ، وتكافح هذه الحشرات بجمع الأوراق المصابة وإعدامها واستخدام المبيدات المناسبة .

رابعاً : البصل

الاسم العلمي : **Allium cepa**

العائلة : الثومية **Alliaceae**

الموطن :

يعتقد البعض أن البصل من إيران فقط إلا أن موطنه يمتد من فلسطين إلى الهند ، وقد استعمله قدماء المصريين في الغذاء والأغراض الطبية ، ولقد أدخل إلى أمريكا بعد اكتشافها بفترة قصيرة . ويوجد في العالم حوالي ١٠٠٠ صنف من البصل يتميز عن بعضها البعض بشكل وحجم البصلة وبلون الحراشف الخارجية والداخلية وبطول فترة النمو وكذلك بالطعم حيث يقسم البصل من حيث الطعم إلى أصناف (الحلو ـ الحارة ـ نصف الحار) .

الوصف النباتي :

يعتبر البصل من النباتات ذي الحولين . . حيث يعطي النمو الخضري والجزء الذي يزرع من أجله المحصول . . وهو البصلة . . في الموسم الأول ثم يكتمل النبات نموه وينتج الأزهار والثمار والبذور في موسم النمو الثاني .

تتكون ورقة البصل من غمد قاعدي ونصل طرفي لايفصل بينهما عنق . . تختلف أوراق البصل في الشكل والتركيب حسب مرحلة النمو ، وتكون الأوراق الخارجية ذات أغماد رقيقة جداً وحرشفية تغلف البصلة تماماً ويليها إلى الداخل أوراق لها أنصال أيضاً . . ولكن أغمادها تكون سميكة ولحمية . . وكل ورقة في نبات البصل عبارة عن حلقة تحط بما يداخلها من أوراق وترتفع إلى الأعلى من الجانبين .

القيمة الغذائية للبصل :

يعتبر البصل أحد أهم محاصيل الخضر في العالم نظراً لزراعته على نطاق واسع بالمقارنة مع محاصيل الخضر الأخرى . .

يؤكل البصل الأخضر طازجاً ويستعمل البصل الجاف طازجاً أيضاً . . كما يطهى مع عديد من الأغذية لاكسابها نكهة جيدة . . وتحتوي البصلة على ٨ ـ ١٤٪ كربوهيدرات منها السكروز والفركتوز والمالتوز و٢/ ١١ ـ ٢٪ بروتينات و ٢ ـ ١٤ ملجم٪ فيتامين C وكذلك فيتامين PP,B1 كما ويحتوي البصل على الكالسيوم وأملاح معدنية . . وأوراق البصل تحتوي على سكاكر وبروتينات وفيتامين C ومواد عطرية طيارة وعلى الكبريت ، كما أن للبصل خواص منعشة وقاتلة للجراثيم . . كما يستعمل من البصل صبغته في حالات ضعف واسترخاء الأمعاء وحالات التهاب الأمعاء الغليظة وحالات تصلب الشرايين وارتفاع الضغط الشرياني ، كما يستعمل عصير البصل لمعالجة التقرحات الرئوية والسل . . ويستعمل كذلك عصير البصل في أمراض المعدة وحالات التهاب اللوزتين وكمادة مساعدة للأنسولين لدى المصابين بمرض السكري .

أهم أصناف البصل :

قبل زراعة البصل يجب على المزارع أن يختار الأصناف الجيدة والتي لا بد أن تعطي مردوداً جيداً مثل :

١ ـ المحصول الجيد .

٢ ـ المقاومة للأمراض والحشرات السائدة .

٣ ـ المقاومة للإزهار المبكر .

٤ ـ أن تكون الأصناف المزروعة متجانسة في الشكل والحجم واللون .

٥ ـ أن يكون الصنف ذا مقدرة تخزينية جيدة .

ومن أهم الأصناف الجيدة هي :

١ ـ جرانكس **Granex** : لونه أصفر ـ هجين ـ مبكر .

٢ ـ جلوري **Glory** : صنف متأخر النضج . أبصاله فاتحة اللون ، كروية الشكل ـ كبيرة الحجم ومتوسطة المقدرة على التخزين .

٣ ـ أكسيل **Excel** : صنف مفتوح التلقيح ـ مبكر ـ أبصاله صفراء مفلطحة ـ متوسطة الحجم .

٤ ـ يلوكريول **Yellow Creole** : متوسطة التكبير في النضج ـ لونه أصفر ذهبي ـ متوسط الحجم ـ وتتحمل التخزين جيداً .

٥ ـ كاليفورنيا رد ايرلي **California Rde Early** :

هذا الصنف متأخر التبكير في النضج وأبصاله حمراء اللون ، كبيرة الحجم وتصلح للتخزين لفترة قصيرة .

٦ ـ تروبيكانا Tropicana :

صنف هجين ـ متوسط التبكير في النضج ـ وأبصاله حمراء اللون ـ متوسط إلى كبيرة الحجم وتصلح للتخزين جيداً .

ومن الأصناف العربية المنتشرة في مصر مثل :

البحيري ـ الصعيدي ـ جيزة ـ شندويل ١ وغيرها . .

وكذلك هناك أصناف من البصل التي تزرع لأجل إنتاج محصول من البصل الأخضر مثل :

وايت ابنز ـ افرجرين ـ كريستال ـ جرانو ـ وايت بورتوجال ـ وايت سويت سبانش وغيرها .

التربة المناسبة لزراعة البصل :

تعتبر الأراضي الطينية الخصبة الجيدة الصرف الغنية بالمادة العضوية من أنسب أنواع الترب . . وكذلك يمكن زراعته في الأراضي الرملية إلى الطينية الثقيلة ولا يفضل زراعته في الأراضي الرملية الجيرية أو الطينية الثقيلة لأن كلتيهما تتماسك وتصبح ثقيلة وصلبة مما يؤثر في تكوين الأبصال وتصعب عملية الحصاد . . ويفضل أن يكون رقم الحموضة في التربة بين ٥,٨ ـ ٦,٥ ومن الضروري أن تكون التربة خالية من الحشائش قدر الامكان كما يجب أن تكون خالية من مسببات الأمراض التي تعيش في التربة وخاصة الفطر المسبب لمرض العفن الأبيض .

الحرارة المناسبة :

لا يتطلب البصل درجة حرارة مرتفعة . . حيث إن البذور يمكن أن تنبت في درجة ٢°م ولكن أفضل درجات حرارة للإنبات هي ١٨ ـ ٢٠°م وتظهر البادرات في الظروف المناسبة من حيث الحرارة والرطوبة خلال ١٠ ـ ١٢ يوم من تاريخ زراعة البذور . . ويجب معرفة أن البادرات حساسة للصقيع نسبياً ، أما النباتات الكبيرة فتتحمل درجة حرارة لنمو أوراق البصل هي ١٨ ـ ٢٠°م ، أما في درجة حرارة أعلى من ٢٥°م يتباطأ نمو الأوراق . . أما الجذر فيتطلب حرارة منخفضة وفي درجة حرارة التربة حوالي ٢٠°م يقل نموه . . والبصل محب للضوء ومن الصعب أن تتشكل الأبصال في الظل ، كما يحتاج إلى رطوبة تربة عالية وخاصة خلال فترة تشكل الأبصال . . أما في نهاية فترة النمو فيجب أن تكون الرطوبة قليلة . . لأن رطوبة التربة المرتفعة تقلل من نمو البصلة .

طريقة الزراعة :

يزرع البصل عن طريق زراعة الشتلات أو عن طريق زراعة البصيلات : أولاً : زراعة الشتلات :

تعمل خطوط تبعد عن بعضها البعض مسافة ٥٠ سم وتزرع البذور على جانبي كل خط وتتم الزراعة عادة في نهاية شهر سبتمبر ، ويجب العناية بستميد التربة بالسماد الآزوتي والري ، ومن المفضل ري البذور يومياً في الأيام الأولى من الزراعة وعدم ترك التربة أن تجف أو تتشقق لأن الجفاف قد يضر على البذور النابتة وتروى النباتات بعد ذلك كل أسبوع مرتين أو ثلاث مرات .

وبعد حوالي شهرين تقلع الشتلات ثم تفرز حسب حجمها وتستبعد الشتلات الرفيعة . . وأما الشتلات الجيدة فتزرع في الحقل الذي تم إعداده جيداً . . ويجب معرفة أن الشتلات المزروعة مبكراً تعطي إنتاجاً وفيراً . . وتزرع الشتلات على جانبي الخطوط وفي الثلث العلوي من الخط ويجب أن تكون المسافة بين الشتلة والأخرى حوالي ١٠ سم وبعد الشتل يضاف سماد آزوتي أو يوريا حوالي ١٠ كجم من الآزوت أو ٢٠ كجم من اليوريا بعد الزراعة بحوالي ٥ أسابيع والدفعة الثانية بعد ٣ أسابيع من الأولى .

٢ ـ زراعة البصلات :

تزرع البصيلات التي يتراوح قطرها بين ١/١٢ ـ ٢ سم في خطوط ويتم الري في المراحل الأولى بشكل ريات متفاوتة وقليلة الغزارة . . كما يجب أن يوقف الري عندما تبدأ الأبصال بالنضج وذلك لأن الرطوبة المرتفعة تؤدي إلى تأخر النضج وتقلل من حجم الأبصال وكما يصعب حفظها .

العزق ومكافحة الأعشاب :

منذ بداية زراعة البصل يجب الاهتمام بمكافحة الحشائش في حقل البصل بصورة جيدة ، خاصة في الأطوار المبكرة من النمو النباتي ، وذلك بسبب أن نمو البصل بطيء ولا يستطيع منافسة الحشائش . . ويبدأ العزق السطحي بهدف التخلص من الحشائش ، بمجرد ظهور نباتات البصل فوق سطح التربة . . ويمكن أن تكون العزقة الأولى عميقة ، لأن جذور البصل تكون وقتئذ محدودة الانتشار أما العزقات التالية فيجب أن تكون سطحية حتى لا تؤذي جذور النباتات . ويتم العزق إما يدوياً ، وهي عملية مجهدة ومكلفة لاحتياجاتها لعمالة كثيرة . . أو باستخدام عزاقات نصف آلية وهي عزاقات صغيرة تدور بواسطة موتور ، وتسير على عجلات .

المراجع :

ـ الخضر الجذرية د . أحمد عبد المنعم .

ـ إنتاج محاصيل الخضر د . أحمد عبد المنعم .

ـ بساتين الخضراوات د . عز الدين فراج .

اهمية المياه الهامشية ومياه الصرف الصحي في الزراعة ايجابياتها . سلبياتها

الدكتور حسن علاء الدين
أستاذ مساعد في قسم الخراج والبيئة
كلية الزراعة ـ جامعة تشرين
الجمهورية العربية السورية

١ ـ المقدمة :

١ ـ ١ ـ أهمية الماء للحياة

لا يخفى على أحد أن الماء هو أهم ما في الطبيعة . لأنه المصدر الأول لبادرة الحياة الأولى ، ولأنه المصدر الوحيد الذي يمد النبات الأخضر بأساس عملية التمثيل الضوئي الذي ينتج عنها تأمين نموه واستمراريته وكذلك تأمين الحياة للإنسان والحيوان . فالماء هو الوسط المشترك لكل التفاعلات . ولا يعادل الماء في أهميته إلا الحاجة للهواء . ومن المعروف أن الماء العذب محدود الكمية ، ونسبته لا تتجاوز ٠,٨٪ من مجموع المياه في الكرة الأرضية ، ولكنه في حالة دوران مستمرة وفي تجدد دائم . فالتبخر يحدث بفعل الحرارة المرتفعة وتتشكل الغيوم ، ويحدث التكاثف بتأثير الحرارة المنخفضة فتهطل الأمطار على الأرض وتسيل أنهاراً ، فتغذي الينابيع وتملأ أحواض الآبار فتزيد من مخزونها المائي . غير أن توزع المياه على سطح الأرض غير عادل وغير متكافىء ، فهناك المناطق الغنية بها وهناك المناطق المحرومة منها جزئياً كالبوادي أو كلياً كالصحاري .

في البلدان القاحلة وشبه القاحلة ومنها مناطق كبيرة المساحة من شرق المتوسط والخليج العربي تعتبر المياه لديها ثروة نادرة ، كما أن مصادر المياه فيها تحتاج بشكل متزايد لأعمال الصيانة والحماية ، محلياً عن طريق ترشيد الإستهلاك المائي ودولياً عن طريق حمايته من إعتداءات الجوار ، كما يحدث اليوم في أجزاء من فلسطين والأردن وسوريا ، سواء من اسرائيل أم من تركيا . وهذا يعني أن مشاكل المنطقة العربية القادمة لن تكون بعيدة عن مشكلة نقص الماء والسعي خلف مصادرها الأوفر أو لتحسينها نتيجة للحاجة المتزايدة لها . لذلك يضطر المخططون في هذه المناطق المهددة بنقص الماء إلى البحث عن مصادر أخرى له ، وخاصة للزراعة ، لأنه الإستهلاك الأعظم ، مقارنة مع المياه المستهلكة للإستخدام البشري والصناعي ، وكلما ندر الماء ذو النوعية الجيدة ، يتم اللجوء إلى إستعمال المياه الهامشية في الزراعة .

والمياه الهامشية متعددة الأشكال ولكل منها خصائصها التي تسمح بإستخدامها ضمن حدود مقيدة . فالماء الصالح في مجال معين قد لا يصلح للإستخدام في مجال آخر . كما هو الحال عند المياه الخفيفة الملوحة ، فهي لا تصلح للشرب ولكنها تصلح للزراعة .

لذلك لابد من دراسة مواصفات المياه الهامشية التي كثر الحديث عنها في الآونة الأخيرة قبل استخدامها في الزراعة وخاصة مياه الصرف الصحي والمعالجة .

١ ـ ٢ ـ أهمية الماء للزراعة :

لو تساءلنا بشكل عقلاني عن أسباب الإهتمام والبحث عن الماء للزراعة ، لكان لتساؤلنا مسوغاته الطبيعية وأسبابه المنطقية والإقتصادية والإجتماعية . فالزراعة المروية لا تشكل أكثر من ١٣٪ من الأراضي الصالحة للزراعة في العالم . وتقدر قيمة الإنتاج فيها بحوالي ٣٤٪ من قيمة الإنتاج العالمي الإجمالي . إن إجراء عمليات الري وسقاية المساحات الواسعة في المناطق

القاحلة تعتبر أكثر أهمية وتأثيراً على الإنتاجية من تأثير الري في المناطق الرطبة وشبه الرطبة . فالمساحات المروية تبلغ ٣٠٪ من المساحة المزروعة في منطقة شرق المتوسط والشرق الأدنى ، وإنتاجها يعادل حوالي ٧٥٪ من الإنتاج الزراعي الكلي للمنطقة .

فأهمية أعمال الري في منطقة شرق المتوسط والشرق الأدنى أنها تحتوي على مساحات واسعة من الأراضي الميتة ، بسبب عدم وجود الماء الضروري للحياة وبسبب عدم إمكانية توفيره بالطرق التقنية المتاحة سابقاً . ومن هنا تنبع الأهمية في إدخال جزءاً من هذه المساحات في المنظومة الزراعية الإنتاجية ، لسد الحاجة المتزايدة على الغذاء ، نظراً لتزايد عدد السكان بشكل كبير ، وذلك لتأمين أسباب الحياة لهم .

كما أن أنظمة الري التي كانت عموماً بدائية حتى بدايات ١٩٥٠ ، قفزت في بعض الدول قفزات نوعية إعتباراً من ١٩٦٠ . هذا التغير البسيط في منظومات الري بشكل علمي والإعتماد على التطور التقني الحاصل في هذا المضمار لخدمة المسألة الزراعية ، جلب زيادات ملحوظة وأحياناً مفاجئة في الإنتاج الزراعي ، دون الإعتماد على مياه الهطولات المطرية . وهذا يعني أن مياه الري وطرقه المتطورة هي التي جلبت هذه الزيادة في الإنتاج . وعليه أصبح لزاماً على المسئولين عن قضايا التخطيط تطوير طرق وأنظمة الري المتبعة القديمة واستبدال معداتها بغيرها الأكثر حداثة ، لأنها إحدى أهم عوامل المساعدة على ثبات الإنتاج وزيادته .

ومع ذلك ، فإنه على الرغم من هذه الزيادات الحدية وعلى الرغم من إهتمام المسئولين بقضايا تطوير القطاع الزراعي ، إلا أن النتائج لا تزال قاصرة عن مواكبة الإحتياجات البشرية المتنامية بإضطراد وغير مرضية بشكلها العام ولم تصل إلى الحد الذي يعوض جزءاً من معادلة التوازن الغذائي ، ولم يؤد كل هذا التطور إلى أيجاد الإمكانية لإشراك مساحات أوسع من الأراضي الشاسعة في الخطة التنموية الوطنية المحلية بالشكل الفعال . وعلى هذا فإن الطلب على المنتجات لايزال في بلدان الشرق الأدنى والمنطقة المتوسطية يفوق بشكل كبير الإنتاج الكلي من حيث الكمية والنوعية . ولا يغطي أكثر من ٥٠٪ من الإحتياجات الغذائية للسكان . من الطرق التي اتبعت في خطط التنمية الزراعية لري المزروعات هي إستغلال مياه الأنهار والمسطحات المائية المتجددة والمياه الباطنية العميقة (النهر العظيم - ليبيا) وغير العميقة ذات النوعية الجيدة الصالحة للشرب . غير أن الأمر في مطلع الثمانينات وحتى التسعينات إزداد سوءاً نتيجة لزيادة الطلب على الماء من أجل الشرب . ومن هنا حازت ضرورة تأمين مياه الشرب للسكان ، الأولوية على ضرورات الري ومتطلبات القطاع الزراعي المائية ، وانخفضت كمية الماء المتاحة للزراعة وساءت نوعيته وترافق ذلك بإزدياد المساحات المزروعة غير الإنتاجية ، بغية الحصول على الغذاء لتغطية الطلب الكبير والمتزايد عليه .

منذ السبعينات وحتى يومنا هذا ، تقوم وتنفذ مشاريع مائية تختلف في ضخامتها ، تهدف جميعها إلى توفير المياه وذلك عن طريق إنشاء السدود السطحية بما يتناسب من أشكال وطرق لتجعلها مستودعات مائية كبيرة بهدف تطوير الزراعة عن طريق تأمين مياه الري على مدار العام وحسب الإمكان ، فهذا سد الفرات في سوريا وسد النيل في مصر وسد الملك فهد في المملكة العربية السعودية وهناك العديد منها في المنطقة كما في إيران وليبيا . ولاتزال هناك أعداد كبيرة من السدود السطحية الكبيرة والصغيرة قيد الإنشاء والتنفيذ . فالمملكة العربية السعودية قامت مع اليمن في الثمانينات بالتخطيط لإقامة مشاريع ري مستمرة ودائمة ، بدلاً من الري الموسمي لبعض المناطق الحدودية ، وذلك عن طريق التحكم الأفضل بمياه المطر الغزيرة والكميات الكبيرة التي كانت تسبب فيضانات كبيرة ضارة ومؤذية في المنطقة المجاورة ، وذلك بجمعها وحجزها بحسب خطة زمنية مدروسة . ومع ذلك فإن غياب المتابعة العلمية في مثل هذه المشاريع أدى إلى مشاكل أخرى أكثر صعوبة وهي التصحر المستمر للأرض الزراعية المروية وتجلت بظهور مشاكل الملوحة والقلوية العالية وزيادة القحط المحلي ومن ثم إنخفاض الإنتاجية .

إن بلدان كثيرة في المنطقة بدأت الملوحة تظهر على أراضيها وبدأ التصحر يزحف إليها وتحولت إلى مشاكل كبيرة ، وخاصة في تلك المناطق المروية الناتجة عن التدبير السيء والتخطيط غير العقلاني لإستخدام المياه في الري ضمن أنظمة غير متطورة أو ضمن فريق عمل غير كفء لإدارة المعدات الحديثة والتعامل معها . ومن الطرق الخاطئة كما حدث في الفرات وسهل الغاب بعد الإستصلاح . إن إتباع طريقة الري بتفريغ المياه في الحقل وتركها عرضة لأشعة الشمس الشديدة أدى إلى الغدقة ومن ثم إلى التملح الشديد عن طريق إنتقال الأملاح الباطنية في التربة إلى سطح التربة بواسطة الخاصة الشعرية . وعند زيادة الرطوبة تنتفخ التربة وتمنع التبادل الهوائي بين الجو وداخل التربة فيحدث الغدق والأختناق للجذور وموت الأحياء الدقيقة الهوائية أو على الأقل إنحسارها أو انعدام تأثيراتها النافعة ، بكلمة أخرى هذه

الطرق السيئة بالري أدت إلى تخريب صفات التربة الفيزيائية والكيميائية .

كما أن إستهلاك الماء الشديد والإستخدام السيىء لها في دول الخليج العربي أدى إلى تناقص في شدة التدفق الإرتوازي للآبار وساءت نوعية المياه وإنخفض منسوبها التخزيني ، لأن السحب الشديد من المياه الجوفية العميقة دون الحساب العقلاني يؤدي إلى تسرب مياه البحر المالحة إلى أماكن تجمع المياه العذبة وبالتالي تخريب نوعية هذه المياه ، ويؤدي إلى تزايد مشاكلها مع استمرار عدم الصيانة وعدم إتباع أساليب الري المرشدة .

كما أن الضرورات تحدم في تأزيم المشكلة على المدى البعيد في سبيل حل مشكلة آنية ملحّة ، حيث أن حركة الإمدادات المائية الضرورية لتلبية الحاجات المتزايدة للسكان ، والتطور السريع في أساليب الزراعة ، وتركيزها حيث تتركز المياه اللازمة في حدودها الدنيا ، تعتبر دافع للمسؤولين وللمنظمات الدولية لوضع خطط لتطوير القطاع الزراعي وخاصة مشكلة المياه ، ولجعلها تتخذ قرارات تساعد على إبتكار طرق جديدة في مجال الري تؤدي إلى إستعمال المياه بشكل أقرب ما يكون للكمال لديها . لأن العائق الأساسي للإنتاج الزراعي المتزايد هو الجفاف . لذلك يمكن الإنطلاق من أن التطور في أساليب الري ونوعية المياه المستخدمة إلى جانب تعدد المصادر المائية هي الكفيلة برفع سوية الإنتاج الزراعي للوصول لحالة من الأكتفاء الذاتي . مما سبق فقد أصبح واضحاً أنه لابد في المناطق الجافة مثل منطقة الشرق الأدنى والأوسط من إعادة برمجة ودراسة دوران المياه وتنفيذ ذلك ، لما له من أثر كبير بالإمداد بالماء الصالح للإستعمال أكثر من أي تقنية أخرى مثل إزالة ملوحة مياه البحر أو المطر الصناعي وغيره .

بالنسبة لمياه الصرف فإنه يمكن إستعمالها في الصناعة والسقاية وإعادة إشباع ورفد المياه الجوفية وحتى أنه في حالات خاصة يمكن أن تستعمل للإمداد المحلي إذا ما طبقت عمليات معالجة دقيقة عليها كما كان الحال في المانيا الشرقية سابقاً . ومع التخطيط الدقيق فإنه يمكن تغطية الأحتياجات الزراعية والصناعية المتنوعة للماء عن طريق مياه الصرف المعالجة . لذلك أنشئت في العديد من دول المنطقة لجان إقليمية لإستثمار الأراضي والمياه ، تابعة لمنظمات عالمية لمتابعة تنفيذ التوصيات ومعوقات العمل .

ولقد سارعت حكومات الدول في الشرق من وتيرة البحث عن المصادر المائية البديلة والهامشية بطرق غير عادية أو تقليدية متخصصة في هذا المجال من الرتابة والرتين عند اتخاذ القرارات الضرورية . وقد تضمنت الخطط الموضوعة في معظم دول المنطقة ، الحصول على الماء عن طريق إزالة الملوحة من مياه البحر أو عن طريق معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استعمالها . وهي الآن في كل من المملكة الأردنية الهاشمية ودولة الكويت والمملكة العربية السعودية وسوريا ودول أخرى ، مطبقة بنسب متفاوتة أو أنها قيد التطبيق التجريبي . كما أن نظام معالجة مياه الصرف الصحي أصبح واقعاً ملموساً في الكثير من دول الشرق الأوسط والأدنى .

٢ ـ خصائص مياه الصرف الصحي المعالجة :

تعتبر مياه الصرف الصحي المعالجة من المياه الهامشية الغزيرة والمتجددة باستمرار ، لذلك فإن العيون اتجهت إليها لسببين هما :

١ ـ إن عدم إستخدامها يعني أنها أصبحت عبأً على القائمين على إدارة المنشأة في التخلص منها ، لما لها من أضرار على البيئة وعلى الصحة العامة والنظافة والسياحة وغيرها .

٢ ـ إنها طاقة كامنة تهدر ، يمكن معالجتها وترشيد استهلاكها وخاصة في القطاع الزراعي الكبير والواسع . وهذا هو الهدف البعيد من استخدامها .

إنطلق التفكير بمياه الصرف الصحي من حقيقة أن استخدام الفضلات الإنسانية والحيوانية حدث منذ زمن بعيد ولكن بشكل غير مراقب ، ومن حقيقة أن هذه الكميات المهدورة والمتزايدة بإرتباط مباشرة مع تزايد عدد السكان والتقدم الصناعي ، هي مياه يمكن إستغلالها كما فعل الأقدمون ولكن مع المراقبة المستمرة وتقليل أخطار إستخدامها بقدر الإمكان ، وخاصة تقليلها عن المنتج الذي هو في تماس مباشر معها ، وعن المستهلك الذي يتغذى أو يستعمل المنتجات المروية بمثل تلك المياه ، وذلك عن طريق معالجة مياه الصرف بشكل أفضل ، وخصوصاً بعد أن تطورت الإمكانات التقنية والفنية وازدادت الخبرات في هذا المجال . وفي الآونة الأخيرة تبلورت فكرة إستخدام مياه الصرف الصحي في المجال الزراعي لإنتاج المادة غير الغذائية أي تلك التي لاتدخل في مجالات التغذية البشرية ، وذلك لتقليل التلوث البيئي ، ولحماية مستخدمي المياه من الفلاحين بشكل مباشر ، والذين هم في علاقة مباشرة مع المياه الملوثة ، وبالتالي منع أسباب المرض عن الإنسان . إن الإهتمام الشديد بالناحية الصحية تنطلق من حقيقة وجود الأخطار الصحية على المجتمع بشكل عام ـ عند إستخدام مياه الصرف ـ ولابد من تقليل الأخطار الصحية إلى الحد الأدنى . وما يدفع لإستخدامها كذلك

فوائدها الكامنة والتي تقدمها للمجتمع عن طريق توفير مياه الري لتلبية الحاجة الملحة وصيانة مصادر المياه ذات النوعية الأفضل لأغراض الشرب ، وتوسيع رقعة الأراضي المروية لإنتاج محاصيل مرغوبة للتصدير . ثم التقليل من التكاليف والحد من التسميد لأن مياه الصرف تحتوي على العناصر المغذية الرئيسية للنمو ، وهذا يؤدي بالضرورة إلى زيادة الإنتاج الزراعي لتغطية المتطلبات الغذائية الناتجة عن الزيادة السكانية المستمرة .

٢ ـ ١ ـ مكونات مياه الصرف الصحي وتقسيماتها :

تتألف مياه الصرف الصحي (جدول ١) بشكل أساسي من خليط من الماء والنفايات التي تشمل على مواد منحلة معلقة أساسها الفضلات الإنسانية والحيوانية ، الصابون ، الزيوت ، الدهون ، الكيماويات المنزلية ، التربة ، البكتريا والفيروسات .

من الجدول (١) يمكن ملاحظة أن مياه الصرف الصحي ذات القوة المتوسطة هي النموذجية وتمثل مياه الصرف المتوفرة في البلدان المتطورة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ، حيث تتوفر كميات كبيرة من المياه . إن الأماكن التي تستخدم الماء بشكل أكثر اقتصادية بسبب قلته وبسبب الكلفة العالية ، يمكن أن تنتج مياه صرف صحي أقوى . إن مياه الصرف الصحي الضعيفة تكون حيث تتجمع المجارير ويترسب كميات كبيرة من مياه الصرف الأرضية الناتجة عن الترسب في المداخل . ويمكن التعبير عن نجاح إستعمال مياه الصرف بـ :

١ ـ سهولة إزالة تلك المواد الصلبة ، لأنها هي المحدد الأساسي لإستعمال هذه المياه ،

٢ ـ تخفيض الكلفة بشكل اقتصادي ، لأنه بزيادة الكلفة تقل فرص الإستخدام .

٢ ـ ٢ ـ معايير النوعية عند إستخدام مياه الصرف في الزراعة :

عند استعمال مياه الصرف الصحي بشكل عام في أعمال الري يجب تقييم محتوياتها الميكروبية والبيوكيميائية ثم نقارنها مع مقاييس الصحة العالمية آخذين بعين الإعتبار : نوع التربة ـ نوع المحصول ـ نظام الري ـ طريقة استهلاك المحصول .

مياه الصرف المستخدمة في الري قليلة ولا يمكن مقارنتها بالحجم الكلي للماء المستخدم في الزراعة ، إلا في بعض المناطق الجافة وشبه الجافة .

إن عملية استصلاح الأراضي وإعادة استعمالها هي الحل الممكن لكثير من بلدان الشرق الأوسط والأدنى ، والتي لا تمتلك خيارات أخرى للحصول على منتجات زراعية تغطي النقص الحاد بها والمتطلبات الزائدة عليها بسبب التطور السكاني وتزايده ، إلا عن هذا الطريق . ومن هنا تنبع أهمية وضرورة معالجة مياه الصرف الصحي لديها ، وحتى أن هذه الطريقة تفرض ذاتها على بعض البلدان لتلبية الحاجة المتزايدة على الماء ، حيث يعتبر ذلك هو الحل العلمي العملي بالنسبة لقلة المياه ولكن بشرط أن تؤخذ التدابير الوقائية الكافية في التعقيم ، ولابد

الجدول رقم : (١) يوضح المكونات الأساسية لمياه الصرف الصحي وتراكيزها .

الملوثات الرئيسية	التركيز ملغ/ ليتر		
	قوي	متوسط	ضعيف
مواد صلبة ١- غير المنحلة	١٢٠٠	٧٠٠	٣٥٠
٢- المنحلة	٨٥٠	٥٠٠	٢٥٠
٣- المعلقة	٣٥٠	٢٠٠	١٠٠
آزوت (N)	٨٥	٤٠	٢٠
فوسفور (P)	٢٠	١٠	٦
أملاح الكلور – كلوريدات	١٠٠	٥٠	٣٠
كربونات الكالسيوم – القلويات	٢٠٠	١٠٠	٥٠
الشحوم	١٥٠	١٠٠	٥٠
BOP	٣٠٠	٢٠٠	١٠٠

كذلك من وضع أنظمة دقيقة ومراقبة طية شديدة تضمن بها صحة الفرد وصحة المجتمع .

في أجزاء عديدة في العالم لا يزال الماء أحد أهم العوامل المحددة للإنتاج في الزراعات المروية ، حيث أن رطوبة التربة المتاحة بدون ري ، لا تكفي لتلبية المتطلبات اللازمة لنمو النباتات وبالتالي للإنتاج الوافر والإقتصادي ، وخاصة خلال فصل النمو ، مما يجعل التدخل ضروري لسد النقص بالماء عن طريق الري وحتى تكون الزراعة المروية ناجحة ومضمونة يجب توفير الكمية الكافية من المياه ذات النوعية الجيدة لدرجة الصلاحية للشرب . ولكن محدودية المياه وتزايد السكان السريع يستدعي التخطيط والتدبير الدقيق والترشيد الأمثل للمياه المتوفرة . هذه المشكلة غالباً ما تكون معقدة لأن الماء يتوزع بشكل غير متوازي وغير عادل بين المناطق كما ويختلف توفره بحسب الفصول .

إعتماداً على كمية الماء المحدودة وعلى الطلب المتزايد عليه وعلى توزيعه بحسب الأولويات المتعددة المبنية على أساس المفاضلة فيما بينها ، آخذين بعين الإعتبار الكمية المتوفرة من الماء ذو النوعية الجيدة ، ونوعية المياه المطلوبة وكمياتها .

الأولوية تعطى عادة لقطاع استعمال المياه المحلية الذي يلبي إستهلاك الإنسان ويعزز الصحة العامة ويمنع تفشي الأمراض . وعلى الرغم من أن الكمية اللازمة للقطاع المحلي ليست عالية إلى هذا الحد مقارنة مع تلك المستهلكة في القطاع الزراعي ، إلا أن توفر المياه الصالحة للشرب ضرورة ملحة ، وعليه فإن مصادر المياه الجيدة توزع لهذا الغرض أولاً بأول ومن ثم للزراعة . وغير ذلك فإنه يأتي في الدرجة الثالثة .

من هنا نجد التنافس على الأولوية التالية بين الصناعة والزراعة . إن الأولوية هنا تتوقف على إقتصاد البلد . فالبلدان المتطورة تأخذ فيها الزراعة أولوية على الصناعة . ومن فضائل الزراعة على الرغم من أنها مستهلك أساسي لكميات كبيرة من المياه إلا أنها تقبل استخدام المياه ذات النوعية الأدنى مقارنة مع الإستخدام البشري أو الصناعي ، لذلك فإن هناك ميل متزايد لإستخدام مياه الصرف المعالجة في الزراعات المروية لتلافي العجز في المصادر المائية التقليدية . ولكن هذا لا يعني قبول إحتواء المياه المستعملة في الزراعة على أملاح غير عضوية أو عضوية أو أنشطة حيوية ضارة أو ذات تأثيرات جانبية مباشرة وغير مباشرة أو تأثيرات طويلة أو قصيرة المدى على التربة والنبات والإنسان (المستهلك أو المنتج الذي يعمل في الزراعة) .

٢ ـ ٢ ـ ١ ـ المعايير الكيميائية :

إن الخطوط الأساسية التي يجب مراعاتها عند تقييم مياه الصرف لأجل إستخدامها في المجال الزراعي هي المواصفات والخصائص الفيزيائية ، البيولوجية والكيميائية . وهناك عدد من النقاط الإرشادية المختلفة لتحديد نوعية المياه المتعلقة بالزراعة المروية بحسب منظمة (FAO) المنشورة عام ١٩٨٥ وهذه النقاط هي :

١ ـ الملوحة .
٢ ـ الترشيح .
٣ ـ السمية .
٤ ـ المظهر .

والتقييم يعتمد على هذه النقاط ليحدد نوعية المياه والسماح لها بالإستعمال وفق شروط ونسب محددة . وعليه فهناك ثلاث نوعيات من المياه وهي :

١ ـ مياه قابلة للإستعمال بدون تقييد .
٢ ـ مياه قابلة للإستعمال مع تقييد معتدل إلى خفيف .
٣ ـ مياه قابلة للإستعمال مع تقييد شديد .

الخصائص الكيميائية التي تؤخذ بعين الإعتبار أثناء الحكم على صلاحية المياه للري هي :

ـ نسبة الأملاح المنحلة .
ـ المحتوى النسبي من الصوديوم .
ـ الأيونات السمية .

إلى جانب ذلك لابد من إقامة خطوط حماية ضد الأخطار الصحية العامة وخفض درجة الخطر الميكروبية المترافقة مع مياه الصرف .

٢ ـ ٢ ـ ٢ ـ المعايير البيولوجية (الحيوية) :

من المهم هنا التوقف عند تجارب وخبرات الوكالات الدولية فيما يتعلق بتأثير مياه الصرف المعالجة على الصحة العامة . فنجد أنه في الولايات المتحدة الأمريكية قد تأسست الوكالات ، التي وضعت خطوطاً أساسية من الناحية البكترولوجية للماء بحيث تسمح هذه الخطوط له بأن يحوي :

على ١٠٠٠ ـ ١٠٠٠٠ 100/mpn مل من أشكال المستعمرات الإجمالية .

على ٢٠٠ ـ ٢٠٠٠ 100/mpn مل من أشكال المستعمرات البرازية .

في كاليفورنيا يتم تحديد أشكال المستعمرات بأقل من

٣ ،٢/١٠٠ مل للسقاية بالرذاذ للأصناف التي تؤكل بشكل طازج ، بينما حددت أشكال المستعمرات بأقل من ٢٣/١٠٠ مل للأصناف التي تؤكل مطبوخة . ولا يمكن إستعمال مياه الصرف غير معالجة في السقاية في مقاطعات أخرى .

وقد يستخدم الري الثانوي غير الملوث بشكل كبير على أن لايتجاوز فيه عدد المستعمرات ١٠٠ Mpn/١٠٠ مل من أجل السقاية السطحية ولري المراعي .

في معظم الدول الأوروبية تستعمل مياه الصرف الصحي بشكل سطحي لري المحاصيل العلفية والصناعية وأشجار الفاكهة والخضار التي تؤكل مطبوخة . ولقد أجمع الخبراء عام ١٩٧٣ بأنه لري المحاصيل غير المستهلكة مباشرة من قبل الإنسان ، تعتبر مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل أولي كافية لإعتبارها مياه صالحة للري . في حين أنه تم التأكيد على ضرورة إخضاع المياه المعالجة بشكل أولي إلى معالجات أدق في المرحلة الثانية ولابد تطهيرها بشكل أفضل عندما يراد استخدام هذه المياه لري المحاصيل المأكولة مباشرة من قبل الإنسان .

وقد حدد الحد الأقصى لإستعمال هذه المياه بما لا يتجاوز ١٠ الآف متر مكعب /هكتار/ سنة .

هنا وفي هذه الحالة ، عند تجاوز محتوى المياه للنسب المسموح بها ، فإنه يجب ضبط التراكيز بدقة والتقيد بحدودها الدنيا .

٢ ـ ٢ ـ ٣ ـ المعايير الصحية :

* الأخطار على الصحة العامة :

ـ إن إستخدام مياه الصرف في عملية الري يستحق أن نبحث فيه مدى الخطر على الصحة العامة ، وخاصة صحة العاملين في الحقل ، وفي مراحل متقدمة على صحة الناس الذين يعيشون في المنطقة المحيطة بالري وبشكل غير مباشر على عائلات العمال في الحقل ومن ثم المشكلات على الشعب بشكل عام . وبما أن أهداف الري القريبة هي توزيع مصادر الماء المحدودة بشكل أفضل ، والأهداف البعيدة إنتاج الغذاء ، فإن إستخدام مياه الصرف يجب أن لايعني توزيع المخاطر على الصحة العامة بشكل واسع . فمصطلح مياه الصرف يشمل كافة الفضلات السائدة المحتوية على مياه البواليع وفضلات المنازل ونفايات الصناعة . ومن كون أن مياه البواليع هي المركب الأساسي في مياه الصرف فإن كافة العضويات الدقيقة والطفيليات الموجودة بشكل أساسي في إفرازات الجسم البشري تكون موجودة فيها وبالتالي تنقل الأمراض الإنتانية إضافة على أنها تحتوي على مواد كيميائية خطيرة على الصحة بسبب وجود الفضلات الصناعية .

فمن الأخطار المعروفة ـ الفيروسات ـ حيث أن جميع الفيروسات ممرضة بشكل كامن وتنتقل الفيروسات عادة من المصاب أو من ناقل الفيروس الذي لا يظهر عليه أي أثر للمرض إلى الأشخاص السليمين . وخلافاً لبقية العضويات الدقيقة فإن فيروساً واحداً قد يكون كافياً لإحداث الإصابة عند الإنسان . إن الخلية الفيروسية تبقى حية ومستمرة في البيئة المناسبة وفي مياه الصرف وفي التربة لعدة أشهر . وقد قدر عددها بـ ١٠٠٠٠٠ وحدة فيروسية في واحد ليتر من مياه الصرف .

وبأجراء العمليات التقليدية لمياه الصرف أثناء المعالجة يمكن تخفيض هذا العدد ، ولكن لا يمكن ضمان خلوها تماماً منها ، أي تبقى موجودة في مياه الصرف المعالجة المستخدمة للري .

فيما يتعلق بمياه الشرب فإنه يجب إتخاذ الإجراءات العملية الصحيحة والدقيقة للسيطرة على الفيروس أو يجب التعقيم بـ ٠,٥ ملغ من الكلور/ ليتر لمدة ٣٠ دقيقة وعند PH8 .

ولكن إذا ارتفعت نسبة العكر أكثر من ذلك وزادت نسبة الأمونيا والمادة العضوية كما هو الحال في مياه الصرف المعالجة تبقى عملية التعقيم بإستعمال الكلور غير كافية الفعالية وعليه فإن مياه الصرف المعالجة جيداً أو الخالية من البكتريا تبقى محتوية على فيروسات عالية وحتى بعد السقاية بها . وهنالك عدة عوامل تؤثر في بقاء الفيروسات حية في التربة أو على المحاصيل منها :

١ ـ درجة الحموضة .
٢ ـ محتوى الرطوبة .
٣ ـ درجة الحرارة .
٤ ـ التعرض لأشعة الشمس .
٥ ـ وجود المادة العضوية .

الفيروسات :

تمتد على سطح التربة وتختلط بها وهذا الأمر يعمل على بقائها حية ، أما بقائها حية على المحاصيل فيكون لفترة أقصر بسبب تعرضها لأشعة الشمس ، مثال : الفيروسات المعوية يمكن أن تبقى حية في التربة لمدة ١٧٠ يوماً وأن تبقى لمدة ٢٣ يوماً حية على المحاصيل .

البكتريا :

هنالك أنواع عديدة من البكتريا تتواجد في أمعاء الأشخاص السليمين (غير المرضى) وتطرح مع البراز خارجاً . ويعتبر النوع إيشريشيا كولاي الملوث الأول للبراز إضافة إلى أنواع عديدة أخرى ممرضة مثل البكتريا المعوية التي تطرح وتستنشق أو تهضم من قبل الأشخاص الآخرين ، وقد يصل تركيزها إلى

١٠٠٠٠٠٠ وحدة في واحد ملليتر من مياه البواليع .

إن عمليات المعالجة الفعالة بشكل عالي تقلل وجود البكتريا بنسبة ٩٩٪ ولكن مع ذلك تبقى أعداد كبيرة منها في مياه الصرف المعالجة المستخدمة للري .

كما يمكن إستخدام الكلور كمبيد جيد ولكن مشاكل العكر والأمونيا والمحتوى العضوي تثبط عملية الكلوره ، كما إن إتاحة الفرصة لحملها العفوي في مياه الري والصرف المعالجة والمستخدمة في السقاية يتوقف على الظروف البيئية خاصة الحرارة والمحتوى العضوي ، ويقل عددها بشكل كبير بعد إسبوع واحد من الري . ولكن التربة الرطبة والمحتوية على المواد العضوية تجعل البكتريا البرازية حية لمدة أكثر من شهر على المحاصيل . ويعتبر ضوء الشمس المبيد الأساسي للبكتريا ، أما المحاصيل الورقية التي تحتفظ بالرطوبة لفترات طويلة فإنها تدعم وتمد البكتريا بالرطوبة وتحافظ على إبقائها حية .

الحيوانات وحيدة الخلية :

حيوانات ميكروسكوبية تصيب الجهاز المعوي وتسبب له الإسهال والزحار وتطرح كيسات . وتعتبر الكيسات المرحلة الأكثر مقاومة ، وتنتقل إلى الأشخاص السليمين عن طريق الطعام .

هذه الحيوانات الوحيدة الخلية تبقى حية في مياه الصرف حتى ٢٠ يوماً ، وحيث تكون مستوطنة يصل عددها إلى عدة مئات من الكيسات في ليتر واحد من مياه الصرف . إن عملية الكلورة والتلامس مع الحموضة (لمدة ساعة) يمكن أن يجعل هذه الكيسات أقل نشاطاً . أما تقليل عددها بالنسبة للمياه المستخدمة في الري فإنه إحتمال بعيد المنال كونها تحتاج لعمليات معالجة خاصة مثل عمليات التنقل الإضافية والإرتشاح في الرمل وزيادة احتباسها بشكل كبير في برك ثابتة للصرف . إلى جانب ذلك فإن العمليات الطبيعية في التربة والتنافس ضمن هذه البرك بعد عملية المعالجة التقليدية يمكن أن يخفض عددها قليلاً .

الدوديات المعوية :

أنواع عديدة من الطفيليات ومن الديدان الطفيلية تصل أمعاء الإنسان . ومع الإصابة المتكررة بالإنتان تلحق بالمعي وبإعضاء أخرى من جسم الإنسان أضرار قد تؤدي إلى أمراض مزمنة . بعض البيوض أو اليرقات تموت بالبراز وبعضها لا يموت .

تختلف نسبة بقائها حية من نوع إلى آخر وأكثرها إستمراراً هي بيوض الإسكاريس حيث تبقى حية لمدة سنة أو أكثر عند توفر الرطوبة والمادة العضوية (كمياه الصرف) ، هذا البقاء الطويل لبعض الديدان المعوية وقدرة يرقات بعضها على إختراق جسم الإنسان يجعل السيطرة عليها صعب . إن عمليات الترسب تعتبر ناجحة بشكل جزئي في القضاء عليها ، إلا إذا طال زمن إحتباسها ، فإن بعض البيوض تفقس وتعطي يرقات تسبح بحرية في مياه الصرف . وهذا يستلزم إجراء معالجات من الدرجة الثالثة للقضاء عليها بعد الكلورة .

ناقلات المرض :

الري بمياه الصرف الصحي يزود الأماكن المناسبة من التربة ببيوض البعوض والذباب . هذه الحشرات إضافة إلى ما تسببه من مشاكل صحية وإضافة إلى إزعاجاتها تعتبر نواقل لأمراض خطيرة ، كالملاريا وداء الخيطيات . حيث أن هناك تناسباً بين زيادة هذه الأمراض المفاجئة ونمو المصدر المائي .

٣ ـ الفرضيات المتبعة في إرشاد عملية الري بمياه الصرف :

إن الخطوط العامة المتبعة في التوصية تغطي مجال واسع من الحالات التي يمكن مصادفتها في الزراعات المروية . أما إذا إستعمل الماء في مجالات غير زراعية فيجب تحديد النقاط الهامة الخاصة بذلك وقد تؤدي الإنحرافات الواسعة عن الخطوط العامة الى قرارات خاطئة للإستعمال بمياه الصرف . لذلك يجب توفر الخبرة الكافية والتجارب الحقلية والبحث العلمي عند إقامة وإدارة وصيانة مشاريع إستخدام مياه الصرف الصحي ، بحيث يمكن تعديل الخطوط الأساسية بما يتلائم مع الظروف المحلية .

١ ـ إنتاجية المحصول : عندما تشير خطوط التوجيه لعدم وجود تقيد حول الاستعمال ، فهذا يعني عدم استعمال تطبيقات خاصة على المياه ، وتشمل هنا قدرة مياه الصرف على الإنتاجية الكاملة لكافة المحاصيل . أما عندما تشير خطوط التوجيه إلى تقييد حول الإستعمال ، فيجب مراعاة إختيار المحصول أو إجراء تدابير خاصة للحفاظ على القدرة الإنتاجية دون أن نشير إلى أن الماء غير مناسب للاستعمال .

٢ ـ ظروف الموقع : إن كلمة ظروف الموقع تشمل تركيب التربة وقوامها (رملي طيني وما بينهما) وتشتمل الطقس المحلي (جاف شبه جاف) وسقوط المطر (خفيف ـ شديد) . وهناك خطوط توجيه شديدة جداً في حالات سقوط المطر بنسبة

أعلى بحيث يكون الماء المرتشح من مياه المطر فعال في تلبية مستلزمات الترشيح أو جزءاً منها ويفترض أن يكون النفاذ جيد وبدون مياه سطحية ضحلة غير مسيطر عليها ضمن عمق ٢ م من السطح .

٣ ـ طرق وتوقيت السقايات : تستعمل طرق الري السطحية بالتمطير أو التقطير ، يطبق توزيع الماء على نحو غير نظامي عندما يكون ضروري ويستفيد المحصول من مياه التربة المخزونة (٥٠٪) أو أكثر قبل السقاية التالية ، ويستفيد على الأقل (١٥٪) من ماء الترشيح تحت منطقة الجذر . ونلاحظ هنا بأن خطوط التوجيه مفيدة جداً ، حيث ان طريقة الري بالتنقيط لها خصوصية منها السقايات المتكررة شبه اليومية .

٤ ـ إمتصاص الماء من قبل المحاصيل : تمتص المحاصيل الماء بطرق مختلفة ولكن جميعها تمتصه بحيث يكون متوفراً ضمن عمق الجذر لأنه من المفترض أن (٤٠٪) من الماء يمتص ضمن الربع العلوي للجذر و(٣٠٪) ضمن الربع الثاني من الجذر ، (٢٠٪) ضمن الربع الثالث وضمن الربع الأخير (١٠٪) . أما بالنسبة للملوحة فإنها تزداد مع العمق وتكون أكبر تحت منطقة الجذر مباشرة . إن الملوحة المتوسطة لمحلول التربة هي (٣) أضعاف الملوحة في مياه الري . الأملاح الراشحة في منطقة الجذر العلوي تتراكم إلى حد ما في القسم المنخفض (تحت الجذر مباشرة) حتى يتحقق التوازن بينهما لأن الأملاح تتحرك بالإرتشاح (الخاصية الشعرية مع الماء من منطقة تحت الجذر إلى الأعلى) . إذن تتجمع الأملاح بالإرتشاح في منطقة الجذر العلوية بسبب انتقال الرطوبة من الأسفل إلى الأعلى ومع الزمن يحدث تجمع الأملاح على سطح التربة .

٥ ـ التقييد حول الاستعمال : هناك ثلاث درجات للتقييد وهي ـ غير موجودة ـ خفيفة إلى معتدلة ـ وشديدة . ويمكن إعتبار هذه التقسيمات غير دقيقة لأن التغيير يحدث تدريجياً وليست هنالك حدود مميزة من الدرجات . وقد يصل مجال التداخل بينهما من (١٠ ـ ٢٠٪) زيادة أو نقصاناً عن خط التوجيه المتبع ، غير أن هذا التذبذب يعتبر قليل الأهمية إذا تمت مراعاة عوامل أخرى مؤثرة بالمحصول . إن التجارب الحقلية والبحوث العلمية قادت إلى هذه التقسيمات ولكن يمكن تغيرها في حالة توفر خبرات جديدة وعند الضرورة .

٣ ـ استعمال مياه الصرف في القطاع الزراعي

إن معالجة مياه الصرف لها هدف وحيد وهو الاستخدام في ري المحاصيل النباتية الطبيعية والمزروعات ، على الرغم من انها قد استخدمت سابقاً في سقاية المواشي . وتعتبر مياه الصرف مصدر غذائي جيد للنباتات المروية بها نظراً لاحتوائها على عناصر غذائية مثل الآزوت والفوسفور والتي يمكن أن نعتبرها نقطة إيجابية لصالح استخدام مياه الصرف نظراً لامكانية تقليل كمية الأسمدة المستخدمة ، وبالتالي توفيرها وزيادة الربح . فعلى سبيل المثال تحت نظام سقاية بعض المحاصيل غير المستخدمة في الاستهلاك البشري في إحدى المقاطعات الهندية زاد المحصول بنسبة (٣٠ ـ ٤٠٪) مقارنة بالإنتاج عند استخدام المياه التقليدية . كما تم استخدام مياه الصرف في العديد من الدول في ري المراعي والمروج الخضراء والمحاصيل العلفية كما في استراليا وأفريقيا الجنوبية ، وحتى ان المكسيك استخدمت مياه الصرف في ري محاصيل القصة والذرة والبطاطا والفلفل بشكل ناجح . كما أثبتت مياه الصرف فعاليتها في ري قصب السكر في جزيرة بورتيريكو وجزر هاواي ، إضافة الى ري محصول القطن في جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية . ولكن كل هذه الفوائد من مياه الصرف تعتبر قليلة أمام المشكلات الصحية المحتملة التي ترافق عملية استخدامها واستعمالها في القطاع الزراعي ، إلى جانب أخطار التملح والسمية .

الإعتبار الرئيسي يجب مراعاته عند استخدام مياه الصرف هو التوافق الإيجابي الذي يمكن إيجاده ما بين المزارعين الذين ينتجون والمستهلكين الذين يشترون المنتجات المروية بمياه الصرف . كما يجب الأخذ بعين الاعتبار بأن مياه المجاري نوع آخر وجديد من أنواع المياه الهامشية ، واستعمالها ممكن في الزراعة ، ولكن يتطلب الكثير من التدريب والإدارة المتكاملة وتحديد إجراءات وشروط أكثر صرامة مقارنة مع شروط استخدام المياه من مصادر أخرى . وحيث تتوفر هذه الشروط يمكن استعمالها دون خوف في الزراعة .

وقد ازداد الإدراك لدى السلطات المختصة بالبيئة والزراعة وبالحراج والمراعي بضرورة الاستفادة منها في الري وخاصة في البلدان القاحلة وشبه القاحلة ، لذلك فالتخطيط الجيد لاستخدام هذه المياه لا يقتصر على تأمين عدم التلوث للسكان من جراء ذلك فقط ، وإنما يهدف الى تأمين مصدر جديد ومتجدد من ماء الري الضروري لإنتاج وتأمين عدم التلوث للسكان من جراء ذلك فقط ، وإنما يهدف الى تأمين مصدر

جديد ومتجدد من ماء الري الضروري لإنتاج وتأمين المواد الغذائية ، وكذلك خفض تكاليف الإنتاج عن طريق استخدامها ، لأنها تحتوي على عناصر معدنية وعضوية هامة لنمو وتطور النباتات وكذلك تقليل استهلاك الأسمدة .

بلدان كثيرة بدأت بتنفيذ خطط وطنية لاستعمال هذه المياه بعد تطويرها ومعالجتها ، وخاصة تلك البلدان المهددة بنضوب المخزون المائي ، في ري المحاصيل الشجرية والعلفية وفي الزراعات الوقائية والإنتاجية غير المخصصة للتغذية البشرية ، مثل ري المشاجر (الأراضي المزروعة بالأشجار للاستفادة من أخشابها) وجوانب الطرق ومصدات الرياح وكاسرات الرياح وغيرها . وقد اتجهت الدول حديثاً الى الاستفادة من المياه الملوثة ومياه الصرف الصحي ، الناتجة عن مصانع المنتجات الحيوانية والزراعية وكذلك السماد السائل الناتج عن تربية الحيوان في سقاية مشاجر الحور .Populus sp والصفصاف .Salix sp والإيكاليبتوس .Eucalyptus sp حيث نزيد بذلك من إنتاج المشاجر والمحاصيل العلفية المتداخلة معها وكذلك الزراعات البيئية . وفي نفس الوقت نحد من تلوث البيئة وخاصة المياه الجوفية والسطحية ومياه البحر . إن بقاء وتركيز المعادن الثقيلة الملوثة في الخشب ليس له ضرر على الصحة العامة لان الخشب لا يدخل في السلاسل الغذائية . وعند استخدام مثل هذه المياه المعدنية في ري الغابات والمشاجر الخاصة المروية نؤمن ونحقق تنقية طبيعية ورخيصة ومربحة وذلك وفق المراحل التالية :

١ ـ تنقية ميكانيكية من خلال السقاية حيث تقوم التربة بترشيح أو ترسيب الملوثات المعدنية والمواد العالقة .

٢ ـ تنقية بيولوجية من خلال تسرب المياه الملوثة في آفاق التربة المختلفة يحدث تمثيل هوائي للمركبات العضوية وأكسدة وتموت بعد ذلك الجراثيم . أما العناصر اللاعضوية فإنها قد تصل الى غرويات التربة وتتآكل مع الزمن بدخولها في تفاعلات مختلفة قد تؤدي لربطها في معقدات غير ذوابة ويقل خطرها رغم وجودها . وهنا تلعب حموضة التربة دوراً لابأس به . وكذلك يمكن تعريض جزءاً لابأس به من المادة العضوية لأشعة الشمس المباشرة وللحرارة ، فتتأكسد وقد يتحول بعضها لمركبات غازية .

٣ ـ تنقية كيماوية وحيوية حيث تمتص النباتات العناصر الغذائية من التربة لتكون جسمها وبالتالي فإن قسماً كبيراً من المواد الكيماوية التي تترسب في خلايا الخشب تحتجز لفترة طويلة ضمن جسم الشجرة وبالتالي نتخلص منه ومن أضراره المحتملة في التربة . عند زراعة المشاجر واستغلال خطوطها بزراعات بينية يزداد المقنن المائي أي الاستهلاك المائي وبالتالي نتخلص من جزء كبير من تلك المياه الملوثة بهذه الطريقة من الإستخدام لمياه المجاري ويمكن التحول الى زراعة مشاجر من الأنواع الشرهة للماء مثل الحور .Populus sp والإيكاليبتوس .Eucalyptus sp والصفصاف .Salix sp وبالتالي يتم الربح من جهات عديدة هي :

الجهة الأولى : الحصول على ناتج خشبي كبير لتوفر الرطوبة .

الجهة الثانية : التخلص من جزء كبير من ملوثات التربة .

الجهة الثالثة : توفير السماد بكميات ملحوظة نتيجة غنى مثل هذه المياه بالعناصر الأساسية للتغذية والنمو .

ولقد أظهرت الدراسات بأن واحد هكتار من ترب المشاجر يحتاج إلى ٤٠ ـ ٥٠ ألف متر مكعب في السنة أي ما يعادل ٤٠٠٠٠ مم /سنة/ هكتار . وهو يعادل أمطار الغابات المطرية الإستوائية . ويجب أن لا ننسى أن امكانيات استخدام المياه الملوثة في الزراعة يتعلق بنوع التربة وسرعة ترشيح المياه وكذلك بعمق الماء الأرضي في الموقع . ولا نرى حداً حرجاً في المناطق الجافة والقاحلة من استخدام هذه المياه وبكميات كبيرة لزراعة الأحزمة والكاسرات الشجرية على حدود المدن وحول المناطق العسكرية والصناعية والتجمعات السكانية والزراعية ، نظراً للحاجة الماسة للماء وكذلك لبعد الماء الأرضي الجوفي عن السطح الجاف . وبما أن الأتربة الرملية لها سرعة ترشيح كبيرة (١٠ ـ ٣٠ سم/يوم) مقابل التربة السلتية (٢,٥ ـ ٥ سم/يوم) . فإننا نرى أن زراعة المناطق الرملية وتثبيتها سواء بالأعشاب أو بالشجيرات أو بالأشجار وريها بمياه الصرف المعالجة ممكناً دون أية أضرار تذكر وسيكون سبباً في إعادة الحياة الخضراء لمناطق كثيرة ، كانت أصلاً مشجرة وفقدت غطائها الأخضر بسبب الرعونة وعدم الوعي .

وطرق الري ستعتمد على الطريقة التي ستصل فيها مياه الصرف الصحي المعالجة إلى المشاجر أو الغابات المقرر سقايتها منها . وتعتبر هذه الطريقة نقطة هامة فنية واقتصادية في آن واحد . فمشكلة استجرار تلك المياه الى المشاجر والغابات أمر لا يستهان به . ومن الطرق الممكنة وهي الأبسط النقل بواسطة المستودعات المحمولة الآلية المشابهة لنقل البترول والطريقة الأخرى هي تركيب مضخات على أحواض ، أما الطرق العديدة الأخرى فإنها تتطلب ميزانية مع دعم الدولة الكامل ولفترة

طويلة لبناء وإنشاء أحواض مائية على طول المسافات الفاصلة بين مركز المعالجة الرئيسية ومناطق التجميع الثانوية وحقول الزراعة المخطط لها . وطريقة تركيب مضخات على أحواض فإنها تجمع وتنقي المياه الغريبة من أماكن الزراعة وسحب الماء منها مباشرة . تلك الطرق مكلفة وتحتاج لصيانة دائمة وجيدة كما ان استخدام هذه المياه بشكل مكشوف في المناطق السكنية يطلق كميات كبيرة من الروائح والغازات الكريهة وخاصة في المناطق الحارة القاحلة . إلا أن الدولة قد تستفيد من المحصول على هذه الغازات واستغلالها في إنتاج الطاقة فتقلل من مصاريفها . لذلك فان استخدام مثل هذه المواد يجب أن يخضع لشروط منها :

- الإبتعاد مسافة كبيرة لا تقل عن ٣٠٠ م عن المناطق السكنية .
- الإبتعاد مسافة كبيرة لا تقل عن ٥٠٠ م عن مخازن ومستودعات الغذاء .
- الإبتعاد مسافة كبيرة لا تقلّ عن ١٠٠٠ م عن الطرق العامة .
- الاهتمام بصحة العاملين بري المشاجر بمثل هذه المياه يكون بإجراء فحوصات طبية مستمرة ودورية وتأمين ملابس خاصة لهم وتأمين تغذية مناسبة .
- الفصل بين الرعي والقطف (فاكهة) مدة لا تقل عن اسبوعين ، ولا تلتقط ثمار من الأراضي .
- عدم استخدام المطارات في الرعي .

* من المشاكل التي تعترض وتعيق استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة إضافة إلى ما سبق هي :

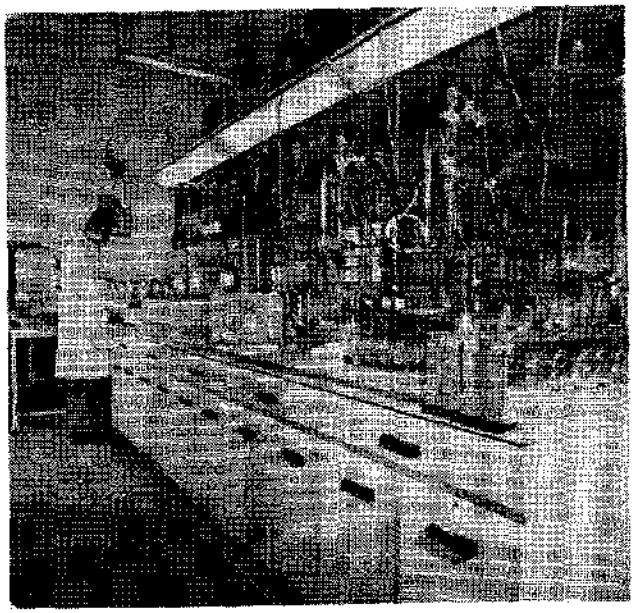
١ ـ كيفية تأمين الحماية الصحية للمستهلك من خطر تلوث المحاصيل الزراعية المروية بمثل هذه المياه .

٢ ـ كيفية تأمين الحماية الصحية للمنتجين من المزارعين الذي هم على تماس مباشر مع مياه الري هذه في الحقل وعلى مدى أعوام .

إن خطوات معالجة مياه الصرف الصحي المتكاملة قد تتطلب المعالجة الطويلة (سنة كاملة) حتى تصبح في حدود أمنية صحياً للمنتج والمستهلك .

إلا أنه بسبب الاتجاهات المتزايدة في استخدام مياه الصرف الصحي في ري الزراعات غير المخصصة للتغذية البشرية ، قلل من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي وأكتفي بإجراءات التنقية الأولية التي لا تتعدى تخليص المياه من شوائبها الكبيرة العالقة ومن ثم الحجز في برك وأحواض مربعة الشكل ذات زوايا مخصصة لذلك . بعدها تبقى التربة والوحل في البرك وتنطلق المياه المعالجة بحرية في خدمة مياه مشاريع الري وخاصة لري الغابات والمشاجر الاصطناعية .

وهنا تكمن الخطورة الصحية حيث أن مياه الصرف مليئة بالمخاطر المذكورة سابقاً .



٥ ـ المراجع

1- Hillman, P.J. (1984): Healthe aspects of reuse of treated wastewater for Irrigation.

مراعاة النواحي الصحية عند استخدام مياه المجاري في الري .

2- Kandiah, A. (1984): Quality criteria in using sewage effluent for crop production.

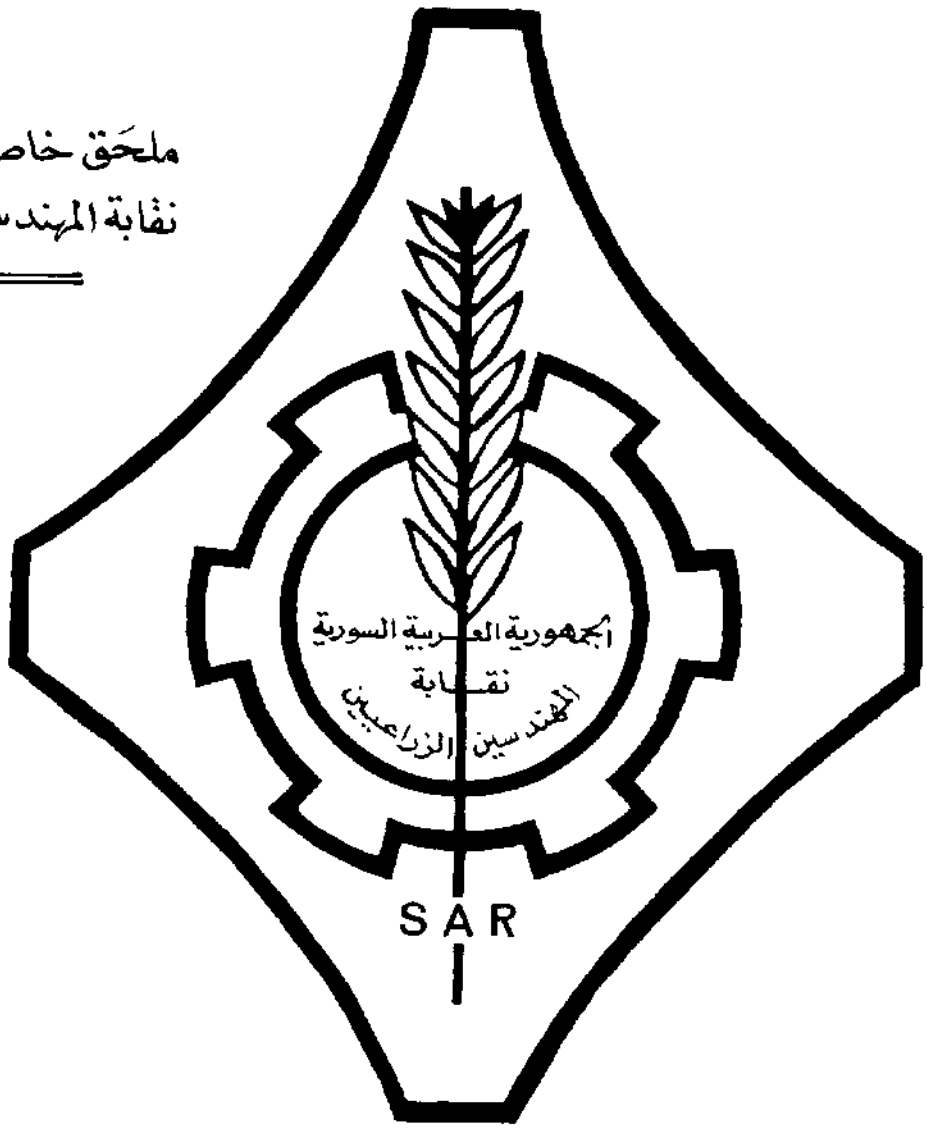
النقد النوعي لإستخدام فضلات المدن السائلة في إنتاج المحاصيل .

3- Arar,Abdullah (1984): Background to treatment and use of sewage effluent.

٤ ـ سيندي ، محمد علي (١٩٩٤) : معالجة مياه المجاري في عدن واستخدامها للزراعة . مجلة المهندس الزراعي العربي . عدد ٣٩ (٢٠ ـ ٢٧) .

٥ ـ خطاري ، سيد (١٩٩٤) : استعمال مياه المجاري في الزراعة . كلية الزراعة ـ الجامعة الأردنية .

ملحق خاص بأخبار نشاطات نقابة المهندسين الزراعيين في سورية



- من أخبار النقابة وفروعها بالمحافظات ٥٨
- اختبارات غزل القطن؛ إعداد:
  المهندس محمد ناظم بكداش ٦٠
- التصورات المستقبلية للأتربة الصحراوية؛ إعداد المهندس
  أسعد حسين ٦٣

من أخبار النقابات وفروعها بالمحافظات

- عُقد في اللاذقية الاجتماع المشترك لمجلس النقابة مع رؤساء فروع النقابة في المحافظات وذلك يومي ١٤ و١٥/٧/٢٠٠٠ تم فيه مناقشة الوضع المهني والنقابي في المحافظات مع التركيز على واقع المشاريع الانتاجية والاستثمارية.

وفي بداية الاجتماع رحب الزميل صلاح الدين الكردي نقيب المهندسين الزراعيين بالزملاء الحضور منوهاً إلى أن الحزن والأسى الذي غمر مشاعر المهندسين الزراعيين بوفاة قائد أمتهم الرئيس الخالد حافظ الأسد الذي رفع راية العرب خفّاقة وصان عزّتها وكرامتها فأصبحت سورية العربية في عهده رمزاً للصمود وقوة استراتيجية في المنطقة العربية. ومن عمق هذه الأحزان أشرق نور الأمل لتبايع هذه الجماهير القائد الدكتور بشّار الأسد على الولاء والسير خلف قيادته للمسيرة التي بدأها القائد الخالد لتحقيق الآمال والوصول إلى المستقبل المنشود.

وبعد الكلمة المعبرة والموجزة التي ألقاها نقيب المهندسين الزراعيين بدأ المجتمعون بمناقشة واقع المشاريع الإنتاجية والاستثمارية في مختلف المحافظات كما تم في الاجتماع دراسة عدد من الأمور المهنية والنقابية والتي تهدف إلى تحسين مستوى الأداء في النقابة والخدمات التي تقدمها مختلف الصناديق.

- قام مجلس النقابة ورؤساء فروع النقابة في المحافظات يرافقهم عدد غفير من المهندسين الزراعيين العاملين في محافظة اللاذقية بزيارة ضريح الرئيس الراحل حافظ الأسد صباح يوم ١٥/٧/٢٠٠٠ وقرأوا الفاتحة على روحه الطاهرة داعين الله عزّ وجلّ أن يسكنه فسيح جناته مع الأولياء الصالحين.
- قام مجلس النقابة بزيارة السيد قاسم مقداد وزير السياحة، وتم في هذه الزيارة مناقشة واقع المشروعات السياحية الاستثمارية التي يقوم مجلس إدارة صندوق التقاعد بتنفيذها في عدد من المحافظات الساحلية وسبل تفعيل هذه المشروعات لتحقيق الفائدة التي صممت من أجلها والمساهمة في حركة التطوير السياحي في هذه المحافظات.
- التقى الرفيق ابراهيم هنيدي رئيس مكتب الفلاحين القطري مع نقيب وأعضاء مجلس نقابة المهندسين الزراعيين صباح يوم السبت الواقع في ١٢/٨/٢٠٠٠. تم في هذا اللقاء بحث واقع القطاع الزراعي وسبل تنميته وتطويره ودور المهندس الزراعي في تحديث هذا الواقع وإدخال التقنيات الحديثة على الأساليب الزراعية التقليدية المتبعة في عملية الإنتاج لهذا القطاع الاقتصادي الهام. كما تم بحث سبل تطوير العمل النقابي ودور النقابة في حشد جهود المهندسين الزراعيين لخدمة التنمية الزراعية والاقتصادية والاجتماعية. إضافة لدورها في توفير المناخ الملائم لعمل المهندس الزراعي وتحسين مستوى معيشته بتقديم الخدمات الصحية والاجتماعية والتقاعدية والسكنية.

وأكد الرفيق رئيس مكتب الفلاحين القطري في اللقاء على ضرورة التطوير والتحديث واستخدام الطرق والأساليب العلمية الحديثة في الزراعة، واعتبار الكلمة التي ألقاها السيد الرئيس الدكتور بشار الأسد بعد أداء القسم الدستوري منهاجاً وبرنامج عمل لنقابة المهندسين الزراعيين خلال الفترة القادمة يترجمونه بشكل عملي في مواقع العمل والإنتاج ومراكز البحث العلمي الزراعي لتستمر سورية قوية وصامدة.

وعبر في كلمته عن الحزن العميق الذي لمّ بالمهندسين الزراعيين وبجماهير الشعب كلّه بفقدان قائدها وحكيمها الرئيس الراحل حافظ الأسد. وتحدّث عن الإنجازات العملاقة التي نفذت لبناء سورية الحديثة في عهد الرئيس الراحل.

ووفاءً من الشعب لقائد أمتهم الراحل فقد خرجت الجماهير بمسيرات عفوية تعبر عن حزنها الدفين على قائد أمتها، ومبايعة الرئيس الدكتور بشار الأسد لقيادة مسيرتها في المرحلة المقبلة لما عرفوه عنه من نزاهة وأخلاق سامية وحبه لإدخال التطوير والتحديث أينما كان ذلك ممكناً في بناء الوطن.

كما تحدث الرفيق رئيس مكتب الفلاحين في اللقاء عن بعض المبادئ والأفكار السامية المستخلصة من خطاب القسم للسيد الرئيس وعلى الأخص ما يتعلّق منها بالتطوير والتحديث، والعمل المؤسساتي، وعن ضرورة العمل الجاد والإخلاص وتغليب المصالح العامة على المصالح الفردية، وأن المشاكل التي تواجه الوطن والأمة لا تحل إلاّ بالعمل الجاد لتجاوز الصعوبات.

أما في المجال الزراعي فقد شرح الرفيق رئيس مكتب الفلاحين القطري أن كل فرد في هذا البلد الصامد إما يعمل في القطاع الزراعي أو يخدمه أو يستفيد من إنتاجه وبالتالي فتحسين هذا القطاع ينعكس على كل أفراد الوطن اقتصادياً واجتماعياً. وأنه من خلال الفترة السابقة قد تحقق في هذا القطاع الكثير من الإنجازات سواء من خلال التوسع الرأسي بزيادة وتحسين الانتاج الزراعي وذلك باستخدام التقنيات الحديثة في الزراعة واستثمار نتائج البحث العلمي الزراعي أو من خلال التوسع الأفقي بزيادة المساحات المزروعة وتنفيذ مشاريع الاستصلاح والسدود وأقنية الري الحديثة. وكان ذلك قد تم بفضل توجيهات القائد الراحل وباهتمام بالغ من قيادة الحزب والدولة.

كما تحدّث عن الواقع الراهن للقطاع الزراعي وعن ضرورة التقييم والمراجعة لما تم فيه من إنجازات وإيجاد الحلول التي تعترض مسيرة تنميته.

وبين في كلمته أن أهم المشاكل التي تواجه هذا القطاع حالياً

هي مشكلة المياه بعد أزمة سنتي الجفاف التي مرت على القطر والتي تزامنت مع الحفر العشوائي للآبار واستنزاف الأحواض المائية. وأن الحكومة تعمل جاهدة الآن لحل المشاكل الناتجة عن استنزاف المياه بالتوسع في تطبيق شبكات الري الحديثة ومنح المزارعين قروض طويلة الأجل لتطبيقها واستخدامها.

وتطرّق إلى ضرورة مراعاة الخطط الزراعية لما هو متوفر من المياه، والتقليل من التكثيف الزراعي والعودة إلى أسلوب الدورات الزراعية والتبوير لتحقيق هدفين أولهما توفير المياه وثانيهما إعادة الحيوية للأرض ورفع معدل انتاجيتها.

كما تحدث عن قضايا التسويق الزراعي وأنه نتيجة تحقيق الوفرة في انتاج الحمضيات والزيتون والخضار والفواكه بمختلف أنواعها فقد بات من الضروري وضع خطط تسويقية تتوافق مع هذا الكم من الإنتاج وأن يكون هناك شركات متخصصة في الفرز والتدريج لتسهيل تصدير المنتجات وإيجاد قنوات تسويقية تحقق التوازن بين تكاليف الإنتاج والأسعار.

كما تحدث الرفيق رئيس مكتب الفلاحين عن اهتمام الحزب والدولة بالبحث العلمي الزراعي وأنه قد تم في الاجتماع الأخير للمجلس الزراعي الأعلى الموافقة على إحداث هيئة للبحث العلمي تضم كافة الجهات العاملة في البحث العلمي الزراعي لدعم هذا القطاع ورعاية العاملين فيه.

كما أشار في حديثه إلى زيادة الاهتمام بالبادية السورية وضرورة رعايتها وتطويرها وحمايتها من الإعتداءات والرعي الجائر والفلاحات لوقف تدهورها وتعميرها.

وانتقل في حديثه إلى الدور الكبير الذي تلعبه النقابة في عملية التنمية الزراعية بزج الكوادر الفنية وحشد جهودهم في عملية التطوير ومتابعة الزملاء في مواقع الإنتاج ورفع مستوى أدائهم وقدراتهم العملية وفي تقديم المشورة الفنية واعداد الدراسات الاقتصادية للمشروعات الزراعية وعرض المشاكل التي تواجه عملية الانتاج على المكتب بشكل دوري ومستمر بهدف الاستمرار في الحوارللوصول إلى الأفضل والارتقاء بمستوى الانتاج.

وكان نقيب المهندسين الزراعيين صلاح الدين الكردي في بداية اللقاء قد رحب بالزميل الرفيق ابراهيم هنيدي عضو القيادة القطرية لحزب البعث العربي الاشتراكي ـ رئيس مكتب الفلاحين، في مقر النقابة لهذا اللقاء النوعي الهام خاصة وأنه يأتي في بداية مرحلة جديدة من تاريخ سورية الحديثة التي سيكون فيها للمهندس الزراعي دور رئيسي وهام لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية. وذلك وفق ما أوضحه خطاب القسم لسيادة الرئيس الدكتور بشار الأسد في مجلس الشعب الذي دعا فيه للنهوض بالانتاج واستخدام العلم والتكنولوجيا كوسيلة للتطوير والتحديث.

وعبر في كلمته عن عهد الوفاء والولاء الذي قطعه المهندسون الزراعيون للقائد الدكتور بشار الأسد خلال مبايعتهم في الاستفتاء للعمل الجاد والمخلص لبناء زراعة حديثة متطورة.

كما كان هناك حوار بناء بين الرفيق رئيس مكتب الفلاحين القطري والزملاء نقيب وأعضاء مجلس النقابة، سادته روح الشفافية والصراحة لأهم المشاكل والعقبات التي تواجه القطاع الزراعي، وضرورة توفير الرعاية والاهتمام للمهندسين الزراعيين الفنيين المشرفين على قيادة هذا القطاع.

وتقرر في نهاية اللقاء أن تقوم النقابة باعداد مذكرة حول التسويق الزراعي تبين فيها الوضع الراهن ومقترحاتها بشأن التطوير حيث بات تسويق الانتاج الزراعي وتصدير الفائض أحد أهم المشكلات التي تواجه المنتجين الزراعيين. وأن المشكلة تقتضي وجود آلية جديدة باشراف هيئة مختصة بالتسويق ومرتبطة بأسواق الدول المجاورة وتحوز على ثقة المستوردين. حيث أن التسويق بات بحد ذاته أحد أهم العلوم الاقتصادية في الوقت الراهن.

كما تقرر أن تقوم النقابة بإعداد مذكرتين إضافيتين يتم رفعها جميعاً إلى مكتب الفلاحين القطري الأولى منها حول الاستثمارات في المجال الزراعي وآفاق هذه الاستثمارات ودورها في المساهمة بتطوير وتنمية القطاع الزراعي والمصاعب التي تواجه تدفق هذه الاستثمارات سواء الداخلية منها أو الخارجية ومقترحات النقابة بشأن تعديل التشريعات الناظمة للاستثمار.

أما الثانية فتتعلق بأهمية الدورة الزراعية في المناطق المطرية والزراعات البعلية بعد سنتي الجفاف التي مرت على القطر يبين فيها نتائج التجارب الجارية في هذاالمجال والانتاجية المحصولية لوحدة المساحة في حال تطبيق الدورة الزراعية مقارنة بالزراعة الحالية بدون تبوير أو دورة زراعية.

وطلب أعضاء المجلس من الرفيق رئيس المكتب بأن تكون النقابة عضواً أصيلاً في اجتماعات المجلس الزراعي الأعلى والمجالس الفرعية في المحافظات، وعن ضرورة دعوة كامل أعضاء المجلس لحضور اجتماعات هيئة مكتب الفلاحين القطري واعتبارهم أعضاء في الهيئة.

وقد تقرر أن تقوم النقابة برفع هذه المطالب بكتب منفصلة إلى مكتب الفلاحين ليتم دراستها ومناقشتها.

وفي الختام أكد أعضاء المجلس ترحيبهم بالرفيق رئيس مكتب الفلاحين القطري على أمل استمرار هذه اللقاءات المثمرة والبناءة.

اختبارات غزل القطن

Cotton Spinning Tests

اعداد: محمد ناظم بكداش
قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة ـ جامعة حلب
سورية

مقدمة

تلعب اختبارات الغزل دوراً هاماً في المحافظة على جودة الخيط، فالخيط الجيد ينتج نسيجاً جيداً، والنسيج الجيد يلبي رغبات جميع فئات الإنتاج من مربين لأصناف القطن ومزارعين وغزالين وصناعيين وتجار، كما يرضي الزبائن والمستهلكين.

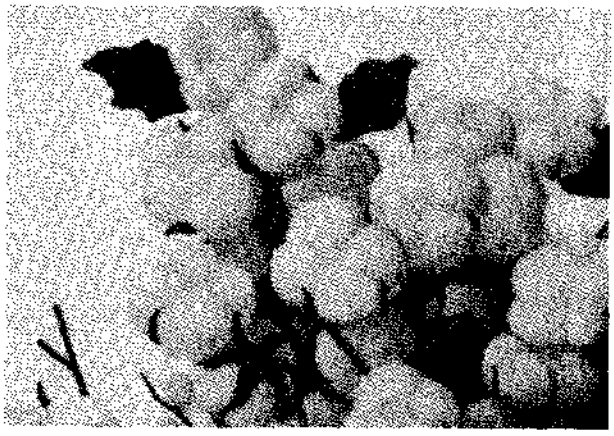
ويمر القطن بعدة مراحل صناعية لتشكيل خيط الغزل من مرحلة التفتيح إلى مرحلة الكارد ـ فمرحلة السحب وأخيراً مرحلة الغزل.

وتختلف نمر الغزل الناتجة من المغازل حسب طول شعيرة القطن ونوع القطن والخلطة، فكلما كانت التيلة طويلة كانت نمر الغزل أعلى (أي أرفع) وتتراوح نمر الغزل للقطن السوري بين ٠ ـ ٣٤ نمرة مترية، إلا انه أمكن إنتاج غزل رفيع وصل إلى ٥٠ نمرة مترية في السنين الأخيرة.

ومع انتشار معامل الغزل الحديثة سواء الحكومية منها أو الخاصة، زاد الاهتمام باختبارات القطن والغزل، إضافة إلى اختبار النمرة هناك اختبار ا لانتظامية واختبار المتانة والاستطالة، وفيما يلي نستعرض هذه الاختبارات بالتفصيل مع أهم الأجهزة المستخدمة في تقديرها:

١ ـ اختبار نمرة الخيط Count

النمرة المترية تعريفاً هي عبارة عن طول الخيط بالمتر



والناتج من غرام واحد من المادة الأولية، والمادة الأولية قد تكون قطن أو صوف أو بوليستير ويرمز عادة للنمرة المترية بحرفين NM، وهي حاصل قسمة الطول على الوزن، فحينما نقول أن نمرة الخيط هي ٩ فإن ذلك يعني أن طول الخيط الناتج من غرام واحد من المادة الأولية هو ٩ متر، وعندما نقول ان نمرة الخيط هي ٢٧ فهذا يعني أن طول الخيط الناتج من غرام واحد هو ٢٧ متر وهكذا بالنسبة لبقية النمر، وتقاس النمرة المترية بأجهزة كثيرة منها جهاز Auto – sorter 3 وهو من إنتاج شركة أوستر السويسرية ويعتمد مبدأ الجهاز على قياس وزن طول محدد من الخيط، عادة ١٠٠ م أو ١٢٠ يارد. وهذا الجهاز يقيس إضافة لنمرة الخيط نمرة السلايفر Sliver ويقصد بالسلايفر هنا شرائط القطن الناتجة من آلات الكارد أو آلات السحب الموجودة في

معامل الغزل، ويتألف الجهاز من قسمين: ميزان حساس وكومبيوتر مجهز بطابعة تعطي نتائج الاختبار فوراً بعد وزن العينات، وتشمل هذه النتائج متوسط النمرة المترية NM ومعامل الاختلاف cvt وبعض الثوابت الاحصائية الأخرى. وهناك بعض الغزالين يستعملون النمرة الانكليزية NEC خاصة في الغزل الحلقي ring وهي ترتبط بالنمرة المترية بالعلاقة التالية: NEC = NM/1,693 فإذا كانت نمرة الخيط هي ٩ نمرة مترية وأردنا حساب هذه النمرة بالوحدة الانكليزية، فإننا نطبق العلاقة السابقة

Nec = NM/1.639 = 9/1.639 = 5.5

وهكذا فالنمرة المترية ١١,٥ لخيط الغزل تعادل٧ نمرة انكليزية. وهناك مقياس آخر للنمرة ويسمى بالتكس TEX ويرتبط بالنمرة المترية بالعلاقة التالية:

TEX = 1000/NM

فإذا كانت النمرة المترية لخيط ما هي ٥٠ فإنها تعادل ٢٠ تكس بتطبيق العلاقة السابقة

TEX = 1000/50 = 20.

وهناك واحدات تستعمل لخيوط الصوف والحرير والبوليستير والجدول التالي يبين مكافئات بعض النمر الغزلية بالواحدات الثلاث.

جدول التحويلات CONVERTION TABLE

Nm	Nec	Tex
9	5.5	111.11
11.5	7	86.95
15	9	66.66
17	10	58.82
20	12	50.00
27	16	37.03
30.5	18	32.78
34	20	29.41
40	24	25.00
50	30	20.00

٢ . الانتظامية EVENNESS

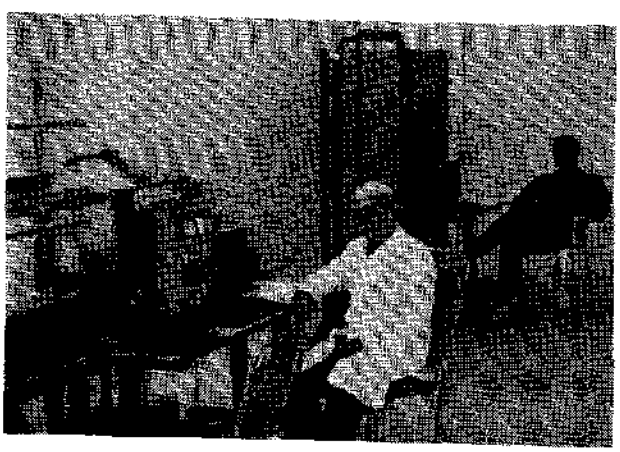
تعتبر الانتظامية أو التجانس صفة هامة من صفات الغزل، وهي تعطي فكرة عن مظهرية الخيط وعن كمية العيوب الموجودة فيه. ولدرجة الانتظامية أهمية خاصة في صناعة المنسوجات حيث يؤدي عدم الانتظام في توزيع كتلة الشعيرات على طول الخيط إلى ظهور نتوءات أو أخاديد في سطح النسيج تؤثر على مظهره وتأخذ ألواناً مختلفة عن لون النسيج في حالة الصباغة.

وتقاس الانتظامية بأجهزة متعددة، أحدها يسمى USTER TESTER 3 وهو يتألف من ثلاثة أقسام، قسم لفحص الخيط وذلك بواسطة المكثفات ـ كمبيوتر وآلة لطباعة النتائج. ويعبر عن الانتظامية بالرمز CVM حيث يشير الحرفان CV إلى معامل الاختلاف COEFFICIENT OF VARIANCE والحرف M إلى كتلة الخيط MASS، ويتراوح طول الخيط اللازم للاختبار من ٣٠٠ ـ ١٠٠٠متر، وذلك يتوقف على كمية العينة أو حجم الكونة المراد فحصها. ويختبر الجهاز صفات هامة أيضاً مثل عدد الأماكن السميكة THIN PLACES وعدد الأماكن الرفيعة PIECING PLACES وعدد العقد الـ NEPS واختبار العقدة TEST واختبار الفيفو لآلات السحب DRAW-FRAME-FIFO. وعند الاختبار تفحص عدد من الكونات تمثل طرفي المغزل ويتراوح عددها بين ٥ إلى ١٠ بالمئة من المجموع العام لعدد كونات المغزل، وبعد الانتهاء من الفحص، تطبع النتائج وتقيم على أساس احصائيات اوستر USTER STATISTICS بنسب مئوية تعطي معلومات تعبر عن مستوى جودة الخيط المنتج في الشركة المقارنة مع معامل الغزل المنتشرة في جميع أنحاء العالم.

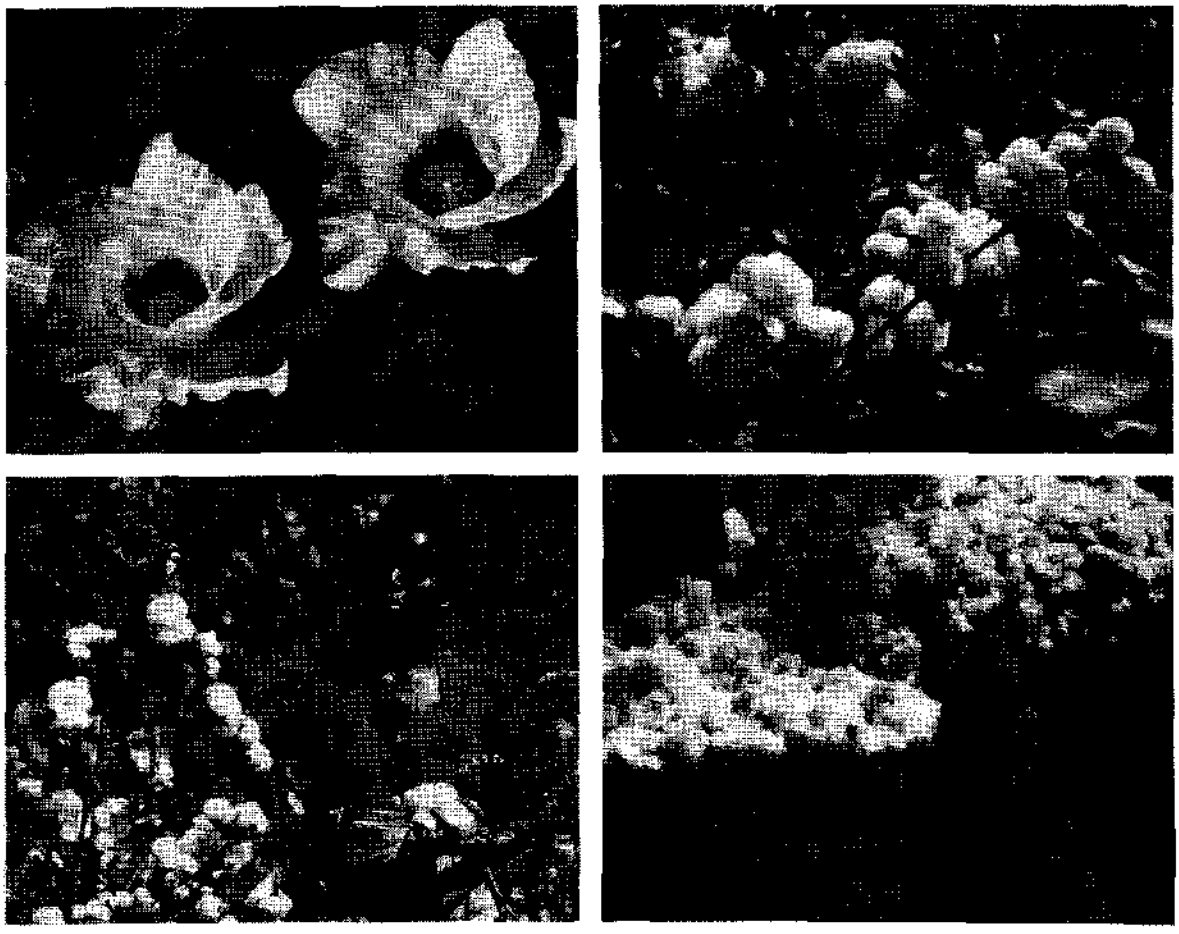
٣ . اختبار المتانة والاستطالة

:TENACITY AND ELONGATION

إن صفة المتانة للخيط هي احدى العوامل الاساسية لصناعة المنسوجات، لهذا اهتم بها الباحثون والعاملون في



في الصورة على اليمين جهاز قياس
المتانة والاستطالة وعلى اليسار جهاز قياس الانتظامية



صناعة الغزل والنسيج، وقد صممت عدة أجهزة لقياس صفة المتانة كان منها جهاز USTER TENSORAPID وهو جهاز يقيس المتانة والاستطالة ويتكون من عدة أجزاء ـ سلم لتجهيز الكونات ـ جهاز لشد الخيط ـ كمبيوتر وآلة طباعة لتسجيل النتائج والمخططات البيانية. ويختبر الجهاز عدد من الكونات تمثل كافة نقاط المغزل من ٥ ـ ١٠ بالمئة من المجموع العام لعدد نقاط المغزل الواحد والتي قد تصل إلى ٢٦٠ نقطة في المغزل الواحد.

إن هذه الاختبارات والفحوصات للخيط تتم في مخابر شركات الغزل ومراكز البحوث وفي الجامعات بشروط نظامية من درجات الحرارة ٢١ مئوية ودرجات رطوبة ٦٥ بالمئة رطوبة نسبية، ويوصي خبراء شركة اوستر بأن تمكث العينات في المختبر مدة ٢٤ ساعة على الأقل حتى تتشبع الكونات بدرجات الحرارة والرطوبة السائدة في المختبر، ثم يتم فحص الكونات على الأجهزة المختلفة.

إن تقييم النتائج في هذا الاختبار يجري أيضاً حسب إحصائيات اوستر وبنسب مئوية تعطي معلومات دقيقة عن متانة الخيط المنتج مقارنة مع الشركات والمعامل الأخرى.

المراجع:

١ ـ فارس، عباس ١٩٨٢ ـ محاصيل الألياف ـ كلية الزراعة ـ جامعة حلب ـ صفحة ٢٣٨.

٢ ـ كف الغزال، رامي ١٩٧٥ ـ المحاصيل الصناعية ـ كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب، صفحة ٢٥١.

٣ ـ كف الغزال، رامي ـ بكداش، محمد ناظم ١٩٧٣، مذكرات عملية في إنتاج المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة حلب، ص ٣٠.

1 – DOUGLAS, K.BSC. C. TEXT. ATI, USTER STATISTICS, 1989 NO. 36, P.73 – 76

2 – ZELLWEGER USTER, 1994, TRIANING CENTER.

3 – USTER STATISTICS, 1997.

التصورات المستقبلية للأتربة الصحراوية

المهندس أسعد حسين
مصلحة أراضي الغاب

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
سورية

تقع معظم الأتربة الصحراوية في مناطق يقل معدل أمطارها السنوي عن /٢٠٠ مم/ ومعظم هذه الأراضي متوضعة على سهوب مرتفعة قليلاً ومنبسطة بارتفاع قدره /٣٠٠ م/ عن سطح البحر .

وفي سورية تقدر مساحة الأتربة الصحراوية بحوالي /٤,٢٥/ مليون هكتار أي حوالي ربع مساحة القطر تقريبا قوام هذه التربة لوم رملي إلى لوم رملي ناعم ، اللون رمادي بني ضعيف التماسك مفككة جداً تحتوي على كمية قليلة من الحصى ، فقيرة بالمادة العضوية ، فيها نسبة عالية من كربونات الكالسيوم ، وقد توجد على أعماق مختلفة من قطاع التربة أحياناً قشرة كلسية قاسية .

وأهم ما تعانيه هذه الأتربة الانجراف الهوائي حيث هذه الأراضي خفيفة وسطحية وأمام التزايد السكاني الهائل والتوسع السكاني للبناء على حساب الأراضي الزراعية في مناطق الاستقرار الأولى والثانية ، والتكثيف الزراعي المتبع في هذه المناطق وتزايد معدلات الاستهلاك والإنفاق أما هذه الضرورات قد تبدو الحاجة ملحة لاستثمار الأراضي الصحراوية لغايات اقتصادية وإنتاجية واستثمارية حيث يمكن الاستفادة من الأتربة الصحراوية بزراعة المحاصيل الواسعة كمحاصيل القمح والشعير والبرسيم ، القطن وعباد الشمس والذرة الصفراء والحمص وذلك بتهيئة العوامل المناخية لها والملائمة لنموها متماثلة مع العوامل المناخية في مناطق الاستقرار الأخرى .

ونقطة الانطلاق في هذه الفكرة هي إقامة مزارع نموذجية بمساحة /١٠٠٠/دونم إلى /١٠٠٠٠/دونم في الصحراء وزراعتها بالمحاصيل البقولية مثل البرسيم في السنة الأولى وفي السنة التالية تزرع بالمحاصيل الاقتصادية كالقمح والحمص أو المحاصيل المختارة وتأمين الري المناسب كالتنقيط أو الرذاذ لسقاية هذه المحاصيل وإقامة مصدات رياح كثيفة لهذه المزارع حيث تغني المحاصيل البقولية بجذورها المتحللة الأتربة الصحراوية توجد رطوبة مناسبة وتهيىء المهد المناسب للزراعة للمحاصيل للمستقبل وأمام هذه الحالة يمكن التوسع في إقامة المزارع النموذجية في كل مكان مع تطبيق أفضل للتقنيات الحديثة في الزراعة في هذه المزارع وتشمل هذه التقنيات :

١ ـ تقنية الدورة الزراعية .
٢ ـ تقنية تحليل التربة .
٣ ـ تقنية الحراثة .
٤ ـ تقنية التسميد .
٥ ـ تقنية موعد الزراعة .
٦ ـ تقنية مكافحة الأعشاب .
٧ ـ تقنية التعامل مع بقايا المحصول .

١ ـ تقنية الدورة الزراعية :

يفضل في الأتربة الصحراوية اتباع دورة ثنائية (قمح ـ بقول) ويمكن اتباع الدورة الزراعية (بقول حب ـ بقول تقلب في الأرض ـ قمح) على أن تستخدم الأسمدة الكيميائية .

٢ ـ تقنية تحليل التربة :

تؤخذ عينات التربة من كل مزرعة في بداية كل موسم وخلال وقت كاف لإجراء التحاليل المخبرية للحصول على النتائج قبل حلول موسم الزراعة لتحديد المعدلات السمادية المناسبة حيث يتم تحليل العناصر التالية وهي (آزوت معدني ـ مادة عضوية ـ بوتاسيوم متبادل ـ فوسفور متاح) .

٣ ـ تقنية الحراثة :

يستخدم المحراث الحفار حيث يحافظ على توضع الطبقة السطحية الزراعية ومنع استخدام الفلاحات العميقة أو تكرارها .

وتهدف الحراثة لتحضير التربة الزراعية ويتم بعد أول هطول مطري وعمق الحراثة من (١٢ ـ ١٥) سم وتحافظ الحراثة على رطوبة التربة الزراعية .

٤ ـ تقنية موعد الزراعة :

حيث تزرع الأقماح والبقوليات الغذائية والعلفية اعتباراً من منتصف شهر ت ٢ وحتى منتصف ك ١ من كل موسم .

٥ ـ تقنية التسميد :

وتشمل المعايير التالية :

آ ـ معدلات الأسمدة وفقاً لنتائج تحليل التربة وعلى ضوء الحالة الخصوبية واحتياجات المحصول من العناصر الغذائية .

ب . موعد إضافة الأسمدة :

ـ الأسمدة الفوسفاتية : تضاف لمرة واحدة عند الزراعة وعلى العمق المناسب باستخدام الآلة المتخصصة .

ـ الأسمدة الآزوتية : يضاف قسم من كمية الآزوت عند الزراعة ومع موعد الأسمدة الفوسفاتية في حين يضاف القسم الآخر في مرحلة متقدمة من الموسم وعند تكامل مرحلة الإشطاء في حين تضاف الأسمدة الآزوتية المقررة للبقوليات الغذائية والعلفية لمرة واحدة عند الزراعة .

ج . طريقة إضافة الأسمدة : تستخدم آلة التسميد المتخصصة عند إضافة الأسمدة في مرحلة الزراعة وقد تستخدم طريقة النثر اليدوي مع مراعاة توقع هطولات مطرية كافية أو تأمين المياه اللازمة للسقاية .

٦ . تقنية مكافحة الأعشاب :

تكافح الأعشاب بالمبيدات المتخصصة للمحاصيل الشتوية أو الصيفية وحسب مراحل النمو وفقاً للمعايير التالية :

آ . أنواع الأعشاب وكثافتها عندما تكون كثافتها بحدود /١٠ ـ ١٥٪/ من كثافة المحصول المزروع .

ب . نوع المبيد العشبي المستخدم والجرعة المستخدمة في عملية المكافحة .

ج . تقنية الرش من حيث تجانس توزيع المحلول .

٧ . تقنية التعامل مع بقايا المحصول :

حيث أن لبقايا المحصول في الزراعة دوراً في تحسين خصائص الأتربة فهي تساعد على رفع مستوى المادة العضوية وزيادة مسامية التربة لرفع كفاءة مياه الأمطار إلى الحد من التبخر السطحي للماء المتاح في قطاع التربة وتحسين نمو البكتريا النافعة وتحسين المستوى الخصوبي للتربة مع الحذر من حرق بقايا المحاصيل وذلك لأضرار كثيرة .

ويتم قلب بقايا المحاصيل في التربة عن طريق الحراثة بواسطة آلات متخصصة لهذا الغرض وأهم المقترحات لتطوير الأتربة الصحراوية مستقبلاً :

١ . تأمين مصادر الري (سدود ـ أمطار ـ أنهار ـ آبار) وتنويع طرق الري المناسبة (رذاذ ـ تنقيط ـ طرق ري أخرى) .

٢ . اتباع نظام تنوع المحاصيل المناسبة مع التركيز على المحاصيل البقولية كأساس في الدورة الزراعية (البرسيم ـ الفصة) حيث تغني التربة بالسماد العضوي بجذورها المتحللة والكثيفة وإدخال المحاصيل الاقتصادية (القمح ـ الشعير ـ الذرة) لاحقاً .

٣ . اتباع نظام الاستثمار على المزارع المحددة بمساحة /١٠٠٠ دونم ـ ١٠٠٠٠ دونم/ وتكثيف هذه المزارع من مكان إلى آخر بحيث تصل إلى أقصى تعاظم لها .

٤ . إقامة مصدات رياح كثيفة لمقاومة انجراف التربة تحت تأثير الرياح الشديدة وتثبيت التربة للمحافظة على خصوبتها .

٥ . اتباع نظام فلاحة محددة والإبقاء على الفلاحات السطحية والإقلال من تكرارها لأن تعميق الفلاحات في هذا النوع من الأتربة قد يؤدي إلى خلخلة التربة وزيادة انجرافها .

٦ . إضافة الأسمدة العضوية إلى المزارع المختارة أو إضافة أتربة طينية ثقيلة إلى هذه المزارع حيث تساعد على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية ومنع فقدها وتغذية النباتات .

٧ . قلب بقايا المحاصيل في التربة أمام الظروف الرطبة في هذه المزارع .

٨ . التركيز على التغذية الورقية بالاستفادة من العناصر الغذائية السائلة المتزنة برشها على المحاصيل أمام الظروف الرطبة .

٩ . اتباع نظام العمليات الزراعية للمحاصيل بشكل سليم (فلاحة ـ عزيق ـ تسميد ـ مكافحة) .

١٠ . تطوير نظام الري بالرذاذ بشكل واسع في هذه المزارع كطريقة وحيدة وسهلة للإرواء .

١١ . تسوية الأتربة الصحراوية عند الضرورة .