الفصل الرابع

المسائل العلمية والفنية

١ — الأتربة : تركيبها وتصنيفها :

لقد أصبحت الأسس التى يقوم عليها تصنيف الأتربة معروفة اليوم معرفة جيدة . وأُدخل فى هذا التصنيف عوامل الإقليم والنباتات الطبيعية والأصل الجيولوجى[1] ، ووُضعت خارطات لجزء كبير من الكرة الأرضية ، برعاية « الجمعية الدولية لعلم التربة » تدلّ على أصناف الأتربة ومواقعها فى أنحاء الأرض ويَعتبر علماء التربة هذا التصنيف من وجوه كثيرة شبيهاً بمجموعة النباتات فى نظر علماء النباتات ؛ فهو يمكنهم من معرفة الأتربة المتشابهة والأتربة المتخالفة من حيث تأثير التفاعلات الجوية فى خصائصها . وهكذا لا يبقى مجال لارتكاب الخطأ عندما يُنظر نظرة سطحية إلى تشابه الأتربة أو إلى مميزات بعضها عن بعض[2] . وبالاستناد إلى ما يعرف عن العوامل الطبيعية والكيميائية التى تؤثر فى تكون الأتربة ، يستطاع إرشاد الزُرّاع إلى اتباع نظام من الأنظمة الزراعية ، بحيث يكون هذا النظام موافقاً للصنف الذى صُنّفت فيه تربة الأرض ، كالقول مثلاً بأن التربة الفلانية يمكن تحويلها من نظام الزراعة اليابسة إلى نظام الزراعة المسقوية . وقد اتضح فى السودان أن هنالك فائدة كبيرة فى اتباع نظام تَعدّل فيه تصنيف التربة ، وعُنى فيه عناية خاصة بالنواحى الزراعية وبعلم التربة جميعاً (انظر الفصل الخامس ، ا ، ب) .

ولم يبحث الباحثون إلا قليلاً عن العوامل التى أثّرت فى سير تكوُّن الأتربة فى الشرق

---

(١) أى أنه لا يكتفى بقولنا : إن تراب الأرض الفلانية هو طينى أو رملى أو طينى جيرى مثلا ، بل يضاف إلى ذلك قولنا : إن تلك التربة تنسب إلى كذا من الطبقات الجيولوجية ، وإن إقليمها أى أحوالها الجوية هى كذا ، وإن نباتاتها الطبيعية هى كذا وكذا (المصحح) .

(٢) إذا أريد الحصول على معلومات أوسع فليراجع : شرائط التربة ونمو النبات تأليف روسل (لونغمنس) ؛ والأتربة تركيبها وتصنيفها تأليف روبنصن (مرهاى) .

الأوسط ، ويُستثنى من ذلك أتربة فلسطين[١] . وإذا كان من الضرورى زيادة الاهتمام بهذا العمل — وقدقلنا إن الموضوع المذكور يحتاج إلى العناية به عناية تامة — فمن المرغوب فيه طبعاً وجود تصنيف كامل ، باعتبار أن التصنيف غاية مستقلة عن غيرها من الاعتبارات ولكن الشرق الأوسط فى حاجة ملحة إلى إصلاح زراعى عاجل . ولا يمكن تسويغ التوسُّع فى دراسة تصنيف الأتربة ، توسعاً كبيراً فى هذا الدور ، إلا إذا كان إصلاح الزراعة متوقفاً على ذلك ، أو إذا كان إهمال التصنيف مؤدياً إلى ممارسة الإصلاح على شكل مغلوط ؛ وكلا الشرطين غير وارد ، إذ لا صلة قوية بين أصناف الأتربة والنظام الزراعى ؛ بل هنالك ثروة من المعلومات العلمية ومن التجارب ترشدنا إلى اتخاذ النظام الزراعى الأوفق فى كل حال من الأحوال المعينة . ولهذا يمكن فى مثل هـذه الظروف أن يُترك للجامعات درس تكوُّن الأتربة وتصنيفها فى الشرق الأوسط . على ما هى الحال عليه فى أيامنا هذه . وقد تمكنت الجامعة العبرية فى القدس من إنجاز هذا العمل فى أتربة فلسطين ؛ فينبغى السير على غرارها للتوسُّع فى العمل المذكور فى بقاع أخرى . ويحتاج ذلك إلى رأس مال مركزى صغير وإلى لجنة استشارية .

والناحية التى تحتاج فى علم التربة إلى دراسة عاجلة ، لما لها من صلة وثيقة بالإصلاح الزراعى ، هى ناحية التفاعلات الكيمياوية والطبيعية المتعلقة بالإسقاء . أما انتخاب الكُوَر الموافقة للإصلاح أو جعل هذه الكور فى حالة موافقة ، ثم المحافظة بعدئذ على هذه الحالة ، فكلها أمور تعود معالجتها إلى الاختصاصيين بالأتربة . وليست القصة السيئة لمشروع الإصلاح فى خوزستان (الأهواز) جنوبى إيران بالوحيدة من نوعها[٢] ؛ فعلى وجه البسيطة أمثلة أخرى عديدة لمشاريع فى إصلاح الأراضى ، أُنفق عليها مال كثير ، ولكنها أُخفقت ، إما لفقدان رأى الرجل الخبير بأمور التربة ، وإما لعدم الإستفادة من رأيه .

وقد تكوَّنت الأتربة فى الشرق الأوسط فى بيئة جافة أو نصف جافة إجمالا . وهى

---

(١) أتربة فلسطين تأليف ريفنبرغ (مرباى) . ويمكن تطبيق هذا البحث على بقاع من سواحل البحر الأبيض المتوسط أوسع من فلسطين .

(٢) بعض الصعوبات فى إصلاح الأرضين — مثال جنوبى إيران : بيلى . مؤتمر التطور الزراعى فى الشرق الأوسط (التقرير الزراعى برقم ٦ مركز تموين الشرق الأوسط ، القاهرة ١٩٤٥) .

صالحة لاستعمال الإسقاء فيها ؛ ولكنها تكون أيضاً قابلة لظهور صفات الملوحة فيها ؛ وسبيلها وجود أملاح الصوديوم على شكل كلورور « كلوريد » أو كبريتات . وهى أملاح تحصل فى التراب إما من أملاح مواده الأصلية ، و إما من أملاح طبقة المياه الباطنية ، عندما تصعد إلى التربة الزراعية . و يجب فحص الأرض جيولوجياً لمعرفة العامل الحقيقى للملوحة ؛ فكثيراً ما تفسد الأرض المروية بعد مرور سنوات قليلة على إسقائها ، بسبب الملوحة التى تتفشى فى تربتها : ذلك بأن طبقة الماء الباطنية المالحة تكون قبل الإسقاء فى مستوى عميق بعيد عن الضرر ، حتى إذا حصل إفراط فى الإسقاء ، أو تدبير مغلوط فى الصرف ، أو حصل الأمران جميعاً ، ارتفع مستوى المياه الملحة وفسدت التربة و يوجد ، أيضاً أمثلة معروفة لفساد الأرض عندما تُسقى ماء تزيد فيه نسبة أملاح الصوديوم على الحد المعتاد .

ومما يهم معرفته كون فقدان العلائم الظاهرة لتجمُّع الملح فى طبقات الأرض السطحية ، لا يكون دليلاً على عدم تأثر التربة بالأملاح . فوجود مقدار نزر من أملاح الصوديوم فى ماء الأرض يؤدى إلى حلول الصوديوم محل الكلسيوم ، فى التفاعلات التى تحصل أثناء امتصاص التراب للماء ؛ وعندئذ يصبح للتربة صفات راسخة هى صفات التربة الغضارية المالحة . فإذا ازدادت رطوبة هذه التربة ، بدتْ لزجة مشبعة بالماء ؛ و إذا كانت رطوبتها متوسطة ، بدت لها قشرة قاسية جافة ؛ وفى هذه الحال يكون تركيب الذرات فيها غير صالح لنموّ النبات نمواً حسناً .

لقد وضع خبراء الأتربة فى المختبرات وفى الحقول ، قواعد حددوا بها خصائص تلك الأتربة . وفى جملة ما يختبرونه فى الحقل دراسة مقطع الأرض عمودياً أو جانبياً ، لمعرفة وضعية الطبقة المائية فيها . أما فى المختبر فهم يرجعون إلى الوسائل الكيمياوية والطبيعية فى تعيين نوع الأملاح ، وفى قياس خصائص التربة فى امتصاص السوائل الذائبة . و يستدلون من نتائج هذه الأبحاث على أصلح البقاع للتطور الزراعى ، وعلى أساليب إصلاح الأرض ، وعلى تحاشى فساد ترابها . ولا تكفى الأبحاث المذكورة دائماً لبتّ صلاح الأرض للزراعة أو عدمه ؛ وكثيراً ما يحتاج الأمر إلى القيام ببعض التجارب الأولية الصغيرة فى زراعتها . ولكن فحص التربة وفاقاً لما ذُكر ، قبل تجربة زرعها ، يقصّر مدة هذه التجربة تقصيراً ملموساً .

وثمت مثال صغير ولكنه مفيد ، فى غور الأردن ، حيث تمّ إصلاح بعض الأرضين ، بعناية محطة التجارب فى رخوبوت . فقد كانت تربتها كثيرة الملوحة ، تحتوى على نحو عشرة فى المائة من الملح ، معظمها من كلورور الصوديوم[1] . وكانت هذه التربة طينية (غضارية) واتضح من تحليلها أن فيها من الجير أى الكلس ما يكفى لجعلها تربة صالحة للفلاحة ، وما يساعد على صرف الماء منها طبيعيا ؛ ولذلك لم يكن فيها من ضرورة تدعو إلى صرف مائها صناعيا ؛ بل رأوا بشىء من الثقة أنه من المستطاع غمر الأرض بالماء ، وغسلها لإزالة الملح المضر ، ودفعه إلى أسفل ، أى إلى طبقة الماء الباطنية التى لا بد من أن تكون تحت أديم الأرض . وعلى هذا جريت تجارب فى قطعة صغيرة نموذجية من تلك الأرض ، فعُيّن أصغر مقدار من الماء يلزم استعماله ، والمدة التى تبقى الأرض فيها مغمورة بالماء ، ورُسم بمقاييس خاصة سير الملح فى هبوطه إلى أسفل الأرض ، وكانت نتيجة هذه التجربة مرضية ومطابقة لما كان متوقعاً من الفحص فى المختبر ، فأصبح تركيب التراب جيداً بعد الغسل ، وأغلّت الأرض غلة حسنة .

وفى الجزيرة بالسودان مثال ، على مقياس أوسع ، يدل على ما لفحص التربة عن خبرة من عظيم الشأن . فقد تقدم أعمال الإسقاء كشف للأرض وفحص فى المختبر ؛ وتبين من ذلك أن التربة كانت طينية ثقيلة جداً ، قلوية التفاعل ، محتوية على أملاح منحلة . وكان الملح فى الطبقة العليا من تلك التربة قليلاً إلى عمق قدمين ؛ وكان مؤلفاً من كربونات الصودا والكربونات المضاعف على الأخص ؛ ثم يزيد مقدار الأملاح فجأة فى الطبقة التى تلى الطبقة المذكورة . وهى — أى الأملاح — هنالك مؤلفة خاصة من كبريتات الصوديوم والجص. وكان من الواضح ، بناء على هذا الفحص ، أن فى إسقاء أرضين كهذه صعوبات خاصة ، لا سيما بعد أن تبين من الأبحاث الإضافية أن نفوذ الماء فى ذرات التراب كان بطيئاً جدا . فالعلاج الذى أَلِفَ مهندسو الرى استعماله فى حالة كهذه هو العمل على صرف الماء إلى أسفل مع إضافة الجص إلى التراب لكى تتحول مركبات الصوديوم الغضارية إلى مركبات كلسية فتزداد بذلك قابلية النفوذ فى التربة ، ويجود تركيبها الطبيعى . وكان الباعث على اتباع هذا

---

(١) كلوريد الصوديوم بالإنكليزية وهو ملح الطعام المعروف (المصحح) .

الرأى ما أشار به الخبراء الأجانب من أن الطبقة المائية الباطنية الطبيعية واقعة على عمق خمسين قدما ، وأن نقصان غلة الأرض نقصاناً مقلقاً إنما هو دليل على فساد التربة مؤقتاً ، ولهذا مست الحاجة إلى الإشارة بما ذكر . ولولا المعلومات التى حصل عليها خبراء التربة فى السودان لاتبعوا غالباً طريقة الصرف المعتادة ، وهى الطريقة التى تكثر نفقاتها ، والتى تقوم على استعمال مصارف أى أنابيب خزفية تُمدّ فيرشح الماء بين فواصلها[1] . ولكن أولئك الخبراء قنعوا ، عقب الدراسة التى درسوها قبل الإسقاء و بعده ، بأن فساد التربة مشكوك فى حصوله ، و بأنه لو حصل فهو يتم بسرعة . وقام هذا الرأى على أنه عند ما يُستعمل ماء جيد فى الإسقاء ، تكون كمية الأملاح التى تنضم منه إلى التراب ضئيلة . واستند هذا الرأى أيضاً على تجارب عُرفت فيها حركة الماء وتركيب الأملاح وحركتها فى الأرض المسقية . وقد دلت تجارب المخابر والحقول على أن الماء الذى قد يُدرِك المصارف قليل ؛ وربما لا يصل شىء من الماء إلى جهاز الصرف ، كما أنه ليس من الممكن حصول تحسن ملموس فى قابلية التراب للنفوذ لو تم هذا العمل . ولهذه الأسباب وجب أن يُعزى هبوط ريع الأرض المفاجئ لا إلى فقدان نظام الصرف ، بل إلى الأحوال الزراعية غير المواتية ، و إلى نقص التجارب ، سواء فى إدارة الأرض على أساليب موافقة ، أم فى انتخاب الدورات الزراعية الصالحة لظروف غير معتادة . والقصة التى تلت هذا الحديث عن البقعة المذكورة أثبتت صحة وجهة النظر هذه .

لقد انتخبنا المثالين اللذين مَرَّ ذكرهما بغية الدلالة ، فى حالتين متناقضتين ، على مالرأى الخبير بالأرضين من قيمة فى أمور الإسقاء . فالمثال الأول يكشف النقاب عن أنه ينبغى فى إصلاح أراضى تلك الكُوْرة أن تكون نتائج الإصلاح مسوّغة لإنفاق النفقات . أما المثال الثانى فهو يحذرنا من إنفاق مبلغ ضخم من رأس المال بلا طائل .

وفى الشرق الأوسط قابليات كبيرة لتوسيع أعمال الإسقاء . ففيه بقاع واسعة تربتها مختلفة الملوحة ولا سيما فى العراق و إيران . ولذلك هناك حاجة حقيقية تهيب بالبلاد التى

---

(١) توضع الأنابيب فى خنادق ، ويركب الواحد فى طرف الآخر . وفى اتصال كل أنبوبين ثقوب دقاق ينفذ الماء منها إلى داخل الأنابيب ، ثم يسيل من الأنابيب إلى المسارب Collecteurs فإلى المَعْبَرَة Emissaire ثم ينصرف منها إلى النهر أو إلى أى مكان آخر منخفض (المصحح) .

يهمها موضوع الإسقاء ومشاريعه أن تحذر الوقوع فى مثل تجارب خوزستان ، وأن تنسج على منوال مصر والسودان حيث تشتمل المصالح الزراعية على مصلحة للتربة يعمل فيها بحاثون وفنيون .

(ب) مادة التراب العضوية :

مما رسخ فى الأذهان ، خلال سنين عديدة ، كون الخلل الأساسى فى الأنظمة الزراعية المتبعة فى البلاد الحارة والبلاد الحارة المعتدلة [١] إنما هو ناشىء عن عدم مقدرة أرضها على الاحتفاظ بالمادة العضوية على مستوى لائق . وهم يعللون ضعف ريع المزروعات والتخريبات التى يحدثها الاجتراف ، بنقص المادة العضوية فى تراب تلك الأرض ، وذلك على غرار ما يحدث فى البلاد المعتدلة ، حيث يُعد هذا التعليل من « تقاليد » النظام الزراعى الراسخة . وذهب بهم الظن إلى أن هذه التقاليد إنما هى حقيقية شاملة لجميع البلاد . ولكن تقدم الأبحاث الزراعية قضى على بعض التقاليد المذكورة ودعم بعضها ، وأيد ممارسة بعض الأعمال وعللها بتعليلات أخرى ، ومهما يكن من أمر فإن معرفة أصلح وضع لزراعة الشرق الأوسط فى المستقبل تتوقف على جواب السؤال الآتى وهو : هل يجب أن تزداد كميات المادة العضوية فى التراب أم لا حاجة إلى ذلك ؟ ومن الغباوة الاعتماد على التعليلات التقليدية وحدها فى الجواب عن هذا السؤال المهم ، مهما تكن تلك التعليلات مقنعة . فالقضية ، على حقيقتها ، هى من القضايا التى تحتاج إلى فحص علمى دقيق . ولقد تمت أعمال كثيرة تتعلق بمادة التراب العضوية فى بقاع زراعية من البلاد المعتدلة . أما البلاد التى لها أقاليم شبيهة بأقاليم الشرق الأوسط فلم يجر فيها ، حتى الأيام الأخيرة ، إلا القليل من هذه الأبحاث .

ويُستدل من الأبحاث الماضية على أن للمادة العضوية ثلاثة مؤثرات رئيسية وهى : (ا) كونها تشتمل على عناصر غذائية تقدمها غذاء للنبات ، وأهمها مركبات النتروجين والفصفور والبوطاس . (ب) كونها تؤثر فى نشاط الأحياء الدنيا فى التراب . (ج) كونها

---

(١) تعبير « الحارة المعتدلة » بمعنى Sule-Iropical يستعمل فى الشام بالعربية وبالتركية منذ أيام الدولة العثمانية . وهو أصلح من قولنا « تحت الحارة » . والبلاد المعتدلة كبعض البلاد الأوربية تلى البلاد الحارة المعتدلة كبلادنا (المصحح) .

تجوّد تركيب التراب الطبيعى . وجميع هذه التأثيرات إنما هى نتيجة للتفاعلات الأحيائية والإحيائية الكيمياوية التى تحصل أثناء تحوّل المادة العضوية تدريجياً إلى الدُبال المسمى (Humus) ويدلنا عدد من الوقائع الحاضرة على أن هنالك فروقاً هامة بين ظروف البلاد المعتدلة وظروف بلاد الشرق الأوسط بهذا الصدد . ويبدو أن تأثيرات المادة العضوية تزول فى أقاليم الشرق الأوسط بسرعة تفوق كثيراً سرعة زوالها فى الأقاليم المعتدلة . ويجوز أن يُعزى ذلك إلى أن انحلال المادة المذكورة فى الأقاليم الأولى يكون أسرع إجمالاً ، وإلى أن المواد الغذائية الجاهزة المتوازنة فى التراب تكون أقل .

وفى مصر دراسات ثمينة لهذه الأمور[١] فى الأراضى التى تُروى رى الأحواض ، وفى التى تروى رياً مستديماً ؛ فالأولى تُسقى وفقاً للنظام القديم ؛ وهو نظام يسير اليوم حثيثاً إلى الزوال ، ليقوم الرى المستديم مقامه . وفى رى الأحواض تُترك الأرض المسقية لتستريح فى الصيف (فترة الرياح الشرقية) . وهى تشبه فى ذلك الأعذاء من أراضى الشرق الأوسط ، لأنها هى أيضاً تُترك للراحة فى الفصول الجافة . ويكون نفوذ المادة العضوية إلى أعماق الأرض أقل فى التى تُروى رى الأحواض منه فى التى تروى رياً مستديماً . وقد يُستنتج من ذلك أن المادة العضوية تسير ، لا محالة ، إلى الضياع فى طريقة الرى المستديم ، مما يؤدى إلى نقص فى خصب الأرض وخلل فى تركيبها الطبيعى . ولكن الطبقات العليا من الأرض المستديمة الرى تظل ، فى الحقيقة ، أغنى بالمادة العضوية من أمثالها فى أراضى الحياض ، وذلك نتيجة للنظام الزراعى الذى تُستغل الأرض بموجبه[٢] ، ولهذا لا يجوز أن يقتصر استقراء هذه الموضوعات على ناحية واحدة منها ، أو على المعلومات المسجلة وحدها . ولا يُكتفى بأن يقال إجمالا : هذه التربة أفقر حتى ولا أغنى من تلك بخصبها الذاتى[٣] .

ويُستدل من الفحص الكيمياوى لمادة التراب العضوية على أن انحلالها سريع جداً ،

---

(١) المواد العضوية فى أتربة الشرق الأوسط ، غهاسى . مؤتمر الإصلاح الزراعى فى الشرق الأوسط (التقرير الزراعى ذو الرقم ٦ ، مركز تموين الشرق الأوسط ، القاهرة ١٩٤٤) .

(٢) أى أن زراعة البرسيم والقطانى والقطن واستعمال الزبل الخ . فى الأراضى المستديمة الرى تترك فيها مواد عضوية تفوق ما يضيع منها ذهابا مع ماء السقى فى أعماق التراب (المصحح) .

(٣) لأن لنظام الزراعة المتبع تأثيراً كبيراً فى تبديل مقادير المواد العضوية والعناصر الغذائية فى التراب (المصحح) .

ولهذا يكون فى التراب دائما مواد جاهزة للتغذية . وأعظم مقدار من المواد العضوية — ونسبته ٧٠ — ٩٠ فى المائة — هو من الخُشَبين Lignin ، ومن البروتينات المقاومة ؛ وهذه لا تتحول إلا قليلا ، أو لا تتحول البتة . أما البقية من المواد العضوية فتتألف خاصة مما يلى : (ا) البروتينات التى تنحل فتزوِّد النبات بمقادير واضحة من مركبات النتروجين المنحل الصالح لنموّ النبات ، (ب) عناصر الخَلِيُوس « Cellulose » وهى فى المادة العضوية الناشئة كتلةٌ كبيرة تنحل تدريجياً فتولد مواد تفيد فى تكوُّن الدُّبال (هوموس) وفعاليته فى ظروف البلاد المعتدلة . وعناصر الخليوس هذه لا تمكث سوى مدة جد قصيرة ، ولذلك يكون تأثيرها السريع صالحا لظروف الشرق الأوسط .

إن زوال المواد العضوية السريع ، وضآلة جماع النتروجين فى التراب ، لا يعنيان حتما أن فى الإمكان زيادة المحصول كثيراً بإضافة نتروجين عضوى أو صناعى إلى الأرض . فمن المألوف أن يكون فيها معظم ما يلزم ، أو كل ما يلزم من النتروجين للحصول على غلة كاملة . ولإيضاح ذلك تحرَّوا عن مقدار النتروجين الجاهز المهيأ للإمتصاص الذى يحصل من البروتينات الإحتياطية القابلة للانحلال ، ومن المركبات النشادرية والفتراتية ، فوجدوا أن كميات النتروجين الجاهز هذه تكون بعد انقضاء زمن الرياح الشرقية الجافة الحارة ، أو بعد فترة الاستراحة فى الدورة الزراعية ، أكبر منها فى بدء تلك الإستراحة . وتكون تلك الزيادة فى النتروجين النشادرى لا فى النترات ؛ وذلك لأن نشاط البكتريات يزول فى الأرض الجافة ، ثم يعود بعد أن تعود إلى الأرض رطوبتها بالمطر أو بالإسقاء . وفى عودة الرطوبة يحصل تحويل أحيائى سريع إلى نترات . وهكذا يعتمد أرباب الفلاحة على إدخال الاستراحة فى الدورة الزراعية ، لكى ينقلب النتروجين الإحتياطى[1] إلى نترات ، فيعود إلى الأرض خصبها .

وفى قبرس جرت أعمال تدل على وجود اختلاف آخر بين إقليم تلك الجزيرة وإقليم البلاد المعتدلة ، فيما يتعلق بتأثير المادة العضوية الناشئة عن فضلات الزبل (السنة الثانية) . ففى إحدى التجارب قايسوا بين تأثير الأسمدة الصناعية وتأثير أشكال الزبل المختلفة ، عند ما تكون مقادير النتروجين والفصفور[2] والبوطاس فى الطائفتين متعادلة ، فكانت الزيادة

(١) هو النتروجين الغير الجاهز الذى يكون فى المواد العضوية والنشادرية (المصحح) .

(٢) عرب بكلمة فوسفور فى مجلة مجمع فؤاد الأول للغة العربية . وما ذكرناه تعريب قديم وشائع (المصحح) .

فى المحصول واحدة . وفى السنة التالية زرعوا قطع الأرض حنطة دون ما تسميد ، فكان المحصول أكبر فى القطع التى كانت سُمدت بالأسمدة الصناعية ، فى الزريعة السابقة . وهذه النتيجة هى مخالفة لما يحصل عادة فى الأقاليم المعتدلة . ويعللون ذلك بأن ضياع الأسمدة الصناعية فى اعماق الأرض بالرشح لا يحدث فى هذه البقاع القليلة الأمطار ، وبأن ارتفاع الحرارة فى الصيف وجفاف الأرض يؤديان إلى انحلال المادة العضوية أكثر من انحلال النتروجين الصناعى . وفى بعض الأماكن الأخرى كما فى نيجرية مثلا ، لا يسبب النتروجين العضوى ازدياداً فى المحصول . فقد ظهر أن التأثير فى زيادته إنما يكون تبعاً لمقدار الفسفور فى السماد . ومن المعلوم أن انحلال المواد العضوية فى التراب هو عبارة عن أكْسَدةٍ فى جوهره . وفى محيط الشرق الأوسط ، قد يضيع معظم ما تحتويه هذه المواد من العناصر النتروجينية المغذية للنبات ، على شكل غازات تحصل أثناء الإنحلال . ولهذا من المفيد جداً تأييد فكرة الإكثار من التسميد ، بغية تزييد الخصب فى التراب ، إلا إذا أمكن إراحة الأرض إراحة تزوِّد الزرع بمقادير كبيرة من العناصر النتروجينية .

ويمكن فى هذا الباب ذكر عادة جيدة من عادات الفلاح ، وهى استعمال الروث والخثى وَقودا . فقد حكم الناس جميعاً بسقم هذه العادة . والحقيقة أنه ما دام مقدار النتروجين الذى يحصل النبات عليه من هذا البراز ضئيلا ، بسبب تأكسده السريع وضياعه فى الأرض ، أفلا يكون من الأصلح استعمال الحرارة الناشئة عن التأكسد ، فى الحاجات البيتية ، بدلا ضياعها فى الأرض بلا فائدة ؟ أما من حيث قيمة المواد الفصفورية والبوطاسية فى الأرواث والأخثاء ، فإن هذه المواد تمكث فى الرماد ، وهكذا إذا أضيف الرماد إلى الأرض ، يكون تأثيره فيها شبيها بالتأثير الذى يحصل من استعمال الرجيع المذكور .

وقد اتضح من التحريات والتجارب أن مقادير كبيرة من المادة العضوية هى ضرورية لتحسين محتويات التراب من المادة المذكورة ، وذلك لأن الانحلال فى ظروف الشرق الأوسط هو سريع ، ولأن قيمة الأغذية المتوازنة منخفضة ، ولأن الكميات اللازمة من المواد العضوية تفوق كثيراً ما يستطيع النظام الزراعى المحلى إيجاده منها ، حتى لو لم يُستعمل شىء من الرجيع وَقودا . ويمكن أن يقال هذا القول أيضاً فى البقاع التى لها أنظمة زراعية

أرق . ففى فلسطين مثلاً ، قامت منظمة الزراعة للمؤسسات اليهودية باعمالٍ حسابية فى مرج بنى عامر ، حيث يُتبع نظام زراعى يقوم على زراعة الحبوب وسائر غلات المزرعة ، مع مَبْقَلة صغيرة ، ونباتات علفية كثيفة للماشية . وقد دلّ الحساب على أن الأرض التى كان يُزرع فيها الحب وغلات المزرعة الأخرى لم تُزَبَّل إلا مرة واحدة فقط خلال ٢٠ — ٣٠ سنة ، على حين أنه كان من المرغوب فيه نظرياً أن لا تتجاوز المدة بين التزبيلة والثانية اثنتى عشرة سنة فحسب . والسبب فى ذلك كون معظم الزبل الذى حصلوا عليه كانوا مضطرين إلى استعماله فى زراعة البقول ونباتات العلف الكثيفة . ومما اقترحوه إيجاد « مروج وقتية »[١] . وهى الطريقة التى كانت متبعة على شكل واسع فى زراعة بريطانية بتأثير الحرب . وكان من اللازم إيجاد عشب من النجيليات أو من نباتات العلف الأخرى ، يستطيع أن يظل حياً فى فصل الصيف الحار ، وأن يعود إلى النموّ فى أول مطرة (القسم م من هذا الفصل) فترعاه الماشية وتُلقِى رجيعها و بولها على المرج مدة بضعة أشهر ، فتحصل أرضه على التزوجين الحيوانى ، ثم تحرث أرض المرج بعد بضع سنوات ، وتعامَل قطعة أخرى من الأرض على غرار الأولى . وتمس الحاجة ، فى إتباع هذه الطريقة ، إلى عدد إضافى من الماشية ، للحصول على كمية كافية من زبل الإسطبل ، تسمد بها أرض البقول ونباتات العلف دون ما نقصان . ويمكن الحصول على العلف اللازم لهذا العدد الإضافى من الحيوانات من موردين : الأول المرعى ، والثانى الزيادة التى تحصل فى غلة المزروعات العلفية بسبب ازدياد الرجيع . ويكون ادخال المرج الوقتى داعياً إلى انقاص مساحة الحبوب وغلات المزرعة الأخرى . ولكن هذا النقص يمكن تلافيه ، لأن خصب الأرض يزداد فى المرج الوقتى الذى يُقلَب مُزْدَرَعا . ولقد أوضحنا هذا الموضوع ، لا لأنه طريقة تدعو إلى تزييد خصب الأرض بازدياد المواد العضوية فيها ، بل لأنه مثال لتحويرات فى الأساليب الزراعية فيها شىء من الاتقان ، مما يدخل فى نطاق أبحاثنا . وهو يذكرنا بفوائد التحرى والإستنباط الفنى ، بغية معرفة مدى الحقيقة فى قولنا بأن زيادة المادة العضوية فى الأرض ، أمر ممكن التحقيق ومرغوب فيه على السواء . ولقد يكون من المستطاع الحصول على معلومات فنية مفيدة من

---

(١) المرج الوقتى مرعى صنعى نباتاته النجيليات والقطانيات خاصة ، وهى تزرع فيه وتمكث بضع سنوات ، فتزيد مواد التراب العضوية وعناصره الغذائية ، وتقوم مقام الزبل (المصحح) .

مقايسة الأوضاع فى شواطىء لبنان بأشباهها فى أماكن أخرى . فنى الشواطىء المذكورة بقاع تُزرع فيها البقول المسقية الكثيفة للتجارة ، وتُغرس الأشجار المثمرة التى تُظلل الأرض فى جوها الحار . وفصل الشتاء بارد كما فى أوربة . وعلى هذا من المتوقَّع أن يكون تأثير المادة العضوية هنالك شبيهاً بالتأثير الذى يحصل فى أوربا الغربية .

وفى تطبيق التجارب التى جُربت فى الغرب على الشرق الأوسط ، يكون من المنتظر أن تؤثر المادة العضوية لا فى خصب الأرض وحده ، بل فى مقاومة جرف التراب أيضاً . وفى الأقاليم المعتدلة تسبب المادة العضوية تفتُّت أجزاء التراب وتحولها إلى فُتاتٍ أو ذرات مركبة . وتأثير بنية كهذه فى تسهيل نفوذ الماء فى التراب ، وفى مقاومة جرف الرياح والمياه للأتربة أمرٌ لا يحتاج إلى دليل ، أما ما يحتاج إلى تفسير فهو تكوُّن تلك المساحات الشاسعة ، من التربة المفتتة الدمثاء ، فى البلاد الحارة والبلاد الحارة المعتدلة ، بتأثير المادة العضوية . وهذا الموضوع يقتضينا بحثاً واسعاً . وقد حصلوا فيه على نتائج ذات مغزى كبير[٢] فى يوغندة ، فيجب أن تعاد تلك التجارب والأعمال فى أرضين نموذجية من أقاليم الشرق الأوسط . ومما اتضح لهم هنالك أن لتزبيل الأرض قيمة تسميدية فقط . أما تركيب التراب فلم يُحدِث زبل المزرعة فيه تحسيناً يُذكر . وانضح من جهة ثانية أنه حصل تحسُّن محسوس فى بنية التراب عند ما تركت الأرض تعشوشب . ولذلك يكون اتخاذ مروج وقتية فى المزارع عاملاً من عوامل مقاومة الإجتراف : ذلك بأن جذور نباتات المرج تتشبث بذرات التراب فتقيها ضرر الاجتراف . ثم عند ما تُقلب أرض المرج فهى تصبح مزدرَعاً ترابه مؤلف من ذرات متماسكة مرغوب فيها . ومما اتضح لهم أيضاً أن بعض الأعشاب ، ولا سيما الثمام الأرجوانى Pennisetum purpureum ، هى أكبر تأثيراً من غيرها فى إيجاد بنية ترابية جيدة . وتعليل ذلك يحتاج إلى دراسة علمية .

ويتضح مما مرّ ذكره أن تأثير المادة العضوية فى زراعة الشرق الأوسط موضوع يقتضينا الإسراع إلى القيام بأبحاث مهمة وتحريات فنية . وبالنظر إلى ما للمادة المذكورة من الشأن فى قضايا التسميد وبنية التربة ، ينبغى أن يتناول البحث كلا من الطرائق العملية

---

(١) بساط العشب وعلاقته ببنية التربة : مرتين ١٩٤٤ .

الثلاث ، وهى : استعمال زبل المزرعة ، واستعمال الأسمدة الخُضْر مع اتخاذ أرضها مرجاً وقتيا . واستعمال القُمامة أى كناسة المدن . وهـذه الأخيرة كانت موضوع دعايات كثيرة فى الهند ، لا من حيث قيمتها الزراعية فحسب ، بل لأن فى استعمال نقاوة البقول مساهمة فى تحسين الصحة فى المدن والقرى . وقد كانت القيمة التسميدية لقمامات المدن موضوع دراسات كثيرة فى البلاد الصناعية ، حيث اتُّبعت أساليب مختلفة لمراقبة الاختمار ؛ بغية الحصـول على سماد موافق . أما فى ظروف الشرق الأوسط فما برح الموضوع يحتاج إلى دراسات لمعرفة قيمة هذا السماد الزراعية ، خارجا عن الناحية الصـحية . وقد قيل إن نتائج جيدة حصلت فى أتربة ثقيلة من مزرعة مكوى إسرائيل ، باستعمال قمامة تل أبيب ، وهى المدينة التى لم يُؤت فيها عمل فى هذا الموضوع . والنتائج المذكورة مبنية على تجارب لوحظت مغبتها ملاحظة بسيطة ولم تُراقَب مراقبة فنية فمواد القمامة لم تُفْرَز ؛ وكانت تحتوى على مقادير كبيرة من آنية الشرب القديمة ، ومن القطع المعدنية ، مما كان يجب إزالته ، وفى بيروت أُقيمت تجهيزات حديثة لمعالجة قمامة تلك المدينة ، فيجب القيام بتجارب زراعية مناسبة لتحديد قيمة هـذا السماد . وفى قبرس قايسوا ، فى تجارب فنية ، بين قمامة المدن المختمرة وزبل المزرعة والأسمدة الصناعية ، فتبين من تحليل تلك المواد أن القمامة المذكورة أفقر بالنتروجين والفصفور والبوطاس من زبل المزرعة . وتبين من فحص الغلة أنه يجب ، للحصول على غلات متماثلة تقريباً ، أن تكون كمية القمامة العادية المستعملة ضعفى كمية قمامة المزرعة[1] وسبعة أمثال كمية بعر الضأن . وتحتوى الكميات المذكورة من الأسمدة الثلاثة على مواد غذائية متعادلة تقريباً ، ولذا تكون غلاتها أيضاً متماثلة على وجه التقريب . ويتضح من ذلك أنه لا يمكن اعتبار القمامة سماداً كبير القيمة ، خصوصاً إذا تأملنا فى نفقات تحضيرها ، ونفقات نقل الكميات الكبيرة منها للعمل مع العلم بأنها ذات حجم كبير . ولذلك يُعزى الاهتمام بقمامة المدن إلى الناحية الصحية أكثر من الناحية الزراعية . وبالنظر إلى أن قمامة المدن التى عولجت ، تكون سماداً رديئاً ، على ما بدا فى التجارب التى جُربت

---

(١) وضع المؤلف بين معترضتين أن قمامة المزرعة هى زبل المزرعة المتخمر مع التبن . قلت والقمامة على قسمين : الأول قمامة المدينة ، وهى فضالات المطابخ وكناسة الشوارع . والثانى سماد المزرعة أو قمامة المزرعة من روث وتبن وكناسة وقش وأوراق شجر وغيرها (المصحح) .

فى بلاد أخرى ، فمن غير المستطاع بيعها بثمن حسن ، بل يجب أن يهبط ثمنها إلى ما دون كلفة صنعها . و ينبغى اعتبار الخسارة نفقة شرعية تقع على عاتق المصالح البلدية ، احتفاظاً بالصحة العامة ورفاهية السكان . ومن الطبيعى أن يُعمل على تخفيض نفقات هذه الصناعة على قدر المستطاع ، كما أنه من المفيد إدخال إصلاحات عليها ، لإبادة الجراثيم المرضية ، أثناء اختمار القمامة وتحضيرها ، وذلك تلبيه لرغبة سلطات الصحة العامة . ومن المعلوم أن وجود بعض الأحياء ، وحصول سلسلة من التحولات ، هما صفة طبيعية تلازم الزراعة وأتربة البساتين .

ومن الأبحاث المتعلقة بالمواد العضوية و بقيمتها فى التسميد ، بحث كتلة الأحياء الدنيا التى تثبت النتروجين ، فمن المرغوب فيه دراسة نشاطها فى ظروف الشرق الأوسط ، ودراسة علاقتها بتركيب المادة العضوية المستعملة . ومن المرغوب فيه أيضاً تحرى مزاعم المشتغلين فى الهند — وهى مزاعم لم تثبت صحتها بعد فى مكان آخر — القائلة بأنه من المستطاع الحصول على مركبات نتروجينية ، بالتركيب الكيمياوى الضوئى ، عند ما تضاف مادة كربونية إلى التراب ، و بأن هذا العمل له شأن أكبر من تثبيت الأحياء الدنيا للنتروجين .

وفى (اللحق ١) معلومات أخرى فى موضوع المادة العضوية .

حرق التراب : يمارس الزرّاع فى بعض أقطار الشرق الأوسط حرق نبات الأرض لتنظيفها واتخاذها مزدرعا ، أو لجعلها تنشط فتعشوشب فيكون عشبها الكثير علفاً للحيوان . ولكن مما يستوقف النظر كون هذا العمل له نتائج غير مرغوب فيها . ومن أكبر سيئاته تعرُّض البقعة المحروق نباتها للإجتراف . ومع هذا قد يكون لهذا العمل بعض الحسنات . فهو يزيد خصب التربة المندمجة فى بعض الظروف ، و يبيد بعض الحشرات والحيوانات المضرة . وقد جُرِّبت سلسلة من التجارب ، خلال سنين عديدة ، فى أرضين مسقية من مزرعة الأبحاث فى وَدْمَدَنِي التابعة للجزيرة فى السودان ؛ فجرفوا التراب عن أديم الأرض فى عمق إنشين ، ووضعوا عليها ، هنا وهناك ، أكواماً تتألف من طبقات بعضها فوق بعض من التراب ومن نبات القطن الجاف بعد قطف جرائه (لوزاته) ، ثم حرقوا هذه الأكوام ، و بسطوها على الأرض التى جُمعت منها ، فحصلوا على زيادة ملموسة فى غلة الأقطان التالية .

وكانت هذه الزيادة مساوية لتلك التى حصلوا عليها ، فى تجربة أخرى ، بإضافة ٢٠٠ بوند من كبريتات النشادر إلى الإيكر من الأرض التى لم يعالج ترابها ونباتها بالحرق . وجربوا بعد ذلك تجارب غايتها معرفة أسباب هذا التأثير ، فظهر أن قسما منها هى أسباب فيزيائية[١] . ذلك بأن هذا التراب الثقيل يتشقق فى فترة الراحة الجافة ، فيجد التراب السطحى منفذاً إلى أسفل ، فينحدر فى الشقوق . أما فى حالة الحرق فإن المواد المحترقة تكون ذراتها أغلظ من ذرات التراب الأصلى ، ولذا فهى تسهل نفوذ الماء من جوانبها ، فيتسرب فى الشقوق إلى طبقات التراب السفلى . وعلاوة على ذلك فإن التراب المحترق الذى يمكث على أديم الأرض يقلل من تأثير قطرات المطر ؛ ذلك بأن القطرات ، عندما تقع بشدة على تراب غير محترق ، تكون مدعاة إلى تكوّن طبقة منه غير قابلة لنفوذ الماء فيها ، وقد اتضح أنه من الممكن حصول نتائج مماثلة إذا ما فرشت طبقة من بقايا النبات على وجه الأرض . ومع ذلك فإن التأثير الفيزياوى هذا لا يمكن أن يعلّل به ازديادُ الخصب تعليلا كافياً ؛ إذ من الواضح أن هنالك فائدة سمادية أيضاً تحصل بطريق مستقيم أو متعرّج . ولا شك أن الحرق يؤدى إلى نقصان المادة العضوية فى التراب المحترق ؛ ولا يمكن ، بعد احتراق سوق القطن ؛ أن يظل لنتروجينها تأثير كبير . وعدد الأحياء الدنيا المثبتة للنتروجين يزداد كثيراً فى الأرض التى نُثر عليها تراب محترق . وقد يكون سبب ذلك أن تلك الأحياء تجد فى ذلك التراب بيئة أصلح نشأت عن الأسباب الفيزياوية المذكورة .

وكثيراً ما يُعمد فى الأراضى الزراعية إلى حرق التربة السوداء التى أصلها من النسَف أى من حجارة الحرّة ، ولم يكشف التحقيق عن سبب مّا لهذه العادة المتبعة ، والقضية خليقة بتحقيقات أوسع .

(ج) حراثة الأرض[١] :

ينتقد الباحثون فى الزراعة من الغربيين أدوات الحراثة المستعملة فى الشرق والشرق

---

(١) الفيزياء تعريب Physique حديثاً ، كما عربوا كيمياء قديماً . والعرب قالت علم الطبيعة والطبيعيات . ولكن فيزياء أسهل استعمالا وأقل تعرضاً للالتباس ، ولا سيما فى النسبة إليها . وقد أخذت تنتشر فى مدارس الشام والعراق . واستعملت كلا اللفظين فى هذا التقرير (المصحح) .

(٢) تدل الكلمة الإنكليزية على جميع الأعمال التى يقلب فيها التراب وتفكك ذراته كالحرث والكرب والعزق والسلف والتمشيط . وقد استعملنا كلمة الحراثة تعميما (المصحح) .

الأوسط . وينتقدون أيضاً الأساليب المتبعة فى حراثة الأرض ، وذلك على غرار انتقادهم لإهمال التسميد العضوى فى تلك البلاد . وهم يقايسون على شكل غير مضبوط ، بين محراث الشرق البسيط (الذى يقتصر عمله على خدش أديم الأرض) والمحراث الغربى الذى يعمل فى عمق أكبر ، ويشق التراب ، ويفصل كُتَله عن الأرض ، ويقلبها رأساً على عقب ، دون أن يترك بين الأتلام المتتابعة سطوراً لم ينلها بالحرث . وينتقدون أيضاً فقدان الأدوات المتممة للمحراث كالمسالف والمعاول والأمشاط مما يستعمله الزراع الغربيون فى بعثرة ذرات التراب على سطح الأرض . وقد تكون هذه الانتقادات غير وجيهة ، لأن التجارب العملية قد أثبتت بطلان بعض « التقاليد » التى يرتكز عليها فن الحراثة . ولا بد فى هذا الباب من فحص أصلح الأساليب لتطبيق العلم على الزراعة . ويتناول هذا الفحص بحثاً أساسياً تتلوه تحريات فنية . والبحث هنا يتعلق بالعوامل الطبيعية التى تسيطر على حركة المياه فى التراب ، وعلى كيفية توزيعها . وعند ما تمَّ إيضاح بعض القوانين بهذا الصدد ، (وهى قوانين نَسخت بعض الإعتقادات السائدة) كان علماء الزراعة يدرسون فنياً ما لأشكال الحراثة ، أى لبعثرة التراب ، من تأثير فى رطوبة ذلك التراب ، وفى السيطرة على تلك الرطوبة ، وذلك فى مختلف الأرضين والأقاليم . وكانوا يدرسون أيضاً تأثير تلك الأعمال فى مقادير الغلات ، وهى النتيجة المهمة التى يتوخونها فى الدراسات الأولى . ويكفى القول فى هذا التقرير أن الدراسات الكثيرة فى انكلترة والولايات المتحدة دلت على أن الحراثة كانت قليلة التأثير فى السيطرة على الرطوبة وعلى الغلات . ولكنها تؤثر كثيراً فى إبادة الأعشاب المضرة ، ولا سيما فى الأطوار الأولى من حياة النباتات المزروعة[1] .

ولننظر هل تحصل هذه النتائج نفسها فى زراعة الشرق الأوسط ، ولا سيما فى أراضى السَّقْى حيث يختلف نظام الرطوبة عنه فى أراضى البعل ؟ ففى السودان تَدرس محطة أبحاث الجزيرة فى ود مَدَنِى تأثير الحراثة فى الأرض المسقية ، ويتناول هذا الدرس برنامجا واسعا . وقد ظهر لهم أن تنقية الأرض من الأعشاب المضرة لها فائدة كبيرة فى أوائل حياة القطن . ولو أُهملت هذه الأعمال ، لضعف نمو نبات القطن الصغير ، ولنقص جَناه بعدئذ نقصاً يبلغ

---

(١) يوجد خلاصة لهذا البحث فى « فيزياء التراب » النظرية والتطبيقات تأليف كين سنة ١٩٤٢ .

ثلث الجنى المعتاد تقريبا . ومما درسوه أيضاً كيف يجب أن تعالَج الأرض المعدة لزراعة القطن ، فى السنة السابقة لزراعته . فمن العادات المألوفة ، تبوير تلك الأرض فى السنة السابقة لزراعة القطن ، فتنمو فيها الأعشاب ، حتى إذا انتهى فصل الأمطار حُشَّت وجُففت . ومن المعلوم أن الأعشاب عند ما تنمو وتلتفّ تجفِّف التراب ، وتُحدث فيه شقوقاً عميقة واسعة ، ولا سيما إذا كان التراب طينياً مندمجا . وتكون تلك الشقوق مع بقايا الأعشاب عاملاً فى تخفيف اندماج التربة ، وفى تكوين طبقة تَسهُل حراثتها وتهويتها . وفى كثير من التجارب فى الجزيرة عمدوا إلى إبادة تلك الأعشاب بالعزق ، إبّان نموها السريع ، فكانت النتيجة أن ازداد جَنى القطن فى السنة التالية على معدل سبعة فى المائة . وقيمة هذه الزيادة تفوق كثيراً نفقات عزق الأرض المعشوشبة . ولهذا بدا لهم أنه من الممكن زيادة الغلات عموما بعزق الأرض خلال المدة التى ترتاح تلك الأرض فيها . ولكنه لا يزال هناك ضرورة إلى القيام بتجارب طويلة الأمد لمعرفة هل الأصلح ، خلال مدة الراحة ، إبادة الأعشاب بالعزق أم ترك تلك الأعشاب تطول وتستأسد .

وفى الشرق الأوسط مجال واسع للبحث فى الحراثة وآلاتها . وإذا استثنينا السودان نجد أنه لم يؤت فى هذا الموضوع عمل يذكر ؛ ومن الضرورى الوصول إلى قرار عاجل بصدد المدى الذى يمكن بلوغه سواء فى استعمال الآلات الزراعية التى تديرها أو تجرها المحركات ، أم فى الدور الذى تقوم به هذه الآلات . فقد مَسّت الحاجة أثناء الحرب إلى الإكثار من الغلات الغذائية ، فجُلبت الجرّارات (التركتورات) ومعظمها ذو قوة كبيرة ، وحُرثت مساحات واسعة من الأرض بعضها باشراف الحكومة ، وبعضها باشراف كبار المَلاّكين أو المتعهدين ممن خُصّوا بقسم من تلك الجرارات ، وقد كان لهذه الخطة ما يسوّغها ، لأن ظروف الحرب ألجأت إليها ، وكان من المستحيل استغلال تلك الأراضى بوسائل أخرى ، بسبب نقص اليد العاملة . وهذه التجربة نبهت كثيراً من الملاكين إلى إدارة الآلات الزراعية الحديثة بالمحركات ؛ وتولدت فى أنحاء الشرق الأوسط رغبة قوية فى شراء هذه الآلات ، حتى أن بعضهم دفع فى أثمانها أيام الحرب جميع ما كان يمتلكه من دولارات وجنيهات إسترلينية ؛ فالطلب إذن موجود ؛ والآلات المذكورة ستتوفر بسرعة مع عودة المعامل وراء البحار إلى الإنتاج الصناعى ، ولكنه لا يمكن أن يُنظر إلى هذا الوضع إلا مع

شيء من القلق . ومن جودة الرأى أن تراقب حكومات الشرق الأوسط الآلات المذكورة فى هذه الأيام ، ويجب على الملاكين المستقلين الذين خُصّوا بآلات كهذه أن يستأجروها بطريقة من طرائق الإيجار ، وألا يستعملوها إلا على حسب شروط متفق عليها[١] . ومن المعلوم أن هذه الآلات تدعو إلى الاستغناء عن عدد من العمال ، ولذلك لا بد من القيام بتجارب كثيرة لمعرفة تأثيرها فى كيان البلاد الاجتماعى ، ولا سيما بعد أن يعود المستخدمون فى الجيش وفى الصناعات الحربية إلى الحياة الزراعية . وتمس الحاجة أيضاً إلى الحصول على معلومات كثيرة تتعلق بالناحية الفنية من حراثة الأرض ، وذلك لتلافى الوقوع فى أغلاط ربما أدت هى أيضاً إلى نتائج وخيمة .

وتدرس حكومة فلسطين الناحية الفنية فى كُورة النَّجَب[٢] ؛ وتفحص فى هذه التجربة حراثة الجرارة ، وتوازن بينها وبين الحراثة بالأسلوب القديم ، وتستخلص تأثير كل منهما فى الغلة وفى التراب ، وتلاحظ قضية الإجتراف ملاحظة خاصة . وفى مكوى إسرائيل دُرس تأثير الحراثة العميقة أيضاً فحُرثت أرضٌ من الأعْذاء فى الصيف فى عمق عشرة إنشات ، ثم حُرثت مرة ثانية بعد المطر . وبعد ذلك قُوِيس بينها وبين أرضٍ مماثلة حُرثت بالأسلوب البلدى . والزرع التى تمت التجربة عليه هو الذرة الصفراء (الذرة الشامية) ، فى دورة زراعية ثلاثية هى : ذرة صفراء — حنطة — بيقية . فكانت مغبة التجربة حصول زيادة فى غلة الذرة الصفراء ، وحصول زيادة أقل من الأولى فى غلة الزريعتين التاليتين . وكانت أرض التجربة ثقيلة مستوية منخفضة . ولذا يكون التأثير منبعثاً عن كون الحرث العميق قد أوجد فى التراب فجواتٍ مَسامية تسهِّل نفوذ المطر بين ذراته ، كما تسهل امتصاص تلك الذرات لقطرات المطر . وفى إحدى هذه التجارب مُشّط أديم الأرض المحروثة فأدى التمشيط إلى نقص الغلة . ومن المحتمل أن يكون سبب ذلك النقص كون ذرات الأديم الدقيقة قد حانت ، بعد تسويتها بالتمشيط ، دون نفوذ المطر إلى الأعماق . ويجربون اليوم فى قبرس تجارب غايتها المقايسة بين المحراث الحديث ذى المقلب والمحراث البلدى ، كما أنهم

---

(١) يلاحظ أن هذا التقرير وضع أيام الحرب الكبرى الثانية (المصحح) .

(٢) صحراء فلسطين الجنوبية . ولم أجد هذا اللفظ فيما لدى من المراجع ؛ ويلفظونه تارة بالجيم وطوراً بالقاف (المصحح) .

يدرسون الفرق بين تهيئة التربة للزرع بكل من الطريقتين الحديثة والبلدية ، فيجب القيام بتجارب مماثلة فى بقية البلدان ، ولا سيما فى البلدان التى تسعى إلى الإكثار من استعمال الجرارات .

ولا شك أنه قد صار اليوم للآلات التى تدار بالمحركات وظيفة معينة فى زراعة الشرق الأوسط . وهو ما يشاهَد مثلاً فى نقابة الغرس بالسودان ، وفى المؤسسات اليهودية المشتركة بفلسطين . وقد تُستعمل هذه الآلات أيضاً لدى الشركات ذوات النفع العام ، كما تُستعمل فى عمارة الأراضى المعدة للاسكان (الفصل الثالث ، ٢) . فالأمر الجوهرى فى هذا الموضوع هو أن الذين يستعملون هذه الآلات يجب أن يكونوا عُمّالاً ماهرين تراقبهم هيئة تنفيذية ، رجالها فيهم كفاية ومعرفة تستند إلى التجارب .

وقد كنا أشرنا إلى امكان تدارك كميات كافية من العلف فى الأعذاء (القسمان « و » و « م » من هذا الفصل) ، باستعمال آلات صغيرة ذوات محرك ، بدلاً من الحيوانات العوامل . ولكن مقادير « الزيوت » التى تُستعمل وقوداً لهذه الآلات ، هى محدودة فى الظروف الحاضرة ، أما فى المستقبل فقد يصبح من المتيسر تدارك هذه المادة بأسعار رخيصة من آبار الشرق الأوسط . وربما أمكن تطبيق ما أشرنا إليه على الملكيات الواسعة والمتوسطة حيث اتساع الأعمال عامةً ييسر القيام بالعمل المذكور إقتصاديا وفنياً . ولكن سعة أملاك الزُرّاع من جهة ، والعقبات الناشئة عن فرط تجزئة الأرض من جهة ثانية ، وضرورة استعمال الحيوانات فى كثير من الأعمال الزراعيه ، كل هذه العوامل المهمة تجعل ما أشرنا إليه أمراً بعيد التحقيق . ويجوز اعتباره من الإصلاحات الفنية التى يمكن الأخذ بها بعد تنفيذ التنظيمات التى رسمنا خطوطها فى الفصل السابق .

(د) رطوبة التراب :

رطوبة التراب فى الأعذاء من أراضى الشرق الأوسط هى أهم عامل يحتاج إلى تحديد وإيضاح . فالماء يضيع بانطلاقه بخاراً من طبقة التراب الرخوة المتخلخلة التى تحصل بحرث الأرض وبتخليصها للزرع . وكلما زاد عمق هذه الطبقة زاد ضياع الماء منها . وكان الظن الشائع إلى عهد قريب أن هذه الطبقة المفككة الذرات تكون كمسحوق جاف يمنع صعود

الماء من طبقة الأرض السفلى التى لم يبلغها المحراث والمعزق ، ويمنع إذن ضياع هذا الماء بخاراً. ولكن الأبحاث الأخيرة كشفت لنا مبلغ هذا التأثير[١] فإذا به صغير ؛ لأنه اتضح كون حركة الماء فى صعودها من أسفل إلى سطح الأرض هى حركة بطيئة جداً لا تتجاوز مسافات معينة ، ولذلك يكون السبب الأساسى لضياع الماء إنما هو جفاف أجزاء التراب السفلى تدريجياً . أما الطبقة العليا التى تتفكك ذراتها بالحرث والعزق ،ففائدتها هى فى كونها تَحُول دون حصول شقوق عميقة فى التراب السطحى ، وهى الشقوق التى تَخرج منها مياه التراب السُّفلى ، وتضيع على شكل بخار ؛ ومع هذا فإن طبقة التراب التى تُحرَث وتُخلَّص للزرع بالطرق المألوفة ، قد تمنع ضياع تلك المقادير الصغيرة من الماء التى تصعد رويداً رويداً لتنطلق بخاراً . ويبدو أنه لم تحصل تجارب مضبوطة لمعرفة مقادير الرطوبة فى التراب ، عند ما يُهيأ ذلك التراب بالوسائل المحلية ، وعند ما يهيأ بالمحاريث التى تديرها المحركات ، سواء أكان الحرث عميقاً أم سطحياً . ومن المفيد جداً القيام بهذه الدراسة ، على اعتبار أنها جزء من تجارب الحراثة بالجرارات ، وهو ما أشرنا إليه فى بحث حراثة التربة من القسم السابق .

أما فى الأراضى التى تُسقى فمثل كل رطوبة التراب تختلف عنها فى البعل من الأرضين . ومن القضايا المسلَّم بها ضرورة التخلص من الماء الزائد ، وعدم الاحتفاظ به فى كل أرض مسقوية . ففى بقاع العالم التى تُسقى كثير من الأرضين ، بل معظم الأرضين ، تفسد بسبب تراكم المياه ، وتجمُّع القلويات أو الأملاح ، اللهم إلا إذا عولجت بصرف ناجع للمياه الزائدة . وتمس الحاجة إلى صرف الماء صُنعيًّا من كل أرض لا ينصرف الماء منها طبيعياً . وفى الجزيرة من أراضى السودان أعمال عظيمة للإسقاء تشبه المشروعات الهندسية الهامة . وقد تمت فى زمن تقدمت فيه الهندسة المدنية والميكانيكية قبل أن يتقدم علم التربة . وهكذا أُنشئت شبكات للصرف بنفقات كبيرة ، وشملت أرضين لو فحصت تربتها قبل القيام بتلك الأعمال ، لوُجدت غير صالحة ، ولصُرف النظر عن الإنفاق عليها .

ويجب أن يلاحظ فى أعمال الصرف كون المشابر والمسارب والمصارف[٢] تشغل ٥ إلى

---

(١) كبن ، ١٩٤٢ ، فيزياء التراب : النظرية والتطبيق .

(٢) المصرف Drain أنبوب من آجر يستعمل لصرف المياه الزائدة ، وتنتهى المصارف بالمسرب (ج مسارب) Collecteur والمسارب بالمشبرة (ج مشابر) Emissaire وهى قناة الصرف الأساسية (المصحح)

١٠ فى المائة من مجموع الأرض ، وأنها تنقص قليلا عن الأرض التى تشغلها مجارى الإسقاء الكبيرة والصغيرة المقابلة لها . ويجب أن يلاحظ أيضاً كون نفقات التأسيس والتنظيف والصيانة تكاد تكون متماثلة فى أعمال الصرف والإسقاء . فهناك إذن دواع مالية مهمة تدعو إلى حصر الصرف فى أضيق نطاق ، وإلى جعله متكافئاً مع النتيجة المتوخاة منه . ولا يمكن تحقيق ذلك إلا إذا عرفت العوامل التى تسيطر على حركة الماء فى التراب ، وبُدّلت قواعد الصرف المتّبعة فى هذه الأيام . وقد أجريت تجارب عديدة تتناول نفوذ الماء فى التراب ، فى شروط مختلفة ، ولكن لم يمكن الإحاطة بهذا الموضوع من جميع نواحيه . وحصلت مصلحة الطبيعيات فى وزارة الأشغال العامة المصرية على نتائج قيمة فى هذا الموضوع ، وكذلك مخبر أبحاث الرى فى لاهور فى الهند . وأخيراً أعدّ مخبر المياه التابع للمعهد الفنّى العبرى فى حيفا بفلسطين بعض أبحاث تبشر بالحصول على نتائج حسنة ، فمن الواجب إذن تسهيل مهمته . وهى تتناول درس نفوذ الماء فى الأرض ، درساً نظرياً وعملياً ، ودرس اختلاف الضغط الذى تحدثه حركة الماء فى الأرض ، وكذلك درس انطلاق الماء بخاراً من سطوح المناقع الواسعة . وكلها أمور تبدو بسيطة ، ولكنها فى الحقيقة أمور هامة جداً .

وفى مصر تجارب ترمى إلى إزالة مجارى الصرف المكشوفة ، واستعمال أنابيب الصرف المطمورة بدلاً منها . أما المسارب أى مجارى الصرف الرئيسية فمن الطبيعى تركها مكشوفة ، لأنها تستوعب كمية كبيرة من الماء ، ولهذا فهى إذا جُعلت أنابيب من خزف تكون نفقاتها باهظة . والأمر على خلاف ذلك فى المصارف الفرعية ومصارف الحقول ، ففى جعلها أنابيب مطمورة بعض الحسنات ، منها إمكان استغلال التراب الذى يسترها ، ومنها عدم الحاجة إلى جعلها مطابقة لحدود الأرض ما دامت مدفونة فى التراب . ولكلا الوجهين بعض الفوائد فى مصر حيث الزراعة كثيفة ، وريع الأرض كبير ، وحيث يجب تحاشى ضياع الماء بخاراً فى مجارى الصرف المكشوفة . ولهذه الناحية شأن خاص فى مصر ، لأنهم يستعملون مياه الصرف فى الإسقاء ، إما برفعها بالمضخات ، وأما بإسالتها من الأراضى المرتفعة إلى الأراضى المنخفضة . ومما جعل ذلك ممكناً قلة مقادير الأملاح فى أتربة مصر ومياهها . ولهذه الأسباب يُستحسن استعمال أنابيب الصرف المستورة فى مصر . وينبغى العناية بالنواحى الفنية لهذا الموضوع ، كاستعمال أجود الأنابيب ، وكتحاشى تراكم الغِرْيَنْ (الطمى) ، واتباع

أجود الوسائل فى تنظيف الأنابيب ، والعمل على تقليل نفقات الإنشاء والصيانة . وتقدَّر النفقات (نفقات الصرف) فى هـذه الأيام باثنى عشر جنيهاً وخمسة عشر سنتاً ، للأيكر من الأرض ؛ وربما كان هذا المبلغ معادلاً لسبعة جنيهات فى الأيام العادية . وهو يساوى فى تلك البقاع الـكثيفة الزراعة ، ريع سنة واحـدة ، فليس ذلك إذن بالعبء الثقيل . ولـكنه من الضرورى مراقبة جميع النفقات الأساسية فى الظروف الاستثنائية التى يعلو فيها النظام الاقتصادى (أى تزداد فيها تـكاليف الحياة) .

وأمامنا موضوعات كثيرة تتعلق بوظائف الماء ، كالـكمية اللازمة لإنتاج وَحْدَة معينة من الغَلّات مثلا ، فهو موضـوع يتطلب منا درساً خاصا . ذلك بأن الزراعة المروية هى فى جوهرها فن يرمى إلى الحصول على أكبر فرق إيجابى — أى فى مصلحة الزارع — بين كلفة الماء اللازم للأرض وقيمة الغلة التى تُغلّها تلك الأرض ، على أن يراعَى المبـدأ الفنى القائل بأن كمية ماء السقى يجب أن تـكون معتدلة ، لا ناقصة ولا زائدة ، وذلك اتقاء لفساد التربة ، والزراع ميالون طبيعيا إلى استعمال ما يستطيعون الحصول عليـه من الماء مهما يكن مقداره كبيراً ، ولهذا كان لا بد من البحث عن أنجع الأساليب الاقتصادية والعملية فى الإسقاء . فمن الأساليب الهامة التى اتبعت فى بعض البلاد ، والتى يتبعها اليهود كثيراً فى مستعمراتهم أسلوب الإسقاء بالرش العالى . ولهذه الطريقة بعض المزايا الفنية الواضحة ، منهـا أن الأرض لا تحتاج فيها إلى تسوية دقيقة ، خلافاً لطريقة الإسقاء بالمجارى ؛ ومنها أنه يكون من المستطاع استغلال جميع الأرض لعدم الحاجة إلى تلك المجارى ؛ ومنها كون الماء يتوزع رويداً رويداً بمقادير متساوية ، لأن معظم المياه تبلغ الأرض قطراتٍ تتساقط من ورق النبات فيقـل إضرارها بذرات التراب المبعثرة ، وذلك خلافاً لما يحدث فى الإسقاء غمراً أو سَيْحاً . وقد تناقصت أثمان المضخات ونفقات استعمالها فى هذا الأسلوب من الإسقاء ، كما جُوِّدت كثيراً وسائل العمل به . ويقال إن للماء فيه فوائد أكبر ، أى أن الأرض إذا سُقيت بهذا الأسلوب تكتفى بمقدار من الماء أقل مما يلزمها منـه فى طريقة الإسقاء القديمة بالمجارى . ولـكنه من المرغوب فيه إذاعة نتائج التجارب فى هذا الموضوع ، إذ من المتوقع أن يضـيع جزء من الماء على شكل بخار ، عند ما يُرش فى يوم حار ، ولا سيما فى الأيام التى تكون رياحها شديدة . وقد يكون للإسقاء بالرش العالى بعض المساوئ ، على ما هو متوقّع ،

مثال ذلك إمكان إضراره ببعض المزروعات كالطماطم (البنادورى) لأن أوراقها المبتلة تكون عرضة لانتشار الأمراض الفطرية فيها .

والتجارب المتعلقة بوظائف الماء تختلف نتائجها باختلاف أنواع الزروع . واختلاف الأصناف فى النوع الواحد من تلك الزروع ؛ ولذلك من المفيد الحصول على معلومات كاملة فى هذا الموضوع . وهذه المعلومات يفيد منها المشتغلون بتوليد النبات ؛ وهى أيضاً ذات فائدة عملية لأرباب الزراعة الراغبين فى الاستفادة . والواقع أن المعلومات فى الموضوع المذكور هى اليوم قليلة . وتعلل قلتها بكون نتائج التجارب لا تستخرج بوسائل بسيطة . فعمل الماء يحتاج إلى دراسة القِلْد ، أى المدة بين السَّقْية والسقية ، وإلى معرفة مقدار الماء فى كل سقية . فرب نبات واحد يُسْقى فى حياته مقداراً واحداً من الماء ، ومع هذا يكون محصوله تبعاً لعدد السقيات ولكمية الماء التى يُسقاها فى كل مرة . وإذا أضفنا تأثير أشكال هذين العاملين إلى ما لاختلاف الأتربة واختلاف فصول السنة من تأثير ، نجد أنه من المستحيل تحديد عمل الماء تحديداً مضبوطاً كاملاً ، ومع هذا فالمجال واسع للقيام بتجريبات فنية منسجمة وفقاً لخطة مدروسة شاملة غايتها الحصول على نتائج تتعلق بتأثير العوامل المختلفة المذكورة ، على أن تُنشر تلك النتائج بين حين وآخر . ويمكن تثبيت نتائج التجريبات إما فى جداول ، أو على شكل خطوط بيانية ، ثم الرجوع إليها فى معرفة مبلغ تأثير الماء ، عند ما يستقر الرأى على المدة المثلى التى يجب أن تكون بين السقية والثانية . ومعلومات من هذا القبيل لها فوائد كثيرة ولاسيما فى بعض أجزاء من العراق و إيران حيث الأراضى الصالحة للإستماء تفوق المياه المعدة لهذا الغرض ، ولهذا يكون استعمال الماء على شكل ناجع أمراً مهما فى تلك البقاع .

(هـ) جَرْف الأتربة :

لقد أصبح موضوع جرف الأتربة فى هذه الأيام من الموضوعات المقدمة على غيرها فى كثير من أنحاء العالم[1] . فى الولايات المتحدة خاصةً جعلت جميع موارد الدولة خاضعة

(١) إذا أريد الحصول على معلومات مسهبة فليراجع : (١) استباحة التراب تأليف جاكس ووايت (٢) تقرير العلم فى الشرق الأوسط ، تأليف ورثنكطن .

للأعمال التى تقى أضرار الجرف أو تعالج نتائجه . والاجتراف منتشر فى أنحاء الشرق الأوسط . وعند ما تقدَّر أضراره وتعالج وسائل الوقاية منه ، يجب أن لا يغيب عن الذاكرة كون أسبابه الرئيسية هى أسباب إقليمية وجيولوجية خارجة عن سيطرة البشر ، فالتراب يُلفَح فى فصل الجفاف بشدة ويتشقق ، حتى إذا حلّ فصل الأمطار هطلت منه شآبيب كثيراً ما تكون سيولاً جارفة ، وتُحدث هذه السيول حُفَراً بأن تجرف ترابها على شكل غِرْيَن (طمى) معلَّق ، ثم تَدَعُه يرسب ، على مقادير كبيرة ، فى المواقع المنخفضة ، وربما ستر الغرين أرضاً خصبة أو سدّ جداول الصرف . وقد يؤدى إلى ارتفاع المَنْهَر أى قاع النهر ، عند ما يجرى ماؤه جرياً بطيئاً ، فيتراكم الغرين فى المنهر حتى يصبح أعلى من مستوى الأرض . وقد يطغى الماء على جوانب النهر ويفيض منها فيحدث مجرى جديداً[1] . ومن المستطاع حصر مياه النهر فى مجراها بإقامة نبائثَ أى أعضادٍ على ضفتيه (كما يفعلون فى نهر المسيسبى ، لأن ماءه وسطح الأرض يكونان على مستوى واحد فى كُوْرة واسعة ؛ وربما علا الماء فوق سطح الأرض) . ولكن هذا التدبير الذى يرمى إلى درء خطر مفاجئ ليس سوى تمهيد لحلول خطر مقبل أعظم . وهكذا إقامة الأسداد بغية حصر ماء السيول ، فهى لا فائدة فيها ، إذا كان الخزان يمتلئ سريعاً بالطمى الذى يرسب من الماء المخزون .

ويلخَّص هذا البحث بأنه من الضرورى أن يوضع تصميم كل عمل يتعلق بهذا الموضوع على شكل يؤدى إلى السيطرة على اجتراف التراب ، لا إلى تحاشى وقوعه هنا وهناك . ويجب الاهتمام بدقة للنواحى الطوبوغرافية ولخصائص التراب الطبيعية والكيمياوية . ومن سوء الحظ كوننا لا نعرف إلا القليل عما لخصائص التراب من علاقة بالاجتراف ، وعن درجة مقاومة الأتربة له . فمن الضرورى إذن تناول هذا الموضوع بالبحث . وها كم مثالين مختلفين فيهما إيضاح له ، أحدهما فى قبرس ، والثانى فى أثيوبية .

يُعَدّ سهل ميزورية الفسيح المنبسط الكُوْرةَ الزراعية الرئيسية فى قبرس ؛ ويقع بين سلسلتى الجبال الشمالية والجنوبية . وقد تكوَّن هذا السهل من اجتراف الطبقات الغضارية والجيرية (الكلسية) المندمجة التى ما زالت ماثلة للعيان فى سفوح الجبال على شكل آكام

(١) وقد اشتهر الفرات بذلك ، أى بتغيير مجراه فى الأراضى السورية . (المصحح)

منهارة . وتؤلف هذه الآكام ، على مقربة من الجبال المذكورة ، سهلاً مرتفعاً مشتملاً على شجر و بساتين . وتراب هذا السهل فيه قابلية كبيرة للاجتراف ؛ وكذا السهل المنخفض الذى حصل من رسوب أتربة الآكام فى السهل المرتفع . و ينتج عن قابلية الاجتراف هذه حصول أخاديد فى السهل فى عمق ٣ — ٤ أقدام ، وحصول انهيار فى بعض سفوح الآكام المائلة فتصبح كتلاً من التلال الكبيرة . ولا يمكن تثبيت منحدرات الآكام باستنبات الأعشاب فيها ، وذلك بسبب جفاف فصل الصيف وارتفاع حرارته . أما فى السهل المنخفض نفسه فمن المستطاع التقليل من حصول الأخاديد بإيجاد مدرَّجات واسعة قليلة الميل صغيرة الأطراف . ومهما يكن من أمر فالاجتراف فى هذه البقعة أمر لا يمكن الحيلولة دون حصوله فى معظم الحالات . وكل ما يمكن عمله إنما هو تخفيف وطأته على قدر المستطاع .

أما الحبشة ففيها كُوَر واسعة ترابها أسود أصله من النسَف أى حجارة الحرَّة ، وهى معروفة بمقاومتها لعامل الجرف . وهم يجعلون السفوح الشديدة الانحدار مدرَّجات ، و يزرعون أرضها جميعاً حتى ليقتربون فى الزرع إلى مسافة لا تزيد على قدم واحدة عن طرف المدرَّج . وليسوا فى حاجة إلى دعم جدران المدرَّجات بالحجارة .

و إذا صرفنا النظر عن الأعمال الرامية إلى السيطرة على الاجتراف أو إلى اتقاء حصوله ، ففى وسعنا تخفيف وطأته بوسائل كثيرة ، كتبديل بعض الأعمال الزراعية ، وتعديل تربية المواشى . فيجب مثلاً حرث الأرض المنحدرة على حسب مُنحنيات الاستواء[1] ، كلما كان ذلك ممكناً . وفى قبرس قامت دعاوة واسعة لاتباع هذه الطريقة ، فلاقت نجاحا كبيراً . وفى جبل طابور اليهودى بفلسطين قامت مدرسة خضورى الزراعية بحراثة حقولها المائلة وفقاً لما ذُكر ، فحالت دون حصول الأخاديد فى تلك الحقول ، وحَدَّت من حصولها فى الوادى المجاور . والحراثة تبعاً لمنحنيات الاستواء متفشية فى أثيوبية فى الأراضى المنحدرة . وعند ما تُحرث تلك الأراضى يُترك الكثير من ترابها فى شكل مَدَرٍ لازِبٍ وذلك تسهيلاً لنفوذ

---

(١) منحنيات الاستواء أو منحنيات الارتفاع وبالفرنسية Courbes de niveau هى خطوط منحنية تكون جميع نقاطها على سوية واحدة . أى على ارتفاع واحد ، ومهما يكن من أمر فلاح بلادنا ألف حرث الأرض الشديدة الانحناء على أقلام معاكسة لاتجاه ميلها ، وذلك اختزانا للمطر ومنعاً لسيلانه ولضياعه . (المصحح)

المطر فى التراب ، ومنعاً له عن جرف مقادير كبيرة من الطمى . وعلاوة على ذلك فقد حفروا مجارى سطحية للصرف ، يبعد بعضها عن بعض بضعة يردات ، بمَيلٍ يعادل نصف مَيل الأرض الأكبر ، وذلك تخفيفاً لسرعة ميلان الماء ، وتسهيلا لنفوذه فى التراب . ويتوقف تأثير هذه الطريقة من الحراثة على مبلغ كمالها وشمولها . ففى الشرق الأوسط يتعذر اتباعها فى كثير من الأرضين ، بسبب نظام الملكية السائد ، وتجزئة الأرض ، ووجود المقاسم الطويلة التى تمتد أحياناً فى صعود باتجاه مَيْل الأرض الأكبر . أما الأماكن التى يتم فيها تنظيم الملكية الزراعية ، فمن المستطاع اتباعها فيها بعد تبادل المقاسم ، وجعل الأراضى مجموعات تراعَى فيها التكوّنات الطوبوغرافية ، وهكذا يصبح من السهل حرث الأرض وفقاً لمنحنيات الاستواء . ومن الضرورى الاهتمام بهذا الموضوع فى كل تنظيم زراعى فى الأصقاع الجديدة .

ولقد استُغلت بقاع واسعة من الأرض البائرة أو الاحتياطية ، باستعمال الجرّارات خلال الحرب ، بغية تزييد المواد الغذائية . ومَسّت الحاجة إلى استعمال الآلات التى تدار بالمحركات فى البقاع المستوية أو الخفيفة الميل ، كالسهول والأودية العراض ، حيث يوجد شكلٌ من الاجتراف السطحى ، وهو اجتراف يحصل بفعل الرياح على الأكثر . فالمحاريث التى تجرها المحرّكات تغور فى عمق لا تبلغه المحاريث البلدية المعروفة ، وتُبعثِر كتلة من التراب تختلف عن تلك التى تثيرها المحاريث الأخيرة ، فإذا دام الحرث بالجرّارات بعد الحرب يكون من الواجب معرفة الأمر الآتى وهو : هل ازدياد عمق الحراثة واختلاف الكتلة المثارة يدعوان إلى تفاقم الجرف أو لا ؟ .

وليس من السهل إيجاد وسيلة عملية دقيقة لقياس درجة الاجتراف . وهكذا تحديد درجة تبعثُرِ التراب فى الحراثة فهو من الأمور التى لا تقل صعوبة عما ذُكر . ولكن ملاحظات دقيقة يجىء بها الحاذقون من مستعملى الآلات التى تجرها المحرّكات ، تكفى ، فى الوقت الحاضر ، لمعرفة مدى تأثير شكل الآلات وتركيبها فى كتلة التراب المثارة . وليس من العسير جعل الحرث بالمحركات على شكل يقاوم الاجتراف مقاومة المحاريث العادية له على الأقل (القسم ج السالف الذكر) .

وقد قيل إن صيانة المدرَّجات قد أُهملت فى السنين الأخيرة ، و إنه حصل اجتراف لترابها كان يمكن تحاشيه . والحقيقة أن حالات كهذه تشاهد كثيراً ، وليست جميعها ناشئة عن إهمال اضطرارى مما يعقب الاضطرابات الاجتماعية والسياسية وفقدان الطمأنينة على المُلك وعلى الحياة . ويشاهد فى الوقت نفسه مدرَّجات مصونة صيانًا حسناً ، وأخرى أُوجدت حديثاً وأخذت تُنتج نتائج محمودة . ولا يوجد أدلة كافية تثبت كون إهمال المدرَّجات آخذاً بازدياد . وهذه قضية يحتاج بتّها إلى دراسة شاملة تتكرّر بين وقت وآخر .

أما إتلاف الحراج لاستعمال شجرها وقوداً ، أو بتسريح المعز فيها ، وفى المراعى دون رقابة فهى تهمة عامة لاجدال فيها ، أفضت إلى إزدياد الاجتراف باستمرار فى بقاع واسعة ، وأمست تُعَدّ نكبة وشيكة الحلول . وتجتمع هذه المؤثرات مع الزمن ؛ فالأشجار التى تكسو منحدراً من الأرض لها تأثير مضاعف فى إعاقة المطر عن الأضرار بتلك الأرض . فيكون التأثير الأول للشجر نفسه ، أما الثانى فلطبقة التراب العضوى التى تكون تحت الشجر والتى تمتصّ الماء كثيراً . وإذا أزيل الشجر فإن المياه لا تلبث أن تغسل الأرض وتجرف ترابها ، فيبقى عليها صخور منحدرات لا تمسك المطر ألبتة ، بل يسيل ماؤه عليها سيلاً جُرافاً يذهب بتراب المواقع المنخفضة . فالمياه فى الأراضى الشَّجِرة تغور فى التراب وتملأ باطن الأرض ؛ أما فى التى عُرِّيت من شجرها فالمياه تكون سيولاً تذهب ضياعا . وكذلك تكون نتيجة رَعْى الأعشاب والجَنَبات . وعندئذ يصبح أمر إعادة الحراج إلى سالف عهدها من الأمور الصعبة جداً لأن المعزى تتلف الشجر الذى ينمو من البزور[1] .

وقد بدت للحكومات حاجة إلى اتخاذ تشريع يقضى بمنع الرعى بتاتاً فى بعض الحراج وفى الأراضى التى يراد إعادة حراجها ، مع مراقبة عدد الحيوانات والرعاة فى البقاع التى تُترك للرعى وللانتجاع . وربما كانت قبرس قد سبقت غيرها إلى وضع تشريع بهذا الصدد . فهى قد أقصت المعزى من بعض الكُوَر الحراجية ، وجعلت رُعاتها نواطير للحراج بدلاً من عملهم الأول ، فرضى هؤلاء الأشخاص بهذا التبديل . وللضأن والمعز التى تعيش فى الأراضى

---

(١) وهى أيضاً تقضم الأغصان التى تنمو على سيقان الشجر القديم المقطوع ، فتظل الحرجة ذات شجر صغار حقير متفرق . وهذه الحال متفشية فى حرجات الشام وكثير من بلاد الشرق . (المصحح)

الواطئة مشاكل أصعب ؛ والخصام مستمر بين الرعاة والزُرَّاع لاختلاف مصالح الفريقين . وفيما يلى بعض القوانين التى سُنَّت لمعالجة هـذا الاختلاف ، ولإيجاد نظامٍ زراعى وقروى يهدف إلى جعل تلك القرى والمزارع تكفى نفسها بنفسها :

قانون شُرْطة الريف : وهو يقضى بتلافى الأضرار التى يسببها الرَعْى فى الأراضى الزراعية ، عند ما يكون الراعى المسئول معروفاً . وقليلاً ما يُطلب العمل بمقتضى هذا القانون خوفا من انتقام المتهَم .

قانون الأضرار الخبيثة : وهو تتمّة القانون السابق ، يُعمل به عند ما تكون الحيوانات التى أوقعت الضرر مجهولة الصاحب . ويقضى هذا القانون بتخمين الأضرار وباستيفاء قيمتها من المجاورين الذين عندهم حيوانات يملكونها .

قانون إجازة الرعيان : وهو يحدد عدد الرؤوس فى القطعان وعدد رعيانها .

قانون المعزى : وهو يمنح القرية الحق بمنع تربية المعزى فى أراضيها ، ما لم تُقيَّد فى قائمةٍ من قوائمها . ويتم المنع بالإقتراع عليه ، وبأكثرية المقترعين .

قانون غرس الشجرة فى أراضى القرية : يرمى إلى غرس الشجر على مقربة من تخوم القرية ، بغية تخفيف رغبـة الناس فى دخول الحراج للاحتطاب ، وهو الشىء المحظور والمكروه على السواء . وهـذا القانون يجيز لأكثرية القرية أن تتّخذ قراراً يقضى بجعل ما لا يزيد على ٢٠ فى المائة من أراضيها مغارس للشجر . وعند ما يذاع أن الأرض المسماة بكذا أصبحت مَشْجَراً أو حَرَجة ، بمقتضى ذلك القانون ، يكون دخول الحيوانات إليها محظوراً ؛ إلا ما يمر منها بطريقه إلى أماكن أخرى .

ومن المعلوم أن الفلاح يكون صُلباً يتشبث بما أَلِفه ، وينازع فى الاحتفاظ به . ولذلك من الطبيعى أن يكون أقل ميلاً من ناطور الحراج إلى الموافقة على هذه القوانين . ولـكن هذا الفلاح لا يلبث ، بعد المناقشة ، أن ينخرط فى نظام زراعى واجتماعى يدعو إليه المصلحون . فالمعزى القليلة التى كانت لدى الفلاح ، تزوّده بمقدار حقير من اللبن ، كانت تقتات بمسعاها فى الحراج وغيرها . ولا شك أن تقييدها فى قوائمها يسبب للفلاح ولأسرته عملاً إضافياً كبيراً ، وهو البحث عن علف لها وجمعه وحفظه . وليس من الأمور السهلة اتخاذ قطعة من الأرض لإنتاج علف لهـا ، لأن ذلك يُفضى إلى إنقاص الأراضى المعدة لإنتاج الأغذية الإنسانية .

ومهما يكن من أمر فإن سلالات المعزى التى يمكن ربطها بقيد قد جُوِّدت لدرّ اللبن ، ولذا فهى تتطلب علفاً أصلح من الذى تكتفى به المعزى البلدية المعروفة التى تُسَرَّح فى المراعى (انظر القسم « ى » التالى الباحث عن المواشى والعلف) .

وهناك أمثلة أخرى تدل كلها على صعوبة فصل القضايا الزراعية بعضها عن بعض ، وصعوبة معالجة كل واحدة منها على حدة ، كقضية جرف الأُتْربة مثلاً . ومهما تبدُ هذه القضايا بسيطة فى أساسها ، فهى من الناحية الفنية متشابكة فى نظام اجتماعى وزراعى كثير التعقيد . وهذا النظام يشبه الحلقة المفرغة التى يجب معالجتها من جميع نواحيها على السواء . ومن الطرائق الناجعة فى هذه المعالجة جمع رؤساء المصالح الحكومية (أو من ينوب عنهم) ، وغيرها من المصالح التى لها صلة بهذه الموضوعات ، فى لجنة تدرس وتعالج ملياً كل اقتراح فنى تقدمه إحدى المصالح فى هذا الصدد . وقد اتبعت بعض بلاد الشرق الأوسط هذه الطريقة لمعالجة بعض الموضوعات . ففى كل من قبرس وفلسطين والسودان مثلاً أُحدثت لجنة لحفظ الأتربة ، وكانت مغبة عملها محمودة . ومن المفيد إيجاد أمثال هذه اللجان فى جميع البلاد أو فى معظمها ، على أن تراعَى فى تكوينها وفى دستورها ظروف البلاد الخاصة وأوضاع الحكومة المحلية فى تلك البلاد . ومن المفيد أيضاً إيجاد جهاز مركزى يكون وسيطاً فى تبادل التجارب ومناقشة أساليب العمل المتّبعة . وربما قضت الحدود السياسية بشطر إحدى القضايا نصفين فيكون لهذه الجماعات المركزية شأن خاصّ بمعالجتها .

(و) تغذّى النبات ونموّه :

لقد أوضح علماء الأتربة وعلماء فسيولوجية النبات المبادئ العامة لتغذّى النباتات . ولكن هذا الموضوع معقد جداً . وكثيراً ما يُفضى العمل بتلك المبادئ فى زراعة الحقول إلى بروز مشاكل تدعو إلى الحيرة . ونتائج التجارب فى البلاد المعتدلة الأجواء قد تكون مضلّلة كل التضليل .

تحتاج النباتات فى تغذيتها إلى تزويدها بأملاح منحلة ، أى قابلة للذوبان من النتروجين والبوطاس والفصفور ، يضاف إليها مركبات كلسية (جيرية) وصوانية (سيليسية) وعدد من عناصر أخرى . ولا بد من وجود بعض هذه العناصر ، ولو على مقادير صغيرة جداً ،

لكى ينمو النبات نمواً طبيعياً . وهى تسمى « العناصر الصغرى »[١] وكثيراً ما شوهدت حالات شاذة مبهمة فى نموّ النبات فى أنحاء العالم ، فسميت أمراضاً فسيولوجية ، أو سميت عدم التأثّر بالأسمدة ، وعُزيت إلى نقص بعض هذه العناصر الصغرى فى التراب .

وقد نتج عن الفحص الضوئى لعناصر التراب وضع أسلوب بسيط وسريع للتصوير الطيفى يُفضى إلى معرفة وجود أى عنصر من عناصر التراب أو فقدانه ، وإلى تعيين مقدار هذا العنصر مهما يكن ضئيلاً ، فى كل نموذج ترابى يُفحص بهذه الطريقة ، وقد استفادوا من استعمال هذا الفن فى أمور صناعية عديدة . وهو يُتّبع اليوم أيضاً فى المختبرات الزراعية لفحص نماذج التراب والنبات ، وهى النماذج التى يُظن أن فيها نقصاً بالعناصر الصغرى . ولدى معهد « سيف » فى رخوبوت فى فلسطين جهاز من هذه الأجهزة . وهو غالى الثمن ، ولكنه بسيط فى استعماله . ومن المستحسن أن ترجع بلاد الشرق الأوسط إلى معهد سيف هذا فى فحص نماذج الأتربة ، وإن تكن مواضيع العناصر الصغرى فى الزراعة لا تثار إلا عَرَضا .

والقضايا الكبيرة التى تهم فى تغذية النبات هى التى تتعلق بالنتروجين والبوتاس والفصفاة . وقد درجوا على التحقيق عن تأثير هذه المواد الثلاث فى مختلف الزروع بطريقة التجارب الحقلية ، وذلك باختبار تأثيرها منفردةً أو مجتمعةً فى غلة تلك الزروع ، وبتحليل التراب لمعرفة ما يتضمّنه من مواد غذائية جاهزة . وهكذا يمكن تسطير بيان حسابى مقارب لمختلف المواد الغذائية فى التراب ، يُرجع اليه فى تعيين أنواع الأسمدة ومقاديرها اللازمة لكل زريعة . وقد لاقت هذه الطريقة نجاحاً كبيراً فى بريطانية العظمى وفى أوروبة والولايات المتحدة ، ولا سيما منذ أن اتّسع الأخذ بالنظرية الإحصائية ، أى بتثبيت الإحصاءات الرامية إلى إيضاح منهاج التجارب الحقلية وفحص نتائجها . ولكن تعقُّد الأوضاع المختلفة فى الحقول كبير ، حتى أنه من المستحيل الحصول من التجارب على نتائج كافية من حيث

---

(١) كالمنغنيس واليود والحديد والكلور الخ . ومعظم الأتربة تحتوى منها على مقادير ضئيلة تساعد النبات على النمو . وإذا فقدت وقف نمو النبات مهما تكن المواد الغذائية الأساسية كبيرة فى التراب ، والعناصر الصغرى ترجمة Miner elements (المصحح) .

الكميات[١] . ومع هذا تفيد تلك التجارب من حيث الكيفية[٢] . ولذلك ينبغى أن ترافق تجارب التسميد تحرّيات فى فسيولوجية النبات ، وفى الزراعة أى إدارة الزروع[٣] .

ويتناول علم فسيولوجية النبات صعود المواد الغذائية ، وتنقلها فى نُسُج النبات ، وصلة ذلك بنموّه ، وعلاقة الغلات كمًّا وكيفاً بهذه العوامل . أما علم الزراعة فيعالج إدارة الأرض من حيث إثارة ترابها ، وتأثير تبديل الدورة الزراعية ، والأشكال التى تكون عليها أغذية النبات ، سواء أكانت عضوية أم صناعية مؤلفة من مركبات مختلفة متبدلة . وفى السودان ومصر ومحطة تجارب مكوى إسرائيل فى فلسطين تجارب جُربت ، وقواعد اقتُبست فى هذه الموضوعات ، وها كم بعض الأمثلة عما يثار هنالك من القضايا :

يستعمل منتجو الموالح (الحوامض) كبريتات البوطاس الغالى الثمن والمجلوب من الديار الأجنبية ، ترجيحاً على الكلوريد (كلوريد البوطاس) الذى يُستخرج من البحر الميت . ويرجع السبب إلى خوفهم من تراكم الكلوريد فى أراضيهم ، لأن مياه السقى لا تكون طبعاً خالية من الكلوريدات ، ولأنهم يعلمون تأثير هذه الأملاح السيىء فى الأوراق والثمار . ومع ذلك فقد دلّ تحليل المواد المذكورة على أن كميات الكلوريد التى تكون فى الأسمدة هى صغيرة إذا قيست بكثافته المعتادة ، ولهذا لا خطر يجب تحاشيه فى استعمال السماد المذكور إلا فى الأراضى المندمجة حيث يجب أيضاً تحاشى أخطار أخرى أكثر وضوحا : ذلك بأن الكلوريد ، وإن تكن كثافته قليلة لا تسبب ضرراً ظاهراً ، فهو يؤثر أكثر من الكبريتات فى بعض العوامل المبهمة التى تكيِّف الثمرة فى نموّها ؛ وليس من السهل إيجاد تفسير لهذه المسألة . وفى محطة مكوى إسرائيل يقومون بتجارب تستوقف النظر ، وهى طويلة الأمد تتناول عدداً من القضايا المشتركة ؛ منها : أنهم يعمدون إلى مجموعة من مقاييس الرشح ، فيجمعون بها المياه التى ترشح من تراب كل شجرة ، ثم يحلّلون تلك المياه ، بعد أن يكونوا

---

(١) أى كميات المواد الغذائية الضرورية للنبات المزروع (المصحح) .

(٢) أى أنواع المواد الغذائية ومبلغ استفادة النبات منها تحت تأثير العوامل الزراعية المختلفة ، والجملة فى الأصل مبهمة وقد اختصرناها . (المصحح) .

(٣) كلا الاصطلاحين غير صحيح . ولا يوجد لسوء الحظ ، كلمة تصلح للتعبير عن جماع هذه القضايا على حين أنها — أى القضايا — موجودة يعرفها علماء الزراعة . وكلمة Agronomy بمعناها المعروف عند الأمريكيين هى أقرب الألفاظ الدالة على هذا المعنى .

قد سمدوا بطرائق خاصة كل شجرة من الأشجار التابعة للبحث . وبعد ذلك يفحصون بطريقة التحليل الكيمياوى والقياس نموّ تلك الأشجار وصفات ثمارها ، ويقايسون بين نتائج هذه الأبحاث ونتائج أبحاث تتعلق بأشجار تنمو طبيعياً فى حقل من حقول تجارب الموالح . ومن المتعذر علينا أن نشرح هنا العدد الكبير من النتائج التى نتجت عن هذا العمل الواسع الرامى إلى إيضاح حقائق علمية . ولكن هنالك استنتاجات عملية حصلوا عليها ، مما لا يمكن استنتاجه من التجارب التى تجرى فى الحقول وحدها . فمن هذه الاستنتاجات العملية كون الفصفاة له تأثير واضح فى نموّ الأشجار وفى تكوُّن الثمار فى الأتربة الخفيفة . ولذلك تحتاج هذه الأتربة إلى تسميدها بالمادة الغذائية المذكورة . ومما ثبت أيضاً كون الأسمدة الصناعية تكون معادلة للأسمدة العضوية فى معظم فصول السنة .

وفى مصر تجارب واسعة غايتها معرفة تأثير الأسمدة النتروجينية فى القمح والقطن . ومن المفيد ذكر نتيجتين واضحتين من النتائج التى حصلوا عليها بهذا الصدد . فقد تبين لهم أن الأرض إذا كانت فقيرة بالنتروجين وزُرعت قمحاً يكون لتسميدها بسماد نتروجينى تأثير كبير فى غلة القمح . ولكن الأرض إذا كانت خصبة أى محتوية على مقادير حسنة من النتروجين ، فإن إضافة سماد نتروجينى إليها لا يزيد فى غلة القمح إلا قليلا ، أما القطن فهو يسلك مسلكاً مختلفاً ؛ ومعناه أن جنى القطن (أى محصوله) يزيد زيادة حسنة إذا أضيف إلى أرضه سماد نتروجينى ، حتى لو كانت تلك الأرض خصبة تعطى جنى جيداً بلا تسميد . وفى الحقيقة يكون جنى القطن تابعاً على الأخص للماء الذى تُزوَّد به جذوره ، ولتأثيرات الفصول فيه . ويتوقف تزويد الجذور بالماء على خصائص التراب الطبيعية . ولا يكون تأثير النتروجين فى القطن واضحاً ما لم يكن هذان العاملان الرئيسيان (أى الماء وتأثيرات الفصول) يعملان فى مصلحة القطن . وهذه النتيجة تكشف لنا ضرورة ربط تجارب التسميد بالتحرّيات الفسيولوجية والزراعية ، على ما مرّ ذكره . والصفات الفسيولوجية للقطن تجعل للوقت الذى يُبذر فيه بذره فى مصر شأناً خاصاً . فعند ما يكون الربيع حاراً (كما هى الحال فى مصر العليا) يمكن زرع القطن بكيراً ، ويكون للأسمدة النتروجينية تأثير فى ازدياد المحصول . أما فى الدلتا فيمكن أن يكون الربيع حاراً أو بارداً ، فيختلف تأثير النتروجين تبعاً لذلك . ويختلف أيضاً فعل النتروجين تبعاً لعوامل أخرى زراعية ؛ كاختلاف أصناف

القطن ، وطرائق تزويده بالماء ، وبُعد بعض نبتاته عن بعض ، ومن الممكن أن تؤثر هذه العوامل جميعاً بعضها فى بعض . وقد يكون لعاملَين متّحدَين من تلك العوامل تأثير فى القطن أقل أو أكبر من جماع تأثيرهما فيه منفصلَين . وأصبح اليوم فى الإمكان الرجوع إلى طريقة الأسلوب الإحصائى الحديث لرسم نتائج التجارب فى الحقول ، ولدراسة تأثُّر هذه العوامل بعضها ببعض . ولا تحتاج هذه الدراسة إلى التدليل على فائدتها ، لأن فى الزراعة عوامل لا يمكن نكرانها . وفى المدة التى تقع بين سنة ١٩٣٤ وسنة ١٩٣٧ جرت بمصر أبحاث فى هذا الموضوع تدعو إلى الإعجاب[١] ؛ وهى تتعلق بالقطن خاصة . وقد كشفت النقاب عن نواح كثيرة فى التسميد العملى ، فاتضح مثلاً أن تأثير الأسمدة ليس واحداً فى مختلف أصناف القطن . وهكذا أمكن تحديد الكميات المعتدلة من الأسمدة التى يجب أن يسمَّد بها كل صنف من أصناف القطن الرئيسية . واتضح أيضاً أن جعل القطن متآصراً ، أى تقريب المسافة بين النبتة والنبتة (وهو فى أساسه مقتبَس عن « الترقيع » المتخذ تعويضاً عما تتلفه دودة اللوز القرنفلية) ، بسبب ازدياد المحصول ، ويزيد فى تأثير السماد . وهذه النتائج مطابقة للتى حصلت عليها وزارة الزراعة (أنظر أيضاً القسم ط الآتى) .

وأعظم عمل فنى حديث للاختبار الحقلى هو اليوم فى السودان ، بمزرعة أبحاث الجزيرة فى وَدْمَدَنى ، حيث يُستدل على كبر شأن هذا العمل من مجموع عدد المساكب «الأحواض» التى تجرى فيها تلك التجارب المختلفة . فقد بلغ عددها فى سنة ١٩٤٢ — ١٩٤٣ مقدار ٢٧٠٢ . وتشمل الأعمال فيها ثلاث زريعات رئيسية هى القطن والذرة واللوبيا ؛ وتتناول بالبحث ما يؤثر فيهما من عوامل التسميد والزراعة . ويُدرس نموّ مزروعاتها درساً وافياً مع استقراء النتائج من هذه الدروس . وها كم على سبيل المثال النتيجة الآتية : فقد اتضح أن نموّ ورق القطن وامتصاص النتروجين يتعرقلان كثيراً فى زمن تكوّن لوز القطن ، بسبب عوامل داخلية فى النبات ، ولذلك لا فائدة من إضافة النتروجين إلى الأرض فى الزمن المذكور . غير أن فعل الامتصاص يعود فيشتد بعد نضج اللوزات الأولى . ومن المعلوم أن الأعمال الزراعية تهدف إلى جعل نبات القطن ينمو نمواً كبيراً وبكيراً قبل بدء

---

(١) تجارب فى مصر عن تأثير العوامل بعضها ببعض ، وعن تأثيرها فى نمو الزروع ، تأليف كروزر وطمغورد ومحمود .

تكوّن اللوزات . ولهـذا يتوقف فعل السماد النتروجينى على مقدار كثافة النتروجين فى الأرض فى الأدوار الأولى من حياة القطن . ومتى وضعنا هـذه الخلاصة فى الأذهان أمكننا ترتيب تجارب فى التسميد ، واستقراء نتائج نوجه بها الزارعين توجيهاً صحيحاً . وفى وَدْمَدَنى جُرّبت تجارب كثيرة تتعلق بالدورات الزراعية المختلفة ، بغية معرفة أصلحها . وربما كان أبرز مثال للأخـذ بالفن الحديث هو اتباع الترتيب الذى نتج عن تلك التجارب فى تراب الجزيرة . ولقد كنا ذكرنا شيئاً عن خصائص ذلك التراب العجيبة فى القسم المختص بقضايا التربة (الأقسام ا ، ب ، د السالفة الذكر) . فالنتائج الأولى التى حصلت النقابة عليها دلت على أن من خصائص التراب المذكور كون القطن يتأثر كثيراً بعامل الزرع الذى يُزرع قبله فى الدورة ، و بعامل إراحة الأرض . وقبل أن يستقروا على الدورة الزراعية المتبَعة فى يومنا هذا جربوا عدداً ، من مختلف الدورات . ورسموا فى تجارب ودمدنى خطة ترمى إلى معرفة أصلح الدورات لمختلف أنحاء الجزيرة ، مع مراعاة الاستراحات المتكررة المعروفة ، والانتباه إلى كون الذرة تؤثر فى القطن وتقلل ريعه ؛ وكون القطن لا يُزرع فى الأرض الواحـدة إلا مرة فى كل ثلاث سنوات على الأكثر ؛ وكون اللوبيا ، و إن تكن من القطانيات ، لا تؤثر فى ريع القطن الذى يعقبها أكثر بكثير من تأثير استراحة الأرض فيه . واستناداً إلى جميع هـذه التجارب يمكن تعيين أصلح الدورات الزراعية التى ترتكز على القطن والذرة واللوبيا والاستراحة . ويكون تعيين الدورة تابعاً للظروف الزراعيـة والاقتصادية الطارئة . مثال ذلك أنه عند ما يكون فى الأرض المعدة للاستغلال متسعٌ ، تدخل الاستراحة فى الدورة ، فيكون فى ذلك فائدة لا تنكر . أما إذا غَلت قيمة الأرض ، وقضت الضرورة بعـدم ترك جزء منها يستريح ، فقد دلت التجارب على أنه يكون عندئذ فى الإمكان زرع اللوبيا بدلاً من إراحة الأرض ، دون أن تؤثر زراعتها فى ريع القطن .

والأمثلة التى مرّ ذكرها هى جميعاً فى الأراضى التى تُسقى ، ومن المعلوم أنه كلما كان النظام الزراعى على مستوى اقتصادى عالٍ ، زادت الحاجة إلى البحث والتحرى ، لإيجاد حلّ لقضايا ذلك النظام المعقدة . ذلك بأن نجاح نظام كهـذا يرتكز غالباً على زيادة نسبية صغيرة فى الريع ، أو على نقص قليل فى نفقات الإنتاج . أما الأنظمة الزراعية المحليـة فهى على

خلاف ذلك ، لأن مستواها الاقتصادى منخفض ، ولأنها لا تتأثر كثيراً بالظروف الاقتصادية المختلفة .

ولم يُعن إلى اليوم بقضية التسميد بالسماد الصناعى فى الأعذاء من الأرض . فقد كان النظام الزراعى المتبَع فيها غير قادر ، إلى زمن قريب ، على تحمل نفقات هـذا التسميد . ولذلك عُدَّ التسميد العضوى، والحراثة (وكلاهما ذُكر فى مكان آخر من هـذا التقرير) هما مصدر القضايا الرئيسية لتغذية النبات فى هـذا النظام الزراعى . وسيظل لهذين العاملين شأن كبير دائماً . ولا بد اليوم من اتخاذ قرار يتعلق بموضوع استعمال الأسمدة الصناعية ، لأن أثمان هذه الأسمدة قد نقصت كثيراً ، ولأن لها اليوم أسواقاً واسعة فى الهند والصين حتى فى الشرق الأوسط . ويعتقد كثير من فلاحى الأعـذاء بأن الأسمدة العضوية ، إذا زادت على كميات ضئيلة ، تسبب جفاف النبات المزروع ، لأن هـذا النبات يستعمل عندئذ رطوبة التراب فى تكوين سوقه وأوراقه ، أى أعضائه النباتية الكبيرة ، فتصبح ضخمة رَيَّا ، حتى إذا حلّ زمن إدراك الحب ، تقلّ الرطوبة ، فيقلّ ذلك الحب أو يضمر . وإذا صحت هذه العقيدة جاز لنا القول بأن تأثير الأسمدة الصناعية ، فيما يختصّ بهذا الموضوع ، يكون مساوياً لتأثير الأسمدة العضوية ، أو يكون زائداً على تأثيرها . ومهما يكن من أمر فإن رطوبة التراب فى الأعذاء هى عامل مهم فى زراعتها . ومما يزيد هـذا الموضوع تعقيداً عدم انتظام توزُّع الأمطار على الفصول السنوية ، واختلاف مجموع تلك الأمطار بين سنة وسنة . ومن المحتمل جداً أن تزداد الغلة كثيراً باستعمال الأسمدة الصناعية ، فى السنين التى يكون فيها مقدار الأمطار جيداً ، ويكون توزيعه منتظما . أما فى السنين القليلة الأمطار فقد يؤدى استعمال الأسمدة الصناعية إلى نقص فى الغلات يفوق النقص الذى حصل فى تجارب جُربت فى الهند باستعمال أسمدة عضوية فى سنة قليلة الأمطار[1] . ولا بد من الدوام على التجارب زمناً طويلا لكى يُعرف بالحساب هل هناك ما يسوّغ استعمال الأسمدة الصناعية اقتصادياً أو لا . ومن المفيد جداً ، فى مثل هـذه التجارب اقتباس الأساليب العامة التى اتُّبعت فى الهند للقيام بهذه التحريات ، فإن فى اقتباسها اقتصاداً فى الجهد لا شك فيه .

(١) زراعة الأراضى اليابسة فى الهند ، كالتكار ، ١٩٤٤ ، المجلس الملكى للأبحاث الزراعية .

أما فى الأنظمة الزراعية الأكثر تطوُّراً فالمشاكل آخذ بعضها برقاب بعض . ولا بد فى معالجتها من الانتقال من مجموعة منها إلى أخرى ، ولذلك قلما تفيد فيها التوصيات التى ترد من خارج الكورة المعنىّ بها ، ولا سيما إذا كانت هذه التوصيات غير مشتملة على الدراسات التى يقوم بها أولئك الذين يعالجون قضايا تلك الكورة . وفى مصر والسودان تتضمن البرامج والأعمال القضايا العلمية والفنية المختصة بأراضيها ، وذلك على قدر ما يسمح به عدد العاملين ، وعلى شكل يدعو إلى الإعجاب . أما عمل المحطتين اليهوديتين فى فلسطين فأقل اتساعا بحكم الضرورة . وهنالك تتطلب قضايا الموالح أعظم عناية ، ولا سيما فى مكوِى إسرائيل ؛ أما فى رخوبوت فالعناية مصروفة إلى القضايا الزراعية .

ولم تلاق مسائل تغذية النبات إلا عناية قليلة فى البلاد الأخرى من الشرق الأوسط . فإذا ما تقدمت فيها أعمال الرى واتّسعت على ما يُنتظر ، يكون من الضرورى الإسراع إلى تلافى هذا النقص . وستشمل أعمال الرى المذكورة بقاعاً كثيرة فى أرضين لاتلبث مشاكل الملوحة أن تظهر فيها ؛ وعندئذ يحتاج الأمر إلى العناية بمعرفة نسبة الملح المسموح بوجودها فى مياه الأسقاء ، على ما هى الحال عليه فى إيران والعراق . ويجب درس تأثير الأملاح عند ما يغتذى النبات طبيعياً ، وعند ما يزوَّد بأجود الأسمدة المركبة الرامية إلى إبطال التأثيرات المضرة فيه . ذلك بأنه من المعروف كون النباتات التى تزوَّد بالأسمدة المناسبة تستطيع أن تقاوم كثافة عالية من الأملاح . وقد اصطُلح على تسمية هذا العمل بالتضادّ (Antagonism) وهى تسمية فاشلة . وعمل المواد الغذائية المذكور يجعلها تعدِّل تأثير الأملاح فى النبات المزدرَع ، وتقيه أضرار تلك الأملاح . وقد فُحص هذا العمل فى مختبرات عديدة ، ولا سيما فى الولايات المتحدة . فاستناداً إلى هذا النوع من المعلومات ، وإلى النتائج الأساسية التى حصلت فى مصر والسودان ، يمكن أن تُقتبس بشىء من الثقة دروسُ تغذية النبات التى حصلوا عليها فى بقاع الرى الجديدة ، وأن يُرجع إلى تلك الدروس فى حل مشاكل محلية مماثلة . ومن المنتظر أن تنقضى مدة من الزمن بين ظهور المشكلة وإيجاد علاج لها ، وذلك بسبب طبيعة الزراعة نفسها . ولكنه من المستطاع تقصير هذه المدة أو إزالتها إذا ما جُمعت جميع المعلومات الأساسية الضرورية لحل المشكلة . وهذا ما يدعو إلى القيام بدراسات مشتركة تتعلّق بفسيولوجية النبات وبالزراعة ، يضاف اليها تجارب حقلية فى أبحاث

تغذِّى النبات ، وذلك على غرار الدراسات التى قامت بها المنظمات المصرية والسودانية ، فأدت إلى حصول نتائج معلومة . ومن الطبيعى القول بأن أُسس الدروس والتجارب المذكورة يمكن العمل بها فى جميع الأحوال الزراعية لا فى نظام زراعة السقى وحده . ويتضمن نظام زراعة العذى البسيط موضوعات زراعية هامة لم تُبحث بحثاً خاصاً ، كأساليب الحراثة وكانتقاء الآلات الموافقة ، مما ألمعنا إليه فى بعض الأقسام السابقة من هذا الفصل . ومما يجب العناية بدرسه قضية الزراعة المختلطة فى الحقل الواحد بدلاً من اتباع دورة زراعية معلومة . وهذه الطريقة المحلية منتشرة فى زراعة السقى والعذى على السواء . ويمكن اعتبارها شبيهة بدورة زراعية ، ولها فائدة تخفيف خطر الإخفاق[1] . ولكن هل الزراعة المختلطة المذكورة لها جميع المزايا التى للدورة الزراعية المعتادة ؟ هذا ما يجب أن يُدرس بشىء من الاهتمام . وفيما يلى موضوع آخر له خطر فنى يجعله جديراً بأن يُفرد له بحث خاص .

تأثير القطانىّ فى غلة الحنطة التالية :

من المواضيع الغريبة موضوع يستحق أن يُبحث بحثاً إضافياً ، وهو كون غلة القمح كانت تنقص عند ما كان ذلك القمح يُزرع بعد قُطْنِيَّةٍ حَبِّيَّةٍ أغلَّت غلة حسنة . وقد لوحظ ذلك فى قبرس وفى فلسطين جميعاً . وقد يكون شاملاً لبلاد أخرى شبيهة بهما . ومن البديهى أن هذه النتيجة تخالف نتيجة التجارب فى أوربا الغربية . وفلاحو بلغارية يعرفون هذه الظاهرة الغريبة حق المعرفة ؛ فقد تبين لهم أنه عند ما يُسقى حقل من الفول السودانى (فستق العبيد) سَقيةً يستعان بها على تزييد غلته ، فإن القمح الذى يعقب الفول السودانى يغل غلة ناقصة . وفى البيان الآتى دليل واضح على ذلك .

فول سودانى مروى : ١٦ قنطاراً إنكليزياً فى الإيكر — قمح ٥ر٥ قنطار انكليزى فى الإيكر .

(١) من المعلوم أن الحقل الواحد فى الدورة الزراعية ، يزرع فيه نبات واحد فى الأعم من الحالات ، فإذا زرع فيه أكثر من نبات واحد يقل خطر الإخفاق فى الزراعة ، لأنه ليس من المتوقع أن تسوء حال جميع النباتات المزروعة ، ولا بد أن يغل أحدها غلة حسنة . (المصحح) .

(٢) تقرير سنة ١٩٣٩ إلى مكتب الخارجية البريطانى والحكومة البلغارية بشأن تكثيف الزراعة البلغارية ، كين .

فول سودانى عذى : ٦ — ٨ قناطير انكليزية — قمح ٥ر١٠ قنطار انكليزى فى الإيكر .

وسبب هذه الظاهرة غير واضح ، فمن الصعب القول بأن نقص غلة الحنطة كان نتيجة لتأثير الرطوبة ، لأن الماء الذى تفقده الأرض بسبب ازدياد غلة الفول السودانى يعوّض باسقائه و باسقاء الحنطة . ثم عند ما يكون نموّ الفول السودانى كبيراً بفعل الإسقاء ، تزداد البَثَرات النتروجينية فى جذوره ، فتستفيد من نتروجينها الحنطة التى تعقب ذلك الفول السودانى . ولا يُحتج بأن الأمطار التى تهطل قبل استقرار نبات الحنطة فى الأرض تغسل التراب وتذهب بمركبات النترات ، لأن هذه الحال تسرى على الأرض التى تُروى والتى لا تروى على السواء . وربما كان ازدياد غلة الفول السودانى بالإسقاء سبباً لاستهلاك مقادير كبيرة من المواد الغذائيه غير النتروجين فى الأراضى المسقية . ومهما تكن الأسباب فان زُرّاع الفول السودانى يتصرّفون بهذه الظاهرة العجيبة ، فيقدمون على إسقائه أو يكفُّون عن إسقائه تبعاً لأثمان القمح والفول السودانى المرتقبة . أما فى قبرس فقد جعلوا تجاربهم المتعلقة بالدورات الزراعية تسير وفق طرائق الإحصاء الحديثة ؛ ورتبوها لكى يقايسوا بين الدورات الأربع الآتية :

(ا) حنطة — حنطة .

(ب) حنطة — استراحة مطلقة .

(ج) حنطة — بيقيّة تُدفن بالحرث لتكون سماداً أخضر .

(د) حنطة — بيقيّة حبية أى تُزرع للحصول على حبها .

وقد حصلوا على نتائج خمس سنوات لهذه الدورات . ومن المفيد المقايسة بين الدورة (ب) والدورة (د) .

السنة	غلة الحنطة فى الإيكر بالقنطار	
	بعد استراحة مطلقة	بعد بيقية حبية
١٩٣٦	١ر٣٥	١ر٠٧
١٩٣٨	٧ر٥٥	٥ر١٥
١٩٤٠	٠ر٨٦	٠ر٩٧
١٩٤٢	٦ر٣٨	٥ر٧٠
١٩٤٤	٢ر٩٠	٢ر٣٦
المعدل	٣ر٨١	٣ر٠٦

يتّضح من تلاوة هذه الأرقام أن غلة الحنطة بعد البيقية أقل منها بعد الاستراحة ، إلا فى سنة ١٩٤٠ إذ كانت جميع الغلات فيها قليلة جداً . ونتج عن تجارب مصلحة الزراعة فى فلسطين نتائج شبيهة بما ذكر وعلّلتها محطة التجارب فى عكا بسببين هما ، (ا) كون بُعد المسافة بين نبتات القطانىّ يدعو إلى تكاثر الأعشاب المضرة ، وإلى استيلائها بعدئذ على زرع القمح الذى يلى تلك القطانىّ . (ب) كونه لا بد لنبات القطانى أن ينبت عَرَضاً فى حقل الحنطة ، وهكذا تشترك الأعشاب والقطانىّ جميعاً فى امتصاص الماء والغذاء من التراب . وعلى هذا إذا نما نبات القطانى جيداً وأعطى غلة حسنة يكون من المتوقّع أن يخف تأثير السبب الأول ، ويزداد تأثير السبب الثانى . أما إذا كانت غلة القطانىّ قليلة فيكون الأمر معكوساً[1] . وفى الحالين أى مهما تكن غلة القطانى فإن منافستها للحنطة أمر لا شك فيه .

وهذا الموضوع يحتاج إلى المزيد من البحث العلمى ، أى ينبغى أن تُدرس أوضاع

(١) أى إذا كانت القطنية المزدرعة متآصرة النبات تقل الأعشاب المضرة فى الحقل ، وتقل بزورها التى تنتشر وتنمو مع القمح فى السنة التالية . ولهذا يخف تأثير السبب الأول . ولكن تأثير السبب الثانى يزداد ، لأن وفرة محصول القطنية يدعو إلى انتشار كثير من بزورها فتنمو مع الحنطة فى السنة التالية .

أما إذا كانت نبات القطنية متباعدة فيكون الأمر معكوساً ، أى تتكاثر الأعشاب فى حقل الحنطة ، وتقل نبات القطنية التى تنبت عرضاً . وفى الحالين لا بد من أن تتضرر الحنطة إما من كثرة الأعشاب ، وإما من كثرة النبات القطنية الطارئة .

وقد ذكرت فى « كتاب الزراعة العملية الحديثة » أن القمح لا يجود بعد البيقية ، وأن ذلك معروف حتى عند الأوربيين . وأنهم لم يتوصلوا إلى معرفة السبب . فرد هذا السبب إلى وفرة الأعشاب المضرة فى حقل القمح أو إلى نبات البيقية الذى ينبت عرضاً أمر لا أعتقد بصحته . (المصحح) .

رطوبة التراب والمواد الغذائية الجاهزة فى كلا الحالين . وقد يكون عمل الأحياء الدنيا ، ولا سيما البكتريات المثبتة للنتروجين فى الأرض ، وكذلك تصرُّف القطانى بنترجين التراب ، على غير ما كشفتْ عنه التجارب فى أوربة الغربية . ثم إن موضوع المواد الغذائية المعدنية الجاهزة يحتاج أيضاً إلى درس ، وخصوصاً الفصفاتات فى الأتربة التى لها صفات محايدة ، وفى الأتربة القلوية من هذه البقاع .

(ز) تجويد النبات :

تُجَوَّد النباتات الزراعية بالتوليد والانتخاب وفقاً لقواعد إصلاح النسل[1] . وهو أن يُعمد إلى أصناف نباتية فيولَّد منها بالانتخاب أنسالٌ لها صفات أجود فى الكمّ والكيف من صفات الأصناف المحلية . وهو أيضاً إدخال أصناف مجوَّدة تكون فى بقاع أخرى من الأرض . ويمكن أن تكون الأصناف النباتية المجلوبة غريبة عن البلد الذى تجلب إليه . والمزروعات التى تُروى فى الشرق الأوسط هى التى خُصّت بأعظم الأعمال المتعلقة بتجويد النبات ، كما خُصّت بأعظم الأعمال المتعلقة بتغذية النبات . وكان للقطن النصيب الأوفر من تلك الأعمال . وأبحاث هذا الموضوع فى مصر والسودان تُعد أمثلة جلية بليغة ، ومن المعروف أن للقطن شأناً كبيراً من حيث الكيفية أى من حيث صفاته وتحليته ؛ ذلك بأن القطن هو مادة أولية لصناعة كبيرة لها منظّمات خاصة للأبحاث الفنية على مختلف نواحيها . وقد نتج عن ذلك أن تأليف هذه المنظّمات وتحديد اختصاصها أصبحا من الأمور التى تحتاج إلى المزيد من الدقة والعناية المستمرة . وعلى القائمين بأعمال التوليد أن لا يقصروا عملهم على العوامل الزراعية ، كتوخى زيادة المحصول ومقاومة الأمراض ، بل يجب عليهم أن يعملوا على حفظ الصفات التى تتطلبها صناعة الأقطان ، وأن يعملوا أيضاً على تجويدها . وكلما تقدم العمل يصبح لهذه العوامل المقام الأول . ففى الأدوار الأولى للتجارب فى مصر ، مَسّت الحاجة إلى توجيه نماذج كثيرة إلى انكلترة ، بغية اختبار الغزل وغيره . وأفضى ذلك إلى إنفاق نفقات باهظة ، وإلى ضياع الوقت ، مما كان يحدّ من نشاط أعمال التوليد ، على حين

(١) ترجمة Genetical principles . وما يسمى Génétique بالفرنسية فرع من علم الحياة يبحث عن حادثات الوراثة والتبدلات فى الأحياء . وهو ما سميناه بعلم إصلاح النسل ، لأن الغاية من تبديل الأنسال إنما هو إصلاحها . (المصحح) .

أن الغاية المنشودة بهذا الصدد تقضى بأن تكون شَعَرات القطن التى يتناولها البحث الدقيق مأخوذة من نبات واحد . وقد أمكن الاقتراب من هذه الغاية عندما أنشأ المكتب المصرى لمباحث القطن مختبراً لغزل القطن فى القاهرة . ففى ذلك المختبر تنظَّم الحرارة والرطوبة أوتوماتيكياً ، كما أن أعمال التنظيف والتمشيط والغزل كلها تؤتى بآلات من الطراز المعتاد المعروف ، ولكنها آلات مصغَّرة وُضعت لكى تُستعمل فى صناعة نماذج صغيرة . وهكذا أمكن تخفيض وزن النماذج اللازمة للاختبار المعتاد (كاختبار قوة القطنة أى الشعرة «التيلة» وطولها ووزنها) إلى نحو أنسين اثنين (٦٠ غراماً) ، بدلا من خمسة بوندات (٢،٢ كيلوغرام) وهو وزن النماذج التى كانت تُرسل إلى انكلترة . ويُعدُّ من التسهيلات الكبيرة إمكان أخذ النموذج من عدد ضئيل من النباتات ، ومن كل نمط منها ، ولا سيما فى الطور الأول من الأبحاث . وبقدرة المختبر على اختبار نماذج صغيرة من أشكال القطن المعروض للبيع ، تساعد على المقايسة بين نتائج المختبر وتقديرات الخبراء من المشترين للقطن . ويُستدلّ من نتائج الأعمال على أن هؤلاء الخبراء ، فى شرائهم للقطن ، إنما يستندون إلى قوة الشعر فى النموذج دائماً . وعلى هذا يكون فى وسع المختبر أن يتنبأ بالثمن المقارب الذى يمكنه أن يبيع به القطن من صنف جديد ، وذلك قبل أن يعرض هذا الصنف للبيع فى الأسواق . ويستعين المختبر فى نبوءته على رسم استقصائى للأسعار المرتكزه على قوة شعر القطن ؛ وهذا الرسم يقوم على نتائج عديدة من الملاحظات والتجارب .

ويتّضح من مجمل هذه الأعمال أنه يكون لدى المشتغلين بتوليد النبات معلومات مهمة واسعة عن الأوصاف التى يتطلّبها أرباب الصناعة المشترون للمحصول . والذين يقدِّرون قيمة الشراء فى بعض الصناعات هم مخمنون عندهم خبرة واسعة فى بتّ هذه الأمور . وتستمد خبرتهم إلى نظرة شخصية وتقدير باللمس وتأثُّر بطول الاختبار ، أكثر من استنادها على تجارب علمية موضوعية . وليس من المتوقَّع أن يكون لدى مولّدى النبات قدرة كهذه . وقد يظلّ عمل هؤلاء المشتغلين بتوليد النبات مكتنفاً بشىء من الغموض ، أو قد يظلّ بطيئاً فى ظهور نتائجه ، إذا لم يراعوا فى أحكامهم بعض القواعد العملية الملموسة القريبة من العوامل التى يرجع إليها الخبراء فى تقديراتهم . وتشمل هذه الملاحظة كثيراً من النباتات الزراعية ،

كالقطن مثلاً ، إذ يكون لمتانة شعرته شأن كبير ، وكالشعير المُعَدّ للاختمار ، إذ تزداد قيمته على قدر ما ينقص النتروجين فيه الخ .

فعلى المصالح الزراعية أن تيسر لمولدى النبات ما يحتاجون إليه من مساعدة تعينهم على تذليل هـذه الصعاب ، وذلك بجعلهم يتصلون إما بمصالح علمية اختصاصية أخرى ، و إما بالصناعات التى تقوم بأعمال الشراء .

وكثيراً ما يرافق تجويدَ بعض الصفات المرغوب فيها فى النبات نقصٌ فى مقاومة هذا النبات للأمراض والحشرات . ولذلك يتعقد أحياناً عمل المشتغلين بالتوليد ، لأنهم يحتاجون عندئذ إلى معالجة موضوع آخر ، وهو إعطاء النبات المجوَّد مناعة أو مقاومة تساعـدان على اتقاء نفقات المكافحة أو تخفيفها . وفى السودان أمثلة جيدة على ذلك . فمرض الخميرة مرضُ بكترية ، وتجعُّد الورق مرض حُمَـةٍ Virus والجسيّد Jassid حشرة مضرّة ولـكل منها مسائل هامة معقدة . فمرض الخميرة يحصل بدخوله الحبة ، ثم يستولى بعدئذ على نُسُج النبات أثناء نموّه ؛ ولذلك يكون لمقاومة النبات أثناء هـذا النموّ شأن كبير . وفى بعض الأصناف الآسيوية مناعة ؛ أما الأصناف فى العالم الجديد فتكون معرضة للمرض ولـكن على درجات مختلفة . وقد دلّ الفحص ، بمقتضى علم إصـلاح النسل ، على أن المقاومة تتوقف على ثلاثة عوامل إذا فقدت بدا على النبات عوارض خاصة . ومن العوامل الوراثية ما يُكسب النبات حمرة خفيفة . فإذا نُقلت وَحـدة منها إلى النبتات المقاوِمة ، أمكن تمييزها عن غيرها بالعين فى أعمال الحقول ، فيكون ذلك تسهيلا للبحث . وعنـد ما كانوا يختبرون مقاومة بعض النباتات لمرض تجعُّد الورق ، ظهرت فى بادئ الأمر عوارض ارتجاجية غير منتظمة للعرض ، فذللوا هـذه الصعوبة بإحاطة كل نبات تحت التجربة بأربعة نباتات حساسة . أما أعمال التوليد التى تهدف إلى مقاومة حشرة الجسيّد فقد تيسرت مذ لاحظوا أن النباتات الوَبرة أقل تعرضاً لاستيلاء الحشرة من التى لا وَبَر فيها . ولهذا نقلوا خاصيات المقاومة من النباتات الوَبرة إلى الأصناف المرغوب فيها من مُرْد النباتات .

وعِظَم شأن القطن دعا إلى إيجاد منظَّمات فنية لأبحاثه . وقد مَرَّ ذكر أعمال هذه المنظمات بإيجاز . ولـكن هناك مزروعات أخرى ، ليست كالقطن من النباتات النقدية (أى المُعَدّة

للبيع بالنقود) ، ولـكنها تُعد العمود الفقرى لنظام الزراعة فى معظم بلاد الشرق الأوسط . ففى مصر والسودان اليوم منظمات تعالج بعض هذه المزوعات ، كالقمح فى مصر والذرة فى السودان . وفى بعض البلاد الأخرى يجربون بعض الأصناف البلدية والمجلوبة ، على مقياس واسع أحيانا . ففى محطة كَرَج فى إيران يقومون بتجربة ١٥٠٠ صنف من الحنطة ، ويُكثرون من زراعة ما يبشر منها بالنجاح ، فى أراضى كمال آباد ذات التربة السوداء . وقد جربوا أيضاً زراعة أصناف من الخروع السنوى ، للحصول على بزورها الدهنية فى النجود ، تتمةً لزراعـة الخروع المعمَّر الذى يزرعونه فى الجنوب . وفى العراق تتقدم أعمـال تجربة الأصناف النباتية ؛ وهى تشمل الحبوب والـكتان والقطن . وقد بلغ بعضها الطور الذى تُزرع فيه بمساكب (أحواض) واسعة (مائة متر مربع) فى أراضى محطة التجارب ، أو فى مزارع الدولة عند ما يحتاجون إلى عدد كبير من المساكب للصنف الواحد . وقد أفضت هذه التجارب إلى تقـدُّم فى ناحيتين تتعلقان بمحنطة العراق وهما : الإبكار فى النضج ومقاومة الشَّقِران أى مرض الصَّدَأ . ولـكن أمثال هذه الإعمال قليلة جداً فى البلاد السائرة . وإذا نظرنا إلى بلاد الشرق الأوسط جميعاً نجـد أن فيها حاجة إلى المزيد من العناية بتجويد مزروعاتها المهمة ، كالحبوب والقطانىّ والبزور الدهنية ونباتات العلف .

ولقد ذكرنا سابقاً أن المشتغلين بتوليد النبات يحتاجون إلى الحصـول على معلومات تمهيدية شاملة فى الصفات التى تتطلّب الصناعة وجودها فى الزَّرِيعات النقدية (كالقطن مثلاً) . أما عملهم المتعلق بالزريعات الغذائية والعلفية فهو يقوم على ملاحظة استعمال المحاريث من الوجهة الزراعية . وهكذا لا يقتصر بحث الحبوب المعدة لصنع الخبز على إيجاد أصناف مُغـلة فحسب ، بل يجب الاهتمام بسيقان الزرع وأوراقه ، لأن لها قيمة فى بقاع واسـعة ، ولأنها تؤلف العلف الرئيسى للعوامل من الحيوان . هذا ولا يجوز إهمال بعض القضايا كعمق البذار وكثافتها . ومن المألوف بذر الحب كثيفاً فى مساحات واسـعة من الأعذاء ومن الأراضى التى تُسـقى . ويبدو أنهم يكثرون من البذار لأنهم يخشـون عدم نمو قسم من الحبوب المبذورة ؛ ولأن تآصُر النباتات المزروعة يعيق التفريخ[1] غير المرغوب فيه خاصةً

(١) التفريخ والإشطاء وبالفرنسية Tallage حصول سوق عرضية من براعم جانبية تنشأ فى ساق النوع الأصلية . =

فى الأعذاء . ويمكن بالبذر الكثيف والانتخاب الطبيعى إيجاد أصناف غير ميالة إلى التفريخ وفى الهند[1] دليل على إمكان ذلك ، فقد اتضح فيها أن الذرة لا تفرّخ فى البخوس والأعذاء . ولا تستطيع محطة توليد النبات المجازفة بضياع أموالها فى الأراضى الجافة ، ولذا فهى لا تقدم على تجربة الأصناف المجوّدة فى مساحات واسعة من الأعذاء حيث لا انتظام فى مقادير الأمطار وتوزيعها .

وأضعف ناحية فى الشرق الأوسط ، فى يومنا هذا ، هى الناحية المتعلقة بالمرحلة الأخيرة من التجارب . ومعناه أن هنالك حاجة إلى إيجاد محطات صغيرة للتجارب فى مختلف أنحاء البلاد ، تجرَّب ثم تُنتخَب فيها بعض الأصناف التى تألف أحوال كل كورة زراعية . ومن الواضح أن عدم الإقدام على تأسيس أمثال هذه المحطات إنما يُعزى إلى صعوبة تحديد المواقع الصالحة لها ، وإلى فقدان المعلومات والدراسات الكافية للنظام الزراعى وعلاقة ذلك بمختلف الأتربة والأقاليم (الفصل الخامس ، « ١ ») .

أما الفواكه والجوزيّات والبقول أى الخضر فوضعها أصلح من وضع غيرها قليلا . فقد أُحدثت لها المنابت (المشاتل) والحدائق حيث تربَّى غراس الكرم والزيتون والجوزيّات والمُعْبِلات من شجر الفواكه . ويباع منها مقادير كبيرة بأثمان بخسة وتؤتى أعمال حسنة هادئة لانتخاب أجود الغراس البرية والمطعَّمة من الأصناف المحلية والمجلوبة . وقد جُلبت أصناف الكروم الأمريكية المقاومة لحشرة الفيلكسرة . ونُشرت أصناف عديدة من فواكه البلاد المعتدلة والبلاد الحارة المعتدلة . ومع هذا لا يُعرف هل ستستفيد البقاع المختلفة

= وعكسه السمهرة ، ففى القاموس ، فى القاموس سمهر الزرع ، لم يتوالد كأنه كل حبة برأسها . والفرخ والشطء وبالفرنسية Talle الساق العرضية المذكورة التى تنشأ فى الربيع فى ساق الزرع (عن معجم الألفاظ الزراعية) . قلت والذى نعلمه أن فلاحة بلادنا يرغبون فى التفريخ سواء فى الأرض التى تسقى سيحاً أم فى البعل من الأرضين ، وأنهم يقللون البذار فى الأعذاء ، فكلما كانت الكورة قليلة الأمطار كان مقدار البذار فيها قليلا ؛ فإذ غزر المطر أشطأ الزرع وأغل غلة كبيرة ؛ أما إذا شح المطر سمهر الزرع ولم يفرخ ، فتكون غلته قليلة . ومن البديهى أن تقليل البذار فى الأعذاء إنما يرجع إلى الخوف من قلة المطر ، لأن الزرع المتجاور لا يجود عندما تكون الأمطار قليلة . أما فى الأراضى المسقية فهم يكثرون من البذار خشية النباتات المضرة لا خشية تفريخ الزرع . وأعرف كثيراً من الفلاحين ينظفون جيداً أرضهم المسقية ثم يقللون بذارها اعتماداً على التفريخ الذى يزيد الغلة ، وبهذا يقتصدون قسما من البذار (المصحح) .

(١) زراعة الأراضى اليابسة فى الهند ، كانتكار ، ١٩٤٤ .

تماما من هذه المساعدات والمعلومات ، فتنتخب كل بقعة ما يوافقها منها ، وتحلّ بنجاح المشاكل الفنية لإنتاج الفواكه ؟ ومن المعرف أن الدُّخانيَّة [١] Capnodis تُعدّ من الحشرات الخطرة إلا إذا كان الشجر من الأصناف المنيعة . وفى اثيوبيا قضية تستوقف النظر ، ذلك بأن تُوت العُلَّيق Raspberry لا يثمر فى النجود العالية ، بالقرب من أدِّيس أبَبا حيث يسهل نموّ كثير من الزروع ومن أشجار فواكه البلاد المعتدلة . فالنبات المذكور ينمو نمواً كبيراً ، ولكن على شكل حزمة من الفسائل لا يزيد طولها على بضعة إنشات ، عوضاً عن الساق المستقيمة المعتادة . وموضوع إسبات الشجر أى رقاده يستحق العناية ؛ فقد يكون هو السبب المهم فى كون الثمار لا تنضج فى بعض الأشجار إلا بصعوبة . وبُحث فى روخوبوت فى فلسطين بحثٌ يرمى إلى تأخير تفتُّح ورق الشجر ؛ فكانت أغصان الشجر الطويلة ، وبرز فى قمتها مجموعة كثيفة من الورق . وقد يكون النبات محتاجاً إلى حرارة فى الشتاء تفوق درجة الحرارة الصغرى التى يتطلبها للاستيقاظ طبيعياً من رقدته الشتوية . وقد لوحظ أن « الزيوت »[٢] الشتوية تسبب يقظة الأشجار ، ولم تُعرف أسباب ذلك . وقد يكون السبب احتواء تلك الزيوت عَرَضاً على مقادير ضئيلة من المواد المشجعة على اليقظة ، مع ما لتلك الزيوت نفسها من خواص طبيعية مؤثرة . وتأثير الزيت الخفيف أكبر من تأثير الزيت الثقيل . وقد جُربت تجارب ، بالتعاون مع شركة شلّ ، لمعرفة تأثير مختلف المواد التى تُرش بها الأشجار ، بعد إضافة بعض المواد الكيمياوية إلى تلك المواد . ويظهر أن مادة دى نترو كريزول Di Nitro-cresol أتت بأجود النتائج ؛ ومن المعروف أن المادة المذكورة تزيد فى حيوية الإنسان كثيراً ورَش الشجر بها قبل أسبوعين من تفتُّح البراعم يفيد أكثر من رشّه بها قبل شهرين من تفتحها . ولكن الأشجار التى يبكرون برشّها (كالتى لا تُرش) تكون ثمارها من المباكير أى أنها تنضج قبل غيرها فتباع بأثمان غالية . وفى مصر تولّى معهد شبين الكوم الزراعى بحث إسبات الأشجار التى لها ثمار نَوَوية وثمار طرية ، فاتّبع طريقة

---

(١) خنفساء من مغمدات الأجنحة وفصيلة الناصعات تفتك يرقاتها بسوق بعض الأشجار المثمرة . (المصحح) .

(٢) أنواع الزيوت المعدنية التى تستعمل فى مكافحة الحشرات رشاً للشجر بها فى أواخر الشتاء قبل تفتق البراعم . (المصحح) .

حبس الماء عن الشجر فى الشتاء ليستريح . وسيجرب أيضاً إسقاء الشجر فى الشتاء ليكون فى فى ظروف شبيهة بالتى فى أوربا حيث يجد الشجر مياهاً أغزر فى هذا الفصل . ومن المفيد معرفة درجة نجاح هذه التجارب . وإذا نجحت فمن المفيد أيضاً أن يُعرف هل التأثير يُعزى إلى هبوط حرارة الأرض بسبب الإسقاء ؟ والبطاطس (وهو ذَرِيعة ذات أكلاف فى الشرق الأوسط) هو من النباتات الأخرى التى يشملها موضوع الإسبات ، لأن بعض البقاع تنتج منه غلتين فى السنة . وانحطاط البطاطس[1] السريع يُعزى خاصةً إلى قصر الزمن الذى يعيشه هذا النبات منذ إنباته حتى إعادة زرعه ؛ وهذا العامل أشد تأثيراً من العوامل الأخرى الكثيرة كالحُمَات[2] والأمراض . ودلت التجارب فى قبرس على أن حفظ البطاطس المعد للزراعة المقبلة ، فى مستودعات باردة ، أفضل مغبةً من معالجته بمواد كالأستيلين لتسريع إنباته .

وفى بلغارية (حيث الأجواء والأتربة تحاكى أمثالها فى الشرق الأوسط) ، يرجع الفضل فى العمل بقسم من برنامج التكثيف الزراعى ، إلى المساعدات القيمة التى لاقتها أشجار الفواكه من مركزين بريطانيين هما : محطة أبحاث فلاحة البساتين ، والمكتب الملكى لإنتاج الفواكه ؛ وكلاهما يقع شرقى مَلينغ فى كنت . وفى وسع البلاد الأخرى أن تجد فيهما مساعدات مماثلة .

وهنالك أسباب عديدة تحملنا على التوصية بانتاج الفواكه . ففى المدرجات التى مرّ ذكرها (والتى يُرغَب فى الإكثار منها) يقلّ تعرُّض الروابى والمنحدرات لفعل الجرف ، عندما تُستَر الأرض بالشجر ؛ ويكون للأشجار ، من هذه الناحية ، تأثير يفوق تأثير استغلال الأرض بالفلاحة والزراعة ، أو باتخاذها مراعى للماشية . وتُعتبر زراعة الأشجار المثمرة تشكيلاً للزراعة مرغوباً فيه ، إذ يكون فيها عمل لعدد أكبر من العمال ، كما يكون أيضاً عملٌ لهم فى الصناعات المختلفة التى تتفرع منها ، كصناعة الخمر مثلاً ، فهى مثال واضح ، ولا سيما فى فلسطين وقبرس . وعلى ذكر هذا المثال ، يلاحظ أن فى صنع أنبذة توافق تراب

---

(١) الانحطاط والدناية والتنكس مترادفات بمعنى Degeneration . والتنكس من وضع مجمع فؤاد الأول للغة العربية . (المصحح) ،

(٢) مفردها حمة بمعنى Virus (المصحح) .

البقعة الزراعية و إقليمها فائدةً تفوق الفائدة من اقتباس أشكال الأنبذة العالية المعروفة فى بلاد أخرى .

ولزراعة الموالح فى فلسطين بعض المشاكل ، ولا سيما فى تلك التى لها صلة بتجويدها . فزمن التصدير قصير ؛ وشهرة هذه الزراعة ترتكز على صنف واحد من البرتقال اليافاوى ، على حين أن تقرير سُتُكْدِيل[١] Stockdale Report سنة ١٩٣٥ ، تضمَّن الرغبة فى تكثير الأصناف ، بغية تلبية مطالب الأسواق المختلفة ويُعدون اليوم جدياً ببعض « البَيَّارات »[٢] الممتازة المحتوية على أصناف أخرى من البرتقال ، ومن المعلوم أن الظروف الشاذة الحاضرة التى تعيق شحن الثمر تساعد على إيجاد طريقة مناسبة لتبديل الأصناف . وتقوم الآن محطة رخوبوت ببحث بعض القضايا الفنية ، كما أن محطة مكوى إسرائيل جمعت خلال بضع سنوات معلومات زراعية وتطبيقية عن أصناف الموالح العديدة المغروسة فى بستانها الخاص بالتجارب . وهذه المعلومات تفيد هذه الزراعة فائدة جلى .

(ح) إنتاج البزور :

عند ما يتمّ الحصول على صنف مجوَّد من النبات يجب تكثير بزوره بغية بيعها من المزارعين . و بعد انتشار تلك البزور فى أسواق الغلات ، يكون من الواجب العمل على منع فساد الصنف ، ولا سيما منع تلوُّث البزور بالتهجين الطبيعى ، عند ما تتوالى زراعتها عدداً من السنين . ففى بلاد الشرق الأوسط يرى الإنسان إما مراقبةً للبزور شديدة وناجعة ، و إما إهمالا لها على أتمه . فالحالة الأولى تشاهد فى مصر والسودان حيث تراقَب بزور القطن . أما الحالة الثانية فيراها المرء فى تلك الطريقة المنتشرة عند الفلاح ، وهى أن يحتفظ بجزء من بزور قطنه لزرعها فى السنة التالية ، أو أن يبتاع بذاره عرضاً من بعض صغار المشتغلين بهذا النوع من العمل .

وفى النظام المصرى تراقَب بزور القطن دون ما إزعاجٍ للنشاط الزراعى والتجارى المتصل

---

(١) تقرير يبحث عن زيارة فلسطين وشرقى الأردن . نشرة المجلس الاستشارى الاستعمارى برقم ٢٤٧ : ١٩٣٥ ، المكتب الاستعمارى ، لندن .

(٢) البيارة بعامية فلسطين بستان الحوامض أى الموالح . (المصحح) .

بمحصول هذا النبات . فني كل سنة توزع محطات الأبحاث بزوراً نقية ، إما من الأصناف المعروفة ، وإما من الأصناف الجديدة ، وتتخذ فى هذا العمل الحيطه المعتادة ، بحيث يصبح بذر الصنف الأصلى أكثر تجانساً على كر السنين . وتحتاج أطوار التكثير المختلفة إلى بضع سنين . وهذه الأطوار هى : الأقفاص والمساكب ومزارع البزر الحكومية ثم إنتاج مقادير كبيرة من البزر فى مزارع واسعة بطريقة التعاقد مع المزارعين . وتجديد البزور سنوياً فى الطور الابتدائى معناه أن الكميات المكثَّرة تزداد نقاء فى كل عام ، مما لا يتيسر حصوله عندما تُؤخَذ البزور المعيّنة من الكميات المعدة للتوزيع . والبزور النقية التى تنتجها الحكومة وفق مشروع إكثار البزور تكفى لزراعة عُشْر المساحة كلها . وفى هذا الدور تُرسَل البزور إلى الأسواق وتطلَق حرية الاتجار بها . ويكفى جيلان من القطن للحصول على كمية من البزور كافية لزراعة تسعة الأعشار الباقية من المساحة المختصة بالأقطان . وتستمرّ المنظمة المركزية على إنتاج كميات من بزور الصنف الجديد ، فتحلّ محل البزور التى تكون فى التجارة ، لأن هذه تتلوث بالتهجين الطبيعى . وهكذا ازداد ريع القطن المصرى وجادت صفاته ؛ وازداد دخل الزراع إجمالا عقب العمل بالنظام المذكور[1] . ويهتم الزراع المصريون بمحصول القطن كثيراً حتى أنهم سِراعٌ إلى اقتناء الأصناف التى تُعرف بكونها أجود من غيرها . ويرجع الفضل فى تيقن الزرّاع من مزايا الصنف الجديد (حتى قبل العمل بالنظام الملمع إليه) إلى المعونة التى يسديها مختبر غزل القطن .

وهذه الأوضاع الخاصة التى يمتاز القطن بها حفظت مصالح أرباب الزراعة والصناعة على السواء ؛ وهى أوضاع لا تتوفر فى النباتات الزراعية الأخرى . ومع هذا يجب اتباع الأسس العامة تجاه البزور والغلات السائرة التى لها أسواق غير السوق المحلية . ولم يكن فى الشرق الأوسط قبل الحرب صناعة تُعنى بإنتاج البزور إلا بزور القطن . وقد ألجأ الوضع الخطر أيام الحرب إلى تنظيم موضعى لإنتاج البزور ، تولاه مركز التموين البريطانى والبلادُ نفسها . والموضوع الذى يجب الإجابة عنه هو : هل على بلاد الشرق الأوسط أن تساهم

---

(١) انظر بحث « التطبيقات العملية للأبحاث الزراعية » بقلم بلس Balls (أدرج هذا البحث فى محضر مؤتمر التقرير الزراعى برقم ٦ ، القاهرة ١٩٤٤) .

وانظر بحث «أقطان مصر» بقلم هنكوك Hancock مصر ، النشرة الفنية لوزارة الزراعة برقم ٢٣٥ .

بعض المساهمة فى صناعة إنتاج البزور للتصدير ، باعتبار هـذا العمل جزءاً من زراعتها أيام السلم ؟ وهل فى مكنة تلك البلاد القيام بهذا العمل ؟ فصناعة إنتاج البزور صناعة معقدة ، سواء من ناحيتها التجارية ، أم من ناحيتها الفنية . ولا يُتوقع الحصول على نتيجة حسنة فى مزاولتها بجهود موضعية منعزلة . أما تأخُّر هذه الصناعة فى أوربة بسبب الحرب فهو شىء لا يدوم ؛ ويبدو أن منظماتها ستعود بعد الحرب إلى سابق نشاطها . ولا تستطيع بلاد الشرق الأوسط أن تجد لنفسها مكاناً بين تلك المنظمات ، إلا بعمل منظم يرتكز على قواعد الفن الصحيحة ، وعلى الاستفادة من قابلية تلك البلاد . ولا شك أن فى بلاد الشرق الأوسط كُوَراً موافقة لإنتاج البزور فى الحقول الزراعية وفى البساتين ؛ فساحل البحر الأبيض المتوسط كثير الشبه بجنوبى إيطالية وجنوبى فرنسة حيث رسخت هـذه الصناعة جيداً ؛ كما أن التجارب فى فلسطين أثناء الحرب دلت على كون البلاد ملائمة للعمل المذكور . هـذا وفى قبرس وسورية ولبنان ظروف تشابه تلك التى فى فلسطين ؛ أما فى العراق فقد أُنتجت بعض البزور للتجارة . ويتّضح من ذلك أن الناحيـة الفنية هى التى فيها أكبر صعوبة . فتكثير البزور من قبل الزُّرَّاع ، بعقودٍ تُبرم مع مؤسسات البزور ، هو عمل دقيق . ولا بد من إيجاد تشريع يقضى بالمراقبة واختبار البزور والتفتيش وإعطاء شهادات تنبئ بصـلاح البزور المذكورة . وصناعة تكثير البزور تسير على وتيرة واحدة ، مثال ذلك أن إنتاج بزور صافية . بغية نقلها إلى بقاع أخرى ، يحتاج إلى الاتصال بالمحطات الحـكومية للتجارب ، وإلى متابعة تجارب الأصناف الزراعيـة ، وغير ذلك من الأعمـال المتعلّقة بهذا النوع من النشاط .

ويظهر أن الوضع يقضى ، فى هـذا الباب ، باتخاذ عمل مشترك ، تحاشياً لتوجيه الجهود توجيهاً مغلوطاً . فمن الممكن مثلا تنظيم العمل وفق الخطوط التى اقتُرحت فى الفصل الثالث ، ٢ ، بصدد الشركات ذوات النفع العام . والمنظمة التى يُقترح تأسيسها بهذه الطريقة يمكنها أن تُدخِل فى نطاق أعمالها تنظيم عقود مع مؤسسات ما وراء البحار ، والعمل بما تستلزمه هذه العقود فى الأماكن الأكثر ملاءمةً للعمل ، ثم التصرُّف بالمحصول . ويمكنها أن تستفيد من المصالح الحـكومية فتتعاون هى ومحطات التجارب الزراعية ، وتضمن التناسق فى المراقبة والتشريع وإذاعة المعلومات ورعاية المشاريع الجديدة . وفى وسع هـذه المنظمة ألا تقصر

عملها على البزور المعدّة للإصدار ، فأمامها أيضاً مجال واسع لسد الحاجة إلى البزور فى بلدان الشرق الأوسط . وقد بذلت محطات التجارب الزراعية ، فى بعض بلاد الشرق الأوسط ، جهوداً كبيرة ، وأنفقت نفقات طائلة ، فى سبيل إيجاد أصناف جديدة ، أو تجويد الأصناف الموضعية المستعملة فى الحقول والبساتين . ولكن الفائدة التى أفادها أرباب الزراعة من هذه الأعمال ضئيلة لا تساوى تلك الجهود ولا تلك النفقات . والأسباب بسيطة ؛ ذلك بأن من عادة الفلاح أن يحتفظ بجزء من غلاته لاستعمالها بذاراً فى السنة التالية ، مما يُفضى حتماً إلى فساد الصنف ، و إلى تلوثه بأصناف غريبة ، حتى لو حصل الإلقاح الفردى أى لو أَلقحتْ كل نبتةٍ نفسها . ثم إن حفظ خصائص البزور فى المزرعة يستدعى الاطلاع على هذا الموضوع إطلاعا فنياً ، و يحتاج إلى الاتفاق مع تجار الحبوب ، لأن هؤلاء التجار يكونون وسطاء بين المزارعين والحكومة فى إيصال بزور المحطات الزراعية إلى هؤلاء المزارعين ، وهى مرحلة من مراحل هذا العمل .

ولم يكن لدخول منظمة ذات كفاية فى تجارة البزور نتائج مفيدة ، تحصل من جهود المنظمة الخاصة ، وتفضى إلى رفع مستوى البزور . وفى هذه الحال يضطر الأفراد المشتغلون بهذه التجارة إلى العمل على رفع مستوى بزورهم ، إذا رغبوا فى المثابرة على مزاولة هذه الصناعة .

(ط) أمراض النبات والحشرات المضرة :

للشرق الأوسط نصيب كبير من تفشى الأمراض والحشرات فى نباتاته الزراعية . ومكافحتها فيه صعبة ، يزيدها تعقيداً تفاوت المستوى الذى بلغته المنظمات الحكومية خاصة فى مختلف الأقطار . ففى مصر وفلسطين وقبرس والسودان منظمات لمراقبة النبات وللحَجْر (كرنتينا) ، يدعمها مختبرات للأعمال الفنية والأبحاث المتعلقة بالأمراض الفطرية والحشرات. وهذه المنظمات أقل شأناً فى بعض الأقطار الأخرى ومفقودة فى بعضها .

وقضايا هذا الموضوع على نوعين : الأول تشمل قضايا صقعاً واسعاً ينتظم عدداً من البلاد ، والثانى قضايا تتعلق بأمور محلية محدودة أسبابها البيئة أو كثافة غلة ما فى كورة

صغيرة ، وهو الأغلب ، فالجراد مثال للقضايا الأولى ، ودودة اللوز القرنفلية التى تستولى على القطن فى مصر مثال للقضايا الثانية .

ومن الطبيعى القول بأن أساس الوقاية ، أو أساس المكافحة ، على اختلاف أساليبها ؛ إنما هو معرفة تاريخ حياة المرض أو الحشرة . فمن الضرورى إذن دراسة هذا الموضوع حيثما يكون المرض أو تكون الحشرة ، ولا يَغْرُبَنّ عن البال أن مكافحة هذه الآفات بمهلكات الحشرات والأمراض لا تتيسر إلا عند ما يكون النبات الزراعى مهمًّا ذا محصول ثمين ، كالبرتقال مثلا ؛ أما فى نظام الزراعة المألوف فمن المستحيل الرجوع إلى هذه الطريقة اقتصاديا ، بل يجب فيها تحرى وسائل أخرى كالوسائل الآتية : استعمال أصناف منيعة ، أو أصناف بكورة تنضج ثمارها أو حبوبها قبل اشتداد وطأة المرض ، وتبديل تاريخ البذْر أو الغرس ، وتبديل الدورة الزراعية ، وتقليل النباتات التى يعيش المرض عليها فى مختلف أدوار حياته ، ويكون معظم هذه النباتات من الأعشاب ، واتخاذ بعض الأعمال الزراعية التى تساعد على تخفيف حدة المرض . ومن الأمثلة على استعمال هذه الطريقة مكافحة دودة اللوز القرنفلية فى مصر ، فقد أمكن تلافى أضرارها بتقريب المسافة بين النبتة والنبتة ، بعد دراسة ما لهذا العمل من تأثير فى عدد اللوزات ، وفى تاريخ تفتحها .

ومن المستطاع مكافحة بعض الحشرات بطريقة بيولوجية قوامها تربية عدد من الطفيليات وتسليطها على تلك الحشرات . فحشرة البق الدقيقى مثلاً Mealy pug التى تستولى على الموالح فى فلسطين كوفحت بطفيلى نُقل من اليابان .

وعند ما يُدرس تاريخ حياة حشرة أو مرض ، يكون من الواجب البحث عما لحياتهما من علاقة بظروف البيئة وتطور النباتات المزدَرعة . وقد عُنى قسم الأمراض النباتية التابع لمحطة التجارب فى رخبوت عناية خاصة بهذا الموضوع ، وتمكن من إيضاح بعض نواح مهمة من وسائل المكافحة . ومع أن الكثرة من القطور المرضية لها نبات خاص تقضى فيه بعض أدوار حياتها ، فليس من الضرورى أن ينتشر القطر حيثما ينتشر ذلك النبات . فمرض التبقّع (Scab) الخاص بالبرتقال ، ومرض بنما (Panama disease) الخاص باللوز لم ينتشرا فى فلسطين ، على حين أنهما من الأمراض الخطرة فى البلاد الحارة . وليس معنى ذلك أن المرض لم يدخل فلسطين ، ولكن معناه أن فلسطين لا يتوفر فيها الشرطان اللازمان

لانتشار ذلك العامل المرضى ، وهما الحرارة العالية والرطوبة الزائدة . وهكذا مرض العفونة السمراء الصلبة (Sclerotinia brovvn rot) الذى يصيب مُعيلات الشجر فى البلاد المعتدلة ، فهو مفقود فى فلسطين ، لأن الحرارة فيها ترتفع فى زمن نموّ الشجر ، فوق الحد اللازم لتفشى المرض . وثمت عدد آخر من الأمراض كأمراض العفونة الغُبارية (Poudery Mildewa) التى تضر بالطماطم (البنادورى) وغيره من المزروعات ؛ فقد اتضح أنها تنمو فى جوّ جاف ، ولهذا فهى تحدث أضراراً مهمة فى الشرق الأوسط .

ومن المستطاع الاستفادة عملياً و بطرق شتى من المعلومات المتعلقة بالبيئة وأحوالها ؛ فبعض أمراض العفونة التى تستولى على الجذور لا يستطاع مكافحتها ؛ فإذا عرفت حدود الأماكن التى تسمح أحوال البيئة بانتشار تلك الأمراض فيها ، أمكن القول بأن الأماكن الخارجة عن الحدود المذكورة تكون صالحة لزراعة النباتات الشديدة التأثُّر بالأمراض المبحوث عنها . و إذا دُرست علاقة أمراض الفواكه والأوراق بالبيئة ، يصبح فى الإمكان تنظيم أوقات المكافحة بالرش ، أو الاستغناء عن تلك المكافحة فى بعض الفصول دون ما خطر ؛ ومن المستطاع أيضاً أن تُنظَّم تنظيماً حسناً قضايا الحجْر النباتى (كرنتينا النبات) وتبادلِ المواد النباتية بين مختلف الأقطار ، على أن يُصرف النظر عن الاحتياطات الشديدة التى لا لزوم لها . ومن المعلوم أن هذه الأنظمة إنما توضع ابتغاء سلامة النباتات ، فيُمنع بها إدخال كل مادة نباتية من بلد موبوء إلى آخر سالم من المرض .

ودراسة علاقة النبات والأمراض بالبيئة يجب أن تكون على أساس الصقع الواسع من الأرض . ويجب أن يتكاتف المشتغلون بهذه الدراسة فى جميع البلاد التى يشملها ذلك الصقع ؛ وهكذا تجنى البلاد المذكورة فوائد جلى من تبادل المعلومات المتعلقة بالأمراض ، ومن جمعها وتوحيدها . ويظل الاختصاصيون فى كل قطر على صلة ببرامج الأبحاث فى الأقطار الأخرى . وعندما يراد تحقيق مشروع من هذا النوع تعترضه عقبات أساسية ، مصدرها كون بعض هذه الأقطار لا تحتوى اليوم إلا على مصالح للأمراض النباتية ناقصةٍ أو بدائية . ومع هذا فقد بدت فائدة ، وعلى الأصح بدت ضرورة ملحة فى السنين الأخيرة ، إلى عمل مشترك قوامه تأسيس منظمة دولية لمعالجة قضايا الجراد . وللجراد مظاهر مخيفة ليست لغيره

من الحشرات والأمراض ، على حين أن بينها ما لا يقل عن الجراد فتكاً بالمزروعات . والنَخَر والسُّوَاد مرضان منتشران فى حبوب كثير من البقاع . والسُّوْنة[١] (Eurygaster entegriceps) بقة مصاصة تستولى على الحبوب ولا سيما على القمح ، جنوبى روسيا ؛ وهى معروفة فى إيران والعراق . وهناك عدد كبير من أمراض البقول وشجر الفواكه فى بعض البلاد ، بُحث عنها فى تقارير خاصة ، من قبل أشخاص جديرين ببحث أمراض النباتات الاقتصادية[٢] . ومن الدلائل ما يحملنا على الاعتقاد بوجود وضعية مماثلة فى بلاد أخرى . ومتى علمنا أن الحشرات والأمراض التى تفتك بغلات الشَّوانى[٣] وبالمصنوعات الزراعية لا تقل عن تلك التى تفتك بالمزروعات المختلفة فى الأرض ، أدركنا ما لتوحيد الجهود وما لتبادل نتائج التجارب من شأن . وقد عالجنا فى فصل تالٍ طريقة السير بهذا العمل ، لكى نحصل منه على أجود النتائج (الفصل الخامس ، ٢ ، ١) .

(ى) الماشية والعلف :

يشتمل هذا الموضوع على ثلاث مجموعات من القضايا وهى : مداواة الأمراض والوقاية منها ، وإصلاح الماشية بالتوليد والانتخاب ، وتزويدها بعلفٍ أصلح وأكثر غذاء .

ومعظم التقدّم إنما حصل فى الوقاية من الأمراض وفى معالجتها . وقد يكون إنتاج اللقاح والمصل واستعمالها أحسنَ نشاط زراعى منظّم فى الشرق الأوسط . ففى جملةٍ من البلدان معاهد واسعة واختصاصيون بالبيطرة يبذلون جميع جهودهم فى هذا السبيل . ومما له معناه أن أول مختبر زراعى (وهو الوحيد) أسس فى أثيوبية ، منذ أن استقرت أمورها ، كان معهد البيطرة واللقاح والمصل فى أديس أبابة . وقد تمت صفقات جيدة فى الشرق الأوسط لأدوات الأبحاث والأعمال الفنية المتعلقة بأمراض الحيوان والوقاية منها . ولكن هذه الأعمال ستقضى

---

(١) تسمى السن فى إيران والسونة فى سورية . ولا أعرف أصل هذه اللفظة . وقد سميتها فى معجمى بقة الزرع ، لأنها تعتدى على سنابل الحنطة والشعير فى الربيع ، قبل أن تنضج حباتها . ولهذه الحشرة فتكات فى زرع بعض القرى فى سهول حماة ومعرة النعمان . (المصحح) .

(٢) انظر مثلا جدول أمراض النباتات الاقتصادية فى السودان الإنجليزى المصرى ، بقلم « بوغى » Boughey ، حكومة السودان ، ١٩٤٢ .

(٣) الشونة والأبار والدباء والهرى (ج شوان وأتابير وأعدية وأهراء) مخزن الغلات . والعدبة والمقشة مخزن التبن والقش والحشيش . عن معجم الألفاظ الزراعية . المصحح

إلى ازدياد رؤوس الماشية (كما حصل ، على ما قيل ، فى بعض البقاع) ، ولهذا ربما فُقِدَ التوازن بين كثرة الماشية من جهة وقلة الأعلاف من جهة ثانية ، مما يؤدى إلى ازدياد الصعوبة فى وضع نظام زراعى متوازن يضمن للماشية غذاء كافيا : وبناء على هـذه الملاحظة نجد الكولونيل جويس (Colonel Joyce) يوصى فى تقريره الأخير عن الزراعة فى أثيوبية ، بصرف النظر ، لمدة من الزمن ، عن التدبيرات المتعلقة بمكافحة أمراض الحيوان ، وذلك لما لتلك البلاد من ظروف خاصة . هذا وتلافى كل نقص فى التوازن بين المواشى وأعلافها فى الشرق الأوسط بمجموعه ، يحتاج إلى توسيع الأعمال الرامية إلى إصلاح الحيوانات وأعلافها جميعاً .

وفى عدد من البلاد قاموا بأعمال ترمى إلى تجويد الماشية . ففى البقر اقتصر عملهم الأساسى على التهجين بالسلالات الأوربية ، ولا سيما فى الأماكن التى كان الهدف فيها الإكثار من درّ اللبن . وقد اقتبست المستعمرات اليهودية سلالة فريزيان (Friesian) وهجين الفريزيان — الشامى أو البيروتى [1] ؛ وهو هجين أوجد بغية الحصول على الدرّ الغزير . واستورد معهد تربية المواشى فى حيدر آباد فى إيران ثيراناً من نسل اصطفاه مدير فرنسى سابق ، وهذا النسل يشبه البقر السويسرى الأسمر (Brown swiss) الذى له عمل مزدوج . وقد أصبح معروفاً أن النسل المذكور متحدر من تسافد سلالتين من البقر هما السِّمَنْتَال (Simmenthale) والتارَنْتِيَّة (Tarantaise) . وينوى المعهد المشار إليه تحقيق خطة جريئة وهى إيجاد نسل واحد فيه غزارة الدرّ ، ووفرة اللحم وقوة العمل جميعاً . وفى مصر أيضاً خطة واسعة ؛ فهناك سلالتان بلديتان . واحدة للجر تُعرف بالبقر المنوفى ، والثانية لدر اللبن تقريباً وتدعى البقر الدمياطى ، نسبة إلى المرفأ القديم الواقع فى الفرع الشرقى من دلتا النيل ؛ ولهذه السلالة بعض الصفات الأوربية . وقد أُصلح بقر الجر بطريقة الانتخاب ؛ وقيل إن هذه الطريقة لم تثمر الثمرة المشتهاة عندما طبقت على البقر الدمياطى .

---

(١) منذ حل الصهيونيون فى فلسطين فى أوائل هذا القرن رافقهم سلالة البقر الشامى (أو البيروتى) التى تكثر فى الغوطة وحوالى بيروت ، وهى أغزر السلالات الشامية ألباناً ؛ فجعلوا ينقلونها إلى مستعمراتهم ويعالجونها تارة بالتهجين وطوراً بالانتخاب ، حتى استقروا على الهجين المذكور ، وعلى أبقار منتخبة مجودة من السلالة الشامية الصافية . (المصحح) .

والخلاصة أنهم يهجنون اليوم البقر البلدى بالفريزيان والشُورطُهرْن (Shorthorn) والجرْسى (Jersey) والسِّمَّنْتال . وغرضهم إيجاد سلالة جديدة لبون ، على مقربة من المدن ، سبعة أثمان دمها أجنبية ، والثُمن من دم بلدى . ولما كان لبقر سمنتال صفات البقر العوامل هجن البقر الموفى به . وجرب فى فلسطين ، عدا السلالات التى سبق ذكرها ، سلالات جرْنزى (Guernseys) وديفُون (Devons) وشورطهرن وكرّى (Kerrys) . ويبدو أن السلالة الأخيرة أصلح من رفيقاتها المذكورة لتهجين إناث البقر البلدى بها ، لأن تلك السلالات أثقل وزناً بكثير من الأبقار البلدية . ومع هذا يظهر أن استعمال بقر كرى الصافى أصلح من استعمال هجنه ، وفى فلسطين يستعملونه صافياً . وفى قبرس يرجحون التجارى منه ، وهو من أصل إرلندى .

وفى الشرق الأوسط يكون تأثير البيئة فى السلالات الأوربية على نوعين : الأول كون أفعال التغذية تضطرب فيها بسبب الأحوال الأقليمية . وقد تبين من الأبحاث التى جرت جنوبى أفريقية وجنوبى الولايات المتحدة أن من المرغوب فيه جعل هذه السلالات فى الظل ، أو فى مكان مسقوف ، بدءاً من الساعة التاسعة صباحاً . والثانى كونه اتضح لكثيرين ممن يشتغلون بهذا الموضوع ، أن قوة الهضم فى السلالات العالية أو الصافية من البقر الأوربى هى أقل منها فى السلالات البلدية من البقر ، ولهذا عندما يدخل الدم الأوربى على الأبقار البلدية يكون من الواجب الانتباه إلى هذه المشكلة . ومع ذلك فقد أبدى فرنش [1] (French) شكه فى صحة هذا الظن ، وأوضح أن هنالك تأثير عوامل أخرى كثيرة إلى جانب تأثير عامل التغذية .

ولم يؤت فى الشرق الأوسط سوى أعمال ضئيلة لانتخاب الجيد من البقر البلدى ؛ على حين أن بعض السلالات فى تلك البلاد جديرة بمثل هذه التجاريب ، شريطة أن تؤتى الأعمال المذكورة فى بيئة أصلح قليلا من بيئة البقر الخاصة . وقد بدأ القيام بأعمال من هذا القبيل فى أريترية حيث جلبوا إليها البقر « الأميرى الأحمر » للتجربة ، وجعلوا يجودونه

---

(١) تركيب أصناف العلف وقيمته الغذائية فى طنغنيقة ، بقلم فرنش ١٩٤٣ ، الزراعة فى شرق أفريقية . (المصحح)

بالانتخاب فى النجود العالية . ومن الممكن أيضاً اختبار التأثير الذى يكون لثيران مجوَّدة تجلب من بلاد أكثر شبهاً بالشرق الأوسط من أوربا الغربية ، كالهند مثلا . ومتى استخلصت أبقار مُرضية يكون من المستطاع استعمالها بطريقة الإسفاد فى تكثير عدد الأبقار المنتخبة تكثيراً سريعا .

وللمدام أَرْفا (Madame Arfa) قرب طهران مزرعة فيها الدليل على ما يمكن عمله لتزييد اللبن فى البقر الحلوب البلدى . فقد تم انتخاب البقرات فى أماكنها ؛ وتم انتخاب الصوار (أى قطيع البقر) بانتقاء أجود العجول له . والثور الذى هو اليوم فى المزرعة وُلِّد فيها من أم غزيرة[1] . ولهذا عند ما يكون در البقر هناك فى أعلى مستواه فان معدَّل ما تدره البقرة الواحدة فى اليوم الواحد غالونان ونصف (١١ لتراً) من الحليب . وقد بلغ حليب الرأس الواحد من بعض البقرات خمسة غالونات فى اليوم . أما الأمراض فكانت قليلة ؛ فقد حصلت إصابة واحدة بحمى تكساس (Piroplasmosis) وأخرى بالحمى القلاعية (Feet—and—mouth.) . وأما الأبنية فهى من الطراز البلدى أُضيف إليها إصلاحات لا تزيد على ما فى وسع كل مزارع مستنير عمله .

وقد اتضح من تجاريب فى السودان ، شبيهة بالتى ذكرت أن سلالات البقر فيه جيدة وأنها لا تحتاج إلى أكثر من عناية وتغذية لكى تدر مقداراً ممتازاً من اللبن ، سواء فى ذلك البقر المقيم فى جوار النهر ، أم البقر الذى فى « منطقة » القبائل الرُّحّل وسط السودان وشماليه .

وفى شتاء سنة ١٩٤٠ — ١٩٤١ ابتاعت مدرسة الزراعة ، على وجه السرعة ، أبقاراً لمستشفى عسكرى ، فلم يتسنَّ لهم انتقاء تلك الأبقار ولا انتخابها إلا قليلا . ثم عزلوا نحو ٧٥ فى المائة منها وأخرجوها ، وفى سنة ١٩٤٤ كان هناك قطيع مؤلف من نحو ٣٠ بقرة تجاوز معدَّل درها جميعاً ٣٩٠ غالوناً (١٧٧٠ لتراً) خلال ٤٠ أسبوعاً ، منها واحدة بلغ درّها خمسة غالونات (٢٢ لتراً) فى اليوم ، فى زمن وفرة الدر ؛ وقد تجاوز ما أعطته فى السنة ٧٥٠ غالوناً (٣٤٠٠ لتر) . وتعادل هذه الأرقام ما أعطاه قطيع طهران ؛ وهذا ما يجعلنا

(١) الغزيرة واللبون والملبن والحلوبة والدرور والثرة واللبنة الخ . الغزيرة اللبن . (المصحح) .

نفكر فى إمكان الحصول على نتائج مماثلة من سلالات أخرى فى الشرق الأوسط . ومن الطبيعى أن ثمة مجالاً لتطبيق هذه النتائج عملياً على عدد صغير من البقر الحلوب الذى يغذّى المدن . ولكن بعضهم يرون أنه من المفيد إضافة شىء من القوة والخشونة إلى الحلوب من البقر ، وذلك بانتخاب عجولٍ و إعادتها إلى الحياة المتنقلة ، حتى إذا عاد ما يبقى منها حياً بعد نحو أربع سنوات ، يستعمل ثيراناً للسفاد . وهذه الملاحظة تنطبق على ما يتحلى بأجود الصفات من البقر العوامل (بقر الجر) التى تدخل فى نظام زراعة الشرق الأوسط . ومما يدعو إلى التشجيع كونه حصل تقدم فى انتخاب الجاموس ، وهو فى مصر أعظم شأناً من البقر الحلوب ومن بقر الجر .

أما الضأن والمعز فموضوعهما مثلّث الغايات ، أى أنه يتعلق باللبن والصوف واللحم . وقد تحقق شىء من التقدم بهذا الصدد فى بعض البلدان . ففى قبرس جُرّب إدخال دم الضأن المسمى ضأن بنى مَرين Merines على السلالات البلدية ، فاتضح لهم أنه من غير المستطاع تجويد صوفها ، فى ظروف تلك البيئة ، ما لم ينقص دَرّ اللبن ، على حين أن اللبن هو أهم من الصوف فى تلك الجزيرة . وفى فلسطين وقبرس أصلحت بعض السلالات البلدية بالانتخاب . وحصلت فى قبرس نتائج حسنة من تجويد ضأنٍ ذى إلية ، ولا سيما فى ناحيتى الصوف واللبن . ووُزع عدد من كباش هذا القطيع المجوَّد على الكُوَر الصالحة لتربيته . وجُوّد فى فلسطين بالانتخاب قطيع من الضأن العُوْسِىّ (العواس) ، بعد أن اتضحت قلة الفائدة من تهجين هذا الضأن بسلالات بنى مرين ودُوْرِسة Dorset واسكوتش الأسود الوجه Scottish Black Face .

وفى إيران أصلح صوف ضأن بلدى بضأن بنى مرين . وهم يسعون إلى الحصول على هُجُن سبعة أثمان دمها من هذا الضأن الأخير . وفى مصر يأتون أعمالا هامة تتعلق بالرحمانى والعصيمى من الضأن . فالرحمانى حيوان كبير القدّ غليظ اللحم ، صوفه إلى حُمرة . أما العصيمى فصغير القد جيد اللحم أبيض الصوف . وقد رمت تجربة تهجين الأول منهما بالآخر إلى جعل الهجين أجود وأغزر لحماً ، مع قوةٍ تكون فى ذلك الهجين . وفى إيران درسوا جلود الخراف الإيرانية لاتخاذها فراء ، فتناول بحثهم ضأن قَره قُول وأصناف قُمّ من ضأن استراغان . وفى فلسطين هجّنوا الضأن العُوْسىّ بكباش أستراغانية فحصلوا على فراء حسنة . أما المعزى فالعناية بها كانت قليلة ؛ ويرجع السبب على الأكثر ، إلى موقف الحكومات من المعزى البلدية

وإلى خطتها الرامية إلى عدم تنشيط الأهلين إلى اقتناء هذا الحيوان . ومع ذلك فقد دلت التجارب فى قبرس على أن العنز البلدية تدرّ أكثر من النعجة . فالأولى تُحلب ١٨٠ بَيْنتاً Pints أى مائة لتر ولتر ، مقابل ١٢٤ بينتاً أى ٧٤ لتراً وهى حليب الثانية . ومما تناولوه بالبحث صعوبة إيجاد سلالة من المعز تألف القيد فى قوائمها ، لتحل محل المعزى البلدية (القسم هر السالف الذكر) . ويُستنتج من التجارب فى قبرس أن معز سعنين Saanen الذى يغلب على الظن أنه سورى الأصل[1] ، هو أرجح من المعز المالطى ، فى كل مكان يمكن تحقيق هذا الغرض فيه .

ومن الواضح أن الخنزير لا شأن له فى الشرق الأوسط . ومع أن سوقه فى تلك البلاد محدودة ، فمن الممكن تكثيره فى الأماكن الموافقة له ، سواء لبيعه فى السوق المذكوره ، أم لإصدار منتجاته إلى الأسواق العالمية المناسبة . ويُلحظ أن ما تمّ من عمل فى هذا الموضوع ، إنما كان فى قبرس (حيث الخنازير أكثر منها فى بلاد الشرق الأوسط السائرة) ، وفى أريترية وفلسطين وليبية عندما كانت تحت الحكم الإيطالى . ففى قبرس نجحت سلالة الخنزير الأسود الكبير Large Black نجاحاً حسناً ، وهى اليوم تسود غيرها فى الجزيرة المذكورة . أما فى فلسطين فيعملون على تجربة هجين تولد من تسافد الخنزير المحلى والخنزير الأبيض الربعة ، والأبيض الكبير . وأما فى أريترية فقد استلمت مصلحة الزراعة التابعة للإدارة العسكرية البريطانية ما كان يوجد من الحيوانات فى الحكم الإيطالى ، وأكثرت عدد الخنازير فى جوار المدن ، وبذلت جهداً ومهارة فى إيجاد غذاء موافق لها . وشمل هذا الغذاء فُضالة الخُضَر فى المزارع ، ودقيق الصوية المصادَر من بواخر الشحن الألمانية ، والفضالة التى تحصل من تقشير جوز شجرة المُقْل yrovfalbetegeV[2] ، وهى شديدة القساوة تحصل هناك فى معمل للأزرار . وهاك ما أسفر عنه تحليلها :

---

(١) لم أتبين هذا اللفظ ، وكلمة Saanen تدل على بقعة من بقاع سويسرة ، فلعل هذا المعز منسوب إليها . (المصحح) .

(٢) تطلق لفظة الدوم والوقل وشجرة المقل على الشجر المسمى باللسان العلمى (Hyphaene thebaica) وهو ما عناه المؤلف . ويطلق كل من الدوم والمقل على نبات آخر مما لا حاجة هنا إلى ذكره . (المصحح)

مادة جافة ٧٥ ، ٨٧ فى المائة	
جماع العناصر النتروجينية	٣ر١٠
البومينوئيدات	٢ر٦٥
خلاصة أثيرية	أثر
ألياف	٦٨ر٢٥
خلاصة غير نتروجينية	١٩ر٣١
رماد	٩ر٣٤

وللخيل والحمير والبغال علاقة مهمة بالمزارع ، وشأن كبير فى أعمالها ، وفى جر الأثقال عموما . وقد حصلت فى البقاع التى يفيد إصلاح هذه الحيوانات فيها ، بعض أعمال التوليد بالانتخاب ، فزُوِّدت تلك البقاع بفحول جيدة الصفات ، إما بطريقة الإعارة و إما بطريقة البيع.

أما من حيث الحيوانات الصغيرة ، فإن للدجاج والبيض شأناً كبيراً . فالدجاج البلدى صغير القَدّ يبيض عدداً قليلاً من البيض الصغير . وهذه الصفات متفشية فى جميع أنحاء الشرق الأوسط . ومن المعروف أن المادة الغذائية فى هذا البيض تكون فقيرة بالبروتئين . وقد عُنيت المؤسسات اليهودية بالدجاج عناية كبيرة ؛ وربما كان ذلك هو السبب فى اهتمام البلاد الأخرى من الشرق الأوسط بهذا الموضوع . ولكن مهما تكن الأسباب فإن قضية تجويد الطيور الدواجن والبيض هى من القضايا التى يُهتم بها فى هذه الأيام . فاليهود اعتمدوا فى مؤسساتهم سلالة لِيغُرْن البيضاء (White Lighern) . وفى بعض الأماكن تُجرَّب سلالات أخرى ولا سيما سلالات نيوهمشير (New Hampshire) ولَيت سَسْكْس (Light Sussex) وأَوْسِتْرالوب (Australop) وهو من ضروب بلاك أُرْبِنْكتن (Black orpington) فى أسترالية . وعنوا أيضاً بالسلالات البلدية . ففى مصر جُوِّد الفيومى بالانتخاب ؛ وهو طائر لا بأس به . وهُجِّنت سلالة بيضاء لا يُعرف أصلها (وربما كانت نتيجة استيراد الليغرن الأبيض قديما) بالليغرن الأبيض الأصيل . وتبيّن فى فلسطين أن أن هناك قابليات عظيمة لتجويد الدجاج البلدى بالانتخاب . وقد حصلوا على النتائج الآتية ، بعد اثنتى عشرة سنة من ممارسة هذا العمل :

ازداد عدد البيض من ٨٠ بيضة إلى ١٦٩ بيضة فى السنة

ازداد وزن البيضة من ٤٠ غراماً إلى ٥٥ غراماً (من ١,٤ إلى ١,٩ أونس)
ازداد وزن الدجاجة من ١,٢ كيلو غرام إلى ١,٧٧ كيلو غرام (من ٢,٦ إلى ٣,٩ بوند) .

ومع هذا يجب أن لا ننسى أن الدجاج البلدى لا يبيض أيام الشتاء ، خلافاً للسلالات الأجنبية . ومعالجة الدجاج ، ونقل أعداد كبيرة منه ، أمرٌ يكاد يكون سهلاً ؛ ولذلك أمكن تحقيق مشروع مفيد ، وهو تزويد الزارعين بالطيور ، على قدر ما تسمح به ظروف الحرب . وقد اتخذت حكومة فلسطين حاضنتين كبيرتين فى القدس وعكا ، ينفقس فيهما البيض عن فراخ تباع ولها يوم واحد من العمر . وهكذا بيع بين مايو ويونيو (أيار — حزيران) من سنة ١٩٤٣ نصف مليون فرخ . ولا يوجد فى مزارع الحكومة خِمَمة[1] كافية للحصول على بيض يتسع لمثل هذا العدد الكبير من الفراخ ؛ ولهذا ابتاعت المصلحة بيضاً من السلالة البلدية ، ولاحظت ما قد يكون فيها من بيض قديم أو عقيم ؛ وتبلغ نسبة هذا البيض المشترى خمسين فى المائة . وقد قلّ ، على قدر الإمكان ، خطر انتقال الأمراض من الدجاج المجاور إلى الدجاج الصافى ، والدجاج الذى هو تحت التجربة ، وذلك بعزل أماكن الحضانة ، وباستخدام موظفين وعمال معزولين عن غيرهم . ومع هذا فمن سوء الحظ كون بعض البيض البلدى المستعمل جاء من أماكن موبوءة بأمراض الدجاج ، فانتقل المرض من الفراخ التى لها يوم واحد من العمر ، إلى أماكن أخرى من القطر . واعتُبرت ظروف الحرب ، وضرورة الحصول على مقادير كبيرة من البيض ، مسوِّغاً لمثل هذه المجازفة . وفى هذا المشروع برهان مفيد على ما يمكن عمله أيام السلم فى سبيل توزيع طيور مجوَّدة فى أنحاء الشرق الأوسط ، بعد اتخاذ الحيطة اللازمة ؛ فمتى زالت الاعتبارات المتعلقة بضرورات الحرب ، أمكن شراء بيض للتفريخ من الأماكن التى فيها دجاج منتخَب خالٍ من الأمراض ، فيخرج منها فراخ سليمة توزَّع على أماكن جديدة ، دون كبير خوف من انتشار المرض .

والقضية الرئيسية الثالثة هى التى تتعلّق بتدارك الأعلاف الأوفر غذاء والأكثر موافقةً للحيوانات الدواجن ؛ وهى أصعب القضايا . وقد كنا ذكرنا (فى الفصل الأول والثانى) أن

---

(١) الخم (ج خمة) بيت الدجاج (المصحح) .

أحوال الإقليم ، والنظام الزراعى ، والوضع الاجتماعى ، كلها عوامل تتضافر على خلق نوع من المقاومة السلبية لكل تبديل يراد إحداثه . ولهذه القضية وجوه عديدة : منها المراعى ، والزراعة المستقرة فى الأعذاء ، والزراعة فى الأراضى المسقية . ففى كل من هذه الحالات يمكن الحصول على معلومات مفيدة ، وعلى نباتات علفية للتجربة ، من أقطار أخرى ظروفها شبيهة بظروف الشرق الأوسط ، كالهند وأفريقية الجنوبية وأستراليا والأماكن الجافة جنوبىّ الولايات المتحدة وغربيّها . ويجب أيضاً الاهتمام بنباتات الكلأ التى تنبت فى مراعى الشرق الأوسط ومنتجعاته ، فانه لا يعرف إلا القليل ، أو لا يعرف شىء عن قيمتها الغذائية ؛ ولذلك من الضرورى درس أنواعها ، واختبار قيمتها العلفية ، على غرار العمل الواسع الذى قام به فى الهند معهد الأبحاث البيطرية الأمبراطورى فى مكتسور (Mukteswar, U.P.) . وكذلك ينبغى البحث عن إمكان جلب أنواع أجنبية من عشب المراعى تكون أجود من العشب المحلى ، وذلك باتباع الوسائل التى اتّبعت فى أفريقية الجنوبية ، وفى طنغنيقة ، إصلاحاً لمراعى تلك الأصقاع العالية ، وإصلاحا لطرائق إرعاء الماشية فيها ، مما له خطره أيضاً . وفى الناحية المركزية من طنغنيقة[1] مثال ساطع لهذا الموضوع الأخير . فقد اتّخذ خمس قطع من الأرض للمقايسة ، زُرعت كلها حديثاً بعشب اسمه عشب النَّجيل (Cynodo grass) . وأُرعى المعزُ عشبَ قطعتين منها ، والبقرُ الدربانى عشب قطعتين أيضاً ، وتركت الخامسة بكراً دون إرعاء . واستُعمل لهذه الغاية ثوران وأربعة عشر رأساً من المعز ، باعتبار أن كل فريق من هذه الحيوانات يأكل كمية من العشب مساوية للتى يأكلها الفريق الثانى ، ولهذا جُعل للفريقين قطع متساوية . ففى نهاية أربع سنوات على الرعى المتواصل ، صارت القطع الخاصة بالبقر ذات أعشاب خشنة قليلة فقيرة بالغذاء ، وأمست بعد تعرّيها من العشب معرّضة للاجتراف ، فلا يكفى غطاؤها العشبى إلا لإيواء الشّذاة اللاسعة أى ذبابة تسى تسى . أما القطع التى رعتها المعز ، فقد لبثت مرجاً معشوشباً كافياً لتغذية كل نوع من الحيوان ، دون أن يكون هذا المرج صالحاً لانتشار الذبابة المذكورة . ولهذا راحوا يتساءلون هل هنالك فائدة من تربية المعز ، أسوة بالبقر ، تعيش على المروج التى تتضمّنها

(١) ستيبلس وهورنباى H. E. وهورنباى P. M. ١٩٤٢ بحث عن التأثيرات المتقابلة للمعز والبقر فى الأعشاب البرية من المراعى المختلطة . زراعة أفريقية الشرقية .

الدورة الزراعية ؟ وقد وضعوا اليوم خطة تهدف إلى بحث هذا الموضوع .

ولكن المعز عرضة لحملات شديدة ، بسبب عيثه فى الخراج ، ولأنه يسهل اجتراف التربة ؛ ولهذا ليس من الضرورى أن يُنظر نظرة خاصة إلى دمج هذه التجربة بغيرها من القضايا المتعلقة بتربية الماشية . ويجب أن نضع نصب أعيننا مجابهة الصعوبة فى إحداث أى تبديل يرمى إلى الإصلاح فى البعل من الأراضى الزراعية ، ولاسيما عندما تكون ملكيتها قائمة على قطع الأرضين المجزأة . وما دامت هذه الحال سائدة فليس فى مكنة الزارع استنبات علف فى مساحة كبيرة ، ولا تدارك الغذاء اللازم لحفظ الماشية فى الصيف ، وهو ما يجب أن يحسب له حساب كبير .

أما فى الأراضى المروية فمجال الحصول على العلف أوسع كثيراً . ولا شك أن أصلح مثال يُحتذى فى هذا الموضوع استعمال البرسيم فى زراعة مصر المسقية . ولكن من دواعى الأسف كون هذا النبات لم ينجح فى غير مصر مقدار نجاحه فيها ؛ ولم يمكن حتى يومنا هذا إيجاد نبات يعادله فى البلاد الأخرى . فالقصفصة (البرسيم الحجازى فى مصر) خيبت الآمال بها إجمالاً ، بسبب جذورها العميقة ؛ وهى نبات خدّاع لا يعطى النتيجة المرتقبة منه عندما يستقر فى الأرض ، خصوصاً فى أطواره الأولى . وقد يكون من الضرورى درس موضوعه فى الحقل درساً زراعياً مسهباً .

وعندما كانت المؤسسات اليهودية تنفّذ سياستها المختصة بالإكثار من الحليب و بالزراعة المختلطة جربت عدداً كبيراً من نباتات العلف ، بأن أدخلتها فى الدورة الزراعية ، فى قطع واسعة من الأرض ، والنتائج التى حصلت عليها هى فى متناول اليد . وجربت محطة رخوبوت عدداً من الدورات ، وهى اليوم تجرب تعاقب الزروع فى الدورة السداسية الآتية ، مع الإسقاء بالرش :

الشتاء	الصيف
السنة الأولى شعير (حباً أو علفاً أخضر عند الضرورة)	—
« الثانية برسيم	لوبياء
« الثالثة فول	عباد الشمس ، صوية

الشتاء	الصيف
السنة الرابعة شوفان	صوية ، ذرة صفراء
« الخامسة برسيم	ذرة خضراء ، عباد الشمس
« السادسة بقية للتجفيف	—

وقد لوحظ أن الدورة المذكورة تشمل ١٥ إيكراً ، وأن فى هذه المساحة علفاً لنحو عشرين بقرة . وفى محطة مكوى إسرائيل دورة تجرَّب ، وهى أبسط من الدورة السابقة ؛ وقد سُقيت الأرض فى هذه التجربة من الجداول مرتين مدة أربع سنين :

الشتاء	الصيف
السنة الأولى ، سقى برسيم ، شوفان علفى	ذرة خضراء
« الثانية عذى حنطة	—
« الثالثة ، عذى مزرع من البقية والشوفان للتجفيف	—
« سقى خضراوات	خضراوات

وكلتا الدورتين تتضمّنان البرسيم مرة واحدة فى تعاقب الزروع ، والغاية من ذلك تخفيف خطر السِلْكِيَّة[1] Nematode والدودة القارضة Agrotis ypsilon ، وهما آفتان توقعان أضراراً فى مصر . وفى الدورتين فرق هام واحد : وهو أن تجربة رخو بوت خالية من مزيج نباتات العلف ، خلافاً لتجربة مكوى إسرائيل . وقيل إن السبب هو كون جماع غلة المزيج كان أقل من جماع غلات النباتات وهى منفردة ، هذا فضلاً عن التوصية الواردة فى التوراة والآمرة بمنع استعمال المزيج .

وفى فلسطين نفذت محطة تجارب عكا بذكاء فكرة إيجاد مراع سمينة ، فاستعملت لهذا الغرض خليطاً من البزور فيها تجيليات مختلفة تسود غيرها تدريجياً كلما تقدم نمو الكلأ وأرعى المرج . وسقيت مساكب (أحواض) هذه التجربة ورُعيت كلٌّ بدورها . وبعد

(١) السلكيات Nematodes هى رتبة الديدان السلكية ؛ منها أنيقيس القمح Tenchusly tritici ويسمى فى مصر دودة القمح النعابية ؛ ولعلها أشار المؤلف على ما أعتقد . (المصحح)

درس الأوضاع فى النجيليات المختلفة على حالتيها المختلطة والمنفردة ، جربت تجربة واسعة من الخليط الآتى :

	بوند فى الأسكر
برسيم حجازى أى فصفصة Medicage sativa	٢٢,٠
ذرة عافية سودانية Sorghum sudanese	٤,٤
نجيل غيان Chloris Gayana	٢,٦
نجيل متمدد Paspalum dilatatum	٤,٠

ويزرع هذا الخليط فى الربيع ، أو يزرع فى الخريف بعد حذف الذرة السودانية . وهذا النبات الأخير يعطى بادئ الأمر أكبر كمية من الكلأ ، ثم يزول فتقوم الفصفصة مقامه . ومما يدعو أيضا إلى إدخال الذرة السودانية فى الخليط كون الفصفصة فى الخليط المذكور لا تتلف بالرعى أو بنمو الأعشاب بقدر ما تتلف وهى منفردة . ومع هذا يمكن الاستغناء عن الذرة السودانية فى زريعة الربيع أيضا إذا زرعت الفصفصة متآصرة جداً . وقد يكون فى ذلك فائدة ، لأن القيمة الغذائية فى الذرة السودانية أقل منها فى الفصفصة ، عدا أن هذه الأخيرة تتحمل الرعى ، عندما تكون كثيفة ، ولا تتأثر بالأعشاب المضرة . وبعد مدة من الزمن يسود النجيل الرودسى والنجيل المتمدد . فالأول منهما يسود خاصة فى الأراضى الخفيفة وفى التى جفت بصرف مائها . أما الثانى فيسود فى الأراضى المسقية وفى المنخفضات الرطبة ، ولهذا ضُمَّ الخليط كلا النوعين . ويضاف إلى ذلك سبب آخر ، وهو أن النجيل المتمدد ، وإن يكن أقل كلأ من نجيل رودس ، فهو أطيب منه مذاقا . وفيه (أى نجيل رودس) صفة غير مستحبة ، وهى كونه يكون مجتمعاً على شكل شبيه بالعثاكل أو الطاقات .

وعلاوة على هذه الأعمال المعتادة المتعلقة بنباتات الكلأ وبالنباتات التى تُروى فى الدورة الزراعية ، فإنهم يحشّون الأعشاب الطويلة التى تنمو فى الأماكن البعيدة عن مساكن الحيوانات ، ويجففونها فتصبح حشيشاً (دريساً) تُطلقه الدواب ، أو يُتخذ لها مهادا . وقد نُظّمت مساكب التجارب فى محطة عكا على شكل تبدو فيه جميع الأطوار فى الدورة الزراعية

ويبدو المحصول الكبير ، ولا سيما النجيل الرودسى ، على صورة تستوقف الأنظار . واتضح من اختبار التغذية بضع مرات ، أن بقرة تزن عشرة قناطير انكليزية (٥٠٠ كيلو غرام) إذا رعت هذا الكلأ مدة عشر ساعات ، تكون قد استوفت شحنة العيش وشحنة دَرّ غالونين من اللبن (ثمانية لترات ونصف) . أما إذا أُريدت على أن تدرّ مقداراً أكبر فيكون من الواجب أن تُغذى بغذاء أكثف .

وبعد ثلاث سنوات أو أربع سنوات تَمّ رعى المروج على سوية التراب (يلاحظ أن البغال والحمير تكون عندئذ أصلح من غيرها للإمراج) ، وحُرثت أرضها . ويمكن إعادة هذه الأرض مروجاً ، أو زرعها بمختلف الزروع ، وقد بادت فيها الأعشاب الضارة بتأثير نمو الأعشاب الكثيفة فى المروج .

ويجب اقتباس المبدأ الذى تستند إليه هذه التجربة ، فى بقاع أخرى قابلة للإسقاء من بلاد الشرق الأوسط ؛ ولا سيما فى البقاع التى تُعمّر بتحقيق مشروع للإسقاء فيها ؛ وبذلك يستطيع المعمِّرون توفير الكثير من الوقت الثمين ، لأنهم يكونون قد حصلوا على المعلومات والإرشادات المتعلقة بأصلح الدورات الزراعية الموافقة لهم .

ويتّضح من هذه الدراسة المجملة ما لقضايا المواشى والعلف من شأن ، فى ظروف الشرق الأوسط الإقليمية ، ونظامه الزراعى الحاضر . ويتّضح أيضاً أنه من الضرورى الاهتمام بهذه القضايا عند تنفيذ أى خطة زراعية ، وأن موضوعها يحتاج إلى بحث سريع يقوم به خبراء اختصاصيون . وقد قدّمت توصية مؤقتة بهذا الصدد فقبلت . والبحث المذكور هو اليوم فى تقدم ، وسيكون موضوع تقرير منفصل عن هذه المجموعات .