# تقدم البحوث الفنية وأثرها فى النهضة الزراعية*

لحضرة صاحب العزة محمود توفيق حفناوى بك

يجد الباحث فى النهضة الزراعية خلال الخمس والعشرين السنة الأخيرة أنها وليدة البحوث الفنية فى شتى فروع الزراعة وان مستوى هذه النهضة فى مختلف البلدان مرتبط أشد الارتباط بمدى تقدم الأبحاث فيها وتطبيق ما أسفرت عنه من نتائج كان لها أثر ملموس فى رفع مستوى إنتاجها الزراعى فى الغلة والنوع على السواء فضلا عن فتح آفاق جديدة فى هذا الاستغلال .

ومعلوم أنه كلما ازداد عدد السكان فى بلد من البلدان اتجه تفكير قادتها وعلمائها إلى العمل على زيادة الإنتاج وتحسينه بما يكفل سد مطالب هذه الزيادة فى عدد السكان . وتبدو الحاجة إلى هذا التوجيه فى البلدان الزراعية أكثر منها فى البلدان الصناعية ولذلك اشتغل العلماء بإجراء الأبحاث والتجارب فى تربية النبات والحيوان والكيمياء الزراعية والصناعات الزراعية وغير ذلك وأسفرت أبحاثهم عن نتائج علمية كان لتطبيقها تأثير عظيم فى رفع مستوى الاستغلال الزراعى فى كافة نواحيه . وحسبنا أن نشير هنا إشارة موجزة إلى بعض الأبحاث الفنية البارزة التى أدت إلى نهضة الزراعة فى الربع القرن الأخير.

## أولا — تربية النبات والحيوان

عرف من قديم أن «الانتخاب» وسيلة لتحسين أصناف النبات والحيوان وهو اختيار أحسن الأفراد الحائزة للصفات المرغوب فيها كوفرة الغلة وجودة الصنف والمناعة ضد الأمراض أو مقدرتها على المقاومة ثم تثبيت هذه الصفات بتكرار عملية الانتخاب . وكان لهذه الطريقة فضل كبير فى تحسين الأصناف

* كتب لمناسبة العيد الفضى لجمعية خريجى المعاهد الزراعية

وتنقيتها من الناحيـة الوراثية . ولـكنها طريقة محدودة النتائج لأنه متى وصل المربى إلى سلالة نقية وقف مجهوده عند هذا الحد فضلا عما تستلزمه من اعتماد المربى على ما تهيئه له المصادفة من العثور على أفراد حائزة لصفات جيدة يجعلها أساساً لانتخاباته . وقد تسعفه الظروف بتلك الأفراد فى وقت قصير وقد لايصل إلى غايته إلا بعد بحث متواصل لمدة سنين طويلة .

أما بعد أن ظهرت قوانين « الوراثة » للعـلامة « منـدل » عام ١٩٠١ فقد فتحت آفاق جديدة واسعة أمام مربى النبـات والحيوان فاقتفى كثير من العلماء آثار مندل فى البحث وعكفوا على تحقيق قوانينه وتوسعوا فى الأبحاث والتجارب التى لم تقتصر على هذا التحقيق بل تعدته إلى كثير من الظواهر الجديدة التى أسفرت عنها أبحاثهم وأصبح علم الوراثة بفضل هـذه الأبحاث علماً فذ النتائج عظيم الأثر فى تربية النبات والحيوان مما ساعد على استعمال طريقة « التهجين الصناعى » فى تحسين الأصناف واستنباط أصناف جديدة تجمع مزية أو أكثر من مزايا الأبوين فى صنف واحد . وكان المشتغلون بالتربية قبل ظهور قوانين « مندل » وما تلاها من نتائج أبحاث الوراثة يحارون فى تفسير نتائج التهجين وتبلبل أفـكارهم إزاء ظواهره التى كانت تبدو لهم شاذة لا يكاد يسيغها العقل . وهكذا لم يستطيعوا الإفادة منها ولذلك لم يستخدم المربون قديماً طريقة التهجين الصناعى بتوسع واقتصرت معظم جهـودهم على طريقة الانتخاب التى سبق ذكرها . أما الآن فقد فتحت طريقة التهجين الصناعى أمامهم آفاقا واسعة تمكنهم من الوصول إلى تحسينات عظيمة واستنباط أصناف جديدة من النبات والحيوان تجمع فى صنف واحد مزايا متعددة ما كان يمكن الوصول إليها بطريقة الانتخاب وصاروا لا يعتمدون فى أعمالهم على المصادفة ولـكنهم يختارون الأبوين اللذين يجمعان صفات ممتازة ويحصلون من تهجينهما

على صنف جديد فى مدة قصيرة دون انتظار ما قد تهيئه لهم الطبيعة من فرص قد لا تسنح وإن سنحت فقد يطول بها المدى .

وفى الربع القرن الأخير توجهت البحوث إلى دراسة الكروموسومات التى تحمل الصفات الوراثية دراسة مستفيضة وتحقيق موضع كل عامل وراثى على الكروموسوم . ولما كانت الأصناف الجديدة كثيراً ما ترجع إلى ظهور « طفرات » فجائية وهى قليلة فى الحالات الطبيعية . فقد اهتم الباحثون بدراسة الوسائل الصناعية التى تشجع ظهور هذه الطفرات فظهر أن تعريض النبات والحيوان أو أعضاءهم التناسلية لأشعة ( X ) أو وضع البذور فى مادة الكولشيسين يشجع ظهور الطفرات بكثرة . وهى تنطوى أحياناً على تحسينات قد تكون فذة فى صفة أو أكثر من الصفات التى ينتفع بها الانسان ويفيد منها فى تحسين النبات والحيوان من ناحية الغلة أو النوع أو كليهما .

وكانت هناك فكرة قديمة وهى أن « التناسل الحوبى » أو تناسل الأقارب (Inbreeding) تؤدى إلى تدهور فى الصنف من جهة غلته أو نوعه . ولكن تقدم علم الوراثة أزال هذه المخاوف وأمكن الاحتفاظ بسلالات نقية بواسطة التلقيح الذاتى .

ودرست كذلك ظاهرة « قوة الهجن » (Hybrid vigour) دراسة وافية وأمكن استغلالها فى بعض الحالات لزيادة المحصول أو زيادة حجم الأفراد مثل الذرة الشامية وبعض أنواع الأشجار الخشبية وماشية اللحم .

وفى مصر أنتج التهجين الصناعى فى تربية النبات بعض أصناف ممتازة من القطن مثل قطن كرنك ( سخا/٣ × معرض ) ومنوفى ( سخا/٣ × وفير ) وبعض أصناف من القمح مثل مبروك ( بلدى/٤٢ × جيزه/٧ ) والذرة الشامية البلدى الهجين (بلدى × طليانى) . وفى تربية الحيوان أمكن بالتهجين الصناعى إيجاد سلالة مهجنة من الأغنام المصرية النقية كالأوسيمى والرحمانى

والصنف المعروف باسم « سفولك » الذى يمتاز بجودة لحمه ونعومة صوفه وظهرت بوادر نجاح هذا التهجين بإيجاد أغنام ذات صوف جيد الغزل ولحم ممتاز .

## ثانياً — مكافحة الآفات

خطت الأبحاث خطوات موفقة فى سبيل التغلب على كثير من الآفات التى تصيب الحاصلات الزراعية سواء كانت حشرية أم فطرية ومقاومتها وذلك بدراسة حياة الحشرات دراسة دقيقة مستفيضة لمعرفة أضعف حلقة فى دورة حياتها حتى نهاجمها منها ونقضى عليها أو نتغلب عليها بسهولة .

وقد تقدم الكلام فى باب تربية النبات عن انتخاب سلالات ذات مناعة ضد بعض الأمراض أو ذات مقاومة شديدة لها . وكذلك الحال بالنسبة لمقاومة بعض الحشرات الصغيرة مثل ( التربس ) وبعض ( أنواع الحشرات القشرية ) ( والمن ) وذلك بانتخاب سلالات تقاوم هذه الحشرات .

وهناك ناحية أخرى هامة أنتجتها الأبحاث الحشرية وهى مقاومة الآفات الحشرية بأعدائها الطبيعية من الحشرات التى تتطفل أو تفترس الحشرات الضارة وتقضى عليها وهى وسيلة فعالة فى بعض الحالات للقضاء على بعض الآفات الحشرية .

أما مقاومة الآفات — سواء أكانت حشرية أم فطرية باستعمال المهلكات الحشرية والفطرية وتتركب من محاليل أو مساحيق أو مستحلبات تختلف فى تركيبها تبعاً للأغراض التى تستعمل من أجلها — فقد تقدمت فى الربع القرن الأخير تقدما كبيراً واتسعت أبحاث وصناعة هذه المبيدات لاختيار ما يجمع منها إلى سهولة الاستعمال وقلة النفقات مع شدة المفعول، ويجرى البحث عن النباتات التى تحتوى على مواد سامة تكون قاعدة لهذه المبيدات مثل نبات

ال (Pyrethrum) ونبات (Derries) الذى اكتشف فى السنوات الأخيرة واستخرجت منه مادة سامة تقتل الحشرات .

وفى مصر كانت الجمعية الزراعية الملكية التى تأسست عام ١٨٩٩ أول هيئة اشتغلت بدراسة الحشرات وأدت أبحاثها إلى معرفة تاريخ كثير من الحشرات وأهمها دودة ورق القطن ودودتى اللوز القرنفلية والشوكية وتصيبان القطن أيضا .

وبعد ما أنشئت وزارة الزراعة تتابعت دراسة الحشرات التى تصيب القطن والحاصلات الأخرى والخضر وأشجار الفاكهة دراسة مستفيضة أدت إلى استنباط طرق المقاومة والعلاج المختلفة مثل استعمال الهواء الساخن لمعالجة بذرة القطن والتدخين بغاز حمض الإيدروسيانيك للحشرة القشرية السوداء التى تصيب أشجار الموالح وغير ذلك .

وأدخلت فى مصر فى السنوات الأخيرة دراسة الطفيليات والحشرات المفترسة التى تهلك بعض الحشرات الضارة مع ما تستتبعه هذه الدراسة من تربية تلك المهلكات الطبيعية وأقامتها تمهيداً لتوزيعها على المناطق المختلفة لتكون إحدى وسائل مكافحة الآفات التى تصيب المزروعات .

## ثالثاً — الكيمياء الزراعية

كان للكيمياء الزراعية وأبحاثها فى الثلاثين السنة الأخيرة فضل كبير على الزراعة بوجه عام سواء فيما يتعلق بأبحاث الأسمدة والتسميد وأبحاث التربة الزراعية وإصلاحها .

ففيما يتعلق بالأسمدة الكيمائية وعلى الأخص الآزوتية منها كانت فائدتها فى رفع مستوى الإنتاج قد عرفت تماماً منذ القرن التاسع عشر ولكن تنبهت الأذهان فى أواخر القرن المذكور إلى أن مقادير نترات الصودا بشيلى لا تكفى

العالم أكثر من نحو سبعين أو ثمانين سنة ولم تكن كمية سلفات النشادر التى تنتجها معامل غاز الاستصباح وفحم الكوك كناتج ثانوى من الكثرة بحيث تسد حاجة الزراعة المطردة الزيادة. وحتى بعد اكتشاف صناعة نترات الجير والسيانامید فى بلاد النرويج ظل العالم قلقاً على مصير نترات الصودا الشيلى ومستقبل الزراعة معاً لأن ما تنتجه بلاد النرويج من الأسمدة الآزوتية باستخدام قوة كهربائية رخيصة من مساقط المياه فيها محدود الكمية من جهة ولا يمكن من جهة أخرى استخدام هذه الطريقة فى بلاد كثيرة . ثم كان أن أسفرت أبحاث الأستاذ العالمى الألمانى ( F. HABER ) عام ١٩١٣ عن طريقة جديدة فى تحضير مادة النوشادر من أزوت الهواء الجوى الذى لا ينفد وتبع ذلك صناعة الأسمدة الآزوتية فى صورها المختلفة مثل نترات الجير ونترات الصودا وسلفات النوشادر ونيترو سلفات النوشادر والنتروشوك . وقد اعتبر ذلك الاكتشاف فاتحة عصر جديد للأسمدة الآزوتية الكيماوية بل والمركبات الآزوتية بوجه عام واطمأن العالم على مستقبل إنتاجه الزراعي الذى أصبح بفضل هذا الاكتشاف الخطير معتمداً على مقادير لا تفنى من الآزوت وزادت المقادير المستهلكة من هذه الأسمدة الآزوتية حتى غمرت الأسواق العالمية وأفاد منها الإنتاج الزراعى كثيراً .

ولم يقتصر الأمر على الأسمدة الآزوتية بل شملت أبحاث التسميد الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية التى زاد إنتاجها زيادة عظيمة ومطردة تبعاً لزيادة المقادير المستهلكة منها .

أما صناعة الأسمدة العضوية فقد لاقت أبحاثها ماهى جديرة به من العناية والاهتمام لما بين تلك الأسمدة وخصب التربة من ارتباط وثيق حيث تزودها بما تفقده من العناصر الأساسية لغذاء النبات وتمد الزراعة بما يكفل رفع مستوى الغلة . وكان من أثر تلك الأبحاث الانتفاع بمختلف فضلات الحقل والمدن

كالقش والتبن بأنواعه والأوراق الجافة من فضلات الحقل والمواد البرازية ومواد القمامة من فضلات المدن وتحويلها إلى سماد عضوى يمتاز على سماد الإسطبلات أو السماد البلدى العادى من جهة زيادة محتوياته السمادية ويعرف باسم « السماد البلدى الصناعى » .

ومما هو جدير بالذكر أن مصر بدأت تعمل على الإفادة من هذا السماد فاعتمدت الحكومة فى ميزانية ١٩٤٣ / ١٩٤٤ لمشروع السماد العضوى من قمامة المدن خمسين ألفاً من الجنيهات ونرجو لهذا المشروع ما يستحقه من اطراد النجاح خصوصاً فى هذه الظروف الحالية التى تعذر فيها استيراد الأسمدة الآزوتية وغيرها .

وكان لتقدم أبحاث التربة الزراعية أثر ملحوظ فى استصلاح الأراضى القلوية واللحية استناداً إلى نظرية « تبادل القواعد » الموجودة بالتربة ، ذلك بأن الأراضى القلوية كانت تعالج فيما مضى على أساس أن قلويتها ناشئة عن احتوائها على مادة كربونات الصودا فقط . ولكن نظرية « تبادل القواعد » أظهرت أن هذه الأراضى تحتوى على عنصر الصوديوم ( القابل للتبادل مع قواعد أخرى ) على نسبة أعلى مما تحتويه الأراضى الخصبة . لذلك يجب عند إصلاح الأراضى القلوية استبدال عنصر الصوديوم بعنصر الكالسيوم بالنسبة الملائمة وفى نفس الوقت معادلة مادة كربونات الصوديوم بإضافة الكمية المناسبة من مادة الجبس إلى التربة .

أما حاجة الحاصلات المختلفة للتسميد فقد خطت بها الأبحاث الفنية خطوات واسعة بحيث صار من الضرورى إجراء التسميد على أساس نتائج تلك الأبحاث إذا أريد الحصول على أقصى فائدة اقتصادية من التسميد ، فقد عرف من هذه الأبحاث أن الحاصلات المختلفة تحتاج لعناصر غذائية تختلف كمية ونوعاً على السواء وأن صنف المحصول أى صفاته النوعية تجود أو تنحط تبعاً لصنف السماد

الذى أضيف إليه وكميته بل وميعاد إضافته إليه . فأملاح الكلورور مثلا تقلل من جودة البطاطس إذا أعطيت له ضمن السماد وإضافة السماد إلى القمح دفعة واحدة وفى ميعاد مبكر تزيد مقدار الغلة وتحط من صفات الدقيق نسبياً بعكس إضافة السماد إليه فى ميعاد متأخر ( أثناء طرد السنابل مثلا ) فإن الزيادة فى مقدار الغلة الناشئة عن التسميد تقل بينما تتحسن صفات الدقيق عما فى حالة التسميد المبكر .

وحاجة التربة للتسميد كانت فيما مضى مؤسسة على معاملتها بأحماض معدنية قوية أو مخففة لمعرفة مقدار ما تحتوى عليه من الغذاء النباتى الصالح . ولكن تقدم الأبحاث بعد ذلك هدانا إلى أن هذا التحليل يوصلنا إلى معرفة مجموع الغذاء الصالح منه والكامن . ومع أن هذه نتيجة مرضية نستطيع على ضوئها معالجة التربة فيما هى مفتقرة إليه من العناصر الغذائية إلا أنها ليست كل شىء فى هذه الناحية . وكان أن تقدمت الأبحاث خطوة أخرى فهدتنا إلى أن نستعمل فى التحليل أحماضاً عضوية تكون أقرب فى قوة إذابتها ( لمواد الغذاء النباتى ) إلى جذور النباتات نفسها . ثم اتجهت الأبحاث فى الربع القرن الأخير إلى استعمال النبات نفسه لاختبار حالة الأرض للتسميد فظهرت عام ١٩٢٣ طريقة كل من الأستاذ (Mitscherlich) والأستاذ (Neubauer) . وأساس الطريقة الأولى زراعة النبات فى أصص مملوءة بعينة من التربة المراد اختبارها مضافاً إليها مقدار من الرمل النقى ومقدار آخر منها يضاف إليه مقدار من الآزوت ثم يوالى المحصول بالرى حتى تمام النضج فيقدر وزن المحصول الناتج من المعاملتين بعد تجفيفه . ونتيجة التحليل تظهر لنا مقدار ما تحتاجه الأرض من عنصر الآزوت وهكذا بالنسبة لعنصرى البوتاسا أو الفوسفور . أما الطريقة الثانية فأساسها زراعة مائة حبة من حبوب النبات المراد زراعته لاختبار حاجة الأرض للتسميد فى مائة جرام من التربة المخلوطة برمل نقى ثم توالى البادرات

بالرى مدة سبعة عشر يوماً ثم تحصد وتحرق ويحلل رمادها لتقدير ما انتزعته من التربة من عنصرى الفوسفور والبوتاسا . ونتائج هاتين الطريقتين فى دلالتها على ما تفتقر إليه التربة مضمونة بنسبة تتراوح بين ٨٠ — ٩٠٪ فى المتوسط . وقد أصبح الاختبار بطريقة البادرات المذكورة منذ عام ١٩٣٦ هو الطريقة الرسمية فى ألمانيا تختبر بمقتضاها الأرض وترتب تبعاً لنتائجها عمليات التسميد .

وهذه الطرق الحديثة لاختبار حاجة الأرض لعناصر الغذاء النباتى أخذ فى بحثها أخيراً فى مصر لإمكان الإفادة منها علاوة على نتائج تجارب التسميد الحقلية التى أتت بنتائج مرضية .

وبين أبحاث التربة كذلك ما أجرى لمعرفة نتائج افتقارها إلى بعض العناصر النادرة وما ينشأ عن نقصها من أمراض للنبات والحيوان يطلق عليها اسم ( أمراض النقص ) (Deficiency diseases) فقد اتضح من تلك الأبحاث مثلا أن افتقار الأرض إلى عنصر البروم يؤدى إلى تخويخ وتعفن درنات البنجر وافتقارها إلى عنصر المنجنيز يسبب مرض تبقع رمادى فى أوراق الشوفان وافتقارها إلى عنصر الزنك يسبب نوعاً من الاصفرار فى أوراق البرتقال . وهو ما يشاهد خاصة فى مصر ببعض الأراضى الرملية الفقيرة . وظهر كذلك أن الأغنام لا تعيش فى إحدى مناطق نيوزيلاندا لافتقار تربة تلك المناطق إلى عنصر الكوبلت .

## رابعاً — تربية وتغذية الحيوانات

تكون الثروة الحيوانية ركنا هاماً من أركان الاستغلال الزراعى وعرفت قيمتها من قديم لارتباطها بالثروة النباتية أشد ارتباط . ولا غنى للزراعة عنها لاستخدامها فى العمل والإفادة من ألبانها ولحومها وبيضها وأصوافها فضلا عن

مهادها الذى يحفظ خصب الأرض ، لذلك لقيت أبحاث تربية الحيوان وتغذيته اهتماماً خاصاً وعناية كبيرة منذ زمن طويل .

وحسبنا ما أشرنا إليه فى الباب الأول عن تربيـة الحيوان وما أفادته من طريقة « التهجين الصناعى » من تحسين الأصناف وإيجاد أصناف جديدة تجمع مزايا الأبوين مما كان له أثر ملموس فى رفع قيمة الدواب والماشية والطيور والحيوانات الداجنـة على السواء بزيادة مقدار ما تدره من اللبن ورفع نسبة الدهن فيه وزيادة اللحم فى ماشـية اللحم وتحسين صوف الأغنام وزيادة عدد البيض وكبر حجمه فى الطيور وغير ذلك من ضروب التحسين التى جعلت من تربية الحيوانات عملية رابحة ما دامت تجرى على أصولها الفنية .

وقد قامت كلية الزراعة بجامعة فؤاد الأول بتجربة تهجين البقر الدمياطى بالبقر المعروف باسم ( شورت هورن ) فجاء هجين تراوح ادراره السنوى بين تسعة آلاف وعشرة آلاف رطل وبذلك يمكن نجاح صناعة الجبن الرومى وأنواع أخرى من الجبن الأفرنجى الجاف .

ومما تجب الإشارة إليه هنـا علاوة على ما تقدم ما أنتجته الأبحاث الحديثة أخيراً من استعمال طريقة « التلقيح الصناعى » فى الحيوانات وهى عبارة عن استخراج وحفظ المـادة المنوية من ذكور الحيوانات الممتازة بطريقة خاصـة لتلقيح عدد من الإناث بها يزيد كثيراً عما يمكن بالطريقة العادية وهى نزو حيوانات الطلوقة على الإناث وبذلك صار من الممكن تلقيح عدد من الأناث يبلغ عشرة أمثاله فى الطريقة العادية فضلا عن نقل هذا اللقاح إلى جهات نائية ما كان يمكن نقل حيوانات الطلوقة إليها .

ومما يجب التنويه به بصدد تربية وتحسين ماشية اللبن ما أظهرته الأبحاث من ضرورة الاعتماد على طريقة « التسجيل » لمعرفة مقدار ما تدره كل ماشية من اللبن ونسبة الدهن فيه فقد سهلت هذه الطريقة للمشتغلين بالتربية العثور

على الأفراد الممتازة فى كلتا الصفتين وانتخاب تلك الأفراد وجعلها أساساً لإنتاج فحول ممتازة ونقية فى جمل هاتين الصفتين وبالتالى توريثها لذريتها مما رفع مستوى الإدرار فى بعض البلدان الأجنبية إلى أرقام مدهشة . وأخذت كل من وزارة الزراعة وكلية الزراعة بجامعة فؤاد الأول والجمعية الزراعية الملكية بمبدأ التسجيل المذكور فيما يتعلق بالجاموس والبقر وبطريقة التهجين الصناعى فى تحسين البقر والأغنام بوجه عام .

أما عن تغذية الحيوانات فقد اهتم الباحثون بها لعلاقتها الوثيقة بتحسين صفات الحيوان وعلى ضوء نتائج تلك الأبحاث وضعت علايق خاصة لغذاء الحيوانات المختلفة فى النوع والغرض من التربية كحيوانات اللبن وحيوانات العمل وماشية اللحم وغير ذلك .

وقد مرت أبحاث تغذية الحيوان على عدة أدوار . فكانت قواعد التغذية تستند فى بداية أمرها إلى قواعد بسيطة لاتتعدى أن علفين يتساويان فى قيمتها الغذائية إذا أمكن استبدالها بكميتين متساويتين من الدريس . ثم خطت هذه القواعد خطوة جديدة على أساس التحليل الكيماوى لمواد العلف فظهر من ذلك أنها تحتوى على أربعة مركبات مختلفة وهى الدهن والكربوايدرات والبروتينات والمواد المعدنية كما ظهر أن الجسم لايستفيد إلا من الجزء المهضوم من الغذاء وعلى ضوء ذلك عمل حساب العلايق على أساس الجزء القابل للهضم منها لا على أساس تركيبها الكيماوى .

ثم جاء الدور الثالث وهو التغذية على أساس المجهود أى الحرارة الكامنة فى العلايق وعرفت فيما بعد بالمجهود النافع للغذاء . ثم تقدمت الأبحاث بعد ذلك وتبين منها أن المجهود النافع للغذاء يتوقف على كمية الألياف الموجودة به . وإذاً فقيمة الغذاء لا تتوقف على مجهوده النافع بل على الحرارة التى ينتجها فى صورة من صور إنتاجه وهى ( دهن . لبن . لحم ) ومن ثم ظهرت نظرية

معادل النشا ( لكلنر ) عام ١٩٠٦ وفحواها أن أى صنفين من الغذاء تكون قيمتهما الغذائية متساوية إذا كونا فى جسم الحيوان كمية متساوية من الدهن .

ثم جاءت الأبحاث الحديثه منذ عام ١٩١٣ إلى الآن فعنيت بمواضيع القيم البيولوجية للبروتينات والمواد المعدنية والهرمونات والفيتامينات .

ولم يبذل فى مصر مجهود علمى بصفة جدية فى موضوع تغذية الحيوان لغاية عام ١٩٣٠ حيث أنشئت بكلية الزراعة بجامعة فؤاد الأول محطة تجارب تغذية الحيوان لدراسة مواد العلف المصرية ونمو وإنتاج الحيوانات المصرية وعمل علايق اقتصادية لها . وقد ألقت نتائج هذه التجارب ضوءاً على حقيقة هذه الموضوعات تحت ظروف البيئة المصرية .

## خامسا — صناعة الألبان

لما اشتدت المنافسة بين بعض البلدان فى إنتاج وتصدير حاصلات الحبوب وغيرها التى يسهل نقلها دون أن تتعرض للتلف اتجه الإنتاج الزراعى نحو إنتاج الألبان وصناعة منتجاتها المختلفة . ومما سهل وشجع صناعة وتصدير هذه المنتجات اختراع أجهزة التبريد وتزويد وسائل النقل بها خصوصاً النقل البحرى . وكان من أثر ذلك أن اتجه المنتجون إلى الاهتمام بتصريف اللبن لاستهلاكه سائلا . وساعد على نجاحهم اكتشاف العلماء لقيمة اللبن الغذائية وما تبع ذلك من زيادة المقادير المستهلكة منه خصوصاً فى المدن الكبيرة وتيسير وسائل نقله إليها فى سيارات ضخمة وعربات السكك الحديدية على شكل صهاريج كبيرة مجهزة بأجهزة التبريد الصناعية والصحية .

وفى خلال الخمس والعشرين سنة الأخيرة ظهرت عدة أجهزة وآلات جديدة لصناعة الألبان بإدخال تعديلات وتحويرات على الأجهزة القديمة كما فى أجهزة البسطرة والتعقيم المختلفة والفرازات والمخضات وأجهزة التجفيف مما سهل

إنشاء مصانع كبرى للألبان تدخلها يومياً ملايين الأرطال من اللبن وتخرج منها كميات عظيمة من المنتجات المختلفة خصوصاً بعد أن استحدثت صناعات جديدة كصناعة الكيزين وسكر اللبن والجيلاتى والشيكولاتة وغيرها من المواد والسلع .

وقد استتبع ما أدخل على صناعة واستهلاك الألبان من توسع ، وما طرأ على منتجاتها من انتشار أن شددت الحكومات المراقبة على ماشية اللبن وجميع منتجاته من الناحية الصحية والصناعية وسنت لذلك عدة تشريعات على ضوء ما أسفرت عنه الأبحاث العلمية من الناحيتين الصحية والكيماوية أو التركيبية على السواء .

أما ما طرأ على صناعة الألبان فى مصر من تطور فى ربع القرن الأخير فيشمل مرحلتين: الأولى عندما هبطت أسعار الحاصلات الزراعية هبوطا كبيراً فى الفترة السابقة على الحرب العالمية الأولى مما شجع الكثيرين على الاتجاه نحو سياسة تنويع الإنتاج فأنشئت معامل صغيرة فى بعض القرى والمدن لتحويل اللبن إلى بعض منتجاته؛ وأهمها الجبن الأبيض كما زاد الاهتمام والإقبال على تربية الماشية فى حدود هذا الاتجاه النسبي . وكانت المرحلة الثانية فى فترة الحرب العالمية الحالية . فقد اضطر بعض الزراع إزاء ظروفها القاسية وتعذر استيراد كثير من المنتجات اللبنية إلى الاشتغال بصناعة بعض هذه المنتجات وأهمها الجبن الرومى وزبدة المائدة .

ومما هو جدير بالذكر أن لكلية الزراعة بجامعة فؤاد الأول فضل يذكر فى سبيل نهضة صناعة الألبان فى مصر من الناحيتين التعليمية والتوجيهية على السواء كما وجهت وزارة الزراعة عنايتها فى بضع السنوات الأخيرة إلى تحسين الماشية وأقامت بعض المعامل كنواة لصناعة الألبان .

## سادساً — الصناعات الزراعية

الأصل فى الصناعات الزراعية توفير القوت وهو العامل الطبيعى لقوامها منذ القدم ، وانحصرت طرق الحفظ قديماً فى التجفيف والتمليح ، والتخليل ، والتدخين، ثم ظهرت بأوروبا فى القرن التاسع عشر صناعة حفظ المواد الغذائية فى العلب الصفيح ، كما ظهرت وازدهرت فى الولايات المتحدة الأمريكية. وفى العهد الأخير بدىء بتطبيق نتائج الأبحاث العلمية لتحسين إنتاج هذه الصناعة ورفع قيمة موادها الغذائية بالمحافظة على خواصها الحيوية وحفظها من التلف بدون إضافة مواد كيميائية إليها . ولم يقتصر التحسين على حفظ الفاكهة والخضر ومنتجاتهما بل اشتمل أيضاً على حفظ اللحوم والأسماك ولا تكاد توجد فى الوقت الحاضر مادة غذائية لا تعبأ فى العلب التى أصبحت تصنع من الأليومنيوم بدلا من الصفيح كما فى بلاد النرويج . وأدخلت منذ عام ١٩٣٠ تحسينات على طريقة التعبئة أدت إلى المحافظة على الخواص الحيوية للمواد المعبأة وخصوصاً لمحتوياتها من الفيتامينات .

وقد يكون أهم تحسين أدخل على هـذه الصناعة تبريد اللحوم لتصديرها مبردة غير مجمدة لأن المواد الغذائية المبردة أكثر المنتجات احتفاظاً بالخواص الغذائية المميزة للمواد الطازجة المستخدمة فى تحضيرها .

أما صناعة التجفيف فلا تزال تواجه متاعب فنية أهمها شـدة تغير لون منتجاتها عند التخزين وتسكر سطح الفاكهة الجافة مما أدى إلى استغلال بعض تلك المنتجات فى تحضير المربيات والخل ومنتجات المخابز والخمور وغيرها .

ولم تبدأ العناية بالصناعات الزراعيـة فى مصر على أساس فنى إلا فى ختام الحرب العالمية الأولى . ثم أنشئت منذ عام ١٩٣٠ معامل مختلفة لتجفيف البلح وتحضير الصلصة وحفظ الخضر وصناعة المربيات والشراب وأنشأت كلية الزراعة

بجامعة فؤاد الأول عام ١٩٣٤ معامل مجهزة بأحدث الآلات . ولكن لا تزال هذه الصناعة فى دورها الأول بمصر . فإذا أريد لها نجاحا مطرداً بعد انتهاء الحرب فلا بد من إقامتها على أسس متينة لتصبح ركناً هاماً من أركان استغلالنا الزراعى .

أما صناعة الغزل والنسيج من القطن فقد خطت فى مصر خطوات موفقة بفضل بنك مصر ونرجو أن تتسع هذه الصناعة فتتناول صناعة الخيط الذى يمكن تصديره بسهولة إلى الخارج ويمكن إنتاج أحسن أنواع منه لأن تيلة القطن المصرى تجعله كفيلا بذلك .

ويلى صناعة غزل ونسج القطن فى مصر صناعة الجوت لعمل الزكايب والاكياس التى تستورد منها البلاد ما قيمته ثلاثة أرباع مليون من الجنيهات . والأمل كبير بنجاحها بعد أن نجحت زراعة الجوت وأمكن التغلب على مشكلة تعطينه بإجراء هذه العملية فى حياض الوجه القبلى أثناء الفيضان .

## تنظيم الإنتاج والتوزيع

وقبل أن نختتم هذا الموضوع لا بد من الإشارة إلى أنه رغماً عن هذا التقدم العظيم الذى عرضنا لأهم مظاهره فيما سبق سواء أكان فى الإنتاج الزراعى فى كافة نواحيه أم فى وسائل النقل أم فى الصناعة بوجه عام لا نزال نرى اضطراباً فى الناحية الإقتصادية والناحية التجارية وفى علاقة الأمم المنتجة والأمم المستهلكة وينتهى هذا الاضطراب عادة بأزمات تهز الكيان الاقتصادى فى معظم أنحاء العالم تقريباً . وقد يترتب على ذلك شبوب نيران حرب قد تجر إلى حروب عالمية كما حدث فى الحرب العالمية الأولى وهذه الحرب الطاحنة .

أليس من العجيب أننا نسمع من وقت لآخر أن بعض البلدان تتلف

حاصلاتها الزائدة عن حاجتها لتحتفظ بمستوى الأسعار حتى لا تقل أرباح المنتجين فيها عن المستوى الذى يطلبونه من الأرباح ؟

فلقد حدث أن بلاد البرازيل حرقت مقداراً عظيماً من محصول البن قدره بعضهم بأنه يكفى استهلاك العالم مدة طويلة . ألم نسمع بأن بعض البلاد الكبرى التى تنتج القمح ككندا والولايات المتحدة الأمريكية تحدد المساحات التى تزرعها من هـذا المحصول فى الوقت الذى يموت جوعاً ملايين من الناس فى بلاد أخرى . ومما يدخل فى هذه التصرفات المدهشة أن بلاد جاوه تحدد المساحة التى تزرع من شجر الكينا فى حين أنه يموت سنوياً فى بلاد الهند نحو ١٫٣٠٠٫٠٠٠ شخص بسبب عدم وجود الكينا .

الذى لا شك فيـه أن الأبحاث العلمية بذلت وتبذل جهوداً عظيمة لزيادة الخير فى أنحاء العالم بتوفير الإنتاج ومكافحة الأمراض ولكن جشع المنتجين وأرباب الأعمال هو الذى يشل ويفسد آثار تلك الجهود ويوقع الناس فى قبضة الفقر والمرض والتعطل . وليس لهـذه الأدواء إلا علاج واحد وهو تنظيم الإنتاج والتوزيع . وهو ما تنبه إليـه قادة الأمم وزعماؤها بعد اندلاع نيران هذه الحرب وبدءوا يعملون لتحقيق هذا العلاج ودراسة تفصيلاته ليداوا به جراح العالم بعد انتهاء الحرب لأن العالم لا يمكن أن يتقدم تقدماً حقيقياً ويفيد من البحوث العلمية المختلفة إلا إذا شعر كل إنسان بأن عليه واجباً نحو أخيه الإنسان وإلا إذا تضافرت جميع الجهود البشرية على توفير أسباب الحياة الكريمة لجميع بنى الانسان على اختلاف بلادهم وأجناسهم .