

يرى راحته في الاممال والبيلة فمثل هذا يفضل في كل عمل يتعاطاه ويتكص على اعتقاده
خاسراً. فعلى الوالدين والمربين ان يتجهوا الى هذا الامر انهم . ويهتموا بتدريب الناشئة
الحديثة على النظام الذي ينفعها في الكبر ويوفر لها الوقت ويحفظ عنها اتعاباً جمّة

(٨) الاقتصاد :- لقياس ثروة الامة بثروة افرادها وكما زادت الامة رقيّاً وكثرت
ماليتها كثر الاختلاف بين ثروة افرادها وكثرت احتياجاتهم الى الترام . فالفرق بين شئى افراد
القبائل المتوحشة لا يستد بع نسبة الى الفرق بين ثروة المئتين الاميريكيين مثل زوكفولر
وكاريجي رافسراجها وبين معاليك الامريكيين الذي لا يتكون شروى فقير . وابن حاجة
الاعرابي الى الترام من حاجة الاميريكي اليها فشان ما بينهما . ولا سبيل الى النضى الا
بالتدبير والاقتصاد ومن لا يتقصد بظلم فقيراً معها كان دخله

(٩) مطالعة سير الرجال :- سير المشاهير افضل درس لمن يروم النجاح . وخير قدوة
من يصبو الى الفلاح . وخير ما يضمنه الوالدون بين ايدي اولادهم سير العظام الذين
يريدون ان يروا اولادهم يسيرون في خطواتهم يوسف رزق الله غنيمة

الزراعة والبكتيرولوجيا

اذا كان باسثير توفيق لاكتشافات سهمه في البكتيرولوجيا الطبية (١) والصناعية (٢)
في القرن الثامن عشر فانه توفيق هو وكثيرون غيره لاكتشافات كبيرة مخلصه يصب
الارض وصلاحيتها لتغذية النبات ونموه وسلامته من الامراض وهذا هو القسم المعروف
بالبكتيرولوجيا الزراعية على الاحمال

كان لييج (٣) الكيمائي الكبير في اواسط القرن التاسع عشر يقول ان المواد الآلية
النتروجينية تحصل في الارض بطرق كهالوية ثم تستعمل الى مركبات نشادرية بتغذي بها
النبات وانه من المحصل استجمالة جزء صغير من النشادر المذكور اني الحامض النتريك

(١) براد بالبكتيرولوجيا الطبية (Medical Bacteriology) المباحث الخاصة بالمكروبات التي
تصيب الحيوانات وتسبب الامراض

(٢) براد بالبكتيرولوجيا الصناعية (Industrial Bacteriology) المباحث الخاصة بمكروبات
صناعة الكحول والبتروبات الروحية والتخمير وديانة الخمود وتمعنين الكندان وتدبير النخاع وحفظ القوم
ومواد الطعام وهي من الفروع الرئيسية للبكتيرولوجيا العمومية (General Bacteriology)

(٣) هو الباردون غطسبر لييج (Gustus Liebig) كيمائي الماني شهر (١٨٠٥ - ١٨٨٣)

بطرق كيميائية أخرى فيتمتع النبات بواسطة جذوره كغذاء أيضاً
وكن باستور عارض هذا القول وصرح ان المركبات الشاذة الارضية لا تكون
بعمية كيميائية وإنما هي نتيجة عمل ميكروبات مخصوصة في الارض وان بعض هذه المركبات
يستحيل تدميرها الى الحامض النيتريك بعمل ميكروبات أخرى

ثم قام العالمان شلوزنج^(١) ومنتز^(٢) سنة ١٨٧٧ فأيدوا رأي باستور أثناء ابحاثهما في
التغيرات الكيميائية التي تطرأ على مياه المراحيض بعمية حقا بها بطلان الرأي القديم وذلك
انهما اخذا طبقة من الرمل والجير ذات سمك معين ورشحا مياه المراحيض منها ببطء فلم يشاهدا
تغيراً يادى. بدو ولكنهما بعد مضي عشرين يوماً على التجربة لحظا ان نشادر مياه
المراحيض بدأ يستحيل الى نترات الكالسيوم تدريجياً ثم انتهى الامر بتفاوت المياه المذكورة
من النشادر لاستحالة الى نترات الكالسيوم الصرف فظنا ان الاستحالة المذكورة لم تكن عن
تفاعلات كيميائية لأنها لو كانت كذلك لحدثت بسرعة ولم يكن هناك ابطاء فيها

ارادا بعد ذلك ان يثبتا ان الاستحالة سببة عن عمليات ميكروبية فجاءا بتجار من
الكورونوروم وانشافاه الى طبقة الترشح فوجدوا ان الاستحالة وقفت تماماً. ثم عادا بعد تغير
الكورونوروم فوضعا عليها كمية من الماء والطين الغصبي فاشاهدوا ان عملية الاستحالة بدأت
ثانية فلم يبق ريب ان مقدار الكورونوروم الموضوح اولاً انما كان في طبقة الترشح
من الميكروبات فوقف بذلك تحول النشادر الى نترات وأنه عند ما اجيف الطين وجدت
معها الميكروبات التي كانت تحول النشادر الى نترات. وبذلك نقرر ان الاستحالة المذكورة
بكيمياء بيولوجية محضة لا كيميائية

وقد تناول وورنجن^(٣) هذه التجربة وجعلها ضمن تجاربه الكيميائية الزراعية في محطة
روذاستد لثا لتخصيها فوجدما صحيحة. ثم اخذ في البحث عن هذه الميكروبات بتأبارة حتى

(١) هوجان جاك شلوزنج (J.J.F. Schloesing) كيميائي زراعي فرنسي ولد في مرسيليا سنة ١٨٢٤

وكان استاذاً في المعهد الوطني بباريس

(٢) هوشارل منتر (A.C. Muntz) كيميائي زراعي فرنسي ولد سنة ١٨٤٦ كان طبيباً واسعاً

للعالم برسيبولت (Bousingault) واشغل بالابحاث الكيميائية الزراعية

(٣) مورونجن (H. Warington) الكيميائي الانكليزي النمبر كان استاذاً للاقتصاد الزراعي في

جامعة أكسفورد وله كتب في الكيمياء الزراعية

(٤) في محطة روذاستد (Rothamsted Station) اسما القرى الانكليزي الشهير السميرجون

لوز (J.B. Lawa) في سنة ١٨٤٣ بلدة هاريسدن (Harpenden) بانجلترا وذلك بان تبرع بارض زراعية

تحقق ان عملية تحويل الشادر في الاراضي الزراعية لا تتم الا بواسطة مكروبين مختلفين احدهما يحول الشادر الى الحامض النتروس والثاني يحول الحامض النتروس الى الحامض النتريك^(١) ثم اجتمعت ورتجت في فصل هذين للمكروبين احدهما عن الآخر في بيئات صناعية فلم يوفق لذلك لانه كان يستعمل الجلاتين بيئة لتربتهما وهو غير صالح لذلك كما سياتي

وسنة ٨٩٠ تمكن فينوجرادسكي^(٢) من فصل هذين المكروبين ودرسهما تماماً في بيئة هلامية من السكا صالحة لتوحيها لقلعة المواد الآلية فيها فهذه المواد اذا كثرت اضرت بالمكروبين كما وقع في تجربة ورتجت. ثم قال ان جميع المركبات الآلية النتروجينية التي لا تنوب في الماء ليس في امكان النبات امتصاصها قبل ان تستحيل الى نشادر فنيترات وان هذه الاجتهات تحدث في جميع الاراضي الخصبية وحدوثها ضروري لحياة النبات اجمالاً ان اجتهات فينوجرادسكي هذه تعتبر مكلمة ومحققة لاجتاث ورتجت وقد ابان بها سبب اختفاؤه في فصل المكروبين المذكورين

اشتمل العلماء بعد ذلك بتحقيق مسألة مهمة هي امكان تعذي النبات ببيروجين المواد فذهبوا الى القول بان في الارض مكروبات مخصوصة في قدرتها لتثبيت عنصر النتروجين المذكور وتحويله الى نيترات وقد ارشدهم الى ذلك برتلو^(٣) سنة ١٨٨٥ بما قام به من التجارب وفي سنة ١٨٨٦ وجد كل من هاريجيل^(٤) وولفرت^(٥) بعد تجارب عملية ان النباتات غير القرنية كالقمح والشعير والثوفان مثلاً يتم نموها بوجود النيترات الارضية فان فقدت النيترات وقف نموها وماتت وان النباتات القرنية كالقنول والبرسيم واللوبياء لا يتوقف نموها على وجود النيترات في الارض بل تنمو من غير نيترات فمن اين لها بعنصر النيتروجين الضروري لحياتها

- واقام فيها مسللاً كياتوا انفق عليها ١٠٠٠٠٠ جنيه وعهد بها الى الدكتور جيلبرت (Gilbert) لتجرب بالتجارب والتجارب الكيماوية الزراعية وهو الآن معهد زراعي معروف في المخترا بلجاي وفرايتمه الجبلية
- (١) حكا السبلية تعرف بالفرجة (Nitrication) وتم بواسطة مكروبين مختلفين في الارض احدهما يحول الشادر الى الحامض النتروس والثاني يحول الحامض النتروس الى الحامض النتريك
- (٢) هوفو: وجرادسكي (Winogradsky) العالم الروسي الشهير
- (٣) هوبرتو (M.P.E. Berthelot) كياتوي فرنسوي ذهب (١٨٧٠ - ١٩٠٧)
- (٤) هومريجل (Hallriegel) عالم الالماني
- (٥) هورولفرت (Wilfarth) عالم الالماني

كان النباتيون من قبل يعرفون ان في جذور النباتات القرنية ادراجا تحتوي على مكروبات ولكنهم لم يعرفوا وظيفتها . فظن هاريجل وولفرث انه من الممكن لهذه النباتات ان تتناول النيتروجين من الهواء بواسطة مكروبات الادراج المذكورة وان هذه المكروبات تمد النباتات القرنية بالنيتروجين في شكل مركبات آتية وتستخدمها مقابل ذلك ما تحتاج اليه من المواد النشوية والسكرية وغيرها مما يعرف بالمواد الكاربوهيدراتية وبذلك تستفي النباتات القرنية المذكورة عن النترات الارضية بنيتروجين الهواء المثل لتغذيتها على هذه الطريقة التي يتم بها تبادل النفع بينها وبين المكروبات المذكورة

ثم اظهرت تجارب هاريجل وولفرث صحة هذا الظن فقد وجدوا مثلاً نبات البسلة المزروع في رمل معتم غير محتوي على النترات ينمو مجرداً عن الادراج المذكورة بقي ضعيفاً جداً ووجداه ينمو جيداً وتكون فيه هذه الادراج اذا اضيف الى الرمل المعتم طين خصب في الماء . والسبب في الخللين معقول اذ الرمل كان خالياً من المكروبات بالتصميم في الحالة الاولى وغير خال منها في الحالة الثانية لاشتمال الماء المخلوط بالطين على المكروبات

وقد عرض هاريجل وولفرث بمشهما هذا على مجتمعي علمي كبير عقد في برلين سنة ١٨٨٦ حضره الدكتور جلبرت الكيماوي^(١) فرجع الى بلادو واعاد التجارب المذكورة وحققها وقال بصحة رأيهما

ثم اكتشف بيرلك^(٢) مكروب الادراج المذكورة سنة ١٨٨٨ وقصده في يثات صناعية تقبياً من كل مكروب آخر

وفي سنة ١٨٩٢ اشتمل لوران^(٣) وشلورنغ^(٤) بتجارب كثيرة فوجدوا في احدى تجاربهما ان كمية النيتروجين الممتص من الهواء تساوي على التقريب زيادته في جسم النبات القرني وفي الارض المزروع فيها . فايداً بذلك آراء برتلوهاريجل وولفرث المذكورة وقالوا بوجود مكروبات بعضها يعمل لتثبيت نيتروجين الهواء في الارض والبعض الآخر يعمل لتمثيله في جذور النباتات القرنية

(١) مولجرت (Gilbert) الكيماوي الانكليزي الشهير من تلامذة ليج (١٨١٢ - ١٩٠١)

(٢) بيرلك (Beijerinck) الكيمياء الهولندي

(٣) لوران (Laurent) المكنشف الكيماوي الفرنسي

(٤) موليريل شلورنغ (T. Schloasing) ابن جان جاك شلورنغ الفرنسي كان استاذاً في احدى

كليات فرنسا وله اكتشافات في الكيمياء الزراعية والصناعية

وفي سنة ١٨٩٥ اكتشف فينوجرادسكي المذكور في ارض سان بطرس بورخ مكروباً
يشبه عنصر النيتروجين الجوي
لم يحمل العلماء المشتغلون بكشف الحقائق المختصة بحبب الارض صلاحيتها لتغذية
النبات ونموه الاهتمام بسلامته من الامراض ودفع الآفات عنه سواء كانت فطرية او
بكتيريولوجية غير ان البحث في امراض النباتات من طريق علمي صحيح لم يكن قديماً العهد
لان معلومات الاقدمين عنها كانت محصورة في وصفها دون تعليلها ودون البحث في طرق
الوقاية منها

ورد شيء من وصف امراض النباتات في كتابات الاقدمين مثل ارسطو طاليس^(١)
وثيوفراستس^(٢) وپلينيوس^(٣) وغيرهم الا انها اوصاف قاصرة ليست من العلم في شيء
وفي اوائل القرن التاسع عشر بدأ البحث يتوسع قليلاً الا ان القول بالتولد الذاتي كان
عائقاً كبيراً فوقف بالغاء زمناً كانوا يقولون فيه بامور كثيرة لا يقول بها عالم اليوم كقولهم مثلاً
ان اللطوخ المرضية التي تشاهد على سوق النباتات واوراقها وانماها ليست الا اجزاء ميتة
وفي آخر النصف الاول من القرن التاسع عشر قام عالمي آخر هو غلو العلماء سيفه
اجتهادهم الكفاوية الكثيرة حيث كان العالم ليج يقول ان امراض النباتات مسببة عن
التغيرات الكيماوية والطبيعية التي لا تلائم الحياة النباتية فداءة الغذاء او صدم كغابته
او قد بعض العناصر المهمة منه من اسباب امراض النبات على رأيه

بقي الحال على ذلك حتى تمكن بعض العلماء من تحقيق مسألة مهمة هي اصابة النبات السليم
بالمرض اذا وقع بفطر من نبات آخر مريض عند ذلك يمكن القول بانتقال المرض في
النباتات بالمعدوى كالتفاح بالتفاح والفضل في هذه الابحاث النافعة يرجع الى العلامة
دي باري^(٤) فانه اول من اهتم بتوضيح معنى التطفل في النباتات وشرح كيفية العمل لتلقيحها

(١) هو ارسطو طاليس (Aristotle) الامتاجيري الفيلسوف اليوناني (٣٨٤ - ٣٢٢ ق. م) كان
مؤيداً للاسكندر الاكبر المقدوني وهو مؤسس المذهب المشرب اليو و آثاره الكثيرة افادت العلوم المختلفة
(٢) هو ثيوفراستس (Theophrastus) فيلسوف يوناني (٣٧٤ - ٢٨٧ ق. م) له آثار في الطبيعيات
وكتاب معروف في الاخلاق

(٣) هو پلينيوس (Plinius) طبيب روماني (٢٣ - ٧٩) له تاريخاً طبيعياً كذاثرة معارف لم يزل
دا فيها عليه الى الآن ومات في ثوران اركان بروفانس ٧٩

(٤) هو دي باري (De Bary) نباتي ألماني شهير ولد سنة ١٨٣١ وكان استاذاً في جامعات مختلفة
وله اكتشافات مهمة في النباتات الطفيلية والظلمة

بأغراض الناقلة للأمراض ليربها صناعياً

وفي منتصف القرن التاسع عشر تقريباً قشقت أمراض نباتية بمزروعات أوروبا الغربية فأضرت بزراعة البطاطس والكرم والغلال فاشتغل كثير من العلماء اشغال شغلت^(١) وكوهن ودي باري بالبحث عن الامراض المذكورة واشتغل آخرون بامراض الاشجار والفايات فجاءت ابحاثهم بتأنيح مهمة

ثم توسع العلماء الالمانيون ليجعلوا هذا البحث شاملاً لامراض النباتات واطوارها وعلتها من فطر ومكروب وحشرات نقالة للرض مساعدة على انتشارها فادوا خدماً مشهورة مشكورة وسنة ١٨٦٠ ناطت الجمعية الزراعية في المانيا بالعلماء كوهن وفرانك^(٢) وسورور^(٣) البحث في المواضيع السابقة فجاءت ابحاثهم بفوائد حمة

وسنة ١٨٦٧ اقترح العلامة فرانك على ادارة الصحة العمومية بالمانيا تأسيس معهد بيولوجي للزراعة والفايات فأسست الادارة المذكورة بتعميد كبير من الحكومة فجاءت ابحاث العلماء القائمين عليه بمنافع كبيرة جعلت بلادهم قدوة العالم في هذه العلوم والمعارف

ثم تابع العمل في ذلك غيرهم من العلماء فوصلوا الى تحقيق كثير من امراض النباتات السبية عن الكرويات وبذلك اتسعت دائرة البكتيريا الزراعية حتى صارت عملاً مستقلاً يقوم عليه اختصاصيون فيه مثل سمث^(٤) وغيره كما يقوم الاخصاصيون في البكتيريا الطبية والصناعية على ما هم مختصون به ودونت فيه الكتب المفصلة

محمد مصطن الديباطي

مدرس مدرسة الزراعة العليا بالجيزة

(١) مرشخت (Schacht) العالم النباتي الالمانى

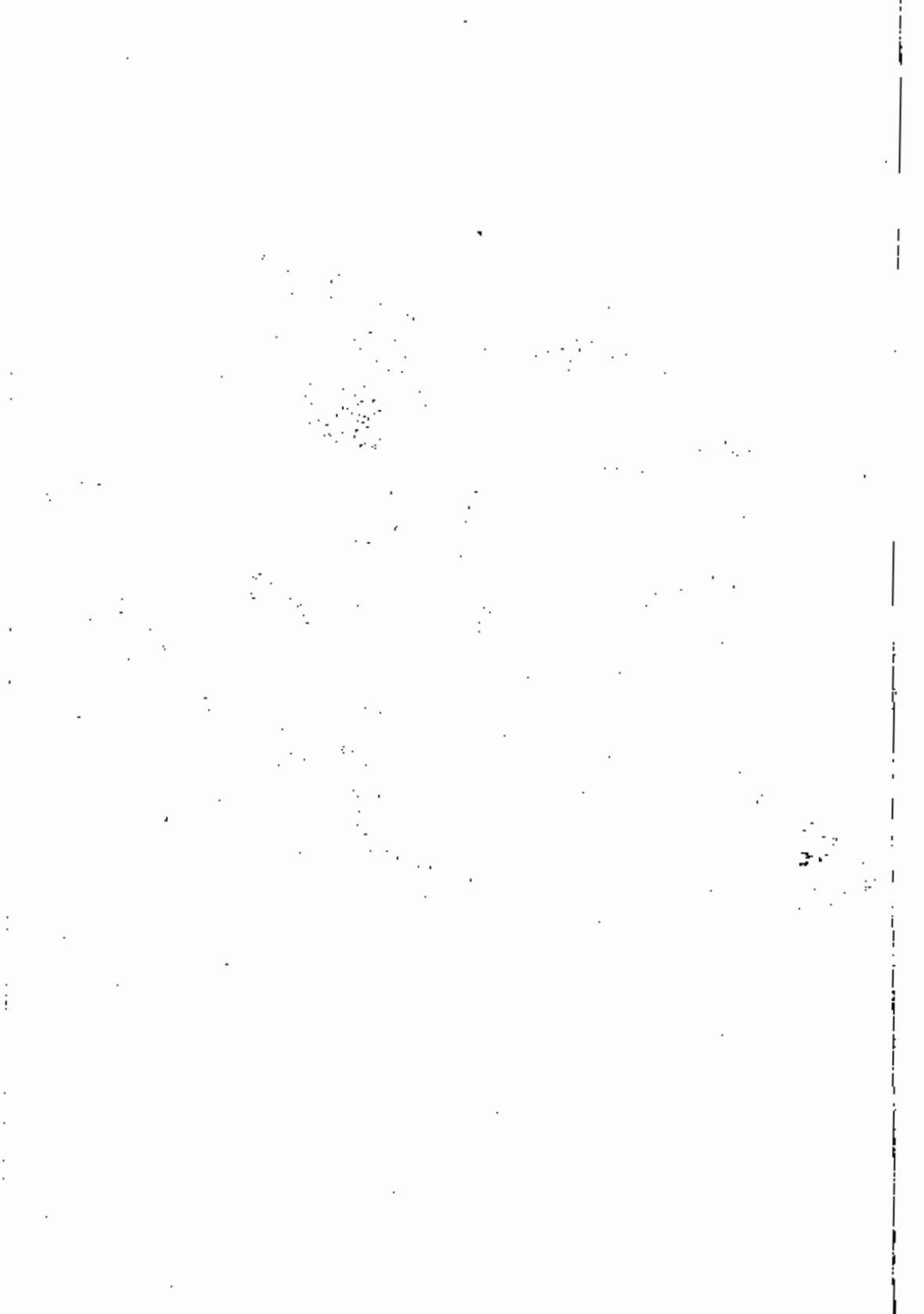
(٢) هو فرانك (B. Frank) النباتي الالمانى الشهير

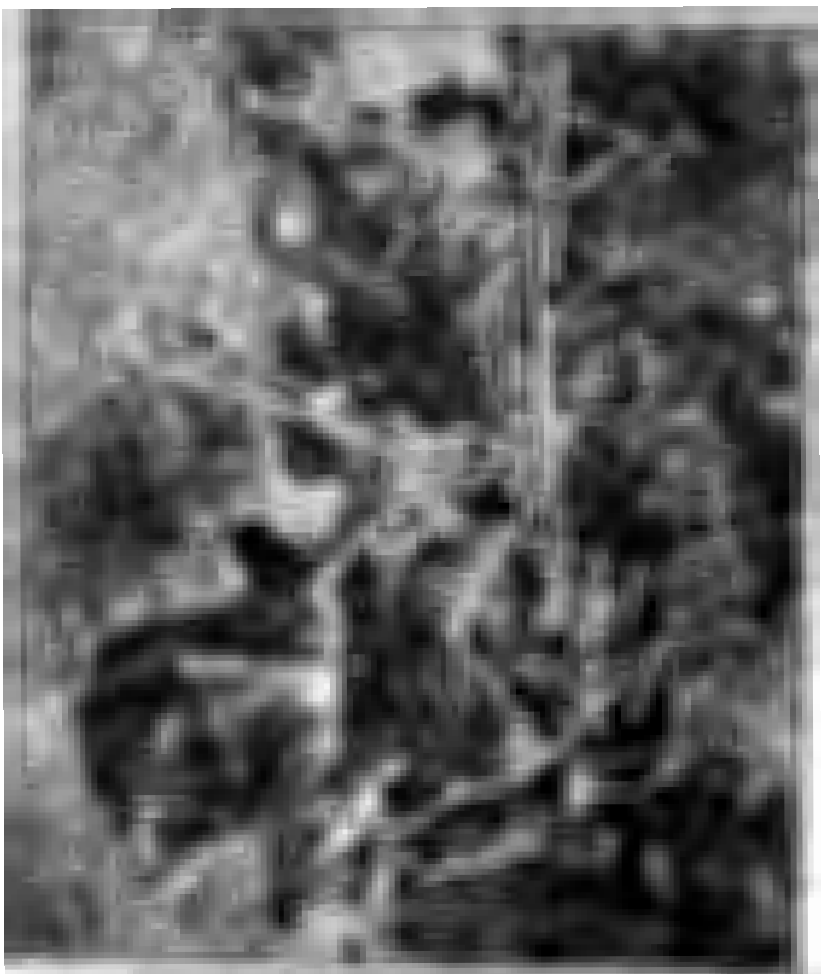
(٣) هو بول سورور (Paul Soener) نباتي الالمانى وك في برسا سنة ١٨٢٩ وعث في

امراض النباتات

(٤) هو ارون سمث (E. F. Smith) بكتيريولوجي امريكى مختص الآن بالبحث في امراض النباتات

البكتيرياولوجية وله مؤلفات في





صورة من رجال المدينة القريفة بين الملتاح السمكة الاطراف في ساحه الطرب
المدينة القريفة ١٣٦٦ هـ