# الذرة الشامية

للمهندس الزراعى الدكتور هلال السيد الحطاب

مدرس المحاصيل فى كلية الزراعة بجامعة القاهرة

يعتبر الذرة من أهم المحاصيل التى تستعمل حبوبها فى الغذاء الإنسانى سواء أكان ذلك فى صناعة الخبز لدى الأمم التى يقل فيها دخل الأفراد ، أو كعلف للمواشى مع الاستفادة بجزء كبير منه فى صناعة النشا والدكسترين وزيت الذرة وسكر الذرة وعسل الذرة وكذلك يستخدم فى صناعة تقطير الكحول، وتصل مساحته إلى ٢٢٠ مليون فدان ينتج منها ٤,٥ ملايين بوشل ، تنتج منها الولايات المتحدة وحدها ٥٠٪ تليها الأرجنتين وتنتج ٧,٥٪ ، فالصين وتنتج ٥,٣٪ ، فالبرازيل ورومانيا وتنتجان أكثر من ٤٪ وتقع مصر فى المرتبة الثالثة عشرة فتنتج نحو ١,٥٪ .

## أصل الذرة :

لأول وهلة عند اكتشاف أمريكا ظهر أن الذرة الشامية أحد النباتات المزروعة بها منذ وقت طويل بواسطة الهنود ، إلا أن السؤال الذى قابل المكتشفين لا يزال يقابل الباحثين اليوم فى تاريخ الذرة ، وهو : متى عرفه الهنود ؟ ومن أين أتوا به ؟ .

ولقد ظهرت نظريات على مر الزمان توضح هذه النقطة وكان أشهرها ما يأتى:

١ — نظريات علماء النبات فى القرن السادس عشر الذين كانوا يعرفونه نباتاً آسيويا، ويظهر أن الأساس فى هذا الاعتقاد كان مبنياً على أن كولمبس حينما سار برحلته كان يريد الوصول إلى آسيا بالإبحار غرباً ، ولهذا اعتبر كثير من الناس أن أراضى الدنيا الجديدة (أمريكا) ليست إلا بعض اليابس من آسيا ، ويؤكد ذلك أن خرائط حجم الأرض فى ذلك الوقت كانت أصغر بكثير مما هى عليه الآن. وبتقدم المعرفة عن

أمريكا أصبح ينسب إليها وجود نوعين من الذرة ، أحدهما يزرع فى آسيا ، والآخر يزرع فى جزائر الهند .

وما انتهى القرن السابع عشر حتى اقتنع الباحثون بأن أمريكا هى المكان الذى نشأ فيه الذرة ، وأنه لم يعرف فى الدنيا القديمة إلا بعد اكتشاف أمريكا .

وما أن حل منتصف القرن التاسع عشر حتى ظهر بحث Bonafous الذى أحيا به فكرة احتمال نشوء الذرة بآسيا إلا أن الأسانيد التى ساقها لم تؤيد علمياً ، وقد اختفت هذه الفكرة مدة طويلة ثم ظهرت فى بعض النشرات العلمية الحديثة ( Collins, Stonov and Anderson ) وذلك لوجود بعض أنواع من الذرة فوق جبال الصين وشمال بورما والشام يحتمل إرجاع تاريخها إلى نحو مائة عام قبل اكتشاف أمريكا خصوصاً ذلك الصنف من الذرة ذو الأندوسبرم الشمعى الذى عثر عليه فى المناطق الغربية من الصين . ولا شك أن هذه الآراء المتعارضة تدعو إلى المزيد من الدراسة لتحقيق هذه النقطة العلمية ، فقد أثبت البحث أن الذرة وجدت قبل اكتشاف أمريكا فى بلاد آسيا خصوصاً أن كثيراً من مناطقها لم تستكشف نباتاته حتى الآن .

ولقد طلع جودوين فى السنوات الأخيرة على العالم باحتمال وجود الذرة فى أفريقيا قبل اكتشاف أمريكا ، مستنداً فى ذلك إلى الأوانى الفخارية الأثرية المنقوش بها كوز من الذرة ، ويحتمل أنه طبع به على سطوح عجينتها وهى لازالت لينة ، إلا أن ذلك الأثر لم يتحدد قدمه من الناحية التاريخية كما أن هذا لا ينافى استعمال بعض النباتات الأخرى المشابهة للذرة فى العملية السابقة .

وقصارى القول أنه لم يعثر حتى الآن فى مخلفات الحضارات القديمة بمختلف بقاع العالم على آثار أو حفر أو أجزاء من النباتات تدل على وجوده فى العصور القديمة ، كما لم يعرف الشكل الذى كان عليه الذرة على الصورة البرية قبل أن يستأنسه الهنود ، رغم وجود الصورة البرية التى كان عليها كثير من المحاصيل بحيث يمكن تتبع التطور الذى تم فيها حتى أصبحت نباتات اقتصادية .

ويتميز الذرة بكثرة ما يحمل من الحبوب على الكوز ، إذ يصل فى بعض

الحالات إلى نحو ألف حبة مغطاة بعديد من الأغلفة تمنعه من التفكيك والانتشار وذلك يدعو إلى الاعتقاد بأنه لولا أهميته بالنسبة للهنود لما تكاثر واحتفظ بحياته من جيل إلى جيـــل ، فلاشك أنه قد تكاثر بمعرفة الإنسان إذا ما لوحظت شدة التصاق الحبة بالقولحة .

ولا يعرف الزمان أو المكان أو الطريقة التى احتفظ فيها الهنود الحمر بهذا العدد الوفير من الأصناف المختلفة التى وجدت من الذرة عند اكتشاف أمريكا ، ولم يهتد أحد حتى الآن إلى دليل يمكن به الجزم بأصل منشأ الذرة وتطورها .

وقد رأى العلماء منذ سنوات عدة أن الأصل البرى للذرة هو أحد الأجناس الآتية : Tripsacum و Euchlaena

وكان أساس هذا الاعتقاد اشتراك هذه الأجناس مع جنس Zea من ناحية أن النبات أحادى المسكن ، فضلا عن التشابه الشديد فى الشكل الظاهرى ، ونجاح التهجن بينها .

إلا أن احتمال قيام الهنود بتحويل Teasinte إلى ذرة أمر مشكوك فيه ، ذلك لأن صفات هذا النبات لا تدعو لاهتمام الهنود به ، فحبوبه صلبة لا تصلح غذاء للإنسان ، ويستعمل فى الوقت الحاضر علفاً أخضر للماشية التى لم تكن تحتل مركزاً فى العصور القديمة يدعو إلى الاهتمام بنباتات تخصص لها ، حقيقة إن حبوب الذرة الريانة يمكن بعد تسخينها أن ينفجر الاندوسبرم فيها ( كما هو الحال فى الذرة الفشار ) إلا أنه لم تثبت معرفة الهنود لهذه الوسيلة لإمكان الاستفادة من الحبوب والتغذية بها ، ويؤيد هذا الاعتقاد أن الريانة لا زالت توجد فى حالتها البرية بكثير من المناطق حتى الآن .

والنتيجة المنطقية لذلك أن الذرة والريانة نباتات شديدة القرابة ، إلا أنه يحسن استبعاد أن أحدهما نشأ من الآخر ، أو أن أحدهما تطور مع الزمن فأنتج الآخر ، حقيقة إنه يمكن تهجين الذرة مع الريانة إلا أن الأبناء تفقد خصوبتها تدريجياً ، ولذلك لم يتكون نبات واحد يحتوى على صفات الآباء ، بل إنه رغم مضى سنوات عدة لا يزال كل منهما يختص بصفاته .

وتشابه الـ Zea مع Tripsacum أقل من الريانة ولم ينجح التهجين بينهما

إلا بعد اكتشاف طريقة تقصير حريرة الذرة واستعمال عدة أصناف عند محاولة التهجين ، ومع ذلك فدرجة الخصوبة بينهما ضئيلة ، وبالنسبة للتعقيد والتحايل لنجاح هذا التهجين فإن المنطق يدعو إلى استبعاد حدوث هذا التهجين طبيعيا فى الأزمنة القديمة ، كما أن الصنف الذى نجح تلقيحه بالذرة لا وجود له فى المناطق التى يحتمل نشوء الذرة بها .

احتياجاته المناخية :

تختلف العوامل المناخية الموافقة للذرة اختلافا بينا يرجع إلى تعدد سلالات الذرة من ناحية التبكير والتأخير فى النضج ، فبعضها يعتبر مبكرا جدا ، إذ يتم نضجه فى فترة تتراوح بين ٦٠ و ٧٠ يوما فى حين أن البعض الآخر يمكث فى الأرض بين ١٠ و ١١ شهرا . ولهذا اهتم الباحثون منذ عهد بعيد بدراسة العوامل التى يمكن بمقتضاها تحديد المناطق الصالحة لزراعة الذرة وانتشاره ، وكان أكثر العوامل دراسة عاملين هما :درجة الحرارة ، ونسبة سقوط الأمطار .

١ — الحرارة : يحتاج الذرة إلى فصل نمو دافىء ليلا ونهاراً ، وقد قرر فلنش وبيكر Flinch & Baker أن الذرة لا ينمو إذا كان متوسط حرارة الصيف أقل من ١٩ م ، أو إذا قل متوسط درجة الحرارة أثناء الليل فى خلال ثلاثة أشهر الصيف عن ١٣م ، وبناء على ذلك تتحدد منطقة الذرة ( Corn belt ) فى الولايات المتحدة بخطوط الحرارة التى تتراوح أثناء الصيف بين ٢١ و ٢٧ م مع متوسط درجة حرارة أثناء الليل لا يقل عن ١٤,٥ م ، فضلا عن وجود موسم خال من الجليد تتراوح مدته بين ١٤٠ و ١٥٠ يوما ، وتكون زراعة الذرة مجزية عادة فى منطقة معينة إذا توافر موسم نمو مناسب مع عدم هبوط درجة الحرارة إلى درجة كبيرة ، فإذا قصر موسم النمو أو هبطت درجة الحرارة حلت مع الذرة بعض الحبوب الأخرى التى يوافق إنتاجها هذه العوامل السائدة .

وتختلف درجة الحرارة المناسبة أثناء موسم الزراعة باختلاف السلالات وقد اتضح أن أنسب الدرجات ما تراوحت بين ١٢,٢ و ١٤ م ، وتزرع معظم منطقة الذرة فى الولايات المتحدة حينما تتراوح درجة الحرارة بين ١٥,٥ و ١٦ م

على أن تتوافر الرطوبة المناسبة مع استعمال تقاوى بها كمية كبيرة من الغذاء المخزن ، وبذلك ينشط الجنين ويمتص الماء من التربة بسرعة عند هذه الدرجة من الحرارة ، فلا يتأخر ظهور البادرة . وقد ثبت بصفة عامة أن البادرة تظهر بعد ٨ و ١٠ أيام إذا تراوحت درجة الحرارة بين ١٥,٥ و ١٨,٥ م فى الوقت الذى يستغرقه ظهور البادرة بين ١٨ و ٢٠ يوما إذا كانت درجة الحرارة بين ١٠ و ١٣م ، ولا يتجاوز ظهور البادرة ٦ أيام حينما تسود درجة حرارة قدرها ٢١ م . وواضح أن الجو الدافىء يجعل الإنبات سريعا والنمو مبكرا ، أما عند هبوط درجة الحرارة فإن البادرات تتعرض لآفات متعددة . وان كانت مقدرة السلالات النقية (Inbred lines) والأصناف العادية (Open Pollinated) مختلفة من ناحية احتمال هبوط درجة الحرارة . ويمكن التغلب على البرد بانتخاب سلالات مقاومة له ، وذلك باختبارها بزراعتها زراعة مبكرة فى الربيع ، أو بدراسة قدرتها على احتمال البرد بزراعتها فى صناديق تخفض فيها درجات الحرارة صناعيا .

ومن الأمور الجديرة بالذكر أن زيادة الرطوبة فى التربة عن الحد المناسب أى ما يتراوح بين ٥٠و٦٠٪ من قدرة التربة على حفظ الماء يقلل من تهويتها ويمنع نمو الجنين بالسرعة الكافية ، فضلا عن أن زيادة نسبة الرطوبة تساعد على انتشار الفطريات المرضية التى تسبب تلف البذرة عند الزراعة فى حين تتحمل النباتات الصغيرة التى يتراوح عمرها بين أسبوعين وثلاثة أسابيع هبوط درجة الحرارة بحيث لا تصل إلى أقل من ٣,٩م ، ويعرف أن النباتات تعرضت لهبوط فى درجة الحرارة من ظهور مناطق صفراء على الأوراق تتحول إلى لون بنى خصوصاً فى حوافها .

ويؤثر ارتفاع درجة الحرارة على سرعة النمو الخضرى للذرة ، وتزيد سرعة النمو بارتفاع درجة الحرارة . وقد قدر والاس سنة ١٩٣٧ معدل الزيادة اليومى فى طول نبات الذرة بمقدار ٥,٤ بوصات عند درجة حرارة ٢٥,٥م يهبط إلى ٣,٢ بوصات عند درجة حرارة ١٨,٥م .

وقد قارن Kiesselback فى سنة ١٩٥٠ مقدار الفرق بين النمو الخضرى أثناء الليل والنمو أثناء النهار فى دراسته التى ظلت ثلاث سنوات فاتضح له أن النمو بلغ ٢,٥١ بوصة من الساعة السابعة صباحا حتى السابعة مساء ، فى حين أنه بلغ

١,٢٨ بوصة فى الفترة التى بين السابعة مساء والسابعة صباحاً .

ويختلف طول فترة النمو الخضرى التى تنتهى بالإزهار باختلاف درجة الحرارة ، وقد لاحظ والاس فى سلالة تمكث بالأرض ١١٥ يوماً أن فترة النمو الخضرى تبلغ ٧٤ يوماً إذا كان متوسط درجة الحرارة ٢٠ م فى حين أنها تحتاج إلى ٥٤ يوماً إذا كان متوسط درجة الحرارة ٢٣ م .

وفى سلالة أخرى يبلغ مكثها بالأرض ٩٠ يوماً تبلغ فترة النمو ٥٩ يوماً حينما يكون متوسط درجة الحرارة ١٩,٥م فى حين هبطت هذه المدة إلى ٤٣ يوما حينما كانت درجة الحرارة ٢٣م . وذلك مما يجعل أثر درجة الحرارة على اختلاف ميعاد الإزهار مشابها إلى حد كبير تأثير الضوء على النباتات الأخرى .

كما لوحظ أن توفر الرطوبة فى التربة بالقدر المناسب يساعد على تقصير فترة النمو الخضرى ، لأن نقص الرطوبة فى التربة ، أو شدة جفاف الجو أو ارتفاع درجة الحرارة يقلل من نسبة الرطوبة فى خلايا القمة النامية فتقف عمليات الانقسام الضرورية للنمو الخضرى ، فضلا عن بطء بعض العمليات الكيماوية فى داخل الخلايا ، وبطء سرعة انتقال المواد البنائية من منطقة إلى أخرى .

ويعقب ظهور النورة المذكرة عادة ظهور النورة المؤنثة بعدة أيام ( الحريرة ) وقد وجد أنها تتأثر بارتفاع درجة الحرارة مع الجفاف الشديد .

كما ظهر على وجه عام أن ارتفاع خصوبة التربة يساعد على ظهور السنابل المذكرة مبكرة مدة تختلف بين ٤ و١٠ أيام .

أما من ناحية فترة النضج ( من الإخصاب حتى جفاف البذور ) وعلاقتها بالظروف الجوية فقد وجد أنها مستقلة تقريباً عن هذه العوامل بحيث لا تأثر بدرجة محسوسة باختلاف درجة الحرارة ، ويبلغ متوسط المدة اللازمة لذلك فى منطقة أيوا ٥١ يوماً مع وجود فروق بسيطة كما حقق ذلك شو Shaw وآخرون.

ومما هو جدير بالملاحظة أنه إذا اجتمع عاملا ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة فإن ذلك يؤثر فى تكوين النورات المذكرة ، وفى عدم نجاح التلقيح من أثر الجفاف الذى قد يضر الأوراق والسنابل . ويظهر اختلاف كبير

بين السلالات والهجن فى درجة احتمالهما للجفاف والتلف بالحرارة حتى أن Hunter ذكر أنه يمكن التمييز بين السلالات لصفة احتمالها للجفاف باختبار البادرات تحت ظروف محكمة ( controlled condition ) واستخلص نتائج تشابه ما توصل إليه فى الحقل ، وذلك باستعمال حرارة صناعية ، كما أثبت أن احتمال الحرارة صفة وراثية . وقد لوحظ أن بعض السلالات قادرة على إنتاج حبوب لقاح حية عند درجة حرارة معينة تكون عندها حبوب سلالات أخرى ميتة ، وبالمثل تكون المياسم ( الحريرة ) حية وقابلة للتلقيح إلى مدى طويل وتحت ظروف حرارة وجفاف شديدين ، ويبدو أن لهذه الصفات أهمية عند تربية ذرة تراد زراعته فى مناطق تشتد فيها الحرارة والجفاف .

ويساعد ارتفاع درجة الحرارة فى نهاية الموسم وكذلك الرطوبة النسبية فى الجو والشمس الساطعة على جفاف الحبوب على السكيزان ، وإن كان أثر كل عامل على المحصول عند وجوده بالحقل لم يدرس كمياً بعد . وقد حاول كثير من الباحثين إيجاد علاقة بين العوامل المناخية والمحصول الناتج من الذرة ، إلا أنهم لم يحللوا أثر كل من الزيادة الناتجة فى المحصول عند زيادة سقوط الأمطار أو الزيادة الناتجة من ارتفاع درجة الحرارة .

الأمطار :

تزرع الذرة فى مناطق متعددة مختلفة من ناحية مقدار المطر المتساقط ، ولهذا ينتشر فى المناطق التى تميل إلى الجفاف فى روسيا حيث لا تتجاوز نسبة سقوط الأمطار فيها ١٠ بوصات سنويا ، وفى نفس الوقت ينتشر فى الهند ستان التى تزيد فيها نسبة سقوط الأمطار عن ٢٠٠ بوصة ويتراوح سقوط الأمطار بين ٢٥ و ٥٠ بوصة سنويا فى منطقة زراعة الذرة بالولايات المتحدة الأمريكية ، ويسقط منها ٧ بوصات كحد أدنى خلال شهرى يوليه وأغسطس حتى يمكن أن ينمو الذرة دون الحاجة إلى الرى ، ويلزم توافر ٥ بوصات على الأقل فى الفترة التى تبدأ من الزراعة وتنتهى حين تكوين السنابل .

ومن ناحية حاجة الذرة للماء يجب أن يتوافر طول موسم النمو . وأحرج

الفترات فى حياته احتياجا للماء هى فترة ظهور السنابل والكيزان ، وتتوقف الرطوبة الموسمية اللازمة على كمية الماء المتبخر ، وهذه بدورها تتوقف على الحرارة ونسبة الرطوبة الجوية والرياح ، ويزيد المحصول فى المناطق التى يتوزع فيها سقوط الأمطار فى خلال الموسم مع سقوط ما يتراوح بين ٣ و ٦ بوصات خلال يوليه وأغسطس عن بقية المناطق التى تزرع ذرة . وقد أمكن التغلب على الرطوبة كعامل محدد لزراعة الذرة بانتخاب السلالات التى تقل حاجياتها من الماء أو التى تقاوم الجفاف ، أو بالعمليات الزراعية التى تحفظ الرطوبة الأرضية وتجعلها أكثر قابلية للامتصاص . ويعتبر صنف الاسبرانزا ( Esperanza ) نموذجا لموافقة النباتات لبيئتها ، نظرا لأن المطر يسقط رذاذا خفيفا بحيث لا يسمح بتخلله فى التربة ، نظراً لأن جذور نباتاته سطحية غير متعمقة .

وفى مناطق أمريكا الغربية تزرع الذرة فى جور بالأراضى الرملية حيث توضع البذور فى عمق يمكنها من الاستفادة من الرطوبة الموجودة فى الطبقات السفلى ، وتوجد سلالات انتخبت من عهد الهنـــود الحمر قادرة على الإنبات تحت أعماق كبيرة .

ومن الصفات التى تستغل لمقاومة شدة الحرارة : التبكير أو التأخير فى النضج ، وعلى ذلك يمكن تجنب ضرر شدة الحرارة وقت الإزهار .

الضـــوء :

يحتاج الذرة عموما إلى جو صحو ، وقد لوحظ أن محصوله يقل فى جنوب افريقيا فى السنوات التى يكون فيها الجو معتما ، كما لوحظ أن الأصناف المزروعة فى شمال وجنوب خط الاستواء قد تأقلمت مع طول النهار بالمنطقة التى تنمو فيها ، ومع أن أثر فترة الإضاءة ليس بارزا على محصول الذرة كغيره من المحاصيل ، الا أن اختلاف وقت الإزهار ووقت النضج يظهران جليا تبعا لطول وقصر النهار . والفترة بين ظهور البادرات والأزهار تقل إذا كان النهار فى المنطقة قصيرا وتزداد بطول النهار وتسرع نباتات المناطق الشمالية فى تكوين الأزهار كلما زرعت قريبة من خط الاستواء ، أما فى الأصناف الجنوبية فإن موسم النمو يطول وتتكون أجزاء

خضرية كثيرة ، وهذا هو السبب الذى دعا إلى زراعة ذرة الولايات الجنوبية لغرض الحصول على العلف الأخضر فى الولايات الشمالية .

تأثير البرد والصقيع :

إن تلف الذرة محقق إذا هبطت درجة الحرارة هبوطا شديدا فى أى وقت من موسم الزراعة ، إلا أن أشد تلف يكون فى وقت النضج حيث تتأثر البذور وتقل رتبتها ، أو عند تكوين البادرات . وقد ذكر Holbert أن كثيرا من السلالات لم يحتمل درجة حرارة ٤٥ فى حين أن غيرها احتمل هبوط درجة حرارة عدة ساعات إلى ٣٢° .

التربة الصالحة :

تحتاج الذرة إلى تربة جيدة التهوية تتراوح فيها قوة تركيز الأيدروجين بين ٥ و ٨ وإذا وصلت الحموضة إلى درجة أكثر فإن المحصول يقل ، ويشترط أن تكون التربة قادرة على الاحتفاظ بالماء ، وغنية فى العناصر الغذائية خصوصا الفوسفات فى أوائل نموه . ويستهلك فدان الذرة الذى ينتج ٥٠ بوشلا ٧٨,٤ رطلا من الأزوت و ٢٧,٦ رطلا من الفوسفور و ٥٥,٢ رطلا من البوتاسيوم و ١٤,٧ رطلا من الكالسيوم و ٥,٦ أرطال من المغنسيوم وهى كمية كبيرة من العناصر الغذائية ، ولهذا يعتبر الذرة من المحاصيل المجهدة للأرض . ومع أنه تمكن زراعة الذرة فى أنواع مختلفة من الأراضى فإن نجاحه متوقف على إمكان احتفاظ التربة بالماء ، ولهذا يتلف الذرة بسرعة من الجفاف فى الأراضى الرملية أكثر منه فى الطينية .

ولما كانت أراضى البرارى Prairie تحتوى من المواد العضوية ومن المواد الغروية ومن العناصر الغذائية القدر الكافى لمحصول الذرة فقد كثر انتشار الذرة فى هذا النوع من الأراضى .

مراحل نموه :

١ — مرحلة النمو الخضرى الأولى ، وتبدأ من ظهور النبات على سطح الأرض

إلى ابتداء مرحلة الإزهار، وعند انتهاء هذه المرحلة يكون طول النبات نحو ٥٠ سم ( ارتفاع الركبة ) ويبدو متكامل الأوراق وقد تكونت حزمه النوعائية .

٣ — مرحلة النمو الخضرى الثانية ، وتبدأ حينما يبلغ طول النبات نحو ٥٠ سم إلى أن يصل إلى أقصى نموه الخضرى من ناحية الطول والسمك، وفى خلال هذه المرحلة يزيد مسطح الأوراق من ٥ إلى ١٠ مرات ويزيد وزن السوق (Culms) من ٥٠ إلى ١٠٠ مرة .

٣ — مرحلة التنقيح والإخصاب ، وتبدأ عندما يتكون الكوز وحبوب اللقاح وعملية الإخصاب .

٤ — مرحلة تكوين الحبة ، وتبدأ من عملية الإخصاب إلى أن تصل الحبوب إلى أقصى وزن جاف لها ، وفى الثلاثة الأسابيع الأولى لهذه المرحلة يتكون : الكوز ، والقوالح ، والحبوب الصغيرة .

أما الخمسة الأسابيع التالية لذلك فتترسب أثناءها المواد الغذائية فى الحبوب ، ويترسب نحو ٨٥ ٪ من الوزن الجاف لمكونات الحبة أثناء هذه الفترة ولا تتأثر هذه المرحلة كثيراً بالعوامل الجوية لخلوها من عمليات انقسام الخلايا ولبطء العمليات الفسيولوجية خلالها وخلال عملية التثيـــل الضوئى ، فقد وجد (Verdium and Loomis) أن عملية التثيل لا تتأثر إلا إذا تعرضت الذرة للذبول المستديم أو لجفاف الأوراق السفلى وسقوطها بسبب شدة الجفاف أو للنقص فى بعض العناصر الغذائية .

توزيعه :

تزرع الذرة فى مناطق مختلفة من العالم ، وإذا استثنينا القمح فإنه لا يوجد محصول حبوب آخر يشغل المساحة التى تشغلها الذرة ، نظراً لموافقته لظروف بيئات مختلفة ، وقد تمكنت أصنافه التى أنتجها الهنود من سكان أمريكا فى خلال أجيال طويلة من غزو أراضى العالم فى زمن قصير لا يعدو ٤٦٠ عاما منذ اكتشاف كولمبس أمريكا ، بعد أن كانت زراعته قاصرة على نصف الكرة الغربى .

وهو ينتشر فى المناطق المحصورة بين خطى ٥٨ شمالا و ٤٠ جنوباً ، أما من ناحية

علاقة الذرة بالارتفاع عن سطح البحر فقد أمكنت زراعته فى سهول كسبيان وعلى ارتفاع ١٢ ألف قدم فى Peruvian Andos .

ويمتاز الذرة بكثرة السلالات التى مكنته من أن ينمو فى ظروف بيئية مختلفة فى ( الحرارة ـ الرطوبة ـ طول موسم النمو ) فبينما يبلغ طول نبات بعض السلالات قدمين ويحمل بين ٨ و ٩ أوراق ويحتاج إلى ٧٠ يوماً لاستكمال نضجه ، وينتشر فى المناطق الشمالية ، نجد أن هناك سلالات يبلغ طولها ٢٠ قدماً وتحمل بين ٤٢ و ٤٤ ورقة وتحتاج إلى ما يتراوح بين ١٠ و ١١ شهرا لاستكمال النضج ، وتنتشر فى الجهات الجنوبية ، ويمكن بناء على ذلك ملاحظة أن هناك تلازماً بين طول النبات وعدد الأوراق وطول موسم النمو ، فإذا أخذنا توزيع السلالات على مناطن نموها فى الولايات المتحدة اتضح لنا أن الولايات الشمالية منها تنتشر بها أصناف طولها يتراوح بين ٥ و ٨ أقدام ولا يزيد ، وتحمل بين ١٢ و ١٥ ورقة ، وموسم نموها يتراوح بين ٩٠ و ١٢٠ يوماً ، ولها القدرة على تكوين الخلفة ، أما منطقة الذرة Corn Belt فتمتاز أصنافها بأن طولها بين ٨ و ١٠ أقدام ، وتحمل بين ١٨ و ٢٤ ورقة ، ويتم نضجها بين ١٣٠ و ١٥٠ يوماً وفى الولايات المشرفة على خليج المكسيك يبلغ طول النبات بين ١٠ و ١٢ قدما فى الأراضى الخصبة ويحمل بين ٢٣ و ٢٥ ورقة ، ويحتاج لاستكمال نضجه إلى أيام تتراوح بين ١٧٠ و ١٩٠ يوماً ، وتمتاز الأصناف فى هذه المنطقة بتعدد السكيزان على النبات الواحد Prolific كما أنها تمتاز بنمو خلفة متعددة متى توافرت الرطوبة والخصب ، وقد وجدت هذه الأصناف نتيجة للانتخاب على مدى طويل من الزمن . والذرة يختلف عن غيره من الحبوب بأن بقاءه متوقف على العناية التى بذلها ويبذلها الإنسان فى الإبقاء على أصنافه ، بخلاف أنواع أخرى من النباتات كالقطن والقمح فإن بقاءهما يعتمد على الأصناف البرية .

ومع أن النباتات البرية للذرة وجدت فى أواسط أمريكا أو بيرو ؛ فقد تمكن الهنود بالانتخاب من إيجاد نباتات توافق المناطن الزراعية المختلفة ، فقد وجدت ذرة توافق كندا حيث يقصر موسم النمو ، وأخرى توافق المناطق الجافة بالجنوب الغربى للولايات المتحدة ، وثالثة توافق المناطق شبه الاستوائية فى منطقة خليج المكسيك ، ورابعة توافق المناطق المرتفعة بجبال الأنديز .

الذرة ومستوى المعيشة :

ويعتبر الذرة من المحاصيل ذات العلاقة المباشرة بطريقة استهلاكها ومستوى المعيشة ، إذ يلاحظ بصفة عامة أنه كلما ارتفع المستوى الاقتصادى والاجتماعى للأفراد نقص استهلاكهم من الذرة فى صورة خبز أو فى غذاء الإنسان بوجه عام ، وتخصص الذرة فى هذه الحالة لغذاء الحيوانات ، إما برعيها فى الحقل مباشرة أو بعد خزنها فى الصوامع لاستعمالها فى أشهر الشتاء حينما يحل الجليد وتعجز الأرض عن إنتاج العلف الأخضر ، ويستعمل مقدار ضئيل منها فى الصناعات الكثيرة التى قامت عليها ، فإذا قارنا بين الولايات المتحدة وبعض الدول الشرقية وجدنا أن المساحة الهائلة للذرة — وهى تزيد عن المساحة المخصصة للقمح — تخصص لتغذية المواشى ، ويدخل منها جزء يسير فى غذاء الإنسان بعد تحويله إلى نشا أو زيوت أو رقاق أو عصير أو كحول ، وتستعمل مقادير من سوقها وقوالحها فى صناعة الورق أو الألواح أو الحرير الصناعى كما استعملت القوالح أخيراً بعد طحنها فى تعبئة سلندرات الطائرات حتى تظل ناعمة دون إحداث أى إحتكاك أو خدش يقلل من كفايتها ودقتها ، وهذا ما دعا المصانع إلى الاستغناء عن نشارة الخشب التى كانت تستعمل قبلا فى هذا الغرض .

مراكز إنتاجه :

( ١ ) تنتج الولايات المتحدة نحو ثلثى الكمية الناتجة منه فى العالم ، ويشغل إقليم الذرة أكبر مساحة زراعية تخصص لمحصول ، وتشمل المنطقة المحصورة بين الجزء الشرقى من ولاية اوهايو ، وولاية إيوا حتى وسط ولاية نبراسكا ويتدرج انتشاره حول هذه الولايات حتى يصل جنوبا إلى شمال ولاية لويزيانا . والظروف الطبيعية مناسبة فى هذه المنطقة ؛ فهى مستوية السطح تقريباً ، وهذا ما سهل استخدام الآلات فى الزراعة والحصاد بها ، كما أن تربتها عميقة غنية بالمواد العضوية ، ونسبة الأزوت بها مرتفعة من تراكم المواد العضوية طبيعياً ، وتسقط الأمطار بمقدار يتراوح بين ٢٥ و ٤٠ بوصة فى السنة ويغلب سقوط المطر فى يوليه وأغسطس فيوافق وجود الذرة فى الحقول ، كما أن نسبة الضوء بها متوفرة فى فصل النمو فتشجع على عملية التمثيل الضوئى وسرعة نمو الذرة ، فضلا عن توافر الحرارة المناسبة .

الاصطلاحات : ـ ـ ـ تبين تحديد المنطقة ، . . . تبين نسبة التركيز

الشكل رقم ١ — منطقة إنتاج الذرة بالولايات المتحدة الأمريكية

ولقد ساعد قيام صناعة اللحوم ومنتجاتها بمنطقة شيكاغو (الينوى) وكنساس سيتي (كنساس) واوماها (نبراسكا) على انعاش الزراع واستمرارهم فى إنتاجه والأخذ بأحدث الأساليب العلمية فى معاملته وانتشار الذرة الهجين . وإن استعمال الأسمدة بوفرة هناك ما كان ليجد مجالا لولا الطلب على الذرة والربح الذى يعود على الفلاح من زيادة إنتاجه .

بل إن هذه المنطقة تعتبر من مناطق تسمين الحيوانات التى تربى فى مناطق أخرى وترسل قبل تسويقها إلى المزارع بمناطق الذرة لتسمينها .

(ب) كانت الأرجنتين من المناطق الهامة فى إنتاج الذرة وفى المساحة المنزرعة منه وإن كانت أقل من المساحة المزروعة فى ولاية أيوا وحدها إلا أنها تشغل مركزاً هاماً فى التصدير .

ولم يتجاوز انتشار الذرة بالأرجنتين إقليم البمبـــا فى الشمال الغربى لميناء بيونس إيرس لعدم انتظام توزيع المطر ، فكثيراً ما يسقط فى فصل الحصاد فيتلف المحصول ويرفع نسبة الرطوبة به فيصعب خزنه أو يتعرض المحصول للتلف عند الشحن ، فضلا عن صعوبة المواصلات . ولقد احتلت الأرجنتين قبل الحرب

العالمية الثانية المركز الأول فى تصدير الذرة إلا أن صعوبة الشحن وانتشار الآفات نتج عنه تحويل بعض الأراضى إلى زراعة الحبوب الأخرى .

(حـ) ينتج الذرة فى أوربا الشرقية بروسيا ، ورومانيا ، ويوغوسلافيا ، والمجر ، وتنتشر زراعته فوق المرتفعات وقد ابتدأ يحتل مركزاً لا بأس به فى إيطاليا وفرنسا .

وقد توسع فى زراعته فى السنوات الأخيرة اتحاد جنوب إفريقيا . ومن البلاد التى تنتجه وتستهلكه محلياً الصين وأندونيسيا والهند والفلبين والبرازيل واستراليا .

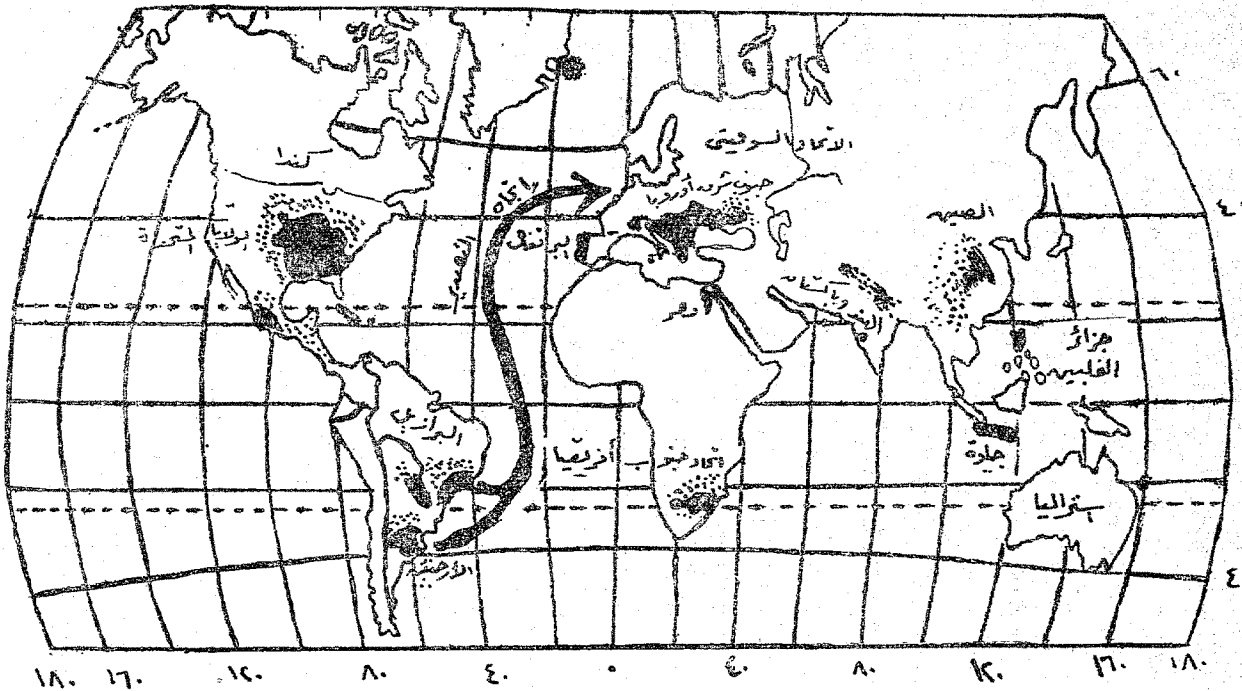
أهمية الدول المنتجة للذرة من الناحية التجارية :

من الأمور الجديرة بالملاحظة أن إنتاج الذرة قد زاد فى الولايات المتحدة دون زيادة المساحة المنزرعة ، ويرجع ذلك إلى إنتاج كثير من الأصناف الجديدة للذرة الهجين الموافقة للولايات المنتجة له ، فقد كان إنتاجها قبل الحرب العالمية الثانية فى الفترة من ١٩٣٤ — ١٩٣٨ نحو ٥٣ مليون طن زادت إلى ٨٠ مليون طن ، وقد ارتفعت نسبة الإنتاج فى كندا من ١٧٢ ألف طن فيما قبل الحرب إلى ٣٩٨ ألف طن فى سنة ١٩٥١ .

وبرغم زيادة الذرة فى بعض السنوات باتحاد جنوب إفريقيا عما كان عليه إلا أن الاستهلاك المحلى قد زاد فقلت نسبة ما يخصص للتصدير .

وقد فقدت الأرجنتين مركزها من ناحية تصدير الذرة ، فبعد أن كانت تصدر نحو ٦,٥ ملايين طن قبل الحرب ( ١٩٣٤ — ١٩٣٩ ) هبطت الصادرات فى موسم ١٩٥٣ — ١٩٥٤ إلى نحو ١,٣ مليون طن، بينما زادت صادرات الولايات المتحدة فى نفس الفترة من ٨,٠ مليون طن إلى ٢,٨ مليون طن وأشهر الدول المستوردة له بلاد غرب أوربا خصوصاً المملكة المتحدة وسويسرا وألمانيا وبلجيكا واليابان ، وتقوم صعوبات الشحن والعملة دون انتعاش تجارة الذرة ، وهذا ما جعل كمية الذرة فى التجارة الدولية الآن لا تزيد عن نصف الكمية التى كانت تدخل فى التجارة الدولية قبل الحرب .

ولهذا قامت الولايات المتحدة بتنفيذ قوانين تحديد المساحة المنزرعة منه فى السنوات ١٩٥٤ ، ١٩٥٥ حتى تمكن المحافظة على أسعاره .




الاصطلاحات : ـ ـ ـ تبين تحديد المنطقة ، . . . تبين نسبة التركيز

الشكل رقم ٢ — توزيع مناطق إنتاج الذرة فى العالم

# المراجع

Hunt, T. F. (1940). The cereals in America.

Hunter, J. W., Laude, H. H. and Brunson, A. N. ( 1936 ). A method for studying resistance to drought injury in inbred lines of maize. Amer, Soc. Agon• Jour. 28: 694—698 illus.

Jenkins, M. T. (1941). Influence of Climate and Weather on Growth of Corn. U. S. D. of Agr. year book.

Kenneth, R.M. (1951) Cereal grains as food and feed. U. S. D. A. Year book of Agriculture.

Klages, Karl, (1947). Ecological crop Geography. The Macmillan Co. New Yourk.

Kuleshov, N.N. (1933). world's Diversity of phenotype of maize. Amer. Soc. Agron. Jour. 25 : 688-700 illus.

Sprague, G. F. (1955) Corn and Corn Improvement. Academic Press, New York.

Smith, G.E. (1952) Soil fertility and Crop production. Missouri Agr. Exp. Sta. Bull. 383.

Stamp, L. D. (1937) A Commercial Geography Longmans.

(1955) The state of Food and Agriculture. Review of a Decade and out look. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. C 55/4.

Wallace, H. A. and Earl N. Bressman. (1937) Corn and Corn Growing. John Wiley & Sons, Inc. New York.