دراسة بعض سلالات من الذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] عالية الغلة الحبية وملائمة للزراعة البعلية التكثيفية المبكرة تحت ظروف منطقة سهل الغاب.

ايمان حبيب مسعود (*)

(الإيداع: 7 تموز 2021، القبول: 8 كانون الأول 2021)

المُلخَّص:

جُمعت المادة الوراثية المختبرة من الأصول الوراثية المتوفرة لدى المزارعين، لاسيما من منطقة الغاب وإدلب وحلب التي تتركز فيها بعض الطرز المحلية للذرة البيضاء (الذرة الرفيعة الحبوب) ذات لون الحبوب الأبيض المرغوبة عند المزارعين، وأيضاً من سلالات مدخلة من المراكز العالمية التي تهتم بهذا المحصول في إطار التعاون الزراعي بين وزراه الزراعة في سورية وبين بعض الدول كمصر والسودان والهند. وتم اختيار المادة الوراثية على أساس بعض الصفات الشكلية والتي تعطي مؤشرات أولية لغلة حبية وفيرة، مثل التماثل للنبات والعثاكيل، ارتفاع النبات وارتفاع العثكول وطول العثكول، ولون الحبوب وشكل العثكول والمساحة الورقية وعدد الأوراق وغيرها العديد من المؤشرات الشكلية والنوعية في الحبوب. إضافة إلى صفة مقاومة الأمراض والحشرات.

نُفذت طريقة الانتخاب الإجمالي في جمع هذه الأصول الوراثية والانتخاب الفردي في برنامج التربية والانتخاب بتجربة انتخاب السلالات النقية (انتخاب الخط النقي)، وأيضاً تم التهجين بين الأصول المدخلة من خارج القطر والسلالات المحلية ضمن تجربة التهجين اليدوي لاستنباط الجيل الأول واختبارها في عدة أجيال قبل إدخالها بتجارب مقارنة الغلة الحبية.

أظهرت النتائج تميز بعض السلالات مقارنة مع الشواهد المعتمدة في القطر والمستخدمة في المقارنة للزراعة البعلية (ازرع–3 و الرزينية). مع الإشارة إلى احتفاظ هذه المدخلات بصفات نوعية مهمة في حبوبها مثل المحتوى من الزيت والبروتين والنشاء.

أظهرت نتائج الاختبارات أهمية تفوق هذه الطرز في سورية وملائمتها للزراعة البعلية في مناطق الاستقرار الأولى والثانية مع إمكانية الري التكميلي كطرز ذات حبوب بيضاء مرغوبة وبزيادة في الغلة يساهم كرديف في سد حاجة القطر من هذه المادة.

الكلمات المفتاحية: الذرة البيضاء (الرفيعة)، الانتخاب الإجمالي، الانتخاب الفردي، انتخاب السلالات النقية (انتخاب الخط الصافي)، التهجين اليدوي، الغلة الحبية.

(*) مُدَرِسَّة في قسم الإنتاج النباتي، كليّة الهندسة الزراعية، جامعة حماة – حماة – سورية.

Study of some lines of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] High grain yield and suitable for early intensive rainfed cultivation under the conditions of Al-Ghab Plain

Eman Habib Massoud (*)

(Received: 7 July 2021, Accepted: 8 December 2021)

ABSTRACT:

The tested genetic material was collected from the germplasm available to farmers, especially from the Al-Ghab region, Idlib and Aleppo, where some local varieties for white corn (sorghum) with the desired white grain color are concentrated for farmers, and also from introduced strains from international centers that are interested in this crop within the framework of agricultural cooperation between the Ministry of Agriculture in Syria and among some countries such as Egypt, Sudan and India. The genetic material was selected on the basis of some formal characteristics that give initial indications of abundant grain yield, such as symmetry of plants and Head, plant height, height of Head, length of Head, color of seeds, shape of Head, leaf area, number of leaves, and many other formal and qualitative indicators of grains. In addition to the resistance to diseases and insects. Selection Mas method was implemented in the collection of these germplasm and individual selection in the breeding and selection program by the Pure line selection experiment, and also cross-breeding was carried out between the origins introduced from outside the country and the local strains within the manual crossbreeding experiment to derive the first generation and tested in several generations before introducing them to comparative experiments. Grain yield . The results showed the distinction of some strains compared with the controls approved in the country and used in comparison for rain-fed cultivation (Ezra-3 and Al-Razinia). Noting that these inputs retain important qualities in their grains, such as the content of oil, protein and starch. The results of the tests showed the importance of the superiority of these models in Syria and their suitability for rain-fed agriculture in the first and second stabilization areas, with the possibility of supplementary irrigation as models with desirable white grains and with an increase in the yield, which contributes to meeting the country's need of this material.

Keywords: white corn (sorghum), Mas Selection, Individual Selection, Pure line Selection, cross-breeding, Grain yield.

(*) Lecturer in the Department of Plant Production, Faculty of Agriculture Engineering, University of Hama, Hama, Syria.

1-المقدمة:

يُعد محصول الذرة البيضاء [*Sorghum bicolor* L. Moench] أحد محاصيل الجنس Sorghum ويتبع هذا الجنس العشيرة الذهبية Andropogoneae وتحت الفصيلة الثامية Panicoideae والفصيلة النجيلية Poaceae (Graminae). يضم جنس السورغوم عدداً من الأنواع الحولية والمعمرة، يختلف عددها باختلاف آراء علماء التقسيم النباتي. وقد أشار Moule (1980) إلى أن أنواع الذرة البيضاء تقسم إلى تحت قسمين (ويضم القسم عدة أنواع): تحت قسم Arundinacea ويضم الأنواع الحولية حيث عدد الكروموسومات 2n=20 ومن أهم أنواع تحت القسم هذا: الذرة البيضاء العادية أو المزروعة التي تزرع للحبوب والذرة السكرية وحشيشة السودان وذرة المكانس أما تحت القسم Halpensia فهو يضم الأنواع المعمرة وعددها الصبغي 2n=40 وتتبعها حشيشة جونسون (الحليان).

إن أفريقيا هي الموطن الأصلي للذرة البيضاء، ثم انتشرت إلى أجزاء مختلفة من العالم بواسطة الإنسان، إذ يُعتقد أنها قد نشأت في أثيوبيا (الحبشة) منذ خمسة آلاف عام أو أكثر من السورغوم البري عن طريق الانتخاب ولقد أدخلت من غرب أفريقيا إلى أمريكا في منتصف القرن التاسع عشر تقريباً، وذلك مع تجار الرقيق ولكنها لم تُزرع كمحصول إلا في عام 1857 م. (حسانين، 2019). تُعد الذرة البيضاء من محاصيل الحبوب الهامة في كثير من دول العالم، وتأتي عالمياً في المرتبة الخامسة بعد القمح والأرز والذرة الصفراء والشعير من حيث المساحة المزروعة والأهمية الاقتصادية، بينما تُعد غلتها الحبية هي الأقل من بين محاصيل الحبوب، فقد بلغت المساحة المزروعة بالذرة البيضاء عالمياً 44 مليون هكتار، ومقدار الإنتاج 58 مليون طن حبوب، بمردود 1.416 طن/هكتار (FAO, 2018). تأتي القارة الإفريقية بالمركز الأول عالمياً من حيث المساحة المزروعة بالذرة البيضاء بنسبة 47.3%، ثم أمريكا بنسبة 34.8%، ثم آسيا بنسبة 14.5%، فأوروبا بنسبة 1.6%، الهند، نيجيريا، وباقي العالم 1.7%، (FAO, 2017). يُطلق على الذرة البيضاء أسماء مختلفة تبعاً للمناطق المختلفة لزراعتها في العالم، إذ يطلق عليها الذرة الرفيعة الحبوب أو السورغومية الحبية في معظم الدول العربية، وتسمى في السودان بـ الدرة، وتُدعى باسم ذرة غينيا والدخن الكبير في غرب أفريقيا، والكاوليانج في الصين، والجولا والشولام في الهند، والميلو والسورجو في أمريكا (حسانين، 2019). كما ويطلق البعض عليها محصول المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بـ(المحصول المدهش أو العجيب Wonder crop) لأنه ينتج محصولاً مقبولاً تحت ظروف بيئية قاسية، لا يمكن لأي من محاصيل الحبوب الرئيسية أن يعطي بها إنتاجاً اقتصادياً فهو من المحاصيل الصيفية الأكثر تحملاً للجفاف والحرارة والملوحة وقلة خصوبة التربة، مقارنةً مع غيرها من المحاصيل، إذ يعطي محصولاً من الحبوب في المناطق الجافة جداً والحارة جداً والغير مناسبة لإنتاج الذرة الصفراء (House, 1985). كما يعتبر محصول الذرة البيضاء محصولاً فريداً في صفاته، إذ يتميز بكثير من الصفات التي تساعده على الهروب من الجفاف لاسيما في مراحل النمو التي تسبق تكوين وطرد النورات. وأيضاً يطلق على الذرة البيضاء بـ (المحصول الجمل Camel crop) نظراً لتحمله العطش. كما يتحمل الغمر المؤقت بالماء، ولذلك فيمكن زراعته في المناطق غزيرة الأمطار، كما تنجح زراعته في الأراضي الصحراوية حديثة الاستزراع. إذ تنتشر زراعة الذرة البيضاء في بيئات مختلفة، تمتد من خط الاستواء على أطراف الغابات، حيث المساحات الهامشية ذات الأمطار الوفيرة، إلى المناطق المدارية الجافة، ومن المناطق الساحلية الحارة والجافة إلى المناطق المرتفعة الباردة والتي يزيد ارتفاعها عن 2000 متر فوق سطح البحر (Doggett, 1988; Byth, 1993). عالمياً وخلال الـ50 عاماً الماضية، فقد زادت كمية محصول وحدة المساحة زيادة كبيرة بلغت حوالي (244%) مما يدل على حدوث ثورة كبيرة في إنتاج الذرة البيضاء والسبب في ذلك يرجع إلى الاهتمام بتطبيق العمليات الزراعية السليمة والمحسنة وكذلك استنباط أصناف جديدة عالية الغلة الحبية، إضافةً لزيادة المساحة المنزرعة خلال هذه الفترة بحوالي 66% عنها من 50 عام. (حسانين،

2019). ويمكن طبقا لقاعدة بيانات منظمة الأغذية والزراعة (FAO STAT) عام 2018 ترتيب الـ10 دول الأكبر إنتاجاً كالآتي: نيجيريا، النيجر، البرازيل، الأرجنتين، الصين، السودان، أثيوبيا، الهند، المكسيك، الولايات المتحدة. أما في الوطن العربي فتأتي بالصدارة السودان بأعلى مساحة مزروعة 15550.50 ألف هكتار يليه اليمن ثم الصومال وبإنتاج قدره 7898ألف طن (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2018). وفي سورية فإن الذرة البيضاء تُعد من المحاصيل الثانوية، مع أن زراعتها قد ازدهرت في الماضي القريب ومن ثم بدأت المساحة بالانحدار بتأثير منافسة المحاصيل الاقتصادية الأخرى، حتى وصلت إلى حوالي 385 هكتار في عام 2016، وكذلك تدنى المردود إلى 1.516 طن/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2016). إن معظم المساحات المزروعة بالذرة البيضاء تتوزع في مناطق درعا، حمص، حماه، الغاب وادلب معتمدة في نموها على مخزون الأرض من مياه الأمطار وتوزعها. وفي السنوات القليلة الماضية تحول عدد من المزارعين في منطقتي الغاب والعيس (جنوب حلب) إلى زراعة الذرة البيضاء تكثيفياً وباستخدام الري التكميلي (شهاب وعمارين، 2004). ومن المتوقع أن يزداد انتشار زراعة الذرة البيضاء في سورية نظراً لاحتمال نقص الموارد المائية في المستقبل، مما يستدعي الاهتمام بهذا المحصول من حيث زيادة المساحة المزروعة منه، والنهوض بإنتاجيته في المناطق التي تعاني من نقص مياه الري، وارتفاع تركيز الأملاح في التربة والتي لا تناسب نمو وإنتاج الذرة الصفراء مثل الأراضي الجديدة المستصلحة حديثاً، لما يتميز به هذا المحصول من صفات مورفولوجية وتشريحية وفسيولوجية تجعله أكثر تحملاً للظروف البيئية القاسية من ارتفاع درجات الحرارة والجفاف وملوحة التربة وقلة خصوبتها مقارنةً مع أي محصول حبوب صيفي آخر. ومن الجدير بالذكر أنه يجب إعطاء المزيد من الاهتمام بهذا المحصول وتكريس الجهود نحو تحسين إنتاجيته لاسيما تحت ظروف الأراضي حديثة الاستصلاح. علماً أن مراكز البحوث العلمية الزراعية في سورية قد سعت جاهدةً إلى تأمين أصناف ذات كفاءة إنتاجية عالية، قصيرة الساق، متحملة للجفاف ومقاومة للعصافير، لتساهم بسد الاحتياج المتزايد من هذه المادة العلفية لتغذية الدواجن التي تتطور بشكل كبير، ومن أجل إنتاج القطر الصناعي والنشا. ومن هذه الأصناف رزينة محسنة– ازرع3 – ازرع5 – ازرع7. (منصور،2000). تتباين المساحة المنزرعة بمحصول الذرة البيضاء في سورية سنوياً والسبب في هذا التباين بالمساحات المزروعة يعود إلى أن حوالي 95% من المساحات المزروعة بهذا المحصول يقع في الأراضي البعلية وتتأثر بكميات الأمطار الهاطلة وخاصة في فصل الربيع كما أن إنتاج القطر من حبوب هذا المحصول يتذبذب حسب المساحة وهطول وتوزيع الأمطار. (عويل وشهاب، 2015). إن الاستعمال الرئيسي للذرة البيضاء هو تغذية الإنسان حيث تدخل في إعداد الكثير من الأطعمة وبأشكال مختلفة إذ تعتبر غذاءاً رئيسياً للسكان في المناطق الجافة الاستوائية وشبه الاستوائية، ولكن يكاد يكون هذا النوع من الغذاء قاصراً تماماً على الأقطار النامية في أمريكيا الوسطى وآسيا وأفريقيا. (عويل وشهاب، 2015؛ حسانين، 2019). أما في الأقطار المتقدمة فتستعمل الذرة البيضاء كغذاء للحيوانات المختلفة، إذ تعتبر حبوبها ذات قيمة غذائية عالية في تغذية الحيوانات، ولقد وجد أنه لا يوجد فرق كبير بينها وبين حبوب الذرة الصفراء كغذاء للحيوانات حيث تستخدم كعلف مركز في تغذية الدواجن، وكذلك في تغذية حيوانات الحلابة والتسمين وتستخدم أيضاً في تحضير السيلاج. وكثيراً ما تستعمل الذرة البيضاء كعلف أخضر للحيوانات، وفي هذه الحالة يجب تقطيع النباتات وتجفيفها بعد حصادها، في المرحلة التي لا يوجد فيها حامض الهيدروسيانيك (البروسيك) السام إذ أن أعلى تركيز له يكون في النباتات الحديثة العمر وفي الأفرع والإشطاءات حديثة العمر، ثم يقل تركيزها بتقدم النباتات في العمر حتى النضج. وبمجرد حش النباتات الحديثة العمر وتجفيفها هوائيا فإن تركيز حمض الهيدروسيانيك يقل، ويمكن تغذية الحيوانات عليها. (فمن الجدير بالذكر أن الجلوكوسيد المسمى دورين يوجد في معظم أصناف الذرة البيضاء لاسيما في الأجزاء الخضرية ويكون ذلك أساساً في الأوراق، وتعتبر هذه صفة وراثية. بينما لا

يوجد في البذور، ويتوقف مقداره على عمر النبات والصنف والظروف البيئية، وعندما يتحلل الدورين تحليلاً مائياً، تنتج عنه مقادير متساوية من حامض الهيدروسيانيك وكثيراً ما تسبب هذه المادة السامة نفوق الماشية والأغنام التي تتغذى على النباتات الخضراء الحديثة العمر، بينما يحتوي المجموع الخضري للنباتات بعد النضج والحصاد على تركيزات منخفضة من حمض الهيدروسيانيك، والتي لا تصل إلى درجة السمية. (Aribisala, 1990).

2–أهمية البحث وأهدافه

بدأت أعمال تحسين الصفات الهامة لمحصول الذرة البيضاء منذ أمد بعيد، نظراً لاستخدام حبوبه في الأعلاف والصناعات المختلفة وكمصدر للطاقة وللبروتين. توجد طرائق عديدة لتحسين هذا المحصول تعتمد أغلبها على ممارسة عمليتي الانتخاب الفردي Individual Selection والانتخاب الإجمالي Mas Selection، كما يتم التهجين بين السلالات المتفوقة لإنتاج الهجن بأنواعها باستخدام التهجين اليدوي المسيطر عليه بالخصي أو بالاستفادة من ظاهرة العقم السيتوبلاسمي الذكري. وتتباين الطرق المستخدمة مع اختلاف المادة الوراثية المدروسة (أصناف، هجن، سلالات، طرز وراثية)، وطول الفترة الزمنية، التي تستغرقها لتحسين الغلة الحبية وبعض الصفات مثل المحتوى من البروتين والزيت والنشاء. ونظراً للحاجة لهذا المحصول فإن هدف البحث هو استنباط أصناف وهجن جديدة تلبي متطلبات السوق المحلية التي تتميز بالإنتاجية العالية والمجموع الخضري الكبير، وبالتالي تعطي مردودية جيدة للمزارعين. وتكون رديف للطرز المعتمدة الموجودة حالياً، وتتمتع بالصفات المرغوبة مثل لون الحبوب الأبيض وزيادة في الغلة الحبية، وتساهم في تقليل استيراد بذار هذه المادة لتغطية حاجة السوق المحلية. وذلك كله عن طريق عمليات التحسين والتربية. كما تهدف التجربة للتأكد من الصفات الإنتاجية والمورفولوجية لهذه الهجن في تجارب الكفاءة الإنتاجية.

3–مواد البحث وطرائقه

المادة النباتية: إن المادة الوراثية لهذه الدراسة من الأصول الوراثية المتوفرة لدى المزارعين، لاسيما من منطقة الغاب محافظة حماة (جورين – شطحة). وإدلب وحلب التي تتركز فيها بعض الطرز المحلية ذات لون الحبوب البيضاء المرغوبة عند المزارعين وايضاً سلالات مدخلة من المراكز العالمية التي تهتم بهذا المحصول في إطار التعاون الزراعي بين وزارة الزراعة في سورية وبين بعض الدول.

طريقة البحث: نُفذت طريقة الانتخاب الإجمالي Mas Selection في جمع هذه الأصول الوراثية والانتخاب الفردي Individual Selection في برنامج التربية والانتخاب بتجربة Pure line Selection. وأيضاً تم التهجين بين الأصول المدخلة من خارج القطر والسلالات المحلية ضمن تجربة التهجين اليدوي لاستنباط الجيل الأول واختبارها في عدة أجيال قبل إدخالها بتجارب مقارنة الغلة الحبية.

الأعمال السابقة:

الجدول رقم (1): يوضح تجارب الكفاءة الإنتاجية والحقول الاختبارية خلال الأعوام من 2008 – 2019م

العام	المدخل (الطراز الوراثي)	نوع المدخل	اسم التجارب
2008	بلدية–1 محسنة	مجموع محلي	أدخلت جميعها ضمن التجارب التالية: تجربة حقل الملاحظات (22 مدخل) تجربة مقارنة غلة درجة أولى (13 مدخل) تجربة مقارنة غلة درجة ثانية (12 مدخل) تجربة حقول اختبارية سنة أولى (12 مدخل) تجربة حقول اختبارية سنة ثانية (7 مدخل) تجربة حقول اختبارية سنة أولى (8 مدخل) تجربة حقول اختبارية سنة ثانية (8 مدخل)
2009	بلدية–2 محسنة	مجموع محلي	
2010	نوى محسنة	مجموع محلي	
2011	(Izraa–7*local–169)GH–04/700575	هجين محلي	
2012	(Izraa–5*giza–2804)GH–07/600801	هجين(محلي × مدخل)	
2018	(Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001	هجين(محلي × مدخل)	
2019	ازرع –3 و رزينة	شاهد محلي	

المصدر قسم بحوث الذرة/ دمشق (نتائج التجارب والأبحاث من عام 2008 ولغاية عام 2012).

المصدر تجربة البحث (نتائج التجربة خلال العامين 2018 و 2019 م).

تجارب الكفاءة الإنتاجية:

اختبرت المدخلات الستة :

* **في تجارب حقول الملاحظات في العام 2008** بمواقع الزراعة البعلية: (الغاب، ازرع، إدلب، القامشلي) بواقع 20 مدخل + شاهدين معتمدين (ازرع–3، رزينية) بمكررين القطعة التجريبية 2 خط بطول 3 م لكل منها، والبعد بين الخط والأخر 70 سم وبين النباتات 25 سم .

* **وفي تجارب مقارنة إنتاج (سنة أولى) في العام 2009** زرعت المتفوق من المدخلات في حقول الملاحظات بمواقع الزراعة البعلية: (الغاب، إدلب، حمص) بواقع 11 مدخل + شاهدين معتمدين (ازرع–3، رزينية) بمكررين.

* **وفي تجارب مقارنة إنتاج (سنة ثانية) في العام 2010** بمواقع الزراعة البعلية: (الغاب، إدلب، حمص) بواقع 10 مدخل + 2 شواهد معتمدة (ازرع–3، رزينية) بمكررين. القطعة التجريبية 4 خط بطول 3 م لكل منها، والبعد بين الخط والأخر 70 سم وبين النباتات 25 سم .

* تمت زراعة **الحقول الاختبارية سنة أولى في العام 2011** بمواقع الزراعة البعلية: (الغاب، إدلب، حمص)، بواقع 10 مدخل + 2 شواهد معتمدة (ازرع–3، رزينية) بمكررين، القطعة التجريبية 4 خط بطول 3 م لكل منها، والبعد بين الخط والأخر 70 سم وبين النباتات 25 سم .

* **الحقول الاختبارية سنة ثانية في العام 2012** بمواقع الزراعة البعلية: (الغاب، إدلب، حمص)، بواقع 5 مدخل + 2 شواهد معتمدة (ازرع–3، رزينية) بمكررين. القطعة التجريبية 4 خط بطول 3 م لكل منها، والبعد بين الخط والأخر 70 سم وبين النباتات 25 سم .

* إعادة زراعة **الحقول الاختبارية سنة أولى في العام 2018 وفي تجارب مقارنة إنتاج (سنة ثانية) في العام 2019** بمواقع الزراعة: (الغاب، حماة، حمص) بواقع 6 مدخل + 2 شواهد معتمدة (ازرع–3، رزينية). بثلاث مكررات القطعة التجريبية 6 خط بطول 6 م لكل منها، والبعد بين الخط والأخر 70 سم وبين النباتات 25 سم.

وطبقت عمليات الخدمة الزراعية للمحصول حسب استمارة التعليمات العامة الفنية لزراعة محصول الذرة البيضاء.

الصفات المدروسة وطرق قياسها

1– عدد الأيام حتى الإزهار: وتحسب من تاريخ الزراعة وحتى إزهار 50% من النباتات للصنف الواحد بالقطعة الواحدة، أي عند تفتح متوك الثلث العلوي للعثكول.

2– ارتفاع النباتات: تؤخذ هذه القراءة بعد اكتمال إزهار نباتات القطعة الواحدة، حيث تقاس من قاعدة النباتات عند سطح الأرض حتى نهاية العثكول على أن يؤخذ متوسط 5 نباتات في الصنف الواحد.

3– ارتفاع العثكول: يقاس من قاعدة النباتات عند سطح الأرض حتى قاعدة العثكول على أن يؤخذ متوسط خمس نباتات للصنف الواحد، حيث يحسب طول العثكول بطرح متوسط ارتفاع العثكول من متوسط ارتفاع النبات

4– شكل العثكول: مزدحم Compact (C)، نصف مزدحم Semi Compact (SC)، متفرع Loose (L)، نصف متفرع Semi Loose (SL)، قائم Errect (E)، معوج Dropping (D)

5– لون الحبوب: تحدد ألوان الحبوب ضمن التالي: أبيض White كريمي Cream بني فاتح Light Brown بني قاتم Deep Brown بني Brown أحمر Red أحمر فاتح Light Red أحمر قاتم Deep Red رمادي Grey رمادي فاتح Light Grey رمادي قاتم Deep Gre .

6 – رطوبة الحبوب : تقدر الرطوبة بالحبوب عند الحصـــاد كنســـبة مئوية وذلك إما باســـتعمال موازين الرطوبة المتخصـصـة أو باسـتعمال أفران التجفيف أو ترك عثاكيل النباتات بعد الحصـاد لمدة 10 أيام منشـورة تحت الشـمس حتى ثبات درجة الرطوبة فيها، عند عدم توفر وسيلة أخرى .

7– تقدير الإنتاج : بعد تســـجيل المعلومات والبيانات المطلوبة لتقدير الإنتاج يقدر الإنتاج على درجة رطوبة 15% وباستعمال وحده الوزن (طن بالهكتار) وباستعمال المعادلات التالية:

في حال حصاد خطين من كل قطعه تجريبية طول كل خط 3 م نستعمل التالي:

الإنتاج الحبي (طن/هـــــ رطوبة 15%)= وزن العثاكيل عند الحصاد(كغ)×(100– الرطوبة المقاسة)× 0.028× نسبة التصافي%

حيث 0.028 = الهكتار = 10000 م^2 ÷ (4.2 م^2 مساحة 2 خط × (100–15) × 1000 تحويل إلى طن)

نسبة التصافي %: وتكون على شكل كسر. مقامه وزن العثاكيل قبل الفرط وبسطه وزن الحبوب بعد فرط العثاكيل. ثم تحسب نسبة التصافي المئوية من تقسيم بسط الكسر على مقامه لعينة عشوائية من 5 – 10 عثاكيل لهذا الغرض.

أو يتم تقدير الإنتاج الحبي بالاعتماد على ما يحويه خطين بطول 3 م من نباتات الذرة البيضاء بعد التفريد اذ يساوي 48 نبات (نباتين في كل جورة) وحسب المعادلة التالية:

الإنتاج الحبي (طن/هـــــ رطوبة 15%) = 48× وزن العثاكيل عند الحصـاد(كغ) ×(100 – الرطوبة المقاسـة)× 0.028× نسـبة التصافي%

عدد النباتات المحصودة

حيث (100–15) : لتقدير المادة على رطوبة 15 %

4.2 م^2 : هي 2 عدد الخطوط × 3مترطول الخط الواحد ×70 سم المسافة بين الخط والآخر

وفي حال حصاد التجارب الموسعة أو الحقول الاختبارية نستعمل ما يلي :

الإنتاج الحبي (طن/هكتار على رطوبة 15%)= وزن العثاكيل عند الحصـــاد (كغ)×(100– الرطوبة المقاســـة)× 0.118× نســـبة التصافي%

المساحة المحصودة

حيث 0.118 = الهكتار = 10000 م^2 ÷ ((100–15) × 1000 تحويل إلى طن)

طريقة تصميم التجارب والتحليل الإحصائي :

نفذت التجارب الحقلية وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD. حللت البيانات المتحصل عليها باستخدام برنامج MSTAT–C حيث تم الحصول على جدول تحليل التباين ANOVA ثم تم تحديد قيمة أقل فرق معنوي بين الطرز الوراثية والمواقع على مستوى 5%.

4–النتائج والمناقشة

نُفذت تجارب الكفاءة الإنتاجية، والحقول الاختبارية في المواقع المخصصة لزراعة واختبار هذا المحصول في القطر. وتمت عملية المقارنة مع شواهد محلية معتمدة. وكانت النتائج على النحو التالي:

تجربة الحقل الاختباري سنة أولى 2018 وثانية 2019:

تم اختبار ستة أصناف مع صنفين كشاهد. حيث تمت الزراعة في مركز البحوث العلمية الزراعية في سهل الغاب بزراعة كل صنف في 6 خطوط، طول الخط 3 م وفي 3 مكررات، المسافة بين الخطوط 70 سم، والمسافة بين الجور على نفس الخط 25 سم. نُفذت العمليات الزراعية حسب استمارة التعليمات العامة الفنية لتنفيذ تجارب الذرة البيضاء والدخن وحشيشة السودان وذرة المكانس، المطبقة في الجمهورية العربية السورية. وبعد تحليل القراءات الحقلية يبين الجدول (2) ما يلي:

الازهار : أقل فرق معنوي بالمستوى 5% : 0.358 يوم .

الشاهد رزينية إزهاره 80 يوم

الشاهد إزرع –3 إزهاره 80 يوم

تفوق عليهما بالإزهار وبفروق معنوية بلدية–1 محسنة (أزهاره 77 يوم) ، نوى محسن ازهاره (67 يوم)، (Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001 أزهاره (75 يوم)

الغلة الحبية : أقل فرق معنوي بالمستوى 5% : 0.360 طن/هـ .

- الشاهد رزينية: غلته الحبية : 3.819 طن/هـ

تفوق على الشاهد رزينية بفروق معنوية: بلدية محسن1 (7.096 طن/هـ) وبلدية محسن–2 (5.385 طن/هـ)، (Izraa–7*local–169)GH–04/7005 (5.860 طن/هـ)

(Izraa–5*giza–24)GH–07/6001 (6.484 طن/هـ)

(Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001 (7.004 طن/هـ)

- الشاهد ازرع –3: غلته الحبية 4.794 طن/هـ

تفوق على الشاهد ازرع –3 بفروق معنوية بلدية محسن1 (7.096 طن/هـ) وبلدية محسن–2 (5.385 طن/هـ)، (Izraa–7*local–169)GH–04/7005 (5.860 طن/هـ)

(Izraa–5*giza–24)GH–07/6001 (6.484 طن/هـ)

(Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001 (7.004 طن/هـ).

تجربة الحقل الاختباري المشترك لجميع مواقع الزراعة البعلية سنة أولى 2018 و ثانية 2019 .

زرعت 8 أصناف من الذرة البيضاء التي انتخبت من الانتخاب الفردي والإجمالي في ثلاث مراكز (الغاب – حماة – حمص) بتجربة من ثلاث مكررات وقد كانت نتائج التحليل المشترك لمواقع الزراعة الجدول (3) كما يلي:

الإزهار : كان أقل فرق معنوي بالمستوى 5%: 1.826 يوم.

الشاهد ازرع –3: ازهاره 66 يوم تفوق عليه وبفروق معنوية المدخل، نوى محسنة، بلدية–1 محسنة، (Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001، وكانت من مجموعته فروق ظاهرية المدخل بلدية–2 محسنة. الشاهد رزينية : إزهاره 64 يوم، لم يتفوق عليه وبفروق معنوية أي من المدخلات وكانت من مجموعته فروق ظاهرية: بلدية–1 محسنة ، (Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001 .

الإنتاج : كان أقل فرق معنوي بالمستوى 5% : 1.184 طن/هـ

الشاهد ازرع –3: انتاجيته 2.792 طن/هـ

الشاهد رزينية: انتاجيته 2.640 طن/هـ تفوق عليهما وبفروق معنوية المدخل: بلدية–1 محسنة، (Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001،

(Izraa–5*giza–2804)GH–07/600801 والباقية كانت جميع المدخلات من مجموعته فروق ظاهرية .

الجدول رقم (2) : متوسط قراءات الإزهار والغلة في تجربة حقل اختباري سنة أولى و ثانية لموقع الزراعة البعلية (الغاب) عامي 2018 – 2019 م.

	الطراز الوراثي	متوسط أيام الأزهار	متوسط الإنتاجية طن /هـ	النضج الفسيولوجي يوم	ارتفاع النبات سم	ارتفاع العثكول سم	لون الحبوب	شكل الحبوب	متوسط أيام الأزهار عن الشاهد يوم		متوسط زيادة الإنتاج عن الشاهد %	
									ازرع–3	رزينية	ازرع–3	رزينية
1	بلدية–1 محسنة	c 77 *+	a +*7.096	118	167	150	أبيض	C	–3	–3	48	85
2	بلدية–2 محسنة	b 80	d*+ 5.385	121	162	142	أبيض	SC	–	–	12	41
3	نوى محسنة	e67	g1.676	121	160	140	أبيض	SC	–13	–13	–	–
4	(Izraa–7*local–169)GH–	a 84	*+ 5.860	125	107	92	سمني	C	+4	+4	22	53
5	Izraa–5*giza–2804)GH–	a 84	b*+ 6.484	125	112	92	محمر	SC	+4	+4	35	70
6	(Jamla06–2*sheh–sendian06–	d 75	a *+7.004	116	145	125	أبيض	SC	–5	–5	46	83
7	ازرع–3	d80	e4.794	121	165	145	أبيض	SC				
8	رزينية	d80	f 3.819	121	162	142	أبيض	SC				
	L.S.D 5%	0.358	0.360									

* تفوق معنوي على الشاهد ازرع–3

\+ تفوق معنوي على الشاهد رزينية

الجدول رقم (3): جدول نتائج التحليل المشترك لجميع مواقع الزراعة تجربة الحقل الاختباري ذرة بيضاء 2018– 2019 م.

م	الطراز الوراثي	الفرق عن الشاهد					
		المشترك		إزرع – 3		رزينية	
		متوسط أيام الأزهار عن الشاهد يوم	متوسط زيادة الإنتاج عن الشاهد %	متوسط أيام الأزهار عن الشاهد يوم	متوسط زيادة الإنتاج عن الشاهد %	متوسط أيام الأزهار عن الشاهد يوم	متوسط زيادة الإنتاج عن الشاهد %
1	بلدية–1 محسنة	64	3.631	2–	%30	–	%38
2	بلدية–2 محسنة	65	2.999	1–	%7	1+	%14
3	نوى محسنة	63	1.476	3–	–	1–	–
4	(Izraa–7*local–169)GH–04/700575	68	2.985	2+	%7	4+	%13
5	(Izraa–5*giza–2804)GH–07/600801	68	3.400	2+	%22	4+	%29
6	(Jamla06–2*sheh–sendian06–3)–13/6001	63	3.665	3–	%31	1–	%39
7	إزرع – 3	66	2.792				
8	رزينية	64	2.640				
	L.S.D 5%	1.826	1.184				

5–الاستنتاجات

أبدت السلالات المدخلة المواصفات التالية:

1– الإنتاجية العالية والتوازن بين الباكورية والإنتاج عن الشواهد المحلية الشاهد رزينية و الشاهد ازرع–3 ووجود الإشطاءات الكثيرة .

2– التقارب بالإزهار والنضج الفسيولوجي مع الشواهد وعدد الأيام حتى النضج الفسيولوجي /125/ يوم برقم FAO (200– 250)* .

3– انخفاض نسبة الرطوبة بالبذور .

4– تحسين صفاته المورفولوجية كالطول وتوضع العثكول لسهولة الحصاد الآلي في المستقبل والتوازن بين المجموع الخضري والإنتاجية.

6–التوصيات

1– رفد برامج التربية المحلية بهذه السلالات المرغوبة واستنباط الهجن منها.

2– يمكن النظر في اعتماد هذه السلالات في الزراعات الموسعة لدى المزارعين لغرض إنتاج الأعلاف الحبية والأعلاف الخضراء وتصنيع الدريس، للزراعة التكثيفية المبكرة وخاصة أنها تميزت في منطقة سهل الغاب وإدلب خصوصاً.

7–المراجع العربية

1– التعليمات العامة الفنية لتنفيذ تجارب الذرة البيضاء والدخن وحشيشة السودان وذرة المكانس. صادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية إدارة بحوث المحاصيل – قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء. سورية.

2– التقارير الفنية السنوية ونتائج التجارب والأبحاث لقسم بحوث الذرة من عام 2008 وحتى عام 2019 – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – إدارة بحوث المحاصيل – قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء. سورية.

3– المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2016). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مساحة وإنتاج وغلة محصول الذرة البيضاء. حسب المحافظات وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة من 2007 – 2016، جدول1. مكتب الإحصاء المركزي. دمشق. سورية.

4– المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2018). جامعة الدول العربية– الإحصائيات الزراعية في الوطن العربي– الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. المجلد 38. الجدول 58.

5– تقرير منظمة الأغذية والزراعة العالمي FAO. (2017). مساحة وإنتاج وغلة محصول الذرة البيضاء عالمياً.

6– حسانين، عبد الحميد محمد. **(2019).** إنتاج محاصيل الحبوب (الجزء النظري). جامعة الأزهر – كلية الزراعة. القاهرة– مصر. ص 254.

7– شهاب، سعود؛ عمارين، معمر. (2004). تقرير مهمة جمع الأصناف المحلية والأصول الوراثية للذرة البيضاء في منطقتي الغاب وحلب.

8– عويل، الياس ؛شهاب، سعود. (2015). دليل زراعة محصول الذرة البيضاء. سورية.

9- منصور، تيسير؛ ملكو، يولند. (**2000**). استنباط أصناف من الذرة البيضاء للزراعة المروية والبعلية. المؤتمر الرابع للبحوث العلمية الزراعية. دوما 20-2000/1/21. سورية.

10- نتائج تجارب وأبحاث الذرة البيضاء في قسم بحوث الذرة من العام 2004 وحتى العام 2018 - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - إدارة بحوث المحاصيل – قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء. سورية.

Foreign references

1- Aribisala, A, O., (1990). Industrial utilization of sorghum in Nigeria. Summary Proceedings of a Symposium on the current Status and Potential of Industrial Uses of Sorghum in Nigeria 4-6 Dec. 1989, Kano, Nigeria.

2- Byth, D. E., (1993). Sorghum and millets commodity and research environments. Patancheru, A. p. 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 124 pp. ISBN 92-9066-272-7. Order Code: Boe 021.

3- Doggett, H., (1988). Sorghum. John Wiley Sons, Inc., New York.

4- FAO., (2017). Bulletin of Statistics, Vol.1No2-2000, Table 14: 37-38.

5-FAO STAT., (2018). food and Agriculture organization of the united nations

6- House, L. R., (1985). A guide to sorghum breeding, P. 206.

7- Moule C. (1980). Les cereales. La maison rustique.