مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (20) العدد (8)1998
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (20) No (8) 1998

دراسة سلوك بعض الهجن الجديدة من البندورة في الزراعة المحمية على الساحل السوري

الدكتور بديع سمرة *

(قبل للنشر في 1998/12/5)

□ الملخّص □

قمنا خلال الفترة الممتدة من عام 1994 وحتى عام 1997 بإجراء تجارب على تسعة هجن حديثة لتحديد درجة تأقلمها مع ظروف المناخ الموضعي داخل البيوت البلاستيكية في الساحل السوري . وأثر ذلك على الصفات الإنتاجية الكمية والنوعية للثمار في الهجن المدروسة وتوزع إنتاجها على موسم الإنتاج الطويل بدءً من شهر تشرين الثاني وحتى شهر حزيران وأثر هذا التوزع على احتياجات الاستهلاك في الأسواق . وقد تبين نتيجة للتجارب أن بعض الهجن منها r.s 923 , t512 , matra تتميز بالتأقلم والإنتاجية العالية والتوزع الجيد للإنتاج ، بالإضافة إلى تحسن في نوعية الثمار وأن بعض الهجن الأخرى أعطت إنتاجاً منخفضاً منها الهجن hala , gloria بينما أعطى الهجين skala إنتاجاً مرتفعاً ولكن توزع هذا الإنتاج غير منتظم ونوعية الثمار لا تحقق الصفات الاستهلاكية المرغوبة .

*أستاذ مساعد في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية المجلد (20) العدد (8)1998
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Agriculture Science Series Vol (20) No (8) 1998

A study on the behavior of some newly introduced tomato hybrids under green house conditions of the Syrian coastal region

Dr. Badih Samra *

(Accepted 5/12/1998)

□ ABSTRACT □

We have carried out experiments on 9 new hybrids during the period of 1994-1997 in order to define their adaptation to the microclimate condition inside the plastic green houses in the Syrian coastal region. The impact of such adaptation on the fruit productivity and quality of the studied hybrid was studied.

The distribution of the production along the long production season starting from Nov. Till June and the effect of this distribution on market needs were also dialed with .

As a result it has been shown that some hybrids such as r.s923, t512, matra are characterized by good adaptation high productivity, good distribution and improvement in fruit quality. Other hybrids such as hala, gloria gave Lower productivity while others, such as skala gave the highest productivity.

This production was high during some periods but low or seized during others .The fruit characteristics of the above mentioned hybrids did not meet the marketing requirements.

* Associate Professor at Department of Agriculture - Faculty of Agriculture- Tishreen University - Lattakia - Syria .

مقدمة :

تزايد الاهتمام في السنوات الخبرة بالزراعة المحمية ضمن البيوت البلاستيكية في البلدان التي تتميز بالمناخ المعتدل وخاصة تلك الواقعة علـــى حوض البحر المتوسط حيث تمت زيادة المساحة المغطاة بالبيوت البلاستيكية بشكل مضطرد وفـــي الجمهورية العربية السورية ازداد عدد البيوت البلاستيكية في المنطقة الساحلية (محافظتي اللاذقية و طرطوس) خلال الفترة الممتدة من عام 1990 وحتى عـــام 1996 من 9993 إلى 43429 بيت بلاستيكي وازدادت المساحة المغطاة في نفس المنطقة وخلال الفترة ذاتها بنسبة 430% (إحصاءات مديريتي الزراعة في اللاذقية و طرطوس) .

ومع هذا التزايد الكبير في المساحة المغطاة بالبيوت البلاستيكية فقد تميز تدفق الإنتاج إلى الأسواق بالعشوائية فقد يقل هذا التدفق أحياناً إلى ما دون الحاجة الفعلية للأسواق فترتفع الأسعار وقد يزداد التدفق عن حاجة الأسواق فتنخفض الأسعار إلى ما دون سعر التكلفة الفعلية. ويعود جزء كبير من هذا الخلل إلى خصائص الهجن أو الأصناف المزروعة التي قد تتفاوت في استجابتها وتأقلمها مـــع الظروف المناخية داخل المنشآت المحمية ، فقد يكون التأقلم جيداً فينتظم الإنتاج ويزداد المردود من وحدة المساحة وقد تكون استجابة الهجين المزروع للظروف المناخية محدودة بفترات دون أخرى فيتأرجح الإنتاج كثيراً وينخفض المردود . ولهذا السبب يركز العلماء في مراكز البحوث ومحطات التحسين الوراثي على تطوير وإنتاج هجن أو سلالات تستجيب بأكبر قدر ممكن لظروف المناخ الموضعي داخل المنشآت البلاستيكية في المناطق الجغرافية المختلفة .

انطلاقاً من الحرص على حماية الزراعة المحمية من الإدخال العشوائي للهجن المترافق مع دعايات غير دقيقة تقوم بها شركات تسويق البذور فقد قمنا بإجراء تجارب خلال الفترة الممتدة من عام 1994 وحتى عام 1997 لتحديد سلوك بعض الهجن المدخلة حديثاً في ظروف المناخ الموضعي داخل البيوت البلاستيكية في الساحل السوري وذلك لتحديد تأثير شدة الأشعة الشمسية والتغيرات الحرارية على نمو وإنتاجية تلك الهجن تمهيداً لإعطاء تقييم علمي ينعكس بالفائدة على الفنيين الزراعيين ومن ثم الفلاحين المنتجين .

أجريت أبحاث عديدة لتحديد اثر الأغطية البلاستيكية على المناخ الموضعي داخل المنشآت البلاستيكية في الظروف المناخية لمناطق التجربة ، فقد حدد (كارتالوف ، 1982) أثر التغطية بالبولي اتيلين على كمية الأشعة الشمسية النافذة داخل البيوت البلاستيكية وأثر ذلك على تغيرات حرارة التربة والهواء في البيوت المحمية غير المدفأة في ظروف المنطقة الوسطى لباللغة البلغاريةا وقام قبله كل من (مورتازوف وآخرون ، 1979) و (تسكليف ، 1978) بتحديد أثر أنواع مختلفة من الأغطية البلاستيكية على حرارة التربة والهواء والرطوبة النسبية داخل البيوت البلاستيكية . وقد حدد (خليفة ، 1992) درجات الحرارة المثلى اللازمة للبندورة داخل البيوت البلاستيكية نهاراً بـــ 18-24 مْ وليلاً بـــ 15 - 18 مْ والدنيا 13 مْ .

أجريت تجارب عديدة لاختبار الهجن أو الأصناف الملائمة لظروف الزراعة المحمية في البيوت البلاستيكية ، فقد سبق وأجرينا تجارب لدراسة سلوك هجن البندورة المزروعة في البيوت البلاستيكية وإنتاجيتها وتحديد مدى ملاءمة الهجن لمواعيد الزراعة المختلفة داخل البيوت المحمية في الساحل السوري (سمرة ، 1992).

أجريت تجارب عديدة في بلدان مختلفة لتحديد صفات هجن أو اصناف البندورة المناسبة للزراعة المحمية (بيلتشكي 1982) . وقد درست الصفات النوعية المتعلقة بخصائص الثمار من قبل (فيلف ، 1982). كما درس تأثير شكل التربية والتقليم على الخصائص النوعية للثمار وكمية الإنتاج الكلية من قبل (باختشيفانوفا ،1981). كمـــا درس (ميخوف 982) الخصائص النوعية لثمار هجن البندورة المعدة للإنتاج الصناعي . وأجريت تجارب لتحديد الكفاءة البيولوجية لهجن البندورة في الزراعة المحمية من قبل (Simidchieve, 1982) و (تسكليف ، 1982) وكذلك (مورتازوف 1978) .

وأجريت لاحقاً تجارب في مصر لتحديد جودة ثمار محصول البندورة تحت ظروف الزراعة المحمية والظروف الحقلية من قبل (الشال ، 1992) ، كما اجريت ايضاً في المملكة العربية السعودية تجارب لمقارنة نوعية ما بعد الحصاد لثمار البندورة المنتجة في الزراعة داخل البيوت المحمية (المغربي، 1992) .

كما وأجرى (السعدون، 1991) تجارب لتحديد بعض هجن الخضر المناسبة للزراعة المحمية في السعودية . وقد سبق وأجرى (Nelson, 1985) في النروج تجارب هامة في مجال اختبار الأصناف والهجن الملائمة للزراعة المحمية .

مواد وطرق البحث :

أجريت التجارب ضمن بيت بلاستيكي قياس 50×8 م خلال الفترة 1994–1997 في منطقة جبلة وتضمنت الدراسة تسع هجن وقد تم تحديد ظروف المناخ الموضعي داخل البيت البلاستيكي وخاصة منها شدة الأشعة الضوئية النافذة من الغطاء البلاستيكي وكذلك درجة حرارة الهواء والتربة . زرعت الهجن ضمن البيت البلاستيكي بطريقة القطاعات العشوائية في أربع مكررات لكل هجين وقد أخذ الهجين davista (أحد الهجن الأكثر انتشاراً في الزراعة المحمية) شاهداً للمقارنة . تمت الزراعة في الخامس عشر من شهر أيلول على مساطب ثنائية الخطوط بأبعاد 100 + 60 / 40 سم بمعدل 3.1 نبات للمتر المربع . وقد زرع من الهجين الواحد 56 نباتاً تم توزيعها على المكررات الأربع .

أعدت الشتول بزراعة البذور في أكواب تحتوي خلطة غذائية مكونة من السماد العضوي المتخمر والتربة الزراعية في الخامس عشر من شهر آب وتمت العناية بالشتول وفق الأسس العلمية المتبعة بحيث أصبحت ملائمة للزراعة في البيت البلاستيكي في الموعد المحدد (بعد شهر من زراعة البذور) ، كما تم القيام بجميع عمليات الخدمة المطلوبة للنباتات بعد زراعتها في البيت البلاستيكي وكذلك أثناء جميع مراحل نموها وتطورها .

تم تحديد مؤشرات المناخ الموضعي وخاصة شدة الأشعة الشمسية والظروف الحرارية داخل البيت البلاستيكي وذلك من خلال أخذ القراءات المتعلقة بشدة الأشعة الشمسية بواسطة جهاز luxometer خلال ساعات النهار في بعض الأيام المشمسة وبعض الأيام الغائمة ورصد تغيرات درجات الحرارة المتوسطة والصغرى والعظمى وكذلك درجة حرارة التربة على عمق 10 سم طيلة فترة حياة النبات وأخذت القراءات الفينولوجية لجميع الهجن المدروسة بدءاً من الإنبات وحتى نهاية دورة الحياة . أخذت أيضاً القراءات المتعلقة بنمو الساق وتشكل الأزهار وتفتحها وكذلك العقد وتشكل الثمار ، ثم أخذت القراءات المتعلقة بالإنتاج وتوزعه على الأشهر.

وبعد الجني أخذت عينات من الثمار التي تم قطفها من كل صنف لدراسة بعض خصائصها النوعية من حيث اللون والشكل والصلابة .

النتائج والمناقشة :

لقد تبين نتيجة لقراءات شدة الأشعة الشمسية أن كمية الأشعة النافذة إلى داخل البيت البلاستيكي المغطى بغطاء جديد من البولي ايتلين بسماكة 200 ميكرون تبلغ حوالي 70–75% من الأشعة الواردة إلى سطح الغطاء وهذا يتفق مع (كارتالوف، 1982) و (تسكليف، 1978) وأن نفاذية الغطاء تقل تدريجياً ، خاصة إذا تعرض للاتساخ بالغبار وغيره وتقل نسبة الأشعة النافذة في ساعات الصباح وفي الأيام الغائمة نتيجة لتكاثف قطرات بخار الماء على السطح الداخلي للغطاء .

كما أن شدة الأشعة الشمسية داخل البيت البلاستيكي في الأيام المشمسة تكون كافية كحد أدنى لاحتياجات النبات وحتى في شهر كانون الأول (أقل الأشهر من حيث شدة الأشعة) . ففي الثالث والعشرين من شهر كانون الأول (يوم مشمس ارتفعت شدة الأشعة الشمسية مباشرة بعد شروق الشمس فوصلت في الساعة الثامنة صباحاً حتى 14 ألف lux وارتفعت عند الساعة التاسعة إلى 18 ألف lux ثم إلى 25 ألف و 28 ألف و 33 ألف على التوالي الساعات 10 ، 11 و 12 ثم

عادت بعد ذلك إلى الانخفاض لتبلغ 22 ألف في الساعة الثالثة عشرة و 19 ألف في الساعة الرابعة عشرة ثم 8 آلاف في الساعة الخامسة عشرة وإلى 2000 في الساعة السادسة عشرة .

أما شدة الأشعة في الأيام الغائمة فتختلف تبعاً لكثافة الغيوم ولشدة الإشعاع الشمسي في اليوم نفسه وتصل نسبتها إلى حوالي 20 –25 % من شدة الأشعة في الأيام المشمسة ، وتزداد شدة الأشعة مباشرة بعد انقشاع الغيم في الأيام الغائمة جزئياً . كما وأن كمية الأشعة في الأيام الغائمة وفي جميع الأشهر أقل من الاحتياجات البيولوجية للنبات ولهذا السبب يتأثر تطور النباتات في البيوت البلاستيكية بشكل سلبي عند زيادة عدد الأيام الغائمة في مراحل نموه وتطوره المختلفة .

أما معدل درجات الحرارة الشهرية داخل البيت البلاستيكي فيتأثر بشكل كبير بدرجات الحرارة المحيطة بالبيت البلاستيكي (جدول رقم 1) . وأن متوسط درجة الحرارة في جميع الأشهر يكفي لاحتياجات النبات ولكن انخفاض الحرارة الصغرى هو الذي يشكل الخطر الأكبر على النبات وبالتالي نقوم بتدفئة البيت البلاستيكي فقط في حال احتمال انخفاض الحرارة إلى الحد الذي يهدد بالصقيع . كما أن ارتفاع الحرارة العظمى داخل البيت البلاستيكي يشكل بحد ذاته بعض الخطورة على النبات في أشهر أيلول ، تشرين أول ، نيسان وأيار ويتم تلافي هذه الحرارة المرتفعة بزيادة التهوية بفتح النوافذ والأبواب واحياناً مباعدة شرائح الغطاء عن بعضها البعض .

جدول رقم (1) : معدل درجات الحرارة الشهرية داخل البيت البلاستيكي خلال فترة حياة النبات (متوسط 1994 – 1997) .

الشهر	متوسط درجة الحرارة الشهرية	متوسط درجة الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة العظمى	متوسط درجة حرارة التربة
أيلول	28.4	20.2	39.1	22.3
تشرين أول	26.6	15.6	37.4	19.7
تشرين ثاني	23.9	12.1	34.3	17.2
كانون 1	22.1	10.2	35.2	16.3
كانون 2	20.2	9.6	31.1	16.2
شباط	17.9	9.4	27.7	13.3
آذار	22.2	10.8	32.4	16.4
نيسان	24.8	11.4	34.5	19.2
أيار	26.9	12.6	38.4	20.2

بدأت بذور الهجن المزروعة بالإنبات بعد زراعتها بأربعة أيام وفي اليوم الخامس ازدادت بسرعة نسبة الإنبات لتبلغ ذروتها في اليوم السادس وفي اليوم السابع كانت نسبة الإنبات قد تجاوزت 70% في جميع الهجن المدروسة وبعد ذلك أصبح الإنبات بطيئاً ولم يلاحظ وجود فروق جوهرية بين الهجن المدروسة من حيث سرعة الإنبات وقد تراوحت نسبة الإنبات الكلية في الهجن المدروسة بين 79 – 84% .

بدأ تشكل النورة الزهرية الأولى على نباتات الهجن المختلفة بعد زراعتها ببضعة أيام (جدول رقم 2) ، وقد تشكلت النورات الأولى على الهجين skala و hala قبل بقية الهجن ببضعة أيام .

جدول رقم (2) : المدة اللازمة لإنبات البذور والإزهار والعقد في هجن البندورة (متوسط 1994 – 1997)

المدة اللازمة يوم / الهجين	إنبات 70% من البذور	تشكل النورة الزهرية بعد الإنبات	الإزهار	العقد وتشكل الثمار
matra	8	37	48	67
hala	7	34	43	62
skala	7	36	45	63

t512	7	38	47	66
r.s 923	7	42	52	73
gloria	8	40	49	67
rounda	8	41	51	72
cisla	8	42	52	74
davista شاهد	8	40	49	68

بدأ تفتح الأزهار الأولي كما يتضح من الجدول رقم (2) بعد حوالي 9 إلى 11 يوم من موعد تشكل النورة الزهرية تلاها بعد ذلك العقد وتشكل الثمار الأولى وقد تميزت بسرعة تشكل الثمار الهجن هلا وسكالا .

اختلفت الهجن المدروسة أيضاً من حيث بلوغها مرحلة نضج الثمار وخاصة على النورات الأولى وقد تفاوت الإنتاج كثيراً خلال الشهر الأول للإنتاج (جدول رقم 3) . ففي حين وصل الإنتاج خلال شهر تشرين الثاني من المتر المربع إلى 7 كغ و 5.4 كغ للهجينين skala و halla على التوالي لم يبلغ هذا الإنتاج في نفس الشهر سوى 0.6 و 0.8 و1.2 على التوالي في الهجن round، cisla والشاهد davista .

من المؤشرات الهامة التي يجب التركيز عليها في إنتاج الزراعة المحمية من البندورة هو توزع هذا الإنتاج على الأشهر وعدم تدفق الإنتاج بغزارة إلى الأسواق في بعض الفترات وقلة تواجده في فترات أخرى لأن التدفق غير المنتظم يؤثر سلباً على استقرار الأسعار ويسبب لها انخفاضاً حاداً في فترات الإنتاج الغزير وارتفاعاً كبيراً في فترات قلة الإنتاج فقد أثرت الظروف المناخية وخاصة شدة الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة على إنتاجية الهجن المدروسة خلال الأشهر (الجدول رقم 3) فقد تبين أن بعض الهجن المدروسة تعطي إنتاجاً أكثر توزعاً على الأشهر من الهجن الأخرى . وتتفوق في هذا المؤشر الهجن t512 ، rs-923 و gloria بينما يتخلف الهجين skala في هذا المؤشر حيث يعطي إنتاجه الغزير خلال الشهرين الأول والثاني ثم يتوقف إنتاجه في الأشهر التالية ليعود إلى الإنتاج من جديد خلال أشهر الربيع.

جدول رقم (3) : نضج الثمار الأولى وتوزع الإنتاج خلال الأشهر (متوسط 1994 – 1997)

الهجن	الإنتاج خلال الأشهر كغ / م2								الإنتاج الكلي
	تشرين2	كانون1	كانون2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	كغ/م2
matra	3.1	5.2	4.5	1.1	2.1	1.4	2.4	2.3	22.1
hala	5.4	6	2.1	1.3	0.3	0.9	1.5	1.2	18.7
skala	7	7.8	2	–	–	2.1	3.2	4.1	26.1
t 512	2.4	4.1	4.8	2.2	2.4	3.2	2.1	2	23.2
r.s 923	3.4	4.1	4.2	3.1	2.2	1.9	2.2	2.7	23.8
gloria	2.5	3.5	4.4	2.1	1.7	3.4	1.2	2.1	20.9
rounda	0.6	4.1	6.4	3.2	1.2	2.1	1.3	3	21.9
cisla	0.8	6.2	4.4	3.1	2	–	1.2	4	21.7
davista شاهد	1.2	7.1	5.1	1.1	1.8	1.1	3.1	2.9	23.4

تفاوتت الهجن المدروسة أيضاً من حيث كمية الإنتاج الكلي كما يتضح من الجدول رقم (3) وتكمن أهمية هذا المؤشر إذا ترافق مع خصائص نوعية جيدة للثمار . ولكن هذا لم يتحقق في الهجين skala الذي أعطى أكبر كمية إنتاج كلية إلا أن ثماره لا تحمل الصفات النوعية المرغوبة والمناسبة للاستهلاك والتسويق فقد تميزت ثماره بحجم كبير وصل وزن بعض

الثمار حتى 600 غرام وبلغ متوسط وزن الثمار 320 غرام وهي ثمار لينة طرية لا تتحمل النقل والتسويق وتتأثر سلباً بارتفاع الحرارة وبالتالي يصبح هذا الهجين غير مرغوب للزراعة المحمية ، أما الهجن الأخرى التي تميزت بإنتاج كلي مرتفع فهي rs923 و t512 والشاهد davista وأن العديد من الهجن المدروسة تتميز بخصائص نوعية جيدة للثمار منها الحجم المتوسط 130 – 150 غرام واللون الأحمر بالإضافة إلى الصلابة المناسبة لتحمل النقل والتسويق لمسافات بعيدة ومن هذه الهجن rs923 ، t512 و matra ، جدول رقم (4).

جدول رقم (4):الإنتاج الكلي حسب المكررات (متوسط 1994 – 1997).

الهجن	المكررات				المتوسط
	المكرر الأول	المكرر الثاني	المكرر الثالث	المكرر الرابع	
matra	21.1	22.6	21.7	23.0	22.1
hala	19.3	17.9	19.5	18.1	18.7
skala	28.1	25.2	26.3	25.4	26.2
t512	22.4	24.1	22.9	23.4	23.2
rs923	24.4	22.9	23.2	24.7	23.8
gloria	19.8	21.7	20.5	21.6	20.9
rounda	22.7	21.1	20.8	23.0	21.9
cisla	22.3	22.6	21.2	20.7	21.7
davista شاهـــد	22.9	24.2	22.7	23.8	23.4
Lsd5% Lsd1%					1.36 1.82

وقد تبين نتيجة للتحليل الإحصائي للإنتاج الكلي وحسب المكررات زيادة إنتاج الهجين سكالا عن الشاهد بفرق معنوي عند Lsd5% وتفوق إنتاج الهجن rs923 و t512 بفرق معنوي بدلالة إحصائية عالية عند Lsd1% . بينما انخفض إنتاج الهجن hala ، gloria ، rounda و cisla عن الشاهد بفروق معنوية عند Lsd5% ولم يلاحظ فروق معنوية بين الهجن matra ، t512 و rounda .

وفي الخلاصة يمكن الاستفادة من الظروف المناخية السائدة وتأثير تلك الظروف على المناخ الموضعي داخل المنشآت المحمية بزراعة عدة هجن أو أصناف تحقق صفات الإنتاجية العالية والنوعية الجيدة للثمار بالإضافة إلى توزع الإنتاج بشكل مناسب للحاجة الاستهلاكية للأسواق ومن هذه الهجن rs923 ، t512 و matra وغيرها وهي تتميز عن الشاهد بنوعية ثمار أفضل.

المراجع :

.....

1- Nelson, P.V. (1985): Green house operation and management . Third Edition prentice Hall, Inc. Engle wood Gliffs .New Jersy , 38 .

2- Simidchieve , C. 1982. Biological effect of green house tomatoes XXIst international horticultural congress Hamburg.

3- السعدون عبد الله عبد الرحمن (1991): الزراعة المحمية لمحاصيل الخضر – مجلة العلوم والتقنية . مدينة الملك عبد العزيز ، العدد الثالث عشر ، 1411 هـ 17-21.

1-الشال محمد عبد اللطيف (1992): دراسة لمقارنة جودة محصول الطماطم تحت ظروف الصوب وظروف الحقل . إصدارات الندوة السعودية الأولى للزراعة المحمية – جامعة الملك سعود – الرياض .

2-المغربي مصطفى عبد اللطيف (1992) :مقارنة لنوعية ما بعد الحصاد لثمار الطماطم المنتجة في الزراعة داخل البيوت المحمية . إصدارات الندوة السعودية الأولى للزراعة المحمية – جامعة الملك سعود- الرياض .

1- باختشيفانوفا سلافكا ، 1981- تقليم البندورة في البيوت البلاستيكية – مجلة البستنه – رقم 11- ص20-22 . (باللغة البلغارية)

2- بيليتشكي ، إيفان ، 1982- زراعة الصنف لوكا ضمن العروة الحقلية المبكرة – مجلة البستنه – رقم 5- ص 21-23 . (باللغة البلغارية)

3- تسكليف ، جورجي ، 1978- إنتاج الخضار في المنشآت البلاستيكية . بلوفديف- ص 99-112. (باللغة البلغارية).

4- تسكليف جورجي ، 1982- إنتاج الخضار في المنشآت البلاستيكية- بلوفديف . (باللغة البلغارية)

5- خليفة حسني (1992) : إنتاج محاصيل الخضر في الزراعة المحمية – إصدارات الندوة السعودية الأولى للزراعة في البيوت المحمية – 25-27 شباط 1992، ص 109 – 143.

6- سمرة بديع (1992): أثر موعد الزراعة والهجن المزروعة على إنتاجية البندورة في البيوت المحمية في الساحل السوري – إصدارات الندوة السعودية الأولى للزراعة في البيوت المحمية 25-27 شباط 1992 – ص 73-84 .

7- فيليف بوريس، 1982- زراعة صنف البندورة تيستا – مجلـــة اليبســـــتنه- عدد 3 – ص 9-10 . (باللغة البلغارية)

8- كارتالوف، بيتر ، 1982- المناخ الموضعي في البيوت البلاستيكية غير المدفأة – بلوفديف، 116 – 122 (باللغة البلغارية).

9- مورتازوف تيودورف، 1987- البندورة- زيميدات – صوفيا . (باللغة البلغارية)

10- مورتازوف، تيودورف وآخرون ، 1979- أسس المناخ الموضعي في الزراعة المحمية للخضراوات . بلوفديف – ص 88-92 .(باللغة البلغارية).

11- ميخوف اتاناس، 1982- أصناف الخضار الهامة في مجال التقانات التصنيعية- أبحاث المختصين في محافظة ترنوفو . (باللغة البلغارية).