جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة

تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نمو وحاصل هجين الذرة الحلوة في العروة الربيعية

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة االماجستير في العلوم الزراعية
(البستنة وهندسة الحدائق)

من قبل
سليمان داود نجم الجبوري

بإشراف
أ.د. عزيز مهدي عبد الشمري
أ.د. نادر فليح علي المبارك

١٤٤٢ هـ
٢٠٢١ م

﴿أَمَّنْ خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ حَدَآئِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنۢبِتُوا۟ شَجَرَهَآ ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ﴾

(سورة النمل، الآية ٦٠)

قائمة المحتويات

الفقرة	العنوان	الصفحة
	المستخلص	أ
١	المقدمة	١
٢	أستعراض المراجع	٣
١.٢	أهمية أختيار الهجن الملائمة	٣
١.١.٢	تأثير الهجن في نمو وازهار النبات	3
2.١.2	تأثير الهجن في الحاصل ومكوناته	٥
2.2	طريقة الزراعة	9
١.٢.٢	تأثير طريقة الزراعة في نمو و أزهار النبات	٩
٢.٢.٢	تأثير طريقة الزراعة في نمو وحاصل النبات	١٠
.٣.٢	التسميد الورقي	12
١.3.2	تواجد البورون ودوره في العمليات الحيوية في النبات	١٣
٢.٣.2	تأثير البورون في نمو وازهار النبات	١٤
٣.٣.2	تأثير البورون في الحاصل ومكوناته	١٦
٣	المواد وطرق العمل	١٩
1.3	العمليات الزراعية	١٩
1.1.3	موقع تنفيذ وتهيئة الحقل	١٩
2.1.3	عوامل الدراسة	٢٠
3.1.3	التصميم التجريبي المستخدم	٢١
4.1.3	الزراعة بالحقل	٢١
5.1.3	عمليات خدمة المحصول والحصاد	٢١
2.3	الصفات المدروسة	٢٢
1.2.3	صفات النمو الخضري	٢٢
1.1.2.3	ارتفاع النبات (سم)	٢2
2 .1.2.3	سمك الساق (سم)	٢2
3.1.2.3	عدد الأوراق (ورقة نبات-١)	٢2

4.1.2.3	المساحة الورقية (دسم^{2} نبات$^{-1}$)	٢2
5.1.2.3	محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري)	٢2
6.1.2.3	نسبة النتروجين في الاوراق(%)	٢٣
٧.١.٢.٣	نسبة الفسفور في الاوراق(%)	23
8.1.2.3	نسبة البوتاسيوم في الاوراق(%)	23
9.1.2.3	نسبة البورون في الاوراق (ppm)	23
2.2.3	صفات النمو الزهري	24
1.2.2.3	التبكير بالتزهير الذكري(يوم)	24
2.2.2.3	التبكير بالتزهير الانثوي(يوم)	24
3.2.2.3	نسبة العقد (%)	24
3.2.3	صفات الحاصل ومكوناته	25
1.3.2. 3	التبكير بالحاصل (يوم)	25
2.3.2.3	طول العرنوص (سم)	25
3.3.2.3	قطر العرنوص (سم)	25
4.3.2.3	عدد صفوف البذور في العرنوص (صف عرنوص$^{-1}$)	25
5.3.2. 3	حاصل النبات الطازج - وزن العرنوص الطازج - (غم)	25
6.3.2.3	عدد البذور في العرنوص (بذرة عرنوص -١)	25
7.3.2.3	الحاصل الكلي من العرانيص الطازجة(طن هـ$^{-1}$)	25
8.3.2.3	وزن 100 بذرة للحاصل الجاف (غم)	26
9.3.2.3	حاصل البذور الجافة في النبات (غم)	٢٦
10.3.2.3	الحاصل الكلي من البذور الجافة (طن هـ$^{-1}$)	26
4.2.3	صفات الجودة والتحليلات الكيميائية للحاصل الطازج	26
1.4.2.3	السكريات الكلية في البذور الطازجة (ملغم 100غم$^{-1}$)	26
2.4.2.3	نسبة البروتينات في البذور الطازجة (ملغم 100غم$^{-1}$)	26
3.4.2.3	نسبة النيتروجين في البذور الطازجة (%)	26
4.4.2.3	نسبة الفسفور في البذور الطازجة (%)	26
5.4.2.3	نسبة البوتاسيوم في البذور الطازجة (%)	26
6.4.2.3	نسبة البورون في البذور الطازجة (ppm)	26
4	النتائج والمناقشة	27

1.4	تأثير الهُجن وتركيز البورون وطريقة الزراعة وتداخلاتهما في صفات النموالخضري للذرة الحلوة	27
1.1.4	ارتفاع النبات (سم)	27
2.1.4	سمك الساق(سم)	29
3.1.4	عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$)	29
4.1.4	المساحة الورقية (دسم^{2})	31
5.1.4	محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري)	34
٦.1.4	نسبة النتروجين في الاوراق(%)	36
٧.1.4	نسبة الفسفور في الاوراق(%)	36
٨.1.4	نسبة البوتاسيوم في الاوراق(%)	38
٩.1.4	نسبة البورون في الاوراق (ppm)	41
2.4	تأثير الهُجن وتركيز البورون وطريقة الزراعة وتداخلاتهما في صفات النمو الزهري للذرة الحلوة	43
١.2.4	التبكير بالتزهير الذكري(يوم)	43
٢.2.4	التبكير بالتزهير الانثوي(يوم)	43
٣.2.4	نسبة العقد (%)	45
4.٢.٤.	مناقشة صفات النمو الخضري والزهري	47
3.4	تأثير الهُجن وتركيز البورون وطريقة الزراعة وتداخلاتهما في صفات الحاصل ومكوناته	51
١.3.4	التبكير بالحاصل الطازج (يوم)	٥١
٢.3.4	طول العرنوص (سم)	٥١
٣.3.4	قطر العرنوص (سم)	٥٣
٤.3.4	عدد صفوف البذور في العرنوص (صف عرنوص$^{-1}$)	٥٦
٥.3.4	حاصل النبات من العرنوص الطازجة (غم)	٥٦
٦.3.4	عدد البذور في العرنوص (بذور عرنوص$^{-1}$)	٥٨
٧.3.4	الحاصل الكلي من العرانيص الطازجة (طن هـ$^{-1}$)	٦١
8.3.4	وزن 100 بذرة للحاصل الجاف (غم)	61
9.3.4	حاصل البذور الجافة في النبات (وزن البذور الجافة في العرنوص غم)	63
10.3.4	الحاصل الكلي من البذور الجافة (طن هـ$^{-1}$)	66
4.4	تأثير الهُجن وتركيز البورون وطريقة الزراعة وتداخلاتهما في الصفات الكيميائية	66

١.4.4	نسبة السكريات الكلية في البذور الطازجة (ملغم 100غم$^{-١}$)	66
٢.4.4	نسبة البروتينات في البذور الطازجة (ملغم. 100غم$^{-١}$)	68
٣.4.4	نسبة النيتروجين في البذور الطازجة (%)	71
٤.4.4	نسبة الفسفور في البذور الطازجة (%)	71
٥.4.4	نسبة البوتاسيوم في البذور الطازجة (%)	73
٦.4.4	نسبة البورون في البذور الطازجة (ppm)	٧٦
7.4.4	مناقشة صفة الحاصل ومكوناته	76
5	الإستنتاجات والتوصيات	٨٠
١.5	الإستنتاجات	٨٠
2.5	التوصيات	٨١
٦	المصادر References	82
1 .6	المصادر العربية	82
٢ .6	المصادر الاجنبية	88
7	الصور	95
	المستخلص باللغة الانكليزية	a

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
١	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الزراعة	19
٢	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في أرتفاع النبات(سم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	28
٣	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في سمك الساق(سم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة.	30
٤	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في عدد الاوراق(ورقة نبات$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	32
٥	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون المساحة الورقية (دسم^2) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٣٣
٦	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في محتوى الكلورفيل في الاوراق(ملغم 100 غم $^{-1}$ وزن طري) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة.	35
٧	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة النيتروجين في الأوراق(%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	37
٨	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة الفسفور في الأوراق(%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	39

٩	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة البوتاسيوم في الأوراق(%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	40
١٠	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة البورون في الأوراق (جزء من المليون) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	42
١١	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في التبكير بالتزهير الذكرية (يوم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	44
١٢	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في التبكير بالتزهير الانثوية (يوم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	46
١٣	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة العقد(%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	48
١٤	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في التبكير بالحاصل الطازج (يوم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	52
١٥	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في طول العرنوص(سم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	54
١٦	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في قطر العرنوص (سم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	55

١٧	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في عدد صفوف البذور في العرنوص(صف عرنوص$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	57
١٨	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في حاصل النبات الطازج (غم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	59
١٩	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في عدد البذور في العرنوص (بذرة عرنوص$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	60
٢٠	تأثيرطريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في الحاصل الكلي من العرانيص الطازجة (طن هـ$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	62
٢١	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في وزن 100 بذرة للحاصل الجاف (غم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٦٤
22	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في حاصل البذور الجافة في النبات(غم) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٦٥
٢٣	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في الحاصل الكلي من البذور الجافة (طن هـ$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٦٧
٢٤	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في كمية السكريات الكلية في البذور الطازجة (غم 100غم$^{-1}$) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٦٩

٢٥	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة البروتينات في البذور الطازجة (%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة.	٧٠
٢٦	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة النيتروجين في البذور الطازجة (%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٧١
٢٧	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة الفسفور في البذور الطازجة (%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٧٤
٢٨	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة البوتاسيوم في البذور الطازجة (%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٧٥
٢٩	تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نسبة البورون في البذور الطازجة (%) لثلاثة هُجن من الذرة الحلوة	٧٧

جدول الصور

رقم الصورة	العنوان	الصفحة
١	تهيئة التربة للزراعة	٩٥
٢	زراعة بذور التراكيب الوراثية الثلاثة (V_1,V_2,V_3) في الاطباق البلاستيكية	96
٣	وصول شتلات الذرة الحلوة لعمر ٣٠ يوم	97
٤	زراعة الشتلات في الحقل المستديم وتوضح مسافات الزراعة	98

المستخلص

أُجريت التجربة الحقلية خلال الموسم الربيعي 2019 في محطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة جامعة ديالى لدراسة تأثير طريقة الزراعة والتسميد الورقي بالبورون في نمو وحاصل ثلاثة هُجن من الذرة الحلوة، تضمنت التجربة ثلاثة عوامل، الاول زراعة ثلاثة هُجن من الذرة الحلوة وهي Roi Soleal و Seker misir وSuccar و العامل الثاني طريقة الزراعة وتضمنت طريقتين هما الزراعة بالبذور مباشرة بالحقل والزراعة بالشتل، اما العامل الثالث فهو التسميد الورقي بعنصر البورون وتضمن ثلاثة مستويات (صفر و50 و75) ملغم لتر$^{-1}$. نفذت التجربة حسب نظام الألواح المنشقة – المنشقة Split-Split plot design ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وأظهرت النتائج ما يلي.

1- أثرت الهُجن معنوياً في معظم الصفات المدروسة لنبات الذرة الحلوة، إذ تفوق الهجين Roi Soleal (V_1) معنوياً في صفة نسبة النيتروجين في البذور الطازجة والبروتينات في البذور الطازجة ونسبة الفسفور في البذور الطازجة حيث بلغت (٠.٣٩٢%) و(٢.٤٥١%) و (٠.٢٣٥%) على التتابع، وتفوق الهجين Seker misir (V_2) معنوياً في صفات ارتفاع النبات وعدد الاوراق ومحتوى الكلورفيل الكلي في الاوراق وقطر العرنوص وعدد الصفوف في العرنوص والتبكير بالحاصل الطازج وحاصل النبات من البذور الجافة والحاصل الكلي من البذور الجافة ووزن ١٠٠ بذرة للحاصل الجاف حيث بلغت (159.8سم) و (10.66ورقة نبات$^{-1}$) و(20.59 ملغم100غم$^{-1}$ وزن طري) و(٤.٥٣٣ سم) و (16.00صف عرنوص$^{-1}$) و (٥٧.٥٠ يوم) و (١١٢.٦ غم) و (٦.٠٠٩ طن هـ$^{-1}$) و (١٩.٤٤ غم) على التتابع، وتفوق الهجين Succar (V_3) في المساحة الورقية وسمك الساق والتبكير بالتزهير الذكرية والتبكير بالتزهير الانثوي و نسبة العقد وطول العرنوص وحاصل النبات الطازج وكمية السكريات الكلية في البذور الطازجة حيث بلغت (26.86 دسم^2 نبات $^{-1}$) و (1.544 سم) و (35.27 يوم) و (37.33 يوم) و (94.80%) و (18.48 سم) و (251.8غم) و (4.022 غم100غم$^{-1}$) على التتابع.

2- أثرت طريقة الزراعة معنوياً في جميع الصفات المدروسة، إذ تفوقت طريقة الزراعة بالشتل في تسجيل أفضل النتائج مقارنة بطريقة زراعة البذور مباشرة في الحقل .

3- أثر التسميد الورقي بالبورون معنوياً في معظم الصفات المدروسة لنبات الذرة الحلوة، إذ تفوق التركيز50ملغم لتر$^{-1}$ في تسجيل أفضل النتائج لصفة ارتفاع النبات وسمك الساق وعدد الأوراق

والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق و التبكير بالتزهير الأنثوي نسبة العقد وطول العرنوص و قطر العرنوص وعدد الصفوف في العرنوص و عدد البذور في العرنوص و حاصل البذور الجافة في النبات والحاصل الكلي من البذور الجافة و وزن 100بذرة ونسبة البروتينات في البذور الطازجة حيث بلغت (158.8سم) و (1.527سم) و (10.83ورقة نبات$^{-1}$) و (26.27 دسم^{2} نبات$^{-1}$) و (20.09 ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري) و (37.77 يوم) و (90.30%) و (17.61سم) و (4.583 سم) و (16.61صف عرنوص$^{-1}$) و (581.0بذرة العرنوص$^{-1}$) و (105.9غم) و (5.649 طن هـ$^{-1}$) و (18.22غم) و (2.518%) على التتابع .

وتفوق التركيز 75ملغم لتر$^{-1}$ في التبكير بالتزهير الذكري والتبكير بالحاصل و حاصل النبات الطازج وكمية السكريات الكلية في البذور الطازجة حيث بلغت (35.16 يوم) و (57.72 يوم) و (232.1غم) و (4.060 غم 100غم$^{-1}$) على التتابع .

4- وكان للتداخل الثلاثي بين الهُجن وطريقة الزراعة وتراكيز البورون تأثير معنوي في معظم الصفات المدروسة إذ تفوقت المعاملة $V_2D_2B_1$ في تسجيل أفضل النتائج لصفة ارتفاع النبات وعدد الأوراق ومحتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق والتبكير في الحاصل الطازج وقطر العرنوص وعدد الصفوف في العرنوص و حاصل البذور الجافة في العرنوص والحاصل الكلي من البذور الجافة و وزن 100بذرة للحاصل الجاف حيث بلغت (170.5سم) و (11.66ورقة نبات$^{-1}$) و (25.75غم ملغم$^{-1}$ وزن طري) و (51.33 يوم) و (4.766 سم) و (16.66صف عرنوص$^{-1}$) و (124.6غم عرنوص$^{-1}$) و (6.646 طن هـ$^{-1}$) و (21.00غم) على التتابع.

وتفوقت المعاملة $V_3D_2B_1$ في صفات سمك الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية والتبكير بالتزهير الذكري والتبكير بالتزهير الانثوي ونسبة البروتينات في البذور الطازجة وعدد الصفوف في العرنوص حيث بلغت (1.633سم) و (11.66ورقة نبات$^{-1}$) و (29.91 دسم^{2} نبات$^{-1}$) و (30.00 يوم) و (31.33 يوم) و (9.496%) و (16.66صف نبات$^{-1}$)، وسجلت المعاملة $V_1D_2B_1$ أعلى القيم لصفات ونسبة العقد و عدد البذور في العرنوص وطول العرنوص وعدد الصفوف في العرنوص وحاصل النبات الطازج وكمية السكريات الكلية في البذور الطازجة حيث بلغت (98.70%) و (657.3 بذرة عرنوص$^{-1}$) و (19.33سم) و (16.66صف عرنوص$^{-1}$) و (276.9غم) و (4.120 غم 100غم$^{-1}$) على التتابع .

- الفصل الاول -

1. المقدمة Introduction

الذرة الحلوة (Sweet corn) *Zea mays var. saccharata* تتبع العائلة النجيلية (Poaceae) تُعد الاجزاء الشمالية من الولايات المتحدة وكندا المناطق الرئيسة لإنتاج الذرة الحلوة اقتصاديا أما الولايات المتحدة الجنوبية فتخصص مساحات هذا المحصول للاستهلاك الطازج والتي تنتج خلال فصل الشتاء والربيع (المنسي وأخرون،1989).

جاءت الذرة الحلوة نتيجة طفرة طبيعية لجينات متنحية تتحكم في تحويل النشأ الى سكر داخل نسيج السويداء على عكس أصناف الذرة العلفية التي يتم حصادها عندما تكون البذور جافة وناضجة، تعتبر الذرة طعامًا قيمًا وصحياً للإنسان وعلفاً للحيوانات مما يجعل زراعة الذرة مهماً جدا، أذ يمكن استهلاكها على مدار السنة واستخدامها في أنواع عدة من الأطباق، وبالتالي تحسين تنوع النظام الغذائي، ولأنها غنية بالبروتينات والفيتامينات والعناصر الغذائية والسكريات (kunicki، 2000 و Warzecha، 2003)، إنّ الذرة الحلوة واحدة من الأنواع الأكثر شيوعاً للاستهلاك البشري أذ تعد مصدر جيد لفيتامين A والمغنيسيوم والبوتاسيوم ولأنها تستهلك طازجة، لذلك تصنف من الخضر بدلاً من البذور على الرغم من أنها تنتمي إلى العائلة النجيلية (Waligóra،2001).

إنّ التنوع في الاصناف هو أحد أهم العوامل التي تحدد نجاح إنتاج الذرة الحلوة. أذ استبدلت الأصناف المحلية المعروفة في العالم بزراعة أصناف هجينة أنتجها الباحثون في النصف الأول من القرن العشرين كأصناف جديدة من المحصول. إنّ الأصناف الهجينة قليلة لكنها ذات انتاجية عالية، وهي تحقق عائدًا أعلى مقارنة بالأصناف المحلية. لذا فهي تلبي المتطلبات الصناعية من حيث وجود بذور طرية للغاية وسهولة فصل بذورها عن الكيزان ومحتواها الكبير من السكريات ومدى ملاءمتها للاستخدامات الغذائية المختلفة (Bont،1982وReyes،1990).

تعد التغذية الورقية أحدى الوسائل المستخدمة في التغذية السريعة للنبات فمن خلالها تصل العناصر الغذائية مباشرة الى نسيج الورقة متجاوز بعض المشاكل التي يواجهها التسميد الأرضي، والتسميد الورقي بعنصر البورون له تأثير إيجابي في الحاصل البيولوجي للمحاصيل بصورة عامة فهو يسهم في زيادة نسبة انبات حبوب اللقاح وزيادة طول الانبوبة اللقاحية و زيادة ثبوتيتها والتقليل من نسبة اجهاض البويضات وبالتالي زيادة فاعليته في عملية التلقيح والاخصاب ومن ثم زيادة الحاصل ،علاوة على ذلك له دور مهم وفعال في نقل الكربوهيدرات الى المناطق الفعالة في النبات خلال مرحلة النمو الخضري، كما إنّ له علاقة في تكوين البكتين واللكنين، الذي يترسب في الساق

وبالتالي يعمل على زيادة قطر الساق وزيادة صلابته الامر الذي ينعكس ايجابا في زيادة الحاصل (العيساوي، 2010) .

إنّ طريقة الزراعة بالشتلات هي طريقة معروفة ومتداولة في محاصيل الخضر بصورة عامة فهي تختصر الوقت اللازم لنمو النبات بالاضافة على البذور في الظروف الغير ملائمة، حيث تزرع البذور في أوعية خاصة وتحت ظروف مسيطر عليها قبل موعد الزراعة بالحقل بمدة مناسبة، وعند وصول النباتات مرحلة النقل للحقل تكون الظروف البيئية اصبحت ملائمة لزراعة المحصول، إنّ الزراعة بالشتل تمكن النبات من تجاوز مشكلة ارتفاع درجة الحرارة التي تؤدي الى جفاف حبوب اللقاح خلال فترة التلقيح والاخصاب، إذ إنّ النباتات سوف تزهر قبل أنّ تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع لذلك فإنّ هذه التقنية تتيح الوقت الكافي للنبات للأزهار في ظروف أكثر ملائمة مما يزيد من نسبة العقد وهذا ينعكس ايجابياً على زيادة المحصول كماً ونوعاً.

تهدف هذه الدراسة الى

1 - ادخال هجن جديدة مختلفة واختيار الأفضل منها بما يلائم الظروف البيئية المحلية يمتاز بالإنتاجية العالية وصفات الجودة المرغوبة.

2 - تحديد طريقة الزراعة المناسبة للتبكير بالحاصل وخصوصاً في الموسم الربيعي والذي ترتفع درجات الحرارة في نهايته وهذا الارتفاع يصاحب فترة التزهير حيث يسبب انخفاض في نسبة العقد.

3 - معرفة التركيز المناسب من عنصر البورون الواجب رشه على المجموع الخضري لزيادة نسبة العقد .