ISSN 1110-0419

والقدرة التخزينية تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي وطريقة تجفيف الثمار (بعد الحصاد) على صفات النمو والمحصول للفلفل الحار
ب- صفات الثمار التخزينية

يوسف محمد عبده
كلية ناصر للعلوم الزراعية - جامعة عدن ـ اليمن

الملخص:

نفذت هذه الدراسة في المزرعة البحثية بكلية ناصر للعلوم الزراعية - جامعة عدن - اليمن خلال عامي ٢٠٠٣ و٢٠٠٤م بهدف دراسة تأثير معدلات مختلفة من الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية على الصفات التخزينية لثمار الفلفل الحار المعاملة بعد حصادها بطريقتي تجفيف مختلفتين. وقد تضمنت الدراسة ١٨ معاملة نتيجة التفاعل بين:-

أ- مستويات النيتروجين: صفر، ٩٥، ١٩٠كجم N / هكتار.
ب- مستويات الفوسفور: صفر، ٣٥، ٧٠كجم P_2O_5 / هكتار.
ج- طريقة التجفيف: تقليدية، محسنة.

استخدم في هذه الدراسة تصميم القطع المنشقة مرتين في ثلاثة مكررات. وأظهرت النتائج المتحصل عليها ما يلي:

- لم تكن لمعاملات التسميد النيتروجيني أو الفوسفاتي - منفردة - تأثيراً معنوياً في خفض معدل الفقد في وزن الثمار نهاية فترة التجفيف.
- إضافة ٩٥كجم N +٣٥ كجم P_2O_5 / هكتار كان له تأثيراً جيداً وواضحاً في خفض معدل الفقد في الوزن لثمار الفلفل نهاية فترة تجفيفها.
- أدى تغطية الثمار ليلاً أثناء تجفيفها إلى خفض معدل الفقد في الوزن ونسبة التلف لثمار الفلفل.

كلمات مفتاحية: فلفل - نيتروجين - فوسفات - تسميد - فقد الوزن - نسبة التلف.

المقدمة:

يتبع الفلفل *Capsicum annuum* L. العائلة الباذنجانية، وهو من الخضر الشعبية في الكثير من دول العالم (دوس وآخرون، ٢٠٠٢).

وفي الجمهورية اليمنية، يعتبر الفلفل من أهم محاصيل العائلة الباذنجانية (السقاف وآخرون، ٢٠٠٢)، حيث تشتهر المناطق الساحلية (تهامة، أبين ولحج) بزراعة الفلفل الأحمر (الحار) الذي يستخدم بكميات كبيرة في المطابخ اليمنية (مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد، ١٩٩٨).

تشير الإحصائيات إلى أن المساحة التي زرعت بمحصول الفلفل في العام ٢٠٠٣ في اليمن قد بلغت ٣٢٥١ هكتار أنتجت محصولا قدر بـ ١٢٩٩٨ طن بمتوسط إنتاجية للهكتار ٥,٥٢٩ طن (الإدارة العامة للإحصاء الزراعي، ٢٠٠٤).

ومن إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) حول الفلفل يلاحظ أن المتوسط العالمي لإنتاجية الهكتار قد بلغت ١٤,٣٠٣ طن خلال العام ٢٠٠٢(منظمة الأغذية والزراعة،٢٠٠٣).

أن مقارنة إنتاجية الهكتار من محصول الفلفل في ظروف الزراعة بالجمهورية اليمنية بالمتوسط العالمي تبين مقدار الفارق الكبير في هذا الجانب، والذي يرجع إلى الكثير من الأسباب منها عدم الاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة وتأثير ذلك على صفات المحصول بعد الحصاد.

ذكرت العديد من الدراسات أن النسبة المئوية للفقد في وزن الثمار أثناء التخزين تزداد بزيادة مستوى التسميد النيتروجيني للنباتات (Shafshak، 1961) على الطماطم وEl-Sheikh (1988) على اللوبيا الخضراء وAhmed (1994) على الكوسة. كما ذكر كلا من Shafshak (1961) و (1962) Omran على الطماطم وEl- Sheikh (1988) على أللوبيا الخضراء أن التسميد النيتروجيني قد رفع النسبة المئوية للتلف في الثمار والقرون أثناء التخزين كما تحصل Ahmed (1994) على نتائج متشابهة مع الكوسة. وعلي العكس من ذلك فقد وجد Amer (1992) أن الزيادة التدريجية في مستوى NPK قد قللت النسبة المئوية للتلف في القرون الخضراء للبسلة وفي دراسة لمركز بحوث الأغذية وتقانات مابعد الحصاد (١٩٩٨) وجد أن تغطية ثمار الفلفل أثناء تجفيفها قد ساعد على خفض معدل الفاقد والتلف وحسن من لون الثمار مقارنة بتلك الثمار غير المعاملة. كما وجد Ben - Yehoshua (1998) نتيجة مماثلة عند استخدام أكياس البولي اثيلين المثقبة مع ثمار الفلفل.

مواد وطرائق البحث:

نفذت هذه الدراسة في المزرعة البحثية بكلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن – اليمن، خلال موسمي٢٠٠٢/٢٠٠٣و٢٠٠٣/٢٠٠٤م فيها تم تسميد نباتات الفلفل صنف Hungarian Yellow Wax بمعدلات التسميد التالية:،

أ- تسميد نيتروجيني (يوريا ٤٦% N): (صفر، ٩٥ و١٩٠كجم N / هكتار).

ب- تسميد فوسفاتي (سوبر فوسفات الكالسيوم ٤٨ % P_2O_5): (صفر،٣٥ و٧٠ كجم P_2O_5 / هكتار).

أجريت جميع العمليات الزراعية اللازمة للفلفل وفقا لما هو متبع في ظروف منطقة الزراعة.

- عند وصول الثمار إلى تمام تلونها باللون الأحمر – ١٢٠ يوم من شتل النباتات – جرى جمع محصول الفلفل، حيث تم جمع ثمار المعاملات التسع كل على حدة.
- أجريت عملية الفرز للثمار حيث تم الإبقاء على السليمة والمتجانسة منها.
- قسمت ثمار كل معاملة إلى قسمين متساويين.
- تم معاملة ثمار كل قسم بطريقة تجفيف خاصة.

وعليه فقد تضمنت هذه الدراسة ١٨ معاملة تمثل تداخل فعل العوامل التالية:

أ- مستويات التسميد النيتروجيني: صفر، ٩٥ و١٩٠ كجم N / هكتار.

ب- مستويات التسميد الفوسفاتي: صفر، ٣٥ و٧٠ كجم P_2O_5 / هكتار.

ج- طريقة تجفيف الثمار: الطريقة التقليدية والطريقة المحسنة.

- في طريقة التجفيف التقليدية لثمار الفلفل الأحمر تم ترك الثمار الحمراء على أرض المنشر على مفرش بلاستيكي (طربال) معرضة للشمس والهواء حتى تمام جفافها.
- بالنسبة لطريقة التجفيف المحسنة جرى ترك الثمار الحمراء على أرض المنشر على مفرش بلاستيكي (طربال) معرضة للشمس والهواء نهاراً ويتم تغطيتها بمفرش أخر ليلاً، ويعاد فتح الغطاء نهاراً وهكذا حتى جفاف الثمار.
- جرى تقليب الثمار خلال فترة التجفيف لجميع المعاملات بمعدل كل يومين.

استخدم في هذه الدراسة تصميم القطع المنشقة مرتين، حيث وزعت معاملات التسميد النيتروجيني في القطع الرئيسية ومعاملات التسميد الفوسفاتي في القطع الفرعية الأولى بينما تم توزيع معاملتي التجفيف في القطع الفرعية الثانية.

- كررت كل معاملة ثلاث مرات.
- عند وصول ثمار الفلفل إلى تمام جفافها (استدل عن ذلك من خلال الضغط على قرن الفلفل بين أصابع اليد والإحساس بجفافه دون تمزق) أجريت عملية الفرز وأخذت الأوزان المختلفة للثمار للحصول على المؤشرات التالية:

١- النسبة المئوية للفقد في الوزن:

حيث قدرت عن طريق المعادلة التالية:

$$\frac{\text{وزن الثمار قبل التجفيف – وزن الثمار نهاية فترة التجفيف}}{\text{وزن الثمار قبل التجفيف}} \times ١٠٠$$

٢- النسبة المئوية للتلف:

$$\frac{\text{وزن الثمار التالفة نهاية فترة التجفيف}}{\text{وزن الثمار قبل التجفيف}} \times ١٠٠$$

حللت النتائج المتحصل عليها إحصائياً وفق التصميم المستخدم وإيجاد أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية ٥% للمقارنة بين متوسطات المعاملات وفقاً لـ (إبراهيم وحسني، ١٩٧٣).

النتائج والمناقشة:

الفقد في الوزن (%): Weight loss (%)

تأثير التسميد النيتروجيني:

تشير البيانات الموضحة في الجدول (١) إلى أن إضافة السماد النيتروجيني لم تؤثر معنوياً في تقليل النسبة المئوية للفقد في وزن ثمار الفلفل خلال مرحلة تجفيفها بعد حصادها وذلك خلال موسمي الدراسة وهوما يتفق مع تلك النتائج التي ذكرها كلاً من Shafshak (1961) على ثمار الطماطم و El- Sheikh (1988) على قرون أللوبيا الخضراء و Ahmed (1994) على ثمار الكوسة.

تأثير التسميد الفوسفاتي:

يتبين من النتائج في الجدول (١) أن معدلات التسميد الفوسفاتي قد اختلفت في تأثيرها على النسبة المئوية للفقد في وزن ثمار الفلفل بعد حصادها خلال موسمي الدراسة، حيث لم تصل الفروق بين المعاملات مستوى المعنوية خلال الموسم الأول، ولكنها بلغت حد المعنوية في الموسم الثاني، حيث يلاحظ من الجدول أن الزيادة في معدلات التسميد الفوسفاتي يصاحبها زيادة في النسبة المئوية للفقد في وزن ثمار الفلفل خلال مرحلة تجفيفها بعد الحصاد.

تأثير طريقة التجفيف:

يشير الجدول (١) إلى أن معاملة ثمار الفلفل بعد حصادها بطريقة التجفيف المحسنة (بتغطية الثمار ليلا) قد ساعد على خفض معدلات الفقد في وزن الثمار نهاية فترة التجفيف مقارنة بطريقة التجفيف التقليدية وبفروق بلغت مستوى المعنوية خلال موسمي الدراسة.

أن هذه النتيجة يمكن أن تعود إلى أن استعمال الغطاء البلاستيكي ليلا خلال فترة تجفيف الثمار قد ساعد على خفض معدل التنفس في الثمار وكذا فقد الرطوبة نظراً لما يوفره من حماية للثمار من التيارات الهوائية وخصوصاً الحارة منها، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد (1998) و Ben - Yehoshua (1998).

التفاعل:

يلاحظ من البيانات أن تأثير التفاعل بين معدلات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي كان معنوياً خلال موسمي الدراسة، فقد حققت المعاملات ٩٥كجم N x ٣٥ كجم P_2O_5 / هكتار و١٩٠ كجم N / هكتار(بدون إضافة الفوسفور) أقل معدل في وزن ثمار الفلفل نهاية فترة التجفيف، خلال الموسم الأول والثاني، على التوالي.

- لم يكن تأثير التفاعل بين معدلات التسميد النيتروجيني وطريقة تجفيف الثمار معنويا خلال موسمي الدراسة
- فيما يتعلق بتأثير التفاعل بين معدلات التسميد الفوسفاتي وطريقة التجفيف فقد اقتصر التأثير المعنوي على الموسم الثاني فقط، وفيه سجلت معاملة عدم إضافة الفوسفور مع تغطية الثمار أقل معدل فقد في وزن الثمار نهاية فترة التجفيف.
- أما بالنسبة لتأثير تفاعل كلا من معدلات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي وطريقة تجفيف الثمار على صفة الفقد في وزن ثمار الفلفل، فإن النتائج تشير إلى أن الفروق لم تصل لمستوى المعنوية خلال الموسم الأول، بينما كانت معنوية في الموسم الثاني، وحققت معاملات (190 N × صفر P_2O_5 ×

تغطية) و(95 N × 70 P_2O_5 × تغطية) و(صفر N × 35 P_2O_5 × تغطية الثمار) أقل معدلات فقد وزن في ثمار الفلفل نهاية فترة التجفيف.

جدول (١): تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي وطريقة التجفيف على النسبة المئوية للفقد في وزن ثمار الفلفل

الموسم الأول (٢٠٠٢/٢٠٠٣)									
معاملات التسميد		طريقة التجفيف		المتوسطات					
N	P	تغطية	بدون	N	P	D	N x P	N x D	P x D
صفر	صفر	٧٤,٠٧	٧٣,٣٣	٧٤,٥٨	٧٣,٦٧	٧٣,٣٦	٧٣,٧٠	٧٣,٨٤	٧٣,١٨
	٣٥	٧٢,٨٨	٧٥,٢٧				٧٤,٠٨		
	٧٠	٧٤,٥٨	٧٧,٣٤				٧٥,٩٦	٧٥,٣١	٧٤,١٥
٩٥	صفر	٧٤,١٣	٧٦,٤٦	٧٤,١٩	٧٤,٠٧		٧٥,٣٠	٧٣,٢٤	٧٢,٨٢
	٣٥	٧٠,٩٢	٧٢,٨٣				٧١,٨٨		
	٧٠	٧٤,٦٧	٧٦,١٣				٧٥,٤٠	٧٥,١٤	٧٥,٣١
١٩٠	صفر	٧١,٣٣	٧٢,٦٧	٧٤,٥٨	٧٥,٦٢	٧٥,٥٨	٧٢,٠٠	٧٢,٨٩	٧٣,٩٧
	٣٥	٧٤,٦٧	٧٧,٨٣				٧٦,٢٥		
	٧٠	٧٢,٦٧	٧٨,٣٣				٧٥,٥٠	٧٦,٢٣	٧٧,٢٧
أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%		N x P x D غير معنوية		غير معنوية	غير معنوية	١,٧٥	٣,٠٧	غير معنوية	غير معنوية
الموسم الثاني (٢٠٠٣/٢٠٠٤)									
صفر	صفر	٧٤,١٠	٧٤,٧٣	٧٥,٥٥	٧٤,٢٠	٧٤,٣٤	٧٤,٤٢	٧٤,٦١	٧٣,٦٠
	٣٥	٧٣,٦٢	٧٦,٣٨				٧٥,٠٠		
	٧٠	٧٦,١٠	٧٨,٣٧				٧٧,٢٤	٧٦,٤٩	٧٤,٨١
٩٥	صفر	٧٤,٤٠	٧٥,٦٦	٧٤,٧٨	٧٥,١٢		٧٥,٠٣	٧٤,٢٩	٧٤,٧٢
	٣٥	٧٤,٩٠	٧٢,٦٣				٧٣,٧٧		
	٧٠	٧٣,٥٧	٧٧,٥٠				٧٥,٥٤	٧٥,٢٦	٧٥,٥١
١٩٠	صفر	٧٢,٣٠	٧٤,٠٣	٧٤,٩٠	٧٥,٩١	٧٥,٨٦	٧٣,١٧	٧٤,٠١	٧٤,٥٩
	٣٥	٧٥,٦٣	٧٧,٥٣				٧٦,٥٨		
	٧٠	٧٤,١٠	٧٥,٨٣				٧٤,٩٦	٧٥,٨٠	٧٧,٢٣
أقل فرق معنوي عند مستوى ٥%		N x P x D ١,٣٧		غير معنوية	٠,٥٢	٠,٤٦	٠,٩١	غير معنوية	٠,٩٧

N مستويات النيتروجين P مستويات الفوسفور D طريقة التجفيف

نسبة التلف (%): Decay (%)

تأثير التسميد النيتروجيني:

أظهرت بيانات الجدول (٢) أن لمعاملات التسميد النيتروجيني تأثيراً معنوياً على نسبة التلف في ثمار الفلفل نهاية فترة تجفيفها، حيث يلاحظ أن التأثير كان معنوياً خلال موسمي الدراسة، وإن أفضل المعاملات في خفض نسبة تلف ثمار الفلفل نهاية فترة تجفيفها كانت معاملة تسميد النباتات بـ ٩٥ كجم N خلال الموسم الأول وعند عدم إضافة النيتروجين في الموسم الثاني. وفي كلا الموسمين يلاحظ أن زيادة التسميد النيتروجيني حتى المعدل الأعلى ١٩٠ كجم N / هكتار أدت إلى ارتفاع قيم التلف في ثمار الفلفل نهاية فترة تجفيفها.

- أن ما تحقق من نتائج في هذا الجانب يمكن أن يفسر بأن المعدلات المعقولة من النيتروجين تساعد على تحسين صفات الثمار وبالتالي تقليل نسبة التلف أثناء تخزينها أوتجفيها (كما في الموسم الأول) وهو ما يتفق مع ما ذكره Amer (1992) أما نتائج الموسم الثاني فأنه من الممكن أن يكون ذلك راجعاً إلى أن معدلات التسميد النيتروجيني المرتفعة تعمل على زيادة محتوى الثمار من الرطوبة وبالتالي احتمال تعرضها لعوامل التلف أثناء التخزين بمعدل أكبر مقارنة بالثمار الناتجة من نباتات غير مسمدة بالمعدلات العالية من الأسمدة النيتروجينية وهوما يتفق مع نتائج كل من (1961) Shafshak و Omran (1962) و El- Sheikh (1988) و Ahmed (1994).

تأثير التسميد الفوسفاتي:

تأثرت نسبة التلف في ثمار الفلفل نهاية فترة تجفيفها وذلك نتيجة المعاملة بالتسميد الفوسفاتي، حيث يتضح من النتائج أن زيادة معدلات التسميد الفوسفاتي – خلال الموسم الأول أدى إلى زيادة نسبة التلف ... فقد كانت أقل نسبة تلف هي في ثمار الفلفل الناتجة من نباتات لم تسمد بالفوسفور، أما في الموسم الثاني .. فقد سجلت المعاملة ٣٥كجم P_2O_5 أقل نسبة تلف في ثمار الفلفل نهاية فترة التجفيف.

تأثير طريقة التجفيف:

احتفظت ثمار الفلفل المجففة بالطريقة المحسنة – تغطية الثمار ليلا – بأقل نسبة تلف نهاية فترة التجفيف وبفروق بلغت مستوى المعنوية خلال موسمي الدراسة مقارنة بالثمار المجففة بالطريقة التقليدية وهو مايمكن أن يعزى لدور الغطاء في خفض الرطوبة التي يمكن أن تكتسبها الثمار غير المغطاة أثناء الليل مما يزيد معه فرصة ارتفاع نسبة التلف، وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه كلا من مركز بحوث الأغذية (١٩٩٨) و Ben -Yehoshua (1998) .

تأثير التفاعل:

تشير البيانات في الجدول (٢) إلي أن التفاعل بين معدلات بين معدلات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي كان معنوياً في تأثيره على نسبة التلف في ثمار الفلفل نهاية فترة التجفيف حيث يلاحظ أن أقل نسبة تلف كانت في الثمار الناتجة من نباتات لم تسمد بأي من الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية خلال موسمي الدراسة تليها تلك الناتجة من نباتات مسمدة بالمعدلات ٩٥كجم N + ٧٠ كجم P_2O_5 / هكتار خلال موسمي الدراسة.

اقتصر التأثير المعنوي للتفاعل بين التسميد النيتروجيني وطريقة تجفيف الثمار على الموسم الأول فقط، وفيه كانت ثمار الفلفل الناتجة من نباتات تم تسميدها بـ ٩٥كجم N + تغطية أثناء التجفيف أقل نسبة تلف نهاية فترة التجفيف تليها المعاملة بـ ٩٥ كجم N + بدون تغطية. وبخصوص التفاعل بين التسميد الفوسفاتي وطريقة التجفيف فإن التأثير في هذا الجانب كان معنوياً خلال موسمي الدراسة، وكانت معاملة الفوسفور ٣٥كجم P_2O_5 + معاملة تغطية الثمار هي المعاملة التي حققت أقل نسبة تلف في ثمار الفلفل نهاية فترة التجفيف كمتوسط للموسمين.

أما فيما يتعلق بتأثير التفاعل بين معدلات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي وطريقة التجفيف على نسبة التلف في ثمار الفلفل .. فإن البيانات تشير إلى أن ذلك التأثير كان معنويا خلال الموسم الثاني فقط .. وإن أفضل النتائج التي تحققت كانت في المعاملات:

٩٥ كجم N ×٧٠ كجم P_2O_5 × تغطية الثمار، ثم معاملة صفر كجم N X صفر كجم P_2O_5 × تغطية الثمار خلال موسمي الدراسة

جدول (٢): تأثير مستويات التسميد النيتروجيني والفوسفاتي وطريقة التجفيف على النسبة المئوية للتلف في ثمار الفلفل

معاملات التسميد		طريقة التجفيف		المتوسطات						
N	P	تغطية	بدون	N	P	D	N x P	N x D	P x D
الموسم الأول الأول (٢٠٠٢/٢٠٠٣)									
صفر	صفر	٢,٤٣	١,١٤	٣,٧٤	٢,٧٥	٣,١٨	١,٧٩	٣,٣٥	٣,٠٤
	٣٥	٢,٠٨	٧,٢٧				٤,٦٨		
	٧٠	٥,٥٤	٤,١٠				٤,٧٨	٤,١٤	٢,٤٥
٩٥	صفر	٥,٠٣	٣,٦١	٣,٠٣	٤,٣١		٤,٣٢	٢,٨٦	٢,٥٠
	٣٥	٢,٨١	٢,٧٣				٢,٨٢		
	٧٠	٠,٧٥	٣,٢٥				٢,٠٠	٣,٢٠	٦,١٢
١٩٠	صفر	١,٦٧	٢,٦٠	٤,٧٧	٤,٤٩	٤,٥٢	٢,١٤	٣,٣٣	٤,٠٠
	٣٥	٢,٦٢	٨,٣٥				٥,٤٩		
	٧٠	٥,٧١	٧,٦٨				٦,٧٠	٦,٢١	٤,٩٨
اقل فرق معنوي عند مستوى ٥%		N x P x D غير معنوية		٠,٦١	٠,٥٦	٠,٣٦	٠,٩٨	٠,٦٣	٠,٦٣
الموسم الثاني (٢٠٠٣/٢٠٠٤)									
صفر	صفر	٣,٩٥	٢,٥٧	٥,٢٦	٧,٣٦	٦,٠٧	٣,٢٦	٤,٨٢	٧,٢٠
	٣٥	٣,٧٦	٨,٤٩				٦,١٣		
	٧٠	٦,٧٥	٦,٠٥				٦,٤٠	٥,٧٠	٧,٥٢
٩٥	صفر	٨,٣٢	٩,٦٧	٦,٠٥	٦,٤٤		٨,٩٩	٥,٠٣	٤,٩٣
	٣٥	٤,٩٢	٥,٥٧				٥,٢٥		
	٧٠	١,٨٤	٦,٠٠				٣,٩٢	٧,٠٨	٧,٩٤
١٩٠	صفر	٩,٣٤	١٠,٣٣	٩,٠٥	٦,٥٧	٧,٥٢	٩,٨٤	٨,٣٢	٦,٠٤
	٣٥	٦,١٠	٩,٧٧				٧,٩٤		
	٧٠	٩,٥٢	٩,٢٥				٩,٣٩	٩,٧٨	٧,١٠
اقل فرق معنوي عند مستوى ٥%		N x P x D ٢,١٨		٠,٦٠	٠,٨٤	٠,٧٣	١,٤٦	غير معنوية	١,٢٦

N مستويات النيتروجين P مستويات الفوسفور D طريقة التجفيف

المراجع:

- إبراهيم، إبراهيم بولس وحسني أحمد أبوالفتوح (١٩٧٣): التجارب الزراعية. تصميمها – تنفيذها – تحليل بياناتها . مراقبة التحرير والنشر – مركز البحوث الزراعية، ١٦٠ صفحة، الجمهورية اليمنية.
- الإدارة العامة للإحصاء الزراعي (٢٠٠٤): كتاب الإحصاء الزراعي لعام ٢٠٠٣. وزارة الزراعة والري – صنعاء – الجمهورية اليمنية – ص ٢٧.
- السقاف، مصطفي محمود، عبد القادر بن عثمان ومصطفي حسن عبد الستار (٢٠٠٢): انتخاب وتقييم أنواع الفلفل البلدي. البرامج البحثية للموسم الزراعي ٢٠٠١-٢٠٠٢م. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي – محطة أبحاث الكود اليمن .
- دوس، مختار منصور، أحمد جابر موسي، عصام محمد سعيد عبد القادر، حجازي حسن حجازي، محمد أحمد عبد الفتاح ومحمود عبادي عبيد (٢٠٠٢): علم الخضروات. أساسيات وإنتاج. الشنهابي للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية – جمهورية مصر العربية ٤٥٨ صفحة.
- مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد (١٩٩٨): وقف أسوداد البسباس الأحمر والحفاظ على جودته أثناء التخزين – التقرير الفني لعام ١٩٩٨- الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي – ٩٨ صفحة، الجمهورية اليمنية .
- منظمة الأغذية والزراعة (٢٠٠٣): النشرة الإحصائية لعام ٢٠٠٢ – المجلد الرابع – ٩٨صفحة.

- Ahmed, Y.M.A (1994): Effect of nitrogen fertilization level and postharvest treatments on storageability of squash fruits. M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig Univ.
- Amer, A.S.S. (1992): Effect of some agricultural treatments on quality and storageability of some pea cultivars. Ph.D. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig Univ.
- Ben – Yehoshua, S.; Rodov, V.; Fishman, S. and Perets, J. (1998): Recent developments in modified – atmosphere packaging of fruits and vegetables: reducing condensation of water in bell peppers and mangoes. C. a. Hort. Abstr. 69 (4): 3160, 1999.
- El- Sheikh, T.M.A. (1988): Effect of some agricultural treatments on the storageability of some vegetable crops. Ph.D. Thesis, Fac. Agric. Zagazig Univ.
- Omran, A.A.F. (1962): Storageability of some tomato varities as affected by different fertilizers. M. SC. Thesis, Fac. Agric. Ain Shams Univ.
- Shafshak, S.A. (1961): Influence of fertilizer on the growth, chemical composition, keeping quality and yield of tomatoes. Ph.D. Thesis, Fac. Agric. Ain shams Univ.

EFFECT OF NITROGEN AND PHOSPHATE FERTILIZATION AND FRUITS DRYING METHOD (POST HARVEST) ON GROWTH, YIELD CHARACTERISTICS AND STORAGEABILITY OF HOT PEPPER. B- STORAGE PROPERTIES OF FRUITS.

BY

Abdo, Y.M.
Nasser's Faculty of Agricultural Sciences, Aden University, Yemen

ABSTRACT

This study was conducted in Research Farm of Nasser's Faculty of Agricultural Sciences, Aden University Yemen – to investigate the effect of application of different rates of N, P fertilization on storage properties of hot pepper fruits (*Capsicum annuum* L.) c.v. Hungarian yellow wax that treated with two drying methods.

This study included 18 treatments as follows:
N- levels: zero, 95 and 190 kg N/hectare.
P- levels: zero, 35 and 70 kg P_2O_5 / hectare.

Drying methods: Traditional (uncovering fruits) and improving methods (by covering fruits). Split – split plot design with three replications was used in this study. Obtained results shown as follow: -

- Fruits weight loss (%) did not significantly affected by application of either N or P fertilization as a single sources.
- Fruits that produced from plants fertilized with 95 kg N+35 kg P_2O_5 / hec., exhibited accepted results in minimizing fruit weight loss at the and of drying period.
- Covering pepper fruits at night during drying practice minimized weight loss and decay percentage of hot pepper fruits.

Key words: pepper – nitrogen – phosphate – fertilization – weight loss – decay percentage.