ABSTRACT

SOME AGRICULTURAL TREATMENTS IN RELATION TO POTATO CROP

This study was conducted at Sabahia Horticultural Research Station, Alexandria in two successive summer seasons of 1995 and 1996. The purpose of this work was to investigate the interactive effect of S compounds among with different nitrogenous fertilizers on growth, some chemical constituents of leaves and tubers, yield as well as tuber quality of potato plants. The second objective was to quantify the carryover effect of the above-cited treatments on the performance and storability of potato seed tubers produced from the first experiment and stored under Nawwala conditions and their subsequent effects on growth and yield of potato plants when cultivated in El-Minufiya Governorate in the fall season.

There were significant differences in each of plant growth characteristics, leaf contents from N, P, K, Ca, Mg, Na and NO^{-}_{3} as well as tuber yield and its physical properties, tuber grading, tuber contents from starch, total proteins and NO_3, use efficiency of both S and N and finally harvest index. Generally, it could be concluded from the obtained results that the application of both gypsum as a source of S and ammonium sulfate + ammonium nitrate (1 : 1) recorded the highest values of the all studied traits.

Also, gypsum supply and the fertilization with ammonium sulfate + ammonium nitrate (1 : 1) had a carryover effect in improving storability of potato seed tubers stored under Nawwala conditions, where both treatments gave the lowest values of sprouting index, No. of sprouted eyes/tuber, decay- and weight loss percentages besides the highest records of apical dominance period of tubers over the entire storage period.

In addition, both gypsum and ammonium sulfate + ammonium nitrate (1 : 1) had also a pronounced carryover effect on growth parameters and tuber yield of potato plant when grown in the fall season.

نـبـــذة

بعض المعاملات الزراعية وعلاقتها بمحصول البطاطس

أجـــريت هـــذه الدراسة فى محطة الصباحية للبحوث البستانية بالإسكندرية خلال العروة الصيفية لموسمى الزراعة ١٩٩٥ ، ١٩٩٦ بهدف تقييم كفاءة تأثير مصادر كلٍ من الكبـــريت والتســـميد الآزوتـــى على النمو وبعض المكونات الكيميائية للأوراق والدرنات بالإضافة إلى المحصول وصفات جودة درنات البطاطس . علاوةً على ذلك فقد كان هناك هـــدفاً آخر وهو تتبع التأثير اللاحق للمعاملات السابق ذكرها على الأداء والقابلية للتخزين لتقاوى البطاطس المنتجة من التجربة الأولى والمخزنة تحت ظروف النوّالة وتأثيرها على النمو والمحصول لنباتات البطاطس المزروعة فى العروة الخريفية تحت ظروف محافظة المنوفية .

ولقـــد وجـــد من النتائج أن هناك فروقاً معنوية فى كلٍ من صفات النمو ومحتوى الأوراق مـــن النيتـــروجين والفوســـفور والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم بالإضافة إلى محتواها من النترات علاوةً على محصول الدرنات وصفاته الفيزيقية وتدريج الـــدرنات ومحـــتوى الدرنات من النشا والبروتين الكلى والنترات وكفاءة إستخدام كلٍ من النيتروجين والكبريت وكذلك دليل المحصول (Harvest - index) . وعموماً يُمكن القول أن إستخدام الجبس كمصدر للكبريت وسلفات الأمونيوم + نترات الأمونيوم (١ : ١) كمصدر للآزوت أدى إلى إعطاء أعلى النتائج بالنسبة لجميع الصفات السابقة والتى تمت دراستها .

وأوضـــحت النـــتائج أيضاً أن إضافة الجبس وإستخدام سلفات الأمونيوم + نترات الأمونـــيوم (١ : ١) أدى إلـــى حدوث تأثير لاحق لهما فى تحسين كفاءة التخزين لدرنات الـــبطاطس المخـــزنة تحت ظروف النوّالة حيث أعطت كلتا المعاملتين السابقتين أقل القيم لكـــلٍ من نسبة التزريع وعدد العيون النابتة / درنة ونسبة الدرنات التالفة ونسبة الفقد فى الوزن بالإضافة إلى إعطاء أعلى القيم بالنسبة لطول فترة السيادة القمّية لدرنات البطاطس على مدار فترات التخزين .

وأوضحت النتائج أيضاً أن إستخدام سلفات الأمونيوم + نترات الأمونيوم (١ : ١) مـــع إضافة الجبس فى تسميد نباتات العروة الصيفية أدى إلى حدوث تأثير مُحتفظ به إلى العـــروة التالية بزيادة قياسات النمو والمحصول الكلى لنباتات البطاطس النامية فى العروة الخريفية والناتجة من زراعة تقاوى محجوزة من محصول درنات العروة الصيفية .

CONTENTS

Page

LIST OF TABLES iii

LIST OF ABBREVIATIONS vi

INTRODUCTION 1

REVIEW OF LITERATURE 6

1. Effect of sulfur compounds 6

1. Vegetative growth of potato plants as affected by sulfur compounds 7
2. Chemical constituents of potato plants as affected by sulfur compounds 10
3. Yield and yield component of potato plants as affected by sulfur compounds 12
4. Tuber quality as affected by sulfur compounds 16
5. Storability of potato seed tubers as affected by sulfur compounds..... 18

2. Effect of nitrogen sources 19

1. Vegetative growth of potato plants as affected by nitrogen sources... 19
2. Chemical constituents of potato plants as affected by nitrogen sources 26
3. Yield and its components as affected by nitrogen sources 32
4. Tuber quality as affected by nitrogen sources 37
5. Storability of potato seed tubers as affected by nitrogen sources 40

MATERIALS AND METHODS 42

1. First experiment: Summer season experiment 42

2. Second experiment: Storability evaluation 50

3. Third experiment: Fall season experiment 52

RESULTS AND DISCUSSIONS 57

I. Interactive effects of different sulfur compounds and nitrogen sources on growth, element concentration and tuber yield of potato plants 57

1. Plant growth characteristics 57
1.1. Vegetative growth 57
1.2. Tuber development and its subsequent growth 66
1.3. Dry matter production of different plant organs 73
2. Elements concentration in leaves 80
3. Tuber yield and its physical properties 96
4. Tuber grading 103
5. Some chemical constituents of tubers 107
5.1. Starch and total proteins 107
5.2. Nitrate 111
6. Nutrients use efficiency 114
6.1. Nitrogen use efficiency (NUE) 115
6.2. Sulfur use efficiency (SUE) 117
7. Harvest Index (HI) 118
II. Interactive effects of different sulfur compounds and nitrogen sources on storability of potato seed tubers 120
1. Sprouting index and No. of sprouted eyes/tuber 120
2. Apical dominance period 124
III. Interactive effect of different sulfur compound and nitrogen sources on fall plantation 130
1. Plant growth characteristics 130
2. Tuber yield 133

SUMMARY 137

REFERENCES 151

ARABIC SUMMARY

EXPLANATION OF THE ABBREVIATIONS

Amm.	: Ammonium
Ca	: Calcium
C.F.	: Cited from
DM	: Dry matter
DW	: Dry weight
fed.	: feddan
FYM	: Farm Yard Manure
g	: Gram
HI	: Harvest index
ha	: Hectar
K	: Potassium
kg	: Kilogram
Mg	: Magnesium
N	: Nitrogen
Na	: Sodium
nit.	: Nitrate
N.S.	: not significant
NUE	: Nitrogen use efficiency
P	: Phosphorus
RH	: Relative humidity
S	: Sulfur
SUE	: Sulfur use efficiency
sul.	: Sulfate
TGR	: Tuber growth rate