الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة – الجزائر

قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba – Alger
Département de Science Naturelle

دراسة أنواع الثغور عند النباتات

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

من إعداد:

- مأمون فاطمة الزهرة
- بالمداني الحاجة

تحت إشراف

الأستاذة: مروش ربيعة

لجنة المناقشة :

- الأستاذة : كريمات سمية ..... رئيسا
- الأستاذة : بن يامي رقية ..... ممتحنا
- الأستاذة : مروش ربيعة ..... مشرفا

السنة الدراسية : 2015/2014

(دفعة جوان 2015)

الفهرست

الملخص
مقدمة عامة.....1

الجزء النظري
الفصل الأول: عموميات حول الثغور

1- تعريف الثغر 3
2- منشأ الثغر 4
3- كثافة الثغور 5
3-1 اختلاف كثافة الثغور ضمن الورقة 7
3-2 اختلاف توزيع الثغور بين وجهي الورقة 7
4- بنية الثغر 8
4-1 الخلايا الحارسة 9
4-2 الخلايا المساعدة 11
5- الوظيفة الفيزيولوجية للثغور 11
5-1التركيب الضوئي 12
5-1-1 العوامل المؤثرة في التركيب الضوئي 13
5-2 التنفس الخلوي..... 14
5-3 النتح 15
5-3-1 العوامل المؤثرة في معدل النتح 16
6- آلية الحركة الثغرية 18

1-5 العوامل البيئية المؤثرة على حركات الثغور.....21

الفصل الثاني : أنواع الثغور عند النباتات

I.مقدمة 26

1- شكل الخلايا الحارسة 26

1-1 Dicot-Monocot type 26

2-1 Gramineae – Cyperaceae type 27

3-1 Gymnosperm type 29

2- شكل الخلايا المساعدة 29

2-1 الطراز الشاذ Anomocytic type 29

2-2 الطراز متباين الخلايا Anisocytic type 30

2-4 الطراز متعامد الخلايا Diacytictype 31

2-5 الطراز نجمي الخلايا Actinocytic type.....32

3- توضع الثغور على مستوى البشرة 32

3-1 الثغور الاعتيادية Ordinary Stomata 32

3-2 الثغور المرتفعة Raised Stomata 33

3-3الثغور الغائرة Sunken Stomata 35

3-3-1 بنية الثغر الغائر.....36

الجزء العملي

I-مقدمة 38

II-الأجهزة المستعملة 38

III- الأدوات المستعملة 39
IV- المحاليل المستعملة 39
V- طريقة تحضير العينات المجهرية.....39
VI- الملاحظة المجهرية 41
1- ملاحظة ثغور في نفس مستوى خلايا البشرة.....42
مثال1: أوراق نبات الكانا.*Canna* sp.....42
مثال2: أوراق نبات السوسن .*Iris* sp. 43
مثال3: أوراق نبات اللوف .*Arum* sp. 45
مثال4: أوراق نبات النخيل .*Phoenix* sp. 46
مثال5: أوراق نبات نجيلي 47
2- ملاحظة الثغور المرتفعة عن مستوى خلايا البشرة.....48
مثال1: أوراق نبات الليمون .*Citrus* sp.....48
مثال2: أوراق نبات التوت .*Morus* sp. 49
مثال3: أوراق نبات الزيتون .*Olea* sp.....50
3- ملاحظة الثغور المنخفضة عن مستوى خلايا البشرة (الغائرة) 51
مثال1: أوراق نبات الدفلة *Nerium Oleander* 51
الخاتمة 54
المراجع 56

قائمة الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
1	صورة بالمجهر الضوئي للثغور(فتحات) في الوجة السفلي لورقة نبات القيقب الأحمر *Acer rubrum*	01
2	رسم تخطيطي لتطور الثغر عند نبات السوسن *Iris sp.*	02
3	رسم تخطيطي (أ) مع صورة بالمجهر الإلكتروني (ب) لبنية الثغر في ورقة نبات الضرم *Lavandula* sp.	09
4	رسم تخطيطي لتركيب الخلية الحارسة و الخلية البشرية	10
5	رسم تخطيطي لتغيرات شكل الخلية الحارسة أثناء فتح و غلق الثغور (منظر سطحي)	10
6	صورة بالمجهر الإلكتروني لموقع الخلايا المساعدة بالنسبة لتركيب الثغر	11
7	رسم تخطيطي لآلية الحركات الثغرية	20
8	رسم تخطيطي لدور ABA في غلق الثغور	22
9	صورة بالمجهر الإلكتروني لخلايا حارسة كلوية الشكل Kidneyshape في المنظر السطحي لورقة نبات الصويا: b و c ، مع مقطع عرضي في الورقة a :	27
10	صورة بالمجهر الإلكتروني للخلايا الحارسة ذات الشكل الصولجاني-Dumb bellshape في المنظر السطحي لورقة نبات البازلاء	28
11	رسم تخطيطي للفرق بين النوع الأول و الثاني للخلايا الحارسة	28
12	صورة بالمجهر الضوئي للطراز الشاذ Anomocytic type	29
13	رسم تخطيطي للطراز متباين الخلايا Anisocytic type	30
14	صورتين بالمجهر الضوئي للطراز متوازي الخلاياParacytic type	31

15	رسم تخطيطي للطراز متعامد الخلايا Diacytic type	31
16	صورة بالمجهر الإلكتروني للطراز نجمي الخلايا Actinocytic type	32
17	صورة بالمجهر الضوئي للخلايا الإعتيادية Ordinary Stomata في مقطع عرضي عند العشب	33
18	صورة بالمجهر الضوئي للثغور الإعتيادية في منظر سطحي عند نبات *Helleborus niger*	33
19	صورة بالمجهرالإلكتروني للثغور المرتفعة في منظر سطحي عند نبات البطاطا *Solanum tuberosum*	34
20	صورة بالمجهر الإلكتروني للثغر المرتفع في منظر سطحي لدى نبات الطماطم	34
21	صورة بالمجهر الإلكتروني للثغور المرتفعة في منظر سطحي لورقة نبات التبغ	35
22	A: صورة بالمجهر الضوئي لمقطع العرضي في الوجه السفلي لنبات الدفلة يظهر تجويف الثغر *Nerium Oleander* B : صورة بالمجهر الإلكتروني للشعيرات المبطنة لتجويف الثغر	37
23	صورة بالمجهر الإلكتروني للثغور الغائرة لدى أذناب الخيل	37
24	صورة للمجهر الإلكتروني الضوئي	38
25	صورة لآلة تصوير فوتوغرافية	38
26	صور لخطوات طريقة طلاء الأظافر	40
27	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي (الخارجي) لورقة نبات الكانا بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	42
28	صورة للثغور على مستوى الوجه العلوي (الداخلي) لورقة نبات الكانا بالطريقة(1)ملاحظة	42

	بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	
29	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الكانا بالطريقة (2) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**43**
30	صورة للثغور على مستوى الوجه العلوي لورقة نبات الكانا بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**43**
31	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي(الخارجي) لورقة نبات السوسن بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**44**
32	صورة للثغور على مستوى الوجه العلوي (الداخلي) لورقة نبات السوسن بالطريقة (1)ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**44**
33	صورة للثغور على مستوى الوجه الخارجي لورقة نبات السوسن بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**44**
34	صورة للثغور على مستوى الوجه الداخلي لورقة نبات السوسن بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**44**
35	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات اللوف بالطريقة (1)ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**45**
36	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات اللوف بالطريقة (2) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**45**
37	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات النخيل بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**46**
38	صورة للثغور على مستوى الوجه العلوي لورقة نبات النخيل بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**46**
39	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات نجيلي بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**47**

40	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الليمون بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**48**
41	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الليمون بالطريقة (3) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**48**
42	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات التوت بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**49**
43	صورة للثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الزيتون بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**50**
44	صورة لمكان الثغور على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الدفلة بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**51**
45	صورة على مستوى الوجه العلوي لورقة نبات الدفلة بالطريقة (1) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**51**
46	صورة للثغر على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الدفلة بالطريقة (3) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 400X	**52**
47	صورة للثغر على مستوى الوجه السفلي لورقة نبات الدفلة بالطريقة (3) ملاحظة بالمجهر الضوئي بتكبير 100X	**52**

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
1	مقدار كثافة الثغور، أبعاد الخلية الحارسة، منطقة المسام حسب أنواع نباتية مختلفة	6

قائمة الرسومات البيانية

الرسم البياني	العنوان	الصفحة
1	مخطط لتغير كثافة الثغور ضمن الوجه العلوي (1) والوجه السفلي (2) في ورقة نبات الذرة	7

الملخص

الثغور هي فتحات صغيرة في المجموع الخضري الهوائي للنباتات، توجد بشكل كبير ورئيسي على مستوى الأوراق. تختلف كثافتها و حجمها حسب الأنواع النباتية و الشروط البيئية. يتكون الثغر بانقسام خلية من خلايا طليعة البشرة لعدة انقسامات، و تظهر فتحة الثغر نتيجة لتباعد جداري الخليتين الحارستين و قد يحيط بهاتين الأخيرتين خلايا مساعدة.

تنتج حركة (عملية فتح و غلق الثغر) الثغور أساسا من التغيرات في الضغط الأسموزي داخل الخلايا الحارسة، و ذلك بتأثير مجموعة من العوامل البيئية أهمها تركيز الCO_2، درجة الحرارة و مستوى الرطوبة.

تقسم الثغور إلى عدة أنواع حسب ثلاث معايير أساسية و هي: شكل الخلايا الحارسة، شكل الخلايا المساعدة و كيفية توضع الثغور على مستوى الورقة. تتوضع الثغور بالنسبة لخلايا البشرة في ثلاثة مستويات مختلفة؛ في نفس مستوى خلايا البشرة، فوق مستوى خلايا البشرة و تحت مستوى خلايا البشرة ضمن تجويف قد يحاط بمجموعة من الأوبار (الأشعار). يرتبط هذا التوضع ارتباط وثيقا بالظروف البيئية للنبات.