الملاحق

- ملحق رقم (١)
- ملحق رقم (٢)
- ملحق رقم (٣)
- ملحق رقم (٤)
- ملحق رقم (٥)
- ملحق رقم (٦)
- ملحق رقم (٧)
- ملحق رقم (٨)
- ملحق رقم (٩)
- ملحق رقم (١٠)
- ملحق رقم (١١)
- ملحق رقم (١٢)

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق رقم (١): الفسيولوجيا البيئية للنباتات العملية

أولاً: طرق التعبير عن الكمية

يمكن التعبير عن كمية أي مادة سواء كانت على حالة صلبة أو سائلة أو غازية بعدة طرق كما يلي:

١ – الجرام Gram

إن أكثر الطرق المستخدمة في قياس كمية أي مادة وعلى الأخص المواد الصلبة منها هي التعبير عن كتلتها بالجرام أو مضاعفاته (الكيلو جرام) أما إذا كانت الكمية ضئيلة فتقاس كميتها بمشـتقات الجرام (كالملليجرام أو الميكروجرام مثلاً).

واحد ملليجرام = ٠,٠٠١ جرام أي $١٠^{-٣}$ جرام

واحد ميكروجرام = $١٠^{-٦}$ جرام

واحد نانوجرام = $١٠^{-٩}$ جرام

٢ – المول Mole

هو الوزن الجزيئي للمادة معبراً عنه بالجرامات، فيمكن التعبير عن كمية المادة بالمول فيقال أن كمية هذه المادة تساوي نصف مول مثلاً أو ربع مول أو ٢ مول وهكذا.

مثال (١)

حيث أن الوزن الجزيئي لسكر الجلوكوز $C_6 H_{12} O_6 = (٦ \times ١٢) + (١ \times ١٢) + (١٦ \times ٦) = ١٨٠$

∴ واحد مول جلوكوز = ١٨٠ جرام

obeikandi.com

١ , ٠ مول جلوكوز = ١٨ جرام

٠١ , ٠ مول جلوكوز = ١ , ٨ جرام

مثال (٢)

∵ الوزن الجزيئي لكلوريد الصوديوم NaCl = (١×٢٣) + (١×٥ , ٣٥) = ٥ , ٥٨

∴ ٥ , ٥٨ جرام كلوريد صوديوم = واحد مول

$$\text{١١٧ جرام كلوريد صوديوم} = \frac{١١٧}{٥٨ , ٥} = \text{٢ مول}$$

$$\text{٠ , ٠٥٨٥ جرام كلوريد صوديوم} = \frac{٠ , ٠٥٨٥}{٥٨ , ٥} = \text{٠ , ٠٠١ مول}$$

$$\text{عـدد المولات} = \frac{\text{وزن المادة}}{\text{وزنها الجزيئي}}$$

ويمكن التعبير عن الكميات القليلة من المادة على صورة ملليمول أو ميكرومول

واحد ملليمول = ٠ , ٠٠١ مول أي ١٠$^{-٣}$ مول

واحد ميكرومول = ١٠$^{-٦}$ مول

واحد نانومول = ١٠$^{-٩}$ مول

٣- المكافئ

هو الوزن المكافئ للمادة معبراً عنه بالجرامات فيمكن التعبير عن كمية مادة ما بالمكافئ فيقال أن كمية هيدروكسيد الصوديوم مثلاً نصف مكافئ أو ربع مكافئ أو غير ذلك ...إلخ.

- ومعروف أن الوزن الجزيئي (MW) للمركب هو عبارة عن مجموع الأوزان النسبية للذرات في الجزيء.
- وأن الوزن المكافئ (EW) هو الوزن الجزيئي للمركب مقسوماً على التكافؤ.
- التكافؤ عبارة عن عدد الإلكترونات التي يمكن للذرة أن تشارك بها أثناء التفاعل مع ذرة أخرى.

obeikandl.com

مثال (٣)

∵ الوزن الجزيئي لكربونات الصوديوم Na_2CO_3 = (٢ × ٢٣) + (١×١٢) + (٣×١٦) = ١٠٦

و ∵ الوزن المكافئ لكربونات الصوديوم = $\frac{Na_2CO_3}{٢}$ = $\frac{١٠٦}{٢}$ = ٥٣

إذن ٥٣ جرام كربونات صوديوم = واحد مكافئ

٥,٣ جرام كربونات صوديوم = $\frac{٥,٣}{٥٣}$ = ٠,١ مكافئ

٧٩,٥ جرام كربونات صوديوم = $\frac{٧٩,٥}{٥٣}$ = ١,٥ مكافئ

يمكن حساب كمية أي مادة بالمكافئات كما يلي:

$$\text{عدد المكافئات} = \frac{\text{وزن المادة بالجرام}}{\text{وزنها المكافئ}} = \frac{\text{حجم المحلول بالملليلتر}}{١٠٠٠} \times \text{عيارية المحلول}$$

ومن المعروف أن المواد تتفاعل مع بعضها البعض بنسب أوزانها المكافئة فيتفاعل مكافئ من المادة (أ) مع مكافئ من مادة أخرى (ب) وكذلك يتفاعل ٠,١ مكافئ من المادة (أ) مع ٠,١ مكافئ من مادة أخرى (ب).

ويمكن التعبير عن الكميات القليلة من المادة على صورة مللي مكافئ أو ميكرومكافئ

واحد مللي مكافئ = ٠,٠٠١ مكافئ أي $١٠^{-٣}$ مكافئ

واحد ميكرو مكافئ = $١٠^{-٦}$ مكافئ

واحد نانو مكافئ = $١٠^{-٩}$ مكافئ

٤ – عدد الجزيئات

يمكن التعبير عن كمية أي مادة بعدد جزيئاتها، حيث إن المول (mole) من أي مادة يحتوي على ٦,٠٢٣ × $١٠^{٢٣}$ جزئ.

مثال (٤)

ما عدد جزيئات كربونات الصوديوم في ١٠,٦ جرام منها علماً بأن الوزن الجزيئي لكربونات الصوديوم هو ١٠٦ ؟

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{وزن المادة}}{\text{وزنها الجزيئي}}$$

$$\text{عدد مولات كربونات الصوديوم} = \frac{١٠,٦}{١٠٦} = ٠,١ \text{ مول}$$

$$\text{عدد جزيئات كربونات الصوديوم} = ٠,١ \times ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٣}$$

$$= ٦,٠٢٣ \times ١٠^{٢٣}$$

٥- اللتر Litre

تقاس حجوم السوائل والغازات باللتر، وفي حالة قياس حجوم صغيرة نسبياً من السوائل يُعبر عنها بالملليلتر (وهو جزء من ألف من اللتر ٠,٠٠١ لتر) أما إذا كانت الحجوم صغيرة جداً فيمكن التعبير عنها بالميكرولتر وهو جزء من المليون من اللتر.

واحد ملليلتر = ٠,٠٠١ لتر أي $١٠^{-٣}$ لتر

واحد ميكرولتر = $١٠^{-٦}$ لتر (أو $١٠^{-٣}$ ملليلتر)

واحد نانولتر = $١٠^{-٩}$ لتر

ثانياً: طرق التعبير عن التركيزات

التركيز عبارة عن نسبة بين كمية المذاب إلى كمية المحلول. ويعرف المحلول Solution بأنه مزيج متجانس يتكون من مادة مذابة Solute أو أكثر في مذيب واحد Solvent أو أكثر، وللمحلول صفات خاصة به تختلف عن صفات مكوناته الأساسية. ومن الأهمية القصوى معرفة الكمية النسبية للمواد في المحلول وهو ما يعرف بالتركيز Concentration

إذن

التركيز عبارة عن نسبة بين كمية مذاب إلى كمية المحلول

obeikandi.com

هناك عدة طرق للتعبير عن التركيزات وقياسها من أهمها:

- الوزن لكل وحدة وزن
- الوزن لكل وحدة حجم
- الحجم لكل وحدة حجم

وهناك خمسة طرق رئيسية تستخدم للتعبير عن تراكيز المحاليل وهي كما يلي:

١ – التركيز المئوي

النسبة المئوية للتركيز هي وزن المذاب أو حجم المذاب في (١٠٠) جزء من المحلول وليس المذيب.

مثلاً: محلول كلوريد الصوديوم في الماء تركيزه (١٠٪) يحتوي هذا المحلول على ١٠ جرام من كلوريد الصوديوم في كل ١٠٠ ملليلتر من المحلول.

ويوجد منه عدة أنواع تعتمد على طريقة التعبير عن كمية كل من المذاب والمحلول:

$$\text{(أ) تركيز مئوي وزني / وزني (W/ W)} = \frac{\text{كمية المذاب بالجرام} \times ١٠٠}{\text{كمية المحلول بالجرام}}$$

$$\text{(ب) تركيز مئوي وزني / حجمي (W/ V)} = \frac{\text{كمية المذاب بالجرام} \times ١٠٠}{\text{كمية المحلول بالملليلتر}}$$

$$\text{(ج) تركيز مئوي حجمي / حجمي (V/ V)} = \frac{\text{كمية المذاب بالملليلتر} \times ١٠٠}{\text{كمية المحلول بالملليلتر}}$$

$$\text{(د) تركيز مئوي حجمي / وزني (V / W)} = \frac{\text{كمية المذاب بالملليلتر} \times ١٠٠}{\text{كمية المحلول بالجرام}}$$

ويعتمد استخدام أي من الطرق الموضحة أعلاه على طبيعة كل من المذاب والمذيب، هل هو صلب في سائل أم غاز في سائل أم سائل في سائل أم غاز في غاز أم صلب في غاز أم صلب في صلب ...إلخ.

obeikandl.com

مثال (٥)

محلول حمض هيدروكلوريك مركز تركيزه ٣٦٪ وزني/وزني (أي أن كل ٣٦ جرام من غاز كلوريد الهيدروجين مذابة في ١٠٠ جرام من محلول حمض الهيدروكلوريك) احسب تركيزه المئوي (وزني/ حجمي) علماً بأن كثافته ١٨ , ١ جرام / ملليلتر؟

كل ٣٦ جرام من كلوريد الهيدروجين مذابة في ١٠٠ جرام من محلول الحمض

$$\text{وحيث أن الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}}$$

$$\text{حجم كل مائة جرام من محلول الحمض} = \frac{١٠٠}{١,١٨} = ٨٤,٧٥ \text{ ملليلتر}$$

$$\text{تركيز الحمض المئوي (وزني/ حجمي)} = \frac{١٠٠ \times ٣٦}{٨٤,٧٥} = ٤٢,٤٧ \text{٪ وزني / حجمي}$$

مثال (٦)

ما معنى أن يكون تركيز محلول هيدروكسيد صوديوم ١٠٪ وزني / حجمي؟

أي أن كل ١٠ جرام هيدروكسيد صوديوم مذابة في ١٠٠ ملليلتر من المحلول.

ملاحظة ١:

عندما يذكر التركيز المئوي بدون تعيين أي نوع فمعنى ذلك أنه من النوع الوزني / وزني.

ملاحظة ٢:

يُدوَّن على زجاجات الأحماض المركزة التجارية التركيز المئوي (وزني / وزني)، لذلك عندما يراد حساب حجم الحمض اللازم لتحضير محلول ما من هذا الحمض المركز يجب أولاً معرفة كثافته (والتي تكون مدونة أيضاً على الزجاجة). ويمكن حساب حجم الحمض اللازم استخدامه لتحضير محلول ما من هذا الحمض كما يلي:

$$\text{حجم الحمض بالملليلتر} = \frac{\text{وزن المادة النقية بالجرام}}{\text{كثافة الحمض}} \times \frac{١٠٠}{\text{التركيز المئوي للحمض}}$$

obeikandl.com

٢- الجزيئية الحجمية Molarity (M)

حيث تمثل عدد المولات Moles من المادة المذابة في واحد لتر من المذيب.

المحلول المولاري Molar (M)

هو المحلول الذي يحتوي اللتر الواحد منه على وزن جزيئي جرامي واحد من المادة المذابة.

الوزن الجزيئي Molecular weight هو وزن الصيغة للمركب (أي مجموع الأوزان الذرية).

التركيز المولر Molar concentration

هو النسبة بين كمية المذاب بالمول إلى كمية المحلول باللتر

$$\text{التركيز المولر} = \frac{\text{كمية المذاب بالمول}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$$

بما أن الوزن الجزيئي لمركب $Ca(OH)_2$

= ٤٠ + (١٦+١) × ٢ = ٧٤ جرام

محلول هيدروكسيد الكالسيوم (1M) يحتوي على ٧٤ جرام من $Ca(OH)_2$ في لتر واحد من المحلول.

مثال (٧)

احسب كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة في لتر من محلول منه تركيزه ١ , ٠ مولر ؟

كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة في اللتر = ١ , ٠ مول

كمية هيدروكسيد الصوديوم المذابة في اللتر معبراً عنها بالجرامات = ١ , ٠ × ٤٠ = ٤ جرام.

٣- الجزيئية الوزنية Molality (m)

حيث تمثل عدد المولات Moles من المادة المذابة في كيلوجرام واحد من المذيب (لتر واحد من الماء عند درجة حرارة ٢٠ °م يزن كيلوجرام واحد).

إذن المحلول المولالي Molal Solution (m)

هو المحلول الذي يحتوي الكيلوجرام الواحد منه على وزن جزيئي جرامي واحد من المادة المذابة.

obeikandl.com

٤ – العيارية Normality (N)

وهي مبنية على الوزن المكافئ بدلاً من الوزن الجزيئي.

عيارية المحلول هي عبارة عن عدد الأوزان المكافئة من المادة المذابة في المحول.

تعريف المحلول العياري: (ع) Normal Solution (N)

هو المحلول الذي يحتوي اللتر الواحد منه على وزن مكافئ واحد من المادة المذابة.

مثال: محلول هيدروكسيد الصوديوم (1N) يحتوي على ٣٧ جرام من $Ca(OH)_2$ في لتر واحد من المحلول.

التركيز العياري Normal Concentration

هو النسبة بين كمية المذاب بالمكافئ إلى كمية المحلول باللتر

$$\text{التركيز العياري} = \frac{\text{كمية المذاب بالمكافئ}}{\text{حجم المحلول باللتر}}$$

وبطريقة أخرى يمكن القول أن :

$$\text{كمية المذاب بالمكافئ} = \text{حجم المحلول باللتر} \times \text{التركيز العياري}$$

مثال (٨)

احسب كمية هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في ١٠٠ ملليلمتر من محلول منه تركيزه ١ , ٠ ع ؟

$$\text{كمية المذاب بالمكافئ} = \frac{\text{وزن المادة بالجرام}}{\text{وزنها المكافئ}} = \text{حجم المحلول باللتر} \times \text{التركيز العياري}$$

وحيث أن الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم KOH = ٣٩ + ١٦ + ١ = ٥٦ (وهو نفسه وزنه المكافئ).

$$\frac{\text{وزن المادة بالجرام}}{٥٦} = \frac{١٠٠}{١٠٠٠} \times ٠,١$$

وزن هيدروكسيد البوتاسيوم = ١ , ٠ × ١ , ٠ × ٥٦ = ٥٦ , ٠ جرام

obeikandl.com

مثال (٩)

عند إذابة ٠,٥٣ جرام كربونات صوديوم في ماء مقطر ثم تكملة حجم المحلول إلى ١٠٠ ملليلتر بالماء المقطر فما التركيز العياري للمحلول ؟

الوزن الجزيئي لكربونات الصوديوم Na_2CO_3 = (٢×٢٣) + ١٢ + (٣×١٦) = ١٠٦

$$\text{الوزن المكافئ لها} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{٢} = \frac{١٠٦}{٢} = ٥٣$$

$$\text{التركيز العياري} \times \text{حجم المحلول باللتر} = \frac{\text{وزن المادة بالجرام}}{\text{وزنها المكافئ}}$$

$$\text{التركيز العياري} \times \frac{١٠٠}{١٠٠٠} = \frac{٠,٥٣}{٥٣}$$

$$\text{التركيز العياري} \times \frac{٠,٠١}{٠,١} = ٠,١ \text{ ع}$$

مثال (١٠)

محلول حمض هيدروكلوريك مركز تركيزه ٣٦ ٪ وزني / وزني وزني كثافته ١,١٨ جرام / ملليلتر. احسب حجم الحمض اللازم لتحضير ٢٥٠ ملليلتر من محلول منه تركيزه ٠,١ ع تقريباً.

(أ) يلزم أولاً حساب وزن كلوريد الهيدروجين المذاب في الحمض المركز اللازم لتحضير الحمض المخفف:

$$\frac{\text{وزن المادة النقية (كلوريد الهيدروجين) اللازم}}{\text{الوزن المكافئ}} = \frac{\text{حجم المحلول المراد تحضيره}}{١٠٠٠} \times \text{التركيز العياري}$$

$$\frac{\text{وزن كلوريد الهيدروجين}}{٣٦,٥} = \frac{٢٥٠}{١٠٠٠} \times ٠,١$$

وزن كلوريد الهيدروجين = ٠,٢٥ × ٠,١ × ٣٦,٥ = ٠,٩٢١٥ جرام

obeikandl.com

(ب) يحسب حجم الحمض المركز اللازم استخدامه كما يلي:

$$\text{حجم الحمض بالملليلتر} = \frac{\text{وزن المادة النقية المذابة (بالجرام)}}{\text{كثافة الحمض}} = \frac{١٠٠}{\text{التركيز المئوي للحمض}}$$

$$\text{حجم الحمض} = \frac{١٠٠ \times ٠,٩١٢٥}{٣٦,٥ \times ١,١٨} = ٢,١٢ \text{ ملليلتر}$$

وحيث أن محاليل الأحماض المركزة ليست محاليل قياسية لذا يؤخذ ٢,٢ ملليلتر من محلول الحمض المركز ويضاف إلى ٢٥٠ ملليلتر ماء مقطر تقريباً في زجاجة (ثم يرج جيداً). المحلول الناتج عياريته ١,٠ ع تقريباً ويلزم تقدير عياريته بالضبط باستخدام محلول قلوي قياسي.

٥- التركيز: جزء في المليون Part per million (P.P.M)

المذاب يحسب بـ ملليجرام أو بالقسمة على ١٠٠٠ - ميكروجرام

المذيب يحسب بـ اللتر أو بالقسمة على ١٠٠٠ - ملليلتر

المذاب بالملليجرام = الحجم باللتر × التركيز P.P.M

حضر ١٠٠ ملليلتر من محلول KCl تركيزه ٥٠ P.P.M

$$\text{وزن KCl ملليجرام} = \frac{١٠٠}{١٠٠٠} \times ٥٠ = ٥ \text{ ملليجرام KCl}$$

ملاحظات هامة:

أولاً: في التركيز المولار Molar (M)

- إذا كانت المادة المذابة صلبة:

المذاب يحسب بالوزن الجزيئي الجرامي

المذيب يحسب باللتر

المادة المذابة بالجرام = ح (باللتر) × التركيز المولار × الوزن الجزيئي

- حضر ٢ لتر من $Ca\,Cl_2$ بتركيز ٠,٥ مولار

الوزن الجزيئي $Ca\,Cl_2$ = Ca + ٢ × Cl =

= ٤٠ + ٢ × ٣٥ = ١١٠

وزن $Ca\,Cl_2$ بالجرام = ٢ × ٠,٥ × ١١٠ = ١١٠ جرام $Ca\,Cl_2$

- إذا كانت المادة المذابة سائل:

المادة المذابة (بالملليلتر) ونفس المعادلة السابقة ولكن تقسم على الكثافة النوعية وتركيز المادتة الفعالة في المحلول الأصلي.

– حضر ١٠٠ ملليلتر من محلول H_2SO_4 تركيزه ٠,٢ مولار

(معلومات على زجاجة حمض الكبريتيك المركز أن الكثافة ١,٣٨ والتركيز ٩٧ ٪)

$$\text{المادة المذابة بالملليلتر} = \frac{١٠٠ \times ٩٨ \times ٠,٢ \times ٠,١}{٩٧ \times ١,٣٨}$$

$$\text{التفسير هو} = \frac{١٠٠ \times ٩٨ \times ٠,٢ \times \frac{100}{1000}}{٩٧ \times ١,٣٨}$$

ثانياً: في التركيز العياري (ع) Normal (N)

- إذا كانت المادة المذابة صلبة:

المادة المذابة = الوزن المكافئ الجرامي

المذيب = باللتر

$$\text{الوزن المكافئ} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{التكافؤ}}$$

المذاب بالجرام = ح باللتر × التركيز العياري × الوزن المكافئ

– حضر محلول 2 لتر من محلول $Ca\ Cl_2$ 0.5 عياري

وزن $Ca\ Cl_2$ بالجرام = $2 \times 0.5 \times \frac{110}{2}$ = 55 جرام

- إذا كانت المادة المذابة سائل:

تحسب المادة المذابة (بالملليلتر) ونفس المعادلة السابقة ولكن تقسم على الكثافة وتركيز المادة الفعالة في المحلول الأصلي (موجودة على الزجاجة).

obeikandi.com

– حضر ١٠٠ ملليلتر من محلول H_2SO_4 تركيزه ٠,٢ عياري علماً بأن كثافة المحلول الأصلي ١,٣٨ وتركيزه ٩٧ ٪

$$\text{المذاب بالملليلتر} = \frac{١٠٠ \times ٤٩ \times ٠,٢ \times ٠,١}{٩٧ \times ١,٣٨}$$

$$\text{حجم المذاب بالملليلتر} = \frac{\text{الحجم باللتر} \times \text{التركيز بالعياري} \times \text{الوزن المكافئ}}{\text{الكثافة} \times \text{التركيز المئوي للمادة الأصلية}}$$

ثالثاً: في التركيز جزء في المليون P.P.M

- إذا كانت المادة المذابة صلبة:

لو كانت المادة المذابة الصوديوم Na (أي عنصر الصوديوم منفرد)

– حضر محلول ١٠٠٠ جزء في المليون من الصوديوم

وحجمه واحد لتر – (المحلول المعطى هو كلوريد الصوديوم NaCl)

وزن الصوديوم بالملليجرام = الحجم باللتر × التركيز للصوديوم P.P.M

= ١ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠ ملليجرام

وزن كلوريد الصوديوم المعطى = وزن الصوديوم × النسبة العددية للصوديوم في NaCl

$$= \frac{\text{٥٨ (الوزن الجزيئي لكلوريد الصوديوم)}}{\text{٢٣ (الوزن الذري للصوديوم)}} \times ١٠٠٠ =$$

= ٢٥٤٢ ملليجرام NaCl

= ٢,٥٤٢ جـــرام NaCl

- إذا كانت المادة المذابة سائل:

يكون المذاب بالملليجرام ولكن تقسم على (الكثافة والتركيز الأساسي للمحلول الأصلي). وهي موجودة على القارورة.

obeikandi.com

التخفيف:

$$\text{الحجم المأخوذ من المحلول المركز} = \frac{\text{الحجم المطلوب} \times \text{التركيز المطلوب}}{\text{تركيز المحلول الأصلي}}$$

$$ح_1 \times ع_1 = ح_2 \times ع_2 \quad \text{(نفس الوحدات)}$$

الأصلي المطلوب

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$ح_1 = \frac{ح_2 \times ع_2}{ع_1}$$

– حضر ١٠٠ ملليلتر من محلول NaCl بتركيز ٠,٥ عياري من محلول NaCl ٢ ع (عياري).

$$\text{الحجم المأخوذ من المحلول المركز} = \frac{١٠٠ \times ٠,٥}{٢} = ٢٥ \text{ ملليلتر}$$

يتم أخذ ٢٥ ملليلتر من الأساسي (٢ ع) في الدورق المعياري ويذاب بكمية من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى ١٠٠ ملليلتر فنحصل على تركيز ٠,٥ عياري.

ثالثاً: الأدوات المستخدمة في المختبر لقياس الحجوم:

يعتمد اختبار الأداة المستخدمة في قياس حجوم السوائل والمحاليل في المختبر على الغرض الذي ستستخدم من أجله وعلى ما إذا أريد الحصول على حجوم تقريبية أو حجوم مضبوطة بدقة. وتقسم الأدوات تبعاً لمدى دقتها في قياس الحجوم إلى قسمين كما يلي:

١ – أدوات تستخدم لقياس الحجوم بالضبط

(أ) ماصات ذات انتفاخ:

تستخدم لقياس حجم المحاليل ونقلها من إناء إلى آخر نقلاً كمياً بالضبط وتوجد أحجام مختلفة من هذا النوع يتراوح حجمها بين واحد ملليلتر إلى ١٠٠ ملليلتر. كما أنه يوجد منها أيضاً أنواع أحجامها عبارة عن أجزاء من الملليلتر (ماصات ميكرو).

obeikandi.com

(ب) ماصات أوتوماتيكية Automatic Pipettes

تستخدم مثل الماصات ذات الانتفاخ ولكن تتميز عنها بإمكانية ضبطها للحجم المراد قياسه بدقة مهما كان صغيراً بدلاً من استخدام عدداً من الماصات لقياس حجم معين من المحلول فمثلاً يمكن ضبط الماصة لكي تعطي ٢,٣٤ ملليلتر بينما إذا ما أريد قياس مثل هذا الحجم بالماصات ذات الانتفاخ فيلزم استخدام مجموعة من الماصات لقياس هذا الحجم.

(ج) سحاحات Burettes

تستخدم السحاحة لقياس الحجوم المستخدمة أثناء عملية المعايرة (titration) بدقة تامة.

(د) دوارق معيارية (حجمية) Volumetric Flasks

تستخدم عندما يراد إذابة وزنة من مادة ما في مذيب وإكمال الحجم إلى حجم معين بالضبط. فتذاب المادة في المذيب ثم يكمل حجم المحلول بالمذيب إلى العلامة الموجودة على الدورق المعياري (وترج) وبذلك يكون حجم المحلول النهائي معلوماً بالضبط، ولذلك يمكن حساب تركيز المحلول الناتج بالضبط كما تستخدم أيضاً لتخفيف المحاليل. ويجب عدم حفظ المحلول بالدورق المعياري بعد تحضيره بل يجب نقله بعد ذلك إلى زجاجة مناسبة.

٢- أدوات تستخدم لقياس حجوم تقريبية ولأغراض أخرى أيضاً:

(أ) المخبار المدرج Measuring Cylender

يستخدم لقياس حجوم السوائل والمحاليل بالتقريب ويوجد أحجام مختلفة من المخابير المدرجة يمكن اختيار الحجم المناسب منها.

(ب) الماصة المدرجة Graduated pipette

تستعمل الماصة المدرجة للحصول على كميات قليلة من المحلول أقل من ١مل حتى ١٠مل، ويراعى الحذر عند أخذ الأحماض والقلويات المركزة من قواريرها فلابد من استعمال أدوات السحب المطاطية rubber bulbs مع الماصات في عملية السحب ولا يستعمل الفم مطلقاً. ويراعى أن يكون السطح المقعر للمحلول أعلى التدريج المطلوب، لذلك تعتبر الماصات العادية غير دقيقة لحد ما.

(ج) الكأس Beaker

يستخدم الكأس في عمليات الإذابة عادة ويوجد أحجام مختلفة من الكؤوس يمكن اختيار الحجم المناسب منها، كما يلاحظ أن الحجوم المدونة على الكؤوس تكون تقريبية وغير دقيقة.

obeikan.com

(د) الدورق المخروطي Conical Flasks

تستخدم الدوارق المخروطية ذات الأحجام من ١٠ ملليلتر إلى نصف لتر في عمليات المعايرة كما يلاحظ أن الحجوم المبينة عليها تكون تقريبية وغير دقيقة. بالإضافة إلى إمكانية استخدام هذه الدوارق أو الأكبر منها حجماً في أغراض مختلفة أخرى كالإذابة مثلاً، لذلك عندما يراد وضع أحجام من السوائل أو المحاليل في الدوارق المخروطية (بغرض معايرتها) يراعى أن تقاس أحجام هذه السوائل أو المحاليل باستخدام الماصات الدقيقة لهذا الغرض ثم تجرى المعايرة باستخدام المحاليل الموضوعة في السحاحات حيث تعطي السحاحات أيضاً أحجاماً مضبوطة ودقيقة جداً.

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق رقم (٣)

جدول يوضح التركيز المئوي والتركيز المولر وكثافة بعض الأحماض المركزة (الشائعة الاستعمال) والحجوم اللازمة من كل منها لتحضير لتر من كل منها بتركيز واحد مولر.

الاسم العربى والإنجليزى	التركيز المئوى (وزنى / وزنى)	التركيز المولر (التقريبى)	الحجم بالملليلتر اللازم لتحضير لتر من المحلول بتركيز واحد مولر	الكثافة
حمض الخليك Acetic acid	٩٩,٦	١٧,٤	٥٧,٥	١,٠٥
حمض فورميك Formic acid	٩٠,٠	٢٣,٦	٤٢,٤	١,٢٠٥
حمض فورميك Formic acid	٩٨	٢٥,٩	٣٨,٥	١,٢٢
حمض هيدروكلوريك Hydrochloric acid	٣٦	١١,٦	٨٥,٩	١,١٨
حمض نتريك Nitric acid	٧٠	١٥,٧	٦٣,٧	١,٤٢
حمض بركلوريك Perchloric acid	٦٠	٩,٢	١٠٨,٨	١,٥٤
حمض بركلوريك Perchloric acid	٧٢	١٢,٢	٨٢,١	١,٧٠
حمض فوسفوريك Phosphoric acid	٩٠	١٦,٠ (٤٨ عيارى)	٦٢,٤ (٢٠,٨ ملليلتر لتحضير لتر عيارى)	١,٧٥
حمض كبريتيك Sulphuric acid	٩٨	١٨,٣ (٣٦,٣ عيارى)	٥٤,٥ (٢٧,٣ ملليلتر لتحضير لتر عيارى)	١,٨٣٥
هيدروكسيد أمونيوم Ammonia Solution	٢٥	١٣,٣	٧٥,١	٠,٩١
هيدروكسيد أمونيوم Ammonia Solution	٣٥	١٨,١	٥٥,٢	٠,٨٨

obeikandl.com

ملحق رقم (٣)

نسبة النفـاذية	الامتصـاص
١٠٠	صفر
٩٠	٠,٠٤٥
٨٠	٠,٠٩٦
٧٠	٠,١٥٥
٦٠	٠,٢٢١
٥٠	٠,٣٠١
٤٠	٠,٣٩٨
٣٠	٠,٥٢٢
٢٠	٠,٦٩٩
١٠	١,٠٠٠
١	٢,٠٠٠

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق رقم (٤)

الجهد الأسموزي (- ميجا باسكال) لمحلول السكروز (بالوزنية الجزيئية)

عند درجة حرارة ٢٠ م

الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي
٠,٠١	٠,٠٣	٠,٣٣	٠,٩١	٠,٦٥	١,٩٩	٠,٩٧	٣,٣٥	١,٢٩	٥,١٦
٠,٠٢	٠,٠٥	٠,٣٤	٠,٩٤	٠,٦٦	٢,٠٣	٠,٩٨	٣,٤٠	١,٣٠	٥,٢٣
٠,٠٣	٠,٠٨	٠,٣٥	٠,٩٧	٠,٦٧	٢,٠٧	٠,٩٩	٣,٤٥	١,٣١	٥,٢٩
٠,٠٤	٠,١١	٠,٣٦	١,٠٠	٠,٦٨	٢,١٠	١,٠٠	٣,٥٠	١,٣٢	٥,٣٦
٠,٠٥	٠,١٣	٠,٣٧	١,٠٣	٠,٦٩	٢,١٤	١,٠١	٣,٥٥	١,٣٣	٥.٤٣
٠,٠٦	٠,١٦	٠,٣٨	١,٠٦	٠,٧٠	٢,١٨	١,٠٢	٣,٦٢	١,٣٤	٥,٥٠
٠,٠٧	٠,١٩	٠,٣٩	١,٠٩	٠,٧١	٢,٢٢	١,٠٣	٣,٦٧	١,٣٥	٥,٥٦
٠,٠٨	٠,٢١	٠,٤٠	١,١٢	٠,٧٢	٢,٢٥	١,٠٤	٣,٧٢	١,٣٦	٥,٦٣
٠,٠٩	٠,٢٤	٠,٤١	١,١٥	٠,٧٣	٢,٣٠	١,٠٥	٣,٧٧	١,٣٧	٥,٧٠
٠,١٠	٠,٢٦	٠,٤٢	١,١٩	٠,٧٤	٢,٣٤	١,٠٦	٣,٨٢	١,٣٨	٥,٧٧
٠,١١	٠,٢٩	٠,٤٣	١,٢٣	٠,٧٥	٢,٣٧	١,٠٧	٣,٨٧	١,٣٩	٥,٨٤
٠,١٢	٠,٣٢	٠,٤٤	١,٢٦	٠,٧٦	٢,٤١	١,٠٨	٣,٩٣	١,٤٠	٥,٩٢
٠,١٣	٠,٣٤	٠,٤٥	١,٢٩	٠,٧٧	٢,٤٦	١,٠٩	٣,٩٨	١,٤١	٥,٩٩
٠,١٤	٠,٣٧	٠,٤٦	١,٣٢	٠,٧٨	٢,٥٠	١,١٠	٤,٠٤	١,٤٢	٦,٠٧
٠,١٥	٠,٤١	٠,٤٧	١,٣٥	٠,٧٩	٢,٥٤	١,١١	٤,٠٩	١,٤٣	٦,١٤
٠,١٦	٠,٤٣	٠,٤٨	١,٣٩	٠,٨٠	٢,٥٨	١,١٢	٤,١٤	١,٤٤	٦,٢١
٠,١٧	٠,٤٦	٠,٤٩	١,٤٢	٠,٨١	٢,٦٣	١,١٣	٤,٢٠	١,٤٥	٦,٢٩
٠,١٨	٠,٤٨	٠,٥٠	١,٤٥	٠,٨٢	٢,٦٧	١,١٤	٤,٢٥	١,٤٦	٦,٣٦
٠,١٩	٠,٥١	٠,٥١	١,٤٨	٠,٨٣	٢,٧١	١,١٥	٤,٣١	١,٤٧	٦,٤٤
٠,٢٠	٠,٥٤	٠,٥٢	١,٥٢	٠,٨٤	٢,٧٥	١,١٦	٤,٣٧	١,٤٨	٦,٥٢

الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي	الجزيئية الوزنية	الجهد الأسموزي
٠,٢١	٠,٥٧	٠,٥٣	١,٥٥	٠,٨٥	٢,٧٩	١,١٧	٤,٤٣	١,٤٩	٦,٥٩
٠,٢٢	٠,٦٠	٠,٥٤	١,٥٨	٠,٨٦	٢,٨٣	١,١٨	٤,٤٨	١,٥٠	٦,٦٦
٠,٢٣	٠,٦٢	٠,٥٥	١,٦٢	٠,٨٧	٢,٨٨	١,١٩	٤,٥٤	١,٥١	٦,٧٤
٠,٢٤	٠,٦٥	٠,٥٦	١,٦٥	٠,٨٨	٢,٩٢	١,٢٠	٤,٦٠	١,٥٢	٦,٨٢
٠,٢٥	٠,٢٨	٠,٥٧	١,٦٩	٠,٨٩	٢,٩٧	١,٢١	٤,٦٦	١,٥٣	٦,٩٠
٠,٢٦	٠,٧١	٠,٥٨	١,٧٣	٠,٩٠	٣,٠١	١,٢٢	٤,٧٢	١,٥٤	٦,٩٨
٠,٢٧	٠,٧٤	٠,٥٩	١,٧٦	٠,٩١	٣,٠٦	١,٢٣	٤,٧٨	١,٥٥	٧,٠٦
٠,٢٨	٠,٧٦	٠,٦٠	١,٨٠	٠,٩٢	٣,١١	١,٢٤	٤,٨٤	١,٥٦	٧,١٥
٠,٢٩	٠,٧٩	٠,٦١	١,٨٣	٠,٩٣	٣,١٥	١,٢٥	٤,٩٠	١,٥٧	٧,٢٤
٠,٣٠	٠,٨٢	٠,٦٢	١,٨٧	٠,٩٤	٣,٢٠	١,٢٦	٤,٩٦	١,٥٨	٧,٣٤
٠,٣١	٠,٨٥	٠,٦٣	١,٩١	٠,٩٥	٣,٢٥	١,٢٧	٥,٠٢	١,٥٩	٧,٤٢
٠,٣٢	٠,٨٨	٠,٦٤	١,٩٥	٠,٩٦	٣,٣٠	١,٢٨	٥,٠٩	١,٦٠	٧,٤٩

obeikandl.com

ملحق رقم (٥)

جهد الماء الكلي لمحلول كلوريد الصوديوم عند درجات حرارة مختلفة

(- جول / كجم = -١٠٠١ , ٠ ميجا باسكال)

التركيز	درجة الحرارة مئوية							
جزيئي وزني	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠
٠,٠٥	٠,٢١٤٤	٠,٢١٨٤	٠,٢٢٢٣	٠,٢٦٢٢	٠,٢٣٠١	٠,٢٣٣٩	٠,٢٣٧٧	٠,٢٤١٦	٠,٢٤٥٤
٠,١	٠,٤٢٣	٠,٤٣١	٠,٤٣٩	٠,٤٤٧	٠,٤٥٤	٠,٤٦٢	٠,٤٧٠	٠,٤٧٧	٠,٤٨٥
٠,٢	٠,٨٣٦	٠,٨٥٢	٠,٨٦٨	٠,٨٨٤	٠,٩٠٠	٠,٩١٥	٠,٩٣٠	٠,٩٤٦	٠,٩٦١
٠,٣	١,٢٤٧	١,٢٧٢	١,٢٩٧	١,٣٢١	١,٣٤٤	١,٣٦٨	١,٣٩١	١,٤١٥	١,٤٣٧
٠,٤	١,٦٥٨	١,٦٩٣	١,٧٢٧	١,٧٥٩	١,٧٩١	١,٨٢٣	١,٨٥٥	١,٨٨٦	١,٩١٧
٠,٥	٢,٠٧٠	٢,١١٥	٢,١٥٨	٢,٢٠٠	٢,٢٤١	٢,٢٨١	٢,٣٢٢	٢,٣٦٢	٢,٤٠٢
٠,٦	٢,٤٨٤	٢,٥٣٩	٢,٥٩٣	٢,٦٤٤	٢,٦٩٤	٢,٧٤٤	٢,٧٩٤	٢,٨٤٣	٢,٨٩١٠
٠,٧	٢,٩٠١	٢,٩٦٧	٣,٠٣٠	٣,٠٩١	٣,١٥١	٣,٢١٠	٣,٢٧	٣,٣٢٨	٣,٣٨٥
٠,٨	٣,٣٢٠	٣,٣٩٨	٣,٤٧٢	٣,٥٤٣	٣,٦١٢	٣,٦٨٢	٣,٧٥١	٣,٨١٨	٣,٨٨٥

obeikandl.com

التركيز	درجة الحرارة مئوية								
	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠
٠,٩	٣,٧٤٣	٣,٨٣٢	٣,٩١٧	٣,٩٩٨	٤,٠٧٩	٤,١٥٨	٤,٢٣٧	٣,٤١٤	٤,٣٩٠
١,٠	٤,١٦٩	٤,٢٧٠	٤,٣٦٦	٤,٤٥٩	٤,٥٥٠	٤,٦٤٠	٤,٧٢٩	٤,٨١٥	٤,٩٠١
١,١	٤,٥٩٩	٤,٧١٣	٤,٨٢٠	٤,٩٢٤	٥,٠٢٦	٥,١٢٧	٥,٢٢٦	٥,٣٢٢	٥,٤١٨
١,٢	٥,٠٣٢	٥,١٦٠	٥,٢٧٨	٥,٣٩٤	٥,٥٠٧	٥,٦٢٠	٥,٧٣٠	٥,٨٣٥	٥,٩٤١
١,٣	٥,٤٧٠	٥,٦١١	٥,٧٤٢	٥,٨٦٩	٥,٩٩٤	٦,١١٩	٦,٢٣٩	٦,٣٥٤	٦,٤٧١
١,٤	٥,٩١٢	٦,٠٦٨	٦,٢١٠	٦,٣٥٠	٦,٤٨٧	٦,٦٢٣	٦,٧٥٤	٦,٨٨٠	٧,٠٠٦
١,٥	٦,٣٥٩	٦,٥٢٩	٦,٦٨٤	٦,٨٣٧	٦,٩٨٦	٧,١٣٤	٧,٢٧٦	٧,٤١١	٧,٥٤٨
١,٦	٦,٨١١	٦,٩٩٦	٧,١٦٣	٧,٣٣٠	٧,٤٩١	٧,٦٥٢	٧,٨٠٥	٧,٩٥٠	٨,٠٩٧
١,٧	٧,٢٦٠	٧,٤٦٠	٧,٦٤٠	٧,٨٢٠	٨,٠٠٠	٨,١٧٠	٨,٣٣٠	٨,٤٩٠	٨,٦٥٠
١,٨	٧,٧٣٠	٧,٩٤٠	٨,١٣٠	٨,٣٣٠	٨,٥٢٠	٨,٧٠٠	٨,٨٨٠	٩,٠٤٠	٩,٢١٠
١,٩	٨,١٩٠	٨,٤٣٠	٨,٦٣٠	٨,٨٤٠	٩,٠٤٠	٩,٢٤٠	٩,٤٣٠	٩,٦٠٠	٩,٧٨٠
٢,٠	٨,٦٧٠	٨,٩٢٠	٩,١٣٠	٩,٣٦٠	٩,٥٧٠	٩,٧٨٠	٩,٩٨٠	١٠,١٦	١٠,٣٥

obeikandl.com

ملحق رقم (٦)

مقدار المليمترات المطلوبة لتحضير ٤ لتر من المحلول المغذي أو الذي ينقصه العنصر المعين من المحاليل المركزة المذكورة كما في الجدول التالي.

المعاملـــة	أ	ب	جـ	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
محلول مغذي كامل	٢٠	٢٠	٨	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٤
ناقص بوتاسيوم	٣٠	٠	٨	٠	٢٠٠	٠	٠	٠	٤	٤
ناقص فوسفور	٣٠	٠	٨	٠	٠	٨٠	٠	٠	٤	٤
ناقص كالسيوم	٠	٦٠	٨	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٤
ناقص نيتروجين	٠	٠	٢	٠	٢٠٠	٨٠	٨٠٠	٠	٤	٤
ناقص مغنيسيوم	٢٠	٢٠	٠	٤	٠	٤٠	٠	٠	٤	٤
ناقص كبريت	٢٠	٢٠	٠	٤	٠	٠	٠	٢	٤	٤
ناقص حديد	٢٠	٢٠	٨	٤	٠	٠	٠	٠	٤	٠

obeikandl.com

ملحق رقم (٧)

تحضير المحاليل للمواد الغذائية لكي يخفف منها لمحاليل الري. يلاحظ أن يكون كل محلول في دورق معياري سعة لتر:

رمز المحلول	المـــــادة	التركيز (جزيئي)	عدد الجرامات في اللتر
أ	نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2 . 4H_2O$	١	٢٣٦ر١
ب	نترات البوتاسيوم KNO_3	١	١٠١ر١
جـ	كبريتات المغنيسيوم $MgSO_4 . 7H_2O$	١	٢٤٦ر٤
د	فوسفات البوتاسيوم الأحادية KH_2PO_4	١	١٣٦ر١
هـ	فوسفات الكالسيوم $Ca(H_2PO_4)_2 . H_2O$	٠ر٠١	٢ر٥٢
و	كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4	٠ر٥	٨٧ر٢
ز	كبريتات الكالسيوم $CaSO_4 . 2H_2O$	٠ر٠١	١ر٧٢
ح	نترات المغنيسيوم $Mg(NO_3)_2 6H_2O$	١	٢٥٦ر٤
ط	العناصر الصغرى وتشمل ١ر٨١ جم كلوريد المنجنيز ($MnCl_2 . 4H_2O$ ، ٢ر٨٦ جم حمض البوريك (H_3BO_3 ، ٢٢ر٠ جم كبريتات الزنك ($ZnSO_4 . 7H_2O$) ، ٠ر٠٨ كبريتات النحاس ($CuSO_4 . 5H_2O$)، و ٠ر٠٩ جم حمض المولبديك ($H_2MoO_4 . H_2O$)، وتخلط في لتر واحد.		
ى	محلول يحوي بعض الحديد على هيئة Fe - EDTA فيوزن ١٦ر٤٤٦ جم من الملح ثنائي الصوديوم Fe - EDTA (نسبة الحديد ١٥ر٢٪) وتُخلط ثم تذاب في دورق معياري سعة ٥٠٠ مل.		

obeikandl.com

ملحق رقم (٨)

جداول توضح رموز العناصر الكيميائية والأعداد الذرية لكل منها وكذلك أوزانها الذرية

اسم العنصر Name	الرمز Symbol	العدد الذرى Atomic number	الوزن الذرى Atomic weight
Aluminium	Al	13	26.9815
Antimony	Sb	51	121.75
Argon	Ar	18	39.948
Arsenic	As	33	74.9216
Barium	Ba	56	137.34
Beryllium	Be	4	9.0122
Bismuth	Bi	83	208.980
Boron	B	5	10.811
Bromine	Br	35	79.909
Cadmium	Cd	48	112.40
Caesium	Cs	55	132.905
Calcium	Ca	20	40.08
Carbon	C	6	12.01115
Cerium	Ce	58	140.12
Chlorine	Cl	17	35.453
Chromium	Cr	24	51.996
Cobalt	Co	27	58.9332
Copper	Cu	29	63.54
Dysprosium	Dy	66	162.50
Erbium	Er	68	167.26
Europium	Eu	63	151.96
Fluorine	F	9	18.9984
Gadolinium	Gd	64	157.25
Gallium	Ga	31	69.72
Germanium	Ge	32	72.59
Gold	Au	79	196.967
Hafnium	Hf	72	178.49

اسم العنصر Name	الرمز Symbol	العدد الذرى Atomic number	الوزن الذرى Atomic weight
Helium	He	2	4.0026
Holmium	Ho	67	164.930
Hydrogen	H	1	1.00797
Indium	In	49	114.82
Iodine	I	53	126.9044
Iridium	Ir	77	192.2
Iron	Fe	26	55.847
Krypton	Kr	36	83.80
Lanthanum	La	57	138.91
Lead	Pb	82	207.19
Lithium	Li	3	6.939
Lutetium	Lu	71	174.97
Magnesium	Mg	12	24.312
Manganese	Mn	25	54.9380
Mercury	Hg	80	200.59
Molybdenum	Mo	42	95.94
Neodymium	Nd	60	144.24
Neon	Ne	10	20.183
Nickel	Ni	28	58.71
Niobium	Nb	41	92.906
Nitrogen	N	7	14.0067
Osmium	Os	76	190.2
Oxygen	O	8	15.9994
Palladium	Pd	46	106.4
Phosphorus	P	15	30.9738
Platinum	Pt	78	195.09
Potassium	K	19	39.102
Praseodymium	Pr	59	140.907
Rhenium	Re	75	186.2
Rhodium	Rh	45	102.905
Rubidium	Rb	37	85.47
Ruthenium	Ru	44	101.07

obeikandi.com

اسم العنصر Name	الرمز Symbol	العدد الذرى Atomic number	الوزن الذرى Atomic weight
Samarium	Sm	62	150.35
Scandium	Sc	21	44.956
Selenium	Se	34	78.96
Silicon	Si	14	28.086
Silver	Ag	47	107.870
Sodium	Na	11	22.9898
Strontium	Sr	38	87.62
Sulphur	S	16	32.064
Tantalum	Ta	73	180.948
Tellurium	Te	52	127.60
Terbium	Tb	65	158.924
Thallium	Tl	81	204.37
Thorium	Th	90	232.038
Thulium	Tm	69	168.934
Tin	Sn	50	118.69
Titanium	Ti	22	47.90
Tungsten	W	74	183.85
Uranium	U	92	238.03
Vanadium	V	23	50.942
Xenon	Xe	54	131.30
Ytterbium	Yb	70	173.04
Yttrium	Y	39	88.905
Zinc	Zn	30	65.37
Zirconium	Zr	40	91.22

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق رقم (٩)

تكافؤ الأيونات

أ) الأيونات الموجبة

الأيون	الصيغة	الاسم
ألمونيوم	Al^{2+}	Aluminum
أمونيوم	NH^{4+}	Ammonium
باريوم	Ba^{2+}	Barium
بوتاسيوم	K^{+}	Potassium
حديد	Fe^{2+}, Fe^{3+}	Ferrous, Ferric
خارصين (زنك)	Zn^{2+}	Zinc
رصاص	Pb^{2+}	Lead
روبيديوم	Rb^{2+}	Rubidium
زئبق	Hg^{+}, Hg^{2+}	Mercurous, Mercuric
سترانشيوم	Sr^{2+}	Strantium
سيزيوم	Cs^{+}	Cesium
صوديوم	Na^{+}	Sodium
فضة	Ag^{+}	Silver
قصدير	St^{3+}, St^{4+}	Stannous, Stannic
كالسيوم	Ca^{2+}	Calcium
كوبالت	Co^{2+}, Co^{2+}	Cobaltous, Cobaltic
ليثيوم	Li^{+}	Lithium
مغنيسيوم	Mg^{2+}	Magnesium

obeikandl.com

الاسم	الصيغة	الأيون
Manganous, Manganic	Mn^{2+}, Mn^{3+}	منجنيز
Cuprous, Cupric	Cu^{+}, Cu^{2+}	نحاس
Hydrogen	H^{+}	هيدروجين

ب) الأيونات السالبة

الاسم	الصيغة	الأيون
Oxalate	$C_2O_4^{2-}$	أكسالات
Iodide	I^{-}	أيـــود
Bromide	Br^{-}	بروميـد
Borate	BO_3^{3-}	بـــورات
Perchlorate	ClO_4^{-}	بيركلورات
Pyrophosphate	$P_2O_7^{4-}$	بيروفوسفات
Bisulfide	HS^{-}	بيكبريتيد
Bisulfate	HSO_4^{3-}	بيكبريتات
Bisulfate	HSO_3^{-}	بيكبريتيت
Bicarbonate	HCO_3^{-}	بيكربونات
Thiosulfate	$S_2O_3^{2-}$	ثيوكبريتات
Acetate	CH_3-COO^{-}	خلات (أسيتات)
Dichromate	$Cr_2O_7^{2-}$	دايكرومات
Sulfite	SO_3^{2-}	كبريتيت
Sulfide	S^{2-}	كبريتيد
Selenate	SeO_4^{2-}	سيلينات
Selenite	SeO_3^{2-}	سيلينيت
Fluoride	F^{-}	فلوريد
Phosphate	PO_4^{3-}	فوسفات
Ferrocyanide	$Fe(CN)_6^{4-}$	فيروسيانيد
Ferricyanide	$Fe(CN)_6^{6-}$	فيريسيانيد

obeikandl.com

الأيـون	الصيغة	الاســم
كربونات	CO_3^-	Carbonate
كلورات	ClO_3^-	Chlorate
كلوريد	Cl_2^-	Chloride
كرومات	CrO_4^{2-}	Chromate
موليبدات	MoO_4^{2-}	Molybdate
نترات	NO_3^-	Nitrate
نتريت	NO_2^-	Nitrite
هيبوكلوريت	ClO^-	Hypochlorite
هيدروكسيد	OH^-	Hydroxide

obeikandl.com

obeikandl.com

ملحق رقم (١٠)

الدلائل أو الكواشف

Indicators

الدلائل عبارة عن مركبات يتغير لونها أو تحدث تعكيراً أو تعطي وميضاً عند نقطة التعادل بعد إضافة المادة المسححة، ويعتمد تغير لون الدليل على حدوث تأين أو تغير في التركيب الجزيئي له حيث يختلف لون أيونات الدليل عن لون جزيئات الدليل غير المتفككة، وتعتمد الدقة في تعيين نقطة التعادل على دقة اختيار الدليل المناسب لعملية التسحيح، ومن الدلائل المستعملة في عمليات التسحيح.

١ - دلائل الحامض - القاعدة

وهي عبارة عن حوامض أو قواعد عضوية ضعيفة يتغير لونها عند نقطة التعادل، ويعتمد لون الدليل على مدى قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) المستعمل فيها الدليل، ومثال على هذا النوع من الدلائل صبغة المثيل الرتقالية. وصبغة المثيل الحمراء وصبغة الفينولفثالين.

وأدناه يوضح جدول الدلائل المستخدمة في تسحيحات الحامض والقاعدة ومدى الرقم الهيدروجيني (pH) التي تعمل فيه.

جدول الدلائل المستخدمة في تسحيح الحوامض والقواعد ومدى الرقم الهيدروجيني pH التي تعمل فيه.

اسم الدليل	مدى pH	لون الدليل	
		في الوسط الحامضي	في الوسط القلوي
الميثيل البرتقالي	٣,١-٤,٤	أحمر	أصفر
برومو كريزول الأخضر	٣,٨-٥,٤	أصفر	أزرق
المثيل الأحمر	٤,٢-٦,٣	أحمر	أصفر
برومو ثايمول الازرق	٦,٠-٧,٦	أصفر	أزرق
الفينول الأحمر	٦,٤-٨,٠٠	أصفر	أحمر
الكريزول القرمزي	٧,٤-٩,٠٠	أصفر	قرمزي
الفينول فثالين	٨,٠٠-٩,٨	عديم اللون	أحمر
الثايمول الأزرق	٨,٠٠-٩,٦	أصفر	أزرق

٢- دلائل التأكسد - الأختزال

وهي مركبات عضوية في الغالب تختلف ألوانها في حالة التأكسد عن ما هي عليه في حالة الاختزال، ومن أمثلة هذا النوع من الدلائل صبغة الفيروين (Ferroin) والفنيل أمين (Phenyl amine).

٣- دلائل ذاتية

وهي عبارة عن مركبات كيميائية تستعمل كمادة مسححة وكدليل حيث يتغير لونها ذاتياً عند نقطة التعادل نتيجة لتغير تركيبها الجزيئي أثناء عملية التسحيح ومثال على هذا النوع من الدلائل محلول برمنجانات البوتاسيوم.

٤- دلائل خاصة

وهي عبارة عن مركبات كيميائية تتفاعل بوجه خاص مع أحد مواد التسحيح حيث يتغير لونها باختفاء هذه المادة عند نقطة التعادل ومن هذه الدلائل محلول النشا المستعمل كدليل في عملية تسحيح محلول اليود.

محلول فيهلينج
Fehling Reagent

التحضير:

يتكون من محلولين يخلطان بحجوم متساوية قبل الاستعمال:

١- يذاب ٣٤,٦٤ جم من كبريتات النحاس ($CuSO_4$) في مزيج من ٠,٥ مل من حمض الكبريتيك والماء ليتم الحجم إلى ٥٠٠ مل.

obeikandi.com

٢- يذاب ١٦٧ جم من طرطرات البوتاسيوم - الصوديوم و ٧٧ جم من هيدروكسيد الصوديوم في الماء ليتم الحجم إلى ٥٠٠ مل.

كاشف الأورسينول

Orcinol

التحضير:

تخلط المكونات التالية:

١- ٧, ٠ مل من ٦ ٪ أورسينول.

٢- ٢٠ مل من ١٠٠٠ مجم من كلوريد الحديديك المائي ($FeCl_3 - 6H_2O$).

٣- ١٠٠٠ مل من حمض الهيدروكلوريك المركز.

محلول النتهيدرين

Ninhydrin

التحضير:

تخلط المكونات التالية:

١- ٨, ٠ جرام من النتهيدرين.

٢- ١٢, ٠ جرام هيدرين دانتين.

٣- ٣٠ مل من محلول مركز من ايثيلين جليكول مونوميثيل الإيثر (ميثيل سيلوصولف) (Ethylene glycol monomethyl ether, $C_3H_8O_2$)، سام ومشتعل !

٤- ١٠ مل من محلول الخلات الكابح بتركيز ٤ جزيئي حجمي ورقم هيدروجيني ٥, ٥.

كاشف نلسون

Nelson Reagent

١- لتحضير الكاشف A يذاب ١٢, ٥٩ جم من موليبدات الأمونيوم في ٢٥ مل ماء مقطر، ثم يضاف بحذر شديد ٥, ١٠ مل من حمض الكبريتيك المركز.

obeikandl.com

٢- لتحضير الكاشف B يذاب ١,٥٩ جم من زرنيخات الصوديوم Sodium arsenate في ١٢,٥ مل ماء مقطر.

٣- يمزج الكاشف A مع الكاشف B ويحفظ عند درجة حرارة ٣٧ °م لمدة ٢٤- ٤٨ ساعة ثم ينقل المزيج إلى زجاجة داكنة ويحفظ عند درجة حرارة الغرفة.

كاشف سموجي

Somogyi Reagent

١- لتحضير الكاشف A يذاب ١٠ جم من كبريتات النحاس في ماء مقطر بحيث يكون الحجم النهائي ١٠٠مل.

٢- لتحضير الكاشف B يذاب ٤,٨٩ جم من كربونات الصوديوم في ماء مقطر وكذلك ٢,٤٩ جم من طرطرات البوتاسيوم والصوديوم في ماء مقطر، ثم يخلط المحلولان في زجاجة حجميه ويكمل بالماء المقطر لكي يكون الحجم النهائي ٥٠ مل.

٣- يضاف ٨ مل من الكاشف A (كبريتات النحاس) إلى الكاشف B (الكربونات والطرطرات) ويمزج جيداً ثم يضاف ٣,٢ جم من بيكربونات الصوديوم لتكوين الخليط C .

٤- يذاب ٣٦ جم من كبريتات الصوديوم في ١٠٠ مل ماء مقطر ثم يسخن حتى الغليان لمدة دقيقة ثم يضاف إلى الخليط C ويكمل الحجم إلى ٢٠٠ مل، وبعد الترشيح يحفظ في زجاجة داكنة عند درجة حرارة الغرفة.

obeikandl.com

ملحق رقم (١١)

تنظيف الزجاجيات

تعتمد عملية تنظيف الزجاجيات المستعملة في المختبر على طبيعة الاستعمال كما في المجالات التالية:

١ – استعمال كيميائي اعتيادي.

تغسل الزجاجيات دائماً قبل وبعد كل تجربة بالماء العادي ثم بالماء المقطر وكذلك يجب غسلها بين فترة وأخرى بأحد المنظفات ثم تشطف بماء الحنفية وبعدها بالماء المقطر.

٢ – استعمال كيميائي دقيق

تنقع في محلول الكروميك لمدة أربع وعشرين ساعة ثم تغسل بأحد المنظفات وتشطف بماء الحنفية ثم بالماء المقطر ثلاث مرات.

٣– استعمالها في تحاليل الفوسفور والنتروجين

تغسل جيداً بمحلول بيكربونات الصوديوم ثم تنقع بحامض الهيدروكلوريك المخفف (١ , ٠) ع لمدة أربع وعشرين ساعة وتشطف جيداً بماء الحنفية ثم بالماء المقطر ولا يفضل استعمال المنظفات لعملية الغسيل هذه.

٤ – للتحليل البايولوجي

تغسل الزجاجيات بمحلول بيكربونات الصوديوم ثم تشطف جيداً بماء الحنفية وبعدها بالماء المقطر وتعقم بعد ذلك بجهاز الـ (Autoclave) ولا يفضل استعمال المنظفات ولا حامض الكروميك لهذا الغرض.

تنظيف خلايا أجهزة قياس الطيف الضوئي

أ) تغسل الخلية جيداً بالماء المقطر مباشرة بعد استعمالها للمحاليل المائية وتغسل بأحد المذيبات العضوية بعد استعمالها للمحاليل العضوية.

obeikandi.com

ب) إذا دعت الضرورة إلى تنظيفها بشكل أحسن يمكن غسلها بالمنظفات السائلة التي لا تحتوي على مواد عالقة كالصابون السائل مثلاً.

ج) إذا أريد إزالة بعض البقع من الخلية يمكن غسلها بمحلول يتكون من ٥٠ ٪ حمض الهيدروكلوريك (٣ ع) و ٥٠ ٪ من الايثانول.

د) يفضل غسلها بالنموذج نفسه قبل ملئها للقياس.

هـ) يفضل تجفيف الخلية سريعاً باستعمال مفرغة الهواء ولا يفضل تجفيفها ببطء في الهواء.

و) لا يجوز استعمال الفرشاة في تنظيفها لأنها تخدش السطح.

ي) لا يجوز تنظيفها بالمحاليل القاعدية أو الحمضية المركزة أو الحارة.

تحضير بعض المنظفات

١- محلول حامض الكروميك

يحضر من إضافة لتر واحد من حامض الكبريتيك المركز بهدوء إلى (٣٥) ملليلتر من محلول دايكرومات الصوديوم المشبع.

٢- محلول التنظيف Cleaning solution

يحضر من إذابة (١٠٠) جرام من دايكرومات البوتاسيوم في (٣٧٥) ملليلتر من الماء المقطر ثم يكمل الحجم إلى اللتر بإضافة حامض الكبريتيك المركز إليه بهدوء مع الرج.

٣- مزيج من حامض الكبريتيك وحامض النيتريك المركز

يحضر من مزج حجمين من حامض الكبريتيك مع حجم واحد من حامض النيتريك.

obeikandl.com

ملحق رقم (١٣)

مزارع الأنسجة
Tissue culture

مقدمة

تعرف زراعة الأنسجة النباتية عموماً، بأنها مجموعة من طرق تنمية عدد كبير من الخلايا في بيئة معقمة ومتحكم في مكوناتها.

دور زراعة الأنسجة في التكاثر النسلي:

إن أكبر تأثير لزراعة الأنسجة في الوقت الحاضر هو في مجال إكثار النباتات ويشار إليه بالتكاثر الدقيق Micropropagation أو ما يسمى بالتكاثر النسلي Clonal propagation حيث أن الأفراد الناتجة متشابهة وراثياً، والهدف هو استحثاث الخلايا المنفردة للتعبير عن قوة التولد الذاتي.

زراعة الأنسجة الإنشائية:

بصرف النظر عن توفير وسيلة لإنتاج نسخ متشابهة (نسيلات) للنبات فإن التكاثر الدقيق يوفر طريقة للتغلب على كثير من أمراض النبات، ويعود ذلك جزئياً إلى عدم تلوث بادئات النبات والظروف المعقمة المتبعة في التكاثر الدقيق، لكنه يعود أساساً إلى استخدام الأنسجة الإنشائية وطرق زراعة قمة المجموع الخضري. ويتم في هذه الحالة زراعة بادئات النبات الصغيرة جداً فقط من النسيج الإنشائي وقمم المجموع الخضري التي تحتاجها الأنسجة الوعائية المتميزة. إن مثل هذه البادئات النباتية تكون غالباً خالية من الفيروسات لأن دقائق الفيروسات التي قد تكون موجودة في العناصر الوعائية المكتملة النمو تحت النسيج الإنشائي لا تستطيع الوصول إلى المناطق الإنشائية من القمم إلا بمعدل بطيء وعبر الانتقال من خلية إلى أخرى. لقد زادت إنتاجية عدة نباتات من المحاصيل زيادة كبيرة عن طريق إنتاج نباتات خالية من الفيروسات عن طريق زراعة الأنسجة الإنشائية ومنها نبات البطاطس وغيرها. ونستعرض في التجارب التالية بعض التقنيات لعمل بعض مزارع الأنسجة.

obeikandl.com

خطوات إعداد وتكوين مزارع الكالس Callus وفصل الخلايا:

مقدمة

تستمد أعضاء بعض النباتات المركبات اللازمة لتنشيط الخلايا الإنشائية من الأوساط البيئية التي تنمو فيها وبالتالي تنقسم بصورة أسرع وتكون خلايا برنشيمية Parenchyma cells وهذه الخلايا في مجموعها تسمى بنسيج الكالس Callus الذي يكون عادة أبيض اللون. وإذا أجرينا عملية رج Shaking لتلك البيئة السائلة فإنه يلاحظ تكون خلايا منفردة أو في مجاميع من الخلايا التي يتراوح أعدادها من ٢ أو أكثر وتفسير ذلك أن عملية الرج أو الاهتزاز هذه قد سببت في انفصال خلايا الكالس.

المواد والأدوات المستخدمة:

١- جذر جزر طازج

٢- محلول سليماني (كلوريد زئبقيك ١ , ٠ ٪)

٣- كؤوس زجاجية ودوارق مخروطية وأطباق بتري ومشارط.

٤- بيئة سائلة تحتوي على أملاح وأحماض غير عضوية وفيتامينات وأحماض أمينية. ومركبات هرمونية وسكروز وآجار.

٥- كحول إيثيلي.

طريقة العمل:

١- حضر البيئة السائلة التي تتكون من المركبات الآتية:

المركب	التركيز لكل لتر بيئة
أملاح وأحماض غير عضوية :	
كبريتات أمونيوم	٧٩٠ ملجم
نترات كالسيوم	٢٩٠ ملجم
كبريتات ماغنسيوم	٧٣٠ ملجم
كلوريد بوتاسيوم	٩١٠ ملجم
نترات بوتاسيوم	٨٠ ملجم

المركب	التركيز لكل لتر بيئة
كلوريد حديديك	٣,١ ملجم
E.D.T.A. صوديوم	٨ ملجم
فيتامينات وأحماض أمينية :	
أنيوستيول	١٠٠ ملجم
جليسين	٣ ملجم
ثيامين	٠,١ ملجم

obeikandl.com

المركب	التركيز لكل لتر بيئة
نترات صوديوم	١٨٠٠ ملجم
كبريتات صوديوم	٤٥٠ ملجم
فوسفات أحادي الصوديوم	٣٢٠ ملجم
حامض بوريك	١,٥ ملجم
كبريتات نحاس	٠,٠٢ ملجم
كلوريد منجنيز	٦ ملجم
يوديد البوتاسيوم	٠,٧٥ ملجم
كبريتات زنك	٢,٦ ملجم
حامض مولبديك	٠,٠٠١٧ ملجم

المركب	التركيز لكل لتر بيئة
بيريدوكسين	٠,١ ملجم
حمض نيكوتنيك	٠,٥ ملجم
مركبات هرمونية :	
كينتين	٠,١٥ ملجم
مصدر كربوني:	
سكروز	٢٠ ملجم
مركب غروي للبيئة:	
آجار	٢٠ ملجم

٢- تكمل هذه المكونات إلى واحد لتر بالماء المقطر ثم يضبط الرقم الهيدروجيني pH للبيئة السائلة على ٥,٥ ثم تحفظ في وعاء زجاجي.

٣- اقطع الجزء الوسطي من جذر الجزر وضعه في محلول سليماني ٠,١ ٪ لمدة نصف ساعة ثم اغسل تلك العينة في ماء مقطر معقم وذلك عدة مرات.

٤- اقطع الجزء الأوسط من تلك العينة بواسطة مشرط معقم في كحول إيثيلي بحيث يحتوي هذا الجزء على النسيج الإنشائي ثم ضعه في كمية من البيئة السائلة المحضرة سابقاً.

٥- بعد حوالي ٢١ يوم سيتكون نسيج الكالس Callus ويستمر في النمو ولكن بعد ستة أسابيع لابد أن ينتقل إلى بيئة جديدة.

المشاهدة

يشاهد نمو أبيض هو عبارة عن الكالس

استخدام الرج لفصل خلايا الكالس

المواد والأدوات اللازمة

١- نسيج كالس من التجربة السابقة Callus tissue.

٢- دورق مخروطي Conical flask.

obeikandl.com

٣- جهاز رج أو اهتزاز الدوارق الزجاجية Shaking apparatus.

٤- شرائح مجهريه وأغطية Slides and covers.

٥- مجهر ضوئي مركب Compound microscobe.

طريقة العمل:

١- ضع جزء من نسيج الكالس في دورق مخروطي به بيئة سائلة.

(من نفس البيئة السائلة المستخدمة في التجربة السابقة)

٢- ضع المخروط وبه العينة والبيئة في جهاز الرج لمدة خمسة أيام.

٣- خذ قطرات من محتويات الدورق المخروطي باستخدام قضيب زجاجي معقم ثم ضعها على شرائح مجهريه زجاجية وغطها بالغطاء.

٤- افحص تحت المجهر بالعدسة الشيئية الكبرى ولاحظ وجود الخلايا.

المشاهدة:

يلاحظ وجود خلايا منفردة أو في مجاميع يتراوح عدد الخلايا بها من ٢ إلى خلايا عديدة. ويستنتج من ذلك أن عملية الرج سببت في فصل خلايا الكأس عن بعضها.

obeikandl.com

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو الفتح، حسين على (١٩٩٥م) *علم البيئة (الطبعة الثانية)*. عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود. الرياض.

أبوصلاح، خالد مصطفى ؛ الناصر، إبراهيم عبد الرحمن (١٤١٧هـ). *أسس الكيمياء الحيوية العملية*. دار الخريجي للنشر والتوزيع – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الدعيجي، عبد الله رشيد (١٤١٢هـ). *مورفولوجيا النبات وتشريحه*. عمادة شئون المكتبات. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الدعيجي، عبد الله رشيد (١٤١٦هـ). *تشريح النبات العملي (الطبعة الثالثة)*. عمادة شئون المكتبات. الرياض. جامعة الملك سعود.

الدعيجي، عبد الله رشيد ؛ مليجي، عبد السلام محمد (١٤٢٧هـ). *دليل التراكيب ا لداخلية للنباتات الزهرية البرية في المملكة العربية السعودية*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الدعيجي، عبد الله رشيد ؛ مليجي، عبد السلام محمد (٢٠١١م). نباتات من القصيم (تحت النشر).

الدعيجي، عبد الله رشيد ؛ مليجي، عبد السلام محمد وعبدالفتاح، محمد جلال (١٩٩٧). *أساسيات تحضير العينات النباتية*. دار الخريجي للنشر والتوزيع. الرياض، المملكة العربية السعودية.

الحملاوي، عبد الرحمن أحمد (٢٠٠٠م). *الكيمياء الحيوية العملية*. دار العلم للنشر والتوزيع. الكويت.

العروس، حسين ؛ وصفي، عماد الدين (١٩٨١م). *مورفولوجيا وتشريح النبات*. دار المطبوعات الجديدة، زغلول حمادة خلفاء الإسكندرية.

الهلال، على عبد المحسن (١٤٢٧هـ) *فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض . المملكة العربية السعودية.

الوهيبي، محمد حمد (١٤١١هـ). *الموجز في البناء الضوئي*. عمادة شئون المكتبات. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الوهيبي محمد حمد (١٤١٨هـ). *العلاقات المائية في النبات*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الوهيبي، محمد حمد؛ القريني فهد حمد (١٤٢٥هـ). *العلاقات المائية في النبات العملي*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الوهيبي، محمد حمد؛ باصلاح محمد عمر (١٤٢٧هـ). *فسيولوجيا النبات العامة (الجزء الأول)*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الوهيبي، محمد حمد ؛ باصلاح، محمد عمر ؛ مليجي، عبد السلام محمد (٢٠٠٦م) *تحليل الأنسجة النباتية العملي*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

الوهيبي، محمد حمد (٢٠٠٦م). *المخلبيات النباتية والعناصر الثقيلة*. مجلة العلوم البيولوجية السعودية. ١٣(٢): ٤٣ – ٥٣.

القريني، فهد حمد ؛ مليجي، عبد السلام محمد (١٤٣١هـ) *مقدمة في فسيولوجيا النبات العملية*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

اليمني، محمد ناصر؛ الدسوقي، رمضان عبد الرحمن (١٤٣١هـ) *أقلمة النباتات للظروف البيئية – العملي*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود ـ الرياض. المملكة العربية السعودية.

اليمنى، محمد ناصر؛ الدسوقي، رمضان عبد الرحمن (١٤٢٧هـ) *عوامل البيئة النباتية العملي*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

اليمنى، محمد ناصر ؛ الدسوقي، رمضان عبد الرحمن (١٤٢٩هـ) *وسائل عملية في علم البيئة النباتية*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

باصلاح محمد عمر (١٤٢٩هـ). *فسيولوجيا النمو والتميز العملي*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

باصلاح، محمد عمر (١٤١٨هـ). *منظمات النمو النباتية والتشكل الضوئي*. دار رهام للطباعة. فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.

باصلاح، محمد عمر؛ الوهيبي، محمد حمد ؛ الهلال، علي عبد المحسن (١٤٢٧هـ). *فسيولوجيا النبات العامة (الجزء الثاني)*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

بانمي، مها (٢٠١٠م). *تأثير الإجهاد الحراري على نمو النبات*. كلية العلوم – جامعة الملك سعود.

بوران، علياء حاتوغ ؛ أبودية، محمد حمدان (١٩٦٩م). *علم البيئة*. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

ديفلين، روبرت. م؛ فرانسيس هـ ويذام (١٩٩٨م). *فسيولوجيا النبات (ترجمة – الطبعة الثانية)*. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة – ج. م.ع.

حسونة، محمد جمال الدين؛ وصفي، عماد الدين؛ مدكور، مجدي عبد السلام (١٤٨٥هـ). *فسيولوجيا النبات (التجارب العملية)*. دار المطبوعات الجديدة – الإسكندرية ج. م. ع.

شعير، حلمي محمد؛ قاسم، محمد يحي. *أمراض النبات (طرق الدراسة العملية)* (١٤٠٤هـ) عمادة شئون المكتبات. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

عبادي، سعاد عيد ؛ حسن، محمد سليمان (١٩٩٢م). *الهندسة العملية للبيئة (فحوصات الماء)*. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

عبد الجواد، هشام ؛ الوهيبي، محمد حمد (١٤٠٢هـ). *فسيولوجيا النبات العملية*. عمادة شئون المكتبات. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

على، أكرم عبد المنعم؛ اليمني، محمد ناصر (١٤٣٠هـ) *قياس ملوثات البيئة*. النشر العلمي والمطابع. جامعة الملك سعود – الرياض. المملكة العربية السعودية.

مجاهد، أحمد محمد؛ العودات، محمد عبدو؛ عبد الله، عبد السلام محمود؛ الشيخ، عبد الله محمد؛ باصهي، عبد الله يحي (١٤١٦هـ). *علم البيئة النباتية*. عمادة شئون المكتبات. الرياض. جامعة الملك سعود.

مجاهد، أحمد محمد؛ تادرس مقريوس تادرس؛ أبو ريا، محمد أحمد؛ منتصر، عبد الحليم (١٩٦٢م).*علم البيئة النباتية* – ترجمة – مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر – القاهرة نيويورك.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Al – Helal, A.A ; Al – Farraj, M.M. ; El – Desoki, R.A. and Al – Habashi, I (1989). " Germination response of *Cassia senna* seeds to sodium salts and temperature " Univ. Kuwait (Sci) 16 : 287 – 289

Al Helal, A.A.and Al – Hubashi, I. (1995). " Effect of interaction between sodium chloride and temperatura on germination of rice grains from Saudi Arabia. " Arab Gulf J. Scient. Res. 13:583 – 590.

Bensen, R.L. ; Boyer, J.S. and Mullet, J.E. (1988). " Water deficit – induced changes in abscisic acid, growth, polysomes and transtatable RNA in soyabean hypoctyle " pl. physiol. 88: 289 – 294.

Bewley, J.D.(1979). "Physiological aspects of desiccation tolerance " Ann. Rev. Pl. physiology 30i 195-238

Clarke, J.M. and Durley, R.C. (1981) " The response of plants to drought stress" In Simpson, G.M. (Ed). water stress on plants. Paeger Scientific, pp. 89 – 139. New York.

Damptey,H.B.; Coobe,B.G. and Aspinal,D (1978). Apical dominance, Water deficit and auxillary inflorescence growth in *Zea mays*:The role of abscisic acid. Ann. Bot. (London) 42:1447 – 1458.

Daubenmire, R.E. (1974). Plants and environment. 3rd edition, John Wiley & Sons. New York.

Demmig – Adams, B. and Adams, W.W. (1992). "Photo protection and other responses of plants to high light stress" Ann. Rev. pl. physiol. Mol. Biol. 43: 599 – 628.

Doaigey, A.R.; Gawad, H.A. and Abdelsalam M.Meligy (1985). Morphology and Types of Trichomes in some Species of Lamiaceae. Proc.Saudi Biol.Soc.,8 (Al Hassa Sym.)

Doaigey, A.R.; Gawad, H.A. and Abdelsalam M.Meligy (1988). Histological characters of some marsh plants with reference to intercellular spaces and vascular tissues. J. Univ. Kuwait (Sci.) 15:229 – 312.

Doaigey, A.R.; Gawad, H.A.; Abdelsalam M.Meligy and Abdel-Fattah, M. G. (1989). Adaptive anatomical and histological characters of the leaf and stem of three desert spiecies of Capparis. Arab Gulf J.Scien. Res. Agric. Biol. Sci. 137(1):53- 67.

obeikandl.com

Elstner, E.F. (1982).Oxygen activation and Oxygen toxicity. Annu. Rev. Plant Physiology. 33,73 – 96.

Etherington, J.E. (1995) Environment and plant Ecology. John Wiley, Sons, London,UK.

Faculty. K.S. edu. Sa / mabanomai / Document (Effect of High Temperature Stress on Growth of some plants). Science Faculty. King Saud University.

Fitter, A.H. and Hay,R.K.M. (1981). Environmental physiology of plants. Academic press. London.

Henckel, P.A. (1964). " Physiology of plants under drought " Ann. Rev. Pl. Physiol. 15: 363 – 386.

Henson, I. E. (1982). Abscisic acid and water relations of rice (Oryza sativa L.) sequential responses to water stress in the leaf . Ann. Bot. 50:9-24

Hsiao, T.C. (1973) " plant response to water stress " Ann. Rev. pl. Physiol. 24 : 519 – 570

Larik, A.S. and Al – Saheal, Y.A. (1986) " Effect of salt stress on germination and seedling growth of wheat, tritical and barley. J. coll. Sci. 17 : 37 – 44. King saud university.

Levitt, J. (1980). Response of plants to environmental stresses vol. I, chilling, freezing and high temperature stress. Academic press, New York.

Levitt, J. (1980). Responsc of plants to environmental stress. Vol.II, water, radiation, Salt and other stresses. Academic press, New York.

Mansfield, T.A. and Wilson, J.A. (1981). " Regulation of gas exchange in water – stresse of plants " In Johnson, C.B. (Ed.) physiological processes limiting plant production pp. 237 – 252. Butter – worths, London.

Migahid, A.M. (1988, 89 and 90). Flora of Saudi Arabia 3 rd Ed. King Saud Univ. publication, Riyadh.

Neill, S.J. and Morgan, R. (1985). Abscisic acid production and water relations in wilty tomatoes mutants subjected water deficiency.J. Exp. Bot. 36:1222 - 1231

Ober, E.S. and Sharp, R.E. (1994)." proline accumulation in maiz, zea mays L.,primary roots at low water potential" Pl. physiol, 105 : 981 – 987.

Okusanya, O. T.(1977). The effect of seawater and temperature on the germination behaviour of *Crithmum martimum*. Physiol. Plant. 41: 265 - 267

Salisbury, F.B. and Ross,C. (1992). Plant physiology. 4th Edition – Wadsworth publishing company. Belmont, California, USA.

Siddiqui, M.H ; Al-Whaibi , M.H. ; Basalah, M. O. ; Ali, H.M. and Sakran, A.M (2010). Alleviation of Nickel toxicity by Gibberellin (GA3) and Calcium pre-sowing seed treatment to triticum astivum L. Botany and Micr. Dept. Science faculty. KSU.

Stewart, E.A. (1989). Chemical Analysis of Ecological Materials, Blackwell Scientific publications, Oxford, England.

Woodward, F.J. & Sheehy, J.E. (1983). Principles and measurement in Environmental Biology. Butterwarth, London, England.

دليل المصطلحات

النظام البيئي Ecosystem

مساحة من الطبيعة مع ما تحتويه من كائنات حية ومواد غير حية يتفاعل بعضها مع بعض ومع البيئة التي تعيش فيها

علم الفسيولوجية البيئية للنبات Ecophysiology

العلم الذي يختص بدراسة تأثير العوامل البيئية على العمليات الفسيولوجية والأيضية في النبات. هذا العلم يدمج بين علمي البيئة والفسيولوجيا أو بمعنى آخر يهتم بالعلاقة بين العمليات الفسيولوجية وبيئة النبات.

الإجهاد البيئي Environmental stress

الظروف البيئية غير المناسبة والتي تسبب نقصاً في العمليات الأيضية للنبات وكذلك نقص في معدل نموه.

الإجهاد الحيوي Biological stress

كالإصابة المرضية أو التنافس بين الكائنات. فعندما يتعرض الكائن الحي إلى الإجهاد البيولوجي سواء فيزيائي أو كيميائي تظهر عليه تغيرات دائمة أو أضرار قد تؤدي إلى موته.

الإجهاد المباشر Direct stress injury

الضرر الذي يتأثر به النبات بصورة سريعة ولفترة زمنية وجيزة وذلك عندما يتعرض بشكل مفاجئ إلى درجة حرارة منخفضة جداً تسبب تجمد البروتوبلازم ويحدث تمزق للغشاء البلازمي من جراء تكوّن البلورات الثلجية وبذلك يفقد الغشاء البلازمي نفاذيته الاختيارية وتموت الخلية نتيجة لذلك.

إجهاد غير مباشر Indirect stress injury

هذا النوع من الضرر فترة زمنية طويلة من التعرض للإجهاد تتراوح بين ساعات وعدة أيام، مثال على ذلك تعرض النبات إلى درجة حرارة منخفضة ولكنها ليست بالدرجة التي تسبب تجمد أنسجة النبات. هذا الإجهاد يسبب شداً مرناً، مثل نقص في معدلات بعض العمليات الكيميائية والفيزيائية للنبات.

مقاومة الإجهاد Stress resistance

تتفاوت النباتات تفاوتاً كبيراً في درجة مقاومتها للظروف البيئية القاسية المختلفة، فهي تتراوح بين النباتات الحساسة جداً للإجهاد الخفيف والنباتات التي تقاوم الإجهاد الشديد.

المقاومة بالتجنب Stress avoidance

هي تلك النباتات التي تمنع أو تقلل من دخول الإجهاد إلى داخلها

تحمل الإجهاد Stress tolerance

هي النباتات التي تقاوم الإجهاد بالتحمل لأنها قادرة على الوصول إلى اتزان مع الإجهاد ولكنها لا تتضرر به أو أنها قادرة على منع ضرر الشد الذي يحدثه الإجهاد أو تقليله أو إصلاحه.

التأقلم Adaptation

التحورات التركيبية والوظيفية القابلة للتوارث، والتي تزيد من احتمال معيشة الكائن الحي في بيئة معينة.

نباتات محبة للماء Hydrophytes

هي نباتات تنمو إذا توفرت المياه بكميات كبيرة (وتسمى نباتات مائية).

نباتات متوسطة الإحتياجات المائية Mesophytes

هي نباتات تحتاج للماء بمعدلات متوسطة مقارنة بالنباتات المائية والنباتات الجفافية.

نباتات قليلة الإحتياجات المائية Xerophytes

هي نباتات تأقلمت لكي تعيش في المناطق ذات الصفات الجفافية.

نباتات تهرب من الجفاف Drought escaping plants

مثل النباتات الحولية الصحراوية والتي تظل بذورها ساكنة طوال فترة الجفاف ولا تنبت هذه البذور إلا بعد سقوط المطر بكميات كافية

نباتات تقاوم الجفاف Drought-resistant plants

مثل نباتات الصبار وغيرها من النباتات العصارية Succulents، وهي تقاوم الجفاف بتخزين الماء في أنسجة الأوراق والجذور وبعدم فتح ثغورها أثناء النهار.

نباتات تتجنب الجفاف Drought-evading plants

مثل النباتات الصحراوية المعمرة والغير عصيرية وهي تتجنب الجفاف بتكوين جذور متعمقة أو جذور سطحية ولكن كبيرة الحجم أو بأوراق صغيرة الحجم أو بثغور غائرة أو بإسقاط أوراقها أثناء الجفاف أو بتكوين شعيرات Trichomes كثيفة على الأوراق، وهي كلها تساعد على تقليل النتح، ولكنها لا تعتبر حماية كافية في فترات الجفاف الشديدة.

obeikandl.com

نباتات تتحمل الجفاف Drought-enduring plants

هذه المجموعة من النباتات ذات مقدرة على تحمل الجفاف مع أنها قد تفقد كميات كبيرة من الماء لدرجة أن بروتوبلازم خلاياها يتعرض إلى جهد مائي سالب بدرجة كبيرة ومع ذلك فإنها تظل حية ولا تموت

النباتات الجفافية الحقيقية Euxerophytes

هي النباتات التي تمتلك المقدرة على فقد كمية كبيرة من محتواها المائي، ولا تحدث لها أضراراً.

السعة الحقلية Field capacity

المحتوى المائي للتربة بعد صرف الفائض من الماء بواسطة الجاذبية الأرضية ويحدث هذا عادة بعد يوم إلى ثلاثة أيام من نزول الأمطار أو الري.

ذبول دائم Permanent wilting

هي تهدل الأوراق من الأفرع ولا تستعيد هذه الأجزاء من النبات حالة الامتلاء السابقة حتى بعد وضعها ليلة كاملة في جو مشبع (درجة رطوبته النسبية ١٠٠ ٪).

أرض ملحية Saline soil

هي الأراضي التي تصل فيها نسبة الملح الذائب في محلول التربة إلى تركيز يؤثر على نمو معظم نباتات المحاصيل، ولكن هذه الأراضي لا تحتوي على نسبة من الصوديوم القابل للتبادل الأيوني كافية لتغيير خواص التربة. والنسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني exchangeable sodium percentage تكون أقل من ١٥٪.

أراضي قلوية غير ملحية Non-saline alkali soils (sodic soil)

هي الأراضي التي تحتوي على كمية من الصوديوم القابل للتبادل الأيوني تصل نسبتها أكبر من ١٥٪ ولكنها لا تحتوى على نسبة كبيرة من الملح الذائب في محلول التربة.

الأراضي الملحية القلوية Saline alkali soils

هي الأراضي التي يصل فيها التوصيل الكهربائي لمحلول التربة المشبع إلى أكثر من ٤ مليموس/ سم، وتصل النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني إلى أكثر من ١٥٪.

مقاومة الإجهاد الملحي Resistance of salt stress

مقدرة النبات في المحافظة على العمليات الأيضية في الظروف غير المثالية للنمو نتيجة زيادة تركيز بعض الأيونات في بيئة الجذور أكثر من التركيز الذي تأقلم له النبات للنمو الأمثل.

عملية تسرب الأملاح Salt leaching

خروج المواد الذائبة والمنقولة مع ماء النتح إلى خارج الأوراق وذلك عند خدش الأدمة بطريقة أو بأخرى أو عن طريق ما يسمى بالإكتوديزماتا ectodesmata.

تراكم الأملاح في شعيرات ملحية Accumulation of salts in salt hairs

هي شعيرات trichomes متخصصة لإزالة الأملاح، كما تعمل على التوازن الملحي في الأوراق بإفراز الأملاح والزائدة خارج الورقة.

إجهاد البرد

هو تعرض النبات إلى درجة حرارة منخفضة، تسبب أضراراً للنبات، ولكنها لا تسبب تجمده. يحدث لمعظم النباتات وبشكل عام إجهاد البرد عند درجة حرارة تتراوح بين أقل من ١٥ ٥م و١٠ ٥م، وقد تصل إلى الصفر.

إجهاد التجمد

ينشأ إجهاد التجمد من تعرض النبات إلى درجة حرارة منخفضة، تصل لدرجة التجمد. قد يسبب التجمد موت أنسجة النبات والسبب الرئيسي للموت هو تكون البلورات الثلجية في أنسجة النبات، ويلاحظ أن بعض النباتات من الممكن أن تبرد إلى درجة حرارة أقل من الصفر بعدة درجات مئوية، ولا يحدث لها أضرار

نباتات محبة للبرودة Psychrophiles

نباتات تنمو وتتطور في مدى حراري يتراوح ما بين صفر و ٢٠ ٥م ، وتعد درجة حرارة أعلى من ١٥ ٥م إلى ٢٠ ٥م مجهدة لها.

النباتات المحبة للحرارة المعتدلة Mesophiles

نباتات تنمو وتتطور في مدى حراري يتراوح ما بين ١٠ ٥ م و ٣٠ ٥م، وتعد أي درجة حرارة أعلى من ذلك مجهدة لها.

نباتات محبة للحرارة المرتفعة Thermophiles

نباتات تنمو وتتطور في مدى حراري يترواح ما بين ٣٠ ٥ م و ١٠٠ ٥م . تعد أي درجة حرارة أعلى من ٤٥ ٥م مجهدة لها.

إجهاد الغمر Flooding stress (إجهاد زيادة الماء Excess Water Stress)

هو الإجهاد المائي الناشئ من زيادة الماء في التربة (أو بيئة الجذور) عن السعة الحقلية، أو بمعنى آخر هو الإجهاد الناشئ عن إحلال الطور المائي محل الطور الغازي في التربة

Anoxia

هو تعرض النبات إلى بيئة خالية تماماً من الأكسيجين.

Hypoxia

هو تعرض النبات إلى مستوى منخفض (غير كاف) من الأكسيجين.

إجهاد الضوء Light stress

إجهاد الضوء إما نتيجة نقص الإضاءة (إجهاد نقص الإضاءة deficit light stress)، ويسمى كذلك (إجهاد الظل shade stress) أو نتيجة زيادة الإضاءة (إجهاد زيادة الضوء excess light stress).

obeikandi.com

نباتات محبة للضوء Heliophytes

هي النباتات التي تنمو بشكل أفضل في ضوء الشمس الكامل.

نباتات غير محبة للضوء Sciophytes، (نباتات الظل shade plants)

هي نباتات تنمو بشكل أفضل في الضوء الخفيف (الخافت). تسمى النباتات التي تستوطن الظل ولا توجد في الأماكن المفتوحة للشمس، نباتات الظل الإجبارية obligate shade plants.

الأكسدة الضوئية Photooxidation

تعتمد هذه العملية على الضوء والأكسيجين، وهي عملية ثانوية يسبقها بفترة من الزمن تثبيط للبناء الضوئي ويسمى (التثبيط الضوئي photoinhibition)، وهذا دليل على أن التثبيط الضوئي ليس نتيجة نقص أصباغ البناء الضوئي بل نتيجة أضرار تحدث لجهاز البناء الضوئي.

التفاعلات الكيموضوئية Photochemical reactions

تعرف عملية البناء الضوئي أحياناً بأنها عملية تحويل طاقة الضوء (الشمس) إلى طاقة كيميائية (سكريات).

الإجهاد الحيوي Biological stress

هو العامل البيئي القادر على إحداث شد يسبب أضراراً للكائن الحي. يستخدم للإجهاد البيولوجي وحدات الطاقة أو وحدات التركيز

openkandl.com

obeikandl.com

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي – إنجليزي

أ

اتزان ديناميكي	Equilibration
أثر تعاوني	Synergistic effect
أجاروس هلامي	Gel-Agarose
أجزاء مفردة	Fractions
أحمر متعادل (صبغة)	Neutral Red
أدمة	Cuticle
أدينين	Adenine
إزالة	Elution
أزرق ميثيلين (صبغة)	Methylene blue
إستجابة ثلاثية	Triple response
استجابة للإنتحاء الأرضي	Geotropic Responses
استخلاص	Extraction
إضافة	Application
إظهار	Detection
أعراض	Symptoms
أقصى قدرة لإمتصاص الضوء	Maximum Absorption
اكسين	Auxin
ألفا – أميليز (إنزيم)	Alpha - Amylase

obeikandl.com

Alumina	ألومينا
Hydrolysis	إماءة (تحلل مائي)
Adsorption	إمتزاز
Absorption	إمتصاص
Relative absorbance	إمتصاص نسبي
Salts	أملاح
Amylase	أميليز (إنزيم)
Hypogeal germination	إنبات أرضي
Epigeal germination	إنبات هوائي
Tropism	انتحاء
phototropic	إنتحاء ضوئي
Anthocyanin	أنثوسيانين (صبغة)
Freezing Point Depression	انخفاض نقطة التجمد
Indole Acetic Acid (IAA)	إندول حمض الخليك
DNA Polymerase	إنزيم DNA بوليميريز
Deoxyribonuclease	أنزيم الحمض النووي
Enzymes	إنزيمات
Proteolytic enzymes	إنزيمات التحلل المائي للبروتينات
Fermentation Enzymes	إنزيمات التخمر
Restriction enzymes	إنزيمات قاطعة
Oxidation Enzymes	إنزيمات مؤكسدة
Hydrolases (Hydrolytic) enzymes	إنزيمات هاضمة أو محللة
Reflect	إنعكاس
Transmit	إنفاذ
Invertase	إنفرتيز (انزيم)
Cell division	إنقسام الخلية
Active cell division	إنقسام خلوي نشط
Anode	أنود – المصعد
Aniones	أنيونات (أيونات تحمل شحنة سالبة)

obeikandl.com

Litmus paper	أوراق تباع الشمس
Whatman No.1 (Filter papers)	أوراق ترشيح رقم١
Orcinol	أورسنيول (كاشف)
Petrolium ether	إيثير بترولي
Ethylene	إيثيلين
Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA)	إيثيلين ثنائي أمين رباعي حمض الخل
Ethylene glycol monomethyl ether	إيثيلين جليكول أحادي ميثيل الإيثر
Isopropanol	أيزوبروبانول
Metabolism	أيض
Elodea	إيلوديا (نبات مائي)
Ions	أيونات
Chloride Iones	أيونات الكلور

ب

Seedlings	بادرات
Primer	بادئ
Parenchyma cells	برنشيمة (خلايا)
Protocol	بروتوكول
Proton	بروتون (أيون الهيدروجين)
Pyrimidine	بريميدين
Epidermis	بشرة
DNA Fingerprint	البصمة الوراثية
Cyanobacteria	بكتيريا الزرقاء
Plasmodesmata	بلازموديزماتا (روابط بروتوبلازمية)
Plastids	بلاستيدات
Chloroplasts	بلاستيدات خضراء
Etioplast	بلاستيدات شاحبة
Incipient plasmolysis	بلزمة ابتدائية
Cap plasmolysis	بلزمة القلنسوة

obeikandl.com

بلزمة حدية	Limiting Plasmolysis
بلزمة غشاء الفجوة	Tonoplast plasmolysis
بلزمة محدبة	Convex plasmolysis
بلزمة مقعرة	Concave plasmolysis
بلمرة	Polymerization
بليبروتين الحمراء (صبغة)	Red biliprotein
بليبروتين الزرقاء (صبغة)	Blue biliprotein
بناء ضوئي	Photosynthesis
بندكت (محلول)	Benedict Solution
بنزين	Benzen
بولي فاينيل بيروليدون	Poly vinyl pyrrolidone (PVP)
بيتانين (صبغة في البنجر)	Betanin
بيورين	Purine

ت

تأثير نسبي	Relative effectiveness
تأين	Ionization
تثبيت (اتحاد)	Annealing
تثبيط	Inhibition
تحلل إنزيمي	Degradation enzymes
تحلل سكري	Glycolysis
تذوق	Tasting
تراكم	Accumulation
تركيب بورفيرين	Porphyrin
تركيز (المحلول)	Concentration
تركيز مادة الأساس	Substrate Concentration
ترويق	Decantation
تريبسين (إنزيم)	Trypsin
تساقط / استحثاث	Promotion

obeikandl.com

تضخيم	Amplification
تعادل	Neutralization
تعدد شكلي	Polymorphism
تغذية معدنية	Mineral Nutrition
تغير طبيعة المركب	Denaturation
تفاعل البلمرة المتسلسل	Polymerase Chain Reaction (PCR)
تفاعلات الظلام	Dark Reactions
تفاعلات كيموضوئية	Photochemical Reaction
تفريد (هجرة) كهربي	Electrophoresis
تقدير لوني	Colourimetry
تقلص فجوي	Vacular contraction
تقنية لمعرفة مدى التقارب الوراثي	Inter Simple Sequence Repeat (ISSR)
تقوس الريشة	Arched plumule
تكاثر دقيق	Micropropagation
تكاثر نسلي	Clonal propagation
تكشف	Development
تمايز	Differentiation
تنفس	Respiration
تنفس خلوي	Cellular respiration
تنفس لاهوائي	Anaerobic Respiration
تنفس هوائي	Aeropic respiration
تنقية	Purification
تنقيط	Spotting
تورشن (ميزان)	Torsion balance
تيروسينيز (إنزيم)	Tyrosinase

ث

ثابت النسبي (TLC)	Rf
ثابت نسبي (للسكريات)	Rg

obeikandl.com

ثاقب فليني	Cork porer
ثايمين	Thymine
ثلاثي البالمتين (دهن)	Tri-Palmitin
ثلاثي فوسفات الأدينوزين	Adenosine triphosphate (ATP)
ثنائي ميثيل الفورماميد	N,N-di methylformamide (DMF)
ثنائي نكليدات أدينين النيكوتيناميد	Nicotineamide Adenine Dinucleotide
ثنائي نيترو حمض الساليسيليك	Dinitro Salysilic acid (DNSA)

ج

جبريللين	Gibberellin
جذور عرضية	Adventitious Roots
جلايكول عديد الإيثيلين	Polyethylene Glycol (PEG)
جلوكوز	Glucose
جهاز الإستخلاص (سوكسلت)	Soxhelt
جهاز الرج (الهز)	Shaking apparatus
جهاز تجانس	Homogenizer
جهاز تصوير بالأشعة الفوق بنفسجية	U.V-trans illuminator
جهاز تعقيم (تحضين)	Autoclave
جهاز رج سريع	Vortex
جهاز طرد مركزي	Centrifuge
جهاز طرد مركزي دقيق	Micro centrifuge
جهاز فاربورج (لتعيين معامل التنفس)	Warburg's Respirometer
جهاز قياس الرقم الهيدروجيني	pH meter
جهاز قياس الطيف الضوئي (مجهز بأشعة فوق بنفسجية)	UV-spectrophotometer
جهاز قياس شدة الإضاءة	Light meter
الجهد الأسموزي	Osmotic Potentiol
جهد الضغط	Turgor potential
جهد مائي	Water Potential
جوانين	Guanine

obeikandi.com

جيلاتين	Gelatin

ح

حالة إتزان مستقرة	Steady State equilibrium
حامضي	Acid
حامضي – حاذق	Sour
حامل للون	Chromaphore moiety
حزم الحمض النووي	DNA bands
حلزون مزدوج	Double helix
حلقة بيرول	Pyrrole
حمام مائي	Water bath
حمض الاسبارتيك	Aspartic acid C4H7O4N
حمض البيروكلوريك	Perchloric acid
حمض الجلوتاميك	Glutamic acid C5H9O4N
حمض الخليك	Acetic acid
حمض الخليك الثلجي	Glacial Acetic Acid
حمض اللاكتيك	Lactic acid
حمض الليمونيك	Citric acid
حمض الهيدروكلوريك	Hydrochloric acid HCl
حمض نووي ريبوزي	Ribonucleic acid (RNA)
حمض نووي ريبوزي ناقص لأكسيجين	Deoxy ribonucleic acid (DNA)

خ

خشب	Xylem
خطافية (معكوفة)	Hook
خلات الأمونيوم	Amonium acetate
خلات الإيثيل	Ethyl acetate
خلات الصوديوم	Sodium acetate
خلاط أنابيب	Whirlmixers

obeikandl.com

خلاط كهربائي	Blender
خلايا أو وحدات تجريبية	Cuvettes
خلية ضوئية	Photo cell
خلية مبلزمة	Plasmolysod cell
خميرة	Yeast

د

داخلية	Endogenous
درجة الحرارة	Temperature
دلائل (كواشف)	Indicators
دلائل جزئية (دنا)	DNA Markers
دوارق فاربورج	Warburg's flasks
دورة كربس	Krebs Cycle
دورق مخروطي	Conical flask
دياستيز (انزيم)	Diastase
ديهدروجينيز (إنزيم)	Dehydrogenase

ر

رايبوسومات	Ribosomes
رقم الهيدروجيني	pH
رقم الهيدروجيني(الجهد الهيدروجيني)	potential of Hydrogen
روابط ببتيدية	Peptide chains
روابط ثنائية الأستر الفوسفاتية	Phosphodiester bonds
روابط هيدروجينية	Hydrogen bond

ز

زانثوفيل	Xanthophyll
زرنيخات الصوديوم	Sodium arsenate

obeikandl.com

س

ساق	Stem
سريان	Running
سكر خماسي	Ribose
سكر خماسي ناقص الأكسجين	Deoxy ribose
سكروز	Sucrose
سكروز صلب	Solid sucrose
سكريات مختزلة	Reducing sugars
سكريز (انزيم)	Sucrase
سلخة	Strip
سلسلة نقل الإلكترونات	Electron transport chain
سموجي (محلول)	Somogy's Solution
سويقة جنينية سفلى	Hypocotyl
سويقة جنينية عليا	Epicotyl
سيادة قمية	Apical dominance
سيتوسين	Cytosine
سيتوكروم	Cytochrome
سيتوكينين	Cytokinin (Kinetin)

ش

شاش	Lawn
شحوب ظلامي (ظاهرة)	Etiolation
شحوب يخضوري (ظاهرة)	Chlorosis
شرائح الفيلم السالبة	Film negative
شفاء الخلايا من البلزمة	Deplasmolysis

ص

صاعد	Ascending

openikandl.com

صانعات النشا	Amyloplasts
صبغات	Pigments
صبغات مساعدة	Accessory pigments
صبغة البروموفينول الزرقاء	Bromophenol blue
صبغة بروميد الإيثيديم	EthidiumBromide
صفرانين (صبغة)	Safranine
صفيحة وسطى (بالخلية)	Middle Lamella
صوبة زجاجية	Green house
صوف زجاجي	Glass wool

ض

ضوء ذو طول موجي واحد	Monochromatic light
ضوء غير مباشر	Diffused light

ط

طاقة	Energy
طبقات ملونة	Coloured bands
طحلب سبيروجيرا	Spirogyra (Algae)
طريقة شارداكوف (قياس الجهد)	Chardakov Method
طريقة قياس نقطة التجمد للمحلول	Cryscopic method
طور ثابت	Stationary phase
طور متحرك	Mobile phase
طيف الأداء	Action Spectrum
طيف الإمتصاص	Absorption Spectrum

ظ

ظاهرة البلزمة	Plasmolytic phenomenon

ع

عبوة حيوية	Bio kit unit

obeikandl.com

Poly hydroxyl aldehydes	عديدة الهيدروكسيل الألدهيدية
Poly hydroxyl ketones	عديدة الهيدروكسيل الكيتونية
Potato sap	عصير نسيج البطاطس
Dye markers	علامات الصبغة
Authentic markers	علامة (المَعْلَم) أصلية
Column	عمود
Columella	عويميد (عُمِيدْ)

غ

Ectoplast	غشاء بلازمي خارجي
Tonoplast plasmolysis	غشاء بلازمي داخلي

ف

Red phycoerythrin	فايكو إريثيرين حمراء
Phycoerythrin	فايكوإريثرين
Phycobilin	فايكوبيلين
Phycocyanine	فايكوسيانين (صبغة)
Fructose	فركتوز
Chromatography	الفصل اللوني
Column chromatography	الفصل اللوني العمودي
Paper chromatography	الفصل اللوني الورقي
Thin layer chromatography (TLC)	الفصل اللوني على ألواح رقيقة
Fungi	فطريات
Fehling's Reagent	فهلنج (تفاعل)
Vermiculite	فيرميكيولايت
Ferroin	فيروين (صبغة)
Phenolphthalein	فينول فيثالين (دليل)
Phenyl amine	فينيل أمين
Fucoxanthin	فيوكوزانثين

obeikandl.com

ق

Nitrogen base	قاعدة نيتروجينية
Template	قالب (وسادة)
Buchner's Funnel	قمع بوخنر
Bases	قواعد
Planimeter	قياس مساحة الورقة (جهاز)

ك

Cations	كاتيونات (أيونات تحمل شحنة موجبة)
Cathode	كاثود – المهبط
Carotenes	كاروتينات
Beakers	كاسات
Callus	الكالس
Polaroid	كاميرا
Sodium Sulphate anhydrous	كبريتات صوديوم لامائية
Optical Density (OD)	كثافة بصرية
Isoamyl alcohol	كحول الأيزوأمايل
Pellets	كريات (DNA)
Chlorophorm	كلوروفورم
Protochlorophyll	كلوروفيل أولي

ل

Laminaria (Algae)	لامينارية (طحلب)
Lutein	ليوتين (من الزانثوفيلات)

م

Pipettes	ماصات
Automatic pipettes	ماصات أتوماتيكية

opeikandl.com

Pasteur pipette	ماصة باستير
Flaccid	مترهلة (خلية مترهلة)
Phytol	مجموعة فيتول
Compound Microscope	مجهر ضوئي (مركب)
Stereoscope	مجهر مجسم
Magnetic steering	محرك وقضيب مغناطيسي
EB-CTAB Extraction buffer	محلول استخلاص (ستاب)
Iodine Solution	محلول اليود
Hypertonic Solution	محلول عالي الأسموزية
Plasmolyzing Solution	محلول مُبَلزِم
Isopiestic (isobaric) Solution	محلول متعادل
Isotonic Solution	محلول متعادل الأسموزية
Hypotonic Solution	محلول منخفض الأسموزية
Buffer Solution	محلول منظم (كابح)
Acetate buffer	محلول منظم الخلات
Tris (hydroxy methyl)- amino methan buffer	محلول منظم تريس
Phosphate Buffer Solution	محلول منظم فوسفاتي
Abscissa	محور أفقي
Ordinate	محور رأسي
Solute	مذاب
Solvent	مذيب
Bitter	مر أو لاذع
Osmoticum	مركبات خافضة للجهد الأسموزي
Macro molecules	مركبات ذات وزن جزيئي كبير
Tissue culture	مزارع الأنسجة
Biological catalyst	مساعد حيوي
Icing Sugars	مسحوق سكروز ناعم
Hot plate	مسطح ساخن
Injured	مصابة (خلية مصابة)

obeikandl.com

مضاد لوغارتمي	Anti- log
معادلة هاندرسن ـ هازلبلخ	Handerson-Hasselbalch equation
معامل الإمتصاص	Absorption Coefficient
معامل التنفس	Respiratory Quotient (RQ)
معايرة	Calibration
معدل البناء الضوئي	Photosynthetic Rate
معدل النتح	Transpiration Rate
معلق الطحالب	Algae Suspension
مكملة	integration
ملء العمود	Packing the Column
ممتلئة (خلية ممتلئة)	Turgid
منشور	Prism
منطقة استطالة الخلايا	Region of elongation
منماة في الظلام (شاحبة)	Etiolated
مواد طيارة	Volatile substances
ميثانول	Methanol
ميثايل البرتقالي	Methyl Orange
ميزان رقمي حساس	Digital balance
ميكروويف	Microwave

ن

ناقوس زجاجي	Bell jar
نبات الشوفان	Oat
نزع الماء	Dehydration
نسيج نباتي	Plant tissue
نسيج وسطي	Mesophyll tissue
نشا	Starch
نشا ذائب	Soluble starch
نفاذية	Transmittance (T)

obeikandl.com

نفاذية إختيارية	Selective Permeability
نفاذية الأغشية	Membrane permeability
نقص	Deficiency
نقطة البداية	Origin
نقطة حرجة حدية للضوء	Light compensation point
ننهيدرين (محلول)	Ninhydrin's Solution
نوع	Species
نيتروجين سائل	Liquid Nitrogen
نيلسون (محلول)	Nelson's Solution
نيوكليوتايدات عديدة	Poly nuclotides

هـ

هابط	Descending
هاون صيني ويده	Mortar and Pestle
هرمونات	Hormones
هلام	Agarose
هيدروكسيد صوديوم	Sodium Hydroxide NaOH

و

ورق ترشيح	Filter paper

ي

يخضور (كلوروفيل)	Chlorophyll
يمنح	Donate
يوراسيل	Uracil

obeikandl.com

ثانياً: إنجليزي – عربي

A

Abscissa	محور أفقي
Absorption	إمتصاص
Absorption Coefficient	معامل الإمتصاص
Absorption Spectrum	طيف الإمتصاص
Accessory pigments	صبغات مساعدة
Accumulation	تراكم
Acetate buffer	محلول منظم الخلات
Acetic acid	حمض الخليك
Acid	حامضي
Action Spectrum	طيف الأداء
Active cell division	إنقسام خلوي نشط
Adenine	أدينين
Adenosine triphosphate (ATP)	ثلاثي فوسفات الأدينوزين
Adsorption	إمتزاز
Adventitious Roots	جذور عرضية
Aeropic respiration	تنفس هوائي
Agarose	هلام
Algae Suspension	معلق الطحالب
Alpha - Amylase	ألفا – أميليز (إنزيم)
Alumina	ألومينا
Amonium acetate	خلات الأمونيوم
Amplification	تضخيم
Amylase	أميليز (إنزيم)
Amyloplasts	صانعات النشا
Anaerobic Respiration	تنفس لاهوائي
Aniones	أنيونات (أيونات تحمل شحنة سالبة)

obeikandl.com

Annealing	تثبيت (اتحاد)
Anode	أنود – المصعد
Anthocyanin	أنثوسيانين (صبغة)
Anti- log	مضاد لوغارتمي
Apical dominance	سيادة قمية
Application	إضافة
Arched plumule	تقوس الريشة
Ascending	صاعد
Aspartic acid C4H7O4N	حمض الاسبارتيك
Authentic markers	علامة (المَعْلَم) أصلية
Autoclave	جهاز تعقيم (تحضين)
Automatic pipettes	ماصات أتوماتيكية
Auxin	اكسين

B

Bases	قواعد
Beakers	كاسات
Bell jar	ناقوس زجاجي
Benedict Solution	بندكت (محلول)
Benzen	بنزين
Betanin	بيتانين (صبغة في البنجر)
Bio kit unit	عبوة حيوية
Biological catalyst	مساعد حيوي
Bitter	مر أو لاذع
Blender	خلاط كهربائي
Blue biliprotein	بليبروتين الزرقاء (صبغة)
Bromophenol blue	صبغة البروموفينول الزرقاء
Buchner›s Funnel	قمع بوخنر
Buffer Solution	محلول منظم (كابح)

obeikandl.com

C

Calibration	معايرة
Callus	الكالس
Cap plasmolysis	بلزمة القلنسوة
Carotenes	كاروتينات
Cathode	كاثود – المهبط
Cations	كاتيونات (أيونات تحمل شحنة موجبة)
Cell division	إنقسام الخلية
Cellular respiration	تنفس خلوي
Centrifuge	جهاز طرد مركزي
Chardakov Method	طريقة شارداكوف (قياس الجهد)
Chloride Iones	أيونات الكلور
Chlorophorm	كلوروفورم
Chlorophyll	يخضور (كلوروفيل)
Chloroplasts	بلاستيدات خضراء
Chlorosis	شحوب يخضوري (ظاهرة)
Chromaphore moiety	حامل للون
Chromatography	الفصل اللوني
Citric acid	حمض الليمونيك
Clonal propagation	تكاثر نسلي
Coloured bands	طبقات ملونة
Colourimetry	تقدير لوني
Columella	عويميد (عُمَيِدْ)
Column	عمود
Column chromatography	الفصل اللوني العمودي
Compound Microscope	مجهر ضوئي (مركب)
Concave plasmolysis	بلزمة مقعرة
Concentration	تركيز (المحلول)

obeikandl.com

Conical flask	دورق مخروطي
Convex plasmolysis	بلزمة محدبة
Cork porer	ثاقب فليني
Cryscopic method	طريقة قياس نقطة التجمد للمحلول
Cuticle	أدمة
Cuvettes	خلايا أو وحدات تجريبية
Cyanobacteria	بكتيريا الزرقاء
Cytochrome	سيتوكروم
Cytokinin (Kinetin)	سيتوكينين
Cytosine	سيتوسين

D

Dark Reactions	تفاعلات الظلام
Decantation	ترويق
Deficiency	نقص
Degradation enzymes	تحلل إنزيمي
Dehydration	نزع الماء
Dehydrogenase	ديهدروجينيز (إنزيم)
Denaturation	تغير طبيعة المركب
Deoxy ribonucleic acid (DNA)	حمض نووي ريبوزي ناقص لأكسيجين
Deoxy ribose	سكر خماسي ناقص الأكسجين
Deoxyribonuclease	أنزيم الحمض النووي
Deplasmolysis	شفاء الخلايا من البلزمة
Descending	هابط
Detection	إظهار
Development	تكشف
Diastase	دياستيز (انزيم)
Differentiation	تمايز
Diffused light	ضوء غير مباشر

obeikandl.com

Digital balance	ميزان رقمي حساس
Dinitro Salysilic acid (DNSA)	ثنائي نيترو حمض الساليسيليك
DNA bands	حزم الحمض النووي
DNA Fingerprint	البصمة الوراثية
DNA Markers	دلائل جزئية (دنا)
DNA Polymerase	إنزيم DNA بوليميريز
Donate	يمنح
Double helix	حلزون مزدوج
Dye markers	علامات الصبغة

E

EB-CTAB Extraction buffer	محلول استخلاص (ستاب)
Ectoplast	غشاء بلازمي خارجي
Electron transport chain	سلسلة نقل الإلكترونات
Electrophoresis	تفريد (هجرة) كهربي
Elodea	إيلوديا (نبات مائي)
Elution	إزالة
Endogenous	داخلية
Energy	طاقة
Enzymes	إنزيمات
Epicotyl	سويقة جنينية عليا
Epidermis	بشرة
Epigeal germination	إنبات هوائي
Equilibration	اتزان ديناميكي
EthidiumBromide	صبغة بروميد الإيثيديم
Ethyl acetate	خلات الإيثيل
Ethylene	إيثيلين
Ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA)	إيثيلين ثنائي أمين رباعي حمض الخل
Ethylene glycol monomethyl ether	إيثيلين جليكول أحادي ميثيل الإيثر

obeikandl.com

Etiolated	منماة في الظلام (شاحبة)
Etiolation	شحوب ظلامي (ظاهرة)
Etioplast	بلاستيدات شاحبة
Extraction	استخلاص

F

Fehling's Reagent	فهلنج (تفاعل)
Fermentation Enzymes	إنزيمات التخمر
Ferroin	فيروين (صبغة)
Film negative	شرائح الفيلم السالبة
Filter paper	ورق ترشيح
Flaccid	مترهلة (خلية مترهلة)
Fractions	أجزاء مفردة
Freezing Point Depression	انخفاض نقطة التجمد
Fructose	فركتوز
Fucoxanthin	فيوكوزانثين
Fungi	فطريات

G

Gel-Agarose	أجاروس هلامي
Gelatin	جيلاتين
Geotropic Responses	استجابة للإنتحاء الأرضي
Gibberellin	جبريللين
Glacial Acetic Acid	حمض الخليك الثلجي
Glass wool	صوف زجاجي
Glucose	جلوكوز
Glutamic acid C5H9O4N	حمض الجلوتاميك
Glycolysis	تحلل سكري
Green house	صوبة زجاجية

opeikandl.com

Guanine	جوانين

H

Handerson-Hasselbalch equation	معادلة هاندرسن – هازلبلخ
Homogenizer	جهاز تجانس
Hook	خطافية (معكوفة)
Hormones	هرمونات
Hot plate	مسطح ساخن
Hydrochloric acid HCl	حمض الهيدروكلوريك
Hydrogen bond	روابط هيدروجينية
Hydrolases (Hydrolytic) enzymes	إنزيمات هاضمة أو محللة
Hydrolysis	إماءة (تحلل مائي)
Hypertonic Solution	محلول عالي الأسموزية
Hypocotyl	سويقة جنينية سفلى
Hypogeal germination	إنبات أرضي
Hypotonic Solution	محلول منخفض الأسموزية

I

Icing Sugars	مسحوق سكروز ناعم
Incipient plasmolysis	بلزمة ابتدائية
Indicators	دلائل (كواشف)
Indole Acetic Acid (IAA)	إندول حمض الخليك
Inhibition	تثبيط
Injured	مصابة (خلية مصابة)
integration	مكملة
Inter Simple Sequence Repeat (ISSR)	تقنية لمعرفة مدى التقارب الوراثي
Invertase	إنفرتيز (انزيم)
Iodine Solution	محلول اليود
Ionization	تأين

obeikandl.com

Ions	أيونات
Isoamyl alcohol	كحول الأيزوأمايل
Isopiestic (isobaric) Solution	محلول متعادل
Isopropanol	أيزوبروبانول
Isotonic Solution	محلول متعادل الأسموزية

K

Krebs Cycle	دورة كربس

L

Lactic acid	حمض اللاكتيك
Laminaria (Algae)	لامينياريا (طحلب)
Lawn	شاش
Light compensation point	نقطة حرجة حدية للضوء
Light meter	جهاز قياس شدة الإضاءة
Limiting Plasmolysis	بلزمة حدية
Liquid Nitrogen	نيتروجين سائل
Litmus paper	أوراق تباع الشمس
Lutein	ليوتين (من الزانثوفيلات)

M

Macro molecules	مركبات ذات وزن جزيئي كبير
Magnetic steering	محرك وقضيب مغناطيسي
Maximum Absorption	أقصى قدرة لإمتصاص الضوء
Membrane permeability	نفاذية الأغشية
Mesophyll tissue	نسيج وسطي
Metabolism	أيض
Methanol	ميثانول
Methyl Orange	ميثايل البرتقالي

obeikandl.com

Methylene blue	أزرق ميثيلين (صبغة)
Micro centrifuge	جهاز طرد مركزي دقيق
Micropropagation	تكاثر دقيق
Microwave	ميكروويف
Middle Lamella	صفيحة وسطى (بالخلية)
Mineral Nutrition	تغذية معدنية
Mobile phase	طور متحرك
Monochromatic light	ضوء ذو طول موجي واحد
Mortar and Pestle	هاون صيني ويده

N

N,N-di methylformamide (DMF)	ثنائي ميثيل الفورماميد
Nelson›s Solution	نيلسون (محلول)
Neutral Red	أحمر متعادل (صبغة)
Neutralization	تعادل
Nicotineamide Adenine Dinucleotide	ثنائي نكليدات أدينين النيكوتيناميد
Ninhydrin›s Solution	ننهيدرين (محلول)
Nitrogen base	قاعدة نيتروجينية

O

Oat	نبات الشوفان
Optical Density (OD)	كثافة بصرية
Orcinol	أورسنيول (كاشف)
Ordinate	محور رأسي
Origin	نقطة البداية
Osmotic Potentiol	الجهد الأسموزي
Osmoticum	مركبات خافضة للجهد الأسموزي
Oxidation Enzymes	إنزيمات مؤكسدة

obeikandi.com

P

Packing the Column	ملء العمود
Paper chromatography	الفصل اللوني الورقي
Parenchyma cells	برنشيمة (خلايا)
Pasteur pipette	ماصة باستير
Pellets	كريات (DNA)
Peptide chains	روابط ببتيدية
Perchloric acid	حمض البيروكلوريك
Petrolium ether	إيثير بترولي
pH	رقم الهيدروجيني
pH meter	جهاز قياس الرقم الهيدروجيني
Phenolphthalein	فينول فيثالين (دليل)
Phenyl amine	فينيل أمين
Phosphate Buffer Solution	محلول منظم فوسفاتي
Phosphodiester bonds	روابط ثنائية الأستر الفوسفاتية
Photo cell	خلية ضوئية
Photochemical Reaction	تفاعلات كيموضوئية
Photosynthesis	بناء ضوئي
Photosynthetic Rate	معدل البناء الضوئي
phototropic	إنتحاء ضوئي
Phycobilin	فايكوبيلين
Phycocyanine	فايكوسيانين (صبغة)
Phycoerythrin	فايكوإريثرين
Phytol	مجموعة فيتول
Pigments	صبغات
Pipettes	ماصات
Planimeter	قياس مساحة الورقة (جهاز)
Plant tissue	نسيج نباتي

obeikandl.com

Plasmodesmata	بلازموديزماتا (روابط بروتوبلازمية)
Plasmolysod cell	خلية مبلزمة
Plasmolytic phenomenon	ظاهرة البلزمة
Plasmolyzing Solution	محلول مُبَلزِم
Plastids	بلاستيدات
Polaroid	كاميرا
Poly hydroxyl aldehydes	عديدة الهيدروكسيل الألدهيدية
Poly hydroxyl ketones	عديدة الهيدروكسيل الكيتونية
Poly nuclotides	نيوكليوتايدات عديدة
Poly vinyl pyrrolidone (PVP)	بولي فاينيل بيروليدون
Polyethylene Glycol (PEG)	جلايكول عديد الإيثيلين
Polymerase Chain Reaction (PCR)	تفاعل البلمرة المتسلسل
Polymerization	بلمرة
Polymorphism	تعدد شكلي
Porphyrin	تركيب بورفيرين
Potato sap	عصير نسيج البطاطس
potential of Hydrogen	رقم الهيدروجيني(الجهد الهيدروجيني)
Primer	بادئ
Prism	منشور
Promotion	تساقط / استحثاث
Proteolytic enzymes	إنزيمات التحلل المائي للبروتينات
Protochlorophyll	كلوروفيل أولي
Protocol	بروتوكول
Proton	بروتون (أيون الهيدروجين)
Purification	تنقية
Purine	بيورين
Pyrimidine	بريميدين
Pyrrole	حلقة بيرول

obeikandi.com

R

Red biliprotein	بليبروتين الحمراء (صبغة)
Red phycoerythrin	فايكو إريثيرين حمراء
Reducing sugars	سكريات مختزلة
Reflect	إنعكاس
Region of elongation	منطقة استطالة الخلايا
Relative absorbance	إمتصاص نسبي
Relative effectiveness	تأثير نسبي
Respiration	تنفس
Respiratory Quotient (RQ)	معامل التنفس
Restriction enzymes	إنزيمات قاطعة
Rf	ثابت النسبي (TLC)
Rg	ثابت نسبي (للسكريات)
Ribonucleic acid (RNA)	حمض نووي ريبوزي
Ribose	سكر خماسي
Ribosomes	رايبوسومات
Running	سريان

S

Safranine	صفرانين (صبغة)
Salts	أملاح
Seedlings	بادرات
Selective Permeability	نفاذية إختيارية
Shaking apparatus	جهاز الرج (الهز)
Sodium acetate	خلات الصوديوم
Sodium arsenate	زرنيخات الصوديوم
Sodium Hydroxide NaOH	هيدروكسيد صوديوم
Sodium Sulphate anhydrous	كبريتات صوديوم لامائية

openkandl.com

Solid sucrose	سكروز صلب
Soluble starch	نشا ذائب
Solute	مذاب
Solvent	مذيب
Somogy's Solution	سموجي (محلول)
Sour	حامضي – حاذق
Soxhelt	جهاز الإستخلاص (سوكسلت)
Species	نوع
Spirogyra (Algae)	طحلب سبيروجيرا
Spotting	تنقيط
Starch	نشا
Stationary phase	طور ثابت
Steady State equilibrium	حالة إتزان مستقرة
Stem	ساق
Stereoscope	مجهر مجسم
Strip	سلخة
Substrate Concentration	تركيز مادة الأساس
Sucrase	سكريز (انزيم)
Sucrose	سكروز
Symptoms	أعراض
Synergistic effect	أثر تعاوني

T

Tasting	تذوق
Temperature	درجة الحرارة
Template	قالب (وسادة)
Thin layer chromatography (TLC)	الفصل اللوني على ألواح رقيقة
Thymine	ثايمين
Tissue culture	مزارع الأنسجة

obeikandl.com

Tonoplast plasmolysis	بلزمة غشاء الفجوة
Tonoplast plasmolysis	غشاء بلازمي داخلي
Torsion balance	تورشن (ميزان)
Transmit	إنفاذ
Transmittance (T)	نفاذية
Transpiration Rate	معدل النتح
Tri-Palmitin	ثلاثي البالمتين (دهن)
Triple response	إستجابة ثلاثية
Tris (hydroxy methyl)- amino methan buffer	محلول منظم تريس
Tropism	انتحاء
Trypsin	تريبسين (إنزيم)
Turgid	ممتلئة (خلية ممتلئة)
Turgor potential	جهد الضغط
Tyrosinase	تيروسينيز (إنزيم)

U

U.V-trans illuminator	جهاز تصوير بالأشعة الفوق بنفسجية
Uracil	يوراسيل
UV-spectrophotometer	جهاز قياس الطيف الضوئي (مجهز بأشعة فوق بنفسجية)

V

Vacular contraction	تقلص فجوي
Vermiculite	فيرميكيولايت
Volatile substances	مواد طيارة
Vortex	جهاز رج سريع

W

Warburg›s flasks	دوارق فاربورج
Warburg›s Respirometer	جهاز فاربورج (لتعيين معامل التنفس)

obeikandl.com

Water bath	حمام مائي
Water Potential	جهد مائي
Whatman No.1 (Filter papers)	أوراق ترشيح رقم١
Whirlmixers	خلاط أنابيب

X

Xanthophyll	زانثوفيل
Xylem	خشب

Y

Yeast	خميرة

opeikandl.com

كشاف الموضوعات

أ

اتزان بيئي ٦، ٩، ٥٥، ٦٥، ١٢٣، ١٢٧، ١٣٤، ١٤٦، ١٦٩، ١٧٩، ٢٠٩، ٤١٨

إجهاد ٧، ٨، ١٢، ١٨، ١٩، ٢١، ٣٣، ٣٧، ٤٢، ٤٨، ٥٦، ٧١، ٩١، ١٠٨، ١١٥، ١١٩، ١٣٨، ١٤٧، ١٦٢، ١٧٩، ١٩٣، ٢٠١، ٢١٥، ٢١٨، ٢٤١، ٢٤٧، ٢٥٢، ٢٧١، ٢٩٤، ٣٠١، ٣١٨، ٣٦١، ٣٦٧، ٣٦٨، ٣٧٠، ٣٧٤، ٣٨٩، ٣٩١، ٣٩٥، ٣٩٧، ٣٩٩، ٤١٣، ١٤١، ٤١٧، ٤١٩، ٤٢٠، ٤٢١

إجهاد الأكسدة ١١، ١٤، ٢٠، ٢٢، ٢٥٥، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩، ٢٦٠، ٢٦١، ٢٦٣، ٢٦٤

إجهاد البرد ٣٠، ٢٠٣، ٢٠٤، ٤٢٠

الإجهاد البيئي ٧، ٨، ١٥، ٣٦، ٢٥٧، ٣٣٣، ٣٥١، ٣٦٦، ٤١٧

إجهاد التجمد ٢٠٣، ٢٠٦، ٢٠٨، ٢١٠، ٤٢٠

الإجهاد الجفافي ١١، ١٣، ١٤، ٢٢، ٦٥، ٦٦، ٦٩، ٧٧، ٧٩، ١٠٢، ١٠٨، ١١٥، ١١٩، ١٢٧

اجهاد جفاف ٨، ١٠، ٩٩، ٢٠٩، ٢٦٧، ٣٦٤

إجهاد مباشر ٤، ١٧، ٤٤، ٥٧، ٩٤، ١٠٩

إجهاد ملحي ٩، ١٤، ٣١، ٣٥، ١٣٥، ١٣٧، ١٣٨، ١٣٩، ١٦٩، ١٧٢، ١٧٣، ١٧٩، ١٩٣، ٤١٩

أرض قلوية ١٣٧، ١٧٧، ١٩٠، ٤١٩

أرض ملحية ١٣٦، ٤١٩

استجابة ٧، ٨، ١٠، ١١، ١٤، ١٨، ٢١، ١٣٥، ١٣٦، ١٣٧، ١٧٩، ١٩٤، ١٩٦، ٢١٦، ٢٨٨، ٢٨٩، ٣٥٩، ٣٦١، ٣٦٣، ٣٦٥

الأشعة فوق البنفسجية ١٥، ١٩، ٩٠، ١١٨، ١٩٩، ٢٠٥

الإضاءة ٦، ٧، ١٤، ٢٢، ٢٦، ٣١، ١١٥، ١٨٧، ٢٠٨، ٢٥٥، ٢٥٧، ٢٦٥، ٢٦٩، ٢٧٠، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٤٢٠

الأغشية الخلوية ١٤، ٢١، ١٧٩، ١٨٢، ٢٥٥

أكسدة ضوئية ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٧٠، ٤٢١

الألمينيوم ١٥، ٣٣، ٣٦، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٢، ٢٩٣، ٣١١، ٣١٢

الأمونيا ١٥، ٣٦٤

الأنسجة النباتية ٦، ٥٥، ٥٦، ٦٦، ١٦٤، ٢٣٨، ٤٠٩، ٤١٤

الأوزون ١١، ١٥، ٣٢، ٣٣، ٢٥٥، ٣٦١، ٣٦٢، ٣٦٦

الأيض ٦، ٢٠٣، ٣١١، ٣٧٨، ٣٩٦، ٤١١

obeikandi.com

الأيونات ١٣٦، ١٣٨، ١٥٥، ١٧٩، ١٨١، ٢٠٥، ٢٩٩، ٤٠٠، ٤١٩

ب

برولين ١٣، ١٩، ٧٧، ٢٢، ٧٨، ٧٩، ٨١، ٨٣، ٨٧، ١٠٢
البناء الضوئي ٦، ١٤، ٢٢، ٢٦، ١٣٩، ١٦٩، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٣٩١، ٤١٣، ٤٢١
البيئة ٥، ١٣، ١٥، ٢٤، ٣١، ٣٢، ٣٧، ٣٨، ٤١، ٤٥، ٥٥، ٦٦، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٢، ١٤٨، ١٥٥، ١٧٠، ١٩٤، ١٩٦، ٢٢٧، ٢٤١، ٢٥٨، ٢٧٢، ٢٧٣، ٢٩١، ٣٠٢، ٣٤١، ٣٤٩، ٣٥١، ٤١٠، ٤١١، ٤١٢، ٤١٣، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦، ٤٢٨
البيئة الصحراوية ١٤، ١٥، ٣٤، ٦٦، ٣٤٩، ٣٥١
البيئة الغدقة ١٤، ٢٢٧، ٢٤٥

ت

التأقلم ٩، ١٠، ١٥، ٣٧، ٣٩، ٦٠، ١٣٥، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٥٥، ٢٠٧، ٢٤٩، ٣٤١، ٣٤٩، ٤١٨، ٤١٩
تحليل الطيفي ١٤، ١٥، ٢٩٥، ٣٠٣
تحورات ١٠، ١٣، ١٥، ٣٧، ٣٩، ٤١، ٤٩، ٦٥، ١٣٦، ١٣٩، ١٤٠، ١٤٢، ٢٥٢، ٢٥٨، ٣٥١، ٣٥٣، ٣٥٥، ٣٧٢، ٤١٨
تراكم حمض ١٣، ٧٧، ٨٢، ٨٧، ٨٨
التربة ٦، ٩، ١٤، ٢٨، ٢٥، ٢٩، ٣٤، ٣٦، ٦٥، ٦٦، ٦٨، ٧٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٢، ١٠٤، ١٠٨، ١٩٦، ٢٠٢، ٢٤٠، ٢٨١، ٢٩٠، ٢٩٥، ٣٠٣، ٣٠٨، ٣١١، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٨، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٨١، ٣٩٢، ٤١٠، ٤١٥، ٤١٩، ٤٢٠
التركيب الداخلي (التشريحي) ١٣، ٦٢، ٥٥، ٧٧، ٩٨، ١١٥، ٢٢٩، ٣٤٥، ٣٨٨
تسرب الأملاح ١٥٥ ١٩٨، ٢٣٣، ٣١١، ٤١٩
التغذية المعدنية ٧، ٣١، ١٦٩، ٢٣٣، ٢٤٦، ٢٨٨
تكيف النبات ١١، ١٣٩، ٢٤٤، ٢٧٨، ٢٨٩، ٣١٠، ٣٢٩، ٣٨٨، ٤٢٠
التنفس ١٦٩، ١٨٧، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٩، ٢٣١، ٢٣٤، ٢٤٦، ٢٥٥، ٢٦٥، ٢٦٦، ٢٩٦، ٢٧٩، ٣٦٠، ٣٦١

ث

ثاني أكسيد الكبريت ١٥، ١٩، ٢٣، ٢٥٦، ٣٦٢، ٣٦٣، ٣٦٦
ثاني أكسيد الكربون ٥، ٦، ١١٥، ٢٣١، ٢٣٢، ٢٤٥، ٢٦٧، ٢٧٠، ٢٧٩، ٢٩١، ٣٦٤
الثغور ١٠، ١٣، ١٤، ٣١، ٣٦، ٥٥، ٥٦، ٦٦، ٨٨، ١١٥، ١١٩، ١٢٠، ١٦٩، ١٧٢، ١٧٨، ١٨٧، ٢٣٩، ٢٦٩، ٣٦٩، ٣٧٢

ج

الجفاف ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٥، ١٧، ١٨، ٢٧، ٣٧، ٣٨، ٤٢، ٤٥، ٥٧، ٥٩، ٦١، ٦٣، ٦٥، ٦٦، ٦٨، ٦٩، ٧٥، ٧٧، ٨١، ٨٣، ٨٧، ٨٨، ٩٣، ٩٥، ١٠١، ١١٣، ١١٥، ١١٩، ١٣٧، ١٦٩، ٢٥٧، ٣٤٩، ٤١٨، ٤١٩، ٤٢٠

ح

الحرارة ٥، ٦، ٧، ١١، ١٤، ٢١، ٢٦، ٣٠، ٥٥، ٦٦، ٦٨، ١٧١، ١٨٨، ١٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٢٠٣، ٢٠٤، ٢٠٥، ٢٠٧، ٢٠٨، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١١، ٢١٦[، ٢٢١، ٢٢٢، ٢٥٥، ٢٥٧، ٢٦٩، ٢٧٩، ٣٤١، ٣٥١
حمض الأبسيسيك ١٣، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢٥، ٧٧، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٢، ٩٤، ١٣٧، ١٣٩، ١٤٢، ٢٩١

خ

الخلية ٨، ١٤، ٢١، ٣١، ٣٦، ٤٠، ٤٨، ٤٩، ٦٥، ٧٧، ٩٩، ١٠٢، ١٠٨، ١١٠، ١٢٥، ١٨٠، ١٨١، ١٨٤، ١٩٦، ٢٠٦، ٢٠٨، ٢١٠، ٢٢٨، ٢٤٦، ٢٩١، ٣٦١، ٤٠٧، ٤٠٨، ٤١٧

ر

الرصاص ١٥، ٢٨٧، ٣١٧، ٣١٨، ٣١٩
الرطوبة ٥، ٩، ٦٦، ٦٨، ١٠٠، ١٠١، ١٠٧، ١٠٨، ١٠٩، ١١٠، ٢٠٥، ٢١٠، ٢٢٧، ٢٣١، ٢٥١، ٣٥٢

ز

الزنك ١٤، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٢، ٢٩٣، ٣٠٣، ٣٠٤، ٣٠٥
الزئبق ١٥، ٢٦، ٢٨٧، ٣٢٥، ٣٢٦، ٣٦٦

س

السعة الحقلية ١٣، ٢٢، ٢٥، ٢٨، ٩٩، ١٠١، ١٠٨، ٢٣٢، ٢٤٥، ٤١٩، ٤٢٠
السعة الحقلية ١٣، ٢٢، ٢٥، ٩٩، ١٠٨، ١٠٩، ٢٤٥، ٤١٩

ش

شدة الإضاءة ٦، ٧، ١٤، ٢٢، ٢٣، ٣١، ٣٨، ٢٥٥، ٢٥٧، ٢٦٦، ٢٦٩، ٢٧١، ٢٧٣، ٢٧٤، ٢٧٩، ٢٨٠، ٢٨١، ٢٨٢، ٢٨٣
شعيرات ١٨، ٢٠، ٢٨، ٣١، ٥٥، ٥٦، ١٥٥، ١٥٨، ١٦٣، ٢٠٤، ٢٠٨، ٢٣٧، ٢٦٩، ٤١٨، ٤٢٠
شعيرات ملحية ١٥٥، ٢٥٥، ٣٣٣، ٤٢٠

ص

الصبار ١٧، ٢٧، ٢٨، ٤١٨
الصفات المورفولوجية ١١، ١٣، ٢٥، ٣١، ٣٤، ٤٩، ١٣٩، ٢٢٧

ض

ضرر الإجهاد ٨، ٣٣، ٤٥، ٦٧، ١٤٥، ٣٣٠، ٤٠٠

ط

طيف الامتصاص ١٤، ١٥، ١٨، ٢٢، ٢٦، ٢٧، ٧٨، ٧٩، ٨١، ٩٣، ١٠٨، ٢٨٥، ٣١٠، ٣١١، ٣١٣، ٣١٨، ٣٢٥، ٣٦٠، ٤٠٧

ظ

ظروف بيئية قاسية ٧، ٨، ٩، ٣٥١، ٣٥٢

ع

العطش ١٣، ١٨، ٢٩، ٣١، ٣٣، ٣٥، ٣٧، ٣٩، ٤٣، ٤٥، ٤٧، ٤٩، ٥١، ٥٣، ٥٥، ٥٧، ٥٩، ٦١، ٦٣، ٦٧، ٨٩، ٩١، ٩٣، ٩٧، ٩٨، ١٠٢، ١٠٣، ١٠٥، ١٠٧،

openkandi.com

١٠٩، ١١١، ١١٣، ١١٥، ١١٧، ١١٩، ١٢١، ١٢٢، ١٢٥، ١٢٧، ١٢٩، ١٣١، ١٣٨، ١٤١
العناصر السامة ٦، ٢٠٤، ٢٠٦، ٢٠٩، ٢١٠، ٢١٦، ٢٢٤، ٢٣٥، ٢٤٦، ٢٨٨، ٣٢٥
العوامل الإحيائية ٥، ٢٢٢، ٢٨٩، ٣٣٧، ٤١٩
العوامل البيئية ٥، ٦، ٧، ١١٥، ٢٥٥، ٢٥٧، ٢٧٩، ٣٤١، ٤١٧
عوامل التربة ١١٧، ٦، ٥، ٢٣٦، ٤٠٧
العوامل الفيزيائية ٥، ٣٣، ٥٢، ١١٢، ٢٠٧، ٢٣٣
عوامل مناخية ٥، ١٢٠، ٢٢٥، ٣١٤

غ

الغمر ٦، ١٤، ٢٦، ٣٨، ٢٧٧، ٣١٩، ٣٢٢، ٣٣٣، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٤٩، ٣٥١، ٣٥٨، ٣٩١، ٤٢٠

ف

الفسيولوجي ٦، ٨، ١٤، ٢١، ٣٤، ٦٦، ٧٥، ٨٢، ٩٢، ٩٧، ٩٩، ١٠١، ١٠٨، ١١٢، ١١٨، ١٢٠، ١٢٢، ١٢٨، ١٣٣، ١٣٧، ١٤٢، ١٥١، ١٥٢، ١٥٣، ١٥٨، ١٦٠، ١٦٢، ١٦٤، ١٦٥، ١٧١، ١٨٣، ١٨٤، ١٩١، ٢٠١، ٢٢١، ٢٤٣، ٢٤٦، ٢٤٨، ٢٥١، ٢٥٩، ٢٦٢، ٢٧١، ٢٧٩، ٢٩٢، ٣٠١، ٣٢٢، ٣٤١، ٣٤٢، ٣٤٥، ٣٤٦، ٣٥١، ٣٥٦، ٣٦٠، ٣٦٨، ٣٦٩، ٣٨١، ٤١٩، ٤٢٠
الفسيولوجيا البيئية ٦، ٧، ١٠، ١١، ٣٣٧، ٤١٧
الفلور ١٥، ٢٣، ٧٧، ٣٦١، ٣٦٣، ٣٦٤، ٣٦٦

ك

الكادميوم ١٥، ٢٢، ٢٦، ٢٨٨، ٢٨٩، ٢٩٠، ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٦، ٣١٠، ٣٣١، ٣٣٢
كلوريد صوديوم ١٤، ٢١، ١٣٦، ١٦٩، ١٧١، ١٧٣، ١٨٧، ١٨٩، ١٩٢، ٢٠٢، ٢١٧، ٢٧٨، ٣٠١، ٣٧٨، ٣٨٩

م

المحتوى المائي ٦، ١٠، ١٣، ١٩، ٣٥، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٨، ٧٩، ٩٩، ١٠٢، ١٠٨، ١٥٥، ١٧٩، ٢٧١، ٤١٩
مضادات الأكسدة ١٤، ٢٥٦، ٢٥٧، ٢٥٨، ٢٥٩
معامل الذبول ١٣، ٩٩، ١٠٧، ١٠٨
الملوحة ٢٠، ٢٥، ١٣٥، ١٣٩، ١٤٠، ١٦٤، ١٦٩، ١٨٧، ١٩٤، ١٩٧

ن

نباتات متوسطة ٢٧، ٢٨، ٢٣٤، ٤١٨
نباتات محبة للماء ٢٧، ٢٥٩، ٤١٨
النتح ٦، ٨، ١٠، ٣١، ٢٨، ٥٥، ٦٥، ٦٦، ٨٧، ١١٥، ١١٩، ١٢٠، ١٢٢، ١٢٧، ١٥٥، ٢٠٧، ٢٠٩، ٢٧٩، ٤١٨، ٤١٩
النحاس ١، ٤، ١٨، ٢٦، ٢٨٨، ٢٩٢، ٢٩٣، ٢٩٤، ٢٩٥، ٢٩٦، ٤١٤، ٤١٥، ٤١٦
نسبة الذبول ١٣، ٢٥، ٩٩، ١٠٨
نسبة الذبول الدائم ١٣، ١٨، ٢٥، ٩٩، ١٠٨
النظام البيئي ٥، ٢٢٨، ٢٩٠، ٣٢٤، ٤١٧
النفاذية ١٤، ٢١، ١٧٩، ١٨٠، ١٨١، ١٨٢، ٢٠٥، ٢٢١، ٢٤١، ٢٥١، ٢٨٥
نمو النبات ٦، ١٧١، ١٨٧، ٢١٠، ٣٤١، ٤١٤

obeikandi.com

نبذة عن المؤلفين

د. فهد بن حمد القريني

وكيل عمادة شؤون الطلاب للشراكة الطلابية - جامعة الملك سعود.

من مواليد المزاحمية في ١٩ / ١٢ / ١٩٦٢ م

درجة البكالوريوس:

- كلية الزراعة، جامعة الملك سعود - الرياض ١٤٠٢ هـ

درجة الماجستير:

- كلية: سيلسو، جامعة: كرانفيلد - مقاطعة بدفورد - انجلترا، في التقنية الحقلية لمقاييس ومعدلات الري.
- درجة الدكتوراه في مقارنة فسيولوجية بين أربعة أصناف من نخيل التمر المنتج من زراعة الأنسجة والفسائل.
- التخصص الدقيق: فسيولوجيا نبات
- له عديد من بحوث منشورة وعدة كتب دراسية تتعلق بفسيولوجية وبيئة النبات وزراعة الأنسجة النباتية.
- محاضر واستاذ مساعد ويشغل حاليا وظيفة أستاذ مشارك - بقسم النبات والأحياء الدقيقة، كلية العلوم - جامعة الملك سعود.
- مقرر وعضو في عديد من اللجان بقسم النبات والأحياء الدقيقة، وخدمة الجامعة والمجتمع.

الجمعيات العلمية:

- عضو الجمعية السعودية لعلوم الحياة.
- عضو الجمعية السعودية للعلوم الزراعية.

د. عبد السلام محمد مليجي

- مواليد الإسكندرية (جمهورية مصر العربية) في ١٣/ ٤/ ١٩٤٨م
- بكالوريوس علوم زراعية (تخصص وراثة) عام ١٩٧٠.
- ماجستير في الوراثة السيتولوجية على هجن بعض الأنواع النباتية لجنس *SOLANUM* .
- دكتوراه في الوراثة الجزيئية Molecular genetics على مدى تحمل الأنواع النباتية (المركبات المخلبية Phytochelatins) للعناصر السامة والملوثات.
- ضابط بالقوات المسلحة (رتبة نقيب) حتى حرب أكتوبر ١٩٧٣م.
- العمل بمركز البحوث الزراعية - معهد بحوث البساتين - جمهورية مصر العربية.
- محاضر بجامعة الملك سعود كلية العلوم من عام ١٩٧٨م - حتى عام ٢٠١١م.
- يشغل حاليا وظيفة عضو هيئة تدريس بكلية العناية الطبية، وزارة التعليم العالي بالرياض.
- يقوم بتدريس مقررات الوراثة والأحياء، والأحياء الدقيقة، والتشريح، والفسيولوجيا النباتية، وعلم الخلية والوراثة السيتولوجية.
- يقوم الآن بتدريس مقررات العلوم الطبية باللغة الإنجليزية (الأحياء - الأحياء الدقيقة - الهندسة الوراثية - تقنية الـ P C R).
- له عدة أبحاث علمية منشورة في مجلات محلية وعالمية خاصة بالوراثة والتشريح وفسيولوجيا وبيئة النبات وكيمياء الأنسجة النباتية.
- مشترك في تأليف عدة كتب دراسية ومرجعية في مجال التحضيرات المجهرية وتشريح ووراثة النبات، وكذلك فسيولوجيا وتحليل الأنسجة النباتية.
- دراسات متقدمة في اللغة الإنجليزية من EASTBOURNE INSTITUTE, ENGLAND

مقاطعة SUSSEX، إنجلترا

- وجامعة نيويورك NEW YORK UNIVERSITY بالولايات المتحدة الأمريكية.

openkanal.com

- مستشار علمي ومنسق إقليمي بجامعة Trinity, Wilmington الأمريكية.
- مساعد تحرير إقليمي لمجلة العلوم الزراعية والغذائية والبيئية ـ هلسنكي – فنلندا.
- عضو بالجمعية الوراثية المصرية.
- عضو بالجمعية السويسرية العلمية للأحياء الجزيئية والخلية.
- عضو بجمعية علوم الحياة ـ جامعة الملك سعود بالرياض.
- عضو بالجمعية العلمية للعلوم الزراعية والغذائية والبيئية ـ فنلندا.
- عضو بالمجلة العلمية بجامعة ريدنج – إنجلترا.

د. عبدالرحمن بن عبدالله العطر

العمل: وكيل عمادة شؤون الطلاب للخدمات الطلابية بجامعة الملك سعود.

أستاذ علم البيئة مساعد بقسم النبات والأحياء الدقيقة بكلية العلوم جامعة الملك سعود.

المؤهلات

دكتوراه في فلسفة علم النبات العام تخصص (بيئة) – دراسات بيئية وتصنيفية لبعض نباتات الكثبان الرملية في المملكة العربية السعودية (١٤٢٩هـ).

ماجستير في علم النبات العام – قسم النبات والأحياء الدقيقة. كلية العلوم – جامعة الملك سعود ١٤٢٢هـ.

بكالوريوس أحياء كلية التربية جامعة الملك سعود ١٤١٣ هـ

الإعمال و المشاركات

- عضو مجلس قسم النبات والاحياء الدقيقة كلية العلوم من عام ١٤٣٠هـ وحتى الآن.
- عضو مجلس برنامج ماجستير التنوع الاحيائي التابع لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة الملك سعود من عام ١٤٣١هـ وحتى الآن.
- عضو لجنة العامل بكلية العلوم من عام ١٤٣١هـ وحتى الآن.
- رئيس لجنة المعامل بقسم النبات والاحياء الدقيقة من العام ١٤٣١هـ وحتى الآن.
- عضو اللجنة التنفيذية لمشروع جلوب البيئي (GLOBE).

١- عضو الجمعية السعودية لعلوم الحياة-الرياض- ٢٠١٠م

٢- عضو مجموعة الاراضي العشبية الاوروبية European Dry Grassland Group (EDGG)، ٢٠١٠م .

٣- عضو جمعية التصنيف النباتي بنقلاديش Bangladesh Association Of Plant Taxonomists

- تدريس المقررات في برنامج البكالوريوس

عوامل النظام البيئي – التلوث وحماية البيئة – المجتمعات النباتية والنظام البيئي – البيئة الصحراوية الحارة – اساسيات تصنيف – تصنيف تجريبي – النبات الاقتصادي – الجغرافيا النباتية. والدراسات العليا الأنظمة البيئية – التصحر – علم البيئة المتقدم – السمات الاساسية لبيئات المملكة ونباتاتها – تصنيف تجريبي متقدم.

obeikandl.com