الدعامة والحركة

الدعامة في النبات :

1- تعتمد الدعامة الفسيولوجية علي خاصية فيزيائية وهي الخاصمية الأسموزية .
2- تعتمد الدعامة التركيبية علي خاصية كيميائية و هي ترسيب بعض المواد الكيميائية الصلبة
3- يترسب الكيوتين والسيوبرين على الجدار الخارجي بينما يترسب السليلوز واللجنين على الجدار الداخلي
4- الخلايا البرنشيمية غير مغلظة: يدخل السليلوز في تركيب الجدار الخلوي: (دعامة فسيولوجية فقط)
5- الكيوتين ترسيب خارجي لخلايا خارجية يترسب على جدار خلايا البشرة ويمنع نفاذ الماء للخارج (خلايا البشرة بها دعامة فسيولوجية ، و يصبح بها تركيبية ايضا اذا ترسب عليها الكيوتين)
6- السليلوز محب للماء يتشرب الماء وينفذه
7- الخلايا الكولنشيمية مغلظة بالسليلوز وهي خلايا حية سيتوبلازم وفجوات عصارية (دعامة تركيبية وفسيولوجية)
8- اللجنين : ترسيب داخلي لخلايا داخلية ، يتشرب الماء ولا ينفذه ، يغلظ الأوعية الخشبية (خلايا ميتة : دعامة تركيبية فقط)
9- الخلايا الاسكلرنشيمية مغلظة باللجنين والسليلوز(خلايا ميتة : دعامة تركيبية فقط) ، الخلايا الاسكلرنشيمة (مثل الألياف أقل تغلظا والخلايا الحجرية أكثر تغلظا)
10- السيوبرين : يغلظ الخلايا الفلينية ويمنع نفاذ الماء وفقده (خلايا خارجية وترسيب داخلي)
**لاحظ : لا يصلح السيوبرين لتغليظ الأوعية الخشبية ؟ لأنه مادة دهنية غير محبة للماء ولا تنفذه فيكون اللجنين أفضل لأنه يتشرب الماء ولا ينفذه فيساعد على قوى التماسك والتلاصق
11- تعتمد النباتات العشبية على الدعامة الفسيولوجية لذا يظهر عليها الذبول عند فقد الماء أو الجفاف
12- سوق الأشجار تعتمد على الدعامة التركيبية لذا لا تظهر عليا أعراض الذبول عند فقد الماء أو الجفاف
13- ضغط الامتلاء بالماء :
ناتج عن الدعامة الفسيولوجية والضغط على الجدار الخلوي وتوتره (تمدد الغشاء البلازمي)
14- البلزمة : فقد الماء وفقد الدعامة وانحسار الغشاء عن الجدار الخلوي وتقليل التوتر (خلية حيوانية)
15- العلاقة بين ضغط الامتلاء والضغط الأسموزي علاقة عكسية أي كلما زاد ضغط الامتلاء زادت المياه داخل الخلية وقل تركيز الذائبات وبالتالي قل الضغط الأسموزي والعكس صحيح

16- العلاقة بين توتر جدار الخلية النباتية وكل من الدعامة الفسيولوجية وحجم الخلايا علاقة طردية.

17- العلاقة بين رطوبة التربة و الدعامة الفسيولوجية علاقة طردية والعلاقة بين النتح والدعامة الفسيولوجية عكسية

الدعامة في الانسان

العمود الفقري :-

١- عدد الفقرات ٣٣ وعدد عظام العمود الفقري 26 (عنقية٧ وظهرية ١٢ وقطنية 5 وعجزية 1 و عصعصية 1)

٢- أشكال الفقرات 7 اشكال كالتالي : ٣عنقية (الأطلس والمحور و باقي العنقية) و صدرية وقطنية (نموذجية) وعجزية (عريضة ومفلطحة) وعصعصية (أصغر الفقرات)

٣- الفقرات المنفصلة 24(٧+١٢+5) وعدد الفقرات الملتحمة٩ (العجزية و العصعصية)

4- الفقرات المرتبطة (المقيدة) = ١٧ الظهرية ١٢ بالضلوع والعجزيه 5 بالحوض) بينما الفقرات الحرة 16 (العنقية٧ والقطنية 5 والعصعصية 4)

5- الفقرة المنصفة للعمود الفقري ١٧ (الظهرية العاشرة)

والفقرة المنصفة للعنقية 4 والفقرة المنصفة للقطنية 3 أي ال ٢٢ من العمود الفقري)

6- الفقرة التي ينتهي عنها الحبل الشوكي (٢٠) الاولى القطنية

7- أكبر الفقرات 24 القطنية الخامسة و أصغر الفقرات العصعصية الأخيرة ٣٣

٨- أصغر الفقرات الملتحمة حجما (العصعصية الأخيرة ٣٣) وأكبر الفقرات الملتحمة حجما 25 (العجزية الأولى

** النتوءات :

١- عدد نتوءات الفقرة النموذجية القطنية (7) و يوجد 3 أزواج (مستعرض ومفصلي أمامي وخلفي)

٢- عدد أزواج النتوءات في الفقرة ٣ (مفصلي أمامي ومفصلي خلفي ومستعرض ، عدد أنواع النتوءات 4)

3- عدد النتوءات الشوكية ٢٣ (6+١٢+5) = (لأن العنقية الأولى والعجزية والعصعصية لايوجد)

4- عدد النتوءات المفصلية الخلفية = الفقرات المنفصلة في ٢ = (24×2)= 48

5- عدد النتوءات المفصلية الأمامية (50) (المنفصلة 48+ ٢العجزية الأولى)

6- عدد النتوءات المستعرضة (50) (المتفصلة 24 في ٢+ العجزية الأولى)

7- عدد نتوءات العمود الفقري ١٧١ (50 + ٥٠+ ٤٨ + ٢٣)

١٠- لا يوجد حلقة شوكية في الفقرات العصعصية

١١- عدد الأقراص الغضروفية ٢٣ (لا يوجد قرص غضروفي بين العنقية الأولى والثانية ويوجد بين القطنية والعجزية(٢٤-١=٢٣)

١٢- عدد المفاصل الغضروفية بين الفقرات 24 مفصل غضروفي

** المفصل بين العجزية والعصعصية غضروفي ليفي ولا يوجد قرص غضروفي

١٣- الفقرة العنقية الأولى تسمي الأطلس ولها مفصل أطلسي مع الجمجمة (زلالي محدود الحركة)

14- الفقرة العنقية الثانية تسمي المحور ولها مفصل محور أطلسي بين الاولى والثانية (زلالي محدود

15- عدد عظام الشخص البالغ 206 وعدد العظام في الأطفال ٢٧٠ عظمة

1- عدد المفاصل في الفقرة الظهرية١٠

(٢ مفصل غضروفي أعلى و أسفل – و ٢ مفاصل نتوءات مفصلية أمامية - و٢ نتوءات مفصلية خلفية - و٢ مفاصل لاتصال الضلع بجسم الفقرة ونتوعها المستعرض يمين و مفاصل لاتصال الضلع بجسم الفقرة ونتوعها المستعرض يسار)

2- عدد المفاصل في الفقرة القطنية 6

(٢ مفصل غضروفي أعلى وأسفل -٢ مفاصل نتوءات مفصلية أمامية - و٢ نتوءات مفصلية خلفية)

٣- المفصل بين الفقرات العجزية والعصعصية مفصل غضروفي ليفي ،

4- الفقرات العجزية مرتبطة بعظام الحرقفة والفقرات العصعصية لا ترتكز على الحرقفة ولا تخرج منها أعصاب

الجذع هو المنطقة الوسطى من الجسم

١- عدد فقرات الجذع 26 فقرة (ظهرية ١٢+ قطنية 5 + عجزية 5 + عصعصية 4)

٢- عدد الفقرات المنفصلة في الجذع ١٧ (12 عنقية و 5 قطنية) و عدد الفقرات غير المتفصلة في الجذع ٩

٣- عدد عظام فقرات الجذع (١٩)

5- عدد عظام القفص الصدري فقط ٣٧ (الفقرات الظهرية ١٢ والضلوع 24 والقص ١)

6- مجموع عظام الحزام الصدري (4 كتف ٢ وترقوة ٢) بينما مجموع عظام الحزام الحوضي (٢)

٧- عدد تجاويف الهيكل الطرفي 6 (٢ حقي + ٢ أروح +٢ زند)

٨- عدد عظام مفصل الكوع 3 (العضد والكعبرة والزئد)

9- عدد عظام مفصل الركبة 3 (الفخذ والقصبة والرضفة)

١٠- مجموع عظام اليد ٢٧ ومجموع عظام القدم 26

١١- في الوضع التشريحي للذراع تكون الكعبرة للخارج مقابلة للابهام والزند للداخل

١٢- في الوضع التشريحي للقدم تكون القصبة للداخل مقابلة للابهام والشظية للخارج

١٣- أهمية الرضفة : حماية مفصل الركبة ومنع الانزلاق

14- عدد الضلوع الحقيقة (سبع أزواج) 14 ضلع : اتصال مباشر من الأمام بعظمة القص

١5- عدد الضلوع الكاذبة (ثلاث أزواج)ضلوع : اتصال غير مباشر بالقص

16- عدد الضلوع العائمة (زوجان) ، ضلوع لا تتصل بالقص من الأمام وتساعد في حركتي التنفس (الشهيق والزفير

١٧- رقم الضلع = رقم الفقرة -٧

** رقم الفقرة = رقم الضلع +٧

** رقم الضلع = رقم الفقرة الظهرية

١٨- الارتفاق العاني : مفصل غضروفي : يكون أطول وأقل سمكا في الرجل وأقصر وأكثر سمكا (أعرض) في المرأة

١٩- العظم اللامي : العظم الوحيد المنفصل عن الهيكل العظمي لا ينتمي الى الجمجمة يعمل على حماية الحنجرة

انواع الغضاريف : نسيج ضام

1- غضروف ليفي : هوغضروف صلب وقوي و كثيف يتكون من ألياف الكولاجين يوجد بين فقرات العمود الفقري

٢- غضروف مرن : يتكون من ألياف الايلاستين المرنة بالإضافة للكولاجين يوجد في الأذن الخارجية ولسان المزمار

٣- غضروف زجاجي :

هو الأكثر انتشارا ويوجد عند أطراف العظام في المفاصل وبعض الأعضاء مثل الأنف والممرات التنفسية

١- الأربطة :

قوية ومرنة حتي تسمح بحرية حركة العظام ومنع الالتواء

** ملحوظة : توجد أربطة تربط بين عضلات وعضلات هي أربطة الرحم بعضلات البطن وتكون مرنة تسمح بنمو و تمدد الرحم ليلائم نمو الجنين) و رباط لا يربط عظام ببعضها ... أربطة الرحم

٢- الأوتار:

تكون متينة وغير مرنة حتي تعمل على سرعة الاستجابة حركة العظام عند انقباض العضلات اذن يكون الوتر صلب لسحب العظام عند انقباض العضلات ونقل الحركة

(لا يصلح أن يكون الوتر مطاط مثل الأستيك كي لا يحدث تراخي في الاستجابة الحركية) مما سبق نستنتج أن الوتر اكثر صلابة والرباط اكثر مرونة.

** الحركة في الكائنات الحية

1- العضلات الهيكلية طويلة واسطوانية الشكل و عديدة الأنوية

بينما العضلات الملساء وحيدة النواة أما القلبية غالبا نواة واحدة

4- العضلات لا تكون مرتخية تماما في الوضع الطبيعي بل في حالة توتر عضلي (انقباض بسيط) علل ج- يحافظ على الوضع قائما ويحافظ على الأعضاء الداخلية في مواضعها :

5- أ- العضلة هي وحدة تركيب الجهاز العضلي

ب- الليفة العضلية هي الوحدة البنائية (التركيبية) للعضلة وهي مدمج خلوي عديد النويات

ج- الوحدة الحركية هي الوحدة الوظيفية

د- القطعة العضلية (الساركومير) هي أصغر وحدة انقباض

6- في الخلية العضلية (السيتوبلازم) ساركوبلازم و وغشاء الليفة العضلية : ساركوليما و القطعة العضلية : ساركومير

٧-في الخلية العصبية : نيروبلازم (السيتوبلازم) ونيروليما (غشاء الليفة العصبية)

٨- أنواع النواقل العصبية (الأستيل كولين و النورأدرينالين)

9- تنقبض العضلة بتأثير هرموني (الأستيل كولين) وتنبسط العضلة بتاثير آنزيمي (كولين أستيريز)

** هام : عند تكوين الروابط المستعرضة: تتكون الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين بمساعدة أيونات الكالسيوم : تتحرر من الشبكة الاندوبلازمية الملساء أيونات Ca لتصل الى بروتين تروبيونين علي خيوط

الاكتين يرتبط الكالسيوم بمواقع التربيونين ويزيح ستارة التربوبوميوسين ليتم كشف خيوط الأكتين وترتبط معها الروابط المستعرضة (الجسور العرضية) في وجود جزيئات ATP

١٠- الانقباض يحتاج الى أيونات الكالسيوم لتكوين الروابط المستعرضة وجزيئات ATP للانقباض وسحب خيوط الأكتين بينما الانبساط يحتاج الى جزيئات ATP فقط لفصل الروابط المستعرضة.

الاجهاد والشد والتشنج العضلي

1- الإجهاد العضلي : يحدث نتيجة تراكم حمض اللاكتيك داخل العضلة : حدوث انقباض وانبساط ضعيف ويستغرق وقت أطول لأن العضلة تعاني من الاجهاد منحني قمة طويلة (فترة زمنية طويلة)

٢- الشد العضلي : انقباض عضلي مؤلم مستمر بدون انبساط في العضلات الارادية بسبب :

أ- نقص جزيئات ATP : عدم كفاية ال ATP لفصل الروابط المستعرضة عن الأكتين

ب- عدم توافر الكولين استيريز في منطقة التشابك العصبي العضلي

** في الشد العضلي يزداد حمض اللاكتيك بالداخل

- حمض الخليك يتكون خارج الليفة العضلية.

٣- التشنج العضلي :

يتم الانقباض والانبساط بمعدل عالي في زمن قصير (مجموعة كبيرة من عضلات الجسم

أسبابه أ- يحدث نقص الكالسيوم أو نقص هرمون الباراثرمون)

ب- تداخل الاختلالات الناتجة عن وصول نبضات عصبية (سيالات) غير صحيحة من المخ الى العضلة من أدائها الطبيعي مما يؤدي لحدوث الشد

مصادر الطاقة للعضلات

١- المخزون المباشر للطاقة في العضلات ATP و المخزون الفعلي (المؤجل) للطاقة هوالجلايكوجين

انواع الحركة

1- السيتوبلازم (الساركوبلازم) = النيروبلازم : دائبة

٢- حركة الأوعية الدموية والحجاب الحاجز والقلب : موضعية

٣- حركة الخلايا الحارسة للثغر وحركة أوراق نبات المستحية أثناء اللمس : موضعية

4- حركة أوراق النباتات آكلة الحشرات : موضعية

6- حركة الشد راسيا لأعلى في البازلاء (المحاليق) تحتاج الى دعامة صلبة : موضعية

بينما حركة الشد للأسفل في الكورمات والأبصال (جذور ليفية) لا تحتاج دعامة صلبة : موضعية

7- الهيكل داخلي عظمي في الانسان والأسماك العظمية وغضروفي في القرش والراي

٨- الهيكل خارجي كيتيني كما في القشريات والحشرات

قوانين القطعة العضلية :

١- عدد القطع العضلية (الساركومير) = عدد المناطق الداكنة المعتمة A = عدد المناطق شبه المضيئة H= عدد المناطق المضيئة الكاملة +1 = عدد خطوطZ - 1

2- عدد خطوط Z= عدد القطع العضلية +١

٣- عدد المناطق المضيئة I = عدد خطوط Z= عدد القطع العضلية +١

4- عدد المناطق المضيئة الكاملة = عدد خطوط Z – 2 = عدد القطع العضلية - 1

5- عدد المناطق المضيئة غير الكاملة = ٢ دائما مهما كان عدد القع العضلية او خطوط Z

6- عدد المناطق شبه المضيئة H في حالة الانقباض التام (الشديد) = صفر

قوانين الوحدة الحركية :

1- عدد الوحدات الحركية = عدد الحزم العضلية = عدد الألياف العصبية الحركية (عدد الخلايا العصبية)

٢- عدد الألياف العضلية = عدد الحزم X عدد الألياف في الحزمة الواحدة

٣- عدد الألياف العضلية = عدد الوصلات العصبية العضلية = عدد الصفائح النهائية الحركية = عدد النهايات للأعصاب الحركية = عدد التشابك العصبي العضلي

4- الحزمة العضلية الواحدة تحتوي من 5 : ١٠٠ ليفة عضلية (لوطلب أقل عدد من الوحدات الحركية = أقل عدد من الألياف العصبية التي تغذيها = نقسم عدد الألياف على 100 ولو طلب أكبر عدد نقسم على 5)

5- الليفة العضلية تحتوي على من 1000 الى 2000 لييفة عضلية (لوطلب أقل عدد من الألياف نقسم عدد اللييفات على ٢٠٠٠ وأكبر عدد من الألياف نقسم على ١٠٠٠

هام جدا : أ- كلما زاد عدد الألياف العضلية (في الوحدة الحركية):

تزداد قوة العضلة وقوة الانقباض ولكن تقل سرعة الانقاض (بطيئة)

ب- كلما قل عدد الألياف العضلية (في الوحدة الحركية) : تضعف العضلة ويضعف الانقباض ولكن تزداد سرعة الانقباض (سريعة)