تربية وتحسين طيور داجنة

م.م. عمرخالد عطالله

المحاضرةالتاسعة

المرحلة الرابعة-قسم الانتاج الحيواني

العلمات الجزيئية

:Morphological Markers

• تعد المؤشرات المظهرية هي الطريقة الأسهل والأقل تعقيدا للتمييز بين الإفراد وتعد أول وأقدم طريقة لدراسة التنوع الوراثي ولا يمكن الاستغناء عنها إذ تعتمد على إيجاد التباينات بين الأفراد بالاستناد إلى الصفات المظهرية مثل اللون أوطبيعة النمو او كمية الانتاج، ولكن تأثر هذا النوع من المؤشرات بالظروف البيئية بشكل كبير حيث يختلف المظهر الخارجى لنفس النوع باختلاف ظروف النمو الخارجية، كما إن أعداد تلك المؤشرات قليلة أي إنها تمثل عدداً قليلاً من المواقع (loci) في المجين Genome فضلاً عن أن بعض الصفات المظهرية يتحكم بها اكثر من جين مما يجعل من الضرورة استخدام مؤشرات أكثر ثباتاً اتجاه العوامل الخارجية.

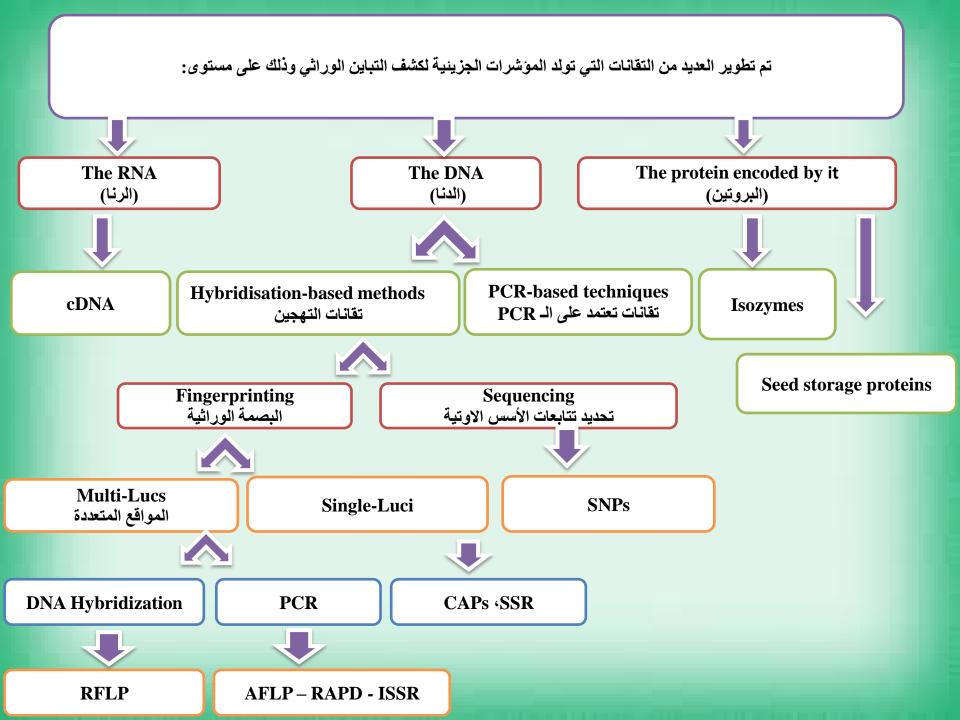
المؤشرات الإنريمية Isozyme markers

- يمكن تعريف الـ Isozyme بأنه الشكل الآخر لإنزيم معين يشبه ذلك الإنزيم بالوظيفة لكنه يختلف عنه في تسلسل الأحماض الامينية فيه وبذلك يمكن فصلها عن بعض باستخدام الهجرة الكهربائية، ويتميز أفراد النوع الواحد بثبات عدد تلك الإنزيمات لذلك فباستخدام التحليلات أعلاه يمكن تمييزها عن بعض وأول من طور هذه الطريقة هو Bartels (١٩٧١) وتصنف ضمن المؤشرات الجزيئية Molecular Markers لان البروتين ناتج عن تعبير الجين ويتم ترحيل هذه الانزيمات المتناظرة على هلام الـ Polyacrylamide او النشا ويعرف خط توزيع الحزم للعينة المرحلة بأنها بصمة الإنزيمات المتناظرة لذلك الفرد او الصنف Isozyme fingerprint ويتم إظهار هذه الحزم بتصنيفها ومقارنة أنماط توزيع الحزم للفرد وإيجاد التباينات المطلوبة.
- إلا أنهذه المؤشرات فان لها العديد من المساوئ منها أن التعبير الجيني غالبا ما يتأثر بالظروف البيئية ونوع النسيج المستخدم لهذه التحليلات ومرحلته العمرية فضلاً عن أن عدد المتناظرات الإنزيمية يكون قليلاً او محدوداً.

Conditions that characterize a suitable molecular marker عفات المعلمات الجزيئية المناسبة:

- > Must be polymorphic.
- > Co-dominant inheritance.
- Provide adequate resolution of genetic differences
- Randomly and frequently distributed throughout the genome.
- Easy and cheap.
- > Reproducible.
- need small amounts of tissue and DNA samples

- التعددية الشكلية.
- ✓ السيادة المشتركة.
- تظهر الاختلافات الوراثيةبشكل دقيق.
- موزعة ومكررة بانتظام على الجينوم.
 - ✓ سهلة ورخيصة.
 - ذات تكرارية عالية.



تستخدم المعلمات الجزيئية للعديد من التطبيقات منها:

- الكشف الجيني. Genetic diagnostics
- > Study of genome. دراسة الجينوم
- > Paternity testing and the investigation of crimes. اختبارات الابوة والتقصىي في الجرائم
- ➤ Measure the genomic response to selection in livestock. قياس استجابة المادة الوراثية للانتخاب

عؤشرات الدنا DNA Markers

• تعرف مؤشرات الدنا بأنها تتابعات من الدنا يمكن الاستدلال بها على موقع معين على الكروموسوم او الجين، وتستخدم لدراسة العلاقات الوراثية بين الأفراد وإيجاد البصمة الوراثية لكونها تعكس الاختلافات في المعلومات الوراثية المخزونة فيهم وهذه الاختلافات تكون ناتجة أما من الحذف Deletion، او الإدخال Insertion، او اعادة الترتيب Rearrangement للنيو كليو تيدات في مجين الأفراد المدروسة لأي سبب كان كالطفرات الوراثية لذلك اعتمدت في دراسات التصنيف الجزيئي taxonomy Molecular والدراسات التطورية Evolutionary studies وفي بناء الخرائط الوراثية Genetic Mapping، كما أصبحت من الأدوات المهمة لدراسة التنوع الوراثي Genetic Diversity، اذ تعد الاختيار الذي لا بديل له في تطوير الخطط الملائمة لحفظ الأنواع، وبما ان هذه المؤشرات تعكس الآختلافات مباشرة على مستوى القواعد المكونة للدنا ونظرا لان مجين الكائنات الحية الراقية يحتوي على الملايين من هذه القواعد لذلك فان اعداد هذه المؤشرات كبيرة جداً وبالتالي فان لها القدرة على الكشف عن مئات المواقع Loci ولعدة أليلات للموقع الواحد.

ميزاتها

تمتاز هذه المؤشرات مقارنة بالمؤشرات السابقة بمزايا عديدة ومن ابرز هذه المميزات إنها تظهر التغاير الذي يحدث على مستوى الدنا مباشرة و كما هو معروف فان الدنا هو المادة الوراثية المستقرة التي لا تتأثر بالبيئة لذا امتازت هذه المؤشرات بالاستقرارية Stability بعكس المؤشرات الوراثية المعتمدة على الصفات المظهرية التي تتأثر بشكل كبير بالظروف البيئية، وكذلك تمتاز هذه المؤشرات بكونها تعتمد على مادة الدنا الموجودة في جميع خلايا الكائن وبشكل متساوِ لذا فان تحليل أي جزء من ذلك الكائن وفي أي مرحلة عمرية سوف يعكس بالنتيجة حالة الكائن الوراثية وعلى نحو دقيق مما يمنح هذا النوع من المؤشرات الشمولية ويجعلها تتفوق على المؤشرات المعتمدة على تحليل المحتوى البروتيني لذلك الكائن او حتى على ما تمثله هذه البروتينات من متناظرات إنزيمية.

- ومن المميزات الاخرى لمؤشرات الدنا هي قدرتها على كشف أعداد كبيرة من التباينات Numerous Polymorphic مما جعلها قادرة على إيجاد أي اختلاف مهما كان طفيفاً وبين أقرب الأفراد فضلاً عن قدرتها على تتبع التغيرات الوراثية عبر الأجيال كونها تستند إلى قوانين مندل في التوارث، كما تبرز أهمية مؤشرات الدنا من خلال تطبيقاتها الواسعة وفي شتى المجالات ومن أهمها في ايجاد البصمة الوراثية (DNA Fingerprinting) والتمييز والتشخيص المبكر الأصناف السلالات وتحديد القرابة بينها والتمييز المبكر للجنس في النباتات ومساعدة مربي النبات في تسهيل مهمة التضريب والتهجين او تطوير أصناف جديدة من خلال تحديد مستوى التغايرات وكذلك فحص نقاوة البذور وحفظ حقوق مربى النبات لتمييز الأصناف المقاومة للأمراض والكشف المبكر عن الإصابات المرضية.
- ومن الجوانب العلمية والتطبيقية في مجال إيجاد البصمة الوراثية هو تطوير العديد من مؤشرات الدنا لاستخدامها في التحقق والتأكد من الثبات الوراثي للنباتات الناتجة من الزراعة النسيجية وخاصة النباتات المعمرة كالنخيل وأشجار الفاكهة وغيرها وإصدار شهادة التطابق الوراثي مع الأصل لضمان جودة المنتج ومنع الغش التجاري لحماية حقوق كل من المستثمر والمستهلك.

توابع الدنا DNA satellites

عبارة عن قطع صغيرة من الدنا تختلف في تسلسلها النيوكليوتيدي ولكنها تتكرر بشكل متتالي إلى العديد من الآلاف وتوجد في مناطق المرات وقد تصل أحياناً إلى العديد من الآلاف وتوجد في مناطق الكروموسومات

مورث Gene

المورث عبارة عن جزء محدد التسلسل النيوكليوتيدي من جزيء الدنا تتوارثه الأبناء من الأباء وكل مورث يعبر عن وظيفة محددة وقد تكون صفة من صفات الفرد يمكن رؤية ملامحها ظاهرة عليه.

بصمة وراثية Genetic fingerprint

إختلاف في طبيعة تسلسل نيوكليوتيدات جزيء الدنا المكون الأساسي للمادة الوراثية من فرد إلى آخر

التوابع الدقيقة Microsatellites

تسلسل نيوكليوتيدي يتراوح بين ٤ إلى ٦ نيوكليوتيدات لكنه يتكرر بشكل متتابع آلاف المرات

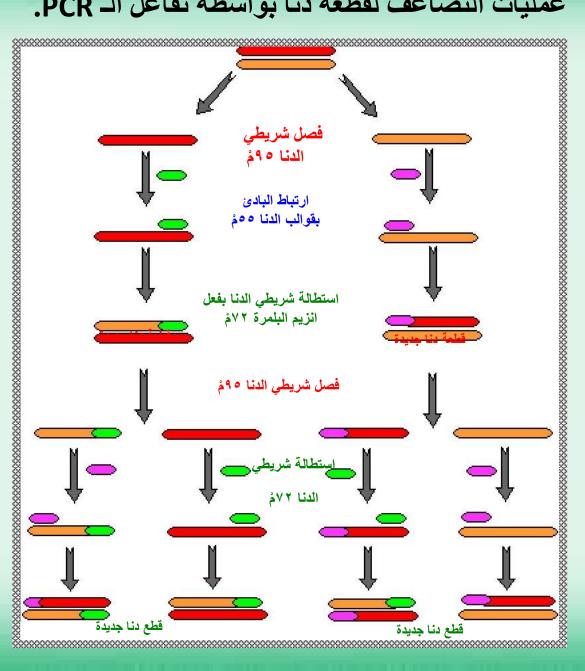
التوابع المتوسطة Minisatellites

عبارة عن تسلسل نيوكليوتيدي يتراوح بين ٨ إلى ٩٠ نيوكليوتيدة لكنة يتكرر بشكل متتابع آلاف المرات

دنا الميتوكندريا (Mitochondrial DNA (mDNA)

دنا صغير حلقي يوجد في عضيات الميتوكندريا، ذلك العضي المسؤول عن إنتاج الطاقة في الخلايا وهذا الدنا يورّث عن طريق الأم فقط.

عمليات التضاعف لقطعة دنا بواسطة تفاعل الـ PCR.



بعض الطرائق الشائعة في المؤشرات الجزيئية

RFLP (or <u>Restriction fragment length polymorphism</u>)

•قطع الحصر ذات الطول المتعدد.

AFLP (or Amplified fragment length polymorphism)

• التعددية الشكلية للقطعة المضخمة.

RAPD (or Random amplification of polymorphic DNA)

• التعددية الشكلية للدنا المضخم عشوائياً.

CAPS (Cleaved amplified polymorphic sequences).

SNP (or Single nucleotide polymorphism)

•التعددية الشكلية النقطية

SSR (or <u>Simple sequence repeat</u>)

•التتابعات التكرارية البسيطة.

تقنيات البيولوجيا الجزيئية

الإستنساخ -1

تفاعل الوليمراز التسلسلي -2

الرحلان الكهربائي - 3

معرفة التسلسل النووي -4

التهجين الجزيئي -5

المصادر المؤلف: د طلال حمید حسین د ناهل محمد علی ۱۹۹۰

دار الحكمة للطباعة والنشر الموصل