

## التسجيل والتحسين الوراثي لقطعان الارانب التجارية

د. احمد مصطفى امام

باحث بمعهد بحوث الإنتاج الحيواني، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي

### مقدمة

يعد التحسين الوراثي في الارانب أكثر فعالية عنه في الحيوانات الأخرى وذلك لإمكانية الحصول على عدد من الأجيال في فترة زمنية قصيرة إذا ما قورنت بحيوانات مزرعية أخرى كالأبقار والجاموس والاغنام والماعز. وهو ما يعطي الاهتمام الى اجراء عمليات التحسين الوراثي (انتخاب او خلط او حتى سرعة الاستفاد من قوة الهجين).وكي يتم التحسين الوراثي بصورة سليمة يلزمها وجود عدد كبير من الأمهات ونظام تسجيل دقيق للصفات الإنتاجية فعمل المزرعة وجودة منتوجها يرتكز على كفاءة الارانب المنتجة ولا يوجد أفضل من السجلات لتكوين قطيع ممتاز يساهم في الحفاظ على استمرارية جيدة الاداء المزرعة، هذا عدا عن دور السجلات في ضبط تواريخ التلقيح والجس والقطيع والتزاوج الى غير ذلك.

### أولاً: سجلات الارانب

في مزرعة الارانب توجد أكثر من أنثى منتجة وأكثر من ذكر يقوم بعملية التلقيح، ولعل تتبع المربي لكل وحدة إنتاجية على حدى معتمداً على ذاكرته الذهنية امر شاق جداً خصوصاً ان كان قطيع الإنتاج كبيراً، ويبقى استعمال سجلات التدوين مسألة ضرورية لتتبع حالة الارانب الصحية ومدى كفاءتها و مردوديتها داخل المزرعة. حيث تتم عملية التسجيل بصورة يومية ويتم التدوين البيان في أكثر من سجل حتى تكون حالة القطيع واضحة في أكثر من صفة ويصبح امر اتخاذ القرار بشأن التحسين الوراثي يتم بصورة سليمة وواضحة.

### أ- اهداف عملية التسجيل في مزارع الارانب بوجه عام:

- ١- إظهار مدى الربح أو الخسارة لكل مشروع على حدى وتقويم او تعديل الخطط الإنتاجية.
- ٢- تحديد ثمن المزرعة عن طريق السجلات الحاوية على محتويات المزرعة.
- ٣- تحديد مقدار رأس المال المستخدم للمشروع والارباح والخسائر المتوقعة
- ٤- تزويد مدراء المزارع بالمعلومات المتعلقة باحتياجات العلف والادوية والتحصينات وغيرها.
- ٥- التحسين الوراثي داخل قطيع الأرناب.

### ب- الشروط الواجب توافرها في سجلات الارانب:

- ١- البساطة والوضوح: حتى يتمكن أي شخص من قراءتها.
- ٢- الدقة والكمال: تسجيل المعلومات بدقة متناهية وكاملة دون اي نقص.
- ٣- الترتيب والنظافة: تسجيل المعلومات يومياً وعلى جداول نظيفة دون إحداث أي شطب.
- ٤- صفة الدوام: الاستمرار بتسجيل المعلومات دون اهمال.

### ج- مكونات إدارة السجلات عادة من المكونات:

- ١- العناصر: حيث يتكون نظام التسجيل في مزارع الارانب يتكون من العديد من المكونات لعل أبرزها الارانب في مختلف مراحلها الإنتاجية، والقائم على تدوين البيانات، ومحل البيانات، ومصدر القرار.
- ٢- التنوع: وجود أكثر من نوع السجلات بصورة تجعل هناك تدفق للبيانات متنوعة من مصادر مختلفة مثل السجلات سواء كانت ورقية او الكترونية.

- ٣- عملية الاكتشاف والمراقبة: يساعد هذا في العثور على المعلومات المطلوبة لتنقية البيانات أو فرزها أو تحليلها
- ٤- عملية تحليل الأداء: تعمل إدارة السجل على البيانات المستلمة وتحولها إلى معلومات لتحديد الأخطاء والعمل على العمليات المتعلقة بها بشكل استباقي ولعل أفضل تطبيق له هو اختيار مجموعات الارانب لاستكمالها داخل القطيع او الفرز بغرض الاستبعاد منه.

٥- الترابط والإبلاغ: تربط الأداة الأحداث المتعددة من بيانات السجل وتجعل من السهل تحليلها وتنفيذها بسلاسة.

### د- أنماط السجلات:

#### ١- سجلات الاعمال:

تعد سجلات الاعمال سواء كانت يومية او شهرية وسيلة جيدة للمتابعة اللحظية السريعة او تجعل مجموعة من الارانب تحت الملاحظة لفترة زمنية محددة.

على سبيل المثال: نستطيع من سجل الاعمال اليومية معرفة موعد ولادة ام عشر فاذا كانت الام التي تلد تعرضت لإجهاض متكرر او تقوم بافتراس خلفاتها فهنا يأخذ القائم بالاعمال التوصية لمدير المزرعة باستبعادها رغم تفوق اجدادها. مثال اخر يمكن من سجل المتابعة الشهري يمكن معرفة معلومات توضع في الحساب عن عدد الخلفات الحية والنافقة عند الفطام مما يضعها تحت المتابعة من قبل القائم بالاعمال اليومية.

## جدول ١: نموذج لسجلات اعمال يومية

سجل اعمال يومية							
رقم	سلالة	الجنس	تاريخ الولادة	العدد عند الفطام	وزن الخلفات عند الفطام	تاريخ الفطام	الحالة الصحية

## جدول ٢: نموذج لسجلات اعمال شهرية:

سجل اعمال شهرية										
رقم	تاريخ الولادة		تاريخ تجهيز بيت الولادة	عدد الخلفات			رقم الذكر	حقن عند او ما بعد الولادة		
	متوقع	فعلي		حي	ميت	عند الفطام		او كسي توسن	مضاد حيوي	ايفوماك

## جدول ٣: نموذج سجل أمهات جماعي:

سجل أمهات جماعي											
رقم الام	السلالة	تاريخ التلقيح	نتيجة الجس	عدد مواليد		تاريخ الفطام	عدد مفطوم		عدد ترقية للتربية		ملاحظات
				حي	ميت		انثى	ذكر	انثى	ذكر	

## ٢- كروت التربية:

هي تلك السجلات التي يتم فيها تقريباً بيانات سجلات الاعمال اليومية من ذكور وإناث بما يمكن من سهولة الرجوع إليها عند وضع خطط التحسين الوراثي الملائمة سواء كانت الانتخاب او الخلط.

## نموذج كارت أم:

رقم الانثى:	سلالة:	تاريخ الميلاد:	تاريخ التشغيل:								
رقم الام:	سلالة الام:	رقم الاب:	سلالة الاب:								
رقم	التلقيح		الجس		الولادة				فطام		ملاحظات
	تاريخ	ذكر	تاريخ	نتيجة	تاريخ		عدد		متوسط		
					متوقع	فعلي	حي	ميت	اجمالي	وزن	

## نموذج كارت اب:

رقم الذكر:	سلالة:	تاريخ الميلاد:	تاريخ التشغيل:										
رقم الام:	سلالة الام:	رقم الاب:	سلالة الاب:										
رقم	رقم الانثى	تاريخ التلقيح	نتيجة الجس	تاريخ الولادة	الخلفات		فطام		متوسط نتاج عند ٦ اسابيع			ملاحظات	
					عدد	وزن	عدد	وزن	متوسط مأكول	متوسط معاملة تحويل	متوسط مأكول		متوسط معاملة تحويل

## ٣- ممارسات إدارة السجلات:

تأتي التحديات مع حلول واستراتيجيات لمعالجتها. فيما يلي بعض الاعتبارات الرئيسية التي يجب على اخصائي التسجيل مراقبتها أثناء تبني أي حل لإدارة السجلات. وتعد أبرز تلك الممارسات على النحو التالي:

- ١- إعطاء الأولوية للممارسات الآلية: بفضل القدرات والإمكانيات الهائلة، يمكن اتمام العديد من العمليات. لذلك، من الضروري تحديد أولويات الأنشطة واطمئنانها بناءً على تبعياتها وأنظمتها.
  - ٢- مركزية البيانات: مع وجود البيانات الكاملة في مكان واحد، لا يؤدي ذلك إلى تحسين إمكانية الوصول إلى البيانات فحسب، بل يعزز أيضًا أمان المزرعة والقائمين على برنامج التحسين الوراثي.
  - ٣- سياسة الاحتفاظ: عندما يتم إنشاء قدر كبير من البيانات، يجب على المزرعة أن تدرك ما هي المعلومات التي يتم جمعها ومدة الاحتفاظ بها واليات التخلص السليم من تلك البيانات.
- وتحديات إدارة السجلات في مزارع الارانب:**
- تتحدى الكم الهائل من البيانات والمصادر العديدة خاصة مع زيادة المعلومات الناشئة عن زيادة الارانبوترفياتها. فيما يلي التحديات الشائعة التي تواجهها المؤسسات أثناء التعامل مع حلول إدارة السجلات.
- ١- **عدم وضوح الهدف:** تعد ملفات السجل مفيدة لمتخذ قرار التحسين الوراثي بمزرعة الارانب حيث عليه اخذ بيانات السجل بشكل فعال مع تقديم رؤى لاتخاذ القرار. الا انها لا تكون مفيدة الا اذا كان الهدف منها واضحا كأن يكون التحسين لصفة محددة او اكثر.
  - ٢- **غياب التنسيق:** مع الكم الهائل من البيانات، يصبح من الصعب جمع وتحليل وإنتاج معلومات قابلة للتنفيذ خاصة إذا كان متخذ قرار التحسين الوراثي في بداية حياته المهنية. لذا، يجب أن يكون نظام إدارة السجل قادرًا على إدارة كمية كبيرة من البيانات وتقديم رؤى قوية وهو ما يحدث بان يكون السجل منسقا قادرا على استخراج المعلومات منه بطريقة سريعة ودقيقة.
  - ٣- **العشوائية:** تنتسب عشوائية وضع البيانات الى التداخل وعدم الوضوح لذا تكون الفهرسة داخل ملفات السجل تحتاج الى خبرة وفي حالة افتقادها تنتسب في حدوث طول زمن انتقال بين البيانات الواردة وإنتاج المعلومات ونتائج البحث. كما يترتب عليه تأخير القرار وطول فترة بحثه.
  - ٤- **ورقية السجلات:** النمط الورقي للسجل قد يأخذ مساحات كبيرة خاصة مع استمرار التسجيل لأجيال لذا فان رقمنة السجلات بأكثر من نسخة يفي بالغرض خاصة في ظل استخدام برامج تقوم باستخدام المعادلات ورسم الأشكال البيانية وإدخال دوال تنبؤية ان استلزم الامر.

#### ثانيا: آليات التحسين الوراثي:

بمجرد توفير المربي العوامل البيئية المشجعة لظهور التعبيرات الوراثية يظهر مدى قدرة الارانب الوراثية للتعبير عن الصفات التي يحتويها. لذا، فإن الاهتمام بالتركيب الوراثية امرا ضروريا وجب الاهتمام به في قطاع الارانب تنقسم الصفات المرغوب التحسين الوراثي لها الى مجموعة صفات النمو مثل الوزن عند عمر التسويق، معدل النمو اليومي، معامل التحويل الغذائي والتي يطلق عليها مجموعة الصفات الابوية، او مجموعة الصفات الامية مثل معظم الصفات المتعلقة بالخلفات مثل عدد الخلفات عند الولادة، عدد الخلفات المفطومة، متوسط كمية اللبن. يعدكلا من التربية الاصلية الخليطة الذراعان الرئيسيان للحصول على التحسين الوراثي في عشائر الارانب. ويعني بالتربية الاصلية (الانتخاب) هو التحسين الوراثي على أساس التباين بين الافراد داخل العشيرة او السلالة. بينما يعني بالتربية الخليطة العمل على استخدام التباين بين العشائر او السلالات. حيث ان كل من الانتخاب والتربية الخليطة ليسا متنافيين وعادة ما يستخدمان معا. فعند التخطيط للتحسين الوراثي للارانب يؤخذ في الاعتبار:

- ١- الصفات المرغوب في تحسينها.
- ٢- مدى توافر السلالة وسهولة الحصول عليها.
- ٣- البيئة الإنتاجية
- ٤- الإطار الزمني لعملية التحسين الوراثي
- ٥- الإمكانيات المادية المتاحة

#### أ- تربية الأقارب:

هو تزاوج أفراد بينها صلة قرابة او نسب ويمكن الوصول الى حالة تماثل وتستخدم للحصول على أرانب تستطيع ان تطبع نسلها بصفاتها وهو ما يميز تربية الأقارب. وتنقسم تربية الأقارب الى:

- ١- تربية أقارب من الدرجة الأولى: ان يكون طرفي التلقيح اقوى ما يمكن تصوره كتلقيح الأخ للأخوات شقيقات او غير شقيقات او تلقيح الذكر مباشرة لبناته، او ان يتم تلقيح الاناث من أبنائها مباشرة.
- ٢- تربية الأقارب من الدرجة الثانية: وهو نمط اقل حدة حيث يهتم فيها التزاوج بين انسال الأشقة من طرف الذكور (أبناء او بنات العمومة) او من طرف الاناث (أبناء الخال او الخالة).

تؤدي تربية الأقارب الى تثبيت الصفات الوراثية على حالة نقية سواء كانت مرغوبة ام لا ويتطلب القيام بها مربي مدرك بطرق التوريث لتثبيت الصفات المرغوبة والابتعاد عن الصفات عن الصفات غير المرغوبة.

تعرضت طريقة تربية الأقارب في الارانب الى العديد من الاتهامات منها تقليل الخصوبة، خفض القوى الحيوية، قلة معدلات النمو في الأجيال المتتالية. الا انه ثبت ان تربية الأقارب لا غبار عليها كطريقة من طرق التربية وان سوء الاختيار للارانب المستعملة في البداية هو مما يؤدي لتدهورها.

تربية الأقارب من الدرجة الأولى له قيمته في يد المربي الماهر الا انها للمربي العادي الغير ملم بقواعد التربية تظهر مساوئها أسرع من مميزاتها. اما عن تربية الأقارب ممن الدرجة الثانية تجرى بهدف ظهور صفات معينة مرغوبة وتحافظ على نقوة الخطوط الناشئة.

**ب- الانتخاب والفرز:**

يعرف الانتخاب عملية اختيار، الفرز عملية استبعاد. ويتم الاختيار او الاستبعاد بناء على الصفات المرغوب تواجدها في القطيع. ويعتبر الفرز حادا للارانب الغير مرغوبة من ذكور تربية واناث لحد معين يؤثر في سرعة التحسين الوراثي، اذ كلما كان الفرز حادا كلما كان التخلص من الجينات غير المرغوبة سريعا. يمكن ان يكون الفرز حادا في حالة الذكور عنه ف الإناث وفي قطعان الارانب الكبيرة فإن نسبة الاحلال تكون ٥-١٠% بينما تكون نسبة الاحلال في الذكور ٢% او اقل.

صعوبات تواجه الانتخاب في الارانب ويجب على أعضاء الفريق من متابعين ومتخذي قرار ان يكونوا قادرين على تنفيذها وهي:

- ١- التمييز بين الارانب الأكثر ملائمة لإنتاج أجيال جديدة من تلك التي لا يمكنها ذلك.
- ٢- الاستمرار الدائم في الاختيار للنسل الجديد بنفس الحماسة التي بدأت مع الإباء.
- ٣- التمييز بين الارانب التي تظهر ملائمتها للتركيب الوراثي وتلك التي تظهر ملائمتها نتيجة العوامل البيئية فقط.
- ٤- الانتخاب لصفات عديدة في نفس الوقت.

**طرق الانتخاب:**

- ١- الانتخاب البسيط داخل القطيع لصفة واحدة.
- وفيه يتم اختيار صفة واحدة فقط ممن قبل القائم بعملية التربية ويتم تتبع الأجيال بها وعادة ما تتم لإنتاج خط متميز داخل السلالة، وقد ينشأ معها انتخاب الارانب التي تبرز أكثر من مستوى معين في كل صفة.
- ٢- انتخاب الارانب على أساس جدارتها الاجمالية (Total Score).
- يخصص القائم بعملية الانتخاب اختيار مجموعة من الصفات المرتبطة ويعطي لكل صفة درجة من عشرة (١٠) بحدادية على كل ارنب ويتم جمع جميع الصفات وفقا للجدول التالي:

رقم الام	عدد الخلفات عند الولادة	عدد الخلفات عند الفطام	الوزن عند الفطام	كمية اللبن	الإصابات المرضية	المجموع
٣٠٠٢	٩	٩	١٠	٩	٩	٤٦
٣٠٠٣	٨	١٠	٩	٨	٨	٤٥
٣٠٠٤	١٠	٣	٨	٣	٧	٣١
٣٠٠٥	٦	٤	٦	٣	٧	٢٦
٣٠٠٦	٩	٨	١٠	٧	٨	٤٢

إذا رغب القائم بعملية التحسين الوراثي انتخاب ثلاث أمهات فقط ومتابعة انسالهم فسوف ينتخب الارانب الثلاث الأعلى في المجموع وهم ٣٠٠٢-٣٠٠٣-٣٠٠٦. اما إذا كان لصفة واحدة فإنه قد يلجأ الى اختيار الام رقم ٣٠٠٦ لصفة الوزن عند الفطام بالتساوي مع رقم ٣٠٠٢. مما يزيد قيمة الشيء إذا حاول القائم بعملية التحسين اخذ صفات عديدة في نفس الوقت لأنه سيجعل عملية التحسين أكثر اتزاناً خاصة إذا تتبع انسال الارانب المتفوقة.

من الخطأ الشائع ان يتم الانتخاب باعتماد منفرد على الأساس المظهري للأرناب دون اللجوء الى الانساب خلال الأجيال السابقة مما يجعل الانتخاب يسير بطريقة غير متزنة ان تم اعتماده. حيث ان استعمال الانساب يعطي عملية الانتخاب الدقة وينعكس دقة الانتخاب مع دقة البيانات المسجلة مستعينا ببيانات الانساب على مدى الأجيال. الا انه قد يتم اللجوء اليها حالة انشاء القطعان ليتم من بعدها اخذ السجلات واجراء عمليات الاختيار والفرز من واقع البيانات المدونة.

**ج- الخلط:**

هو عبارة عن تزاوج حيوانات من سلالات او عشائر او خطوط مختلفة مرباه لعدد كبير من الأجيال، ويتفوق النسل الناتج في صفاته على أحسن الابوين، ويرجع ذلك الى حقيقة ان الجينات السائدة من نوع تعمل مع جينات النوع الاخر الجيدة السائدة وتوقف تأثير الجينات الغير مرغوب فيها المتنحية والتي يجب ان تكون متجانسة في أحد الابوين وقد يرجع أيضا لجميع الصفات لكلى الابوين. وتستخدم في القطعان التي يراد استغلالها تجاريا للإنتاج اللحم لبيعه في الأسواق.

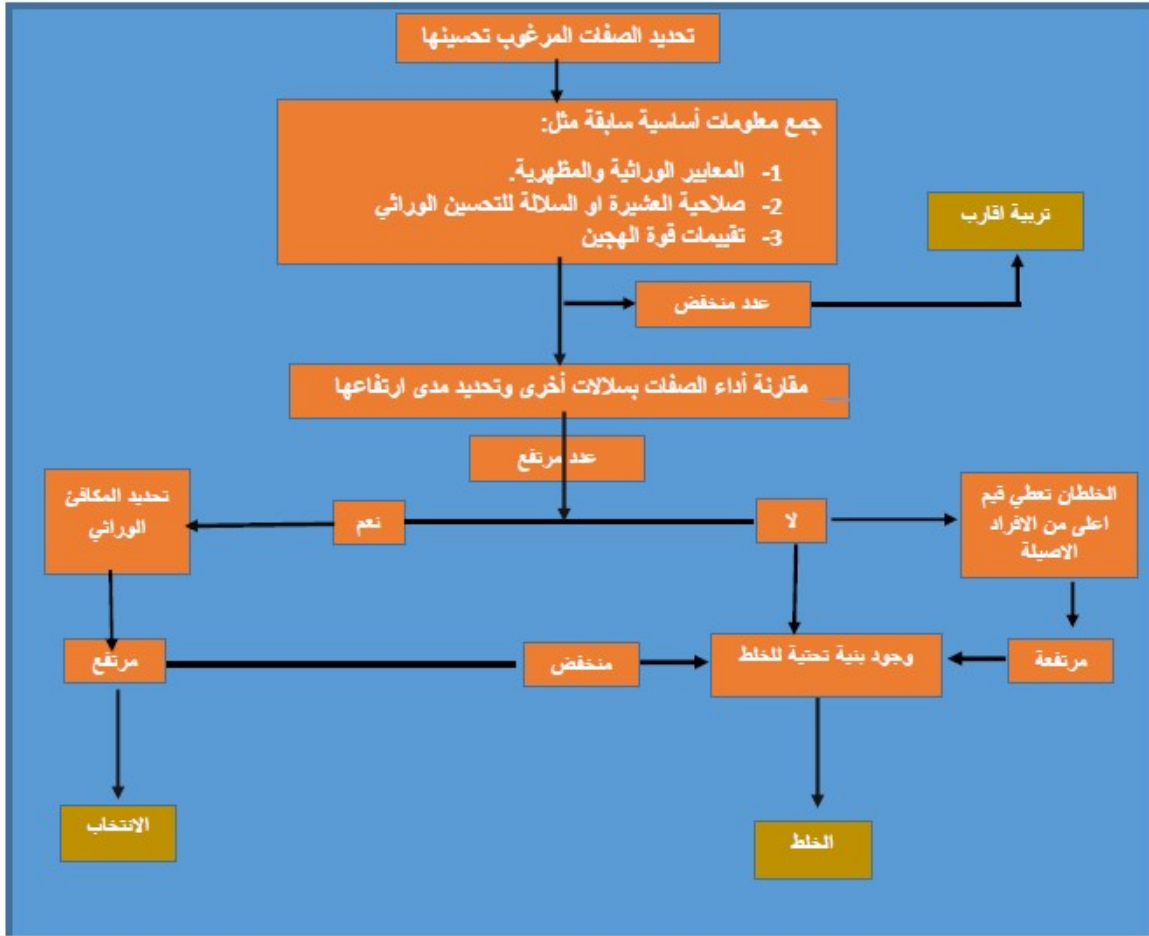
ينتج عن عملية الخلط ما يسمى بقوة الهجين وهو عبارة عن حدوث زيادة في سرعة النمو وكبر الحجم مع ارتفاع الخصوبة ومقاومة الامراض وهذه الظاهرة تكون أكثر وضوحا كلما بعدت الصلة بين الارانب المتزاوجة. يبلغ قوة الهجين أقصاه في الجيل الأول ولا يمكن تثبيتها في الأجيال التالية. لذلك، الافراد الخليطة للجيل الأول لا تتزاوج معا لأنها سوف تعطي افراد مختلفة في الجيل الثاني وغالبا ما تكون كفاءتها اقل لان الصفات الغير مرغوبة تكون قد انعزلت بعدما كانت محجوبة مؤقتا في الجيل الأول. لذا فإنه من الواجب الاحتفاظ بالسلالات او العشائر او الخطوط الاصلية عند اتباع برنامج التربية بالخلط لأنه ممن الوارد جدا القيام بالخلط العكسي لاحد نتاج عملية الخلط.

كما ينصح لمربي الارانب بغرض اللحم للاستفادة بقوة الهجين لأنه قد يفيد جدا في إعطاء اوزان عالية في حالة كان الابوين من انسال متفوقة بصفات النمو. ولا ينصح باستمرارها بعملية التربية دون تخطيط.

**اللية دعم واتخاذ القرار لاختيار التحسين الوراثي في الارانب:**

مما سبق نستنتج ان طرق التحسين المتبعة مختلفة في التطبيق لكنها تتفق في الهدف الأساسي وهو تحسين متوسط الإنتاج لقطيع الارانب وذلك لصفات مرغوبة كزيادة حجم الخلفة، الوزن عند الفطام، سرعة النمو..... الخ. وليست الأهداف المرغوبة في الحصول على ارنب مثالي واحده لدى جميع المربين فقد يفضل أحد المربين التحسين لصفات انتاج اللحوم بينما قد يهتم اخر الى صفات متعلقة بالأداء التناسلي، لذلك لا يوجد طريقة يوصي بها لحدوث التحسين الوراثي داخل قطعان الأرناب، الا انه يستلزم لمنهج الانتخاب على

المستوى التجاري ان يلم بأساسيات التحسين العامة وواجه تطبيقاتها والمميزات والعيوب. كما يجب ان يضع دائما امامه قاعدة هامة ان التركيب الوراثي الجيد يلزمه ظروف بيئية مناسبة ليعبر عنها. ولدعم واتخاذ القرار المناسب يوضح الشكل التالي الية دعم واتخاذ قرار التحسين الوراثي وكيفية اختياره.



آلية اتخاذ قرار لعملية التحسين الوراثي لمربي الارانب