**الخارطة المصيرية fate map**

وهي خارطة توضع لمعرفة مصير اجزاء الأريمة ويمكن الاستعانة لهذا الغرض بالاتي :

-1 الاعتماد على الصبغات الطبيعية Pigmentation

بيوض الضفدع مثلاً يوجد في قطبها الحيواني صبغة سوداء اللون وتظهر هذه الصبغة مستقبلا في الاديم الظاهر , وهذا يدل على ان اصل هذا الاديم من القطب الحيواني .

- 2 الاعتماد على صفات مظهرية .

- 3 الاعتماد على العلامات البايولوجية وهذه تدرس في مراحل متقدمة في الاعضاء خاصة في الخلايا المسماة بالعرف العصبي Neural crest .

- 4 طريقة التشعيع

وهي تعريض جزء من الاريمة الى وسط مشع ثم اعادته ثانية وتتبع حركة المادة المشعة .

-5 استخدام صبغات حيوية Vital stain

اول من استخدم الصبغات الحيوية فوكت Vogt عام 1925 وذلك بتشعيع شرائح صغيرة من الاكار Agar بصبغات حيوية ووضعها على مناطق مختلفة من سطح الاريمة فتنفذ الصبغات من خلال غشاء المح ثم ترفع شرائح الاكار فتنصبغ الاريمة بألوان مختلفة لا تؤثر على فسلجة الخلايا المصبوغة بها وان انتشارها الى الخلايا المجاورة محدود جداً لذا نجح استعمالها , ثم حل السلوفين Cellophane محل الاكار وبعدها في عام 1946 استخدمت دقائق الكاربون من قبل سبرات Sprate .

**الحركات المكونة للشكل Morphogenetic movements**

وهي مجموعة حركات تساهم فيها اجزاء الاريمة خلال تكوين المعيدة وسميت مكونة للشكل لأن الجنين يبدأ بتكوين بداءات الاعضاء الاولية واتخاذه الشكل المميز لنوعه مع بدء عملية التمعد , فالشكل Form هو محدد للحيوان ونوعه ويقصد به المظهر الخارجي للحيوان والتنظيم التركيبي ايضاً .

تكون هذه الحركات غير رجعية كل جزء يبقى بموضعه نتيجة لحركة سابقة فيتكون تجويف جديد مثل تجويف المعيدة .

تختلف هذه الحركات بأختلاف نوع الحيوان ونوع البيضة ونمط تفلجها , وتتأثر بما يلي :

-1 سمك الأدمة الأرومية .

-2 حجم خلايا الادمة الارومية .

-3 حجم الجوف الارومي .

يتضمن تكوين المعيدة نمطين اساسيين من انماط الحركات المكونة للشكل هما :

أ – التغلف Epiboly : وهو الميل الطبيعي لأنتشار خلايا القطب الحيواني بسرعة فوق الخلايا المحية في القطب الخضري على جميع الجوانب .

ب – الانغماد Emboly : عكس التغلف وهو انبعاج أو انطواء الخلايا الى الداخل وينتج عن هذا تغيير موضعي في شكل الخلايا او تحركها وتشمل حركات الانغماد التالي :

-1 الانبعاج الداخلي Invagination : وهو الاسلوب الحركي الذي تتبعه خلايا القطب الخضري عند تكوين المعيدة في الرميح بأنبعاجها نحو خلايا القطب الحيواني وتكون الطبقة المنبعجة الى الداخل مقعرة حين ترى من الخارج .

-2 الالتفاف Involution : وهو استدارة الخلايا حول نقطة معينة الى الداخل , تلتف الخلايا المحاذية للقطب الخضري نحو الثقب الارومي وتستدير حول شفاه هذا الثقب الى الداخل فيبدو منظر هذه الخلايا الملتفة محدبا من الخارج .

-3 الدخول Ingrition : وهو انفصال مجاميع صغيرة من الخلايا عن الادمة الارومية وهجرتها داخل الجوف الارومي لتكون طبقة جديدة .

تعود اغلب حركات الانغماد الى تغيير موضعي في شكل الخلايا تسببه النبيبات الدقيقة .

**النمو Growth**

وهو الزيادة الحاصلة في حجم او كتلة الحيوان او اعضائه . ومن الخطأ عدّ الطول او الأرتفاع دالة له , وانما يقاس بقياس الوزن .

يعود النمو الى أحد العوامل الاتية او مزيج منها :

-1 زيادة عدد الخلايا حيث تتضاعف الخلايا بالانقسام الخيطي .

-2 نمو الخلايا بالحجم وهو حالة نادرة .

-3 زيادة كمية المادة الخارج خلوية كألياف الانسجة الرابطة والمادة البينية .

اما زيادة الوزن نتيجة لتناول وجبة ثقيلة من الطعام او شرب كمية كبيرة من الماء فلا يعد نموا .

يحصل نتيجة تفوق العمليات الابتنائية Anabolic processes على العمليات التقويضية Catabolic processes في الكائن الحي . اما اذا تساوى معدل البناء والتقويض يثبت الوزن , بينما يحصل الهزال نتيجة ارتفاع معدل التقويض فوق معدل البناء .

**منحنى النمو السيني Sigmoid growth**

يستخدم منحني النمو للتعبير عن الزيادة في وزن حيوان ما , فهو يرسم بوزن الحيوان على فترات منتظمة ثم تسجل الاوزان على محور والفترات على محور اخر , وغالبا ما يتخذ منحني نمو حيوان ما شكل الحرف S لذا يطلق عليه منحني النمو السيني , يُظهر منحني النمو السيني نمواً بطيئا اول الامر ثم فترة نمو سريع ففترة نمو بطيء اخرى ثم يستوي تدريجيا متخذا وضعا افقيا دالا على ثبوت وزن الحيوان .

لاعضاء الجسم المختلفة معدلات نمو مختلفة , فالجهاز العصبي والحواس تنمو ببطء بالغ . ويمكن ملاحظة ذلك بقارنة رأس الرضيع الى جسمه بنسبة حجم رأس الرجل البالغ بجسمه , يقال للنمو التفاوت بين الاعضاء نمو غير متناسب , بينما يقال للنمو الذي يمضي بنفس المعدل في الاعضاء المختلفة نمو متناسب .

النمو (وزن او حجم)

الزمن ( دقيقة , يوم , سنة )

منحنى النمو السيني

**التمايز Differentiation**

ان التمايز بمفهومه الواسع يعني العملية التي تصبح بها خلايا الجسم واجزاؤه الاخرى مختلفة عن بعضها وعن منشئها , فالصفيحة العصبية حين تحث من قبل سقف المعي البدائي تصبح مختلفة عن البشرة المستقبلية وعن الاديم الظاهر المفترض الذي اشتقت منه , ويعني هذا التعريف ان كل عمليات التكوين الجنيني تقريبا هي تمايز .

اما المفهوم الاضيق للتمايز فهو ما يعرف بالتمايز النسيجي Histological differentiation الذي يتضمن اكتساب خلايا الحيوان القدرة على اداء وظيفتها . ويقصد بالوظيفة الوظيفة الخاصة بالخلية او مجموعة الخلايا التي لايمكن للخلايا الاخرى ان تقوم بها كالتقلص بالنسبة للخلايا العضلية والافراز بالنسبة للغدد وغيرها , لذا فإن الصفيحة العصبية لا تظهر تمايزا نسجيا لعدم تمكنها من اداء وظيفتها كنسيج عصبي بالرغم من تمايزها عن بقية انسجة الجنين .

ان قدرة الخلايا على اداء وظيفتها الخاصة تقترن بأقتناء تلك الخلية آلية اداء الوظيفة , ويمكن ان ترى تلك الآليات بشكل عضيات كلييفات الخلايا العضلية او زوائد الخلايا العصبية كتعبير مظهري عن التمايز , او قد تفرز الخلايا مواد خارج خلوية كالالياف او المادة البينية ويمثل هذا طريقة اخرى للتعبير عن التمايز .

تمر خلايا بداءات الاعضاء غالبا بفترة تكاثر يعقبها ابتداء الخلايا جميعا بالتمايز كما يحصل في الجهاز العصبي للفقريات والبنكرياس وغيرها . اما في انسجة واعضاء اخرى فإن بعض الخلايا تتمايز بينما تبقى بقية الخلايا بحالتها غير المتمايزة كأحتياطي كما في النسيج الطلائي للفقريات وخلايا الدم .