الحراشف وحسابات النمو

تتم عملية الحساب واستخراج العلاقات لنمو الاسماك بالخطوات التالية :

1- العلاقات بين الطول الكلي ونصف قطر الحرشفة : ان صلاحية حسابات النمو من قياسات الحراشف تحتاج الى التأكيد وهناك علاقة مميزة بين نمو الحراشف ونمو الجسم بالطول وللحراشف اهمية في تحديد طول السمكة في السنوات السابقة المتعاقبة من حياتها يعتمد على صحة العديد من الافتراضات من اهمها بقاء الحرشفة ثابتة واحتفاظها بهويتها طول فترة حياة السمكة وان الزيادة السنوية في طول الحرشفة او في الابعاد الاخرى لهل تحافظ على نسبة معينة مع الزيادة السنوية في طول جسم السمكة على مدى تاريخ الحياة وان الحلقة السنوية تتكون سنويا في الوقت ذاته من كل عام ويتم توضيح هذه العلاقة كما يلي :

المخطط الانتشاري :يتم رسم المخطط الانتشاري ثم تحسب معادلة الخط المستقيم للعلاقة وكما في المعادلة التالية :

$$L=a=bS$$

L=الطول الكلي

S=نصف قطر الحرشفة

ويمكن استعمال المعادلة اللوغارتمية في حالة عدم استحصال خط مستقيم حيث تحسب الثوابت كما في المعادلتين

$$a=\frac{N\sum SXL - \sum SX\sum L}{N\sum S^2 - (\sum S)^2}$$

$$b=\frac{\sum L - b\sum S}{N}$$

N = عدد الاسماك

ولتسهيل الحل يتم تنظيم القراءات في الجدول التالي :

TL Cal.	S^2	SXL	S	TL
	$\sum S^2$	$\sum SXL$	$\sum S$	$\sum TL$

بعد استخراج قيمة ثوابت المعادلة تستخرج الطول الكلي المحسوب من المعادلة وترسم علاقة الخط المستقيم للقيم المحسوبة مع نصف قطر الحرشفة الكلي في الاسماك وتكون هذه العلاقة على ثلاثة اشكال:

أ- خط العلاقة يمر من نقطة الاصل : وفيه تكون قيمة a تساوي صفر ويحدث ذلك عندما تحوي العينة على احجام صغيرة وفي هذه العلاقة يكون ميل المعادلة

$$b=L\backslash S$$

ب- خط العلاقة يقطع المحور الصادي : وفيها تكون قيمة a موجبة وهي الحالة الاكثر تكرارا في الاسماك خاصة في العينات العشوائية وتمثل قيمة التقاطع الطول الذي يفترض ان تظهر فيه الحراشف على السمكة وهي المعادلة المثالية .

$$L=a+bS$$

ت- خط العلاقة يقطع المحور السيني: وفيه تكون قيمة a سالبة وتحدث في حالة العينات الحاوية على الاحجام الكبيرة بنسبة عالية وتكون المعادلة

$$L=bS-a$$

2- الحساب التراجعي Back calculation

ويقصد بالحساب التراجعي استخراج اطوال الاسماك واوزانها في الاعمار السابقة من حياتها وذلك لاستخراج معدلات النمو ومعرفة تأثير الظروف على تاريخ حياة النوع المدروس ويستخدم فيها العمر المقرر من الحرشفة وانصاف الاقطار في كل عمر وتستعمل احدى المعادلتين

$$Ln=Sn\backslash S \ X \ L \text{----------1}$$

$$Ln= a+Sn\backslash SX(L-a) \text{----------2}$$

تستخدم المعادلة الحاوية على في المعادلة الثانية حيث ان

Ln= طول السمكة عند تكون الحلقة السنوية

L= طول السمكة عند الصيد

Sn= نصف قطر الحرشفة عند الحلقة السنوية n

L=طول السمكة عند الصيد

a= قيمة التقاطع مع المحور الصادي من علاقة الطول بنصف قطر الحرشفة

ولتنظيم الحل تدخل القراءات في جدول كالاتي :

L	w	age	S	S1	S2	S3	S4	----------

وتطبق معادلة الحساب التراجعي لكل سمكة على حدة لاستخراج طول الجسم في السنوات السابقة وتنظم في جدول كالتالي:

Length of different age

L	W					

وبعدها يحسب معدل الطول في كل عمر من الاعمار السابقة ولكل مجموعة عمر وتنظم في جدول كالاتي

Age group	No. fish	
GAI		
SAI		

وتحسب معدلات النمو ويتم الحساب باستخدام تعبيرين رياضيين هما :

أ- المتوسط الاكبر للزيادة في الطول Grand Average of Increment (GAI) وهو معدل الزيادة الكلي خلال سنة معينة من العمر عند جميع الاعمار ويحسب معدل الزيادة في كل مجموعة عمر على اساس المعادلة

GAI=معدل الفرق في الطول بين العمر ثم يحسب معدل كل هذه الزيادات وتكتب في عمود السنة t يعني هذا القياس معدل الزيادة الكلي للنوع المدروس خلال سنة معينة أي ان النوع يزداد بمقدار x خلال سنة اولى او x2 خلال سنة ثانية في البيئة المدروسة وهكذا

ب- مجموع متوسطات الزيادة في الطول Sum of Average of Increment(SAI) وهو عبارة عن مجموع معدل الزيادة للسنة t مع السنة اللاحقة t+1 ويبين زيادة وزن الاسماك مع التقدم في النمو ، كما يمكن حساب النسبة المئوية للزيادة في الطول او الوزن وهي عبارة عن نسبة GAI لكل سنة الى SAI في السنة الاخيرة من العمر حيث يلاحظ تناقص هذه النسبة كلما تقدمنا بالعمر.

مجموعة العمر	الطول عند الصيد ملم	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	113 (6)	89.26								
	174(30)	91.56	154.1							
	228.9(42)	96.26	163.5	217						
	274.2(15)	97.25	162	215.2	263					
	315.7(8)	96.58	165	214.1	263.7	301.2				
	352(6)	98.33	165.8	215.9	264.1	300.4	333.5			
	374.3(6)	99.80	173.7	222.4	263.3	306.2	335.2	359.3		
	396.2(2)	102.1	173.9	227	267.3	310.8	341.6	360	378.2	
	415(2)	103.4	177.4	226.9	271.1	312	344.7	361.1	380.1	395.1
	معدل الطول (ملم)	95.35	161.97	217.19	263.99	303.95	336.5	359.8	379.15	395.1
	الزيادة السنوية(ملم)	95.35	66.2	55.22	46.8	39.36	32.55	23.3	19.35	15.95
	النسبة المئوية				11.86				4.9	