

## ٢- دليل الاثراء الغذائي (TSI) Trophic State Index :

يستخدم هذا النموذج لمعرفة الحالة الاغذائية ومستوى الاثراء الغذائي في المسطحات المائية ، ويعتمد هذا النموذج على قياس ثلاث متغيرات بيئية فقط هي عمق المنطقة الضوئية (وتقاس باستخدام قرص ساكي Secchi disc ) وكمية الكلوروفيل والفسفور الكلي . ويحسب هذا الدليل حسب المعادلات الموضحة في Carlson (1977) وكما يلي :

$$TSI(SD)=60 -14.41 \text{ Ln}(\text{ Secchi disc depth (m)}).$$

$$TSI(\text{Chl})=9.81 \text{ Ln} (\text{chlorophyll a } (\mu\text{g/l})) +30.6$$

$$TSI(\text{TP})=14.42 \text{ Ln} (\text{total phosphorus}(\mu\text{g/l})) +4.15$$

$$\text{Average TSI}=[TSI(\text{TP})+TSI(\text{Chl}) +TSI(\text{SD})]/3$$

وبعد حساب معدل TSI يقارن هذا المعدل بالجدول التالي للحكم على الحالة الاغذائية ومستوى الاثراء الغذائي

Table(1):Classes of TSI values and their ecological attributes:

TSI	Ecological attributes
<30	Oligotrophy – low productivity
40-50	Mesotrophy – moderate productivity
50-60	Eutrophy – high productivity
70-80	Hypertrophy – very high productivity

ولكن اثبتت التجارب ان لهذا النموذج عيوب ، ما هي أهم هذه العيوب ؟ (واجب بيتي)

### ٣- دليل الأثرء الغءائي (TRIX): Trophic Index :

ايضا يستخدم هذا النموذج لمعرفة الحالة الاغءائية ومستوى الاثرء الغءائي في المسطحات المائية ، ويعتمد هذا النموذج على قياس سءء متغيرات بيئية هي (كمية الكلوروفيل والفوسفور الكلي والنسبة المئوية للاوكسجين المذاب و مركبات النءروجين اللاعضوية (النءريت والنءرات والامونيا ) . ويحسب هذا الدليل حسب المعادلة الموضحة في (Vollenweider *et al.* , 1998) وكما يلي :

$$\text{TRIX} = (\log_{10} (\text{Chl. a} * \text{DO}\% * \text{min N} * \text{TP}) + 1.5) / 1.2$$

Where:

Chl.a : is the chlorophyll a concentration ( $\mu\text{g/l}$ ).

DO%: is the dissolved oxygen concentration as absolute percentage deviation from saturation (=100%)

Min N: is the mineral nitrogen , dissolved inorganic nitrogen (sum of N nitrate+ N nitrite + N ammonia in  $\mu\text{g/l}$ )

TP: total phosphorus ( $\mu\text{g/l}$ )

وبعد حساب قيمة TRIX من المعادلة السابقة يتم مقارنتها بالجدول التالي :

Table(2 ): Categories of TRIX classes :

TRIX value	Trophic category
$<4$	low trophic level
$4 \leq \text{TRIX} < 5$	middle trophic level
$5 \leq \text{TRIX} < 6$	high trophic level
$6 \leq \text{TRIX} < 10$	very high trophic level

تمرين (٢):

احد الباحثين في مجال نوعية المياه لديه القياسات المدرجة في الجدول أدناه للقياسات في شط العرب ، كيف يمكنك مساعدته في الحكم على درجة التغذية ومستوى الاثراء الغذائي لهذا المسطح المائي .

Chl.a	DO	TP	SD(m)	NH4	NO2	NO3	station	season
0.2	9.18	10.08	1.1	2026.67	2.27	1.2	1	winter
0.25	7.87	18.94	1.5	840	1.17	2.2	1	spring
0.33	6	6.67	1.2	653.33	0.93	2.1	1	summer
0.4	6.8	22.61	1.3	560	0.57	2.3	1	Autumn
0.50	8.32	10.28	0.9	2053.33	2.43	0.4	2	winter
0.6	7.47	16.5	0.8	560	1.82	0.5	2	spring
0.4	5.3	28.6	1.0	466.67	2.09	0.6	2	summer
0.38	5.27	17.46	0.9	466.67	3.33	0.7	2	Autumn
0.4	8.18	11.53	0.2	1680	3.08	3.1	3	winter
0.5	7.12	11.91	0.3	653.33	2.57	3.2	3	spring
0.6	5.1	9.89	0.25	653.33	3.05	3.4	3	summer
0.7	5.43	16.65	0.4	560	4.47	3.5	3	Autumn
1.1	6.78	11.66	1.2	1400	4.74	4.0	4	winter
1.2	5	10.56	1.3	653.33	6.56	4.1	4	spring
1.4	4.58	15.79	0.9	466.67	7.04	4.6	4	summer
1.5	3.6	35.03	0.8	560	8.57	4.7	4	Autumn
0.8	7.83	11.14	0.66	1773.33	4.01	8.0	5	winter
0.9	6.97	7.07	0.45	1213.33	3.32	9.0	5	spring
0.3	6	18.17	0.3	560	4.53	7.5	5	summer
0.4	6.27	28.11	0.2	653.33	2.63	9.1	5	Autumn