تأثير التيار الكهربائي المتناوب على التركيب الكيمياوي لأربعة أنواع من الأسماك والفولتية المميتة لها

بتول حسين حاتم المهناوي

كلية الطب البيطري- فرع علم الامراض- جامعة البصرة

البصرة- العراق

ISSN -1817 -2695

الاستلام 2006/1/18, القبول 2006/5/7

الخلاصة

عرضت اسماك الخشني *Liza abu* والكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* والشانك *Acanthopagrus latus* التيار الكهربائي المتناوب (AC). وجد إن الفولتية المؤثرة للأنواع الأربعة تراوحت بين 20−480 فولتاً بينما الفولتية المميتة كانت للشانك 140 ,والكارب العشبي والخشني 320 اما الكارب الاعتيادي فكانت 500 فولت. احتاج الشانك وقتاً وفولتية اقل من بقية الأنواع يليه الخشني والكارب العشبي اللذين لم يظهرا فروقاً معنوية بينهما، فيما سجلت أعلى القيم للفولتية المؤثرة والمميتة في الكارب الاعتيادي. وجدت علاقة ارتباط معنوية ($r = 0.49$) بين الفولتية المؤثرة ووقت التأثير كما حسبت علاقة الانحدار بينهما للأنواع الأربعة. اظهر التركيب الكيمياوي بعدتعرض الأسماك للفولتية المميتة انخفاضاً في نسبة الدهن في الخشني والبروتين في الشانك. اذ أظهرت الدراسة إمكانية استخدام التيار الكهربائي لتخدير الأسماك.

المقدمة

منذ فترة طويلة استخدمت الكهرباء خاصةً في مجال المياه العذبة لاجتذاب الأسماك أو صعقها (محيسن، 1987). ان العوامل المؤثرة في الصيد الكهربائي هي التوصيل والأبعاد والصفات الأخرى للماء (Vibert,1967). كما إن الأسماك تختلف في استجابتها للتيار الكهربائي ويؤثر الجلد والحجم على تلك الاستجابة (Nikolsy,1963 و Stewart,1981) اذ إن المحتوى المائي لجميع الأحياء عالٍ جداً فان الأجهزة الفسلجية حساسة جداً للتغيرات البسيطة في الحقول الكهرومغناطيسية (Wilson,2005) . يستخدم التيار المباشر (DC) والنبضي (PDC) بترددات مختلفة لصيد اسماك المياه العذبة كما يمكن تخدير الأسماك بوصفه بديلاً للتخدير الكيمياوي (Dolan, ; Walker *et al.*,2002 2002) كذلك انخفضت كلفة جميع عينات الأسماك بالكهرباء مقارنة بطرق أخرى بنسبة كبيرة (Sehramm *et al.*,2002) بتأثير التركيب الكيمياوي للأسماك المصادة بالتيار الكهربائي خاصة صلاحيتها للحفظ لعدم تراكم حامض اللبنيك في العضلات بسبب الإجهاد (محيسن،1987). يهدف البحث تحديد تاثير التيار الكهربائي على التاثير الكيمياوي على جسم اربعة انواع من الاسماك والفولتية المميته لها.

المواد وطرائق العمل

استخدمت أربعة أنواع من الأسماك هي الخشني *Liza abu* والكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* والشانك *Acanthopagrus latus* التي جمعت من أحواض الأسماك في مركز علوم البحار. عرّضت الأسماك للتيار الكهربائي المتناوب (AC) عن طريق جهاز مولد القدرة الكهربائية (0−500 فولت) موديل Lyboled. باستخدام أقطاب من الألمنيوم في طرفي الحوض الزجاجي (110 × 22 × 5)سم و المسافة بين الأقطاب 98سم. عرّضت الأسماك للتيار الكهربائي لغاية 500 فولت وسجل الوقت بين اللازم لظهور تأثير التيار الكهربائي في الفولتيات المختلفة والفولتية المميتة. اجري التحليل الكيمياوي لجسم الأسماك من الأنواع الأربعة قبل التعرض للتيار الكهربائي وبعده . حددت نسبة الرطوبة بطريقة التجفيف بدرجة حرارة 100°م والبروتين بطريقة كلدال لتقدير النتروجين الكلي والدهن باستخدام جهاز سكسوليت والرماد بحرق العينات في فرن الترميد بدرجة حرارة 525°م واستناداً للطرق المذكورة في New (1987).

استخدم البرنامج الإحصائي SPSS لمقارنة تأثير التيار الكهربائي بين الأنواع الأربعة وعلاقة الارتباط والانحدار بين الوقت والفولتية (الراوي وخلف الله، 1980).

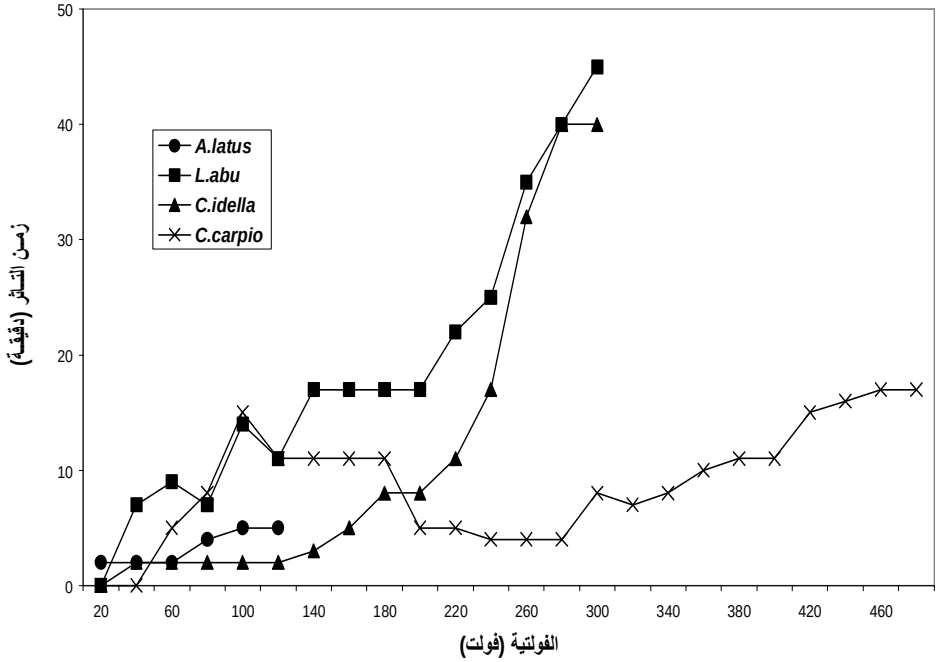
النتائج

يبين جدول (1) معدلات الأوزان والأطوال الكلية للأنواع الأربعة المدروسة بينما يوضح جدول (2) درجة الفولتية المؤثرة وزمن التأثير اللازم للأنواع الأربعة والفولتية المميته اذ وجد إن الفولتية المعينة واعراض التأثير تظهر على

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الشانك بوقت وفولتية اقل من الأنواع الأخرى (20، 140) فولت على التوالي، بينما تشابهت سمكة الخشني مع الكارب العشبي في الفولتية المميتة (320 فولت) والفولتية التي تؤدي الى ظهور أعراض التأثر (40 فولت) واختلفت فيما بينها في الزمن اللازم للتأثر. أما الكارب الاعتيادي فلم تظهر عليه أعراض التأثر إلا في (60) فولت وكانت الفولتية اللازمة للموت عالية مقارنة بالأنواع الأخرى (500 فولت).

اظهر التحليل الإحصائي اختلافات معنوية ($P < 0.05$) بين الخشني مع كل من الشانك والكارب الاعتيادي في الفولتية المؤثرة وزمن التأثير بينما لم تظهر فروقات معنوية بين بقية الأنواع ويبين جدول (3) علاقة الارتباط الخطي بين الفولتية وزمن التأثير في الأنواع الأربعة اذ وجد إن اكبر قيمة لمعامل الارتباط (r) كان لأسماك الخشني تليها الشانك ثم الكارب العشبي وعند حساب (r) لكل الأنواع كانت النتيجة معنوية ($P < 0.05$) ($r = 0.49$) بينما كانت قيمة (r) واطئة (0.60) للكارب الاعتيادي مقارنة مع بقية الانواع. يبين شكل (1) العلاقة بين الزمن والفولتية للأنواع الأربعة. عند مقارنة التركيب الكيمياوي للاسماك قبل التعرض للفولتية المميتة وعده (جدول4) وجد ان النسب كانت متقاربة عدا الخشني ازدادت فيه الرطوبة وقلت نسبة الدهن بينما قلت نسبة البروتين في الشانك ولم تظهر تغييرات واضحة في النوعين الاخرين.



شكل (1): العلاقة بين الفولتية وزمن التاثير للكارب الاعتيادي والخشني والكارب العشبي والشانك.

جدول (1): معدل الطول الكلي والوزن الكلي لأنواع الأسماك المدروسة

ت	النوع	معدل الطول الكلي (سم)	معدل الوزن الكلي (غم)
1	*Cyprinus carpio*	13	21.8
2	*Liza abu*	15	24.7
3	*Ctenopharyngodon idella*	15	27.3
4	*Acanthopagrus latus*	20	113.5

جدول (2): مديات الفولتية المؤثرة(عدم قدرة السمكة على الحركة) والمميتة والفترة الزمنية للتعرض للأنواع الأربعة

النوع	الفولتية المؤثرة (فولت)	الفترة الزمنية (دقيقة)	الفولتية المميتة (فولت)
الكارب الاعتيادي	480 – 60	17 – 5	500
الخشني	300 – 40	45 – 7	320
الكارب العشبي	300 – 40	40 – 2	320
الشانك	120 – 20	5 – 2	140

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

جدول (3): معامل الارتباط ومعامل الانحدار بين الفولتية وزمن التأثير للأنواع الأربعة

النوع	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معدل زمن التأثير (دقيقة)
الكارب الاعتيادي	0.60	0.021	$8.92^{b} \pm 8.92$
الخشني	0.94	0.134	$18.86^{a} \pm 12.74$
الكارب العشبي	0.86	0.136	$11.60^{ab} \pm 14.14$
الشانك	0.92	0.0371	$3.33^{b} \pm 1.51$
لكل الأنواع	0.49	0.044	44.52 ± 10.91

جدول (4): التركيب الكيمياوي للأسماك قبل (1) وبعد التعرض للفولتية المميتة (2)

النوع	العينة	الرطوبة%	البروتين%	الدهن%	الرماد%
الكارب الاعتيادي	**1**	79.23	15.43	1.52	2.31
	2	78.91	16.28	2.16	2.08
الخشني	**1**	74.49	17.99	4.51	2.75
	2	78.47	17.322	1.73	2.17
الكارب العشبي	**1**	79.52	16.03	1.69	2.12
	2	80.55	15.09	1.52	2.10
الشانك	**1**	70.14	21.13	2.26	5.97
	2	71.87	16.67	3.25	6.90

المناقشة

إن الفولتية المؤثرة(عدم قدرة السمكة على الحركة) على الأسماك في الدراسة الحالية التي تراوحت بين (20-480) فولت مماثلة للفولتية المسجلة في الدراسات السابقة خاصةً لأسماك المياه الدافئة كالبلطي (Schoonbee,1990؛ Fisher and Barham,1993؛ Walker *et al*.,1994). تتأثر الفولتية المعينة بعدة عوامل أهمها تدرج الفولتية وفترة التعرض وطول الأسماك (Holliman *et al*.,2003) بينما شكل الموجة أو معدل النبضة يكون اقل أهمية (Dwyer and Erdahl,1995). سجلت وفيات عالية لأسماك التروات بفولتية 225 التيار النبضي وهي اقل من الفولتية المميتة اللازمة للكارب الاعتيادي في الدراسة الحالية وقد يعود السبب لطول الأسماك إذ كانت اسماك الكارب الاعتيادي اقل الأنواع المستخدمة في الطول ويتفق هذا مع ما وجده Walker *et al*.(1994) في اسماك Pike بوجود علاقة عكسية بين الفولتية وطول السمكة. إن وجود الاختلافات المعنوية بين الخشني مع الشانك والكارب الاعتيادي وعدم ظهورها مع الكارب العشبي قد يعود لشكل الجسم إذ إن المساحة السطحية المعرضة للتيار تؤثر بشكل كبير على الاستجابة للتيار الكهربائي وبما إن شكل الخشني مشابه للكارب العشبي في الشكل المغزلي مقارنة بالعمق الكبير لجسم الشانك والكارب الاعتيادي مع إن Dolan(2002) ذكر إن المعلومات المتوفرة على اقل تيار مطلوب للتخدير قليلة لكنها تعتمد على نوع الأسماك ووزنها ويلاحظ إن وزن الخشني مقارب لوزن الكارب العشبي وتشابه الطول الكلي بينهما وظهر ذلك واضحاً في علاقة الارتباط الخطي بين الفولتية وزمن التأثير للأنواع الأربعة. لا توجد معلومات واضحة عن تأثير التيار الكهربائي على التركيب الكيمياوي للأسماك خاصة الأنواع في الدراسة الحالية سوى ما يتعلق بصلاحيتها للخزن والحفظ (محيسن، 1987)، فيما أوضحت دراسات أخرى ظهور جروح داخلية وتأثر نجاح عملية التكاثر في اسماك Muth and Xyrauchen texanus) (Ruppert,1996 ، بينما أشارت دراسة Al-Dubakel *et al*.(1999) الى زيادة مستويات ايونات الصوديوم والبوتاسيوم عند تعرض اسماك الكارب الاعتيادي والخشني للتيار الكهربائي لمدة 2دقيقة ثم تعود لمستوياتها الاعتيادية إن انخفاض مستويات الدهن في الأسماك المعرضة للتيار الكهربائي في الدراسة الحالية قد يعود لسريان الالكترونات الذي سببه التيار الكهربائي مؤدياً لاستنزاف جزء من الطاقة المخزونة. تبين الدراسة الحالية استخدام التيار الكهربائي لتخدير الأنواع الأربعة.

المصادر

الراوي، خاشع . خلف الله، عزيز . التحليل الاحصائي للتجارب الزراعية. 1980. مطبعة دار الكتب. البصرة. ص 360.

محيسن ,فرحان ضمد .وسائل وطرق وقوانين الصيد والمصايد التجارية.جامعة البصرة,دار الحكمة, 466 صفحة. **(1987)**.

Al_Dubakel ,A.Y. ; Ahmed, S.M. ; Jasim , A.A.W. The physiological influence of electric current on the ionic balance of Common Carp(*Cyprinus carpio*) and Mullet (*Liza abu*)**.(1999)**. Marina Mesopotamica 14(2): 339-349 .

Barham,-W.T.; Schoonbee,-H.J. Induction behaviour of the tilapia Oreochromis mossambicus Peters (Pisces: Cichlidae) subjected to electronarcosis by various alternating or rectified currents**.** WATER-S.A.. vol. 16, no. 1, pp. 75-78 **.(1990).**

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

Dolan,-C.R. Effects of electrofishing on immobilization efficiency and injury to selected warmwater fishes. Masters-Abstracts-International vol. 40, no. 3, p. 626. **(2002) .**

Dwyer,-W.P.; Erdahl,-D.A. Effects of electroshock voltage, wave form, and pulse rate on survival of cutthroat trout eggs**.** N.-AM.-J.-FISH.-MANAGE. vol. 15, no. 3, pp. 647-650**. (1995).**

Fisher,-W.L.; Brown,-M.E.A prepositioned areal electrofishing apparatus for sampling stream habitats **.** N.-AM.-J.-FISH.-MANAGE. vol. 13, no. 4, pp. 807-816. **(1993)**.

Holliman,-F.M.; Reynolds,-J.B.; Kwak,-T.J.A Predictive Risk Model for Electroshock-Induce Mortality of the Endangered Cape Fear Shiner . North-American-Journal-of-Fisheries-ManagementN-Am-J-Fish-Manage vol. 23, no. 3, pp. 905-912 . **(2003**).

Muth,-R.T.; Ruppert,-J.B. Effects of two electrofishing currents on captive ripe razorback suckers and subsequent egg-hatching success. N.-AM.-J.-FISH.-MANAGE. 1996 vol. 16, no. 2, pp. 473-476 **.(1996).**

New,-M.B.Feed and feeding of fish and shrimp. A manual on the preparation an presentation of compound feeds for shrimp and fish in aquaculture. FAO/UNDP Aquaculture Development and Coord. Programme, Rome (Italy) ROME -ITALY-FAO-UNDP. 275, (1987).

Nikolsky,G.V. The ecologyof fishes.Academic Press Inc.352 pp**.(1963).**

Schramm,-H.L.,Jr.; Grado,-S.C.; Pugh,-L.L. The costs of sampling fishes in riverine .Fisheries-Research-Amsterdam , vol. 56, no. 1, pp. 51-57.habitats of a large river**.(2002).**

Stewart,P.A.M. An investigation into the reaction of fish to electrical barrier.Fish.Res.1(1):3-22 **.(1981).**

Vibert, R. Applications of electricity to inland fishery biology and management .In:R.Vibert(ed) Fishing with electricity .FAO,Rome p:3-50. **(1967).**

Walker,-M.K.; Yanke,-E.A.; Gingerich,-W.H. Use of electronarcosis to immobilize juvenile and adult northern pike. PROG.-FISH-CULT. vol. 56, no. 4, pp. 237-243.

Wilson,S.D. Coherent electromagnetic radiation for species-specific control. Internet/Malito:%20 Wri2@juno.com.12/6/2005.8pp. **(2005).**

Impact of Electrical Current (A.C.) on Chemical Composition of Four Fish Species and Required Lethal Voltages

Batool H. H. Al-Mhnawi

Dep. Of Pathology Colle. of Veterinary Medicine Univ. of Basrah

Basrah- Iraq.

SUMMARY

Four fish species i.e. fresh water mullet *Liza abu*, grass carp *Ctenopharyngodon idella*, common carp *Cyprinus carpio* and yellowtail bream *Acanthopagrus latus* were subgected to electrical current type AC. The effective voltage for the four species ranged between 20-480V, while lethal voltage was 140-500V. the yellowtail bream need less time and voltage compared to the rest species followed by mullet, grass carp where the last two showed no significant difference while common carp recorded the highest values for both effective and lethal voltages. Significant correlation coefficient (r = 0.49) were found between effective voltage and time, also regrrsion coefficient were determined for the four species. The chemical composition before and after exposure to lethal voltage showed that fat and protein decrease in mullet and bream respectively. The present study rivaled the possibility of use electrical current for anesthetic fishes.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com