

تأثير إحلل مسحوق السمك بمخلوط بروتين نباتي على أداء النمو، وبعض معايير الدم لأسماك البلطي النيلي

مجدي عبد الحميد سلطان^١ - أحمد فاروق فتح الباب^٢

١ - قسم الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة – جامعة بنها

٢ - قسم الاستزراع السمكي - المعمل المركزي لبحوث الثروة السمكية بالعباسة – وزارة الزراعة

أجريت هذه التجربة بهدف تحديد أكبر نسبة إحلل لبروتين مسحوق السمك بمخلوط بروتين نباتي. وقد تم تكوين مخلوط البروتين النباتي بخلط خمسة أنواع من الكسب من الكسب بذر القطن ، كسب دوار الشمس ، كسب الكانولا ، كسب بذرة السمسم وكسب بذرة الكتان. هذا وقد تم إحلل مسحوق السمك في عليقة المقارنة بمخلوط البروتين النباتي بنسب ١٥ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ٧٥ ، ٩٠ ، و ١٠٠% ولذلك تم تكوين ثمانية علائق تجريبية. وتم توزيع ٤٨٠ سمكة على ٢٤ حوض (ثمانية معاملات ، ثلاث مكررات لكل معاملة).

عند إنتهاء فترة التجربة (والتي أستمرت ١٢ أسبوع) وجد أن إحلل ١٥ ، ٣٠ أو ٤٥% من مسحوق السمك بمخلوط البروتين النباتي لم يؤثر معنوياً على كمية الغذاء المستهلك، ومعدل تحويل الغذاء وكفاءة البروتين كما لم يتأثر معامل الهضم الظاهري لكل من المادة الجافة والبروتين الخام ومستخلص الأثير، بينما أدت نسب الإحلل العالية (٦٠ ، ٧٥ ، ٩٠ ، ١٠٠%) إلى إنخفاض معنوي لهذه الصفات كما أظهرت مقاييس النمو نتائج موازية ومماثلة لكمية الغذاء المستهلك، وكفاءة تحويل الغذاء حيث وجد أن إحلل بروتين مسحوق السمك بمخلوط البروتين النباتي حتى ٤٥% لم يؤثر معنوياً على وزن وطول الجسم والزيادة في وزن الجسم وكذلك معدل النمو عند نهاية فترة التجربة. أظهرت النتائج كذلك أن إحلل بروتين مسحوق السمك بمخلوط البروتين النباتي أدى إلى إنخفاض معنوي في نسبة الهيموجلوبين والهيماتوكريت وزيادة معنوية في مستوى إنزيمات الكبد. كما وجد أن إدخال مخلوط البروتين النباتي في علائق البلطي لم يؤثر معنوياً على محتوى الجسم من المادة الجافة والبروتين الخام .

من الناحية الإقتصادية أظهرت النتائج أن إحلل ٤٥% من مسحوق السمك بمخلوط البروتين النباتي أدى إلى إنخفاض تكاليف الغذاء وتكاليف التغذية اللازمة لإنتاج كجم زيادة في وزن الجسم بمقدار ١١ر٤٠ ، ٦٧ر٤٤% على التوالي.

كثافة و تنوع يرقات أسماك الشعاب المرجانية بالگردقة - البحر الأحمر - مصر

محمد أحمد أبو الرجال¹؛ أشرف ابراهيم أحمد^٢؛ صلاح غريب الاتربي²؛ محمد الكومى¹
مايك إليوت³

- ١- المعهد القومى لعلوم البحار و المصايد- مصر
- ٢- قسم علوم البحار- كلية العلوم - جامعة قناة السويس
- ٣- معهد الدراسات الساحلية- قسم العلوم البيولوجية - جامعة هل - المملكة المتحدة

تمت دراسة يرقات أسماك الشعاب المرجانية بالگردقة على الساحل المصرى للبحر الاحمر فى المناطق المكشوفة و المحمية من الشعاب المرجانية فى مناطق ساحلية و أخرى بعيدة عن الشاطئ. تم جمع عينات الهائمات السمكية باستخدام شبكة بلانكتون فتحاتها ٠.٥ مم بصورة شهرية فى الفترة من يناير حتى ديسمبر ٢٠٠٥. و قد تم جمع ١٧٩٩ يرقة تمثل ٦٣ وحدة تصنيفية مختلفة و تنتمى إلى ٤٤ فصيلة و ١٦ رتبة من الأسماك. كانت الكثافة الكلية لليرقات ١٩٩٣ لكل ١٠٠٠ متر مكعب. و قد أوضحت الاختبارات الاحصائية وجود فروق احصائية بين كثافة اليرقات بين المواقع و بين الشهور. احتوى الموقع الساحلى المحمى (H3) على أعلى كثافة لليرقات بينما احتوى الموقع الساحلى المكشوف (AS) على أقل كثافة لليرقات. كما سجلت فروق احصائية بين المواقع الشاطئية و البعيدة عن الشاطئ بالنسبة لعدد أنواع الاسماك.

مثلت الأنواع التالية أعلى كثافة حيث كونت مجتمعة نسبة تصل إلى 82.5% من عدد اليرقات التى تم جمعها على مدى الدراسة:

Atherinomorus lacunosus (Atherinidae), *Spratelloides delicatulus* (Clupeidae), *Gerres oyena* (Gerreidae), *Hypoatherina temmincki* (Atherinidae), *Petroscirtes mitratus* (Blennidae), *Vinciguerria mabahiss* (Phosichthyidae), *Enneapterygius* sp. (Tripterygiidae), *Mulloides flavolineatus* (Mullidae), *Benthoosema pterotum* (Myctophidae) and *Gobiidae*,

و قد مثل النوع الاول فقط نسبة ١٩% من مجموع اليرقات التى تم جمعها طوال فترة الدراسة بكثافة ١١٣ يرقة لكل ١٠٠٠ متر مكعب بينما كانت فصيلة *Siganidae* و فصيلة *Soleidae* اقل المجموعات كثافة.

تأثير الخصائص البيئية على توزيع يرقات الاسماك بالقرب من الشعاب المرجانية بالغرقة -
البحر الأحمر-مصر

محمد أحمد أبو الرجال¹؛ صلاح غريب الاتربي²؛ محمد الكومي¹؛ أشرف ابراهيم أحمد²
مايك إبيوت³

¹ المعهد القومى لعلوم البحار و المصايد- مصر

² قسم علوم البحار- كلية العلوم - جامعة قناة السويس

³ معهد الدراسات الساحلية - قسم العلوم البيولوجية - جامعة هل - المملكة المتحدة

يتأثر توزيع يرقات الأسماك في مناطق الشعاب المرجانية بالعوامل البيولوجية و الفيزيائية و يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الخصائص البيئية المختلفة للأسماك البالغة على توزيع يرقات الأسماك في المناطق القريبة من الشاطئ و أخرى بعيدة عن الشاطئ بمنطقة الغرقة على الساحل المصرى للبحر الأحمر. تم جمع اليرقات بالقرب من الشعاب المرجانية شهريا في الفترة من يناير إلى ديسمبر عام ٢٠٠٥ باستخدام شبكة بلانكتون فتحاتها 0.5 مم و قد تم اختيار ثلاث خصائص بيئية هي نوع التكاثر و البيئات و الأعماق التي تعيش عليها الأطوار البالغة لاختبار تأثيرها على توزيع اليرقات قرب الشعاب المرجانية. و قد تم تقسيم اليرقات حسب طريقة التكاثر إلى اربعة أنواع هي الأسماك التي تضع بيض سابح و التي تضع بيض قاعى و الحاضنات و حاملات اليرقات - و تم تقسيمها حسب بيئة الطور البالغ إلى أسماك قاطنة للشعاب و اسماك غير قاطنة للشعاب و أسماك المياه المفتوحة و حسب العمق إلى أسماك سابحة و اسماك قاعية ترتبط بعض أنشطة حياتها بالقاع و اسماك قاعية ترتبط كل أنشطتها بالقاع. أظهرت الدراسات الاحصائية باستخدام اختبار Chi square أن طريقة التكاثر و ليس العمق أو البيئة يلعب دورا هاما في توزيع اليرقات. كما أظهرت الاختبارات الاحصائية باستخدام ANOVA أن يرقات الأسماك التي تنتج من بيض سابح يختلف توزيعها كثيرا بين المواقع الشاطئية و البعيدة عن الشاطئ.

العادات الغذائية لاسماك موسى الشائعة (*سوليا فولجارس*)، من البحر الأبيض المتوسط ،

بورسعيد، مصر

محمد المر - أشرف إبراهيم أحمد

قسم علوم البحار - كلية العلوم - جامعة قناة السويس - الاسماعيلية - مصر .

تمت دراسة العادات الغذائية لاسماك موسى الشائعة، *سوليا فولجارس*، على ٥٥٠ عينه مجمعه شهريا في الفترة من يناير وحتى ديسمبر ٢٠٠٥ بواسطة شباك الجر التي تعمل بمحاذاة ساحل منطقة بورسعيد، البحر المتوسط. وتم دراسة العناصر الغذائية وتغيراتها الموسمية والتغيرات الملحوظة في نوعية وكمية الغذاء بالنسبة للطول وشدة الاغتذاء ، وقد أظهرت الدراسة أن شدة الاغتذاء منخفضة جدا في أسماك النوع المستهدف و تزيد شدة الاغتذاء في الربيع و الخريف. وقد وجد أنها تتغذى على الديدان عديدة الأشواك، و القشريات مجدافية الأرجل و الرخويات و الأعشاب البحرية و الطحالب ورسوبيات القاع. كما أظهرت الدراسة أن عديدة الأشواك، مجدافية الأرجل هي الغذاء الأساسي خلال شهور الدراسة وفي كل الأطوال. و قد تبين أن نسبة عديدة الأشواك، مجدافية الأرجل تقل بزيادة الأطوال كما تزيد نسبة الأعشاب البحرية و الطحالب بزيادة الأطوال.

تأثير محفزات النمو الحيوية وبعض التوابل بإضافات غذائية على أداء وسلوك أسماك البلطى النيلي

مجدى عبد الحميد سلطان^١ - سعيد محمد الليثي^٢

١- قسم الإنتاج الحيوانى- كلية الزراعة - جامعة بنها
٢- قسم الصحة وسلوكيات ورعاية الحيوان - كلية الطب البيطرى - جامعة بنها

تم تصميم هذه التجربة لدراسة تأثير إدخال بكتريا الباسيلاس والبيوجين وكذلك الثوم والشمر منفرداً أو مضافاً إليه بكتريا الباسيلاس وتأثير ذلك على أداء وسلوكيات أسماك البلطى النيلي. وقد أجريت هذه الدراسة على ٤٢٠ سمكة تم توزيعها على سبعة معاملات وتم تكرار كل معاملة فى ثلاثة مكررات (احواض) وقد أستمرت التجربة ٩٠ يوماً وكان من أهم النتائج المتحصل عليها فى هذه الدراسة مايلى:

أظهرت النتائج أن إضافة بكتريا الباسيلاس أو البيوجين أو التوابل قد أدى إلى تحسن فى نسبة حيوية الأسماك كما أدى إضافة بكتريا الباسيلاس إلى الشمر فعليقة واحدة إلى الحصول على أعلى نسبة حيوية وإن كان تأثير هذه الإضافة غير معنوى مقارنة بإستخدام التوابل منفردة فى العليقة.

أعطت العلائق التى أستخدمت فيها الإضافات الغذائية أعلى مقياس لكمية الغذاء المأكول، معامل تحويل الغذاء ، كفاءة تحويل البروتين، وزن وطول الجسم، الزيادة فى وزن الجسم ومعدل النمو وكانت الفروق بين المعاملات المختلفة والمجموعة الضابطة لهذه الصفات فروقاً معنوية. أظهرت النتائج أن أفضل سلوك غذائى للأسماك تمت ملاحظته فى مجموعة الأسماك التى تغذت على المعاملة السابعة التى تم فيها إضافة بكتريا الباسيلاس مع الشمر فى العليقة الأساسية بينما أظهرت الأسماك التى تغذت على العليقة الأساسية (بدون إضافات) أقل سلوك غذائى ولم يتأثر السلوك العدوانى للأسماك معنويةً بهذه الإضافات.

أدت إضافة محفزات النمو الحيوية والتوابل إلى إنخفاض معنوى للهِماتوكريت ولم يتأثر الهيموجلوبين كثيراً بهذه المعاملات كما أدى إستخدام محفزات النمو الحيوية والتوابل إلى إنخفاض معنوى فى مستوى إنزيمات الكبد الناقلة لمجموعة الأمين. وأظهرت النتائج كذلك أن محتوى جسم الأسماك من المادة الجافة والبروتين الخام قد تأثرت معنويةً بإدخال محفزات النمو والتوابل فى علائق أسماك البلطى النيلي فى حين لم تتأثر نسبة الرماد فى جسم السمكة بهذه الإضافات.

التركيب الديموجرافي لمصيد الأخطبوط *Octopus defilippi* في خليج السويس

عزة عبد الحميد الجنائني و رفيق رياض
المعهد القومي لعلوم البحار و المصايد

يعتبر الأخطبوط *Octopus defilippi* من الانواع الاقتصادية الشائعة التي تستوطن المياه المصرية في البحر الأحمر، وقد كان الأخطبوط من الأنواع المهمة التي يعاد إلقاؤها في البحر حتى بداية التسعينات حيث اصبح له اهمية اقتصادية في الأسواق المصرية. و يتناول هذا البحث دراسة التركيب الديموجرافي و معدل استغلال هذا النوع من الأخطبوط في خليج السويس باستخدام التردد الطولي لعينات تم جمعها خلال موسم ٢٠٠٤. و قد اوضح التردد الطولي ان الأخطبوط يتميز بمعدل نمو سريع حيث تصل الأنثا الى اطوال اكبر من الذكور. كما امكن فصل التردد الطولي للأنثا الى ثلاث مجاميع عمرية بينما تم فصل التردد الطولي للذكور الى مجموعتين فقط. واتضح ان الأخطبوط يصل الى اقصى طول نظري (٩.٠ سم) بمعدل نمو ٠.٩٤ في السنة لكلا الجنسين معا. وقد وجد ان اعداد الذكور تفوق اعداد الأنثا حيث كانت نسبة الذكور الى الأنثا ١ : ٠.٥. واثبتت الدراسة ان معدلات نفوق الأخطبوط عالية حيث وصل معدل النفوق الطبيعي الى ١.٤٣ في السنة بينما كان معدل النفوق الكلي ٣.٣٤١ في السنة. و اوضحت نتائج معدل الاستغلال للأخطبوط في خليج السويس ($E = 0.57$) ان المخزون من الأخطبوط معرض لصيد جائر و للحفاظ على هذا المخزون يجب تطبيق بعض الإجراءات التنظيمية لمصيد الجر في خليج السويس.

التنوع والتوزيع الكمي لأسماك الجراح (عائلة: أكانسيوريدي) بطول خليج العقبة،
البحر الأحمر ، مصر .

مجدي عبدالمجيد العلواني

قسم علوم البحار ، كلية العلوم ، جامعة قناة السويس ، الإسماعيلية ، مصر

تمت هذه الدراسة للتعرف على تنوع وتوزيع ووفرة أسماك الجراح (عائلة: أكانسيوريدي) على الشعاب المرجانية المسطحة والمائلة بطول الشاطئ المصري لخليج العقبة بالبحر الأحمر. دلت الدراسة أن الشعاب المسطحة الخلفية لخليج العقبة تتميز بقلة الكائنات الحية البحرية عليها، بينما تتمتع الشعاب المسطحة الوسطى بقدر أكبر من الكائنات الحية البحرية. الشعاب المسطحة الأمامية والشعاب المائلة تتميزان بتكوين جيد من مستعمرات الشعاب المرجانية. عدد الأنواع المسجلة في هذه الدراسة بلغ ثمانية أنواع (أكنثيورس جهام، أكنثيورس نجر وفيوسكس، أكنثيورس سحل، كتيبيوكاتس ستراتوتس، ناسو لتوراتس، ناسو نييكورنس، زيراسوما دجارديني و زيراسوما زانثيورم) على الشعاب المصرية لخليج العقبة، حيث سجلت النوعان أكنثيورس نجر وفيوسكس و كتيبيوكاتس ستراتوتس أعلى كثافة في معظم المواقع العشرة التي تمت بها الدراسة. كذلك ظهر أن المواقع الجنوبية تمتلك عدد أعلى من أنواع سمك الجراح عن تلك الأنواع المسجلة في المواقع الشمالية للخليج.

إعتقادا على عدد الأنواع المسجلة، وجد أن نموذج تفضيل البيئات واضح تماما في توزيع أسماك الجراح. حيث يفضل بعض أسماك هذه المجموعة بيئة الشعاب المسطحة، بينما الآخرون يفضلون بيئة المسطحات المائلة. معظم أنواع سمك الجراح تمتلك مناطق نفوذ أو نطاق للتواجد في بيئات الشعاب المرجانية. أكنثيورس سحل يمتلك منطقة نفوذ على الشعاب المسطحة الأمامية، حيث تؤكد هذه الدراسة بالتحليل الكمي للتجمعات السمكية بطول خليج العقبة أن هناك اختلافات ما بين الأجزاء الشمالية والجنوبية في الخليج من حيث البيئات والأسماك التي تقطن تلك البيئات.

سمية مبيد الملاثيون وتأثيره على نشاط أنزيم الأستيل كولين استيريز في أنسجة مختلفة لأسماك
مبروك الحشائش

سلوى محمد ابو العلا

المركز القومي لبحوث المياه ، مصر

يعتبر الملاثيون من المبيدات الحشرية المستخدمة على نطاق واسع، لكنه يتسبب في كثير من الاضطرابات الايضية الخطيره في الانواع غير المستهدفة ، مثل الأسماك. وقد تم فى هذا البحث اجراء اختبارات لتقييم السمية الحادة (LC50) لمدة ٢٤ و ٤٨ و ٧٢ و ٩٦ ساعة على أسماك مبروك الحشائش. كما تم تحديد التركيز الآمن للمبيد، حيث تم حسابه على أساس من LC50 96h . وقد اظهرت النتائج تغيرات في سلوك الأسماك اذا ما تعرضت لتركيزات مختلفة من الملاثيون ، وصعوبة في التنفس ، والتشنجات... وقد تم تعرض الأسماك لتركيز من الملاثيون يبلغ (١.٠ ملجم /لتر) كما اظهرت النتائج تغيرات فى نشاط انزيم الأستيل كولين استيريز فى انسجة المخ والعضلات والخياشيم و الكبد خلال ٩٦ ساعة وقد تلاحظ ان اقصى تثبيط للانزيم يتم فى ٢٤ و ٤٨ ساعة . ولذلك بمعرفة السمية الحادة للمبيدات يمكن تنظيم معدلات صرف المياه الملوثة بهذه فى المبيدات البيئات المائية حتى تستطيع حمايتها وحماية الكائنات بها.

البيئة الفيزيائية والكيميائية لبحيرة ادكو – مصر.

- مجدي توفيق خليل^١ – صفوت حنا شاكر^٢ – عبد الحلیم عبده سعد^١
جمال محمد الشبراوي^٣ منتصر محمد حسن^١
- ١- قسم علم الحيوان – كلية العلوم – جامعة عين شمس، مصر
 - ٢- جامعة تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية
 - ٣- المعهد القومي لعلم البحار والمصايد بالقناطر الخيرية، مصر

تعتبر بحيرة ادكو واحده من البحيرات الشمالية الساحلية في مصر، حيث تقع غرب دلتا النيل. وتعتبر مصارف الخيري والبرزك هما مصدر المياه الرئيسي لهذه البحيرة وهي تتصل بالبحر الأبيض المتوسط من خلال بوعاز المعدي الذي يفتح في خليج أبو قير قبل أن يصب في البحر المتوسط.

هذه الدراسة تم تحديد سبع محطات تمثل ثلاث بيئات مختلفة وهي المصارف نقطة التقاء البحيرة بالبحر والبحيرة نفسها.

وقد تم قياس بعض المتغيرات الفيزيائية والكيميائية مثل درجة الحرارة، العكارة والقلوية، الملوحة، عمق الماء، الأوكسجين المستهلك كيميائياً وبيولوجياً، الإنتاجية الأولية وذلك خلال الفترة من يناير الي ديسمبر ٢٠٠٤.

وقد وجد أن العديد من هذه المتغيرات الايكولوجية لها تأثير موسمي وقد نوقشت النتائج في ظل هذه المتغيرات وتم تحليلها إحصائياً.

تقييم بعض خصائص نوعية المياه وتعيين بعض العناصر الثقيلة في بحيرة المنزلة – مصر

محمد حمدي حسن علي

المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد – فرع المياه الداخلية والمزارع السمكية

تمت دراسة تركيزات بعض العناصر الثقيلة (الحديد، المنجنيز ، الزنك ، النحاس، الرصاص والكاديوم) وعلاقتها ببعض خصائص نوعية المياه في بحيرة المنزلة التي تقع في شمال دلتا جمهورية مصر العربية بين فرعي النيل. تم اختيار ١٠ محطات ممثلة لكافة المناطق المختلفة داخل البحيرة وجمعت العينات اعتباراً من يناير ٢٠٠٤ وحتى ديسمبر ٢٠٠٤.

وقد أظهرت النتائج أن كافة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه بحيرة المنزلة تأثرت بشكل كبير بسبب كميات الصرف الهائلة التي تُصرف داخل البحيرة من عدة مصارف رئيسية أهمها مصرفي بحر البقر وحادوس. وهذه المصارف تحمل مخلفات صرف صحي وزراعي وصناعي من مختلف الأماكن الحضرية والريفية وتصب في الجزء الجنوبي الشرقي من البحيرة في منطقة الكنجي. وعلى الرغم من إنشاء مشروع ضخ لمعالجة أكثر من ٣٠ ألف متر مكعب من مياه مصرف بحر البقر لكن حتى الآن لم يظهر تأثير واضح لعلميات المعالجة على خصائص نوعية المياه داخل البحيرة حيث ما زالت تعاني من حالة تلوث كبيرة وخصوصاً في هذه المنطقة. وقد بينت الدراسة أن قيم الأكسجين الذائب تلاشت تماماً خلال معظم شهور الدراسة أمام مصرف بحر البقر ولكنها ظهرت بمعدلات طبيعية ومناسبة للبيئة في باقي أجزاء البحيرة. كما أوضحت الدراسة أن تركيزات الملوحة والأنيونات والكاتيونات العظمى في مياه البحيرة أعلى في المنطقة الشمالية الشرقية عند فتحات البواغيز بسبب دخول مياه البحر داخل البحيرة وتركزت هذه الزيادة بصورة واضحة في محطتي ٢ و ٣ .

كما أظهرت الدراسة أن تركيز الأملاح المغذية وكذلك بعض العناصر الثقيلة زادت زيادة كبيرة وحادة في منطقة الكنجي بسبب أنها منطقة التقاء مصبات المصارف المختلفة. وقد تعدت تركيزات الحديد والمنجنيز والرصاص والكاديوم المعدلات المسموح بها محلياً وعالمياً مما يؤدي بدوره تراكم تلك العناصر مع الوقت في مختلف أعضاء الأسماك الأمر الذي يسبب مشاكل مستقبلية للأسماك ومنها للصحة العامة للإنسان بسبب انتقال هذه المعادن السامة إلى جسم الإنسان.

التغيرات الموسمية فى بعض النواحي الفسيولوجية لاستاكوزا البرك الأحمر (بروكامباراس كلاركى) فى ثلاث مائية متباينة فى مصر

فيكتوريا نيقولا ، أميمة مصطفى ، سمير البلتاى ، هانى يوسف
قسم العلوم البيولوجية والجيولوجية - كلية التربية - جامعة عين شمس .

فى البحث الحالى تم تجميع ١٩٢ عينة من ذكور وإناث استاكوزا البرك الأحمر (بروكامباراس كلاركى) تزن من ١٣,٤٠ الى ٢١,١٠ جم من ثلاث بيئات مائية مختلفة بمحافظة الجيزة . البيئة الأولى (I) بيئة نظيفة نسبيا وهى ترعة المنصورية؛ البيئة الثانية (II) بيئة متوسطة التلوث وهى مصرف المحيط؛ والبيئة الثالثة (III) أكثر تلوثا وهى ترعة بنى مجدول . تم إجراء الدراسة على مدار أربعة مواسم متعاقبة بدءًا من ديسمبر ٢٠٠٥ حتى ديسمبر ٢٠٠٦ . تهدف الدراسة لتحديد التغيرات الموسمية فى بعض النواحي الفسيولوجية متضمنة المحتوى المائى، الدهون الكلية، البروتين الكلى والمحتوى الجليكوجينى بالإضافة إلى التفريد الكهربى لبروتينات العضلات البطنية لحيوان البروكامباراس كلاركى . تدل النتائج على أن التغيرات الموسمية للمحتوى المائى بالعضلات البطنية أظهرت استجابات متباينة على مدار العام، فقد سجلت ذكور البيئة الثالثة (III) نقصا عاما فى المحتوى المائى أما الإناث فى البيئة الثانية (II) فقد أظهرت زيادة عامة فى المحتوى المائى لعضلاتها البطنية . أما من حيث المحتوى الدهنى والبروتينى ، فإن كلا الجنسين للإستاكوزا بالبيئة الثانية (II) قد سجل استجابات متباينة خلال المواسم الأربعة . أما بالنسبة لذكور وإناث الإستاكوزا فى البيئة الأكثر تلوثا (III) فإن محتوى الدهون الكلية فى الأجزاء التى تؤكل قد ارتفع بشدة وبدلالات معنوية عالية جدا طوال العام . كذلك كان هناك انخفاض عام فى المحتوى الجليكوجينى لكل العينات من الذكور والإناث فى البيئتين (II) و (III) على مدار الأربع فصول .

إن تطبيق تقنية التفريد الكهربى لبروتينات العضلات البطنية أوضحت ظهور بعض الحزم البروتينية الجديدة فى العينات المجمع من مناطق التلوث وقد تغيبت من المجموعة الضابطة، وأيضا فإن بعض الحزم البروتينية الموجودة بالمجموعة الضابطة قد اختفت فى حالة عينات البيئات الملوثة .

إن نتائج التغيرات الموسمية للمكونات البيوكيميائية لإستاكوزا البرك الأحمر (بروكامباراس كلاركى) قد تعكس الحالة الفسيولوجية الداخلية لكلا الجنسين كإحدى عمليات التكيف الفسيولوجية البيئية (الإيكوفسيولوجية) تجاه البيئات المائية المتباينة فى مصر طوال المواسم الأربعة المتعاقبة فى الدراسة الحالية .