فهرس

رقم الصفحة

إهـــداء .....

شـكر وتقدير .....

الفصل الأول: (مقدمـة) ١

الفصـل الثانى: (إستقراء المراجـع) ٣

١- الموقف الإنتاجى للأسماك ٣

٢- حالة الاستزراع السمكى ٦

٣- اقتصاديات تغذية الأسماك المستزرعة ٩

٤- معوقات الاستزراع السمكى وكيفية التغلب عليها ١٠

٥- أسماك البلطى النيلى ١٦

٦- أهمية أسماك البلطى النيلى فى الاستزراع السمكى ١٧

٧- التسـميد ١٩

٨- العادات الغذائية لأسماك البلطى النيلى ٢٠

٩- الإحتياجات الغذائية لأسماك البلطى النيلى ٢١

١٠- تأثير جودة الغـذاء وكميتـه ٢٣

١١- منشطات النمو فى عـلائق الأسماك ٢٦

أ) البيتـافين ٢٨

ب) البيوبوليم ٣١

رقم الصفحة

١٢- قياسات المياه الطبيعية والكيميائية والبيولوجية..... ٣٥

أ) الخواص الطبيعية..... ٣٥

أ-١- قرص سيكى أو الشفافية (أو العكارة) ٣٥

أ-٢- درجة حرارة المياه (°م) ٣٥

ب) الخواص الكيميائية لمياه الأحواض ٣٦

ب-١- الأوكسجين الذائب ٣٦

ب-٢- الأمونيا ٣٧

ب-٣- قيم رقم الحموضة (pH) ٣٨

ج) الخواص البيولوجية (الهائمات النباتية والحيوانية) ٣٩

الفصل الثالث: (المواد والطرق) ٤١

مكان وزمان إجراء التجربة ٤١

أسماك التجربة ٤١

إدارة الأحواض ٤٢

أولا : جفاف الأحواض ٤٢

ثانيا: التسميد ٤٢

ثالثا: تغذية الأحواض بالمياه (رى الأحواض) ٤٣

المعاملات الغذائية ٤٤

رقم الصفحة

بداية المعاملات بالعلائق التجريبية ٤٦

القياسات المأخوذة ٤٨

أولاً : القياسات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية لمياه الأحواض ٤٨

أ- القياسات الطبيعية ٤٨

ب- القياسات الكيميائية ٤٩

ج- القياسات البيولوجية ٥٠

ثانياً: قياسات أداء نمو السمك واستفادته الغذائية ٥١

ثالثا: قياسات جودة السمك واستفادته من المغذيات ٥٢

رابعاً: الفحص الهستولوجى ٥٣

خامساً: التقييم الاقتصادى ٥٣

التحليل الإحصائى ٥٤

الفصل الرابع: (النتائج) ٥٥

١- خواص جودة مياه الأحواض ٥٥

١-١- درجة الحرارة ٥٥

١-٢- العكارة (الشفافية) ٥٥

١-٣- رقم الحموضة ٦١

١-٤- تركيز الأوكسجين الذائب ٦١

رقم الصفحة

١-٥- القلوية الكلية ٦٨

١-٦- العسر ٧٠

١-٧- الفوسفات ٧٢

١-٨- الأمونيا ٧٤

١-٩- النيتريت ٧٨

١-١٠- الهوائم النباتية ٨١

١-١١- الهوائم الحيوانية ٨٧

٢- أداء النمو للأسماك ١٠١

٣- الاستفادة الغذائية للأسماك ١٠١

٤- الإنتاج السمكى وتصنيفه وتدريجه ١١٧

٥- خصائص جسم السمك ١٣٠

٦- الفحص الهستولوجى للعضلات ١٣٥

٦-١- سمك الفواصل بين الحزم العضلية ١٣٥

٦-٢- سمك الجلد ١٣٩

٦-٣- سمك طبقة تحت الجلد ١٤٤

٦-٤- قطر حبيبات الدهن ١٤٤

٦-٥- قطر الحزم العضلية ١٤٧

٦-٦- الكثافة والمساحة المشغولة بالحزم العضلية ١٥٣

رقم الصفحة

٧- اقتصاديات الإنتاج ١٥٦

الفصل الخامس: (المناقشات) ١٦٢

- خواص جودة المياه ١٦٢
- أداء النمو للأسماك ١٦٤
- الاستفادة الغذائية للسمك ١٦٥
- الإنتاج السمكى وتصنيفه وتدريجه ١٦٦
- خصائص جسم السمك ١٦٧
- الفحص الهستولوجى ١٦٧
- اقتصاديات الإنتاج ١٦٨

الفصل السادس: (الملخص والتوصيات) ١٧٠

أولاً : خواص جودة مياه الأحواض ١٧١

ثانياً: أداء نمو السمك ١٧٣

ثالثاً: الاستفادة الغذائية للسمك ١٧٣

رابعاً: الإنتاج السمكى وتصنيفه وتدريجه ١٧٤

خامساً: خصائص جسم السمك ١٧٤

سادساً: الفحص الهستولوجى ١٧٥

سابعاً: اقتصاديات الإنتاج ١٧٥

رقم الصفحة

التوصيـــات ١٧٦

الفصل السابع: (المراجـــع) ١٧٧

أولاً : مراجـع عربيـة ١٧٧

ثانياً: مراجـع أجنبيـة ١٨٢

SUMMARY AND CONCLUSION .....

الفصل السادس

الملخص والتوصيات

فى دراسة حقلية للإنتاج شبه المكثف لأسماك البلطى النيلى فى أحواض ترابية، ثم اختبار مدى جدوى استخدام بعض المركبات التجارية التى يروج لتأثيراتها الجيدة فى الاستزراع السمكى. ففى موسم تربية عام ٢٠٠٢م تم إجراء التجربة فى المجمع السمكى بالمنزلة – التابع للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية – وزارة الزراعة، وأجريت التحاليل الكيماوية والإحصائية والفحص النسيجى ورسم المنحنيات وغيرها فى قسم إنتاج الحيوان – كلية الزراعة – جامعة المنصورة.

تم استخدام إضافتين تجاريتين طبيعيتين المصدر، هما البيتائين (باسم تجارى البيتافين) والألجينات (باسم تجارى البيوبوليم)، مع الأسماك المشتاه من نهاية تفريخ عام ٢٠٠١م، فى ستة أحواض ترابية مساحة الحوض واحد فدان (٢٠٠ × ٢١ م)، لمدة صافية للتجربة قدرها ٢٤ أسبوعاً (من منتصف شهر يونيه إلى نهاية شهر نوفمبر). فبعد تجهيز الأحواض (تجفيف، تسميد كيماوى، رى، بدالات) وارتفاع عمود الماء إلى ٥ر١ م تم تخزين أسماك بلطى نيلى غير مجنس (كمحصول رئيسى) بمتوسط وزن أولى ٢٢ جم/إصبعية، بمعدل ٥٠ ألف إصبعية/فدان فى نظام إنتاج متعدد الأنواع، لذا خزن فى كل حوض ٢٠٠٠ إصبعية بورى بمتوسط وزن أولى ٥٠ جم/إصبعية مع ١٠٠٠ إصبعية مبروك عادى بمتوسط وزن أولى ٣٠ جم/إصبعية، وفى منتصف شهر أغسطس أضيف لكل حوض ٣٠٠ قرموط بمتوسط وزن ٤٥٠ جم/قرموط للمحافظة على السعة التحميلية بافتراس أى فقس يحدث من البلطى.

تم تغذية الأسماك فى الأحواض الستة التجريبية على علف (٢٥% بروتين) محبب غاطس قطر ٦ مم بمعدل ٥% من الكتلة الحيوية يومياً (٦ أيام/أسبوع) على وجبتين يومياً لمدة شهر، ثم تدرج الانخفاض فى معدل التغذية حتى وصل إلى ١% فى آخر أسبوعين من التجربة. وكانت المعاملات (الأحواض) التجريبية الستة على النحو التالى:

رقم المعاملة (الحوض)	نـــوع المعاملـــة
١	إضافة ١ كجم بيتائين/ طن علف (قبل التكعيب)
٢	إضافة ٢ كجم بيتائين/ طن علف (قبل التكعيب)
٣	إضافة ١ كجم بيتائين + ٦٠٠ مل بيوبوليم/طن علف (عند خلط العليقة)
٤	إضافة ٦٠٠ مل بيوبوليم/طن علف (عند خلط العليقة)
٥	رش ١٥٠٠ مل بيوبوليم/حوض عند البداية ثم رش ٦٠٠ مل كل ١٥ يوم.
٦	بدون إضافات (مقارنـة)

ولقد تم تحليل صفات الجودة الطبيعيـة والكيماويـة (كل أسبوعين) والحيويـة (فـى نهايـة التجربـة) للماء، كما تم أخذ قياسات السمك مبدئيا وفى نهاية التجربة، كما وزنت عينات مـن السمك كل أسبوعين، وقد حسبت الزيادة فى الوزن ومعدلات النمو ومعامل الحالة والغذاء المستهلك ومعامل التحويـل الغذائـى، وحسبت نسب تصافى وتشافى السمك، وقدر التحليل الكيماوى للسمك فى البداية والنهاية لحساب الاستفادة من المغذيات، ثم أخذت عينات سمك للفحص الهستولوجى. وتم التحليل الإحصائى والإقتصادى للبيانات المتحصل عليهـا لتقييم تأثير الإضافات المختبرة على محصول السـمك وجـــودته والعـائد المـادى منـه، ولقد أظهرت نتائج هذا البحث ما يمكن تلخيصه فى النقاط التالية:-

أولاً: <u>خواص جودة مياه الأحواض</u>:

١- تراوح المدى الحرارى ساعة الفجر ما بين ٨ر١٧ و ٠ر٣٢ °م، وارتفع المدى بعدها بخمس سـاعات إلى ٤ر١٩ – ١ر٣٣ °م، وكانت أقصى درجة حرارة فى أول شهر أغسطس، وأظـهر حـوض رقم ٤ أقل مدى حرارى الساعة ١٠ صباحاً مقارنة بباقى المعاملات.

٢- اتخذت قراءة قرص الشفافية مدى ٥ر١٠ – ٠ر٢٤ سم، بأقصى قيم فى شهر يوليو وأدناها فى شهر أكتوبر، أدى البيوبوليم فى المعاملتين رقمى (٤، ٥) إلى زيادة الشفافية.

٣- لم يختلف رقم الحموضة كثيراً بين المعاملات، وكانت قيمته فى الفجر والساعة ١٠ صباحاً فى مدى ٢ر٧ – ١ر٨، ٤ر٧ – ٧ر٨ على الترتيب، بأعلى قيم فى شهر مايو وأقلها فى أول شهر أكتوبر.

٤- تدنى الأوكسجين الذائب ساعة الفجر (٣ر٠ – ٥ر٢ مجم/ لتر) وتحسن بعدها بخمس ساعات (٥ر١ – ١ر١٢ مجم/ لتر)، واتسع المدى فى قياس الساعة ١٠ صباحا، وأعطت المعاملة الرابعة أعلى تركيزات للأوكسجين الذائب.

٥- كان مدى القلوية الكلية ٢٠٥ – ٤٢٥ مجم/ لتر بمتوسط ٣٠٩ – ٣٤٦ مجم/ لتر، وأدى البيتانين (فى المعاملتين رقمى ١، ٢) إلى خفض القلوية، بينما المعاملة رقم (٣) حققت أقصى قيمة ومتوسط، والمعاملة رقم (٥) أدت إلى زيادة متوسط قيمة القلوية.

٦- العسر فى الماء كان فى مدى ٥٠٠ – ٧٥٠ مجم/ لتر، بمتوسط ٥٨٠ – ٦٤٠ مجم/ لتر، وحققت المعاملة الرابعة أعلى متوسط للعسر.

٧- مدى تركيزات الفوسفات تراوح من صفر إلى ٥٠ر١ مجم/ لتر، بمتوسط ٣٦٨ر٠ – ٥٣٢ر٠ مجم/لتر، وأعلى قيمة متوسطة كانت فى المعاملة الرابعة.

٨- أدت المعاملة الأولى (يليها المعاملة الخامسة) إلى أعلى قيم للأمونيا الكلية، كما أدت المعاملات الثانية(والرابعة) لأقل قيم، وكذلك المعاملات أرقام (٥، ٣) أدت إلى قيم منخفضة لتركيز الأمونيا الكلية والتى تراوحت قيمها الكلية فى مدى ٢٨ر٠ – ٩٢ر٣ مجم/ لتر، بغض النظر عن المعاملة والتوقيت.

٩- أما الأمونيا غير المتأينة (السامة) فأخذت تركيزاتها مدى ٠١ر٠ – ٢٠ر٠ مجم/ لتر، بأقل تركيز فى المعاملة رقم (٤)، كما احتوت المعاملتان الأولى والخامسة كذلك على قيم دنيا للأمونيا السامة، وعموماً أدت كل المعاملات إلى خفض الأمونيا السامة بالمضاهاه بالمقارنة.

١٠- تراوحت قيم النيتريت ما بين صفر و ٠٫٠٥ مجم/لتر، بمتوسط ٠٫٠١٨ – ٠٫٠٢٤ مجم/لتر، بأقل متوسط فى المعاملتين رقمى (٢، ٣)، كما أدت المعاملة رقم (٤) كذلك إلى خفض تركيز النيتريت فى شهر الذروة (أكتوبر)٠

١١- بلغ تعداد الهوائم النباتية فى مدة التجربة إجمالى ١٨٠٣ ألف/لتر، بمتوسط شهرى ٣٦١ ألف/لتر، وكانت أعلى المعاملات هى الثانية فالخامسة، وأقل المعاملات الأولى، وتفوقت أعداد الطحالب الخضراء يليها اليوجلينا ثم الطحالب الخضراء المزرقة فالدياتومات، وزادت الأعداد تدريجياً حتى شهر أكتوبر، وحسنت جميع المعاملات (عدا الأولى) من العد بمضاهاتها بالمقارنة٠

١٢- وبلغ اجمالى الهوائم الحيوانية فى مدة التجربة ٨٩٤٧ وحدة/لتر، بمتوسط شهرى ١٧٨٩ وحدة/لتر، بأعلى تعداد فى المعاملات الخامسة والرابعة، وزادت الأعداد حتى شهر أغسطس ثم انخفضت، ومعظم الهوائم الحيوانية من الروتيفر٠

ثانياً: أداء نمو السمك:

كانت أسماك المعاملة رقم (٣) يليها أسماك المعاملات أرقام (٢، ٥، ٤) هى الأعلى فى متوسط الوزن والزيادة الكلية واليومية، ومعدلات النمو (نسبى ونوعى)، وكانت هذه القيم كلها أعلى فى النصف الأول من فترة الدراسة (العمر) عن النصف الأخر٠

ثالثاً: الاستفادة الغذائية للسمك:

تفوقت أسماك المعاملتين الثانية والثالثة فى كل من استهلاك الغذاء، والتحويل الغذائى (والكفاءة الغذائية)، والاستفادة من المغذيات المختلفة (معدل كفاءة البروتين، القيمة الإنتاجية للبروتين، الاستفادة من الطاقة) عن باقى المعاملات، كما كانت الزيادة فى استهلاك العلف وأفضلية التحويل الغذائى فى النصف الأول من فترة التجربة (لزيادة معدلات نمو السمك خلالها) أى من عمر السمك عنه فى النصف الأخير من فترة التجربة٠

رابعاً: **الإنتاج السمكى وتصنيفه وتدريجه:**

١- عكست المعاملة الثالثة أعلى متوسط لوزن السمكة، وأكبر عمق وطول للسمك، وأعلى زيادة فى المحصول السمكى للفدان (٦٧٥ر١٠ طن)، وإن لم تختلف المعاملات معنوياً فيما بينها (المعاملات أرقام من ١ إلى ٥) فى متوسط وزن السمكة، لكنها كانت أعلى معنوياً عن المقارنة فى متوسط وزن السمكة.

٢- كما تحقق أعلى معامل حالة للسمك معنويا فى المعاملتين رقمى (٢، ٣).

٣- وقد كان أقصى إنتاج سمك كلى فى المعاملة رقم ٣ > المعاملة رقم ٢ > المعاملة رقم ٥ > المعاملة رقم ٤ .

٤- بينما كان أقصى إنتاج للبلطى (كناتج اقتصادى مستهدف) فى المعاملة رقم ٢ > المعاملة رقم ٣ > المعاملة رقم ٤ > المعاملة رقم ٥ .

٥- إلا أن أقصى نسبة أسماك بلطى نمرة (١) من إنتاج السمك الكلى كانت فى المعاملة رقم ٥ > المعاملة رقم ٢ > المعاملة الأولى، ومن إنتاج البلطى فى المعاملات الخامسة فالأولى والثانية على الترتيب.

خامساً: **خصائص جسم السمك:**

١- كانت أعلى نسب للتصافى والتشافى فى المعاملتين رقمى (٢، ٣).

٢- تحليل جسم السمك الكلى أظهر أن أسماك المعاملة الثالثة ثم المعاملة الثانية هى الأعلى فى نسبتى المادة الجافة والبروتين، وأن أقل نسبة دهون كانت فى أسماك المعاملتين الثالثة فالخامسة، وأقل نسبة رماد فى المعاملتين الثانية فالأولى.

٣- أوضح تحليل عضلات السمك أن أعلى نسبة مادة جافة فى أسماك المعاملتين الثانية فالخامسة، وأعلى نسبة بروتين فى أسماك المعاملتين رقمى (٣ ، ١)، وأقل نسبة دهون فى أسماك المعاملتين رقمى (٣ ثم ١)، أقل نسبة رماد فى أسماك المعاملتين الأولى فالثانية.

سادساً: الفحص الهستولوجى:

أظهر الفحص الهستولوجى أن المعاملة الثالثة قد أدت لانخفاض سمك الفواصل بين عضلات الظهر، وهذا يتفق مع زيادتها لبروتين العضلات، كما أدت لانخفاض سمك الجلد وسمك طبقة تحت الجلد، مما زاد من التشافى، كما زادت من القطر الأكبر للحزم العضلية، وأثرت معنوياً على مساحة كل حزمة عضلية مما زاد معنوياً من المساحة الكلية التى تشغلها الحزم العضلية فى وحدة المساحات. مما سبق يتضح تفوق المعاملة الثالثة فى تأثيرها الجيد على الفحص الهستولوجى للأسماك بما يتوافق مع تفوق هذه المعاملة كذلك على خصائص الإنتاج السمكى وجودته (تصافى وتشافى وتركيب كيماوى).

سابعاً: اقتصاديات الإنتاج:

بحساب أوجه المصروفات المختلفة والإيرادات وصافى الربح من المعاملات الستة أتضح ترتيبها التنازلى التالى (طبقاً لصافى الربح): المعاملة الثالثة (٩٦٩ر٢١ ألف جنية/ فدان) > الخامسة (٧٣٨ر٢٠ ألف جنية/ فدان) > الثانية (٢١١ر١٩ ألف جنية/ فدان) > الرابعة (٤٩٨ر١٨ ألف جنية/فدان) > المقارنة (٠٧٩ر١٠ ألف جنية/ فدان) > الأولى (٦٧٩ر٩ ألف جنية/ فدان)، فكانت النسبة لصافى الربح من صافى ربح حوض المقارنة كالتالى: المعاملة الثالثة ٢١٨%، المعاملة الخامسة ٢٠٦%، المعاملة الثانية ١٩١%، المعاملة الرابعة ١٨٤%، والمعاملة الأولى ٩٦% فقط أى أسوأ من المقارنة.

التوصيـــات

مما سبق يتضح جلياً تميز المعاملة الثالثة (١ كجم بيتانين + ٦٠٠ مل بيوبوليم/طن علف) فى تحسين خواص جودة المياه (أعلى قيمة ومتوسط للقلوية – تدنى قيم الأمونيا الكلية – خفض الأمونيا السامة – تحسن أعداد الهوائم النباتية) المهمة لأسماك البلطى النيلى، فانعكست فى تحسين أداء نمو الأسماك البلطى (المعاملة الثالثة أسماكها الأعلى وزنا ونمواً)، واستفادتها من الغذاء والمغذيات (المعاملة الثالثة الأكفأ فى التحويل الغذائى).

فأسماك البلطى فى المعاملة الثالثة أعطت أعلى متوسطات أوزان وعمق وطول للسمك، كما أعطت أعلى زيادة فى المحصول السمكى، وأقصى إنتاج كلى للسمك. وقد تميزت الأسماك البلطى فى هذه المعاملة بأعلى محتوى جاف وبروتينى، وبأقل دهن فى الجسم، وكذلك أعلى نسبة بروتين وأقل نسبة دهن فى عضلات أسماك هذه المعاملة. بل انعكست هذه الجودة كذلك على جودة عضلات السمك الهستولوجية.

وتوج العمل باقتصاديات الإنتاج التى أوضحت بما لا يدع مجالا للشك بأن المعاملة الثالثة هذه قد حققت أقصى أربحية (٢١٨% من أربحية المقارنة) أى ٢١٩٦٩ ألف جنية للفدان، مما يدعو للتوصية باستخدام هذه الإضافات الطبيعية (معا وبهذه التركيزات المستخدمة لما أظهرته من فعل تعاونى فيما بينها) فى علائق الأسماك البلطى النيلى المستزرع فى نظام أحواض ترابية نصف مكثفة، بعيداً عن منشطات النمو الضارة المخلقة.