

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНОЙ И ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРИЛОЖЕНИЯ EXCEL

В.В. Будкевич¹, В.В. Шумак²

¹ДТУП «ТД Витебская Биофабрика», pinsk@tdvbf.by

²Полесский государственный университет, vshumak@yandex.ru

Аннотация. В статье изучались возможности моделирования производственных процессов по выращиванию рыбы и сельскохозяйственных животных. На основании всестороннего анализа определены потенциальные возможности применения приложения Excel, реализуя которые можно ожидать повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: Информация, рост, коэффициент массонакопления, модель, программа, технология, сельскохозяйственное производство.

Разработка любого процесса опирается на компетентность лиц выполняющих исследовательскую работу. Постановка экономического анализа выделенной проблемы в организации или течении производственного процесса связана с глубокими знаниями специалистов своих отраслей. Проводится формирование качественного анализа изучаемой структуры и отдельных ее элементов. Моделирование бизнес-процессов обусловлено выявлением и выражением устойчивых взаимосвязей в математически грамотных зависимостях. Объединение нескольких зависимостей в пределах даже одной изучаемой проблемы позволяет разработать целый алгоритм расчетов. Основу модели создают, опираясь на биологические особенности вида рыбы или сельскохозяйственного животного, которые используют как технологические параметры благоприятных условий с техническим обеспечением их выполнения. Затраты и стоимость необходимых ресурсов позволяет перейти к себестоимости единицы продукции. Общие свойства модели укладываются в алгоритм решений.

Значение математических наук в развитии других отраслей знаний отмечалось давно. Так, например, Н. А. Бернштейн указывал на три фазы развития в применении математических методов в биологии и медицине, притом что, первая фаза – вычислительная, вторая фаза – моделирование, третья фаза – классификации и аксиоматизации [1].

Применению математических методов в рыбохозяйственных исследованиях посвящались труды целых институтов [2].

Математические методы пытаются тиражировать, в широкое применение в 70-ых годах XX века в действии биометрия и статистическая обработка биологического материала [3], внедряются и другие математические идеи в биологию [4].

Для того чтобы отследить и своевременно учесть возможные изменения в ходе реализации процесса сельскохозяйственного производства необходимо проводить постоянный мониторинг ситуации избрав единицу времени как основу ритма физиологических процессов. Организация товарного выращивания опирается на закономерность и цикличность физиологических процессов повторяющихся в течение суток.

Тестирование разработанных моделей может проводиться на апробации расчетов по заранее известным исходам при использовании хорошо знакомых данных. Получение показателей в шесть или в девять знаков после запятой не позволяет сомневаться в верности выбранного алгоритма. Математический аппарат позволяет достичь детализации процессов в технологии и выявить новые аспекты другим образом, которые нет возможности обнаружить. При этом законы биологии используются в качестве базы для расчетов.

Многие процессы могут быть описаны и получить совсем другую интерпретацию при их детальном рассмотрении. В учете расходуемых средств на организацию деятельности тысячные и миллионные доли будут способствовать налаживанию учета и контроля, а также способствовать выявлению слабых мест и возможных потерь в ходе производственного процесса. Неучтенные ранее возможности рационализации в расходовании средств позволят экономить значительные объемы ресурсов.

Целью исследований является изучение особенностей сельскохозяйственного производства посредством широкого использования приложения Excel, которое позволяет отображать динамическое изменение ситуации в табличной и графической форме, разрабатывать основы технологии для любого вида и породы животных и хозяйства любой мощности.

Модель массонакопления животных или рыбы основывается на изучении изменения штучной массы живого организма при создании благоприятных условий выращивания товарной продукции. За основу принимаются благоприятные условия выращивания в соответствии с требованиями технологии [5].

Рыбы, как и другие водные животные, находятся в полной зависимости от особенностей среды обитания и обладают комплексом физиологических, биохимических и морфологических приспособлений, позволяющих им адекватно реагировать на изменяющиеся параметры водной среды.

Проведено сравнительное изучение в течение вегетационного периода роста потомства полученного от одной семьи производителей карпа. Это позволило определить максимальные и минимальные коэффициенты массонакопления и создать модели роста сеголетка карпа по самому негативному и самому эффективному варианту. Автором были сформулированы основы разработки моделей роста карпа.

Проводили изучение и давали графическое изображение роста рыбы с помощью приложения Excel в естественной среде, что позволило по-новому интерпретировать широко проводившиеся ранее изучения циклоидной чешуи. На рисунке 1 изображен рост щуки в течение 12 месяцев, т. е. до возраста годовика в водоеме комплексного назначения Жабер, Республика Беларусь, 2010-2011 годы.

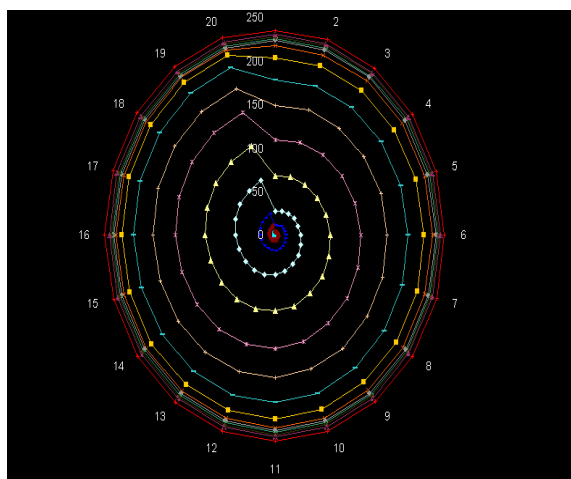


Рисунок 1. – Рост годовиков щуки

ВКН «Жабер», Дрогичинский район, Республика Беларусь

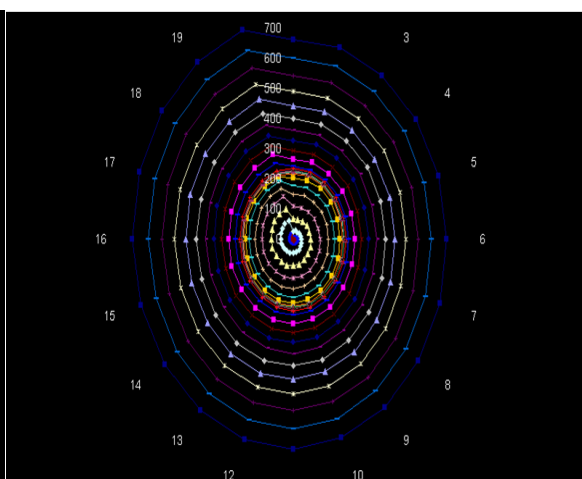


Рисунок 2. – Рост двухлетка щуки

Данные по приросту массы рассчитаны по коэффициентам массонакопления за 3 недельный период с 10.04. 2010 г до 20.03.2011 г, до штучной массы до 239 г.

На рисунке 2 изображен рост щуки в течение 18 месяцев, т. е. до возраста двухлетка в водохранилище Жабер, Республика Беларусь, 2010-2011 годы.

Рост живых организмов идет по одним биологическим законам. Планирование и программирование выращивания сельскохозяйственных животных тоже начинается с биологической модели роста и заканчивается расчетом затрат на содержание и выращивание животных. Планирование производственных расходов в сельскохозяйственном производстве позволяет рационально расходовать имеющиеся в наличии ресурсы или привлекать недостающие ресурсы в перспективе их потребности.

Данный метод расчета позволяет рассчитать ожидаемую массу организма, а далее переходят к расчетам на все количество животных или рыбы и биологические особенности становятся технологическими показателями, требующими технического обеспечения их выполнения при затратах определенного количества экономических ресурсов.

Подобные проблемы решаются при подготовке планов и разработке технологий выращивания и содержания крупного рогатого скота. Сохранение постоянного достаточно высокого физиологического уровня обмена веществ у младших возрастных групп обеспечивает значительные коэффициенты массонакопления. Так, у крупного рогатого скота абсолютный прирост может сохраняться на одном каком-то уровне в течение длительного периода времени. В качестве исходных данных для разработки структурных элементов взяли отдельные технологические периоды, которые впоследствии объединяются в более крупные модели. Например, разработка модели товарного выращивания крупного рогатого скота захватывает период в 430 суток. Дали детализацию по каждому суткам, рассчитали планируемые привесы, количество необходимого корма, текущие расходы на обеспечение ухода и содержание животного. Если такую программу роста дополнять реальными данными по росту и содержанию конкретного животного можно наладить индивидуальный учет и контроль.

Результаты исследований прироста живой массы крупного рогатого скота в КУПП «Маньковичи», Республика Беларусь, 2011-2012 годы, в соответствии с данной методикой в кратком виде представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Прирост одной головы крупного рогатого скота

Технологический период выращивания	Продолжительность периода, дней	Коэффициент массонакопления	Прирост одной головы КРС, кг		Масса одной головы КРС, кг	
			на начало периода	на конец периода	на начало периода	на конец периода
1 фаза выращивания	110	1,006768	0,600	1,260	50,000	148,200
2 фаза выращивания	320	1,006768	1,260	1,000	148,200	506,000

Для обеспечения роста животных им создаются комфортные условия содержания. Изучение потребностей, нормативных показателей способствует планированию, организации и подготовке к каждому этапу выращивания заранее. Предупреждение возникновения проблемных ситуаций будет оговорено в плане прогнозных мероприятий и не исполнение, какого либо пункта, скорее приведет к непредвиденным потерям, чем к экономии средств и ресурсов. Первый этап товарного выращивания продолжается в течение 110 суток, начинаясь после молочного периода от средней массы 35 до достижения средней массы одного животного около 148 кг.

За первым самым ответственным этапом наступает следующий – этап товарного выращивания продолжительностью 320 суток с достижением массы животного 500 кг. Отмечено, что при проведении первого этапа выращивания отмечали повышение прироста массы животных. На втором этапе масса прироста постепенно снижалась. При этом, что отмечался рост животных, коэффициенты массонакопления имели тенденцию к снижению. По данным 2012-2013 гг. КУПП «Маньковичи» (Брестской области) в течение 320 суток отмечали постепенное снижение с максимального

значения 1,006768 до 1,000722. Для того, чтобы выстроить ряд значений коэффициентов массонакопления была разработана формула расчета показателя – понижающего коэффициента значений K_n , позволяющая откорректировать результаты, полученные опытным путем.

$$K_n = (K_{\max}/K_{\min})^{1/320}, \quad (1)$$

где, K_{\max} – максимальный коэффициент массонакопления, K_{\min} – минимальный коэффициент массонакопления для 320 суток.

Понижающий коэффициент был рассчитан по формуле 3 и составлял 0,999278. Он был использован для расчета следующих показателей коэффициента массонакопления, начинали с 1 суток K_{\min} , что соответствовало максимальному значению, определяли для 2 суток $K_{m(n+1)}$, и так далее, заканчивая 320 сутками (по формуле 2).

$$K_{m(n+1)} = K_{\min} \times K_n, \quad (2)$$

В товарном животноводстве необходимо вводить новые способы учета необходимых и затрачиваемых ресурсов для содержания животных. Применяя данную методику расчета и моделирования роста можно организовать дифференцированный уход и индивидуальное кормление животных, что будет сопровождаться достаточно высокими результатами по росту. Повышается уровень внимания обслуживающего персонала к каждому из животных. Что будет способствовать заметному снижению затрат и расширению возможностей использования средств механизации и автоматизации. Для его реализации необходимо создание развитой инфраструктуры регулирования микроклимата.

В статье применен метод определения массонакопления животных, основанный на впервые предложенной новой формуле для расчета роста рыбы при товарном выращивании. Исчисляя коэффициент массонакопления для изучаемого технологического периода, закладываем основу для расчета среднестатистической массы животного в любой момент времени в пределах этого периода, повышается точность расчетов, создается возможность для разработки программы выращивания.

Рост живых организмов идет по одним биологическим законам. Планирование и программирование выращивания сельскохозяйственных животных тоже начинается с биологической модели роста и заканчивается расчетом затрат на содержание и выращивание животных, что позволяет рассчитать себестоимость единицы продукции.

Теоретические знания, полученные по месту учебы и практические навыки, приобретенные на работе, глубокое знание бизнес-процессов позволят вывести управление предприятием сельхозпроизводителем на новый уровень. Учесть процессы формирования и реализации государственной экономической и социальной политики поможет изучение нормативно-законодательной базы. Интенсификация сельского хозяйства основывается на постоянном решении экономических задач обеспечения сельскохозяйственного производства, а также, на разработке и внедрении новых технических приемов и технологий.

Список использованных источников

1. Черныш В. И. Математический аппарат биологической кибернетики. / В. И. Черныш, А. В. Напалков. Под редакцией и с предисловием члена-корреспондента Академии медицинских наук СССР проф. Н. А. Бернштейна. – М.: Изд-во «Медицина». – 1964. – 376 с.
2. Опыт применения математических методов в рыбохозяйственных исследованиях / Труды АтлантНИРО. – Калининград: Изд-во «АтлантНИРО». – 1964. – 151 с.
3. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. - Мн.: «Высшая школа», 1973. – 412 с.
4. Смит Д. Математические идеи в биологии. / Д. Смит. – М.: Изд-во МИР. – 1970. – 180 с.
5. Шумак, В. В. Методы повышения эффективности использования водоемов комплексного назначения : монография / В.В. Шумак // - Минск: "Мисанта", 2014. – 366 с.