

5. Солнцева, О. В. Автоматизация учета движения денежных средств на сельскохозяйственных предприятиях / О. В. Солнцева, М. Н. Волынщикова // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2014. - Т. 20. - С. 3091-3095.

6. Видеркер, М. А. Основы работы в Microsoft Access 2003 / М. А. Видеркер, О. В. Солнцева // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». -2010. – № 12. – С. 30. Режим доступа: <http://ofernio.ru>

7. Киндеева, Ю.А. Проектирование базы данных по учету растениеводческой продукции / Ю.А.Киндеева, О.В.Солнцева // «Информационные системы и технологии в профессиональной деятельности» Материалы II Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ. – Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2016. Т. I. С. 20-22.

8. Лукинова, А. О. Проектирование автоматизации учета выплат во внебюджетные фонды / А.О.Лукинова, О.В.Солнцева // «Информационные системы и технологии в профессиональной деятельности» Материалы II Всероссийского конкурса студенческих научно-исследовательских работ. – Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2016. Т. I. С. 24-27.

9. Прохорова, К.С. Автоматизация анализа финансовой устойчивости и платежеспособности по данным бухгалтерской отчетности на примере СПК «Пламя революции» / К. С. Прохорова, О. В. Солнцева // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2014. - Т. 20. - С. 4096-4100.

10. Солнцева, О. В. Автоматизация учёта расчетов с бюджетом по налогу на доходы физических лиц / О. В. Солнцева, Т. В. Игонина // Научно-методический электронный журнал Концепт. - 2014. - Т. 20. - С. 2971-2975.

## **AUTOMATION OF CALCULATIONS WITH THE BUDGET ON TAXES ON INCOME INDIVIDUALS**

**Surkova E.E.**

**Keywords:** database, personal income tax, individuals, the standard deduction, automation.

The paper deals with the automation of payments to the budget Income tax for individuals and analysis of the basic elements of accounting earnings.

**УДК 57.087**

## **ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ SPSS ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА РОСТ БИФИДОБАКТЕРИЙ**

**Толпекина А.А., Куракова Т.П., магистранты 1-го курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины**

**Научные руководители - Шуметов В.Г., доктор экономических наук, профессор**  
**Костромичёва Е.В., кандидат биологических наук, доцент**  
**Орловский государственный аграрный университет**  
**им. Н.В. Парахина**

***Ключевые слова:** бифидобактерии, питательная среда, интенсивность процесса, пакет программ статистического анализа данных SPSS, линейная регрессия, обобщенная линейная модель, множественное сравнение средних.*

*Выполнено статистическое исследование влияния состава питательных сред на рост бифидобактерий. В качестве инструментария исследования использован пакет статистических программ SPSS Base, позволяющий выполнить все необходимые процедуры интеллектуального анализа эмпирических данных (data mining). Приведена методика решения каждой из трех подзадач статистических исследований: 1) оценки скорости роста бифидобактерий в различных питательных средах; 2) моделирования влияния различных активаторов на скорость роста бифидобактерий в питательной среде «Бифидум»; 3) множественного сравнения средних значений скорости роста бифидобактерий в питательной среде «Бифидум» с добавлением различных компонентов.*

Одной из актуальных задач современной биотехнологии является производство пробиотических продуктов, в том числе на основе бифидобактерий [1, 3]. Бифидобактерии обладают выраженным микробным антагонизмом, регулируют определенный количественный и качественный состав нормальной кишечной флоры, сдерживают рост и размножение патогенных и условно-патогенных микробов в кишечнике, что является важным фактом защиты организма, особенно раннего возраста, от развития кишечных инфекций.

Производственным испытаниям оптимальных питательных сред, обеспечивающих рост и качественные характеристики микроорганизмов, предшествуют лабораторные исследования в разных питательных средах, при этом актуальным является разработка методики, позволяющей проводить сравнение скорости роста бифидобактерий в различных питательных средах оперативно и с высокой надежностью.

Данная публикация посвящена применению пакета программ анализа данных SPSS для оценки скорости роста бифидобактерий в питательной среде «Бифидум» с добавлением различных компонентов: аминокислот, витаминов, а также комплексного компонента – вытяжки из проростков гороха. Пакет отличается гибкостью и эффективностью применения для

всех видов статистических расчетов, включая технологии интеллектуального анализа данных [2, 4].

Для контроля роста культуры на среде «Бифидум» использовали метод подсчета клеток под микроскопом. В результате обработки эмпирических данных выявлено, что линейный рост числа клеток, отвечающий максимальной интенсивности размножения бифидобактерий, наблюдается в первые четверо суток, после чего происходит замедление процесса, и оценку скорости размножения бифидобактерий необходимо проводить всего лишь по четырем членам временных последовательностей. В целях повышения надежности предложено, наряду с оценками скорости процесса по полной модели линейной регрессии, аппроксимировать начальный участок роста бифидобактерий пропорциональной моделью. В этом случае оценке подлежат уже не два параметра линейной модели, а только один – коэффициент регрессии при временной переменной. Тогда для оценки дисперсии ошибки будет не два, а четыре степени свободы, в результате значения коэффициента детерминации повышаются до 0,977 ... 0,998, а статистическая значимость критерия Фишера становится не хуже 0,0005.

Следующие этапы статистического анализа результатов лабораторных исследований – моделирование влияния различных активаторов на скорость роста бифидобактерий в питательной среде «Бифидум» и сравнение их эффективности – выполнены с помощью относительно новой процедуры дисперсионного анализа – обобщенной линейной модели. Предложено для повышения надежности выбор оптимального активатора проводить не последовательно, по критерию парного сравнения средних Стьюдента, а по критериям множественного сравнения средних, что позволяет учесть результаты сразу по всем вариантам эксперимента. Применение в этих целях критерия Дункана, помимо сравнения средних, позволяет также выполнить разбиение вариантов опытов на однородные (статистически неразличимые) группы [5].

Данная процедура привела к достижению наибольших значений главных эффектов у таких активаторов, как «никотиновая кислота» и «вытяжка из проростков гороха». Эти эффекты статистически значимы, их доверительные интервалы не включают в себя нуль. У активаторов «метионин» и «лизин» главные эффекты статистически не значимы, их доверительные интервалы включают в себя нуль.

Выполненное исследование показало, что использование системы анализа данных *SPSS* позволяет выполнить разнообразные процедуры интеллектуального анализа эмпирических данных. Система характеризуется богатым набором аналитических и графических процедур, удобным пользовательским интерфейсом, и рекомендуется к применению для решения различных исследовательских задач в биотехнологии.

### **Библиографический список**

1. Артюхова, С.И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов: монография./С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – С.78-84.

2. Бююль, А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей./ А. Бююль, П.Цёфель. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. – 608 с.

3. Гаврилова, Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов./Н.Б. Гаврилова. – Омск: Вариант-Сибирь, 2004. – С.115-119.

4. Шуметов, В.Г. Программное обеспечение Data Mining (интеллектуального анализа данных): реклама и действительность // Моделирование и прогнозирование в управлении: методы и технологии. М-лы II Международной н.-практ. конф./В.Г. Шуметов. – Орел: Изд-во ОРАГС, 2010. – С.284-288.

5. Шуметов, В.Г. Множественные сравнения средних в системе анализа данных общественных наук SPSS Base // Современные проблемы физико-математических наук. М-лы II междунар. научно-практ. конф. / под общ. ред. Т.Н. Можаровой. – Орел: ОГУ, 2016. – С.240-244.

### **APPLICATION OF THE SPSS DATA ANALYSIS SYSTEM FOR THE STUDY OF THE INFLUENCE OF THE COMPOSITION OF NUTRIENT MEDIA ON THE GROWTH OF BIFIDOBACTERIA**

**Tolpekina A.A., Kurakova T.P.**

**Key words:** bifidobacteria, nutrient medium, process intensity, SPSS statistical analysis software package, linear regression, generalized linear model, multiple comparison of means.

Annotation. A statistical study of the influence of the composition of nutrient media on the growth of bifidobacteria was performed. As a research tool, the statistical software package SPSS Base is used, which allows performing all necessary procedures for data mining. The technique of solving each of the three subtasks of statistical studies is given: 1) estimates of the rate of growth of bifidobacteria in various nutrient media; 2) modeling the influence of different activators on the growth rate of bifidobacteria in the nutrient medium "Bifidum"; 3) multiple comparison of the average growth rates of bifidobacteria in the Bifidum nutrient medium with the addition of various components.

**УДК 004.65**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА НА СКЛАДЕ РЕСТОРАНА**