

достаточно, а при лесоучетных работах применяются в основном нормативы, составленные для других регионов. Поэтому актуальной задачей является составление таблиц хода роста древостоев для основных лесобразующих пород округа. Эта задача требует детальных исследований возрастной динамики основных таксационных показателей древостоев.

Объектом исследований явились кедровники наиболее распространенного зеленомошно-мелкотравного типа леса. В основу исследований положен метод пробных площадей, которые закладывались с учетом теоретических положений лесной таксации и требований ОСТ 56-69-83. В ходе полевых исследований заложено 14 пробных площадей. Кроме того, для решения поставленных задач привлечены 32 пробных площадей, заложенных в прошлые годы при лесостроительстве. В исследуемом типе леса пробными площадями охвачены насаждения 3 – 4 классов бонитета, в возрасте от 43 до 310 лет, с относительной полнотой от 0,56 до 1,1.

При обработке экспериментальных данных, описании зависимостей между таксационными показателями древостоев использовалась программа Microsoft Excel. Для оценки разрабатываемых уравнений вычислялись коэффициенты детерминации ( $R^2$ ).

При составлении таблиц хода роста древостоев наибольший интерес представляют зависимости основных таксационных показателей древостоев от их возраста (A). Нами проведено исследование возрастной динамики средней высоты (H), среднего диаметра (D), суммы площадей сечений (G), видового числа (F) и запаса (M) древостоев. При подобных исследованиях большое внимание уделяется подбору теоретических функций, наиболее точно описывающих изучаемые зависимости. Многие исследователи считают, что предпочтение следует отдавать функциям, коэффициенты которых имеют биологическое объяснение (Корсуня, Митчерлиха и др.).

Однако они далеко не всегда обеспечивают наилучшие результаты при описании экспериментальных данных. В нашей работе при аппроксимации основных таксационных показателей древостоев от их возраста наиболее подходящей функцией оказалось уравнение полиномиальной регрессии третьего порядка:  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ . На наш взгляд это объясняется тем, что исследуемые зависимости, вследствие распределения экспериментальных данных в широком возрастном диапазоне (до 310 лет), имеют две явно выраженные точки перегиба. Известно, что такие S – образные кривые хорошо описываются поли-

номиальной регрессии третьего порядка. По данным соответствующих пробных площадей нами получены следующие уравнения:

для высоты:

$$H = 2E - 0,06A^3 - 0,0015A^2 + 0,36A - 6,7538, \\ R^2 = 0,849; \quad (1)$$

для диаметра:

$$D = 2E - 0,06A^3 - 0,0015A^2 + 0,3846A - 6,5071, \\ R^2 = 0,759; \quad (2)$$

для суммы площадей сечений:

$$G = 8E - 0,06A^3 - 0,0043A^2 + 0,8086A - 13,765, \\ R^2 = 0,440; \quad (3)$$

для видового числа:

$$F = -1E - 0,07A^3 + 6E - 0,05A^2 - 0,0128A + 1,3105, \\ R^2 = 0,777. \quad (4)$$

Все разработанные уравнения, вполне адекватны и корректны экспериментальным данным. Об этом свидетельствуют достаточно высокие значения коэффициента детерминации (от 0,4395 до 0,8492).

Известно, что видовое число и видовая высота (HF) наиболее тесно связаны ни с возрастом древостоев, а с их средней высотой. Причем видовая высота связана с высотой древостоев более простой линейной зависимостью. Кроме того, использование видовой высоты при составлении таблиц хода роста древостоев позволяет представлять запас как функцию лишь двух переменных ( $M = G \cdot HF$ ). В этой связи нами исследована зависимость видовой высоты от высоты древостоев. По данным пробных площадей получено уравнение:

$$HF = 0,0053H^3 - 0,217H^2 + 3,0573H - 4,9455, \\ R^2 = 0,504. \quad (5)$$

Уравнение (5) вполне адекватно экспериментальным материалам.

В целом, в результате проведенных исследований разработаны уравнения возрастной динамики основных таксационных показателей кедровых древостоев ХМАО. Они адекватны природным закономерностям изменения изучаемых таксационных показателей в зависимости от возраста. На основе их можно разработать эскизы таблиц хода роста кедровых древостоев.

### **Секция «Новые продукты для перерабатывающих предприятий АПК», научный руководитель – Глуценко Л.Ф., д-р техн. наук, профессор**

#### **ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CO<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТА ФЕНХЕЛЯ В ПРОДУКТАХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Астафьева А.Г.

Новгородский государственный университет им. Ярослава  
Мудрого, Великий Новгород, e-mail: astafieva-94@mail.ru

В настоящее время значительно повышается спрос на натуральные душистые вещества, пищевые и ароматические добавки. Фенхель обыкновенный широко используется в пищевой промышленности как пряно-ароматическая добавка, он обладает сладковато-пряным вкусом и запахом, сочетающим аромат укропа и аниса. Плоды фенхеля используют в производстве кондитерских изделий, компотов, консервированных овощей и маринадов. Свежие листья кладут в салаты, ими заправляют пюреобразные овощные супы, мяс-

ные и рыбные блюда. Идут в пищу и корни. Плоды фенхеля содержат 12–18% масла, которое применяют как заменитель масла какао.

В настоящее время в пищевой промышленности чаще используют классическую технологию внесения пряно-ароматического сырья – в виде сухой смеси. Мы хотели бы предложить разработать новый вид экстракта из фенхеля на основе технологии сверхкритической CO<sub>2</sub>-экстракции. Обработка сырья диоксидом углерода приводит к полному извлечению основных компонентов исходного сырья, что позволяет получать натуральный экстракт, полностью передающий биохимический состав исходного сырья.

Такая технология производства экстрактов осуществляется на новгородском предприятии ООО «Грумант». Ассортимент производимой на нём

продукции можно расширить за счет внедрения  $\text{CO}_2$ -экстракта фенхеля. В качестве сырья можно использовать плоды, зелёную часть растения и корень фенхеля. Применение предлагаемого экстракта в пищевой промышленности позволит создать целую гамму пищевых продуктов с оригинальным вкусом и ароматом.

*Работа выполняется на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого под руководством доцента кафедры Лантевой Н.Г. (<http://www.famous-scientists.ru/8313>).*

#### **ВЛИЯНИЯ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ ЗЕМЛЯНИЧНОГО ДЖЕМА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПРЯНИКА «НОВГОРОДСКИЙ СУВЕНИР»**

Афанасьева Ю.А.

*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: yulek94@bk.ru*

Пряники – мучные кондитерские изделия разнообразной формы, содержащие значительное количество сахаристых веществ, а также различные пряности. Название «пряник» происходит от слова «пряность», так как обязательной добавкой в пряничное тесто являются «сухие духи». Применяют также химические разрыхлители, патоку, мед, молочную сыворотку [1]. Часто сувенирные пряники делают многослойными, используя для прослойки джем.

Для предприятия ОАО «Новгородхлеб» мы разработали пряник «Новгородский сувенир» с земляничным джемом. Вносили 15, 20 и 25 % джема от массы пряника. По содержанию сахара и влажности пряник должен соответствовать значениям, приведённым в ГОСТ 15810-96 [2]. Для определения влияния дозы земляничного джема определяли влажность высушиванием до постоянной массы и содержание сахара рефрактометрическим методом. Было определено, что влажность всех трёх образцов соответствовала значениям по ГОСТ, а по содержанию сахара – второй и третий образцы с содержанием вносимого джема соответственно в количестве 20 и 25 % от массы пряника. Пряники имели влажность 10,8 и 12,3 % (по ГОСТ – 9,5-14,5 %), содержание сахара – 1,5 и 1,8 % (по ГОСТ – 1,5-2,0 %). Кроме того органолептическая оценка показала, что у первого образца вкус и запах были выражены неярко, тогда как второй образец имел ярко выраженный вкус и приятный запах земляничного джема. Основываясь на результатах работы, мы обосновали рациональную дозу внесения земляничного джема в рецептуру пряника «Новгородский сувенир», которая составляет 25 % от массы пряника и обеспечивает высокое качество продукта.

*Работа выполнена на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого под руководством профессора Глуценко Н.А. (<http://www.famous-scientists.ru/2084>).*

#### **Список литературы**

1. Все о пряниках [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusarticles.com/kulinariya-statya/vse-o-panyanikax-617011.html> (дата обращения 20.11.2015).
2. ГОСТ 15810-96. Изделия кондитерские пряничные. Технические условия.

#### **ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МОРОЖЕНОГО**

Булатова А.С.

*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: anyuta.bulatowa2016@yandex.ru*

Мороженое – это продукт, получаемый путём взбивания и замораживания молочных или фрукто-

вых смесей с сахаром и с различными добавками. Это лакомство является одним из самых любимых и популярных продуктов в мире, но от частого его потребления может появиться избыточный вес. Рост числа людей, страдающих ожирением, обуславливает необходимость поиска новых ингредиентов для рецептуры мороженого. Такими ингредиентами могут выступать различные заменители жира и сахара, функциональные молочные белки и растительное сырьё. Модифицированные сывороточные белки могут быть использованы для замены жира в производстве мороженого. Заменители молочного жира вырабатываются из растительных масел, которые повышают питательную и диетическую ценность за счёт снижения содержания холестерина и повышения содержания ценных полиненасыщенных кислот. Одним из самых распространённых способов корректирования состава молочных продуктов является сочетание молочного и растительного сырья. Обогащение мороженого продуктами переработки фруктов, овощей, ягод дополнительно придаёт продукту ряд положительных качеств.

Одним из направлений разработки рецептур мороженого с пониженной энергетической ценностью может быть изучение возможности использования в рецептурах различных заменителей сахара. Для этой цели мы решили использовать вместо сахара инвертный сироп. Энергетическая ценность инвертного сиропа составляет 267 ккал, тогда как у сахара-песка – 399 ккал [1], т.е. почти на треть меньше. Следовательно, можно будет разработать рецептуру мороженого, обладающего пониженной энергетической ценностью, что является в настоящее время вполне актуальной задачей.

*Работа проводится на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого под руководством профессора Глуценко Л.Ф. (<http://www.famous-scientists.ru/329>).*

#### **Список литературы**

1. Разработка молочных продуктов на основе сахарозаменителей / Е.А. Яковлева [и др.] // Молочно-хозяйственный вестник. – 2014. – №1. – С. 86-89.

#### **ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВЕТЧИНЫ ИЗ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Васильева М.О.

*Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: vasileva-maria1996@yandex.ru*

Мясо птицы – один из важных компонентов здорового питания. Основным производителем мяса птицы в Новгородской области является ООО «Белгранкорм», которое за 2014 год произвело 80 тыс. тонн мяса птицы. Кроме того, в Новгородской области есть и другие предприятия, занимающиеся производством мяса цыплят-бройлеров – это ЗАО «Птицефабрика Новгородская», ООО «Старорусское» и ООО «Феникс».

Из мяса грудки производят множество продуктов питания, такие как консервы, сосиски, колбасы, а также ветчины. Куриная ветчина – продукт из кусков бескостного мяса курицы, подвергнутый посолу с использованием массирования, созреванию и варке с целью создания монолитной структуры и упругой консистенции в готовом продукте.

Проведённый нами анализ показал, что ветчинные изделия занимают неплохую нишу (6 %) в среде разнообразных колбасных изделий, поэтому разра-