

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.01.01 История пищевых производств

**Направление подготовки : 35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»**

**Профиль образовательной программы «Хранение и переработка
сельскохозяйственной продукции»**

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	4
1.1 Лекция № 1 «Введение в дисциплину. Исторические вехи развития пищевой индустрии и перспективы»	4
1.2 Лекция № 2 «История производства муки»	8
1.3 Лекция № 3«Возникновение и развитие производства машин для переработки зерна».....	11
1.4 Лекция № 4 «Изучение качества зерна в 20-м столетии»	14
1.5 Лекция №5 «История хранения зерна»	17
1.6 Лекция №6 «История хлебопекарного производства»	20
1.7 Лекция №7 «История кондитерского производства»	24
1.8 Лекция №8 «История производства круп и макарон»	27
1.9 Лекция №9 «История производства комбикормов»	30
1.10 Лекция №10 «История производства крахмала и растительного масла»	34
1.11 Лекция №11 «История развития молочной промышленности»	38
1.12 Лекция №12 «Основатели молочного дела в России».....	41
1.13 Лекция №13 «История переработки молока. Возникновение и развитие сыроделия».....	44
1.14 Лекция №14 «История переработки мяса и появления колбас».....	50
1.15 Лекция №15 «История промышленного птицеводства, кожевенного сырья и шерсти».....	53
1.16 Лекция №16 «История возникновения и развития биотехнологии».....	60
1.17 Лекция №17 «Инженерная криология на рубеже веков»	66
1.18 Лекция №18 «История переработки плодов и овощей».....	72
1.19 Лекция №19 «История бродильного производства».....	75
1.20 Лекция №20 «История спиртового производства»	81
2. Методические указания по проведению семинарских занятий.....	84
2.1 Семинарское занятие № 1 «Проблемы качества зерна в их историческом развитии»	84
2.2 Семинарское занятие №2 «Состояние мукомольной техники и изучение зерна в 19 веке».....	84
2.3 Семинарское занятие № 3: «Развитие производства машин для переработки зерна в России»	85
2.4 Семинарское занятие № 4 «История изучения качества зерна».....	86

2.5 Семинарское занятие № 5 «История развития и современное состояние элеваторов»	87
2.6 Семинарское занятие №6 «История хлебопечения».....	87
2.7 Семинарское занятие № 7 «История кондитерского производства»	88
2.8 Семинарское занятие № 8 «История производства круп и макарон»	89
2.9 Семинарское занятие № 9 «История производства комбикормов»	90
2.10 Семинарское занятие № 10 «История производства крахмала и растительного масла»	90
2.11 Семинарское занятие № 11 «История развития молочной промышленности»	91
2.12 Семинарское занятие № 12 «Основатели молочного дела в России».....	92
2.13 Семинарское занятие №13 «История переработки молока. Возникновение и развитие сыроделия».....	92
2.14 Семинарское занятие №14 «История переработки мяса и появления колбас»	93
2.15 Семинарское занятие № 15 «История промышленного птицеводства, рыбоводства кожевенного сырья и шерсти»	94
2.16 Семинарское занятие № 16 «История возникновения и развития биотехнологии»	95
2.17 Семинарское занятие №17 «История переработки плодовоощной продукции»	95
2.18 Семинарское занятие № 18 «История бродильного производства».....	96
2.19 Семинарское занятие № 19 «История водки»	97

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Введение в дисциплину. Исторические вехи развития пищевой индустрии и перспективы»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Исторические вехи развития пищевой индустрии
2. Продовольственная безопасность России в эпоху Петра Великого
3. Развитие пищевых предприятий в современных условиях

1.1.2 Краткое содержание вопросов

1. Исторические вехи развития пищевой индустрии

Одно из фундаментальных прав человека - право на полноценное по количеству, качеству и своевременности питание доброкачественными продуктами. К сожалению, оно не реализовалось на протяжении всей истории человечества и не реализовано теперь, на пороге третьего тысячелетия, когда имеются все возможности искоренения унизительного явления голода и недоедания во всех его формах и проявлениях.

Но обратимся к основным вехам развития пищевых технологий. Самое выдающееся достижение наших предков - освоение огня за 800 тыс. лет до н. э. Прошло еще 750 тыс. лет, пока человек научился охотиться на шерстистого мамонта. Вероятно, с этого периода необходимо вести счет достижениям в «кухонной» технологии: за 30 тыс. лет до н. э. в Европе была изобретена печь - яма с горячими камнями (прототип тондира); за 27 тыс. лет - гончарная печь (Чехословакия); за 11 тыс. лет - помол зерна и использование подсолнечника (Северная Америка). В эпоху кроманьонца (верхний палеолит) до 6-го тысячелетия до н. э. были освоены также: охота с луком и стрелами (Европа); разведение овец и коз (Иран); керамическая посуда (Япония); мотыга, пресс для получения оливкового масла (Ближний Восток); каменный серп (Франция); пиво и вишневое вино (Армения). За этот период было осуществлено одомашнивание скота (Греция), начали выращивать корнеплоды (Новая Гвинея), кукурузу и бобы (Мексика), горох и чечевицу (Дальний Восток). В период неолита (5000 лет до н. э. до начала христианской эпохи) технический прогресс значительно ускорился. В Европе появились первые сельскохозяйственные общины, в Междуречье были изданы первые сельскохозяйственные законы. За этот период были одомашнены: свинья (Италия); лошадь (Азия); лама (Перу); осел (Египет); гуси и утки (Египет); як (Тибет); голубь (Греция); северный олень (Европа). Появились первые птицеводческие фермы (Индия), молокоперерабатывающие предприятия, где производили сыр и масло (Ближний Восток). Приступили к возделыванию картофеля (Перу), риса (Таиланд), абрикоса (Китай, Армения), дыни (Судан), сои (Китай), маниоки (Колумбия), сахарного тростника (Междуречье), мягкой пшеницы (Китай). К этому же периоду относится возникновение искусственного орошения (Египет), торгового судоходства (Средиземноморье), пахоты с помощью лошади (Египет), металлического лемеха (Ближний Восток), рыбоводства (Канада), пчеловодства (Египет), охоты на китов (Северная Америка), коммерческого садоводства и огородничества (Мексика), дрожжевое хлебопечение (Франция).

С 500 г. до н. э. началось применение энергии воды для приведения в движение мельничных жерновов, а изобретение ветряной мельницы относится к 700 г. н.э. Следующим этапом развития пищевой промышленности следует считать механизацию измельчения сахарного тростника - изобретение в 1449 г. префектом Сицилии Пьетро Спичиаля трехвальцовой мельницы. Ввиду того что сахар стали производить по индустриальным технологиям, началась эпоха бурного развития торговли пищевыми продуктами, особенно продуктами для «наслаждения», каковым являлся сахар.

В 13-м в. Марко Поло поведал историю производства монголами сухого обезжиренного молока. В 15-м веке Х. Колумб рассказал европейцам о своеобразном хлебе жителей Карибских островов. Они брали перемолотую сердцевину растения псоралея съедобная, из которых скатывали шарики, оставляли на солнце, пока они почернеют и в них заведутся черви. Эта технология преследовала три цели: на солнце инактивировались токсины (аналог кураре); появление червей свидетельствовало о безвредности продукта; продукт искусственно обогащался белками - биомассой червей.

Наиболее значительные вехи развития индустрии напитков: создание деревянной бочки и производство сидра во Франции (100 н. э.), дистилляция спирта из вина в Иране (800 н. э.). В 1276 г. в Ирландии было основано первое предприятие по производству виски. В 1678 г. французы изобрели процесс шампанизации виноматериалов.

Началом промышленной революции в целом и в пищевой промышленности в частности следует считать изобретение парового двигателя Дж. Уаттом: два паровых двигателя мощностью по 50 л. с. были установлены на мукомольной мельнице близ Лондона.

В 1747 г. немецкий химик Маркграф выделил первые кристаллы сахарозы из свеклы, а в 1802 г. в России в с. Алябьево Тульской губернии было основано первое свеклосахарное предприятие.

К наиболее значительным нововведениям в пищевую отрасль следует отнести: изобретение конвейера О. Ивансом в 1785 г.; вальцовой мельницы Зулцбергером в 1835 г.; вращающего ножа Дж. Ростоником в 1894 г.; сепаратора для отделения сметаны Г. де Лавалем в 1878 г.; концентрирования молока Г. Борденом в 1856 г.; сушка замораживанием А. д'Арсонвалом и Ф. Бордасом в 1906 г.; паровой жаровни В. Перкином в 1850 г. Среди изобретений этого периода следует особо подчеркнуть изобретение Н. Аппером способа консервирования пищевых продуктов путем их упаковки в герметическую посуду и термическое обеспложивание в 1810 г., за что ему был присвоен совершенно исключительный титул «Благодетель человечества». По некоторым сведениям, Н.Аппер является также автором изобретения автоклава. (Другие авторы считают, что стерилизацию водой и паром под давлением изобрели Фастье в 1839 г. и А. Цинслу в 1843 г.). Первая консервная фабрика была построена в США в 1820 г. Интересно, что вскоре после Всемирной выставки в Лондоне в 1851 г., где экспонировалась разнообразная консервная продукция, начиная от концентрированных супов до разных видов мяса, рыбы, фруктов, овощей, консервная отрасль чуть ли не была дискредитирована. Дело в том, что Британский военно-морской флот закупил консервы, изготовленные из отходов производства свечей, которые к тому же с целью экономии энергии были недостаточно надежно простерилизованы, поэтому испортились и послужили объектом для крупного скандала.

В 1940 г. был изобретен способ обработки продуктов высокими температурами за сокращенный период времени, получивший затем название асептической переработки и упаковки.

Сублимационная сушка пищевых продуктов в замороженном состоянии. Этот способ применялся в течение столетий в Южной Америке, где в условиях высокогорья из картофеля готовили шарики, которые оставляли для обезвоживания на воздухе без подогрева и перехода влаги в жидкое состояние. Автором промышленного способа сублимационной сушки пищевых продуктов является русский инженер по бурению нефтяных скважин Лаппа-Старженицкий, который в 1925 г. обнаружил хорошо сохранившуюся ягоду, случайно попавшую под колпак вакуумного насоса, отремонтированного несколько месяцев назад.

Из вышеизложенного следует, что потенциал обеспечения населения Земли пищевыми продуктами пока что не близок к тупиковому состоянию. Еще 100 лет назад французский химик М. Бертло предсказывал, что к 2000 г. сельского хозяйства как такового не будет - вся необходимая пища будет производиться путем химического

синтеза, на заводах. Как видим, этого еще не произошло, хотя элементы пищи - многие виды ароматизаторов, некоторые пищевые красители, разрыхлители, стабилизаторы, подсластители и др. - производятся путем органического синтеза и применяются во все-возрастающих количествах. Впереди имеется огромный резерв в создании трансгенных растений и животных, и, какие бы жаркие споры «за» и «против» этих технологий не шли, будущее за ними - человечество научится надежно контролировать опасные моменты этих технологий.

Сегодня в мире страдает от голода около 800 тыс. населения., хотя, по подсчетам Г.В. Николаи, проведенным в 1918 г., Земля в состоянии кормить более 3 гексальонов людей, т. е. в 10 млн. раз больше, чем сейчас. К тому же объединенный разум человечества научит его не только больше производить, но и справедливо распределять пищевые продукты.

2. Продовольственная безопасность России в эпоху Петра Великого

В соответствии с указом Петра I от 18 февраля 1705 г. размеры хлебного жалованья для рядового состава русской армии и флота устанавливались дифференцированно, в зависимости от условий прохождения ими военной службы. Для солдат гарнизонных полков и матросов, служивших на берегу, отпускалось в год: семейным по 5 четвертей ржаной муки и 1 1/2 четверти овса; холостым - соответственно 3 четверти и 1 четверть. С 1709 г. русским матросам при нахождении на берегу начали выдавать хлебное жалованье наравне с нижними чинами гарнизонных полков: женатым - 6 четвертей ржаной муки, 2 четверти овса; холостым - 3 четверти муки, по 1 четверти овса, соли всем по 3 пуда в год.

Для нижних чинов, проходивших военную службу в пехотных (кавалерийских) полках и частях (подразделениях) морской пехоты, хлебное жалованье с 18 февраля 1705 г. включительно по 1720 г. устанавливалось из расчета: полуосмина ржаной муки и малый четверик крупы на одного человека в месяц («месячный корм»). Нормы на другие продукты питания законодательно не определялись.

Нижние чины после завершения кампании флота и разоружения судов, а также матросы и солдаты, постоянно обретающиеся на берегу при Адмиралтействе, вместо морского пайка получали хлебное жалованье и определенную Регламентом сумму, предназначенную для закупки приварочных продуктов, - 72 копейки, так называемые «мясные деньги», и соли - 15 копеек на одного человека в год. С 1720 г. солдату (матросу на берегу) установили норму отпуска провианта (3 четверти ржаной муки, 1 1/2 четверика крупы, 24 фунта соли) в год. Обыкновенная же дача на одного человека в сутки составляла 2 1/2 фунта муки (16/30 гарнца) или 3 фунта выпеченного хлеба, или 1 3/4 фунта сухарей и 1/3 фунта крупы.

После введения в действие Адмиралтейского Регламента в 1722 г. для мастеровых людей Морского ведомства установили единую годовую дачу хлебного жалованья. Так, кузнецы инструментального и кузнечного дела, медники, котельники, маляры, слесари, плотники, столяры, токари, ложечного, напаренного, канатного, нитяного, фитильного, прядильного, бочарного, станочного, мехового и других корабельных дел мастеровые люди 1 и 2 классов получали 5 четвертей муки и 3 четверика крупы на одного человека в год.

Кузнецам 3 класса, ученикам всех профессий, прочим специалистам корабельных дел 3 класса в год отпускалось 3 четверти муки и 1 1/2 четверика крупы. Норма хлебного жалованья мастеровым людям городов не приписанных («не записным») к Адмиралтейству составляла полуосмину ржаной муки и малый четверик крупы на одного человека в месяц. Размеры выдаваемого провианта семье мастерового, с учетом выплат его жене полуосмины ржаной муки, детям - 1 четверик муки (каждому ребенку с 5 до 15 лет), в месяц полностью обеспечивали их потребность в хлебе.

В фонде «Приказ Воинского морского флота» содержатся нормы потребления хлеба, которые правительство Петра I в 1697-1711 гг. устанавливало семьям азовских

пахотных крестьян: взрослым - 6 четвертей ржаной муки, 2 четверти овса, детям - соответственно 3 и 1 1/2 четверти на одного человека в год.

В соответствии с приговором Сената местной администрации предписывалось в течение года ежемесячно выдавать каждой семье по осмине (4 четверика) ржаной муки. Норму потребления хлеба чиновники определили только для взрослых членов семьи, на мужа и жену, из расчета по 2 четверика на человека. На обзаведение на новом месте жительства. И вероятно, для приобретения хлеба малолетним детям выплачивалось по 5 рублей.

Анализ норм потребления хлеба другими категориями крестьян: монастырские, помещичьи дворовые и деловые люди, вотчинниковые показывает, что потребность в хлебе их владельцами исчислялась, как правило, в размере от 1 1/2 до 2 1/2 четверика на одного едока в месяц, включая все виды зерновых.

Нижнему чину, проходившему службу на кораблях с 1720 г., отпускалось в месяц на одного человека 70 фунтов хлебопродуктов (45 фунтов сухарей ржаных, 15 фунтов крупы, 10 фунтов гороха), что составляло, с учетом перевода сухарей в муку, 2,8 четверика. Таким образом, месячные нормы хлебопродуктов морского пайка рядового состава примерно в 1,4 раза превосходили среднедушевое потребление хлеба сельским жителем страны.

Однако в Санкт-Петербургской и Архангелогородской губерниях, где находились, основные пункты базирования Балтийского флота и главные центры кораблестроения России, нормы потребления хлеба рядовым составом Адмиралтейства и русской армии были примерно в 2 раза больше, чем среди крестьян. Кроме того, во флотских и воинских хлебопекарнях хлеб выпекался полностью из чистой ржаной муки, тогда как в вышеназванных губерниях постоянно имелся недостаток в хлебе, поэтому крестьяне были вынуждены подмешивать к ржаной или ячменной муке толченую сосновую кору и другие суррогаты.

Особенно бедствовали крестьяне в неурожайные годы (1704, 1710, 1716, 1722-1724). Так, сильный локальный неурожай зерновых, произошедший в 1704 г. в Пошехонском, Белоозерском, Олонецком уездах, довел ее население, основная часть которого была приписана для работ на объектах Морского ведомства, до массового голода. Не менее страшный по последствиям был неурожай, случившийся во всех уездах Санкт-Петербургской губернии в 1710 г.

При производстве продуктов питания для русской армии и военно-морского флота использовалось исключительно отечественное сельскохозяйственное сырье.

Основным источником накопления хлебных запасов в магазинах, развернутых в приграничных районах предстоящего театра военных действий, служили натуральные провиантские налоги, собранные с податного населения.

Поставки хлеба в вооруженные силы были одним из видов многочисленных повинностей податного населения России. Наряду с очень обременительными повинностями (людскими, отработочными, подводными, постойными и др.), одними из самых тяжких для крестьян и посадских людей являлись натуральные сборы и в первую очередь сдача провианта на снабжение армии и нарождающегося флота.

Натуральная повинность в виде сдачи и доставки до потребителя провианта подразделялась на постоянный налог с фиксированным количеством хлеба на податный двор, неизменный на протяжении нескольких лет («провиант окладной») и чрезвычайный («провиант запросной»), размеры которого корректировались заготовительными органами чуть ли не ежегодно.

3.Развитие пищевых предприятий в современных условиях

Во всех промышленно развитых странах мира проблема качества приобретает сейчас первостепенное значение и превращается в главное средство осуществления национальной экономической политики. В настоящее время преимущественное положение на рынке, в мировой экономике, социальном и культурном развитии имеют те

страны, чьи предприятия могут организовать производство необходимого количества высококачественной продукции и предоставляют своим гражданам и иностранным потребителям высококачественные услуги.

В условиях развивающихся товарно-денежных отношений, обострения конкурентной борьбы на рынках производители продуктов питания вынуждены значительно сократить сроки разработки новых продуктов, с тем, чтобы защитить свою долю рынка и удовлетворить постоянно меняющиеся запросы потребителя, который становится все более разборчивым и внимательным к качеству пищи.

В начале нового тысячелетия в мировой экономике продолжаются фундаментальные изменения. Если раньше показателем экономического развития был рост производственных мощностей, размеры засеваемых площадей, количество выпускаемой продукции, то теперь все в большей степени в развитых странах источником процветания является не столько владение землей и капиталом, сколько способность эффективно управлять предприятием, производить новые идеи, знания и технологии.

В новых условиях рыночной экономики выигрывает тот, кто в состоянии продать свою продукцию потребителю. Для этого нужно изготовить высококачественную продукцию, имеющую умеренную цену и соответствующую потребностям клиента.

Сущность нового подхода к решению проблемы, качества состоит в объединении разрозненных мероприятий в единую систему целеустремленных, постоянно осуществляемых действий на всех стадиях жизненного цикла изделий.

Научный подход к управлению предприятиями и организации менеджмента качества в таких странах, как Япония, Южная Корея, позволил за короткий срок реформировать отсталую и разрушенную экономику и вывести ее на первые места в мире. Объективная необходимость изменения управления предприятиями определялась усложнением технологических процессов на основе научных достижений, внедрением компьютерной техники, повышением научно-технического уровня работников.

В настоящее время управление передовыми предприятиями развитых стран осуществляется на основе достижений теории информации, теории операций, теории принятия решений. Особое значение вопросы управления приобретают для *предприятий продуктов питания* – целой отрасли, объединяющей предприятия по первичной переработке сельскохозяйственного сырья, производству продуктов питания, организации оптовой и розничной торговли продуктами, предприятия общественного питания.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «История производства муки»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Мельницы ударного действия.
2. Мельницы с использованием животной силы
3. Водяные и ветряные мельницы.
4. Дальнейшее развитие мельнице строения

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Мельницы ударного действия.

Первым типом орудий дробления зерна были несомненно орудия ударного действия — ступа и пест, появившиеся уже в неолитический¹ период развития человеческого общества. Поскольку можно судить по остаткам этой техники у

мексиканских индейцев, в массиве камня выбивалась одна, две или несколько выемок, которые играли роль ступы. В эти выемки насыпалось зерно и раздроблялось камнем.

Письменные и графические отражения техники переработки зерна впервые появляются в древнем Египте, а затем в Греции и Риме. Археологические памятники указывают на то, что первыми орудиями приготовления муки в древнем Египте были сначала деревянные, затем каменные, а позднее металлические ступки, в которых зерно раздроблялось ударом пестов.

Примитивная мельница, аналогичная египетской, применялась и в древней Италии. На обнаруженных при раскопках вазах попадаются изображения ступки и песта. Описание подобных мельниц дает и Плиний¹: „в Эtrурии колосья поджариваются и размельчаются пестами с острым, пилообразным ободком внизу и зубчатым колесом посередине”.

Характерно, что спустя тысячелетия мы в ряде случаев вновь сталкиваемся с доисторической техникой приготовления муки. Некоторые негритянские племена, например, по бассейну Нила до сих пор употребляют ступку и пест для размола зерна.

В Китае, где по историческим данным пшеница культивировалась 2700 лет до нашей эры, еще в недавнее время ступа и пест были повсеместным орудием для обработки риса, то есть для очистки его от оболочек. И сейчас во многих глухих местах Китая в такой ступе раздробляют пшеницу в грубую муку. Однако, конструкция ступы и песта усовершенствовалась.

Первым орудием, изобретенным человеком для дробления зерна в муку, была совокупность ступы и песта. Это и понятно, так как человек в борьбе с природой в первую очередь познал значение и силу удара.

Нужен был долгий период, чтобы человек научился дробить зерно более эффективным способом. Высшей ступенью в технике дробления зерна в муку является применение двух камней, между которыми зерно раздробляется не ударом, а растиранием. Изобретение этого жернова тоже относится, по-видимому, к неолитическому периоду, когда человек полностью овладел искусством шлифовки камня. Изменяя форму камня ударом и шлифовкой, человек, очевидно, понял возможность применения трения и для других целей.

Переходу от ударной мельницы к вращательной жерновой предшествовала мельница, работавшая по принципу растирания с возвратным движением

2. Мельницы с использованием животной силы

Необходимость массовой заготовки муки для войск римской империи в период ее военной экспансии была несовместима с мелким производством на лучших жерновах и совершенно естественно, что животная тяга, широко применяемая в возделывании полей, переносится на мельницу с гораздо большей производительностью.

Законченный тип такой мельницы находили уже за 150-200 лет до нашей эры у римлян, найденная в раскопках Помпеи. Основание римской мельницы состоит из цилиндрической подушки, сделанной из каменной кладки *A*, диаметром приблизительно в 1,5 м и толщиной в 30 см. На этом основании неподвижно установлен конический камень (нижняк-„meta") с усеченной вершиной, имеющей высоту около 61 см. Сверху конуса вделан железный шип. Верхний вращающийся камень (верхняк-„catillus") *B* имеет внутри две колоколообразные полости. В месте соединения верхушек колоколов прикреплена железная перекладина, концы которой имеют вид хвоста ласточки. Посередине этой перекладины имеется круглое отверстие, в которой шип нижнего камня входит таким образом, что между внутренними стенками нижнего колокола и поверхностью конуса остается как раз такое расстояние, какое требуется для размалывания попадающего туда зерна. Зерно насыпается в полость *C* верхнего колокола *B*, являющегося приемным ковшом, откуда оно через отверстие попадает в пространство между мелющими поверхностями. Для вращения верхняка в нем снаружи сделаны два прямоугольных углубления, в которые вставляют водило *D*. *B* эти водила впрягают

лошадей или мулов. Размолотая мука собирается внизу в углублении, имеющем вид кольцеобразного желоба на поверхности основания.

3. Водяные и ветряные мельницы.

Наряду с развитием конно-приводных мельниц, в первой половине XII века начали строиться также ветряные и водяные мельницы. В XIV столетии водяные и ветряные мельницы в Западной Европе были одной из важнейших экономических основ, на которой укрепился и развивался феодальный строй.

Водяная мельница была изобретена, по-видимому, в Малой Азии. Первые достоверные сведения о мельницах, приводившихся в движение подливным водяным колесом, мы встречаем у римского архитектора Витрувия в его труде „Архитектура“ около 16-13 года до нашей эры. Водяная мельница была занесена из Малой Азии в Европу гораздо раньше. Несомненно, что уже в начале I века до нашей эры такие мельницы появились в Греции.

Такие мельницы строились в Малой Азии уже в XII столетии.

«У башкир имеются мельницы особой конструкции, являющиеся, по-видимому, изобретением этого народа. Чтобы не затрачивать много труда, они избирают для своих мельниц самые незначительные ручьи, сплетают изгородь из прутьев, которую они набивают землей и запреживают ею (или обыкновенной плотиной из фашиинника) ручей. На плотине сооружают небольшую хижину на сваях. В этой хижине находятся жернова, установленные на подмостках, стоящих посередине и имеющих по краям перила. Жернова не из камня, а из твердого дерева, и имеют форму тарелок, на которые без всякого порядка набиты плоские железные гвозди, положенные так, что их выдающиеся части по длине направлены от центра к окружности. Едва ли можно приписывать изобретение такой мельницы одним только башкирам. Горные племена и жители равнин Северного Кавказа потребляли прежде преимущественно кукурузную муку, из которой приготовляется пресный хлеб-чурек. Они размалывают и пшеницу, но всегда к пшеничной муке подмешивают кукурузную - питание чистой пшеничной мукой является для них непривычным. Вся масса кукурузы и пшеницы перемалывается для местного потребления на водяных мельницах такого же устройства, какое описывалось в 1802 г. в «Новой Ганноверской газете».

Первая водяная мельница в Германии была построена на реке Мозеле около 340 года. Ветряные мельницы были изобретены, по-видимому, в конце IX или в начале X столетия.

4. Дальнейшее развитие мельнице строения

Паровая машина открыла возможность совершенствовать технологический процесс помола, так как значительная мощность паровых установок позволяла увеличивать разнообразное оборудование мельницы. Это дало толчок совершенствованию существующих машин для мельниц и созданию новых конструкций для улучшения помола. Важнейшая машина в мельнице - это, конечно, машина, дробящая зерно. Эта машина забирает наибольшее количество энергии по сравнению с другими машинами и аппаратами, и почти до половины XIX столетия этой машиной был существовавший еще в неолитический период - жерновой камень. Несмотря на все усовершенствования, жерновой постав в значительной степени дробил не только ядро зерна, дающего белую муку, но и оболочки, загрязнявшие муку мучнистой пылью, которую нельзя было удалить из муки просеиванием. Таким образом, стремление улучшить технологический процесс заставило техников думать над новой конструкцией машины для дробления зерна, которая не в такой мере, как на жернове, раздробляла бы оболочки. Крупные частицы оболочек легко можно было бы отделить на сите в процессе дробления из полупродуктов, и тогда получилась бы более чистая и белая мука.

Первые попытки изобретения вальцевого станка сделал швейцарец Гельфенбург в Роршахе в 1823 г. Однако эти попытки оказались неудачными. Также неудачны были попытки техников Баллингера в Вене и фон-Колльо в Париже.

Первый практически применимый вальцевый станок был построен техником Мюллером в Люцерне. Это относится к концу 1820 г. Однако эти вальцевые станки с железными валками были неустойчивы в работе, быстро изнашивались. Мельницы на этих вальцах были построены сначала в Варшаве, затем в Триесте и Фрауэнфельде в Швейцарии. Это были первые мельницы, на которых в промышленном масштабе были испробованы первые вальцевые станки, неудачный опыт которых едва не похоронил правильную идею новой конструкции размольной машины. Даже и тогда, когда вальцевый станок оказался высокопроизводительной машиной, более компактной, чем жерновой постав и забирающей значительно меньше энергии, фабриканты жерновых поставов использовали неудачный опыт вальцевых мельниц для того, чтобы успешнее конкурировать с вальцевым станком.

В 1834 г. швейцарский инженер Зульцбергер (Цюрих) изменил конструкцию первых вальцевых станков, устранил наиболее существенные недостатки ее и дал вполне применимую, устойчивую конструкцию этой машины. В Фрауэнфельде неудачным строителем вальцевых мельниц Мюллером было организовано акционерное общество для производства вальцевых станков инженера Зульцбергера. Негодные станки на мельницах в Варшаве, Триесте и Фрауэнфельде были заменены станками конструкции Зульцбергера и дали превосходные результаты. Паровая машина и вальцевый станок стимулировали промышленное развитие мукомольного производства. Слабый ветряный двигатель и территориальная ограниченность водяного теперь уже не мешали развитию мукомольного производства в промышленных центрах. Однако эти мельницы высокой производительности были построены в значительной степени на жерновых поставах. Новым типом мельницы была паровая мельница. В Пруссии к концу 1830 г. насчитывалось уже несколько паровых мельниц, а в одном Берлине их было в 1836 г.-три. В Австро-Венгрии первая паровая мельница была пущена в ход 20 сентября 1836 г. (Оденбург, Венгрия). Эти мельницы строились главным образом либо в центрах с крупным населением, как Берлин, либо на водных путях или в портах для обслуживания широкого внутреннего рынка и экспорта. В Германии этот период был периодом жесточайшей борьбы крепнущей буржуазии с пережитками крепостных отношений. На почве еще действовавшего закона о принудительном помоле водяные мельницы помещиков мешали развертывать крупное фабричное производство, оборудованное паросиловыми установками. Так, например, в Ганновере крупная паровая мельница, вырабатывавшая сортовую муку для внутреннего потребления и экспорта, обанкротилась благодаря конкуренции помещичьих водяных мельниц.

1. 3 Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Возникновение и развитие производства машин для переработки зерна»

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Возникновение техники мукомольного и крупорукого производства
2. Вклад русских ученых в развитие техники и технологии переработки зерна в муку и крупу
3. Классификация и особенности условий работы технологического оборудования зерноперерабатывающих предприятий

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Возникновение техники мукомольного и крупорукого производства

Производство муки - одно из древнейших занятий человечества. Возникновение мукомольного производства в его самом примитивном виде относится к эпохе нового

каменного века(неолит). За 4000 лет до нашей эры люди, жившие в условиях первобытнообщинного строя, еще до возникновения организованного земледелия уже измельчали зерна различных злаковых растений в муку при помощи камней. Позже для измельчения зерен стали применять каменные ступы, в которых зерно толкли пестом, но постепенно люди поняли, что растирать легче, чем толочь. Так появилась зернотерка, состоящая из двух камней: нижнего, на который клади зерно и Меньшего - верхнего. Перемещая верхний камень вдоль нижнего, зерно растирали в муку.

Египетские женщины для растирания зерен использовали каменные терки. Большое количество зернотерок нашли археологи на территории нашей страны. Для измельчения зерна использовали крупные камни, такую «общественную» мельницу нашли при археологических раскопках в Ирландии.

Коллективное использование камней для измельчения зерна соответствовало условиям первобытнообщинного стоя, при котором существовала общественная собственность не только на средства производства (земля, лес, реки, пастбища), но и на основные орудия производства.

При раскопках Помпей было обнаружено около 40 мельниц-пекарен. В период расцвета эллинской культуры среди других достижений техники особое место занимает изобретение водяной мельницы. Появление мельницы приводимой в движение потоком воды, знаменует качественно новый этап в развитии производительных сил рабовладельческого общества - создание первой простейшей машины с механическим приводом.

Лишь в 10 веке в Европе для привода мельничных жерновов смогли использовать силу ветра, появились ветряные мельницы. В России водяные и ветряные мельницы стали использовать в 15-16 веках. Медленно, постепенно менялось общее устройство мельницы, совершенствовалось «движущая сила», но конструкция жерновов оказалась на удивление стойкой. В России просеивание продуктов размола зерна для получения муки лучшего качества было известно, по-видимому - еще в 14 веке. В летописи того времени сохранились записи о житие Сергия Радонежского-современника Дмитрия Донского, где сказано, что он «... пшеницу толчаше и меляше, и муку сеяше, и тесто месяше, и квасяше». Во времена царя Ивана Грозного русские мельники уже владели способом производства муки трех сортов - крупячатой, сеяной и отсевной, что требовало обязательного просеивания продуктов размола на ручных ситах из лыка или из волоса.

В 1795 году американский инженер Оливер Эванс разработал и построил водяную «автоматическую мельницу», которую считают прообразом промышленных мельниц с поточным производством. Первую паровую мельницу построенную на Темзе англичанином Джеймсом Уаттом в конце 18 века, дважды разрушали лондонские мельники, которых, в конце концов разорил могучий конкурент. Первая паровая мельница в России была построена в Нижегородской губернии в селе Воротынцево в 1818 году - значительно раньше чем в странах Западной Европы (кроме Англии). А в 1824 году талантливые крепостные - отец и сын Черепановы - построили паровой двигатель «силой против четырех лошадей», который приводил в движение жернова перерабатывающие до 90 пудов (1,5тонны) зерна в сутки.

Мукомольная промышленность в России начала более быстро развиваться во второй половине 19 века после отмены крепостного права и связанного с этим усиленного развития сельского хозяйства, транспорта, машинной индустрии и других отраслей промышленности.

В 80-х годах началось широкое строительство новых мельниц с паровыми машинами, однако техника переработки зерна на этих предприятиях была примитивной.

В 90-х годах 19 века в России появились автоматические мельницы, где зерно и продукты его размола передавались с машины на машину при помощи механизмов.

2. Вклад русских ученых в развитие техники и технологии переработки зерна в муку и крупу

Петр Алексеевич Козьмин (1871-1936) профессор. Родился в уездном городе Изюме, Харьковской губ., в семье писаря интендантского ведомства. По окончании института в 1900 г. П.А. защищает дипломный проект автоматической мельницы высокого пшеничного помола. Будучи механиком и технологом мукомольного производства, П.А. отнюдь не являлся узким специалистом. Он прекрасно понимал громадную роль химии и микробиологии в изучении процессов хранения и переработки зерна и еще в 1908-1910 гг. доказывал необходимость организации мельничных лабораторий. Он был хорошо знаком и с хлебопекарным производством. Особое внимание уделял вопросам развития техники.

3. Классификация и особенности условий работы технологического оборудования зерноперерабатывающих предприятий

В 1824 г. талантливые крепостные заводчиков Демидовых - отец и сын Черепановы - построили паровой двигатель «силой против четырех лошадей», который приводил в движение жернова, перерабатывающие около полутора тонн зерна в сутки. Использование парового двигателя на мельнице привело к созданию новых машин. Наиболее важным для развития мельниц явилось изобретение вальцового станка, пришедшего на смену жерновам. По-видимому, годом рождения вальцового станка можно считать 1822-й, когда по просьбе жителя Варшавы Марка Миллера ему был предоставлен патент на усовершенствованную им зерновую мельницу, по сути на первый вальцовый станок. В 1834 г. швейцарский инженер Зульцбергер изменил конструкцию вальцовых станков, устранил наиболее существен-ВАЛЬЦОВЫЙ СТАНОК -машина для размола зерна в муку. Рабочим органом вальцового станка является пара или две пары вальцов, вращающихся навстречу друг другу с различной окружной скоростью.

Более полувека шла напряженная борьба между владельцами жерновых и вальцовых мельниц. С 80-х годов XIX века вальцовые станки с невероятной быстротой прокладывали себе дорогу. Заслуга в распространении этих машин в России принадлежит Товариществу Антона Эрлангера.

В числе первых российских мельниц, оборудованных вальцовыми станками, стала Московская паровая мельница (ныне «Мелькомбинат в Сокольниках») и мельница Братьев Рейнеке в Саратове.

В профессиональных периодических изданиях того времени встречались следующие сведения: «Вальцовые станки дали 51,4% чистой муки, а помол на жерновах - всего лишь 43%, и темнее муки».

Вальцовый станок победил! Вероятно потому, что представлял большие возможности по сравнению с жерновым поставом для управления качеством муки. В конце XIX в. вальцовые станки победили и с невероятной быстротой начали повсеместно внедряться. Это стимулировало интенсивную разработку новых модификаций станков как в Европе, так и в Америке. Эти две инженерные школы имели много общего, но были и различия. Например, в американских станках, в отличие от европейских, никогда не использовали в приводе зубчатые передачи.

Однако, усовершенствования не всегда приживались, иногда происходил возврат на исходные позиции. В частности, это касается размещения вальцов: первоначально в станке Миллера вальцы располагались в горизонтальной плоскости, затем второй валок стали размещать ниже первого, причем угол наклона доходил до 45°. Это привело к тому, что часть поступающего зерна скатывалась с нижнего вальца и проходила мимо зоны измельчения. Снова вернулись к горизонтальному размещению вальцов, не смотря на увеличение габаритов. Интересные изменения претерпела и поверхность вальцов. Сначала металлические, шероховатые, затем - фарфоровые. Это позволило значительно улучшить качество муки, но такие вальцы были неоправданно дорогие. На смену им опять пришли

стальные, и в результате мы имеем рифленые, микрошероховатые и гладкие валки для разных систем.

Охлаждение вальцов появилось в России в 30-годах прошлого века, но ненадолго, и вернулось с «Бюлером», однако вскоре к нему «охладели».

К началу 70-х годов XX века в России сложилась тяжелая ситуация в отечественной мукомольной промышленности. Отраслевое отечественное машиностроение не могло обеспечить массовый выпуск машин высокого качества и надежности на уровне мировых достижений. Именно по этой причине и возникло, а вернее сказать, возродилось, плодотворное деловое сотрудничество со швейцарской фирмой «Бюлер».

Фирма «Бюлер АГ» по праву считается мировым лидером в области машиностроения для мукомольного производства. Добрая половина мельниц нашей планеты работает на оборудовании, которое выпускают заводы этой фирмы.

В настоящее время в России большинство мельниц, выпускающих примерно 60% всей муки, полностью или частично оснащены современным оборудованием отечественного производства, изготовленным по лицензии фирмы «Бюлер».

Современная разработка фирмы - четырех- и восьмивальцовый станок «Ньютроник» (рис. 5) - гарантирует размол стабильного качества при требуемой производительности; минимальное техническое обслуживание: соответствие санитарно-гигиеническим требованиям.

Вальцовый станок RMX/Q фирмы «Окрим», Италия

Фирма «Окрим» разработала и запатентовала двухъярусный вальцовый станок (рис. 6) с системой промежуточного просеивания.

Появление двухъярусных вальцовых станков дало мукомолам определенные преимущества, существенными из которых являются: сохранение качества крупной и средней крупок; меньше занимаемая площадь станка; меньше просеивающая поверхность рассевов; меньше количество пневмоподъемов продукта.

Однако традиционные двухъярусные вальцовые станки имеют и недостатки: снижение реальной производительности станка; более низкое качество продуктов; необходимость в большем количестве сито-веечных машин для обеспечения одинаковой производительности и качества.

Отечественный вальцовый станок «Богатырь»

Вальцовый станок «Богатырь» (рис. 7) является результатом совместной работы, выполненной ООО «СТАМЕР» и ОАО «Мельинвест» в содружестве с Московским комбинатом хлебопродуктов и Московским мельничным комбинатом № 3-

Отличительной особенностью вальцового станка «Богатырь» является простота конструкции всех узлов, позволяющая с минимальными затратами производить операции по обслуживанию станка, замене изношенных узлов.

К достоинствам вальцового станка «Богатырь» относятся: точная длительная фиксация зазора между мелющими вальцами при меняющейся продуктовой нагрузке, подаваемой на станок, простота его эксплуатации и обслуживания в ходе работы на мельнице, легкая замена изношенных узлов.

1. 4 Лекция №4(2 часа).

Тема: «Качества зерна в 20-м столетии»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Проблема качества зерна в СССР

2. Развитие изучение зерна и продуктов его переработки после великой октябрьской социалистической революции

3. Понятие о качестве зерна и муки и методы его оценки (стандарты на зерно, муку)

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Проблема качества зерна в СССР

Зерновые злаки являются первыми культурными растениями, которые стал возделывать человек, чтобы обеспечить себя продуктами питания.

К концу XVIII в., когда сортовой помол стал практиковаться повсеместно, на первый план в науке о зерне вышел вопрос: какие внешние признаки зерна способствуют получению качественного хлеба? Наблюдения практиков и теоретическое изучение анатомии зерновки позволили частично ответить на этот вопрос: важнейшим показателем качества считается выполнность зерна, степень развития его эндосперма. В связи с этим большое значение приобретает величина натуры, т. е. масса единицы объема зерновой массы. Отражая в значительной мере выполнность зерна, его натура тем самым характеризует мукомольные достоинства, а именно величину выхода муки.

Таким образом, в конце XVIII и начале XIX в. появляется понятие о первом признаке качества зерна — его объемной массе; этот признак не потерял значимости и до настоящего времени.

Под руководством Льва Яновича Ауэрмана велась большая научно-исследовательская работа (НИР) по трем основным направлениям: исследование биохимических, микробиологических и физико-химических процессов, происходящих на отдельных стадиях производства хлебобулочных изделий и их хранения; разработка и совершенствование приборов и аппаратов для определения реологических свойств муки и готовой продукции. Была разработана методика определения более 50 важнейших показателей качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий. И третье направление исследований было посвящено изучению процессов производства хлеба с целью улучшения его качества и пищевой ценности.

В.Л. Кретович с 1945 по 1960 гг. руководил биохимической лабораторией Всесоюзного научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности, а затем в течение ряда лет был консультантом этого института. Лабораторией при его непосредственном участии были выполнены комплексные исследования созревания ржаного зерна, биохимических особенностей ржаной муки и процесса приготовления ржаного хлеба.

В.Л. Кретовичем совместно с Р.Р. Токаревой и В.И. Маклюковым была изучена кинетика формирования ароматического комплекса хлеба. Соч.: Физиолого-биохимические основы хранения зерна, М.—Л., 1945; Проблемы пищевой полноценности хлеба, М.—Л., 1948. В.Л. Кретовичем, совместно с профессором Н.П. Козьминой, написан выдержавший четыре издания учебник «Биохимия зерна и продуктов его переработки» (Скан с их подписями)

Конечной задачей нашего исследования является анализ состояния проблемы качества зерна в мукомолье и хлебопечении СССР. В нашей стране, экономика которой принципиально глубоко отличается от экономики (капиталистических стран, и сельское хозяйство и промышленность находятся в совершенно иных условиях, чем в США, Канаде или других государствах, производящих товарное зерно. Мы имеем все предпосылки для успешного разрешения самых сложных проблем народного хозяйства. Можно не сомневаться поэтому, что нами в ближайшее время будет успешно разрешена и проблема качества зерна.

Но для того, чтобы проанализировать современное положение этой проблемы и наметить пути для дальнейших исследований, необходимо посмотреть, как развивались представления о качестве зерна в условиях дореволюционной России.

2. Развитие изучение зерна и продуктов его переработки после великой октябрьской социалистической революции

Вскоре после Октябрьской революции начинает развёртываться во всём возрастающем масштабе громадная работа по всем вопросам проблемы качества зерна. При этом используется не только накопленный в дореволюционные годы фактический материал, но организуются и широкие исследования в различных направлениях.

Всесоюзный институт растениеводства, созданный на базе Бюро по прикладной ботанике, возглавляет изучение зерновых культур СССР и объединяет работу отдельных селекционных станций по выведению новых сортов злаков, развивая её до невиданных до сих пор масштабов. Особенно важно отметить, что ВИР включает в программу испытаний сортов также оценку их технологических свойств. Первым итогом этой работы является монография Чинго-Чингаса (129), вышедшая в 1931 г. и содержащая богатейший материал по мукомольно-хлебопекарным особенностям советской пшеницы. Хотя методы исследования Чинго-Чингаса и не свободны от серьёзных возражений, самый принцип комплексного подхода к изучению сортов зерна был избран правильно и его применение дало хорошие результаты.

Результаты огромного внимания партии и правительства к вопросам селекции очень быстро сказались в нашем сельском хозяйстве. Из года в год растут площади сортовых посевов, происходит замена рядового зерна более высокоурожайными сортами. На новую высоту была поднята селекционная работа в СССР постановлением об организации Государственной комиссии по сортовому испытанию, развернувшей широкие исследования, включающие оценку технологических свойств зерна.

Параллельно с этим в СССР начала широко развиваться исследовательская работа в области биохимии зерна, муки и хлеба, давшая очень много для расшифровки отдельных частей проблемы качества. Основные этапы этой работы были изложены нами в уже цитированных книгах, почему мы на них задерживаться не будем.

Обратимся теперь к рассмотрению вопроса о том, в какой мере разрешена в наших условиях проблема качества зерна.

3. Понятие о качестве зерна и муки и методы его оценки (стандарты на зерно, муку)

В ходе процесса развития сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности оформилось определённое понятие об агротехнических, мукомольных и хлебопекарных свойствах пшеницы. Наряду с этим физиологией питания были выдвинуты представления о питательной ценности зерномучных продуктов. Таким образом, для полной оценки качества зерна необходимо учитывать все те показатели, которые определяют перечисленные выше свойства зерна и продукции.

Оставляя в стороне вопросы сельскохозяйственной ценности пшеницы и их пищевое значение, как не входящие в нашу компетенцию, посмотрим, насколько принятая в настоящее время система качественной оценки зерна удовлетворяет указанным выше требованиям. Основой для товарной классификации распределяемой пшеницы (ОСТ ВКС 7066) служит разделение её на типы по характеру культуры (озимая—яровая) и по цвету зерна, с выделением вида твёрдой пшеницы.

Цвет, понятно, характеризует определённый характер включённого в данный тип зерна в отношении разновидностей и сортов. Но наибольший интерес представляет вопрос о подтипах и классах, которые должны характеризовать уже на ботанический состав, а качественную категорию зерна.

Основой для деления на подтипы служит показатель стекловидности. Мы уже отмечали, что на консистенцию эндосперма обращали внимание очень давно. Товарная классификация по этому признаку была предложена Миллоном (цит.) в 1854 г. на том основании, что стекловидное зерно богаче белком, чем мучнистое, и следовательно,

хлебопекарные качества его должны быть выше. Нет никакого сомнения в том, что стекловидность положительно коррелирует с содержанием белка. Но можно также не сомневаться, что гораздо более чёткое представление о хлебопекарных свойствах даёт не величина стекловидности, а величина выхода сырой клейковины; очевидно, что нет оснований прибегать к косвенным методам, если есть более прямые.

Большего внимания заслуживает вопрос о значении стекловидности, как фактора, определяющего физические свойства эндосперма, иначе говоря, мукомольные качества зерна. Нет необходимости доказывать, что поведение стекловидного и мучнистого зерна при размоле неодинаково. Количество получаемых крупок, расход энергии на дробление, а может быть, и на просеивание, в значительной мере зависят от консистенции эндосперма. Но, конечно, не органолептическая оценка, дающая весьма условную величину стекловидности, характеризует качественные различия зерна с эндоспермом различной консистенции.

Рассмотрение существующих в настоящее время стандартов на зерно и муку приводит нас к выводу, что все потенциальные возможности правильной оценки и нормирования качества в них не реализованы. Оформившиеся в результате длинного процесса развития, наши понятия о качестве включают и точное разграничение представлений о сельскохозяйственных, мукомольных и хлебопекарных свойствах зерна, и теоретические предпосылки для методов оценки этих свойств. Однако на данный момент налицо большой разрыв между этими теоретическими предпосылками и реализацией их в повседневной работе по контролю за качеством зерна и продуктов его переработки. Непосредственной причиной этого разрыва является в основном недостаточное количество фактических цифровых материалов, которые могли бы служить для обоснования норм качества. Но истинные корни его кроются в том, что проблема качества сырья лишь совсем недавно встала вплотную перед современными технологиями и ещё недостаточно осознана ими во всей своей полноте.

Анализируя процесс развития стандартов на зерно и муку, можно проследить, как этот разрыв постепенно, уничтожается. Первые качественные нормы на муку, установленные в 1921 г., включали только величины выходов. Однако уже через 4 года, в 1924/25 г. оказалось возможным нормировать и качество муки по величине её зольности. Этот переход к точной характеристике муки можно охарактеризовать как настоящую революцию в деле качественного контроля. Вторым таким переломным моментом явилось установление норм по клейковине.

Однако в процессе уточнения понятий о качестве зерна и муки мы подошли к такому положению, когда включённые в стандарт показатели уже перестали удовлетворять потребности мукомолья и хлебопечения. Ощущается необходимость в замене одних показателей другими, в уточнении методов определения их. в отыскании новых.

Вполне понятно поэтому, что, осуществляя своё дальнейшее развитие и усовершенствование, существующие стандарты на зерно и муку должны подвергнуться соответствующим изменениям.

1. 5 Лекция №5 (2 часа).

Тема: «История хранения зерна»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Понятие о качестве зерна и муки и методы его оценки (стандарты на зерно, муку)
2. История возникновения элеваторной промышленности на примере Платовского элеватора

3. Современное состояние и перспективы развития зерноперерабатывающих предприятий

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие о качестве зерна и муки и методы его оценки (стандарты на зерно, муку)

При первобытнообщинном строе запасы зерна хранили в плетеных корзинах, позднее стали использовать сосуды из необожженной глины, сюда же относится хранение зерна в специально вырытых ямах (подземное хранение). Приобретенный опыт научил, что закладывать на длительное хранение следует хорошо вызревшее, сухое зерно. Практика показывала, что в слишком сухом зерне многие виды насекомых не могут развиваться. При длительном хранении зерна в ямах также наблюдалось замедленное развитие вредителей.

Ямы для хранения зерна строились глубиной 2...3 м. в такой яме можно было разместить до 3 т зерна. Однако зерно в ямах засорялось землей. Для лучшей сохранности зерна ямы внутри стали обмазывать глиной, позже – «обжигать». Сверху ямы зарывали камнями. Наряду с ямами для хранения зерна использовали наземные хранилища. Небольшие запасы зерна хранили в жилищах.

Подземное хранение зерна в отдельных странах применяется даже в наши дни. В середине 17 столетия ямы на Мальте покрывали веществом, похожим на цемент. Это придавало им прочность и водонепроницаемость. Со временем облицовка приходила в негодность, и для поглощения воды стали использовать солому.

В эпоху рабовладельчества наиболее распространенным было хранение зерна в обожженных глиняных сосудах. Сосуды эти размещались в подвалах или подземных галереях. Из необожженной глины возводили наземные и даже надземные хранилища.

При феодальном строе, наряду с подземным хранением, широкое распространение получило наземное. Зерно хранили в пристройках к крестьянским жилищам, в амбарах. Небольшое количество зерна хранили в плетеных корзинах, кулях.

С незапамятных времен зерно сушили в поле в снопах, что обеспечивало лучший обмолот и хранение. Позже появились овины, в которых зерно продолжали сушить в снопах. Сушка производилась теплым воздухом от печи или костра. В конце 18 – начале 19 столетия с появлением молотилок от сушки зерна в снопах стали переходить к сушке зерна при принудительном продувании слоя обмолоченного зерна нагретым воздухом – прототип современных зерносушилок.

В России во второй половине 15 столетия строились хранилища для зерна. Первоначально они были деревянными. В конце 16 столетия стали строить каменные хранилища, а затем и зернохранилища из кирпича. Во второй половине 19 века появляются первые механизированные зерносклады.

2. История возникновения элеваторной промышленности на примере Платовского элеватора

Первый этап. Конец 80-х годов прошлого столетия и до 1911 г. В это время в России были построены первые механизированные зернохранилища общего пользования. Элеватор в Новгороде, построенный в 1887 г., представлял собой кирпичный корпус с деревянными силосами общей вместимостью 6,5 тыс. т. В 1888 г. в Ельце был построен элеватор вместимостью 6,5 тыс. т. с оборудованием, изготовленным на Брянских машиностроительных заводах.

Первый этап характеризуется также началом строительства элеваторов в портах Новороссийск, Николаев, Одесса, Виндава. К 1910 г. было построено 75 элеваторов общей вместимостью 450 тыс. т.

Второй этап. С 1911 г. до Великой Октябрьской социалистической революции и национализации крупных зернохранилищ (февраль 1918 г.). На этом этапе элеваторы

сооружал Государственный банк, который за время своего существования (1911-1917 гг.) построил 47 элеваторов общей вместимостью 480 тыс. т., а всего зернохранилищ - на 970 тыс. т. Государственный банк взял в свои руки ряд элеваторов, построенных железными дорогами.

Третий этап. Годы гражданской войны (1918-1921 гг.) и восстановительного периода (1922-1928 гг.). В этот период, в условиях господства в стране мелкого крестьянства, строительством элеваторов и складов занимались многочисленные государственные и кооперативные (заготовительные) организации. К 1921- 1922 гг. начинается создание системы Государственного хлебооборота. В 1922 г. была создана организация Акционерное общество А/О «Хлебопродукт». С 1924 г. А/О «Хлебопродукт» приступило к строительству элеваторов. Наряду с этим строительство элеваторов продолжали отдел Госбанка СССР и Экспортхлеб. Появились элеваторы типа 1924, 1925, 1926, 1927 гг. Всего до 1928 г. было построено 233 элеватора и достроено 13. Элеваторы, сооруженные в эти годы, имели вместимость от 700 до 2000 т и были в основном деревянными самотечного типа с приёмными амбарами без внутренних проездов. Зерно подвозили в мешках. Многие элеваторы делали пять-шесть, а отдельные - даже до 15 оборотов в год. Начинается строительство крупных железобетонных элеваторов: портового, в Николаеве и ряда мельничных в Ташкенте, Москве, Днепропетровске, Куломзино (Омск) и т. д.

К концу этапа общая вместимость зернохранилищ составила 8000 тыс. т., в т.ч. на долю элеваторов приходилось 17 %.

Четвертый этап. К началу Великой Отечественной войны общая вместимость зернохранилищ страны составляла 36 млн. т., в т.ч. 12% приходилось на элеваторы. В годы Великой Отечественной войны была потеряна 1/3 всей сети элеваторно-складского хозяйства, в т.ч. 280 элеваторов. По мере освобождения оккупированных территорий немедленно восстанавливалась сеть хлебоприёмных предприятий, т.е. строительство зернохранилищ не прекращалось ни на один год. За период 1941...1945 гг. было построено складов общей вместимостью 6,2 млн. т., в том числе в 1944 г. - 2,2 млн. т. и в 1945 г. - 1,4 млн. т.

Пятый этап. Годы первой послевоенной пятилетки (1946-1950 гг.), в течении которых разрушенные зернохранилища были восстановлены.

Шестой этап. С 1951 по 1971 г. Переход элеваторной промышленности на более высокую техническую основу. На этом этапе перед элеваторной промышленностью была поставлена задача – полностью механизировать все операции с зерном и постепенно перейти от строительства немеханизированных зерноскладов к механизированным. Элеватор должен был стать центром механизации всех работ с зерном.

Седьмой этап. Это период с 1971 г. до 90-х г. развития элеваторной промышленности страны. В это время была разработана большая программа строительства зернохранилищ, и прежде всего элеваторов.

В переходный период 90-х годов XX века и в начале XI века в России построили мало зернохранилищ, по различным оценкам около 20 элеваторов, в том числе отдельные силосные корпуса расширения (группы силосов) на действующих предприятиях, а так же зерновые, перегрузочные комплексы с металлическими силосами.

Восьмой этап. В конце 90-х гг. ознаменован появлением зерновых металлических силосных комплексов (ЗМСК). Поиск путей создания зерновых емкостей, обладающих достоинствами классических элеваторов, но не обремененных недостатками их конструкций, привел к созданию металлических силосов, в том числе силосов большого диаметра, получивших в последние десятилетия широкое одобрение и массовое внедрение.

3. Современное состояние и перспективы развития зерноперерабатывающих предприятий

Современные элеваторы – это высокомеханизированные и автоматизированные предприятия. В настоящее время строят металлические силосы с двойными стенками, между которыми закладывают изоляционный материал. Металлические силосы обеспечивают надежную гидроизоляцию, имеют хорошую герметичность. Металлические силосы имеют очень существенный недостаток – чрезвычайно высокую теплопроводность. Контроль состояния зерна в силоса ведут по его температуре. С середины 20 века для этой цели используют термоподвески.

В конце 19 – начале 20 века производится строительство первых элеваторов. Возведением первых элеваторов в России занимались железнодорожные акционерные компании. Это были крупные для того времени хранилища – вместимостью от 12000 до 50000 т. Предпочтение отдавалось железокирпичной конструкции. Позже началось строительство деревянных элеваторов вплоть до 1941 г. Большим недостатком таких элеваторов были пожароопасность и недолговечность. Железобетонные элеваторы стали строить в начале 20 века. Первый советский элеватор из железобетона был построен в 1926 г. в Эльхотове. Строительство металлических элеваторов началось в середине 70-х гг. 20 века.

1. 6 Лекция №6 (2 часа).

Тема: «История хлебопекарного производства»

1.6.1 Вопросы лекции:

1. История возникновения хлеба и хлебопекарного производства.
2. Мастера хлебопечения.
3. История создания отечественного хлебопекарного оборудования.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

1. История возникновения хлеба и хлебопекарного производства

История хлебопечения тесно связана с историей использования человеком злаков. Древние люди употребляли в пищу зерна диких злаков еще в те времена, когда вели кочевую жизнь и добывали себе пропитание охотой и сбором растений. Уже тогда для облегчения разжевывания зерна люди стали его измельчать, разбивая камнями — сначала случайными, а затем специально для этого приспособленными. Улучшая приспособления для измельчения зерна, люди создали каменные ступы. Однако со временем они поняли, что зерно легче растирать между камнями, чем дробить, ударяя по нему каменным пестом. Тогда и появились каменные зернотерки, которые постепенно были преобразованы в жернова для измельчения зерна в муку. Неизвестно, как именно получился первый хлеб, а также из чего испеклась первая лепешка: из случайно попавшей на раскаленный камень зерновой каши или из пролитой на него мучной похлебки. Но оценив вкус и удобство использования нового продукта, люди начали специально готовить тесто и печь лепешки на раскаленных камнях. Остатки таких лепешек археологи неоднократно находили при раскопках стоянок древнего человека. На основании этих фактов ученые считают, что первый примитивный хлеб в виде пресных лепешек появился не менее восьми тысяч лет назад. Прошло несколько тысячелетий, прежде чем был сделан еще один важный шаг к технологии хлеба, которой, по сути, пользуемся мы и сейчас. Считается, что первыми разрыхлять тесто брожением и печь из такого теста хлеб начали в Древнем Египте. Произошло это, по мнению ученых, примерно от трех до шести тысяч лет назад. Искусству сбраживания теста и выпечки из него разрыхленного хлеба научились у египтян древние греки. Известно, что уже во время первых Олимпийских игр (776 г. до н.э.) для участников соревнований и гостей пекли хорошо разрыхленный белый хлеб и подавали его как особый деликатес. Вслед за греками хлеб из сбраженного теста начали выпекать и римляне. Со временем выпечка хлеба перестала носить только

домашний характер и превратилась в общественно значимое производство. Появились пекарни, школы по обучению пекарскому мастерству, а также выборные должностные лица по надзору за качеством хлеба. Пекарское ремесло в те времена ценилось очень высоко. Так, в Древнем Риме раб, умеющий печь хлеб, стоил в 10 раз дороже, чем гладиатор. Из числа свободных ремесленников только пекарям был открыт доступ к высшим общественным должностям. В первом веке (около 30 г. до н.э.) до нашей эры в Риме был воздвигнут памятник пекарю и торговцу хлебом Марку Вергилию Эврисаку, снабжавшему хлебом почти все население города. Памятник сохранился до наших дней.

В странах Западной Европы хлеб из разрыхленного теста начали изготавливать только в IX—XI веках. К XIV веку хлебопекарное производство сформировалось здесь в самостоятельное ремесло и стало подчиняться цеховым правилам. Во второй половине XIX века в некоторых странах Западной Европы начали появляться механизированные пекарни.

Согласно данным археологов древние славяне начинали свой путь к хлебу, как и другие народы, с пресных лепешек. Ученые считают, что в X—XI веках на Руси уже умели выпекать ржаной хлеб из сквашенного теста. Тесто готовили на специальных заквасках, секреты приготовления которых каждая семья хранила и передавала из поколения в поколение.

Со временем выпечка хлеба на Руси тоже перестала быть только домашней — появились пекарни, в которых выпекали хлеб для продажи. Надзор за качеством продаваемого хлеба стал государственным делом. По мере роста численности городского населения росло и количество пекарен. Маленькие пекарни называли «хлебными избами», большие — «хлебными палатами», а кремлевскую пекарню, снабжавшую хлебными изделиями царский стол, именовали «хлебным дворцом». Словом «хлеб» первоначально называли только соответствующее изделие из ржаной муки. Из пшеничной муки пекли калачи. Однако постепенно пшеница начала теснить рожь в посевах. В результате хлеб стали выпекать не только из ржаной, но и пшеничной муки. Технология мукомолья нашла отражение в названиях сортов хлеба. Если при получении муки ее просеивали через сито, то и выпеченный из такой муки хлеб называли ситным. Если муку просеивали через более крупноячеистое устройство — решето, то и полученный из нее хлеб называли решетным. Из самой лучшей пшеничной муки, которую называли крупчатой, пекли и самый дорогой крупчатый хлеб. Выпекались и хлебные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки — смесные калачи. Приезжавшие на заработки в Россию иностранцы обогащали хлебный рынок своими изделиями и их рецептами, что способствовало расширению числа видов и сортов хлебной, и особенно булочной, продукции. Рост и мастерство российских хлебопеков. В XIX веке в Москве и за ее пределами славу лучшего мастера хлебопечения приобрел бывший крепостной крестьянин Максим Филиппов, дело и традиции которого впоследствии продолжил его сын Иван Максимович. Выпеченные в филипповских пекарнях изделия были по вкусу всем — от простого люда до Императорского Двора. Подробнее прочитать об этом можно в книге В.А. Гиляровского «Москва и москвичи».

2. Мастера хлебопечения

Интерес к истории хлебопечения с древности до наших дней побудил ленинградского инженера Святослава Всеволодовича Коновцева посвятить себя беспримерному, бескорыстному труду. Он изучил сотни тысяч журналов, газет, книг, рукописей и собрал уникальную коллекцию — 60 тысяч аннотаций на все, что было написано о хлебе со временем существования человечества. Систематизируя эту коллекцию, СВ. Коновцев создал единственный в своем роде справочник по истории хлебопечения. В этом справочнике наряду с гигантской информацией по технологии, оборудованию, приборам, рецептам, сортам хлеба и многим другим вопросам содержатся материалы, рассказывающие о рождении мастеров хлебопечения.

Раскопки древнейших на земле поселений позволили обнаружить черепки глиняных сосудов с окаменевшими кусками ячменного хлеба. На этих черных,

обуглившихся под тяжестью тысячелетий остатках первой зерновой пищи найдены отпечатки женских пальцев. Другие археологические находки подтверждают, что во времена раннего неолита сбором дикорастущих злаков, измельчением зерна и приготовлением зерновой каши занимались женщины. Именно женщины, по мнению СВ. Коновцева, и изобрели хлебопечение.

Древнейшие цивилизации Египта, Ассирии, Вавилона обязаны рождением хлеба, возникновением хлебопечения лучшей половине рода человеческого. Первые мастера древнейшей на земле профессии передали потом свое мастерство мужчинам, оставив за собой право почти до наших дней выпекать хлеб в домашних условиях. Но и сегодня большинство работающих у нас на хлебозаводах — женщины. Рождение мастера — хлебопека имеет свою многовековую историю. Уже в Древнем Египте были мастера, производившие разнообразные хлебные изделия, порой замысловатой и причудливой формы. Они выпекали круглые, конические, продолговатые хлебы, плетенки, булки в форме сфинксов, рыб, птиц.

В Государственном музее изобразительных искусств им. А.С. Пушкина хранится древнеегипетский папирус — своего рода энциклопедический словарь различных профессий. Наряду с каменщиками, горнорабочими, каменотесами, строителями стен в этом любопытном документе перечисляются и пять специальностей пекарей.

В Древнем Риме работали мастера, выпекавшие удивительно вкусный хлеб по только им одним известным рецептам, передаваемым из поколения в поколение. В честь самых знаменитых мастеров воздвигали памятники. До наших дней сохранился построенный две тысячи лет назад тринадцатиметровый монумент Марку Вергилию Эврисаку, потомственному пекарю. Эврисак создал в столице Римской империи несколько больших пекарен. В этих пекарнях имелись мельницы и месилки, которые приводились в движение силой рабов или лошадей. Хлеб выпекали в больших печах, напоминающих наши русские жаровые печи. Пекарни Эврисака снабжали хлебом почти все население Рима.

В годы раннего средневековья в замках и монастырях сооружались свои мельницы и пекарни, в которых, неустанно производя муку и выпекая хлеб, трудились тысячи опытных мельников и пекарей.

Средневековые мукомолы и хлебопеки объединялись в союзы — ремесленные цехи. Происходило это в новых городских поселениях, стремительно развивавшихся вокруг феодальных замков.

Мастера, входившие в цехи пекарей, славились выпечкой великолепного хлеба. Как и многие другие ремесленные цехи средневековья, союзы пекарей имели свои знамена, гербы, уставы и правила обучения учеников. При посвящении в "мастера хлебопечения" кандидаты на это почетное звание подвергались строгому экзамену. Выдержавшие его получали специальный диплом, дававший право производить хлеб в своей пекарне или работать хлебным товаром в пекарне другого мастера. Символом средневековых мастеров-пекарей во многих странах Европы был большой крендель, изготовленный из металла или дерева и покрытый позолотой.

Такие крендели висели над входом в пекарни и находящиеся тут же хлебные лавки. Витыми кренделями украшали свои булочные мастера в древней Москве и старом Петербурге. Помните у Блока?: "...чуть золотится крендель булочной..."

Одну из булочных старого Таллина и сегодня украшает красивый средневековый крендель как знак почетного и славного труда добрых эстонских мастеров. И со времен средневековья до наших дней профессия людей, производящих хлеб, пользуется особым уважением. Великое мастерство выпечки замечательного хлебного товара - эстонского хлеба "Виру", узбекских лепешек "оби-нон", грузинского хлеба "шоти" и "трахтинули", армянского лаваша, знаменитой украинской паянницы, русских калачей и сотен других необыкновенно вкусных хлебов — совершенствуется на протяжении многих веков и сегодня служит нам в условиях механизированного производства.

Каждый день во всех городах, поселках, районных центрах - всюду, где живут и трудятся люди, - для них работают замечательные мастера, наследники великого искусства хлебопечения. Среди них немало тех, кто получил всеобщее признание, удостоен высоких наград Родины, звания лауреата Государственной премии.

3. История создания отечественного хлебопекарного оборудования

В истории развития техники в России, как правило, основное внимание уделяется созданию различных видов вооружения. Этой тематике посвящены энциклопедии, научные труды и монографии, статьи и кинофильмы. Однако качество жизни человека во все времена оценивалось периодами созидания, а не разрушения. Об авторах – создателях техники для производства гражданской продукции в России – известно гораздо меньше. Хотя во всем цивилизованном мире изобретатели ткацких станков, швейных машин, лампочек, фонографов, радио и компьютеров ценятся не меньше, чем разработчики пушек и пороха. Лишь в последнее время в печати все чаще встречалась информация о создателях техники для пищевой промышленности: отечественных тестоприготовительных агрегатов (Г.П. Марсаков, Н.В. Молодых, А.М. Хренов, И.Л. Рабинович, Н.Ф. Гатилин, и др.), хлебопекарных печей ФТЛ-2 (Н.И. Краснопевцев, В.Н. Лавров и др.) и различных видов оборудования. Эти люди принесли не меньше пользы, чем знаменитый М.Т. Калашников – разработчик автомата АКМ.

Мне хотелось бы рассказать студентам о том, как создавались отечественные автоматические укладчики-делители теста для формовочного хлеба. До 60-х годов на всех хлебозаводов страны применялись в основном такие схемы. На большинстве заводов тесто разделяли на куски заданной массы с помощью тестоделителя или вручную, а затем руками укладывали в формы. Далее следовала раскройка и выпечка. На нескольких очень крупных предприятиях и на мощных печах типа АЦХ перекладка кусков осуществлялась с помощью делительно-посадочного автомата типа ДПА. Куски теста из тестоделителя типа «Кузбасс» поступали в ковши специального транспортера, а затем периодически сбрасывались в формы. Чтобы тесто меньше прилипало к ковшам, приходилось искусственно уменьшать его влажность (и, соответственно, выход готового хлеба) и непрерывно поливать ковши водой. Операции по загрузке хлебных форм тестом были трудоемки и стоили очень дорого.

В 1951 г. выпускник Московского пищевого техникума Аркадий Львович Либкин в возрасте 20 лет стал главным инженером Мариинского хлебозавода в Кемеровской области. Великая Отечественная война выкосила инженерные кадры России, и послевоенное поколение было вынуждено закрывать эти бреши. В 1952 г. в этой же Кемеровской области А.Л. Либкин стал главным инженером Беловского хлебокомбината. Предприятием в то время руководил молодой орденоносец, бывший фронтовик, Ефим Сергеевич Кац, потерявший ногу в боях за Родину. Молодые люди с азартом принялись за новое дело – восстанавливали хлебопекарную отрасль в Кемеровской области. В результате были реконструированы хлебозаводы, макаронная фабрика, налажено снабжение городов, поселков и угледобывающих шахт Кузбасса хлебом и макаронными изделиями.

В то время оборудование хлебопекарным предприятиям Кемеровской области поставлялось по остаточному принципу. Все, что не было востребовано в центральных областях, попадало в Сибирь. И в дефиците было почти все. На Кемеровском РМК выпускался тестоделитель марки «Кузбасс», который использовался при выработке формового ржано-пшеничного и ржаного хлеба. У каждого тестоделителя стояла работница и вручную перекладывала тестовые заготовки в формы расстойного шкафа. Труд был круглосуточным и поистине каторжным, так как отойти от конвейера нельзя ни на минуту. Работать приходилось в три смены. С учетом подмены, у каждого делителя трудились 4 человека. Общая масса тестовых заготовок, уложенных женскими руками за смену, измерялась в тоннах. Кроме того, на данном рабочем месте часто возникали травмы.

При дефиците рабочих кадров возникала насущная потребность в механизации процесса деления теста на заготовки определенной массы и укладки их в формы расстойного шкафа. Творческим толчком послужили рассказы бывшего фронтовика и директора комбината Е.С. Каца о войне, о самоходных орудиях и танках. Так в Сибири у главного инженера родилась мысль: если танк может ездить и стрелять, то почему бы не заставить тестоделитель одновременно перемещаться по заданной траектории, делить тесто на заготовки определенной массы и укладывать их непосредственно в формы расстойного шкафа. Позднее эта разработка была выполнена студентом Всесоюзного заочного института пищевой промышленности А.Л. Либкиным в качестве курсового, а затем и дипломного проекта.

Не секрет, что мысли, воплощенные в дипломных работах, часто остаются только на бумаге. Однако в данном случае события развивались по-иному. Работа студента из далекой провинции была оценена и поддержана ведущими специалистами отрасли: профессором Михаилом Константиновичем Горошенко, заведующим кафедрой автоматизации ВЗИПП, профессором Олегом Григорьевичем Луниным, заведующим кафедрой «Пищевые машины» ВЗИПП и другими преподавателями вуза. По окончании института А.Л. Либкин был приглашен на работу в Московское областное управление хлебопекарной промышленности, где работал в команде творчески настроенных людей, профессионалов и энтузиастов. В то время между специалистами пищевых предприятий, НИИ и вузов поддерживались крепкие деловые связи. Позже А.Л. Либкин перешел на работу во ВЗИПП, где сочетал преподавательскую и научно-исследовательскую работу с учебой в заочной аспирантуре. В результате совместной работы преподавателей института и ведущих специалистов Завода хлебопекарного оборудования в г. Мытищи (генерального директора В.Л. Гольденберга и др.) был создан укладчик-делитель марки УДГЛ системы М.К. Горошенко и А.Л. Либкина. В его конструкции были решены сложные технические задачи: полностью автоматизированы процессы деления теста, перемещения самой машины вдоль и поперек конвейера, укладки тестовых заготовок. Придуманы и воплощены в металле оригинальные узлы пошагового перемещения делителя и синхронизация работы всех механизмов с движением цепного конвейера расстойно-печного агрегата. Независимо от скорости цепного конвейера, тестовые заготовки автоматически попадали на центр форм, что не всегда возможно при ручной укладке. Загрузка тестовых заготовок производилась в обеих направлениях, без холодных ходов. Подача теста могла осуществляться непрерывно за счет оригинального качающегося тестоспуска. Такая схема применима и сегодня, так как исключается отрицательное воздействие на тесто за счет сокращения лишнего тестового насоса и уменьшения размеров приемной воронки тестоделителя. Основные технические решения и узлы позднее были защищены авторскими свидетельствами на изобретения Опытный образец укладчика-делителя был установлен, испытан и введен в эксплуатацию на Ногинском хлебокомбинате (Московская область). Позднее на укладчик-делитель была установлена система для смазки хлебопекарных форм, которая в различных модификациях применяется и сегодня на многих предприятиях.

1. 7 Лекция №7 (2 часа).

Тема: «История кондитерского производства»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. История развития кондитерского производства в России и в мире
2. История производства шоколада
3. История производства мучных кондитерских изделий

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

1. История развития кондитерского производства в России и в мире

Возникновение сахарной промышленности в России относится к началу XVIII века, когда были построены первые сахаро-рафинадные заводы Петербурге, Москве и Калуге. Но эти заводы перерабатывали привозной сахар-сырец.

И только в начале XIX века, в 1802 году, в России в селе Алябьево Тульской губернии был построен первый сахарный завод, перерабатывающий отечественное сырье — сахарную свеклу. Тогда же сахарное производство появилось и в Западной Европе. Первые свеклосахарные заводы представляли собой небольшие предприятия помещичье-феодального типа. Они перерабатывали свеклу, выращенную крепостными крестьянами на землях помещиков, те же крестьяне выполняли большинство работ на сахарном заводе. Для нагревания и сгущения свекловичного сока тогда применяли открытый, очаговый огонь. Оборудование на заводах было довольно примитивным.

Относительно крупные «паровые» сахарные заводы появились в России во второй половине XIX века. К началу XX века в России насчитывалось 273 сахарных завода.

Само кондитерское искусство возникло и получило наибольшее развитие в Италии, в Венеции, лишь с появлением сахара в конце XV-начале XVI века. До тех пор сладости в Европе покупали у арабов, самых древних кондитеров в мире, кот орым сахар был известен с 850 года. Не случайно на Востоке, в арабских странах и в Иране, до сих пор создаются самые разнообразные в мире сладости. В то время как в Европе кондитерское дело развивалось в направлении пирожных и печений, арабы первые обратили внимание на то, что варка или плавка сахара - кандирование - открывает широкие возможности для приготовления разнообразных сладких, десертных, кондитерских изделий и блюд.

Начиная с XIX века, из ремесленного, кустарного кондитерского производства активно превращается в промышленное, фабричное. Этому, как уже отмечалось, способствовало появление в России собственного промышленного производства сахара из свеклы. Определенную положительную роль сыграло и открытие представителем Российской академии наук Кирхгофом способа получения крахмальной патоки. В 1840 году в России появляется кондитерская фабрика торгового дома «Иванов Н.Д. и сыновья». В 1843 году открывается кондитерская фабрика семьи Абрикосовых — талантливых русских кондитеров.

История кондитерских изделий России невозможна без упоминания такой русской сладости, как пастила. Считается, что пастила была изобретена в Коломне в XIV веке. Основными компонентами пастилы являлись кислые русские яблоки, ягоды (брусника, рябина, малина), мед. Изначально пастила была желтого цвета из-за окислившихся яблок. В XVI веке русские кондитеры добавили в пастилу яичный белок, после чего она стала белоснежной. Пастила запекалась в русской печи, там она постепенно подсыхала. Особенно известна была коломенская пастила, ржевская, белевская. Издавна на Руси изготавливали леденцы на палочке. Леденцевая карамель появилась на Руси около 500 лет назад. Первоначально карамель делали из меда и патоки. Форма леденцов на палочке была разнообразная: петушок, домик, рыбка. Невозможно было представить ярмарку или гулянье без леденца на палочке.

Уже к 1913 году в России были зарегистрированы 142 кондитерских предприятия, а общий выпуск продукции, включая и мелкое кустарное производство, составлял 125 тыс. тонн. Наиболее крупные дореволюционные кондитерские предприятия России остаются известны нам и поныне, рознятся лишь названия: «Эйнем» (ныне «Красный Октябрь») и «Сиу» (ныне «Большевик»). Были также известны фабрики Жоржа Бормана в Петербурге и Харькове. Однако в начале XX века даже на крупных предприятиях производство носило полукустарный характер. Фабрики оборудовались ручными прессами, варочными огневыми печами. Продукты готовились в открытых варочных котлах, содержимое котлов перемешивалось вручную, также руками рабочие фабрики упаковывали готовые изделия. Ассортимент, выпускавшийся на рубеже XIX и XX вв.,

включал в себя практически все известные сегодня виды кондитерки: конфеты, печенье, пастилу, нугу, мармелад, пряники, мороженое, шоколад.

2. История производства шоколада

Первые шоколадные фабрики начали открываться в России в середине 19 века, а самой известной среди них стала фабрика «Бабаевская». К началу 20 века в России насчитывалось более 140 кондитерских фабрик: из дореволюционных предприятий наибольшую известность приобрела фабрика «Эйнем», переименованная впоследствии в «Красный Октябрь», и «Сиу» («Большевик»). На этих предприятиях выпускались конфеты, печенье, мармелад, пряники и шоколад. К 50-70-м годам было построено несколько десятков новых кондитерских фабрик, оснащенных карамельными вакуум-аппаратами, оборудованием для отливки конфет и машинами для штамповки печенья. На сегодняшний день неизменным спросом пользуется шоколад фабрики «Красный Октябрь», продукция московского кондитерского комбината «Рот-Фронт», конфеты фабрики им. Бабаева, вафельные торты фабрики «Большевик» и элитный шоколад «Коркунова». В России свои кондитерские предприятия открыли такие западные компании, как Nestle, Stollwerck и Mars.

Известно, что упаковка кондитерских изделий - это очень весомый инструмент воздействия на потребителей, поэтому этому аспекту каждый производитель кондитерских изделий уделяет особое внимание. Если говорить о самых популярных трендах в сфере кондитерских изделий, то сегодня среди них выделяются 6 основных категорий. К первой относятся кондитерские изделия в яркой праздничной упаковке, так как конфеты, шоколад и мармелад, как правило, ассоциируются у россиян с праздничным столом. Следующим трендом является упаковка кондитерских изделий в романтическом стиле, так как конфеты традиционно преподносились в подарок. Дизайн упаковки, выполненной в аристократическом (дворянском) стиле, позиционирует кондитерские изделия как качественные, дорогие и статусные - в качестве примера можно привести шоколадные конфеты «Коркунов». На рынке кондитерских изделий присутствует и тренд с атрибутикой советских времен, хотя он рассчитан на более узкую категорию потребителей. Для молодежи более близки шоколадные батончики в стиле Snickers и Mars, а для тех, кто предпочитает только полезные для здоровья продукты (healthy&wellness), разрабатывается европейский дизайн упаковки, хотя данный тренд ориентирован исключительно на свою целевую аудиторию и не рассчитан на массовое воздействие.

Кондитерские изделия, представленные сегодня на российском рынке, отличаются большим разнообразием, высокой пищевой ценностью и отличными вкусовыми качествами, что во многом обусловлено модернизацией кондитерских предприятий. По мнению маркетологов и самих производителей, спрос на традиционные кондитерские изделия несколько снизился, так как современные потребители стали предъявлять повышенные требования к разнообразию и оригинальности кондитерской продукции. Из продуктов для ежедневного пользования кондитерские изделия постепенно переходят в категорию премиум- класса, что особенно характерно для столицы и крупных городов.

3. История производства мучных кондитерских изделий

Можно сказать, что кондитерские изделия - это сладости, приготовленные человеком. Знаете ли вы, что сладкие блюда улучшают «строение, избавляют нас от негативных эмоций, но, естественно, что чрезмерное потребление сладостей может привести к негативным последствиям. На Руси самым первым кондитерским изделием являлся медовый пряник. Ученые считают, что первые пряники появились на Руси в IX, их называли « медовым хлебом ». Основным ингредиентом был мед, в рецепт пряника входили также ржаная мука, ягодный сок. Позже при изготовлении пряников в тесто добавлялись коренья и травы. Медовый пряник стал олицетворением «сладкой», т.е.

приятной жизни. Медовые пряники использовали во многих ритуалах и праздниках. С XVII века пряничное производство на Руси начало процветать. Появляются наиболее популярные пряничные регионы: Тула, Рязань, Новгород, Тверь. Рецепт пряников прост: равное соотношение меда и ржаной муки, черная и белая кондитерская патока, жженый сахар, корица, гвоздика, мята, анис. Пряники были в основном постными, т.е. без добавления яиц и молока. Благодаря большому содержанию меда пряник в течение долгого времени оставался мягким, рыхлым, не черствел.

1. 8 Лекция №8 (2 часа).

Тема: «История производства круп и макарон»

1.8.1 Вопросы лекции:

1. История национальных крупяных продуктов
2. Современные технологии получения крупы
3. История производства макаронных изделий

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

1. История национальных крупяных продуктов

Сейчас мы назовем вам родину многих обычных видов пищи, к которым мы давно привыкли и о происхождении которых чаще всего не задумываемся.

Родина пшеницы — Месопотамия. Отсюда этот злак прошел по всему древнему миру и на каравеллах Колумба достиг берегов Америки. В настоящее время самыми крупными производителями пшеницы являются СССР и США.

Родина ячменя — Аравия, Синай, Кавказ. Именно с Кавказа возделывание ячменя распространилось по всей Центральной Европе. В XVI веке ячмень все еще являлся одним из основных хлебных злаков Европы. Родина кукурузы (маиса) — Южная Америка. По утверждению швейцарского ботаника Декандоля, родиной кукурузы является район, который в настоящее время включает в себя Эквадор и Колумбию. Иные утверждают, что родина кукурузы — Флорида Испания и Англия были первыми европейскими странами, которые в начале XVI века стали употреблять кукурузу в качестве пищевого продукта

Просо — наиболее древняя культура, происходящая из Китая. О возделывании проса в Китае 5000 лет назад свидетельствуют многие памятники китайской культуры.

В древней китайской «Книге песен» рассказывается о том, что Хоу Цзы, прозванный в народе «князем проса», распространил культуру проса: Он раздал народу чудесные зерна: черное просо с двойным зерном, высокое, красное, белое; и народ стал сеять во множестве эти злаки. Просо издавна возделывалось в России, но урожай давало низкие — 5 центнеров с гектара.

Уже в наше время ученик И. В. Мичурина колхозник Чаганат Берсиев получил в Казахстане небывалый в мире урожай проса — 201 центнер с гектара. В городском саду города Актюбинска установлен бюст Берсиева, на постаменте которого высечен громадный куст проса.

Родина фасоли — Мексика, Центральная и Южная Америка. Отсюда итальянские мореплаватели привезли это растение в Рим. Папа Климент VII взял его под свое особое покровительство. В 1556 году фасоль выращивали в горшках во многих районах Италии, в

том же веке она проникла и во Францию. Родина томатов — Мексика. Это растение известно в Мексике как томатль (что значит «крупная ягода»). Его выращивали в Испании, Португалии и Италии с XVI столетия. А вот в Северной Америке долгое время (даже в прошлом веке) считали томаты ядовитыми плодами и боялись пробовать их. До 1785 года томаты совсем не культивировались во Франции и Северной Африке, а в настоящее время эти страны — крупнейшие поставщики томатов. Огурцы человек знает уже около 6000 лет. Родина их — Северо-Западная Индия.

Кукуруза как культурное растение известна с древнейших времен. Археологи выяснили, что она возделывалась как хлебное растение еще за несколько тысячелетий до нашей эры.

Индийцы потребляли в пищу не только зерна, но и метелки и другие части растения кукурузы. Из пыльцы они приготавливали суп. Перуанцы варили или поджаривали зерна, темно-красные формы кукурузы использовали для подкрашивания пищи. Из стеблей некоторых сортов готовили сиропы и вина. Из кукурузы древние люди пекли лепешки, приготавливали самые разнообразные блюда. Кукурузной пыльцой начиняли пирожки.

Початки, метелки и пыльца кукурузы играли большую роль и при совершении религиозных обрядов. Изображениями кукурузы украшали стены храмов. Индейцы верили в бога кукурузы Тлалока, который был у них также богом плодородия.

Выращивали кукурузу на раскорчеванных площадях. Разрыхляли почву и высаживали семена в лунки на расстоянии приблизительно 90 сантиметров одно от другого. В качестве удобрений применяли рыбу: в каждую лунку закладывали по одной сельди. В те времена сельдь весной косяками поднималась в верховья рек, и ее без труда вылавливали и использовали для удобрения. В конце XV столетия кукуруза была завезена в Испанию, затем в Англию, Португалию, Францию и Италию. Португальцы завезли эту культуру в Индию, Китай и на остров Яву. В России кукурузу начали возделывать в Крыму, затем она распространилась в южных районах Украины, на Северном Кавказе и в Грузии.

2. Современные технологии получения крупы

В зависимости от получаемых продуктов и перерабатываемых подвидов кукурузы предлагаем 3 основных направления переработки:

в целях получения крупы и муки;

в комбикормовом производстве с извлечением 15-25% пищевой крупы, муки и 7-8% зародыша с дальнейшим использованием его для получения масла;

с извлечением зародыша и отделением оболочки в целях получения высококрахмалистого сырья для спиртовой промышленности.

В соответствии с назначением и видом конечного продукта используют 4 различные схемы отделения зародыша:

сухое отделение ударными дежерминаторами и вибропневмосортировальными машинами, рассевом и ситовейками;

влажное отделение коническими дежерминаторами, вибропневмосортировальными машинами рассевами;

полувлажное отделение специальным дежерминатором, комбинированными аспираторами, рассевом и ситовейками

смешанное отделение ударными дежерминаторами, комбинированными сепараторами, рассевами и вальцовыми станками.

Для реализации приведенных схем разработаны и выпускаются следующие машины: ударные дежерминаторы, вибропневмосортировальные столы, конические турбоаспираторы, крупяные рассева, вальцовые станки.

Сыпучие продукты (крупы, каши, хлопья, мука и др.) фасуют и упаковывают в несколько видов тары: в бумажную, пропиленовую, тканевую.

3. История производства макаронных изделий

Макароны изобрели очень давно. И точно установить время и место сейчас невозможно. Известно лишь, что макароны были известны еще в IV тысячелетии до нашей эры. В египетских гробницах находили изображения людей, которые занимались изготовлением лапши. Да и в саркофагах находили остатки положенной для долгой дороги в Царство мертвых лапши. Интересно, кому принадлежала идея высушить тесто, а затем отварить его. Но этого мы не узнаем никогда. В этрусском некропле «Бандитачча» найдены барельефы, датируемые 4в.до н.э. На них изображена кухонная утварь, предназначенная для приготовления макарон. Культуру изготовления макаронных изделий по миру разнесли римляне. Как известно, Рим был громадным городом, и проблема сохранения продуктов стояла крайне остро. Испеченный хлеб долго хранить нельзя, и тогда изобрели галеты, который сохраняли свои свойства в течение длительного времени. Богачи делали яичную сырную пасту, которая тут же употреблялась в пищу- с ней тушили мясо, рыбу либо овощи.

В современном виде макароны пришли к нам с востока. Кстати, в Японии до сих пор на Новый год предлагают гостям тонкие и очень длинные макароны. Они символизируют долголетие- у кого макаронина длиннее, тот самый счастливый. Считается, что в Европе макароны распространились благодаря Марко Поло, который привез их из своего очередного путешествия в Китай в 1292 году. Но в архивах Генуи недавно обнаружили записи, относящиеся к 1279 году. Это завещание Понцио Бастоне, в котором упоминается корзина с макаронами.

Впрочем, упоминания о макаронах можно встретить задолго до тринадцатого века. Жившие в Сицилии арабы сушили полоски теста на солнце. Существует версия, что слово «maccheroni» произошло от слова сицилийского диалекта «maccarruni», что означает «обработанное тесто».

Согласно одной из легенд, идея изобретения макарон принадлежит магу, служителю императора Федерико II. Он настолько полюбил эти изделия из теста, что силой заставлял своих подданных их есть.

А самое первое упоминание о макаронах встречается в кулинарной книге Аппикуса, жившего в I веке до нашей эры при императоре Тиберию. Он описывает рецепт блюда, напоминающего по виду современную лазанью и пирог-десерт из макарон. Археологические находки- скалки, ножи для резки теста- доказывают, что лапшу знали и любили и в Древней Греции.в древнегреческой мифологии существует сказание, что бог Вулкан изобрел машину, которая изготавливала длинные и тонкие нити из теста- прообраз спагетти.

В 1000 году нашей эры повар Мартин Корно написал книгу «Кулинарное искусство о сицилийских макаронах». Тогда слова pasta в итальянском языке было синонимом слова «еда» в общем смысле.

К документальным свидетельствам можно отнести и нотариальный акт от 1244 года, в котором указаны счета врача и список запрещенных продуктов. В него входит pasta lissa — макароны, приготовленные из мягких сортов пшеницы. Литература, сочетающая историю с легендой, рассказывает, что болонскую лапшу «изобрели» по случаю свадьбы Альфонса д' Есте и Лукреции Борджа. Невесте повар посвятил свое создание: добавил в тесто много яиц, сделал его мягким и блестящим с несколькими каплями оливкового масла и разрезал его тонкими полосками «как длинные светлые волосы Лукреции».

Существует множество версий о происхождении этого слова макароны. Согласно одной из них, причудливые изделия из теста изобрел житель Неаполя, владелец таверны Марко Арони. Однажды его дочь играла с тестом, сворачивала его в длинные, очень тонкие трубочки и развешивала их на веревке для белья. Отец увидел странные «игрушки» дочери, сварил трубочки и подал их гостям с томатным соусом. Тем поданное

блюдо понравилось, и таверна стала весьма популярным местом. В честь находчивого итальянца и назвали излюбленную пищу итальянцев. Однако существует и еще одна версия. Лингвисты уверяют, что само слово «макароны» отнюдь не итальянского происхождения. Будто бы произошло оно от греческих слов *makros*, что означает «длинный», и *makares* - «благословенный».

Считается, что макароны стали популярными во время Великих географических открытий. Возникла потребность в таком продукте, который бы долго сохранялся, был не слишком тяжелым и при этом не терял полезных свойств и питательности.

1. 9 Лекция №9 (2 часа). .

Тема: «История производства комбикормов»

1.9.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения о продукции комбикормовой промышленности
2. Обзор развития комбикормовой промышленности
3. Современное состояние технологии комбикормовых заводов

1.9.2 Краткое содержание вопросов:

1. Общие сведения о продукции комбикормовой промышленности

Комбикормовая промышленность вырабатывает следующие основные виды продукции:

Комбикорма (полнорационные и концентраты);

Белково-витаминные добавки (БВД);

Кормовые смеси;

Премиксы, микродобавки;

Карбамидный концентрат и БВД на основе карбамидного концентрата; Заменитель цельного молока (регенерированное молоко) по «сухой» технологии.

В ряде стран на комбикормовых предприятиях или установках вырабатывают пропаренные и плющенные хлопья (Великобритания, Италия), «взорванное» зерно и реализуют их как товарный продукт, а также жидкые комбинированные средства, которые можно назвать «жидкие комбикорма» (США).

Комбикорма представляют собой сложную однородную смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности кормовых средств и добавок, составленную по научно обоснованным рецептам и обеспечивающую полноценное кормление животных.

Комбикорма вырабатывают практически для всех видов продуктивных сельскохозяйственных животных, а также для подкормки (страховой запас на период непогоды и бескорьи) северных оленей и овец, содержащихся на отгонных пастбищах. Комбикорма вырабатывают в рассыпном или гранулированном виде, а также в виде крошки, крупки и брикетов. Комбикорма можно подразделить на две больших группы – полнорационные и комбикорма-концентраты.

Кормовые смеси. Предназначены в основном для крупного рогатого скота. Их можно изготавливать на специальных установках крупяных заводов, например, из ячменной лузги, мучки с добавлением мелассы, карбамида, других добавок, предпочтительно в гранулированном виде. Если комбикорма, вырабатываемые по тем или иным причинам со значительными отступлениями от нормативно-технической документации, не отвечают зоотехническим требованиям, они могут быть отнесены к кормовым смесям.

Белково-витаминные добавки (БВД). Предназначены для поставки колхозным, совхозным и межхозяйственным комбикормовым предприятиям для выработки на базе имеющегося в хозяйствах кормового зерна, травяной витаминной муки и других кормовых средств так называемых «вторичных комбикормов». Эти комбикорма должны полностью соответствовать по качеству полнорационным комбикормам или комбикормам-концентратам. Использование БВД непосредственно для скармливания животным категорически запрещено как по соображениям экономической нецелесообразности, так и из-за прямого вреда, который можно нанести животным, поедающим комбикорма с очень высоким содержанием протеина (до 30...40 %).

Премиксы – это специальные кормовые добавки, представляющие собой однородную смесь биологически активных веществ и микродобавок с наполнителями, вырабатываемые по научно обоснованным рецептам. Универсальные премиксы предназначены для ввода в комбикорма в количестве 0,5...1 % и БВД – 4...5 %.

Премиксы изготавливают на специализированных предприятиях, оснащенных целым комплексом оборудования, в том числе для ввода жидких компонентов, дробилками для тонкого измельчения солей микроэлементов, сушилками солей и наполнителя и т.д.

Микродобавки – это однородные смеси биологически активных веществ с наполнителем, приготовленные на предприятии для последующего их ввода в комбикорма непосредственно на месте. Вод таких предсмесей в комбикорм составляет 0,2...0,6 %, т.е. концентрация их более высокая, чем концентрация вводимых премиксов.

2. Обзор развития комбикормовой промышленности

Первые упоминания об изготовлении в России кормовых смесей для воинских лошадей относятся к 1877 г., периоду русско-турецкой войны. Такие кормовые смеси вырабатывали в виде галет на сухарных заводах в г. Петербурге, Москве, Киеве и др. По окончании военных действий производство кормовых галет было прекращено, к тому же было установлено, что они плохо соответствовали физиологической потребности животных. Тем не менее, в период первой мировой войны изготовление кормовых галет было возобновлено в связи с недостатком традиционного фуражка для лошадей. С 1917 по 1920 г. по инициативе Северного сельскохозяйственного общества были организованы и функционировали первые кустарные комбикормовые установки в г. Москве, Киеве, Полтаве, Бердичеве, Рыбинске и др.

Специализированные установки, предприятия по изготовлению комбинированных кормовых смесей начали появляться с конца прошлого столетия не только с США, но и в ряде европейских стран. К этому же времени относится появление специализированных машиностроительных фирм, основной сферой деятельности которых явилось производство измельчающих и прессующих машин, смесителей, просеивателей, дозаторов, а также транспортного оборудования для кормопроизводства.

В нашей стране можно выделить три этапа развития комбикормовой промышленности.

Первый этап охватывает период с 1928 по 1952 г. Началом истории отечественной комбикормовой промышленности следует считать строительство вблизи г. Большево Московской области первого комбикормового завода мощностью 80 т/сут для обслуживания пригородного молочного хозяйства в совхозе «Лесные поляны».

С 1929 по 1933 г. Всесоюзными государственными акционерными обществами «Союзхлеб» и «Союзпродкорм» были построены комбикормовые предприятия в г. Гулькевичах Краснодарского края, Саратове и Днепропетровске. В 1933 г. промышленность располагала семью предприятиями мощностью около 170 тыс. т выработки комбикормов в год.

Для дальнейшего развития отрасли во второй пятилетке были созданы Первый всесоюзный комбикормовый трест в г. Москве и Второй комбикормовый трест в г.

Харькове, которые затем были преобразованы в Главное управление комбикормовой промышленности.

Позднее комбикормовая промышленность была передана в ведение Наркомата мясной и молочной промышленности. В этот период продолжалось строительство комбикормовых предприятий, расположение которых было приближено к мясокомбинатам. Поставляемый мясокомбинатам скот откармливали перед забоем на площадках с использованием комбикормов промышленного изготовления.

К 1940 г. в стране действовало 19 комбикормовых предприятий, которые вырабатывали более 1 млн. т комбикормов. На этом этапе развития промышленности в работе по организации производства комбикормов начинают принимать участие зоотехники, в том числе Всесоюзного института животноводства (ВИЖ). Под их руководством и при непосредственном участии разрабатывали научно обоснованную рецептуру производства комбикормов для многих видов сельскохозяйственных животных.

В 1934 г. в г. Москве была создана Центральная научно-исследовательская лаборатория комбикормовой промышленности, работы которой дали возможность усовершенствовать рецептуру комбикормов и технологию их производства. Вырабатываемые комбикорма стали балансировать по общей по общей питательности (переваримому протеину, сырой клетчатке, кальцию, фосфору и натрию). На первом этапе заводы строили с учетом поточности технологического процесса, с применением очистки, измельчения, дозирования и непрерывного смешивания компонентов. Хранение сырья осуществляли в складах напольного типа, а комбикормов – в складе напольного типа и в сilosах.

Во время Великой Отечественной войны (1941...1945гг.) комбикормовая промышленность потеряла 60% всей мощности, и производство всех комбикормов резко сократилось. После окончания войны началось восстановление комбикормовой промышленности. В послевоенный период было освоено производство комбикормов для птицы, более сложных по рецептурному составу с применением совершенных технологических приемов.

Второй этап развития охватывает период с 1952 по 1966 г. В 1952 г. Проектирование предприятий комбикормовой промышленности было поручено институту «Промзернoproект», в котором были созданы проекты комбикормовых цехов мощностью 100, 150 и 200 т/сут. Новое строительство осуществляли на единых площадках мукомольными и крупорынными заводами. Это позволило поднять на более высокий уровень производительность труда, обеспечить предприятия квалифицированными кадрами, снизить удельные капитальные вложения, сократить транспортные расходы на перевозку сырья – отрубей и мучек. В 1954 г. были впервые разработаны и введены в действие «Правила организации и ведения технологического процесса на комбикормовых предприятиях», что способствовало улучшению работы предприятий: повышению технологической дисциплины и качества выпускаемой продукции.

В этот период промышленность начала осваивать выпуск комбикормов в гранулированном виде, обогащать комбикорма солями микроэлементов и витаминами. Расширился ассортимент вырабатываемой продукции, увеличился удельный вес комбикормов для птицы. Комплекс осуществленных мероприятий позволил за период с 1956 по 1960 г. значительно увеличить производство комбикормов, однако достигнутый уровень не обеспечивал возросших потребностей животноводства и птицеводства.

Началом третьего этапа развития комбикормовой промышленности следует считать 1966 г. Этот период характеризуется ускоренным развитием комбикормовой промышленности, строительством новых предприятий. Увеличивается объем вырабатываемой продукции, особенно боде ценных и трудоемких видов комбикормов (для птицы, молодняка птицы, бройлеров, молодняка свинины и крупного рогатого скота,

рыбы, в том числе молоди, форели и т.д.) Осваивается производство новых видов продукции – БВД, премиксов, карбамидного концентрата, комбикормов для животноводческих комплексов. Значительно увеличивается выпуск комбикормов в гранулированном виде.

3. Современное состояние технологии комбикормовых заводов

Состояние технологии комбикормовых предприятий можно охарактеризовать уровнями технической оснащенности и технологической целостности, а также ассортиментом и качеством выпускаемой продукции и подготовленностью к переработке тех или иных видов сырья.

Уровень технической оснащенности. Его можно охарактеризовать подбором оценочных критерии технических параметров основного технологического, транспортного и вспомогательного оборудования, уровнем механизации ПРТС-работ, степенью автоматизации технологических процессов и производства в целом. Уровень технической оснащенности может быть оценен методом экспертной оценки либо другими методами также на любом выбранном для анализа предприятии.

Оценивать уровень технической оснащенности можно по отдельным технологическим линиям или операциям применительно к конкретному сырью, которое перерабатывается на данном предприятии. Для получения объективных данных необходимо проводить сопоставление с лучшими отечественными и зарубежными образцами серийно выпускаемой техники, ориентируясь на известные научно-технические разработки.

В целом применительно к предприятиям комбикормовой промышленности методы оценки уровней технической оснащенности разработаны недостаточно. Рассмотрим некоторые количественно-качественные характеристики ряда механизмов и машин, в значительной степени определяющие уровень технической оснащенности. Точность дозирования. Измельчающее оборудование.

Важным моментом в оценке технического уровня комбикормовых предприятий является возможность использования пленчатых культур, ячменя, овса. Здесь имеются две возможности:

Оснащение каждого предприятия специализирующегося на выработке комбикормов для молодняка животных, шелушильным и другим оборудованием, входящим в линию шелушения;

Обеспечение группы предприятия пенсаком и шелущенным овсом в результате организации их изготовления в специально выделенном цехе.

Второе решение следует признать более рациональным, поскольку он дает более высокий коэффициент использования оборудования. Однако здесь следует помнить о дополнительных затратах на доставку шелущенного продукта.

При оценке уровня технической оснащенности по первому варианту можно ввести такие оценочные критерии, как число единиц оборудования, занимаемая производственная площадь, кубатура здания, производительность основного оборудования, качество шелушения, себестоимость операции, энергоемкость процесса, численность обслуживающего персонала, коэффициент использования мощности линии и т.д.

Большую значимость в оценке технического уровня имеет возможность ввода жидких компонентов – мелассы и кормовых жиров, а также количество вводимых компонентов, вместе или раздельно место ввода, число единиц используемого оборудования, оценка стабильности процесса, хранимые запасы мелассы и жиров, организация учета и расходования, физико-механические свойства рассыпанного комбикорма после ввода жидких компонентов, затраты на проведение этой операции и др.

Механизация и автоматизация прямо связаны с возможностью дальнейшего повышения производительности труда. Содержание излишнего штата приводит к дополнительным капитальным затратам на строительство бытовых помещений, текущим расходам и не способствует повышению качества продукции, так как вносит в ход производственного

процесса постоянно действующие субъективные факторы, зависящие от уровня профессиональной подготовки работающих и состояния технологической и трудовой дисциплины.

Таким образом, оценивать современное состояние технологии комбикормовых заводов следует с учетом множества факторов, главными среди которых являются:

соответствие техники и технологии показателям качества комбикормов, свойствам перерабатываемого сырья;

соответствие построения входящих в технологическую схему технологических линий производительности (мощности) комбикормового предприятия при выработке различных рецептов;

соответствие характеристик и технических параметров машин требуемому качеству проведения технологических операций по переработке сырья в конечную готовую продукцию.

1. 10 Лекция №10(2 часа).

Тема: «История производства крахмала и растительного масла»

1.10.1 Вопросы лекции:

1. История производства крахмала в России.
2. Производство и применение крахмало-продуктов за рубежом.
3. История производства растительного масла в России.
4. Основная характеристика и виды растительного масла.

1.10.2 Краткое содержание вопросов:

1. История производства крахмала в России

С распространением в XVII в. в Европе культуры картофеля одновременно возникло и производство из него крахмала. В домашних условиях картофельный крахмал в середине XVIII в. приготовили почти во всех европейских странах.

Более широко производство картофельного крахмала распространилось в конце XVIII в. (в том числе и в России) в связи с изобретением ручной терки.

В 1811 г адъюнкт Российской Академии наук Константин Кирхгоф сделал крупное открытие. Действуя на взвесь крахмала в воде при нагревании разбавленными кислотами, Кирхгоф осуществил его гидролиз с получением смеси сахаров. Из этой смеси была получена кристаллическая глюкоза с выходом около 75%. Интересно, что уже тогда в работе Кирхгофа точно описывались все стадии процесса: постепенное внесение взмученного крахмала в кипящую воду с кислотой, очистка сиропа древесным углем, нейтрализация кислоты мелом, фильтрация сиропа, выпаривание его при температуре 50 – 60°C до концентрации 36 – 40° Be (67 – 75°CВ), кристаллизация в течение 3 – 4 дней и отделение межкристальной жидкости прессованием в салфетках из льняной ткани.

Уже через год после открытия Кирхгофа были пущены два паточных завода: Д. И. Устинова в Ярославской губернии и завод, основанный проф. Деберейнером, в Германии, в окрестностях Веймара.

К 1914 г общее число крахмально-паточных предприятий достигало уже двух тысяч. Эти предприятия были сосредоточены главным образом в Ярославской, Владимирской, Тамбовской, Рязанской и Пензенской губерниях.

2. Производство и применение крахмало-продуктов за рубежом

Кукурузный (маисовый) крахмал впервые начал вырабатываться Томасом Кингсфордом (США) в 1842 г. С тех пор в США развилась наиболее крупная кукурузокрахмало-паточная промышленность, называемая «индустрией мокрого помола».

К 1909 г относится организация производства кукурузного крахмала на Северном Кавказе, когда были введены в эксплуатацию 1-й и 2-й осетинские заводы, перерабатывающие всего по 10 т кукурузы в сутки. Несколько мелких предприятий вырабатывали пшеничный и рисовый крахмал.

Крахмало-паточное производство появилось в России в конце прошлого века. Как известно, двигателем капитализма был быстрый рост текстильных мануфактур. Без крахмала текстиль сплющивался и терял товарный вид, поэтому крахмальные заводики и цехи в центральной России множились как грибы -- нужно было обеспечивать крахмалом постоянно растущие запросы легкой промышленности.

На практике это выглядело так. Прямо посреди картофельных полей строились мелкие (размером не больше коровника) производственные цехи, куда крестьяне на подводах доставляли картофель. Здесь картофель перерабатывали в крахмал, который везли на головной завод. Там его упаковывали в мешки, складировали и продавали. Кроме того, на головных заводах стали делать патоку. В России росло производство карамели, а без патоки карамельная конфета была не так вкусна и к тому же намертво слипалась с оберточной бумагой.

При большевиках эта система мелких крахмало-паточных заводиков и мини-цехов сохранилась. Лишь в 60-70-е годы в СССР было построено несколько крупных современных предприятий, из которых только одно находилось в России -- Ефремовский глюкозо-паточный завод в тульской области. Остальные после развода союза оказались на Украине, в Молдавии, Киргизии. Их строили поближе к местам выращивания кукурузы, которая к тому времени начала успешно вытеснять картофель в качестве сырья для крахмало-паточного производства (содержание крахмала в картофеле около 15%, в кукурузе -- до 75%, при схожих ценах на оба продукта). Однако в годы рыночных реформ крупные предприятия пострадали больше всех. Такие гиганты, как Бесланский майсовый комбинат в Северной Осетии, казацкий паточный комбинат в липецкой области, имели мощности по производству до 90 тысяч тонн продукции в год. С обвалом отечественной легкой промышленности и резким снижением потребительского спроса на кондитерскую продукцию объемы потребления крахмала и патоки упали в несколько раз. Соответственно, скакнула вверх себестоимость их производства. А окончательно добили бывших социалистических монстров высокие банковские кредитные ставки начала 90-х. Мелкие крахмальные заводики тоже стали валиться, как только были отменены госдотации на картофель: их продукция оказалась неконкурентоспособной по отношению к импортному крахмалу. И только предприятия средней руки (производительностью 25-30 тысяч тонн), те самые головные заводы, на которые работали сельские мини-цехи, пережили переформенное лихолетье более или менее успешно. К ним охотнее шли поставщики сырья по давальческой схеме, что спасало при полном отсутствии оборотных средств, им было легче найти каналы сбыта. Именно к таким средним предприятиям и относятся Ибредьский и Новлянский заводы, на базе которых был сформирован один из лидеров российского крахмало-паточного рынка холдинг "РКП".

3. История производства растительного масла в России

Весьма важным моментом в развитии М. производства было изобретение гидравлических прессов (Bramah, 1795), которые весьма скоро (1800) были применены для добывания масла. Ныне все значительные заводы пользуются исключительно гидравлическими прессами; однако, так как добывание масла ведется не только как крупное заводское производство, но и как кустарное, еще и до сего времени оно является во всех стадиях своего развития, начиная почти с самой первобытной. Так, у нас в России до сих пор крестьянами употребляются для получения масла рычажные прессы, а в других

странах еще применяют винтовые прессы; весьма часто применяются на небольших М. заводах клиновые прессы, наилучшим образом, после гидравлических, удовлетворяющие требованиям М. производства. Несомненно, что вытеснение прессов старых типов гидравлическими прессами — вопрос времени, и наступит тем быстрее, чем скорее эти машины, особенно предназначенные для малого производства, делаются доступными для мелких производителей по цене.

Растительные масла получали еще в глубокой древности. Первыми были скорее всего оливковое и пальмовое масла, легко выделяемые из плодов при очень небольшом внешнем давлении. В процессе развития технического прогресса масло стали извлекать из плодов и семян, отдающих его сравнительно трудно, а также содержащих относительно небольшое его количество.

Уже в средние века в России и Западной Европе для увеличения выхода и улучшения качества масла перед переработкой очищали от посторонних примесей, иногда освобождали от плодовых или семенных оболочек, а затем подвергали измельчению с целью разрушения тканей семян, содержащих масло. Измельченные семена перед отжимом из них масла предварительно нагревали, что способствовало большему и более быстрому отделению масла.

Стремление к максимальному обезжириванию масличных семян привело к возникновению в 1856 г. нового способа производства растительных масел — экстракционного.

при правильном устройстве их и тщательном надзоре за производством.

Способ извлечения масел нефтяными летучими продуктами впервые был предложен Д. И. Менделеевым (в 1867 г.). В России имеются, по-видимому, все благоприятные условия для развития такого маслоэкстракционного производства, а именно производство огромного количества масличных семян и изобилие нефтяного бензина, для которого пока не находят никакого крупного применения. Если, несмотря на это, маслоэкстракционное производство совершенно не развито в России, то, как кажется, главной причиной этого является общий характер нашей заводской промышленности, почти исключительно подражательный, вследствие чего попытки самостоятельной постановки какого-либо заводского дела, соответственно нашим условиям, не по готовому шаблону, выработанному западно-европейской промышленностью, встречаются весьма редко.

4. Основная характеристика и виды растительного масла

На масложировых предприятиях РФ вырабатывают широкий ассортимент растительных масел из отечественного и импортного сырья: подсолнечное, хлопковое, соевое, горчичное, кукурузное, кокосовое, кунжутное, оливковое, рапсовое, арахисовое, косточковое, льняное, касторовое и др.

В зависимости от способа очистки растительного масла в розничную торговую сеть и сети общественного питания выпускают следующие виды: нерафинированное, - подвергнутое только механической очистке; гидратированное, - подвергнутое механической очистке, гидратации и нейтрализации, а также рафинированное дезодорированное.

Жидкие растительные масла в соответствии с жирно-кислотным составом и способностью к высыханию (образованию на поверхности масла пленки) делят на несколько групп. Быстро высыхающие масла, (подобные тунговому), образующие на поверхности прочные пленки и содержащие большое количество кислот с тремя сопряженными двойными связями. Высыхающие масла, льняное, конопляное, содержащие около 50 % линоленовой кислоты. Полувысыхающие масла, (маковое, подсолнечное, соевое, кукурузное, хлопковое и некоторые другие) характеризующиеся высоким содержанием линоленовой кислоты. Невысыхающие масла, (оливковое,

миндальное и арахисовое), и на воздухе в тонком слое не высыхающие, содержащие непредельную рициновую оксикислоту.

Подсолнечное масло получают из семян подсолнечника методами прессования и экстрагирования. Производство этого масла в нашей стране составляет около 70 % выпуска всех растительных масел. В его состав входят незаменимые жирные кислоты, каротины, витамин Е.

Нерафинированное подсолнечное масло имеет выраженный вкус и запах поджаренных подсолнечных семян, светло-желтый цвет, в нем допускается небольшой осадок. По качеству его делят на три сорта – высший, первый и второй.

Гидратированное масло вырабатывают также трех сортов - высшего, первого и второго.

Рафинированное масло выпускают недезодорированным и дезодорированным. Дезодорированное масло по вкусу и запаху является обезличенным, недезодорированное имеет слегка выпаженный вкус и запах подсолнечных семян, масло прозрачное, не содержащее отстоя. Для поставки в торговую сеть и на предприятия общественного питания производится рафинированное дезодорированное подсолнечное масло.

Хлопковое масло получают из семян хлопчатника прессовым и экстракционным способами. Выработка хлопкового масла составляет более 20 % в общем объеме производства растительных масел в нашей стране. Особенностью хлопковых семян является содержание в них специфичного пигмента (госсипола), который придает маслу интенсивный коричневый и бурый цвет. Госсипол обладает ядовитыми свойствами, поэтому в пищу хлопковое масло используют только после рафинации.

Рафинированное хлопковое масло подразделяют на рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное. Рафинированное дезодорированное хлопковое масло подразделяют на высший и первый сорта, а рафинированное недезодорированное – на высший, первый и второй. Для пищевых целей предназначается рафинированное масло высшего и первого сортов. Рафинированное хлопковое масло имеет светло-желтый цвет и не содержит отстоя, без запаха и постороннего привкуса.

В состав глицеридов хлопкового масла входит около 22 % пальмитиновой кислоты, которая имеет высокую температуру плавления. При понижение температуры до 10-12 °С происходит расслоение масла на фракции с выделением твердых глицеридов. Отделяя жидкую фракцию путем фильтрации или отпрессования, получают так называемое салатное хлопковое масло. Твердая фракция хлопкового масла используется при производстве маргарина, кулинарных и кондитерских жиров.

Соевое масло получают из семян сои методами прессования и экстрагирования. Выработка этого масла составляет около 9 % общего объема производства растительных масел в нашей стране. Наряду с маслом, важными компонентами семян сои являются белки (30-50 %) и фосфатиды (0,55-0,60 %). Белки сои обладают высокой биологической ценностью и используются для пищевых и кормовых целей.

Выпускают следующие виды соевого масла: гидратированное, рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное. Гидратированное масло по качеству подразделяют на первый и второй сорта, рафинированное – на сорта не делят.

Для торговой сети и общественного питания предназначается рафинированное дезодорированное соевое масло и гидратированное масло первого сорта.

Для соевого масла характерны бурые оттенки цвета. Масло должно быть прозрачным, без отстоя. Кислотное число гидратированного масла первого сорта – не более 1, рафинированного – 0,3.

Кукурузное масло получают из зародышей семян кукурузы, которые содержат от 30 до 50 % жира. При производстве майсового крахмала и муки зародыш отделяется от остальной части зерна, так как большое содержание в нем жира отрицательно влияет на качество этих продуктов.

Кукурузное масло годится в пищу только рафинированное дезодорированное – у нерафинированное масла из кукурузы не слишком приятный запах и вкус. А рафинированное – совсем без запаха, зато витаминов в нем больше, чем в подсолнечном.

Биологическая ценность кукурузного масла обусловлена высоким содержанием в нем биологически активной линоленовой кислоты, а также витаминов Е (75 мг на 100 г масла).

Горчичное масло вырабатывают из семян горчицы методом прессования, а жмых используют для получения горчичного порошка. Горчица содержит вещества, которые придают маслу специфический вкус и аромат. К таким веществам относят тиогликозиды и продукты их гидролиза.

Выпускают горчичное масло нерафинированным, высшего, первого и второго сортов. Для непосредственного употребления в пищу предназначается масло высшего и первого сортов с кислотным числом соответственно не более 1,5 и 2,3. Масло имеет светло-коричневый цвет. Ввиду выраженных вкуса и аромата горчичное масло применяется в консервном производстве.

Оливковое масло получают из мякоти оливкового дерева. Масло, полученное прессовым способом, имеет золотисто-желтый цвет, иногда с зеленоватым оттенком. Рафинированное оливковое масло почти бесцветно, имеет едва уловимый запах, приятный вкус. Оливковое масло содержит от 55 до 85 % ценной олеиновой кислоты.

Льняное масло вырабатывают из семян льна методами прессования и экстрагирования. Оно содержит около 50 % линоленовой кислоты, поэтому нестойко при хранении, быстро окисляется на воздухе, приобретая специфический запах олифы. Льняное масло используется главным образом для технических целей и лишь частично как пищевое.

1. 11 Лекция №11 (2 часа).

Тема: «История развития молочной промышленности»

1.11.1 Вопросы лекции:

1. Молоко и его значение в жизни человека
2. Рождение молочного хозяйства в России
3. Молочное хозяйство – вехи истории XX века

1.11.2 Краткое содержание вопросов:

1. Молоко и его значение в жизни человека

Молоко – это секрет, периодически выделяемый молочной железой и предназначенный для воспитания детеныша.

С глубокой древности молоко считалось целебным напитком. За много веков до нашей эры древние египтяне лечились молоком ослиц. Ученые Древнего Рима и Греции — Геродот, Аристотель, Плиний — рекомендовали молоко для лечения чахотки. Гиппократ разным видам молока приписывал различные целебные свойства: козьему и кобыльему — свойство излечивать чахотку, коровьему — подагру и малокровие, ослиному — многие болезни. Гален (II век) считал, что причиной болезней является неправильное смешение соков организма, предлагал использовать молоко ослицы, как способное восстанавливать нормальные свойства соков.

В средние века лечение молоком было забыто, и только в конце XVI века врачи стали вновь применять молоко в целях терапии. Большую роль в этом сыграла пропаганда французского врача Раймонда Ресторо, разработавшего на основе учения Гиппократа показания и противопоказания для лечения молоком. В Англии Сидэнхэм рекомендовал употреблять молоко при подагре и нервных заболеваниях. Сейчас вызывает усмешку наивность тогдашних швейцарских врачей — Фабрициуса, Виллиса, Бонне — которые,

рекомендуя молочное лечение для улучшения состава крови, в то же время предупреждали, что... оно может при створаживании закупоривать сосуды и кишечник.

В XVIII веке Гоффман считал, что молоко является противосудорожным средством, замедляющим и успокаивающим движения, что оно улучшает состав крови и выводит вредные вещества из организма. Кроме того, он считал, что молоко полезно при многих заболеваниях, сопровождающихся истощением и малокровием, при гастритах и отравлениях (вызывает рвоту), но противопоказано людям, страдающим запорами. Гоффман впервые обратил внимание на использование молока в качестве противоядия, и предлагал разводить его минеральной водой. Авиценна (Абу-Али Ибн-Сина), живший свыше тысячи лет тому назад, расценивал молочные продукты как лучшую пищу для людей «подвижных в годах», советовал употреблять козье и ослиное молоко с добавлением соли или меда. Кислое молоко и сыворотку считал отрезвляющим средством.

2. Рождение молочного хозяйства в России

Первые маслодельные заводы помещичьих хозяйств Смоленской (1841), Нижегородской (1857) и других губерний перерабатывали молоко на топленое масло или сыры а крестьянские хозяйства поставляли на рынки топленое масло, сметану и творог. Развитию молочного скотоводства послужило не только совершенствование отечественного скота, но и строительство железных дорог на северо-западе России. Хозяйства Ярославской, Костромской, Вологодской губерний стали производить много масла, сыра, сметаны, творога и других высококачественных молочных продуктов. Появились устойчивые рынки сбыта молочной продукции в столице и других крупных городах страны. В губерниях начали создаваться десятки новых артелей по производству сыра. Развитие молочного дела в России во второй половине XIX века тесно связано с именем выдающегося русского ученого Николая Васильевича Верещагина (1839–1907). Закончив карьеру военно-морского офицера, Н. В. Верещагин решил посвятить себя делу улучшения экономического положения деревни. Главные усилия он направил на рационализацию молочного скотоводства и молочного дела на артельных началах. Начиная с 1866 года, он открыл первую артельную сыроварню в селе Отроковицы Тверской губернии (ныне Тверская область). Руководство России тех времен встретило идею организации артельных сыроварен без достаточного понимания. Дискуссии, посвященные организации сыроварен на селе, настолько обострились, что Вольно-экономическое общество вынуждено было поручить известному ученому страны Д.И. Менделееву обследовать состояние артельных сыроварен. Д. И. Менделеев после изучения этих предприятий встал на сторону Н. В. Верещагина и считал, что «дело артельных сыроварен не напрасно затянуто» и что они значительно повышают доходы крестьянства от молочного скотоводства. Меледи Дмитрий Иванович Менделеев отмечал, что артельные сыроварни должны быть крестьянскими, так как сыроварни, помещиками совместно с крестьянами, менее результативны. Несмотря на прогрессивные идеи и активную деятельность, артельные сыроварни стали распадаться, так как развитие молочного хозяйства в России шло недостаточно интенсивно с экономической точки зрения. Тем не менее, Николай Васильевич Верещагин продолжал распространять знания и культуру молочного дела. Впервые в России он организовал мастерские для изготовления молочного инвентаря и посуды из специального железа, которое по его заказу вырабатывали на уральских металлургических заводах. Много внимания Н. В. Верещагин уделял вопросам совершенствования отечественных пород молочного скота. Под его руководством в 1871 г. в селе Едимоново Тверской губернии была открыта первая школа молочного хозяйства. Из 1000 выпускников этой школы за 25 лет существования многие стали крупными специалистами, сыгравшими большую роль в развитии отечественного скотоводства и молочного дела, — это, например, О. И. Ивашкевич, И. О. Широких, И. К. Окулич, А. А. Попов. Выдающийся ученый, связанный с молочным

производством, Аветис Айрапетович Калантар (1859–1937) успешно сотрудничал с Н. В. Верещагиным в Едимоновской школе. Еще, будучи студентом Петровской сельскохозяйственной академии, он написал научную работу «Состав некоторых русских сыров». Это было первое российское научное исследование по составу сыров. Вместе с Н. В. Верещагиным он в 1883 г. при школе организовал с Н. В. Верещагиным он в 1883 г. при школе организовывал первую в России молочно-испытательную лабораторию.

Первый маслодельный завод был открыт в 1871 г. в имении Фоминское (сейчас там находится Вологодский молочный институт). К 1875 г. Вологодская губерния насчитывала уже 11 маслодельных заводов, в 1894 г. — 376, а в 1898 г. — 648. В деревне появились маслоделы — предприниматели, которые скупали молоко у крестьян и помещиков, предприниматели, которые скупали молоко у крестьян и помещиков, перерабатывали его на масло и сыр. Итак, постепенно начали вытеснять помещичье производство молочных Н. В. Верещагиным, была сделана попытка организовать снабжение Санкт-Петербурга свежим молоком, для чего там был открыт молочный склад (1869). В Москве первый завод по снабжению населения молоком был открыт в 1893 г., и так было положено начало организации важной отрасли молочной промышленности — цельномолочной. С 1890 по 1917 г. А. А. Калантар, работая ученым специалистом в Департаменте земледелия, С 1890 по 1917 г. А. А. Калантар, работая научными исследованиями, возглавил развитие молочного дела в России. Он был инициатором различных мероприятий по улучшению молочного скотоводства в стране. В начале прошлого столетия было открыто более 20 школ для подготовки специалистов по молочному делу. На Всероссийском съезде по молочному делу (1899). Российская Международная выставках молочного скотоводства, прошедших в Петербурге, были представлены значительные достижения России в молочной отрасли сельского хозяйства. Экспонаты русской молочной продукции получили высокую оценку в 1900 г. на Всемирной выставке в Париже, а затем в Вене, Лондоне, Глазго, Марселе и других городах Европы. Сибирь, обладая обширными территориями и большими кормовыми ресурсами, быстро превратилась во вторую крупную базу молочного животноводства и маслоделия России. Этому способствовал ввод в строй в 1899 г. Транссибирской железной дороги и широкое внедрение Краткая история развития молочного дела в России, молочное производство сепаратора. Первый маслодельный завод Сибири был построен в 1894 г. недалеко от Кургана. В 1900 г. их было уже 275, а в 1913 г. — 4097 экспорт масла в 1897 г. составлял в денежном выражении 5,4 млн рублей, в 1900 г. он увеличился до 13,5 млн рублей. В 1913 г. из России было экспортировано масла на сумму более чем 70 млн рублей золотом. Сибирь занимала ведущее место в молочной отрасли. В 1900 г. из Сибири было вывезено за границу 1783 тыс. пудов, а в 1913 г. — 4762 тыс. пудов масла. В это же время по инициативе А. А. Калантара (1911) был открыт Молочно - хозяйственный институт под Вологдой. Еще в 1894 г. в Москве была организована бактериолого - агрономическая станция, которая положила начало развитию сельскохозяйственной и, в частности, молочной микробиологии в России. Впервые был предложен метод выделения и производственного применения чистых бактериальных культур для производства масла. Широкое применение чистых бактериальных культур в маслоделии и сыророделии позволило производить молочные продукты высокого качества не только для внутреннего рынка, но и на экспорт. Одним из организаторов станции был Сергей Александрович Северин (1865–1914). В течение ряда лет он работал вместе с К. А. Тимирязевым по вопросам микробиологии. С 1894 по 1914 г., являясь директором бактериолого - агрономической станции, он поставил на разрешение станции актуальные вопросы микробиологии молока. С. А. Северину удалось собрать вокруг себя группу талантливых исследователей, среди которых особенно выделялись С. А. Королев и А. Ф. Войткевич. Сергей Александрович Королев (1874–1932) заведовал кафедрой микробиологии молока Вологодского молочно - хозяйственного института до конца жизни. Он является основоположником теоретических основ микробиологии в молочном деле, которые

представлены в его капитальном труде «Техническая микробиология молочного дела». Антон Феликсович Войткевич (1876–1950), работая директором отделения и руководителем отдела молочной микробиологии Научно-исследовательского института.

В самые древние времена люди искали спасительные в жаркую летнюю пору освежающие средства. Своего рода «предвестниками» мороженого были фруктовые соки, смешанные со снегом или льдом, которые были известны в глубокой древности на Востоке. В Китае фруктовые соки замораживали еще около 3000 лет тому назад. Затем это освежающее средство переняли арабы, индийцы и персы.

В России мороженое появилось сначала в меню царского двора и знати. Глава XVI изданной в Москве в 1791 году «Новейшей и полной поваренной книги» (перевод с французского) называлась — «Делать всякое мороженое». В 1794 году в Санкт-Петербурге вышла книга «Старинная русская хозяйка, ключница и стряпуха», в которой можно было познакомиться с рецептом земляничного мороженого.

Однако массовое производство мороженого в России началось нескоро. Первые цехи мороженого появились в 1932 году. Интересно сравнить две цифры: в 1940 году у нас в стране было продано 82 тысячи тонн мороженого, а в 1969 году — 357 тысяч тонн, то есть каждый из нас в среднем съел 1 килограмм 400 граммов. Наше мороженое сегодня — самое вкусное, самое лучшее в мире. И самое калорийное: в 100 граммах сливочного мороженого содержится 180—200 килокалорий.

Развитие России в 1880—1913 гг. характеризуется гигантскими темпами роста промышленности и коренными изменениями в технике и технологии. Экономика, основанная на принципах свободной конкуренции и либеральной таможенной политики, сменилась политикой государственного регулирования экономических и социальных отношений. Протекционизм, высокие таможенные пошлины на ввозимую из-за границы промышленную продукцию, помочь одним отраслям и некоторое сдерживание других, введение регламентации условий фабрично-заводского труда — основные направления этого регулирования.

3. Молочное хозяйство – вехи истории XX века

Молочная промышленность в России становилась и развивалась трудами отечественных ученых и предпринимателей.

Самые древние кисломолочные продукты в нашей стране — кумыс и кефир. Кумыс, изготавляемый из кобыльего молока, известен как излюбленный напиток народов Средней Азии и Востока. Еще у Геродота (V век до нашей эры) можно найти сведения о том, что кумыс как напиток весьма популярен у кочевников-скифов. В Ипатьевской летописи описывается бегство князя Игоря Северского от половецкой стражи, опьяневшей от выпитого кумыса (1182 год).

1. 12 Лекция №12 (2 часа). .

Тема: «Основатели молочного дела в России»

1.12.1 Вопросы лекции:

1. Основатели молочного дела в России
2. Молоко братьев Бландовых
3. Старейший молочный завод Москвы

1.12.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основатели молочного дела в России

Начало развитию молочного дела в России на научной основе положили Н. В. Верещагин и А. А. Калантар.

Николай Васильевич Верещагин на Всероссийском съезде по молочному хозяйству в 1899 г. был назван «отцом русского молочного дела».

Признавая его выдающуюся роль в создании и развитии отечественной промышленной переработки молока, журнал «Молочное хозяйство» в первом своем номере от 3 марта 1902 г. отмечал: «С легкой руки Н. В. Верещагина русское молочное хозяйство сделало в короткое время быстрые успехи и покрыло сетью маслоделен и сыроделен громадный район на севере и западе Европейской России, а также Сибирь, Кавказ и многие отдельные местности Центральной и Южной России.

Началась плодотворная деятельность Н. В. Верещагина в 60-е годы XIX в., когда бывший военно-морской офицер, выйдя в отставку, решил заняться в своем имении молочным делом. Будучи человеком основательным, он отправился в Европу, чтобы познакомиться с постановкой этого дела в передовых в данной области странах — Голландии, Швейцарии и др. Практическое воплощение своих грандиозных планов Н. В. Верещагин начал организацией в селе Отроковиши Тверской губернии первой в стране крестьянской сыроварни, открытой в 1866 г. А уже в следующем году в Тверской губернии заработали еще четыре артели по переработке молока. Отметим, что в большинстве стран Европы кооперативные молочные хозяйства возникли гораздо позже.

К 1870 г. из созданных в тверской губернии 28 молочных заводов 11 были артельными. По инициативе Н. В. Верещагина молочное производство на кооперативных началах было организовано также в Вологодской, Вятской, Новгородской губерниях и в других регионах России.

Активное развитие молочного дела быстро выявило недостаток кодифицированных кадров, и в 1871 г. в селе Едимоново Тверской губернии при непосредственном участии Н. В. Верещагина была открыта первая в России школа молочного хозяйства. Обучение в школе велось на самом современном уровне. Свободно владея немецким, французским и английским языками, Н. В. Верещагин внимательно следил за новинками молочного дела за рубежом и, выявив что-то полезное, старался внедрить это в России. Например, созданный в 1878 г. в Швеции Густавом Лавалем сепаратор-сливкоотделитель в том же году по договоренности с изобретателем был испытан в Едимоново. В 1880 г. он был показан на выставке в Вологде, а в 1882 г. по инициативе Н. В. Верещагина смонтирован на Фоминском маслозаводе этой губернии, а затем в селе Троицкое Вологодского уезда и в Пошехонском уезде. С легкой руки Верещагина техническая революция в молочном деле, начавшаяся с внедрения сепараторов, быстро распространилась из Центральной России в другие ее регионы.

В 1911 г. по инициативе Николая Васильевича и его единомышленников около Вологды был создан молочно-хозяйственный институт с опытной станцией, станцией испытания машин и молочной школой. В настоящее время это Вологодская молочно-хозяйственная академия имени Н. В. Верещагина.

Высокопатриотическим было отношение Н. В. Верещагина к разведению русских пород скота. В то время как многие специалисты сельского хозяйства призывали к замене русских пород скота иностранными, Н. В. Верещагин, сравнивая стоимость содержания и продуктивность коров голландских, датских и швейцарских пород с русскими, утверждал, что дело не в породе, а в уходе и кормлении.

Сегодня мы можем полностью оценить заслуги Н. В. Верещагина и других ученых и практиков того времени, отстоявших существование и самостоятельное развитие отечественных пород скота.

Придавая большое значение качеству молочного сырья, Н. В. Верещагин еще в 1883 г. создал при Едимоновской молочной школе первую в России (вторую в Европе) лабораторию по исследованию состава молока, по сути положившую начало всем существующим ныне отраслевым научно-исследовательским институтам.

Остро ощущая необходимость в систематическом освещении проблем молочного хозяйства, он неоднократно высказывал предложения об учреждении специализированного журнала. И когда в 1902 г. его последователь Е. С. Карагыгин стал издавать в Санкт-Петербурге журнал «Молочное хозяйство», Н. В. Верещагин принял

активное участие в его работе. Ныне этот журнал носит название «Молочная промышленность». В настоящее время еще издаются (с 2001 г.) журнал «Сыроделие и маслоделие» и газета «Все о молоке, сыре и мороженом» и др.

Таковы замечательные результаты 40-летней деятельности Н. В. Верещагина в области становления и развития молочного дела в России, высоко оцененные как его современниками, так иими его последователями — специалистами молочной промышленности.

В 1907 г., в год кончины Н. В. Верещагина, английские газеты писали:

«В любой стране такому человеку поставили бы памятник». К сожалению, памятника Верещагину пока нет. Однако лучшим памятником ему можно считать его детище — российскую молочную промышленность, которая показала свою способность выживать и развиваться в самых трудных экономических условиях.

Более 50 лет своей жизни посвятил развитию российского молочного хозяйства Аветис Айрапетович Калантар. А. А. Калантар закончил Петровскую земледельческую и лесную академию (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. Тимирязева). По окончании учебы в 1882 г. А. А. Калантар получил от Н. В. Верещагина предложение руководить Едимоновской школой, где он устроил затем лабораторию для научных исследований.

Всестороннее образование (он знал одиннадцать языков), глубокие знания позволили А. А. Калантару разрешить вопросы развития молочного дела в тесной связи с другими отраслями сельского хозяйства. Большую работу он провел в области зоотехнии. Им выявлены продуктивные возможности многих отечественных пород коров. По его предложению были сконструированы портативные передвижные молочные лаборатории, сыгравшие важную роль в изучении состава и свойств молока отдельных пород скота.

В 1890 г. А. А. Калантар назначается специалистом при Департаменте земледелия и сельской промышленности. Он учреждает по всей стране молочно-хозяйственные школы для подготовки специалистов (всего действовало 24 такие школы). В 1903 г. А. А. Калантар выпустил учебное пособие «Общедоступное руководство по молочному хозяйству», которое выдержало 9 изданий.

В 1921 г. по его предложению создаются кафедра молочного дела и молочно – испытательная лаборатория при сельскохозяйственной академии им. Тимирязева, которые он возглавлял до 1929 г.

А. А. Калантар — признанный специалист молочного дела не только в России, но и в других странах (Швеции, Дании, Франции), правительства которых отметили его заслуги своими орденами.

2. Молоко братьев Бландовых

На одной из важных транспортных магистралей Москвы – Новослободской улице, 61 (ныне д.7) на территории домовладения купца Владимира Ивановича Бландова в 1870 г. началась крупная по тем временамстройка. А когда через 3 года она завершилась здесь начал действовать «Молочный завод В.И. Бландова». В ту пору Новослободская была окраиной города и застроена 1 и 2-х этажными домами, на их фоне сохранившаяся до наших времен 20-ти метровая кирпичная труба котельной и массивное 3-х этажное здание молочного завода вызывали у окружающих уважение. Предприятие со складами, каретниками и подвалами занимало довольно приличную территорию.

К началу 1880-х годов завод окреп и стал специализироваться на сыроварении и торговле молочными продуктами. У В.И. были большие планы на будущее, но они требовали капитала, вот и решил он к молочному делу привлечь своего старшего брата Николая. Так в 1880 году на Новослободской улице появилась вывеска: «Торговый дом В. и Н. Бландовых», основатель завода, как и его брат, кадровые офицеры военно-морского флота России.

Уже к 1883 году у них появилось желание создать первое паевое торгово-промышленное товарищество «В. и Н. Бландовы в Москве». Устав товарищества был утвержден государем в Петергофе 14 июля 1901 года.

Николай Иванович Бландов родился в 1845 году. Он получил хорошее образование и служил морским офицером. Выйдя в отставку, стал купцом. Надо сказать, что старший брат Николая, Владимир, первым открыл возможности получения прибыли из молока. Он арендовал стада коров у нескольких ярославских помещиков, но продавал не молоко, а сыр и масло. Дело шло очень хорошо, принося деньги, которые, впрочем, вкладывались в строительство молочной фабрики на Новослободской улице в Москве.

Вольное экономическое общество, заинтересовавшись результатами, полученными В. Бландовым, поручило ему обследование ярославского скота и было поражено тем, что «густота» молока ярославских коров превосходила густоту популярного тогда немецкого.

В 1872 году В. Бландов стал собственником «Торгового дома В. Бландова». В 1875 году вышел в отставку Николай и стал помогать брату. Насколько хорошо продвигались их дела, можно судить даже по тому факту, что в сентябре 1879 года, на второй московской выставке молока и молочных производств в Манеже, братья Бландовы входили в комиссию по её проведению. Выставка пользовалась огромной популярностью. Газета «Скотоводство» печатала стенограммы обсуждений вопросов обеспечения городов качественным молоком и молочными продуктами. А швейцарский консул в годовом отчёте отметил, что экспорт российских сыров незначителен, однако темпы его роста настораживающе быстры.

3. Старейший молочный завод Москвы

В 1909 г. московским промышленником Александром Васильевичем Чичкиным возле Казанского вокзала был приобретен участок земли с владениями. Интересна его история. В 18 веке на этом месте находилась обширная дворянская усадьба с садом и прудами, в первой трети 19 века она становится купеческой. В 1898 г. участок покупает «Варваринское общество домовладельцев» и в 1902 г. строит здесь четырехэтажный доходный дом с подвалом. В 1910 г. на свободной территории по заказу А.В. Чичкина и проекту архитектора А. Жарова выстроили трехэтажное здание с подвалом для молочного завода, который назывался «Городская молочная». Фляги с молоком доставляли в Москву по железной дороге в товарных вагонах, затем на подводах перевозили на завод, поднимали на 3-й этаж и после анализа молоко сливало в приемный бак, из которого оно самотеком поступало на 2-й этаж, где его охлаждали и хранили. Разливали готовое молоко во фляги на 1-м этаже. Творог, сметана, сырки и другие молочные изделия приготавливали в отдельном помещении, где были установлены духовые и паровые печи.

В 1918 г. молочное предприятие Чичкина было национализировано и вошло в систему «Центромолоко» под наименованием «Центральная молочная».

Первым директором стал рабочий завода А.В. Советов.

1. 13 Лекция №13 (2 часа).

Тема: «История переработки молока. Возникновение и развитие сыроделия»

1.13.1 Вопросы лекции:

1. История получения сметаны и масла
2. История производства кисломолочных продуктов
3. Как появилось мороженое
4. Возникновение и развитие сыроделия

1.13.2 Краткое содержание вопросов:

1. История получения сметаны и масла

Первое письменное упоминание о сливочном масле мы находим в Ветхом Завете и полому древние евреи считаются открывателями и разработчиками технологиями его получения.

В V веке в Ирландии, а в IX — в Италии и России сливочное масло было уже широко известным продуктом питания. Норвежцы в VIII веке брали с собой в дальние плавания бочонки с коровьим маслом. В договоре новгородцев с немцами (1270 г.) есть свидетельство о стоимости «горшка масла». Исторические документы говорят о том, что Печенежский монастырь, пользуясь отсутствием пошлин, скапал масло у крестьян и продавал его в Антверпен и Амстердам.

В России масло сбивали из сливок, сметаны и цельного молока. Лучшие сорта получали из свежих сливок, а так называемое кухонное масло, которое шло главным образом на нужды кухни — из сметаны или кислого снятого молока. Наиболее распространенным способом приготовления этого продукта было перетапливание сметаны или сливок в русской печи. Отделявшуюся маслянистую массу остужали и сбивали вручную деревянными мутовками, лопатками, ложками. Готовое масло промывали в холодной воде. Оно обходилось довольно дорого и поэтому повседневно употреблялось в пищу только очень зажиточными людьми. Поскольку свежее масло не могло долго храниться, крестьяне перетапливали его в печи, промывали и вновь перетапливали. При перетапливании масло разделялось на 2 слоя, причем верхний слой из чистого жира, а нижний содержал воду и нежирные составные части (пахтанье). Растопленный жир сливался и охлаждался до кристаллизации. Таким способом получали топленое масло. Дореволюционная Россия была одним из крупнейших его экспортёров на мировой рынок. Видимо, по этой причине за топленым маслом во всем мире закрепилось название «русское».

Интересна история вологодского масла, которое заслуженно считается гордостью отечественного маслоделия. Его появление связано с именем знаменитого русского сыродела Николая Васильевича Верещагина, брата художника-балатиста. Во время проведения одной из выставок в Париже, Н. Верещагин «уловил» очень приятный вкус и аромат выставленного там масла из Нормандии. Масло так понравилось ему, что он там же, в Париже, решил создать такое же. При этом мастер использовал сливки, доведенные почти до кипения. Масло русского сыродела оказалось вкуснее нормандского. Тонкий аромат вскипяченного свежего молока и чуть заметный ореховый привкус не позволяли спутать это масло, с каким другим.

Промышленное производство сливочного масла в России началось в первой половине XIX столетия. Маслобойная промышленность развивалась очень бурно и к концу XIX в количестве маслодельных заводов достигло 700. Причем качество масла было превосходным и большая часть его экспортировалась. Особенно хорошо маслоделие было поставлено в Сибири. Уже в 1400 г из Сибири вывезли за границу 1783 тыс. пудов масла.

2. История производства кисломолочных продуктов

История производства кисломолочных проемов уходит в глубину веков. Никто никогда не узнает имя того человека, который догадался заквасив новую порцию молока, использовав в качестве закваски старый продукт, вкус которого показался ему удачным. А вот имя человека, заложившего основы научного производства кисломолочных продуктов, известно болгарский учёный Стамен Григоров. Он первым описал бактерии ответственные за сквашивание молока и предложил способ их практического использования. Недаром эти микроорганизмы стали известны во всем мире под названием «болгарская палочка».

То, что молочнокислые бактерии были описаны именно болгарином — не случайно. В этой стране существует давняя традиция употребления кисломолочных продуктов.

Сырьем для их производства служило не только коровье, но и овчье молоко. Кислое молоко болгары использовали при необходимости как заменитель материнского молока. *Кружка* кисломолочного продукта перед сном считалась залогом здоровья до глубокой старости. Но продукты из сквашенного молока любят не только в Болгарии. Перечень национальных кисломолочных продуктов настолько обширен, что я могу рассказать лишь о небольшой их части, популярной в нашей стране.

Такие напитки получают путем сбраживания молока овец, коров, кобылиц, коз и верблюдиц. Разные народы готовят различные кисломолочные напитки: простоквашу и варенец - в России, ряженку - на Украине, мацони - в Грузии, чатык - в Туркмении, ахарцем - в Абхазии, кефир - на Кавказе. мацун - в Армении, катык — в Азербайджане, кумыс - в Башкирии и Казахстане, йогурт - в Болгарии, Турции, Греции.

С древних времен кисломолочные продукты занимают особое место в питании человека. Первые сведения об использовании одного из самых старейших кисломолочных напитков на Земле - кислого кобыльего молока (кумыса), можно найти еще у древнегреческого историка Геродота в его трактате «Истории греко-персидских войн», написанном в 470 году до нашей эры. Кочевники-скотоводы отмечали благотворное действие этого напитка с целью утоления жажды, при расстройствах пищеварения, устранения общей слабости. Позднее была установлена высокая эффективность применения кумыса при туберкулезе легких, истощении, малокровии. Сведения о широком применении кисломолочного продукта айрана, получаемого в результате молочнокислого и спиртового брожения, встречаются в древних летописях народов Северного Кавказа. Кисломолочный продукт пахтанье, который получают при производстве масла, известен на Руси, начиная с XVIII века. Целители назначали пахту при желудочно-кишечных расстройствах. Целебный эффект данного продукта связывают с низким содержанием жиров, наличием в нем лецитина и высокой кислотностью. В настоящее время из пахты изготавливают диетические кисломолочные напитки, диетический творог мягкий сыр. В конце XIX века французский микробиолог Луи Пастер предположил что между болезнью и различными микроорганизмами, обитающими в организме человека, существует тесная связь. Исследования И.И. Мечникова показа^{тм}, что причиной многих заболеваний является воздействие на ткани организма человека токсинов, продуцируемых микроорганизмами, заселяющими кожу, слизистые, пищеварительный тракт или попадающими извне. Эти работы явились научным обоснованием создания кисломолочных продуктов. Согласно исследованиям И. Мечникова, замедлить старение организма можно путем заселения кишечника «полезными» молочнокислыми микроорганизмами. В начале XX века ученый продемонстрировал благоприятное влияние лактобактерий на кишечную микрофлору человека, усвоение лактозы, а также двигательную активность желудочно-кишечного тракта. В 1908 году И.И. Мечников предложил использовать простоквашу, обогащенную *Lactobacillus bulgaris* с целью профилактики различных заболеваний, а также для подавления гнилостной микрофлоры кишечника человека. Самым «модным» напитком становится простокваша, которая широко применялась и для искусственного вскармливания младенцев.

Несколько позднее различными авторами стали предлагаться рецепты молочнокислых смесей для вскармливания детей раннего возраста, которые были подкислены искусственно, с помощью добавления кислот (молочной, лимонной, соляной), плодовых или ягодных соков. В тоже время, в 1940 году в работах Олевского М.И. были показаны преимущества натуральных кисломолочных продуктов перед искусственно подкисленными смесями. В 60-х годах В.П.Шидловской и П.Ф.Деревяченко было показано, что молочные бактерии способствуют гидролизу казеина до аминокислот и пептидов. Авторами была отмечена более высокая эффективность комплекса молочнокислых бактерий, по сравнению с использованием их отдельных штаммов. Исследователи отметили более медленную и равномерную эвакуацию молочнокислых

продуктов из желудка по сравнению с пресным молоком. Кроме того, авторы установили, что при створаживании молока образуется молочная кислота, которая способствует повышению секреторной и моторной активности желудочно-кишечного тракта. Известным и пользующимся популярностью у детского и взрослого населения является кисломолочный продукт кефир. Родиной кефира считается Северная Осетия. Долгое время рецепт приготовления напитка оставался секретом. Чудесные целебные свойства кефира в России смогли оценить лишь в начале XX века, когда в 1909 году было положено начало его массового производства. Кефир недостаточно известен за пределами СН1 . Он производится по лицензии в Японии и Канаде с указанием, что это продукт, предупреждающий онкологические заболевания. Кефир изготавливается из коровьего молока путем его заквашивания кефирным грибком, в процессе брожения образуются молочная кислота, свободные аминокислоты, сохраняются витамины С и В.

В 60-е годы для проведения смешанного и искусственного вскармливания проф. Е.Н.Хохол и ее сотрудники предложили ионитное молоко- это пресное коровье молоко, обработанное катионитом. Такая обработка приводила к частичному снижению в молоке казеиновых фракций белка, солей кальция на 20-22%, приближая этим самым соотношение альбуминовых и казеиновых фракций, а также кальция и фосфора к соотношению их в женском молоке. Это создавало условия для створаживания молока в желудке ребенка, что благоприятно отражалось на процессе его переваривания и усвоения. Такое молоко применялось для приготовления кефира, ацидофилина и творога .

В 70-е годы XX века П.В. Федоровым были разработаны новые кисломолочные продукты, в частности, Биолакт - кисломолочный продукт, производимый на основе коровьего молока путем заквашивания штаммами молочных бактерий (разновидностью ацидофильных палочек), содержащий свободные аминокислоты, витамины, протеолитические ферменты (липазу, амилазу, лизоцим). Ученые Казахстана создали подобный кисломолочный продукт Балдырган, который готовился из нормализованного коровьего молока путем заквашивания чистой культурой ацидофильной палочки с добавлением солей меди, железа, никотинамида, лизоцима, аскорбиновой кислоты, растительного масла, яичного желтка, сахара или декстрин-мальтозы. В Грузии разработана кисломолочная смесь «Мацони», получаемая путем сквашивания коровьего молока целым комплексом молочнокислых бактерий, в Армении — смесь «Наринэ», «Мацун», в Азербайджане - смесь «Катык», в Средней Азии - айран, кумыс, шубат. В 90-е годы разработаны новые кисломолочные продукты с защитными факторами в виде бифидобактерий: "Бифилин" (закваска чистой культурой бифидобактерий), "Лактолин", "Бифилакт" (закваска из молочных бактерий). Для питания недоношенных детей выпускались биологически-активные пищевые добавки: БАД-1Б (с живыми бифидобактериями), БАД-2 (с бифидобактериями и лизоцимом).

В настоящее время, одним из научных направлений в разработке смесей для детского питания является использование живых микробных агентов для поддержания здоровья, предотвращения заболеваний и лечения.

Термин «пробиотик» был предложен в 1965 году D.M.Lilly и R.H. Stilwell, для обозначения живых микроорганизмов, которые, попадая в желудочно-кишечный тракт человека в достаточном количестве, сохраняют свою активность и жизнеспособность, оказывая положительное влияние на здоровье человека. Кисломолочные продукты относятся к продуктам с пробиотической активностью. Многолетний опыт применения кисломолочных смесей у детей с нарушенным биоценозом кишечника продемонстрировало их высокую эффективность. Отмечено улучшение общего состояния детей, нормализация процессов пищеварения, повышение иммунологической реактивности организма, уровня лизоцима в биологических жидкостях, нарастание уровня бифидобактерий, постепенная нормализация микрофлоры кишечника.

3. Как появилось мороженое

Праородителями мороженого по праву считаются смешанные со снегом или льдом фруктовые соки, которые были известны еще в глубокой древности. К примеру, в Китае фруктовые соки замораживали еще 3 тыс. лет назад, а Александр Македонский во время походов в Персию и Индию в IV веке до н. э. употреблял фруктовые соки со снегом. О потреблении замороженных фруктовых соков писал в IV веке до н. э. древнегреческий врач Гиппократ. Аналогичное «мороженое» изготавливали в I веке н. э. при дворе римского императора Нерона. Надо думать, найти чистый снег в те времена не составило проблемы. Впрочем, еще в изданной в 1900 г. в Санкт-Петербурге книге О.К. Зсленковой (знаменитой вегетарианки) «Я никого не ем! 365 вегетарианских меню» рекомендовалось для приготовления домашнего «натурального» мороженого разложить свежевыпавший снег и раковины, быстро перемешать с любым фруктовым сиропом и тотчас подавать к столу.

В Европе мороженое в более близком к современному виде стало известно в конце XIII века привез рецепт этого продукта из Китая венецианский путешественник Марко Поло. Постепенно секреты технологии становятся известными и в других странах. В 1660 г. итальянец Франческо Прокопио открыл в Париже торговлю мороженым, а в 1676 г. в этом городе была уже создана корпорация мороженщиком, насчитывающая 250 предпринимателей.

До середины XVIII в. мороженое продавали только летом, однако в 1750 г. «преемник Прокопио» де Бюисон начал продавать его круглый год. Вскоре этому примеру последовали и другие мороженщики, а для изготовления мороженого стали употреблять молочные продукты.

Первое упоминание о продаже мороженою в США относится к 1777 г., а в 1851 г. американец Дж. Фасселл организовал его массовое производство в Балтиморе, а затем и в других городах. В России мороженое появилось сначала в меню царскою двора и очень быстро перекочевало в меню состоятельных людей. В книге «Новейшая и полная поваренная книга» (перевод с французского), изданной в Москве в 1791 г., даются указания о том, как делать мороженое из сливок, яичных белков, шоколада, лимонов, смородины, клюквы и других фруктов и ягод. В 1845 г. купцу Ивану Излеру был выдан патент на машину для приготовления мороженого.

Однако расцвет промышленного производства этого продукта в нашей стране пришелся на времена советской масти. В 1932 г. двумя столичными предприятием было изготовлено 20 т мороженого. В 1937 г. ими было выработано уже 300 т этого продукта. В 1940 общая выработка мороженого по стране составила 82 тыс.. К концу 1989., его было произведено около 750 тыс. т. Что в расчете на душу населения составило 2,7 кг в год.

4. Возникновение и развитие сыроделия

В древние времена была открыта способность многих растительных субстратов свертывать молоко. Известно, что уже в Римской империи они широко использовались для изготовления сыров. Вероятно, этому открытию способствовало широкое применение растительных добавок для разнообразия органолептических показателей молочных продуктов.

Сычужные сгустки молока, в отличие от кислотных, лучше отдают сыворотку, что позволяет получить массу с более низким содержанием влаги, более удобную для хранения и транспортировки. Вторым важнейшим отличием сырчужного сгустка является более низкая кислотность, что создает более благоприятные условия для биотрансформации компонентов молока, особенно казеина, во вкусовые и органолептические соединения сыра под действием энзимов. Это сразу же расширяет спектр органолептических показателей сыров по сравнению с творогом. Протеолитические процессы в сырчужном сгустке позволяют получить достаточно

пластичную консистенцию даже при низком содержании влаги, что невозможно в продуктах из кислотного сгустка.

Таким образом, сырорделие, скорее всего, появилось как способ консервирования молока, а в настоящее время сыры превратились в ценнейшие продукты питания.

Более низкая кислотность сырчужных сыров по сравнению с кисломолочными, наряду с огромными преимуществами имеет и существенный недостаток - стойкость в хранении сырчужных сыров при комнатной температуре намного ниже, чем кисломолочных. Сейчас их стойкость обеспечивается, главным образом, покрытием сыров кислородонепроницаемыми материалами и низкими температурами хранения и транспортировки. В древние времена обеспечить анаэробные условия и низкие температуры хранения сырчужных сыров далеко не всегда было возможно. Для этой цели могли быть использованы естественные пещеры. Одним из обязательных условий производства французского Рокфора и сейчас является его созревание в пещерах, в которых круглый год сохраняются благоприятные температура и влажность.

В местностях с умеренным климатом для этой цели сооружались подвалы. Почти до середины нашего века помещения для созревания и хранения сыров так и назывались «сырподвалы», хотя в результате развития холодильной техники сыры из подвалов давно поднялись на поверхность.

Альтернативой низких температур могла быть интенсивная посолка сыров. На заре сырорделия в странах с жарким климатом сыры для предупреждения порчи выдерживали и хранили в концентрированном растворе поваренной соли (рассоле). Такие сыры получили название «рассольных». Производство рассольных сыров и сейчас широко распространено на Среднем Востоке, Кавказе, в Болгарии, Греции, Египте и других странах. Их производство поддерживается многовековыми традициями в питании населения этих стран, что обеспечивает постоянный спрос на такие сыры.

Предполагают, что сырорделие возникло около 8000 лет назад в Месопотамии, на территории между Тигром и Евфратом - в колыбели цивилизации. Затем оно распространилось на Средний Восток, Египет, Грецию, Рим. Из древних египетских рукописей можно сделать вывод, что уже за 4000 лет до РХ молочное дело достигло высокого уровня развития. В древнем захоронении недалеко от Каира были обнаружены остатки сыра, изготовленного предположительно 2200 лет назад.

Сыры неоднократно упоминаются в Ветхом завете, классической греческой литературе (Гомер, Геродот, Аристотель). Гомер писал о сырорделии как о хорошо развитом ремесле. Сыры входили в рационы питания гладиаторов, римских легионеров (27 г/сутки), их жертвовали богам на горе Олимп. В Иерусалиме был стадион, расположенный в долине, окаймленной священными холмами, которая с древних времен называлась Долиной сырорделов. Древнеримскими авторами (Колумелла Плинний) описаны методы производства сыров.

Колумелла, римский землевладелец, в 60 г. до РХ в трактате о сельском хозяйстве (De Re Rustica) писал, что сыр нужно вырабатывать вдали от городов, где нет возможности продать молоко на базаре. Сыры с высокой влажностью следует продавать возможно быстрее («зелеными»), пока они не начали выделять сыворотку. Более концентрированные сыры, вырабатываемые из густого и богатого жиром молока, можно хранить дольше. Для изготовления сыра нужно использовать чистое свежее молоко. Обычно его свертывают телячим или козьим сырчужным энзимом, но можно использовать для этой цели цветы чертополоха, семена сафлора красильного, сок фиевого дерева. В последнем случае сыры имеют сладковатый вкус.

Затем он описывает технологию производства сыра, включающую нагревание и свертывание молока, разрезку сгустка, перекладывание сгустка в плетеные корзины для возможно более быстрого удаления сыворотки, прессование, удаление спрессованного сыра из корзин и помещение в темное прохладное место на идеально чистые деревянные полки, опрыскивание рассолом в течение девяти дней с периодической подпрессовкой при

увеличивающемся давлении. Затем сыры тщательно мыли и помещали в тень на решетку из прутьев для обсушки так, чтобы головки сыра не касались друг друга. После обсушки их можно было складывать в несколько рядов по высоте и хранить в закрытом месте без сквозняков. Сыры не должны быть вспученными, что случалось при недостаточном прессовании, пересоленными и пересушенными. Колумелла рекомендовал употреблять их свежими в течение нескольких дней после выработки, но если они предназначались для более длительного хранения, их помещали на некоторое время в рассол, затем подсушивали на солнце.

Комментируя римскую технологию, следует отметить, что она отличается от современной техникой, деталями, но не принципами. В те далекие времена не подозревали о существовании микроорганизмов, но сырородели уже прекрасно понимали значение чистоты и свежести молока для качества сыров из тысячелетнего опыта их выработки. Отдельные детали этой технологии применяют и сейчас, например, ивовые корзины в производстве адыгейского сыра, созревание в рассоле.

Сыроделы Римской империи использовали для повышения стойкости сыров высокие концентрации соли и низкую влажность. По-видимому, уже тогда были заложены основы технологии терочных (зерненных) сыров с низкой влажностью (не выше 36%, но чаще 30% и ниже), производство которых наиболее развито в Италии. Эти сыры отличаются очень высокой стойкостью в хранении и имеют грубую консистенцию; их употребляют в пищу после измельчения на терке в виде приправы к другим блюдам, в частности к макаронам. В Римской империи вырабатывали сыр Лунар, который можно считать предшественником современного Пармезана. Есть свидетельства, что этот сыр любил Юлий Цезарь.

Популярностью у жителей Римской империи пользовались копченые сыры: источниками дыма для копчения служили яблоневые дрова. Копченые сыры вырабатывают и сейчас, например, в России. Копчение повышает стойкость сыра при хранении и придает ему специфические вкусовые качества.

Завоевание Римской империей соседних территорий сопровождалось распространением сыророделия. После падения империи этому способствовала миграция населения, походы крестоносцев. Большой вклад в развитие сыророделия внесли монастыри, что объясняет наличие в названиях многих сыров имен святых и названий аббатств.

В средние века сыророделие развивалось в монастырях, феодальных поместьях, а позднее и как семейное ремесло в крестьянских хозяйствах. Производители старались дать своим сырам собственные названия, поэтому существовало большое количество названий, принадлежащих одному и тому же виду сыра, но вырабатываемому в разных местностях. Натуральный характер сыророделия порождал большие различия в химическом составе и органолептических показателях сыров даже одного и того же вида.

Безусловно, технология их была разработана много раньше. Так, описание римским писателем Плинием «гель-вецкого» сыра в начале нашей эры скорее всего относится к сыру Сбринц, который пользуется большим спросом и в настоящее время. В Англии производство сыра Чешир началось более 1000 лет назад.

1. 14 Лекция №14 (2 часа).

Тема: «История переработки мяса и появления колбас»

1.14.1 Вопросы лекции:

1. История переработки (сушки, замораживания, соления, охлаждения) мяса
2. История появления колбас
3. Состояние производства колбас на современном этапе

1.14.2 Краткое содержание вопросов:

1. История переработки (сушки, замораживания, соления, охлаждения) мяса

Трудно представить себе пищу человека без мяса. По существу мясная, а вернее мясоперерабатывающая промышленность зародилась еще в доисторические времена. Об основных методах обработки мяса, применяемых и в настоящее время, упоминается на заре появления письменности.

И лишь много тысячелетий спустя — совсем недавно — родилась наука о мясе. Можно сказать, что применение научного исследования с целью усовершенствования производства и обработки мяса и выяснения его роли в питании человека началось немногим более пятидесяти лет назад. Тогда же — в связи с тем, что мясо занимает одно из самых важных мест в питании человека — значительно повысился во всем мире интерес к научным работам по мясу, что совпало с исследованиями в области химии белков, аминокислот, питательной ценности белков мяса. Было установлено, что мясные продукты являются основными источниками полноценных белков в пищевом рационе человека.

На протяжении нескольких десятилетий ученые различных стран мира спорили о пользе мяса и об его оптимальном количестве в питании человека. Одни считали, что, принимая во внимание близость аминокислотного состава белков мяса и белков человеческого тела, мясо нужно потреблять в большом количестве. Другие, опираясь на данные изучения продуктов белкового обмена, проповедовали полный отказ от мясной пищи и переход к вегетарианству. Можно с уверенностью сказать, что ни один другой продукт не вызывал столь значительных споров, основанных не только на научных расхождениях, но и на религиозных и на национальных обычаях. У мусульманских народов и иудеев и по сей день существует запрет есть свинину. В Индии, например, не едят говядину, так как коровы считаются там священными животными. Славяне, как правило, с пренебрежением относятся к конине и черепашьему мясу, их не соблазнишь мясом собак и лягушек. И в то же время в большинстве стран Европы конское мясо широко используется, да и в нашей стране некоторые национальности — например, татары, калмыки — отдают предпочтение конине. Мясо собак едят в Китае, в Корее мясо собак особых пород считается деликатесом так же, как мясо лягушек во Франции и в некоторых районах США.

Сушка — один из самых старейших способов предохранения продуктов от порчи.

Используя солнечные лучи, теплый и сухой воздух атмосферы, подогретый воздух около костра (очага), обогревательные приспособления (печи или нагревательные поверхности), человек сушил и вялил рыбу, нарезанное полосами мясо

Повышение осмотического давления в продуктах достигают главным образом введением соли или сахара. Соление мяса и рыбы известно очень давно. До разработки новых приемов консервирования, сохранения мяса посолом, приготовление «солонины» было важнейшим способом консервирования. Солонина заготавливалась впрок для армии и флота, для питания сельского и городского населения.

Однако происходило ухудшение вкусовых свойств соленого мяса и некоторое снижение его питательности, разработка других способов хранения этого скоропортящегося продукта позволило не применять теперь соление мяса в большом количестве.

Для полного консервирования продуктов методом посола требуется соли 8-12% от массы продукта и более, соль применяют в сухом виде (сухой посол) или в растворе (мокрый посол). Оба эти способа используют для консервирования рыбы, мяса и шкур. При сухом после мяса и рыбу натирают солью или обваливают в ней, затем укладывают в тару и пересыпают солью. При этом соль, растворяясь, проникает в ткани мяса, а из них выделяется вода, в результате чего образуется рассол (тузлук). Шкуры животных засыпают солью со стороны мездры в количестве до 50% массы шкуры.

При мокром посоле готовят рассол (искусственный тузлук), которым и заливают продукт. Шкуры тоже погружают в приготовленный тузлук.

2. История появления колбас

Первые письменные упоминания о колбасе можно встретить в китайских, вавилонских и греческих источниках примерно в 500 г. до н.э. Позже описания колбасы встречались и в других источниках, например, у Гомера в Одиссее, а Эпихарм даже написал комедию «Колбаса», но это вовсе не значит, что греки изобрели колбасу. Сколько кулинарных открытий приписывается грекам благодаря их страсти всё записывать. (Записывайте - и останетесь в веках!)

Происхождение слова «колбаса» толкуют по-разному. У всех наших соседей есть словосочетания или отдельные слова, напоминающие по звучанию русское «колбаса». Основные версии описывают заимствование из тюркских языков къол – «рука» и бас – «давить» или külbastı – «поджаренное на сковороде». На иврите kolbāsār (כְּלָבֵשָׁר) значит «всякая плоть». Последнее намного дальше от истины, так как, во-первых, это сочетание употребляется в Библии в значении «всякое живое существо», а во-вторых, иудеи не едят свинины, которая входит в большую часть колбас. Третья версия, не менее сомнительная, основана на русском слове колобок, имея в виду, что колбаса тоже круглая. Опять же calabash (англ.), Die Kalebasse (нем.), calebasse (фр.) – в значении тыквенная бутылка. Колбаса, особенно в кишке, действительно, по форме напоминает бутылку из тыквы.

Одно время считалось, что колбасу в Россию привезли немцы. Они же и научили её делать. Но берестяная грамота, найденная в Великом Новгороде, говорит о том, что в 12 веке колбаса уже была привычным продуктом. Грамота №842 содержит такой текст: От дьяка и от Ильки. Вот мы [двоем] послали 16 лукон (очевидно, меда), а масла три горшка. А в среду две свиньи, два хребта (видимо, хребтовая часть туши), да три зайца и тетеревов и колбасу, да два коня, причем здоровых.

Слово къльбасу вполне соответствует современной колбасе, а новгородцы не имели тесных контактов с тюркскими народами, но зато активно торговали с северной Европой. Вероятно, слово колбаса имеет общеславянское происхождение и не исключено, что первая часть слова славянская, а вторая – заимствованная.

После 12 века сведения о колбасе на долгие века пропали из русскоязычных письменных источников. Колбаса упоминается в знаменитом Домострое (16 век), но мельком, в числе многих прочих продуктов. Известно, что в 17 веке поселенцы из Германии открывают в России колбасные мастерские. В качестве учеников к ним попадают мастера из Углича, которые, набравшись опыта, открывают собственное дело. Угличские колбасы были серёзным брэндом в конце 17 века. В 1709 году Пётр I приглашает иностранных колбасных мастеров и открывает новые мастерские. Научившись у немцев всем тонкостям колбасного производства, русские мастера взяли дело в свои руки, и к концу 18 века делали собственные колбасы высшего качества. К началу 20 века в России насчитывалось более 2500 колбасных фабрик и мастерских. Из этого огромного числа лишь 46 выпускали колбасу массово, фабричным способом. В советское время к классическим сыропочёным колбасам добавились варёные сорта. В 1936 году выпустили экспериментальную партию диетической колбасы с высоким содержанием свинины, с нежной структурой и без копчения. Эта колбаса предназначалась в медицинские заведения (больницы и санатории) для тяжелобольных, перенесших операции или «имеющих подорванное здоровье в результате Гражданской войны и царского деспотизма», отчего получила название «Докторская». После Второй Мировой войны интерес к колбасе, как простой, не требующей приготовления пище, только вырос. С количеством выпускаемой колбасы снижалось её качество, и к 80 годам достигло критического уровня.

3. Состояние производства колбас на современном этапе

Революция 1917 года отменила не только царизм и капитализм, но и контроль над рынком пищевых продуктов. На Хитровке и Привозе под видом колбасы нэпманы и просто жулики торговали откровенной дрянью, которой можно было запросто отравиться. Постепенно взяя ситуацию в свои руки, советская власть стала безжалостно гонять колбасников-частников, одновременно запуская государственные мясокомбинаты. Почему-то было отдано предпочтение именно вареной колбасе, ставшей в СССР эдаким символом сырой жизни, и особенно пресловутая «Докторская».

Она была создана в 1936 году по личной инициативе ЦК ВКП (б) в целях улучшения питания «жертв царского режима» и первоначально предназначалась для меню санаториев и спецпайков. С медицинской точки зрения она действительно была идеальным лечебным питанием: в состав фарша входило отборное мясо, куриные яйца и молоко, которые в вареном виде могли кушать даже язвенники. До самого 1976 года в ней не было ничего лишнего, да и после в колбасу добавляли лишь 3-5 % т.н. «растительного белка».

1. 15 Лекция №15(2 часа).

Тема: «История промышленного птицеводства, кожевенного сырья и шерсти»

1.15.1 Вопросы лекции:

1. История промышленного птицеводства
2. История кожевенного сырья
3. История производства и переработки шерсти

1.15.2 Краткое содержание вопросов:

1. История промышленного птицеводства

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокоценными диетическими продуктами питания (яйца, мясо, деликатесная жирная печень), а промышленность сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.). С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса. Так, по данным ФАО, в 2000 г. в мире произведено 68 млн. т мяса птицы и 54 млн. т яичной массы, или более 880 млрд. яиц, что на 5,4 млн. т и на 30 млрд. яиц больше, чем в 1999 г. Ежегодные темпы прироста производства мяса птицы в мире составляют в среднем 4-6 %, производства яиц - 1,5-2 %.

Производство яиц в России в 2001 г. составило 24,95 млрд. шт., что на 4,5 % больше по сравнению с 2000 г., производство мяса птицы — 881,7 тыс. т, в том числе 664,8 тыс. т мяса бройлеров, что на 20,7 % больше, чем в 2000 г.

Развитие птицеводства во многом зависит от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств, создание новых пород, линий и кроссов всех видов сельскохозяйственной птицы, а также полноценного и сбалансированного кормления и внедрения новой высокоеффективной технологии. Ведение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от одной несушки родительского стада современных мясных кроссов кур выращивают за год 130-150 гол. молодняка, или свыше 300 кг мяса при затратах корма 1,9-2 кг на 1 кг прироста живой массы; от несушки ведущих яичных кроссов кур получают за год 300—330 яиц, или 18—20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 2,1-2,3 кг на 1 кг яичной массы. Ценные виды мяса, отличающиеся большим разнообразием по содержанию питательных веществ и вкусовым достоинствам, получают также от индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов и мясных голубей.

В настоящее время используют птицу 17 яичных и 11 мясных кроссов кур. Ведущие позиции занимает птица отечественной селекции. В яичном производстве на долю кросса «Родонит» приходится 41%, кросса «Хайсекс белый» -15, кроссов «Кубань» и «ИЗА-браун» - 8, «Ломанн коричневый» - 4, «Шейвер коричневый» - 2, «Заря-17»- 1 %. В мясном куроводстве поголовье кросса «Смена» составляет 43 %, кроссов «СК Русь» — 25, «Барос» - 8, «Конкурент» -8, «ИЗА-Ведетта» - 7,5, «Гибрю» - 4, «Арбор-Эй-крез» -2, «Росс» - 2, «Сибиряк» - 1,7 %. Поголовье птицы разных видов в хозяйствах всех категорий страны составляет 360 млн. Отечественное птицеводство имеет свою историю развития. Первые упоминания о распространении домашней курицы в Восточной Европе, в том числе и в России, относятся к X в. В курганах средней России были обнаружены изображения курицы и ее костей. В то время домашнюю курицу использовали для жертвоприношений. Первая книга в России, посвященная птицеводству, «Птичий двор» была опубликована в 1774 г. Автор книги — русский государственный деятель, почетный член Академии наук Г. Н. Теплов. В книге изложены рекомендации по разведению, кормлению и содержанию птицы, описана не дошедшая до нас астраханская порода. Г. Н. Теплов заметил, что молодые куры «...несут больше яиц, нежели старые, но последние для высиживания цыплят полезнее. Курицы, у коих гребень висячий, красный, берцы и лапки желтые, глаза веселые, почитаются также за хороших и плодовитых».

Известные для своего времени ученые-животноводы М. И. Ливанов и В. И. Всеволодов выпустили в 1790 г. книгу по животноводству с разделами, посвященными птицеводству. Основоположником научного птицеводства заслуженно считают крупного ученого и практического деятеля отрасли И. И. Абозина. Он автор многочисленных статей и книг по птицеводству, секретарь, а затем почетный член Московского общества любителей птице- водства, редактор журнала «Птицеводное хозяйство», экспериментатор, хорошо знающий отечественное и зарубежное птицеводство своего времени. Одним из первых в русской зоотехнической науке правильно оценил значение работ Ч. Дарвина и развел отдельные положения дарвинизма. Им была разработана и предложена дошедшая до наших дней без принципиальных изменений классификация пород кур по направлению продуктивности с разделением их на яйценоские, столовые, общепользовательные и декоративные. В своем фундаментальном труде «Птицеводство. Птичий двор в русских хозяйствах» И. И. Абозин дал описание более 100 пород сельскохозяйственной птицы, причем многие характеристики составлены на основе собственного опыта разведения птиц этих пород. И. И. Абозин четко разграничивал любительское и промышленное птицеводство. Призываая развивать последнее, он рекомендовал для производства яиц или мяса конкретные двух- и трехпородные скрещивания; внес ряд ценных, научно обоснованных предложений по вопросам кормления и содержания птицы.

В XVIII-XIX вв. в России птицеводство считалось одной из отсталых отраслей сельского хозяйства. Разведением птицы занимались главным образом мелкие крестьянские хозяйства, на любительских фермах помещичьих хозяйств. Птица была малопродуктивной: курица-несушка давала 50-60 яиц за сезон, яйца были мелкие, с грязной скорлупой, а тушки птицы имели малую массу. В 60-70-х годах XIX в. закупку птицы и яиц в России производили иностранные конторы. Основными потребителями российских яиц и мяса птицы были Германия и Великобритания. Яйца отправляли в основном из Нижнего Новгорода, Казани, Рыбинска и др. Большая часть продукции (56 %) для вывоза в Европу поступала через Балтийское море. К началу XX в. экспорт продуктов птицеводства из России достиг значительных объемов. В общей сумме вывоза на долю птицы и продуктов отрасли в 1896г. приходилось около 4%, а в 1913 г. данная доля возросла в 4 раза. По размерам общего экспорта яиц Россия занимала одно из первых мест в мире.

Резко увеличилось поголовье птицы, которое достигло в 1913 г. 249,9 млн, в том числе кур - 217,5 млн, гусей - 17,7 млн, уток- 11,7 млн, индеек - 2,7 млн, производство яиц составило 11,9 млрд шт. Однако крупных птицеводческих хозяйств в России в то время не

было. Птицу разводили в основном в мелких крестьянских хозяйствах. Численность племенной птицы составляла лишь 18 тыс. гол. 50 различных пород. В основном она содержалась в городских хозяйствах птицеводов-любителей. Из 180 зарегистрированных таких хозяйств только в 45 использовали небольшие инкубаторы на 50-100 яиц. Птицеводство России серьезно пострадало в период 1914- 1918 гг. и последующий период гражданской войны. Однако в 1918 г. был учрежден Центральный союз кооператоров по сбыту продуктов птицеводства, а в 1919 г. организована птицеводческая станция под Тулой. Эта станция вошла в Аниковскую опытную станцию, а затем в Центральную генетическую станцию под Москвой. Многие годы ее работой руководил видный ученый, профессор А. С. Серебровский (1872-1948). Его по праву называют основоположником изучения генетики кур в нашей стране.

2. История кожевенного сырья

Кожевенное производство раньше всего развило на Востоке, причем первоначально оно, по – видимому, имело характер замшевания. Сосуды и принадлежности одежды из кожи были в употреблении у евреев и египтян, и от них приготовление кожи перешло к римлянам. Для разрыхления шкуры и, в частности, для удаления волос римляне прибегали к моче и тутовым листьям, а также к плодам брионии (переступень). Дубильными материалами служили кора сосновая, ольховая, гранатового дерева, чернильные орешки, сумах, дубовые желуди, у египтян стручки очной акации, но употребляли также квасцы и поваренную соль.

В средние века дубление чернильными орешками господствовало на Востоке, дубление дубовой корой было методом Запада, дубление квасцами – методом сарацин. Долгое время Восток в кожевенном деле опережал Запад. Всего более славились сафьяны Турции и Марокко.

Первая же европейская фабрика сафьяна устроена была в Эльзасе в 1749 г. Но лишь с 1797 г. Стала процветать во Франции выделка сафьяна, а в Германии (Вюртемберге) она началась вскоре после 1800г.

В Англии превосходные кожи выделялись уже в XVIII в., Германии славились тогда кожевенные заводы в Мальмеди и Майнце.

В берлине кожевенное производство значительно усовершенствовалось и расширялось в 1734 г., благодаря французским выходцам.

Приготовление лакированных кож, впервые с успехом применявшиеся во Франции, скоро распространилось и в Германии, куда из Франции перешло и квасцевание козловых и овечьих кож, которое первоначально было специальным промыслом французского города Аннонэ и его округа. Германия занимает первое место в производстве лакированных кож и лайки, которые выделяются, главным образом, в Мюнхене, Майнце и Вормсе, а первые также в Оффенбахе. Германского сорта лайки (Kidleder) выделяются преимущественно

из шкур телят – сосунков, которых ежегодно перерабатывается в Германии около 2,25 млн. штук, свыше 2/3 их вывозится за границу.

Известными кожами, особенно лучшими их сортами, Германия (Майнц, Франкфурт на Майне, Берлин, Гамбург, Мюльгазен, Страсбург, Кельн и др.) снабжает все культурные страны; ежегодно выделяется свыше 7 млн. козловых и овечьих кож, в том числе в одном Майнце 900 с лишним тысяч. Специальностью германской кожевенной промышленности является и обработка конины.

Тяжелый подошвенный товар превосходного качества выделяется, большей частей, по старым способам, на Рейне, в Мозеле, в Ганновере, Берлине, Страсбурге, Нюрнберге и Пассау, в северной Германии преимущественно из привозных шкур, а в южной – из шкур местного скота. Высоко стоит кожевенное дело и в Англии (Лондон, затем Бирмингем, Бристоль, Лидс, Стоунмаркет в графстве Суффолк); особенно славятся английский седельный товар (свиная кожа), подошвенный и роскошные цветные кожи.

Франция превосходит все другие страны своим перчаточным товаром (Аннонэ, Шамбери, Париж), а также и по отношению к высшим сортам сапожного товара играет руководящую роль; по размерам производства лакированных кож она занимает второе место после Германии.

Большого развития достигло кожевенное дело в Бельгии (Брюссель, Люттих, Ставелот, Гент, Изегем и Турнэ), а также в Дании (Копенгаген).

В Северных Штатах Северной Америки колоссальных размеров достигло механическое производство обуви, но вывозятся только низшие сорта кожи, преимущественно же подошвенный товар.

В Бостоне в начале 1860-х годов стали выделывать шкуры аллигаторов, из которых получается красивый и прочный сапожный товар.

В последнее время распространение получает обработка рыбых шкур (Канада, Дания, Япония и Норвегия); впрочем, в Египте давно уже приготовляются подметки из шкур некоторых рыб, водящихся в Красном море.

Весьма тонкая рыбья кожа идет на перчатки, кожа белорыбицы – на приготовление передков для обуви, дубленая кожа камбалы – на кошельки и т. п. изделия; кожа ската с шероховатой поверхностью может заменять стеклянную бумагу, перед которой имеет преимущество прочности; угревая кожа, приготовленная в виде полос, идет на пояса, бичи, бандажи и т. п. Китовая кожа весьма пригодна для машинных ремней.

Кожа с древних времен считается не просто утилитарным и функциональным материалом для изготовления самых различных изделий, от одежды до технических деталей. На Руси натуральная кожа всегда ценилась как уникальный материал, обладающий неким сакральным смыслом, издревле кожа наделялась мистическими свойствами.

Если обратиться с ретроспективной в далекое прошлое, то можно заметить интересную тенденцию. Натуральные кожи и меха, как в России, так и за рубежом, в древности служили известным денежным эквивалентом. И не просто потому, что был редкий и ценный товар. Большое значение для наших предков имел вид животного. Одно дело домашний скот, овчарка, козлиная или коровья шкура. И совсем другое дело – шкуры убитых на охоте животных. Жизненная сила и энергия добытого с трудом зверя оставались в его мехе и его коже, и ношение одежды из этого материала было сродни ритуалу пожирания тел своих врагов у американских, индонезийских племен. Надевая на себя одежду, сшитую из меха буйвола, тигра, лося, человек приобретал уникальные качества, присущие этим диким животным.

Поэтому невозможно рассматривать историю развития кожевенного ремесла в России изолированно от определенной культурологической составляющей этой “отрасли”.

Итак, как же выглядел процесс изготовления кожи много веков назад на территории современной России?

Да примерно так же, как и сейчас! Шкура определенным образом обрабатывалась, из нее делали либо мех, либо исключительно кожу, отходы тоже шли в дело. Жир успешно использовался в приготовление войлока, набивался тюфяки, из него сучили нити.

В средние века из натуральной кожи стали делать все больше и больше предметов одежды и разнообразных аксессуаров. Появлялись кожаные рукавицы, кошельки, сумки, чехлы для инструментов и оружия, ремни и пояса. Само кожевенное ремесло совершенствовалось и усложнялось, мастер должен был обладать целым рядом специальных навыков и умений, биологическими и физиологическими знаниями. Активно развивалось сапожное производство – ведь из чего еще, кроме кожи и дерева, можно было изготовить в Средневековье нормальную обувь?

Именно кожевенно – сапожное производство в средние века становится превалирующим направлением в кожевенной отрасли. Здесь оттачиваются приемы, создаются новые технологии, изыскиваются уникальные методики обработки кожи, которые впоследствии станут основной для развития кожевенной промышленности в том

виде, в каком она представлена сейчас. И вместе с тем, появляются неповторимые национальные школы кожевенного дела.

В России в 11-13 веках происходит настоящий расцвет кожевенного производства. По всей стране открываются профессиональные городские мастерские, в которых специалисты трудятся над изготовлением и обуви, и одежды без разделения труда. Только в 15 веке на Руси появились узкоспециализированные мастера, которые занимались отдельно выделкой кожи, отдельно – пошивом изделий. И технология обработки кожи поднялась на новый качественный уровень.

Теперь, для того чтобы как следует выделать кожу, ее необходимо было вначале промыть, очистить от сухожилий и остатков мяса, потом прозолить (размоченные в воде заготовки помещались в специальный ящик, наполненный известью и солью), потом опять промыть, сбить шерсть и мездру тупым ножом. В производстве, как правило, использовались шкуры домашнего скота.

Конец 13 века в России ознаменовался очередным технологическим поворотом в кожевенном производстве. Российским кожевенникам открылись неограниченные возможности дубления кожи! Теперь, благодаря этой новой технологии, можно было изготавливать совершенные изделия из кожи, которая получалась мягкой, эластичной, прочной на перегиб и долговечной. И красивой!

Есть научное мнение, что развитие кожевенного производства на территории России в средние века было таким активным только благодаря географической близости восточных народов, для которых это самое кожевенное дело было чуть ли не первоочередным в нормальном жизнеобеспечении. Почему? Отвечают лингвисты: именно в это время русский словарь пополнился такими словами, как “лабаз”, “тузлук”, “шакша”, “шадрик”, “башмак”, “чулок”, “карман” – явно тюркского происхождения и явно имеющие прямое отношение к кожевенному производству.

А в 17 веке кожевенное ремесло в России переходит из категории “ремесло” в разряд “специализация”, соответственно, на фабричной основе. Такой экономический переход способствовал открытию в стране больших кожевенных дворов – или “ заводы”, как назвал их сам Алексей Михайлович в Тайном Приказе 1668 года. Данный документ внятно регламентировал внутреннее обустройство кожевенных предприятий: прописано наличие колод для замачивания кож, медных котлов, дубовые кадеи, ушатов, корыт, скобелей и скребниц и т.д. Самое удивительное, что весь набор, указанный Алексеем Михайловичем, не теряет своей актуальности и по сей день, и в техническом отношении с того времени мало что изменилось.

3. История производства и переработки шерсти

Каждый метр текстильного материала, произведенного в наши дни, несет на себе память и знания, накопленные и аккумулированные веками и тысячелетиями, на протяжении которых человек занимался одной из древнейших технологий.

По крайней мере шесть тысяч лет тому назад до появления первых химических волокон (в конце 19-ого века) человек уже знал и использовал четыре важнейших природных волокна: лен, хлопок, шерсть и шелк.

Археологические раскопки доказывают, что еще на самых ранних стадиях развития люди умели эти волокна выращивать и перерабатывать в изделия. Тем самым участвуя в борьбе за свое существование с природой, приспособливая ее к своим нуждам. Лен Первым освоенным, окультуренным человеком волокном был лен. Еще пять тысяч лет до рождества Христова в долине реки Нил на территории современного Египта из льна изготавливали ткани. Еще раньше наши предки умели извлекать волокна из стеблей лубяных растений, плести из них подобие тканей и использовать их для прикрытия своего тела.

Жители найденного археологами на берегу Швейцарского озера древнего поселения,

которое процветало в конце каменного века (неолит - 8- 3 тыс. лет до нашей эры), умели прядь и ткать из льна.

При раскопках этого поселения в Швейцарии были обнаружены пряди льняных волокон, фрагменты тканей и примитивные приспособления, с помощью которых производились пряжа и ткань. Тысячелетия эти материалы пролежали под толщей ила в воде озера и потому сохранились.

Шерсть вторым важнейшим волокном, которое освоил человек была шерсть. В период неолита (конец каменного века) человек использовал наряду со льном шерсть. Жители того же древнего поселения на территории современной Швейцарии разводили овец. Самая ранняя дата, связанная с овцеводством и производством шерсти, подтвержденная раскопками, соответствует 4000 лет до н.э. В долине Евфрата (Древняя Месопотамия) разводили овец, пряли шерсть и ткали примитивные ткани. В древнем Вавилоне выделяли шерстяные ткани, а на территории страны УР (упоминается в библии) недалеко от Персидского залива археологи раскопали древнюю мозаику с изображением разведения овец.

Это соответствует - 3500 году до нашей эры. Хлопок третье важнейшее волокно, освоенное человеком - хлопок. Первое материальное подтверждение его производства относится к 1000 лет до н.э., о чем говорят археологические раскопки поселения в Индии. Исследования показывают, что хлопок начали использовать в Египте несколько тысяч лет до н.э. Купцы завозили хлопок из Индии на Ближний Восток, в Центральную Азию и в Китай.

Само слово хлопок ("cotton") происходит от арабского слова "quoton". Одной из загадок развития человеческой цивилизации остается вопрос: каким образом человек научился выращивать хлопок, прядь его и ткать из него ткани в одно и тоже время на разных континентах (в Азии и в Южной Америке, в стране древних Инков - Перу). Еще в неоткрытой европейцами Южной Америке, древние инки выделяли хлопчатобумажные ткани превосходного по современным меркам колористического оформления и качества. Таким образом, эти технологии были освоены еще в доисторические времена на разделенных друг от друга тысячами километров континентах.

Некоторые ученые считают, что этот факт является дополнительным аргументом в пользу геологической теории перемещения континентов и спекуляции о существовании еще одного континента (Атлантида) в Тихом Океане в доисторические времена. Это, конечно, историческая спекуляция, но фактом остается то, что в Египте 2500 лет до н.э. умели делать ткани высочайшего качества, не уступающие современным. Египетские мумии этого времени были обернуты в ткань плотностью 540 нитей на 1 дюйм. Лучшие современные английские ткани подобного типа имеют плотность 350 нитей на 1 дюйм. Шелк Четвертое важнейшее природное волокно - шелк. Вероятно, Родиной его производства был Китай. Легенда гласит, что китайская императрица Хен-Линг-Чи (-2600 лет до н.э.) первая открыла это замечательное волокно. Она случайно уронила кокон в горячую воду и увидела, что из размягченного кокона отделились шелковые нити. Императрица поняла возможность использования этих нитей. Так родилась древнейшая культура шелководства, основанная на жизнедеятельности тутового шелкопряда, питающегося листьями белой шелковицы (тутовник).

Верна ли эта легенда, или нет - не суть важно. Верно то, что технология выделывания шелковых тканей точно происходит или из Китая или других стран Дальнего Востока и ее рождение соответствует ~3000 лет до н.э.

Китайцы довели культуру и производство шелка и шелковых тканей до совершенства и примерно 1400 лет до н.э. ткани из шелка различного вида и одежда из них стали предметом обычного потребления в этих странах. В Китае существовал в это время налог на использование изделий из шелка.

Таким образом четыре природных волокна были освоены и использовались для производства тканей доисторическим человеком по технологической схеме: выращивание

- прядение - ткачество. Эта простейшая схема, изобретенная более чем 6 тысяч лет тому назад, не претерпела принципиальных изменений до сих пор, пройдя путь от ручной до высокоавтоматизированной скоростной (робототехника) технологии. Простейшие прядки и ткацкие станки, которые находят при раскопках древних поселений основаны на тех же принципах, что и современное автоматизированное текстильное прядильное и ткацкое оборудование. Результаты археологических раскопок и древние письменные источники Доисторический период. В развалинах поселения Швейцарского озера в 1853-54 году были найдены льняная и шерстяная пряжа, плетенные и тканые изделия из них, а также веревки, снасти, канаты. Все это относится к периоду Каменного Века, когда на этой территории жили гигантские мамонты и скальные медведи.

Древние рукописи содержат много сведений об овцах, пастухах, хлопке, льне, шерсти, ткачестве и других атрибутов текстильного производства. В Библии говорится, что "Абель был пастух", следовательно еврей, и живущие рядом с ними народы знали технологию производства шерсти с доисторических (Ветхий Завет) времен.

4200 лет до н.э Отмечается факт разведения овец в Тель-Асмане или в долине Евфрата в Месопотамии. Овцы изображены на мозаике, найденной на территории государства УР недалеко от Персидского Залива. Эта наскальная живопись относится к 3500 г. до н.э. 3000 лет до н.э. в Англии население использовало грубошерстные ткани для одежды.

2640 лет до н.э Легенда гласит, что китайский император Хзи-Линг-Чи поощрял развитие шелководства и культивировал посадку тутовника и разведение червей шелкопрядов.

2500 лет до н.э Искусство ткачества было известно в Египте. 1500 лет до н.э В Индии выращивали хлопок, пряли хлопок и ткали ткани. Древние законы Ману устанавливали, что жертвенные веревки брахманов должны изготавливаться из хлопка ("karpasi"), что кража этих веревок - наказуема штрафом. Упоминалось, что рисовая вода (предтеча крахмальной шлихты) использовалась в технологии ткачества. 1000 лет до н.э Финикийцы активно торговали сурою шерстью и другими видами тканей. 715 лет до н.э Крашение шерсти осваивается как ремесло в Риме. 450 лет до н.э Геродот описывает, что вавилонцы носили очень красивые рубашки из льна и белые туники. Он также сообщает, что индийские слуги персидского царя Ксеркса были одеты в одежды из х/б ткани и что в Индии их ткать умели более чем за 1000 лет до этого. 327 лет до н.э Александр Македонский во время его похода в Индию описывает исключительно красочные набивные х/б ткани, а также производство льняных тканей и из других лубяных волокон. С этого времени (в течение последующих 300 лет) начинается активное распространение одежды из хлопка во всех странах Средиземного моря. Этому бесспорно способствовали походы Александра Македонского, за которым всегда шествовали купцы.

200 лет до н.э Римляне начали селективное выведение специальных пород овец с тонкой и длинной шерстью и, наконец, вывели замечательную породу тонкорунных мериновых овец "тарантино" (скрещивание греческого барана с римской овцой). 100-44 лет до н.э Гай Юлий Цезарь в целях эксперимента в животноводстве и земледелии поощрял Юлия Колумеллу скрещивать и разводить овец для производства шерсти, из которой производились ткани и одежда для римских легионеров. Колумелла был римлянином, жившим в Кадише в Испании, где кроссбредную породу овцы "Тарантино" скрестили с дикой овцой с белой шерстью. Это дало очень хорошие результаты по выведению мериновых овец. Принципы скрещивания животных, используемые до сих пор в различных частях мира, были сформулированы Колумеллой в труде "De Re Rustica".

75 лет до н.э Помпей - римский генерал и член первого триумвирата - возвратился из Китая с прекрасными шелковыми тканями. С этого времени шелковые ткани становятся лидирующими в одежде для элиты в Римской Империи.

63 год до н.э Тенты из текстиля впервые появились в Риме. 54 год до н.э Шелк еще больше распространяется в Риме после войны с Ираном. Марк Антоний посыпает делегацию в Китай ("Seres" - древнее название Китая и шелка) для заключения соглашения об импорте шелка в Рим. Однако эта миссия не увенчалась успехом и Персия осталась главным источником поступления шелка в Рим.

На этом заканчиваются сведения о развитии производства текстиля в доисторические (до Рождества Христова) времена.

1. 16 Лекция №16 (2 часа)..

Тема: «История возникновения и развития биотехнологии»

1.16.1 Вопросы лекции:

1. Основные этапы возникновения и развития биотехнологии.
2. Основная цель биотехнологии.
3. Развитие технической микробиологии и биохимии, успехи научных исследований.
4. Источники получения и характеристика активности ферментных препаратов.

1.16.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные этапы возникновения и развития биотехнологии

Биотехнология - это новая, сравнительно недавно получившая широкое развитие наука о практическом использовании различных биологических (генов, клеток, тканей, микроорганизмов, растений и животных) с целью получения антибиотиков, ферментов, кормовых белков, биоудобрений, безвирусных растений новых сортов растений и животных, переработки сырья, промышленных и сельскохозяйственных отходов, очистки сточных вод и газовоздушных выбросов и так далее; Успехи, достигнутые в области биотехнологии, стали возможными благодаря бурному развитию таких наук, как биохимия, генетика, цитология, микробиология, молекулярная биология и другие.

История возникновения и развития биотехнологии включает три этапа.

1 этап - зарождение биотехнологии с древних времен до конца XVIII в. Археологические, раскопки показывают, что ряд биотехнологических процессов зародились в древности. На территории древнейших очагов в Месопотамии, Египте сохранились остатки пекарен, пивоваренных заводов, сооруженных 4 - 6 тысячелетий назад. В 3 тысячелетии до н. э. шумеры изготавливали до двух десятков сортов пива. В Древней Греции и Риме широкое распространение получили виноделие и изготовление сыра. В основе пивоварения и виноделия лежит деятельность дрожжевых грибков, сыроподелки - молочнокислых бактерий, сычужного фермента. Получение льняного волокна происходит с разрушением пектиновых веществ микроскопическими грибами и бактериями. Иными словами, зарождение биотехнологии тесно связано с сельским хозяйством, переработкой растениеводческой и животноводческой продукции.

2 этап (XIX - первая половина XX в.) - становление биотехнологии как науки. Этот этап связан с началом бурного развития биологических наук: генетики, микробиологии, вирусологии, цитологии, физиологии, эмбриологии. На рубеже XIX и XX вв. в ряде стран создаются первые биогазовые установки, в которых отходы животноводства и растениеводства под действием микроорганизмов превращались в биогаз (метан) и удобрение. В конце 40-х годов XX века, с организацией крупномасштабного производства антибиотиков стала развиваться микробиологическая промышленность. Антибиотики нашли широкое применение не только в медицине, но и в сельском хозяйстве для лечения животных и растений, в качестве биодобавок в корма.

Были созданы высокоэффективные формы помошью мутаций. Возникли предприятия, на которых с помощью микроорганизмов производились аминокислоты, витамины, органические кислоты, ферменты. В конце 60-х годов получила развитие технология иммобилизованных ферментов.

3 этап (с середины 70-х годов XX века) - ознаменовался развитием биотехнологии в различных направлениях с помощью методов генной и клеточной инженерии. Формальной датой рождения современной биотехнологии считается 1972г., когда была создана первая рекомбинантная (гибридная) ДНК, путем встраивания в нее чужеродных генов. До этого момента использовались, главным образом, физические и химические мутагены с целью создания форм микроорганизмов, синтезирующих ценные для человека вещества в 5 - 10 раз интенсивнее, по сравнению с исходными штаммами.

Отдельные биотехнологические процессы, используемые в повседневной жизнедеятельности человека, известны с древних времён. К ним, например, относится хлебопечение, виноделие, приготовление кисло-молочных продуктов. Тем не менее, биологическая сущность этих процессов была выяснена лишь в XIX веке. В 1814 году академиком К.С. Киргоф было открыто явление биологического катализа, и им была предпринята попытка биокаталитическим путём получить сахар из доступного отечественного сырья (до середины XIX века сахар получали только из сахарного тростника). А в 1891 году в США японский биохимик Дз. Такамине получил первый патент на использование ферментных препаратов в промышленных целях. Учёный предложил применить диастазу для осахаривания растительных отходов. Таким образом, уже в начале XX века наблюдается активное развитие бродильной и микробиологической промышленности. В эти же годы были предприняты первые попытки использовать ферменты в текстильной промышленности. В 1916—1917 годах русский биохимик А. М. Коленев пытался разработать способ, который позволил бы управлять действием ферментов в природном сырье при производстве табака. Сам термин «биотехнология» впервые был применён в 1917 году венгерским инженером Карлом Эреки. Определённый вклад в развитие практической биохимии принадлежит академику А.Н. Баху, который создал важное прикладное направление биохимии — техническую биохимию. А.Н. Бах и его ученики разработали множество рекомендаций по улучшению технологий обработки самого различного биохимического сырья, совершенствованию технологий хлебопечения, пивоварения, виноделия, производства чая и табака, а также рекомендации по повышению урожая культурных растений путём управления протекающими в них биохимическими процессами. Все эти исследования, а также прогресс химической и микробиологической промышленности и создание новых промышленных биохимических производств стали главными предпосылками возникновения современной биотехнологии. В производственном отношении основой биотехнологии в процессе её формирования стала микробиологическая промышленность. За послевоенные годы микробиологическая промышленность приобрела принципиально новые черты: микроорганизмы стали использовать не только как средство повышения интенсивности биохимических процессов, но и как миниатюрные синтетические фабрики, способные синтезировать внутри своих клеток ценнейшие и сложнейшие химические соединения. Перелом был связан с открытием и началом производства антибиотиков. Первый антибиотик — пенициллин — был выделен в 1940 году. Вслед за пенициллином были открыты и другие антибиотики (эта работа продолжается и поныне). С открытием антибиотиков сразу же появились новые задачи: налаживание производства лекарственных веществ, производимых микроорганизмами, работа над удешевлением и повышением уровня доступности новых лекарств, получением их в очень больших количествах, необходимых медицине. Можно выделить следующие основные этапы развития биотехнологии: 1) Развитие эмпирической технологии - неосознанное применение микробиологических процессов (хлебопечение, виноделие) примерно с VI тысяч лет до нашей эры. 2) Зарождение фундаментальных биологических наук в XV-XVIII веке. 3) Первые внедрения

научных данных в микробиологическое производство в конце XIX-начале XX века - период революционных преобразований в микробиологической промышленности. 4) Создание научно-технических предпосылок возникновения современной биотехнологии в первой половине XX века (открытие структуры белков, применение вирусов в изучении генетики клеточных организмов). 5) Возникновение собственно биотехнологии как новой научно-технической отрасли (середина XX века), связанное с массовым рентабельным производством препаратов; организация крупнотоннажных производств по получению белка на углеводородах (с начала 60-х годов). 6) Появление новейшей биотехнологии, связанное с применением в практике генной и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, иммунной биотехнологии. [1, 27] Современное микробиологическое производство — производство очень высокой культуры. Технология его очень сложна и специфична, обслуживание аппаратуры требует овладения специальными навыками. В настоящее время с помощью микробиологического синтеза производят антибиотики, ферменты, аминокислоты, полупродукты для дальнейшего синтеза разнообразных веществ, феромоны (вещества, с помощью которых можно управлять поведением насекомых), органические кислоты, кормовые белки и другие. Технология производства этих веществ хорошо отработана, получение их микробиологическим путём экономически выгодно. Таким образом, биотехнология является закономерным результатом развития человечества, признаком достижения им важного, можно сказать поворотного, этапа развития. Трансгенные растения и животные. Их характеристика и применение Трансгенные организмы - животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии. Ген вводится в геном хозяина в форме так называемой «генетической конструкции» - последовательности ДНК, несущей участок, кодирующий белок, и регуляторные элементы (промотор, энхансер и прочие), а также в некоторых случаях элементы, обеспечивающие специфическое встраивание в геном (например, так называемые «липкие концы»). Генетическая конструкция может нести несколько генов, часто она представляет собой бактериальную плазмиду или ее фрагмент.

2. Основная цель биотехнологии

Основная цель биотехнологии - промышленное использование биологических процессов и агентов на основе получения высокоэффективных форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами. Биотехнология возникла на стыке биологических, химических и технических наук.

Биотехнологический процесс - включает ряд этапов: подготовку объекта, его культивирование, выделение, очистку, модификацию и использование продуктов.

Первым детально изученным процессом было брожение. Французский ученый Луи Пастер (1822 - 1895) первым показал, что брожение - это жизнь без свободного кислорода или анаэробное дыхание, происходящее при участии дрожжевых грибов. По вопросам бродильного производства - виноделию, пивоварению и получению уксуса - он опубликовал 3 монографии.

Биотехнологические процессы могут быть основаны на периодическом или непрерывном культивировании.

3. Развитие технической микробиологии и биохимии, успехи научных исследований

Возникновение микробиологии как науки стало возможным после изобретения микроскопа. Первым, кто увидел и описал микроорганизмы, был голландский натуралист

Антоний ван Левенгук (1632—1723), который сконструировал микроскоп, дававший увеличение до 300 раз.

С именем Пастера связано решение вопроса о самопроизвольном зарождении жизни на земле. Он экспериментально доказал, что при абсолютной стерильности питательных растворов и исключении возможности последующего загрязнения извне в них невозможно появление микробов и развитие гниения. Жизнь возникает тогда, писал Пастер, когда микроорганизмы в питательный раствор проникают извне.

Учениками и последователями Л. Пастера были крупнейшие микробиологи Э. Ру, А. Иерсен, Э. Дюкло, Ш. Шамберлан, Г. Рамон, Ж. Борде, А. Кальмет и др.

В 1888 г. на средства, собранные по международной подписке, в Париже был построен научно-исследовательский институт для Пастера, который и до настоящего времени остается крупнейшим центром идей и знаний в области микробиологии.

Велика заслуга в развитии микробиологии И. И. Мечникова (1845—1916). К числу важнейших работ в области микробиологии относятся его исследования патогенеза холеры человека, сифилиса, туберкулеза, возвратного тифа. Он является основоположником учения о микробном антагонизме, ставшем основой для развития науки об антибиотикотерапии. На принципе антагонизма ученый обосновал теорию долголетия и предложил для продления человеческой жизни использовать простоквашу, которая впоследствии была названа мечниковской. В 1886 г. он организовал первую в России бактериологическую станцию. С именем Мечникова связано развитие нового направления в микробиологии — иммунологии — учения о невосприимчивости организма к инфекционным болезням (иммунитет). Мечниковым создана фагоцитарная теория иммунитета, раскрыта сущность воспаления как защитной реакции организма. Немало учеников Мечникова впоследствии стали крупными микробиологами: Н. Ф. Гамалея, А. М. Безредка, Л. А. Таравсевич, Г. Н. Габричевский и др.

Многим обязана микробиология русскому ученому Д. И. Ивановскому (1864—1920), создавшему новый раздел этой науки — вирусологию. В 1892 г. им был установлен возбудитель мозаичной болезни табака, получивший название фильтрующегося вируса.

Большой вклад в развитие ветеринарной микробиологии по изучению патогенеза, разработке диагностики и средств специфической профилактики многих инфекционных болезней животных внесли Г. М. Андреевский, П. Н. Андреев, А. М. Владимиров, С. Н. Вышелеский, Д. С. Руженцев, М. Г. Тартаковский и многие другие.

4. Источники получения и характеристика активности ферментных препаратов

Производство ферментных препаратов занимает одно из ведущих мест в современной биотехнологии и относится к отраслям, объем продукции, которых постоянно растет, а сфера применения неуклонно расширяется. Такое быстрое развитие связано с тем, что ферменты являются высокоактивными, нетоксичными биокатализаторами белкового происхождения, которые широко распространены в природе, без них невозможны осуществление многих биохимических процессов и жизнь в целом.

Познание роли ферментов для всего живого на Земле послужило основой для становления и развития технологии ферментных препаратов как науки и для создания промышленного производства наиболее широко используемых ферментных препаратов. Применение этих препаратов помогло существенно изменить, интенсифицировать и усовершенствовать многие существующие технологии или даже создать принципиально новые высокоэффективные процессы. Применение ферментных препаратов различной степени очистки позволило не только улучшить показатели и выходы в различных биотехнологических процессах, но позволило усовершенствовать кормопроизводство, повысить усвояемость кормов, сделать более целенаправленным и эффективным действие синтетических моющих средств, улучшить качество косметических препаратов,

создать целый арсенал специфических, чувствительных и точных аналитических методов, наладить производство лекарственных и профилактических средств для медицинской промышленности и т. д.

Большим и неоспоримым достоинством ферментов перед химическими катализаторами является то, что они действуют при нормальном давлении, при температурах от 20 до 70 °С и pH в диапазоне от 4 до 9 и имеют в большинстве случаев исключительно высокую субстратную специфичность, что позволяет в сложной смеси биополимеров направленно воздействовать только на определенные соединения. Все это свидетельствует о том, что производство ферментных препаратов является одним из перспективных направлений в биотехнологии, которое будет и далее интенсивно развиваться и расширяться.

В глубокой древности люди хорошо знали способы приготовления хлеба, вина, пива, сыра, различных соусов, обработки льна и т. п., хотя они и не имели никакого представления о микроорганизмах и выделяемых ими ферментах, которые играли в этих процессах главную роль.

В начале XIX в. русский ученый академик К. С. Киргоф впервые получил жидкий ферментный препарат амилазы из проросшего ячменя и описал все основные черты ферментативного процесса. Немного позднее французские ученые А. Пайен и Ж. Ф. Персо путем осаждения спиртом получили из проросшего ячменя порошкообразный препарат амилазы. В первой половине XX в. выяснением роли ферментов и микроорганизмов в спиртовом брожении занимались известные ученые Ю. Либих, К. Берн, Л. Партер. В 1862 г. А. Я. Данилевским был предложен метод разделения ферментов с помощью избирательной адсорбции. В конце XIX в. Э. Бухнер, а затем наш соотечественник А. Н. Лебедев доказали, что процесс спиртового брожения может быть осуществлен при воздействии экстракта из дрожжей, т. е. ферментами дрожжевой клетки. Многие ученые мира активно изучали свойства ферментов, кинетику их действия на субстрат, обследовали микроорганизмы, растения, животные ткани на предмет обнаружения в них ферментов или проявления их действия.

Бурное развитие технической микробиологии и биохимии, успехи научных исследований и открытия в области энзимологии позволили в течение нескольких десятилетий значительно усовершенствовать и интенсифицировать производства, связанные с жизнедеятельностью микроорганизмов. Появились новые виды производств — получение лимонной, уксусной, фумаровой и других органических кислот, производство ацетона и бутилового спирта.

Позднее, уже в наше время, возникло производство антибиотиков, витаминов, ферментных препаратов, различных биологически активных веществ, аминокислот, стимуляторов роста, бактериальных препаратов для защиты растений от вредителей и т. д.

За последнее десятилетие открыто, выделено и изучено большое количество ферментов из животных тканей, растений и полученных с помощью микроорганизмов. Новые процессы из лабораторий и научно-исследовательских институтов переносятся в производство. Создано специализированное производство ферментных препаратов, в основу которого положено культивирование микроорганизмов — продуцентов ферментов с применением современных эффективных методов выделения и очистки целевых ферментов от сопутствующих балластных веществ.

В нашей стране производственные установки для культивирования микроскопических грибов в виде небольших цехов при сокоэкстрактных заводах были созданы еще в 30-х годах под руководством Л. И. Чекан. Получаемые ферментные препараты использовали для осветления соков. С 1942 г. Р. В. Фениксовой начаты работы по научному обоснованию технологического процесса выращивания микроскопических грибов на отрубях кюветным способом и получения ферментных препаратов для осахаривания зерно-картофельного сырья в спиртовом производстве. Одновременно Е. Я.

Калашниковым и Д. Б. Лифшиц велись работы по получению ферментов путем поверхностного культивирования A. oguzae и по применению ферментных препаратов для обработки повышенных количеств несоложенного сырья в пивоваренном производстве.

На основе этих разработок с 1951—1952 гг. в нашей стране начинают постоянно функционировать два цеха по выращиванию культур микроскопических грибов на отрубях: на Серебрянoprудском спиртовом заводе и на харьковском пивоваренном заводе «Новая Бавария». В 50-х годах И. Я. Веселовым и Л. С. Салмановой было экспериментально показано, что при переработке в производстве пива несоложенного материала (ячменная и кукурузная мука) важное значение имеют ферменты, гидролизующие вещества стенок растительной клетки, а также и внутриклеточную строму клеток эндосперма. Получение и успешное применение таких ферментных препаратов было осуществлено позднее Л. С. Салмановой на основе гриба *Trichothecium roseum*.

В 60-х годах развернулись работы по глубинному культивированию микроорганизмов в жидких средах. Начатые В. В. Вяткиным, В. Б. Фремелем, В. Л. Яровенко, Б. А. Устинниковым и другими учеными работы в этом направлении продолжаются в широком масштабе и сейчас. В 1967 г. при Совете Министров СССР организуется Главное управление микробиологической промышленности, которое в 1985 г. вошло в состав Министерства медицинской и микробиологической промышленности. В 1969 г. в нашей стране формируется ферментное отделение в одном из отраслевых институтов, а затем Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладной энзимологии и Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт антибиотиков и ферментов медицинского назначения. Все это всемерно способствует развитию ферментной промышленности СССР и увеличению объемов производства.

Прирост объема производства в мире определяется ежегодно в 10—15%.

Согласно принятой классификации и номенклатуре сейчас идентифицировано около 2000 ферментов (1780 в основном списке и около 200 в дополнительном). Промышленностью выпускается около 250 наименований ферментных препаратов, причем 99 % общей суммы реализации ферментов приходится только на 18 ферментов. Основными из них, судя по объемам производства, являются: бактериальные и грибные протеазы, глюкоамилазы, бактериальные и грибные α -амилазы, глюкозоизомераза, пектолитические, целлюлолитические и гемицеллюлазные ферменты, молокосвертывающая кислая протеиназа, β -галактозидаза, липазы и некоторые другие. Ферментная промышленность наибольшее развитие получила в США, Японии, Англии, ФРГ, Дании, Нидерландах, Франции. За последние 20 лет рост объема производства ферментных препаратов ежегодно составлял 5—15 %, т. е. с 1965 г. он увеличился в 2—3 раза. В нашей стране за этот период он возрос почти в 60 раз, а количество наименований препаратов возросло почти в 8 раз.

Наибольший удельный вес среди выпускаемых препаратов занимают протеиназы, широко используемые в синтетических моющих средствах (СМС), и амилазы для переработки крахмала. Эти два вида препаратов составляют до 65 % общего объема выпуска ферментных препаратов за рубежом. Другими крупными отраслями — потребителями ферментов являются (в %): производство соков и вин — 10; сыроределие — 5; производство спирта — 5; хлебопечение — 5; пивоварение — 4 и все прочие отрасли — 6. В нашей стране помимо использования в СМС и пищевой технологии ферментные препараты широко будут внедряться в кормопроизводство при приготовлении кормов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Особое положение в общем производстве ферментов занимают высокоочищенные ферментные препараты. Доля их в общем объеме выпускаемых препаратов мала, но технология их сложна, требует больших затрат материалов и времени. Эти препараты очень важны для медицины, аналитических целей и научных исследований.

Анализ данных зарубежных фирм и отечественной ферментной промышленности показывает, что производство ферментных препаратов развивается высокими темпами, но все же несколько отстает от растущих потребностей в ферментах различных отраслей промышленности, сельского хозяйства и медицины. Можно смело утверждать, что в ближайшие 10—15 лет наиболее перспективными для промышленного использования будут ферментные препараты, содержащие амилазы, протеиназы, глюкозоизомеразу, целлюлазы, мацерирующие ферменты, молокосвертывающую кислую протеиназу. Помимо традиционных областей применения возрастает потребность в ферментных препаратах для медицины, научных исследований, для очистки сточных вод и утилизации различных видов отходов. Кроме того, очевидна перспектива использования не только отдельных ферментов, а их определенного сочетания, где учитывалась бы вся гамма ферментов, необходимых для конкретной области применения. Эти препараты получили название мультиэнзимных комплексов (МЭК).

Учитывая большой экономический эффект от применения ферментных препаратов в народном хозяйстве, намечается повысить объем выпускаемых ферментных препаратов в несколько раз, значительно расширить ассортимент и повысить качество готовых ферментных препаратов. Сейчас отечественная промышленность заметно отстает по объему производства ферментных препаратов от таких стран, как США, Япония, Дания, Нидерланды. Однако быстрые темпы ее развития вселяют уверенность в успешном преодолении этого отставания.

Широкие перспективы развития отечественной ферментной промышленности выдвигают перед вузами страны важную задачу подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Сейчас в стране инженеров-технологов для микробиологической промышленности готовят восемь вузов, среди которых уже 25 лет (с 1962 г.) ведет подготовку специалистов Московский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт пищевой промышленности. В основу предлагаемого учебника положен курс лекций, читаемых автором с 1963 г. студентам старших курсов этого института.

Источники получения ферментных препаратов. Ферменты присущи всем живым объектам и находятся практически во всех растениях, животных и микроорганизмах. Однако процесс биосинтеза ферментов в организме связан с обеспечением метаболизма клеток, и количество синтезируемых ферментов строго определяется жизненной потребностью организма; такие объекты не могут служить источником получения ферментных препаратов. Для этого пригодны только некоторые растительные организмы или отдельные органы растений и животных, способные накапливать значительное количество ферментов.

1. 17 Лекция № 17(2 часа).

Тема: «Инженерная криология на рубеже веков»

1.17.1 Вопросы лекции:

1. Научные открытия и достижения в области холодильной техники
2. Промышленное получение холода и история его использования при производстве и хранении пищевых продуктов
3. История международного института холода и его роль в обслуживании потребностей человечества
4. Достижения в холодильном секторе и направления деятельности в будущем

1.17.2 Краткое содержание вопросов:

1. Научные открытия и достижения в области холодильной техники

Применение холода для сохранения пищевых продуктов известно давно. Для этого использовали сначала лед и снег, а затем смеси льда с солью, что позволило получить температуры ниже 0° С.

В XIX в. появились промышленные холодильные машины. Первая холодильная машина была изобретена в 1834 г. англичанином Перкинсоном. В качестве холодильного агента был применен этиленовый эфир. Позднее в 1871 г. француз Тенье создал машину, работающую на метиловом эфире, а в 1872 г. англичанин Бойль изобрел холодильную машину, в которой использовался аммиак.

В нашей стране холодильные машины в промышленном масштабе впервые были применены в 1888 г. на рыбных промыслах в Астрахани. В 1889 г. были сооружены две холодильные установки на пивоваренных заводах. Первый производственный холодильник емкостью 250 т был построен в 1895 г. в Белгороде. Перевозки продуктов в железнодорожных вагонах с ледяным охлаждением начались в 1860 г. Однако в дореволюционной России холодильная техника была развита слабо.

Применение искусственного холода в широких масштабах в нашей стране началось после Великой Октябрьской социалистической революции. За годы Советской власти построены крупные холодильники в мясной, рыбной, молочной и других отраслях пищевой промышленности, а также на транспорте. Уже в 1941 г. емкость холодильников в нашей стране составляла 370 000 т.

Наряду с ростом холодильной емкости постоянно развиваются холодильное машиностроение и приборостроение. Холодильные машины выпускают преимущественно в виде автоматизированных агрегатов. Большое внимание уделяют конструированию и изготовлению малых автоматизированных холодильных машин.

Малые холодильные машины получили широкое распространение в торговле и общественном питании (холодильные шкафы, камеры, прилавки, витрины, охлаждаемые торговые автоматы), в быту (холодильники, кондиционеры), на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине и других отраслях народного хозяйства. В торговле и общественном питании страны общее количество малых холодильных установок превышает 2 млн. единиц. В быту используются десятки миллионов холодильников.

Широкое развитие получил холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт заметно пополнился составами, секциями и отдельными автономными вагонами с машинным охлаждением. Увеличилось количество судов-холодильников, оснащенных современным холодильным оборудованием. Создан заново автомобильный холодильный транспорт.

Для сохранения и переработки всевозрастающего количества пищевых продуктов необходимо увеличивать объемы и повышать темпы строительства холодильников и холодильного оборудования, а также технически совершенствовать существующие холодильные предприятия. В ближайшие годы намечено значительно увеличить емкость холодильников в пищевой, мясной и молочной промышленности. Увеличиваются холодильные емкости и в системе торговли, в сельском хозяйстве. Их предстоит оснастить новейшим холодильным оборудованием с большей степенью заводской готовности, автоматизации и механизации производственных процессов.

Типы холодильников и их особенности

По назначению различают производственные, заготовительные, распределительные, базисные, перевалочные, торговые, а также транспортные холодильники.

Производственные холодильники. Их обычно строят при пищевых предприятиях (мясокомбинатах, рыбоперерабатывающих заводах, молочных заводах и т.п.). Производственные холодильники предназначены для первичной холодильной обработки (охлаждения, замораживания), а также для кратковременного (10 - 20 дней) хранения сырья и готовой продукции.

Особенность этих холодильников - большая производительность устройств для охлаждения и замораживания готовой продукции и сравнительно небольшая емкость для хранения продуктов. Наиболее распространены производственные холодильники емкостью 500 - 5000 т с производительностью морозильных камер 20 - 100 т в сутки.

Заготовительные холодильники. В холодильниках, сооружаемых в районах заготовки пищевых продуктов (яиц, фруктов), осуществляют сортировку, первичную холодильную обработку (охлаждение и замораживание), а также непродолжительное (10-20 дней) хранение продуктов до отправки в районы потребления.

Заготовительные холодильники так же, как и производственные, оснащены мощными холодильными установками. Они являются первым звеном непрерывной холодильной цепи.

Распределительные холодильники. Холодильники предназначены для равномерного снабжения населения продуктами питания в течение всего года. Их размещают в городах и промышленных центрах. В сезон заготовок на распределительном холодильнике создают резервные запасы продуктов. На распределительные холодильники продукты поступают с производственных и заготовительных холодильников в охлажденном и замороженном видах. Поэтому на распределительных холодильниках в основном только хранят охлажденные и замороженные грузы. Продукты хранятся в течение длительного времени (до 3-6 мес. и более). Для грузов, отеплившихся в пути, предусматривают небольшие камеры для доохлаждения и домораживания. Емкость распределительных холодильников 500-15 000 т, а в отдельных случаях - 30 000-35 000 т.

Распределительные холодильники бывают универсальные и специализированные (для мяса, рыбы, фруктов и т.п.). В состав распределительных холодильников часто входят цехи по производству мороженого, водного и сухого льда, цехи для фасовки и замораживания фруктов и овощей, а также для фасовки масла, мяса и других продуктов. Такие предприятия называют хладокомбинатами.

Кроме распределительных холодильников существуют так называемые базисные холодильники емкостью 2000-15000 т, предназначенные для длительного хранения охлажденных и замороженных продовольственных грузов.

Перевалочные холодильники. Они предназначены для кратковременного хранения продуктов в местах их перегрузки (перевалки) с транспорта одного вида на другой. Их строят в морских и речных портах, в узлах шоссейных и железных дорог. Характерным примером перевалочных холодильников являются портовые холодильники. Часто портовые холодильники выполняют функции распределительных холодильников для того района (города), в котором они расположены.

Торговые холодильники. Для кратковременного хранения продуктов, поступающих в торговую сеть, предназначены торговые холодильники. Продукты на такие холодильники поступают с распределительных холодильников. Различают холодильники продовольственных баз емкостью 10-500 т и предприятий торговли и общественного питания (магазинов, столовых, ресторанов, кафе) емкостью до 10 т.

Продолжительность хранения продуктов на холодильниках продовольственных баз до 10-20 дней. В холодильниках предприятий торговли и общественного питания создают запасы продуктов на 1-5 дней. В них хранят продукты в широком ассортименте, но сравнительно в небольшом количестве.

Транспортные холодильники. Они предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом. К нему относят вагоны, секции и поезда-холодильники (рефрижераторные вагоны, секции и поезда), автомобили-холодильники (авторефрижераторы) и суда-холодильники (суда-рефрижераторы). В отдельных случаях транспортные холодильники используют как заготовительные и производственные.

Основным показателем, характеризующим холодильник, является его емкость.

Емкость холодильника характеризуется массой груза в тоннах, которую одновременно можно хранить в камерах холодильника.

В зависимости от объемной массы груза, его упаковки и способа укладки разные продукты занимают разный объем и площадь. Так, в 1 м³ грузового объема холодильной камеры мороженого мяса, уложенного в штабель, размещается 0,3-0,45 т, а масла, упакованного в ящики или бочки, - 0,54-0,65 т. Для размещения одного и того же количества требуются размеры камер для мороженого мяса в 1,5-1,8 раза больше, чем размеры камер для масла.

Поэтому, чтобы по емкости можно было судить о размерах холодильника, емкость принято выражать условной емкостью.

Условной емкостью называют массу груза, которую можно одновременно поместить в камерах холодильника, если бы они были загружены одним мороженым мясом I категории стандартной разделки в четвертинах (норма загрузки 1 м³ 0,35 т).

По емкости в условных тоннах различают следующие группы холодильников: мелкие (до 10 т), малые (до 500 т), средние (до 5000 т), крупные (свыше 5000 т).

Размеры домашних холодильников характеризуются внутренним объемом шкафа в литрах. Емкость выпускаемых домашних холодильников 80-240 л.

В камерах средних и крупных холодильников рекомендуется поддерживать следующие температуры: - 30-35° С в морозильных камерах, - 20° С в камерах хранения мороженых грузов и около 0° С в камерах охлаждения и хранения охлажденных грузов. В небольших холодильниках, где продолжительность хранения грузов, как правило, меньше, температура хранения мороженых грузов может быть несколько выше (-12--15°C). В холодильниках торговых предприятий, предназначенных для краткосрочного хранения продуктов перед реализацией, температуры в камерах поддерживаются около 0° С.

Ограждения холодильников имеют такую конструкцию, которая препятствует проникновению тепла и влаги в помещения, где температура ниже температуры окружающей среды. В состав всех внешних ограждений (стен, полов, потолков) введены слои эффективных тепло - и влагоизоляционных материалов. Все охлаждаемые помещения устраивают без окон. По объемно-планировочным решениям холодильники разделяют на одно- и многоэтажные.

Одноэтажные холодильники. Эти холодильники имеют сравнительно простую строительную конструкцию, так как основная нагрузка (от продуктов) передается непосредственно на грунт, колонны же воспринимают сравнительно небольшую нагрузку, создаваемую верхним покрытием и продуктами, расположенными на подвесных путях. Это позволяет увеличить норму нагрузки на 1 м² площади пола до 5000 кг, а следовательно, и высоту камер.

2. Промышленное получение холода и история его использования при производстве и хранении пищевых продуктов

Известно, что в России искусственное машинное охлаждение было впервые использовано в 1888 г. рыбопромышленником Супуком на заводе по переработке рыбы в Астрахани.

В начале XX в. холодильные склады с машинным охлаждением как общественного пользования, так и частные для хранения пищевых продуктов сооружались в различных городах России. К 1910 г. холодильными машинами были оснащены уже 40 судов.

В то же время в Европе и Америке развитие холодильной промышленности шло полным ходом. В 1908 г. в Париже должен был состояться I Международный конгресс по холодильному делу. Организационное бюро конгресса обратилось в 1907 г. в Санкт-Петербург к известным деятелям сельского хозяйства с предложением организовать по примеру других стран национальный комитет для участия в конгрессе. Предложение было принято и такой временный комитет был организован в 1907 г. Участие русской

делегации в конгрессе показало, что Россия не может больше оставаться в стороне от мирового развития холодильного дела.

Для координации вопросов по развитию холодильного дела в России было решено временный комитет по холодильному делу преобразовать в постоянный при Министерстве торговли и промышленности.

А в 1911 г. в Санкт-Петербурге вышел первый в России журнал «Известия Комитета по холодильному делу», являвшийся органом этого комитета.

К сожалению, история этого периодического издания оборвалась в 1918 г.

Иначе сложилась судьба московского журнала «Холодильное дело», который, как известно, был основан в 1912 г. Московским комитетом по холодильному делу при Московском обществе сельского хозяйства. Его издателем был член комитета инженер М.А.Ильяшенко, редактором — секретарь комитета М.Т.Зароченцев. В работе журнала активно участвовали члены комитета, в том числе В.Е.Цыдзик, о, Я.Я.Никитинский, С.А.Подерни.

3. История международного института холода и его роль в обслуживании потребностей человечества

Трудно разграничить историю развития искусственного охлаждения и историю МИХ, так как МИХ всегда был центром всех основных разработок и новых методов использования холода в течение 95 лет. Деятельность института разделяется на 4-годичные периоды проведения конгрессов (за исключением времени двух мировых войн). Сама тематика некоторых конгрессов отражает ту роль, которую МИХ отводит себе в обслуживании потребностей человечества:

Венеция (1979 г.): холод и сохранение мировых ресурсов;

Париж (1983 г.): холод на службе человечества;

Вена (1987 г.): развитие холодильного сектора как развитие общества;

Гаага (1995 г.): за лучшее качество жизни;

Вашингтон (2003 г.): обслуживание потребностей человечества.

В Уставе и Стратегическом плане МИХ также подчеркивается эта роль: Статья 1 Международного соглашения по МИХ гласит, что «Договаривающиеся Стороны приняли решение тесно сотрудничать в изучении научно-технических проблем, имеющих отношение к холду и его применению, которые улучшают жизненные условия человечества»; в Стратегическом плане, принятом в 1999 г., говорится, что «в основе деятельности МИХ лежит принцип улучшения качества жизни и окружающей среды, в которой мы живем».

Рождение Международной холодильной ассоциации (МХА)

МХА была создана спустя несколько лет после открытия основных основных принципов физики и термодинамики, ставших основой процессов искусственного охлаждения. Вильям Куллен экспериментальным путем получил искусственный лед в начале 1755 г. Затем в середине XIX в. были сделаны ключевые открытия: в 1834 г. Якоб Перкинс (1766-1849), американец, работавший в Лондоне, создал первую парокомпрессионную машину; в 1844 г. Джон Гори (1803-1855), американский врач, разработал первую холодильную машину на воздушном цикле, а в 1859 г. француз Фердинанд Каррэ (1824-1900)- первую абсорбционную машину.

Среди областей применения холода одной из наиболее впечатляющих было его использование при морских перевозках охлажденного и замороженного мяса между континентами. Успешные результаты были получены Шарлем Тельье в 1876 г. на пароходе «Лё Фриорифик». Мясо сохранялось свежим в течение 3 месяцев при перевозке из Руана в Буэнос-Айрес благодаря использованию парокомпрессионной машины на метиловом эфире [16]. Однако толчок к широкому применению холода был дан гораздо позднее, за несколько лет до начала XX в., австралийцем Джеймсом Харрисоном и немцем Карлом фон Линде.

Необходимость контактов между лицами, заинтересованными в новой промышленности, начала ощущаться в последнем десятилетии XIX в. Первой национальной холодильной

ассоциацией стала Британская ассоциация по холодильному хранению и льду, основанная в декабре 1899 г., за ней последовало создание Американского общества инженеров-холодильщиков в 1904 г.

Значительный интерес к холоду был продемонстрирован в период 1908-1912 гг. В 1908 г. были организованы Сербский комитет по холоду, Голландская и Французская холодильные ассоциации, в 1909 г. появились Немецкая и Австрийская холодильные ассоциации и Российский комитет по холоду, затем последовало создание в 1910, 1911 и 1912 гг. ассоциаций и комитетов Бельгии, Венгрии, Швейцарии, Италии, Дании, Швеции, Аргентины и Уругвая.

Создание МИХ связано с I Международным конгрессом по холоду, который состоялся в сентябре 1908 г. в Сорbonne в Париже. На нем было представлено и опубликовано 200 докладов, 3000 делегатов приняли участие в этом большом мероприятии [16]. На церемонии открытия конгресса Камерлинг Оннес, «самый холодный человек в мире», предложил основать международную организацию с целью, как он объявил: «объединить все умы, интересующиеся низкими температурами». 25 января 1909 г. учредительная Генеральная ассамблея, на которой присутствовали представители 35 стран, единогласно утвердила Положение о Международной холодильной ассоциации (МХА).

Р. Тевено рассказывает, что «Международная холодильная ассоциация была пионером в этой области. Дух, направлявший ее на выполнение задач, в основном был духом пропаганды. Она прилагала усилия, чтобы заинтересовать отдельные личности и профессии в применении новой техники, которая была встречена даже не с безразличием, а с открытой враждебностью. В связи с возросшей важностью сохранения пищевых продуктов накануне Первой мировой войны роль Международной холодильной ассоциации, которая в основном заключалась в обмене идеями по дальнейшему развитию холодильной* науки и технологии, больше не ставилась под сомнение».

Два конгресса, состоявшиеся перед Первой мировой войной в Вене (1910 г.) и в Чикаго (1913 г.), способствовали дальнейшему росту роли МХА.

4. Достижения в холодильном секторе и направления деятельности в будущем

Главным направлением деятельности Всероссийского института холодильной промышленности является разработка рациональных технологических процессов и режимов холодильной обработки пищевых продуктов в соответствии с особенностями каждого вида продукта и свойственных ему изменений под действием низких температур. В числе их— новые ресурсосберегающие технологии охлаждения и замораживания говядины и свинины, процессы замораживания растительной продукции с применением диоксида углерода в качестве охлаждающей среды, технологии криоизмельчения продуктов растительного происхождения с применением жидкого азота, новые технологии мороженого.

Институтом разработаны научные основы воздействия криогенных температур (с использованием жидкого и газообразного азота) на структурно-механические, физико-химические изменения в продуктах животного происхождения.

Совместно с НПО «Гелиймаш» созданы первые в нашей стране образцы холодильного транспорта, охлаждаемого жидким азотом, для транспортировки пищевых продуктов, новые виды холодильного технологического оборудования, в том числе фризер для производства мороженого с высокоэффективным цилиндром-охладителем с очищающей поверхностью, комплект оборудования для доставки и хранения пищевых продуктов для Российской армии.

Разработаны научные рекомендации по повышению промышленной и экологической безопасности малоаммиакоемких холодильных систем, эксплуатируемых на предприятиях АПК, на основе новых схемных решений.

ООО «ГП Холодильно-инженерный центр» выполняет комплексное проектирование инженерных систем ходоснабжения для различных предприятий

промышленности, торговли и спортивно-зрелищных объектов. Проводит разработку и реализацию технологий ледовых покрытий.

1. 18 Лекция №18 (2 часа).

Тема: «История переработки плодов и овощей»

1.18.1 Вопросы лекции:

1. История получения сухофруктов
2. История консервирования овощей и плодов замораживанием, хранение замороженных продуктов
3. История маринования плодово-овощной продукции
4. История получения повидла, джемов и варения

1.18.2 Краткое содержание вопросов:

1. История получения сухофруктов

К физическим методам переработки плодово-овощной продукции относят сушку, замораживание, термостерилизацию, лучевую стерилизацию и др.

Сушка — процесс удаления влаги из растительного сырья в количестве, исключающем возможность микробиологических и биохимических процессов, для обеспечения длительного хранения высушенных продуктов. Жизнедеятельность микроорганизмов протекает в водной среде. При недостатке воды этот процесс прекращается. Обезвоживание пищевых продуктов обеспечивает создание высокого осмотического давления и потерю активности микроорганизмами. Высушенные продукты не являются стерильными. Сушка не может быть использована для стерилизации и обеззараживания пищевых продуктов, пораженных вредоносной микрофлорой.

Процесс сушки необходимо проводить при таком режиме, при котором продукт после обводнения наиболее полно восстанавливает свои исходные качества и химический состав сырья. Для нормальной жизнедеятельности бактерий требуется не менее 30 % влаги, плесневых грибов — 15 %, а для прорастания спор плесеней требуется еще более высокая влажность. Влажность высушенных плодов в зависимости от их вида колеблется от 15 до 25 %, сушеных овощей — от 12 до 14 %. При этих условиях растворимые вещества (сахар, кислоты, минеральные вещества и пр.) концентрируются в оставшейся воде и тем самым создают высокое осмотическое давление, препятствующее развитию микроорганизмов.

Преимущества метода обезвоживания перед другими методами консервирования: высушенные продукты имеют значительно меньшую массу, занимают меньший объем по сравнению с продуктами, консервированными другими способами, при одинаковом содержании питательных веществ; снижаются затраты на транспортировку и хранение.

Данный метод консервирования имеет и недостатки: в большинстве случаев обезвоженные продукты нельзя использовать без предварительного обводнения; в процессе сушки вместе с водяными парами улетучиваются во внешнюю среду ароматические и летучие вкусовые вещества; возможно химическое взаимодействие составных частей продукта с кислородом воздуха и изменение качества продукта под влиянием повышенной температуры.

Естественную сушку проводят на открытом воздухе без дополнительного нагревания. Искусственная сушка осуществляется с использованием тепловой энергии и может быть контактной, конвективной, сублимационной и высокочастотной. Пер-

спективным способом сушки является сублимация — процесс удаления влаги путем превращения ее в лед, а затем, минуя жидкое состояние, — в водяной пар. Продукты, высушенные сублимацией, сохраняют цвет, вкус, питательные свойства и биологическую ценность (белки, витамины). Широкое практическое применение получили конвективная и контактная сушки.

2. История консервирования овощей и плодов замораживанием, хранение замороженных продуктов

В результате консервирования можно получить и такие продукты, которые не являются консервами, например замороженные овощи, плоды и ягоды.

В зависимости от факторов воздействия на сырье и происходящих в нем процессов способы переработки плодов, овощей, ягод и картофеля разделяют на следующие группы: физические, химические, физико-химические, биохимические, комбинированные.

Замораживание — является способом консервирования, основанным на обезвоживании тканей плодов и овощей путем превращения содержащейся в них влаги в лед. Это самый эффективный способ консервирования плодовоовощной продукции.

Замораживание замедляет биохимические процессы, губительно действует на микроорганизмы и частично вымораживает влагу. Значение криоскопической температуры зависит от концентрации раствора и вида растворенных веществ: для чистого растворителя 0 °C, для клеточного сока 0,5...-5 °C.

Влияние холода на жизнедеятельность микроорганизмов зависит от их вида. Рост бактерий прекращается при -3...-5 °C, плесеней — при -7 °C. Но многие из плесеней сохраняют свою жизнедеятельность и после длительного пребывания при температуре -18 °C. Губительное действие низких температур заключается в нарушении структуры протоплазмы и обмена веществ в клетках микроорганизмов. Особенно сильное разрушительное воздействие на них оказывает замораживание при температуре -8...-12 °C, когда значительная часть влаги переходит в лед. Более устойчивы к воздействию низких температур споры бактерий. Но даже при замораживании микроорганизмы полностью не отмирают и при повышении температуры могут снова начать размножаться и вызывать порчу продукта. Поэтому для обеспечения сохраняемости качества замороженных фруктов и овощей необходимо постоянно контролировать температуру хранения (не допуская ее повышения), строго соблюдать санитарные правила в холодильниках, на замораживание направлять только доброкачественное сырье.

3. История маринования плодовоовощной продукции

Слово консервирование (*conservatio, conservare*) латинского происхождения и означает сохранение. Этим словом пользовались с древнейших времен; оно означало сохранение продуктов существовавшими тогда методами — солением, сушкой, квашением, маринованием и др. Впоследствии эти латинские слова были применены во французском языке для обозначения сохранения пищевых продуктов не обычными методами, а путем их обработки высокой температурой и последующей изоляции от воздействия внешнего воздуха. А появились консервы благодаря ... Наполеону. Француз Франсуа Аппер в 1795 году придумал, как сохранить мясо так, чтобы наполеоновские солдаты могли брать его с собой в походы. За что получил из рук Наполеона 12 тыс. франков — целое состояние.

Ф. Аппер изобрел автоклав для стерилизации консервов и впервые применил в промышленном масштабе метод консервирования путем нагревания пищевых продуктов до 100 °C (в кипящей воде) и выше 100 °C (в автоклаве или кипящем солевом растворе). Позднее первый из вышеприведенных методов (нагревание продуктов до 100 °C) был назван пастеризацией, второй (нагревание продукта выше 100 °C) — стерилизацией.

По современной технической терминологии слово „консервы" означает продукт, сохраненный в герметично укупоренной таре, т. е. укупоренный в герметичную тару и простерилизованный.

3 сентября 1812 года, в Англии заработал первый завод по производству консервов.

Первую консервную банку изобрели в Англии (французы использовали для консервов стекло и фарфор). Английский король Георг III в 1810 году выдал патент на нее изобретателю Питеру Дюранду. В 1812 году производство консервов в жестяных банках поставили на поток.

Метод термостерилизации получил научное обоснование благодаря работам известного французского ученого Луи Пастера. Таким образом, теоретическое обоснование искусства консервирования было дано во Франции. Но более совершенная для консервирования пищевых продуктов тара была предложена англичанами. Научное обоснование порчи пищевых продуктов под влиянием микроорганизмов дано Л. Пастером. Работы русских ученых (В. Н. Каразина, А. Я. Данилевского, Я. Я. Никитского, П. П. Петрова, А. Н. Баха, А. М. Бутлерова, Ф. В. Церевитинова и др.) предопределили научные основы консервирования в нашей стране.

К собственно консервированию следует отнести обработку пищевых продуктов такими агрессивными методами, которые приводят к изменению начального физического состояния и биохимического состава обрабатываемого продукта. При этом происходит замедление или полное прекращение микробиологических и биохимических процессов, обусловливающих нежелательные изменения или порчу продукта. Из этого следует, что необходимо разграничить собственно консервы от консервированных пищевых продуктов. Консервами можно назвать пищевые продукты, подвергшиеся воздействию консервирования и упакованные в герметичную тару в стерильных условиях.

4. История получения повидла, джемов и варения

Эти методы предполагают использование осмотически деятельных веществ (сахара, соли). Этот способ консервирования применяют очень давно. Он основан на создании высокого осмотического давления среды, которая становится недоступной для микроорганизмов.

Концентрация сахара в продукте должна быть очень высокой, не ниже 65%, так как сахар не является ядом для микроорганизмов. Его слабые растворы являются хорошей питательной средой.

В естественных условиях микроорганизмы развиваются во влажной среде - в растворах с разнообразным содержанием растворенных веществ. Многие из них очень чувствительны к нарушениям привычной концентрации и связанного с ней осмотического давления. Повышение концентрации среды выше определенного предела нарушает нормальный обмен веществ между клеткой и внешней средой. Наступает обезвоживание клетки (плазмолиз). Поступление питательных веществ приостанавливается. В таком состоянии некоторые микроорганизмы погибают, другие могут длительно (месяцами) сохранять жизнеспособность. Особенно чувствительны к изменению концентрации среды молочно-кислые и многие гнилостные бактерии, более стойкие плесневые грибы.

Сахар и сахарный сироп применяются в производстве повидла, джема, варенья, цукатов, желе и мармелада. При варке сахар добавляется к сырью в таких количествах, при которых обеспечиваются хорошие вкусовые качества и условия, предотвращающие развитие микроорганизмов при хранении готовой продукции. Готовая продукция должна отвечать требованиям

стандарта, в котором наряду с другими показателями нормируется и нижний предел содержания сахара. Высокая концентрация сахара в готовом продукте (60...65 %) создает неблагоприятное для развития микроорганизмов осмотическое давление. При более низкой концентрации сахара и увеличении влажности в повидле, джеме, варенье, мармеладе и цукатах жизнедеятельность микроорганизмов может возобновиться, и продукты испортятся.

1. 19 Лекция №19 (2 часа).

Тема: «История бродильного производства»

1.19.1 Вопросы лекции:

1. История пивоварения
2. История квасоварения
3. История производства вина

1.19.2 Краткое содержание вопросов:

1. История пивоварения

Пивом называется слабо спиртной напиток, находящийся в состоянии дображивания, приготовленный из крахмал содержащих зерен (обычно ячменных), хмеля, воды и дрожжей.

Пиво — один из древнейших напитков, возможно уходящий корнями в ранний неолит (примерно 9500 год до н. э., когда началось выращивание зерновых культур). Некоторые археологи считают, что выращивание зерновых началось именно ради пива, а не хлеба. Химические остатки пива, датированные 3500-3100 годами до н. э., были найдены в Иране; пиво упоминается в древнеегипетских и месопотамских источниках. Одно из самых ранних письменных упоминаний о пиве встречается в Анабасисе Ксенофона (V век до н. э.). Пребывая в одной из деревень Древней Армении, он писал (Анабасис): «Там хранились также пшеница, ячмень, овощи и ячменное вино в кратерах. В уровень с краями сосудов в вине плавал ячмень и в него воткнут был тростник больших и малых размеров, но без коленцев; кто хотел пить, должен был взять тростник в рот и тянуть через него вино. Не смешанное с водой вино было очень крепким, но для людей привычных это был очень приятный напиток». В древнем Китае варились пиво из проросшего риса. В Римской империи пиво не пользовалось популярностью, здесь предпочтение отдавалось вину. Однако некоторые римские историки в начале новой эры упоминали, что кельтские, германские и другие племена пили пиво. Викинги считали, что даже в Вальхалле (согласно скандинавской мифологии, это жилище павших в бою храбрых воинов) кубки мужчин переполняются пиво. Пиво варили из пшеницы, овса, ржи, проса, ячменя и полбы.

В средние века производство пива в Европе переместилось в монастыри. Европейские монахи усовершенствовали технологию пивоварения, начав использовать в качестве консерванта хмель. Первое упоминание об использовании хмеля относится к монастырским хроникам VIII в. В Германии его стали добавлять примерно в XII веке, в Нидерландах — в начале XIV, а в Англию хмель пришёл в начале XV века.

В Новгородской берестяной грамоте 1360—1380 гг. упоминаются перевар и ячменное пиво.

Пиво, как правило, изготавливали в северных регионах, где климатические условия не позволяли выращивать виноград. В средние века оно считалось напитком бедняков, имело более низкий статус по сравнению с вином. Виноделы, естественно, противились строительству пивоварен и стремились поддержать престиж своей продукции. Уже в 1782-86 гг. в Париже потребляли вина в 14 раз больше, чем пива. Многим пивоварам приходилось заниматься ещё и изготовлением сидра, чтобы не остаться в убытке, так как в периоды экономического роста их потребители неизменно переходили на вино.

Французский химик и микробиолог Луи Пастер обнаружил, что дрожжи, вызывающие брожение пива, представляют собой живые организмы. Это открытие позволило с большей точностью осуществлять контроль за превращением сахара в спирт. Датский ботаник Эмиль Христиан Хансен внёс очень важный вклад в историю пивоварения. Всю

свою жизнь он исследовал и классифицировал виды дрожжей. Помимо прочего, он работал над выведением чистого штамма дрожжей для пивоварения. И его разработки буквально произвели революцию в пивоваренной промышленности.

Современная высокая технология позволяет производить очень крепкие сорта пива. Например, компания Boston Beer из США выпустила самое крепкое пиво в мире Samuel Adams Utopias с содержанием алкоголя, равным 27 %. В некоторых штатах Америки его уже запретили продавать как пиво.

Хмель, занесенный в Европу из Азии во времена великого переселения народов в VII столетии, стал прибавляться к пиву в Италии. В XII столетии производство пива в Бремене, Люксембурге, Гамбурге настолько усилилось, что уже оно служило предметом вывоза.

С эпохой возрождения совпадает расцвет пивоварения, а с времен Людовика XIV оно приходит в упадок, и только во второй половине XIX, благодаря различного рода усовершенствованиям в производстве, пиво не только стало получаться несравненно лучших, чем прежде, достоинств и стоить дешевле, но стало проникать в винодельческие страны, создавая там значительную конкуренцию дешевым сортам виноградного вина.

В России пиво известно еще в древности, как о том свидетельствует «Русская Правда». Русское пиво, по свидетельству иностранцев, было вкусно, но мутно. Пиво в России сдабривали патокой, медом ягодными отварами. Со времен Иоанна III пиво вместе с хлебным вином продавали в царевых кабаках. 4 раза в год (на Великий день, Дмитриевскую субботу, масленицу и Рождество), а также по случаю свадеб и крестин крестьянам дозволялось варить пиво. По окончании льготных дней кабакий голова опечатывал оставшееся питье до следующего праздника.

2. История квасоварения

Хлебный квас имеет свою многовековую историю и по праву считается русским национальным напитком. Первое упоминание о нем мы находим в летописи: в 988 г. по случаю крещения киевлян князь Владимир приказал раздать им пищу и напитки: мед в бочках и хлебный" квас .О широком распространении в России и значении хлебного/кваса свидетельствует доктор Л. И. Симонов в работе, изданной в 1898 г.: «Варение кваса распространено у нас так же, как и хлебопечение: его варят в мужицких, мещанских, купеческих и барских хозяйствах, в монастырях, солдатских казармах, госпиталях и больницах; в городах существуют квасоварни и квасовары, приготовляющие квас для продажи. Врачи наши считают квас гигиеничным и полезным . напитком не только для здоровых, но и для больных. В последнее время врачи начинают обращать внимание на русский квас и рекомендовать его Западной Европе».Следует вспомнить и оценку русского кваса, данную нашим великим ученым Д. И. Менделеевым: «Слышно, что «Общество охранения народного здоровья» берет под свое попечительство квасное производство.

Искусством приготовления вкусных, острых, душистых, «щекочущих» квасов восточные славяне владели еще задолго до образования Киевской Руси. Большим любителем и популяризатором кваса был великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев. Когда «Российское общество охранения народного здравия» во второй половине XIX века всячески стремилось развивать квасоваренное производство и увеличивать потребление кваса, Д. И Менделеев писал: «... слышно, что «Общество охранения народного здравия» берет под свое попечительство квасное производство. Этому, вероятно, многие, возросшие на квасе, в том числе и автор этой книги, ответят искренним согласием, несмотря на улыбки и наветы на квасной патриотизм».

В 1892 году Д. И. Менделеев писал: «... Мне кажется, что в России с вкоренившимися в ней привычками пиво может получить только тогда обширный сбыт и ход, когда оно будет по возможности приближаться к квасу как напитку весьма полезному в гигиеническом отношении и хорошо знакомому русским.

3. История производства вина

Если опыт виноградного виноделия исчисляется тысячелетиями, то история плодово-ягодного виноделия охватывает всего лишь несколько десятилетий. В странах Западной Европы промышленное производство плодово-ягодных вин началось в конце прошлого века, а в нашей стране — после Великой Октябрьской социалистической революции. Ф. В. Церевитинов в 1906 году первым дал научные основы плодово-ягодного виноделия, примерно с этого же времени и началось промышленное производство плодово-ягодных вин в России.

Так же как пиво у чехов и немцев (особенно в Баварии), как сидр у французов, медовое вино являлось национальным напитком у славян.

Сычение меда (так называлось медовое виноделие) было очень доходным. Меды выпускались в большом ассортименте и различались по способу приготовления: одни напитки готовили из вареного меда, другие из сырого. Для приготовления натуральных медов в сыту ничего не добавляли, но в большинстве случаев вырабатывали меды со вкусовыми и ароматическими приправами, которые добавляли при кипячении сыты (хмель, гвоздика, корица, ваниль, имбирь, мускатный орех, можжевельник, перед и прочие). В группу вареных крепких медов входили мед походный, девичий, пряный, литовский, бернардинский, польский, каштелянский, капуцинский и другие. В XVI веке наиболее ценились красные медовые вина или меды: вишневый, малиновый, черемуховый, смородиновый, можжевеловый старый.

Белые меды — княжий, белый, пресный и другие — стоили дешевле.

Период свободного медоварения на Руси окончился в XV веке при Иване III, который утвердил право только за казной варить мед и пиво и употреблять хмель. Некоторым сословиям разрешалось варить мед для собственного потребления.

Впервые единая технология изготовления медовых вин была утверждена Народным комисариатом пищевой промышленности СССР в 1940 году. Продолжительность технологического процесса (вместе с оклейкой) составляла 100 суток; выпускалось десертное медовое вино двух типов — сладкое и ликерное. В 1955 году технология медовых вин была в значительной степени усовершенствована. Было дано следующее определение: считать медовым вином напиток, приготовляемый спиртовым брожением плодово-ягодного сока, с прибавлением меда и с последующим подслащиванием медом. Цвет вина — от золотистого до янтарного, содержание алкоголя — от 14 до 16 градусов. Несколько иная технология напитков «Медок» и «Украинский медок», где содержание алкоголя значительно ниже, чем в вине.

Во времена античности наибольшей славой пользовались вина Лесбоса, Самоса, Хиоса, Крита и Кипра. Нередко к отдельным винам добавляли травы, плоды, мед, смолы и др. компоненты для осветления, ароматизации, предохранения от порчи и придания лечебных свойств. Для брожения и хранения вин использовались толстостенные пифосы, а для перевозки — узкогорлые амфоры и кожаные меха (бурдюки). Гомер в своих поэмах дает сведения не только о процветании виноградарства и виноделия в Колхиде (Зап. Грузия) — стране "златым виноградом богатой", но и о фракийских городах Никсос и Испар (Балканский п-ов), в одном из которых грузились вином корабли, в другом — чеканились монеты с изображением винограда и вина. Во время турецкого владычества преимущественное развитие здесь получили столовые сорта, которые до сих пор распространены и носят тюркские названия — Кадын пармак (Женский палец), Тильти куйрук (Лисий хвост) и др. Из Греции культура винограда и виноделие распространились по побережью Средиземного моря на запад — в Рим, а несколько позже во Францию. Имеются данные, что на Апеннинском полуострове виноград выращивали еще до создания Рима (8 в. до н. э.). Впоследствии законы римского царя Нумы Помпилия (715—672 до н.э.) разрешали совершать священные возлияния и "поливать костры" вином

только из винограда с обрезанных лоз, преследуя тем самым введение в обычную практику этого важнейшего приема ухода за лозой.

Во времена Капона (234—149 до н. э.) и позже были обобщены многие профессиональные приемы виноградарства и виноделия и соблюдался обычай: "вина не пили ни свободная женщина, ни рабыня, ни благородный римлян, пока не достигнет тридцатипятилетнего возраста". В 6 в. до н. э. изгнанные из Греции фокейские выходцы основали на юге нынешней Франции город Массалию (ныне Марсель) и, по данным римского историка Юстина, многому научили галлов в культивировании винограда и виноделии. После завоевания Галлии Цезарем виноградарство и виноделие достигают здесь своего расцвета, хотя затем они неоднократно переживают и периоды упадка. Многие страны Европы переняли культуру винограда и виноделие от римлян, которые закладывали виноградники в завоеванных районах, пользующихся и в настоящее время широкой известностью: Бордо, Шампань, Божоле, Херес, Мозель, Венгрия и др., хотя есть основания считать, что здесь произошло самостоятельное введение в культуру лесного винограда. По данным археологич. раскопок известно, что галлы, проживавшие в долине р. Роны (Южная Франция), еще до прихода римлян имели свои сорта винограда. Процесс окультуривания дикого винограда происходил на Рейне, Дунае (окультурены из лесного винограда сорта Рислинг, Траминер, Сильванер), а также во многих др. местах. С раннего средневековья в европейском виноделии наступает эра деревянных бочек. В обиход входит ставшая известной формула: "Вино в бочку наливается, в бочке выдерживается, в бочке перевозится — вся суть в бочке". В средние века во многих странах Европы уровень развития виноградарства был довольно высокий, что подтверждается письменными памятниками того времени и особенно — первопечатными книгами (инкунабулы, изготавливавшиеся с наборных форм до 1501). Из Европы многие сорта винограда и отдельные приемы виноделия были завезены на остров Мадейру (1420—28), а затем в Южную Африку, Австралию, Японию, Корею. Первые сведения о культуре винограда в Северной Америке относятся в 1612, когда из Европы была завезена в Виргинию коллекция французских сортов и приглашены специалисты-виноградари. Самые благоприятные условия для пром. возделывания европейского винограда оказались в Калифорнии, где привитая культура европейского винограда получила преимущественное распространение. В различных штатах Северной Америки в результате многолетних попыток введения в культуру европейских сортов произошла их естественная гибридизация с дикими американскими видами, устойчивыми к филлоксере, грибным болезням винограда.

По берегам рек и в лесах стали появляться сеянцы — естественные гибриды с более крупными и лучшего вкусового качества ягодами, чем у дикого винограда. Эти сеянцы отбирались и вводились в культуру как новые сорта. Среди них наибольшее распространение получили Изабелла, Конкорд, которые стали представлять интерес для районов, где европейские виноградники сильно страдали от грибных болезней. Вместе с посадочным материалом американских сортов винограда в Европу были завезены опасные вредители и болезни (филлоксера, милдью, оидиум), от которых погибли виноградники на значительных площадях. После 1860 североамериканские виды винограда были широко использованы для гибридизации с европейскими сортами с целью получения устойчивых сортов против филлоксера и грибных болезней. В конце 19 в. культура винограда и виноделие широко распространяются в Северной и Южной Америке (Аргентина, Чили). В СССР наиболее ранними очагами культуры винограда и виноделия были Закавказье и горные районы Туркмении. Отдельным центром происхождения культивируемого винограда являются современный Приморский край, Сахалин, Китай, Корея и Япония, где введены в культуру некоторые формы амурского винограда. В Закавказье на огромной территории, прилегающей к Армянскому нагорью, виноградарство и виноделие процветали примерно 4 тыс. лет назад. При раскопках здесь обнаружено множество обуглившихся лоз, семена многих культивируемых сортов и остатки спрессованного

кишиши. В раскопанной цитадели древнего города Тей-шебаини было обнаружено 7 винных кладовых, в одной из которых находились 82 больших глиняных кувшина (карасы) для брожения и хранения вина. На возвышенной части цитадели имелось около 100 хорошо прогреваемых солнцем спец. площадок с карасами (очевидно, для тепловой обработки и выдержки вин). Были найдены крупные глиняные воронки для переливки вина и куски серы, применяемые для окуривания винохранилищ. С глубокой старины известны виноградарство и виноделие в Грузии. Здесь на протяжении тысячелетий создавались сорта винограда и специфические приемы приготовления вин, что подтверждается археологич. находками (гончарные сосуды для хранения вина, золотые, серебряные и бронзовые предметы домашнего обихода, используемые для потребления вина, и остатки древних виноделен), относящимися к 3—2 тысячелетиям до н.э. Грузия рано приобщилась к мировой торговле, местные вина вывозились в различные страны. Аборигенные винные сорта винограда, самобытные приемы виноделия были основой для создания в Грузии неповторимых столовых, игристых и крепленых вин. Существенными продуктами питания стали приготавливаемые из концентрированного виноградного сока чурчхела, татара, пеламуши. В древние и средние века виноградарство и виноделие занимали ведущее место в народном хозяйстве Грузии. Зная это, Тамерлан (14в.) и персидский царь Шах Аббас (17в.) во времена нашествий неизменно уничтожали виноградники, чтобы обессилить страну.

Находки семян винограда в Азербайджане, относящиеся ко 2-му тысячелетию до н.э. (раскопки в Узерлик-Тепе, Казахе) и более позднему периоду (4—2 вв. до н. э.), свидетельствуют о наличии в культуре винных и столовых крупноядочных сортов винограда. В Грузии и Армении, где христианство стало господствующей религией с 4 в., постоянно пополнялся набор высокоценных винных сортов и виноделие всемерно поощрялось, а в мусульманском Азербайджане, как и в Средней Азии, потребление вина и виноделие преследовались, что привело к распространению столовых, кишишиных и изюмных сортов винограда и упадку виноделия. Еще одним очагом возникновения виноградарства на территории СССР является Туркмения, где при раскопках обнаружены семена винограда, относящиеся к 3—2 тысячелетиям до н. э.

Более поздним центром происхождения культуры винограда являются районы Узбекистана, Таджикистана, Западного Тянь-Шаня. Археологич. раскопки в Средней Азии, письменные документы (Страбона, Геродота, Чжан-Цяня) указывают на высокий уровень виноградарства и виноделия в этом регионе еще до н. э. На их развитие оказали влияние греко-бак-трийская и арабская культуры. Арабское господство в Средней Азии (7—8 вв.) выразилось в распространении столовых, кишишиных и изюмных сортов, применении своеобразных приемов ухода (к примеру, прививки нескольких сортов к одному кусту), производство в больших количествах бекмеса ("солнечного меда"), уксуса. Виноделие в этот период было сведено к минимуму. Присоединение Средней Азии к России стимулировало производство и вывоз свежего и сущеного винограда на центральные рынки страны, а также развитие виноделия. Большое влияние на прогресс виноградарства и виноделия в крае оказали Туркестанское общество сельского хозяйства, Магарачское опытное заведение виноградарства и виноделия и его специальное училище. Они способствовали распространению лучших сортов, более совершенных приемов возделывания винограда и приготовления вина, подготовке квалифицированных кадров. И все же в дореволюционных условиях России виноградарство и виноделие Туркестана оставались слаборазвитыми. В Северном, Восточном и Западном Причерноморье возникновение культуры винограда связывают с греческой колонизацией. Однако археологич. находки семян винограда в этих местах подтверждают, что его культура с мелкими ягодами была известна раньше (6 в. до н. э.). Изображение куста винограда на стене погребального склепа (2—1 вв. до н. э.), обнаруженного при раскопках в Керчи, свидетельствуют о системе ведения культуры винограда врасстил и его укрывном характере. Виноградарство и виноделие процветали в Херсонесе и Боспоре. Во 2-й пол. 1

в. до н. э. на побережье Крыма укрепились римляне, влияние которых на культуру винограда и на виноделие продолжалось до 3 в. н. э. После опустошительных нашествий различных кочевых племен (13—14 вв.), благодаря генуэзским колонистам, виноградарство и виноделие получают новое развитие. Крымское ханство (1443—1783) находилось под влиянием Османского гос-ва и в этот период местное население в основном культивировало столовый виноград или же продавало урожай винных сортов для переработки на вино.

На фоне современной Молдавии возделывание окультуренного винограда относится ко временам Трипольской культуры оседлых земледельческо-скотоводческих племен (3—2 тысячелетия до н. э.). По мере усиления обмена и связей с племенами Дунайского бассейна, Южного Прикарпатья и особенно с греческими колониями Восточного Средиземноморья и Малой Азии началось проникновение сортов и некоторых приемов культуры винограда и виноделия. Это отмечалось и в период нахождения территории Молдавии под влиянием Римской империи (кон. 1 — нач. 2 вв.). Виноградарство и виноделие приходят в упадок во времена великого переселения народов (3—7 вв.). В 9 в., когда территория будущего Молдавского феодального государства входила в состав Киевского княжества, наблюдается подъем виноградарства и виноделия, которые затем приходят в упадок из-за непрерывных набегов кочевников. Возникновение в 14 в. самостоятельного Молдавского княжества положительно сказалось на развитии виноградарства, а в числе вывозимых отсюда товаров было и вино. В период зависимости Молдавии от Турции (16. в. — нач. 19 в.) развитие виноградарства и виноделия поощрялось только в тех местах, которые непосредственно управлялись турецкими ставленниками. При вхождении Закавказья, Северного Причерноморья, Крыма, Бессарабии и Средней Азии в состав Российского гос-ва все эти регионы привнесли свой многовековой опыт культуры винограда и виноделия. До этого в царской России имелись виноградники в Нижнем Поволжье (Астрахань; заложен в 1613) для снабжения виноградом царского двора, в отдельных районах Украины при монастырях (Киев. Дубны и др.) и на Дону (станица Цимлянская), где вырабатывалось знаменитое казачье вино.

В кон. 19 — нач. 20 вв. развитие рыночных связей, железнодорожных, речных и морских путей сообщения, хозяйственное освоение южных окраинных земель способствовали значительному расширению площадей, улучшению сортимента, приемов агротехники винограда и технологии виноделия в традиционных виноградарско-винодельческих районах Русского гос-ва. Известную ценность представляли хозяйства Удельного ведомства: Массандра, Абрау-Дюрсо, Цинандали, Напареули и др. Основным районам виноградарства и виноделия мира пришлось пережить сильный упадок в связи с распространением филлоксеры, переходом к привитой культуре и посадке гибридов прямых производителей, что резко сказалось на снижении качества виноградных вин. Большой ущерб виноградарству и виноделию был нанесен первой и второй мировыми войнами, а также разразившимися после них экономическими кризисами. Для борьбы с кризисом в капиталистич. странах, в частности, во Франции, были приняты законы о выкорчевке виноградников, запрещении новых посадок, намеренно снижалась и уничтожалась виноградная продукция. После 2-й мировой войны наступает новый подъем виноградарства и виноделия в мире. В 80-х гг. во всем мире виноградники занимают св. 10 млн. га. См. Виноградарство, Виноделие, Виноград и вино в трудах античных и средневековых ученых, Союз Советских Социалистических Республик и статьи о др. странах.

1. 20 Лекция №20 (2 часа).

Тема: «История спиртового производства»

1.20.1 Вопросы лекции:

1. Происхождение спиртных напитков в России в IX-XV веках и их терминология
2. Древнейшее техническое оборудование, предшествующее винокуренному производству
3. Основные технологические приёмы производства алкогольных напитков, существовавшие в Древней Руси до XIV – XV веков
4. Исторически сложившиеся технические особенности русского производства водки, в совокупности отличающие водку как оригинальный алкогольный напиток от других крепких алкогольных напитков

1.20.2 Краткое содержание вопросов:

1. Происхождение спиртных напитков в России в IX-XV веках и их терминология

Техническое оборудование при древнейших способах получения алкогольных напитков было крайне несложным. Вначале это были простая бочка или огромный глиняный сосуд, то есть емкость для жидкости из того материала, который был более характерен для той или иной географической среды: в Северо-Восточной Руси – дерево (бочка, кладь), в Южной Руси и на Украине – глиняный сосуд (корчага, макитра). В этом отношении наблюдается полная аналогия со странами, явившимися древнейшими производителями вина или напитков молочно-спиртового брожения. Там также наиболее удобным подручным материалом были либо шкуры (кожи) домашних животных, либо керамика. Отсюда и вино и кумыс производились и хранились в «мехах», бурдюках, торсыках, сабах, то есть соответственно в козьих, бараньих и лошадиных шкурах, или в глиняных кувшинах, иногда достигавших более двух метров в высоту (мерани). Все эти слова на иранских, тюркских и грузинских языках означают «сосуд» (емкость), подобно тому как и «керамион» по-гречески означает собирательное значение сосуда, емкости.

В этих емкостях возможны были лишь забраживание и выдерживание алкогольных напитков, а варка в том смысле, как мы понимаем этот процесс ныне, то есть подогревание на огне, была невозможна. Для этого была необходима металлическая, медная или железная, посуда. В Древней Руси такая посуда, за исключением ритуально-религиозной – золотой, серебряной, бронзовой, была крайне редкой до монголо-татарского нашествия. Однако мед все же варили в металлических чанах. Но пиво (квас) варили в корчагах, то есть керамических сосудах. Процесс варки в корчагах был не совсем обычен, и поэтому до наших дней сохранилось выражение «корчажное пиво», т.е. пиво домашнее, варка которого происходила в корчаге посредством подогревания, разогревания в русской печи. Термин «корчажный мед» также означал мед печной высидки. Само слово «корчага» – чрезвычайно древнего происхождения. Оно встречается в русских летописях уже под 997 годом, то есть в том же году, что и первое упоминание о вареном меде. Старославянское значение слова «кръчагъ» - кувшин для воды, от греческого «керамион», «керамос» - сосуд, емкость. Русское слово «кърчага» было, по-видимому, еще ранее, чем с греческого, непосредственно заимствовано из тюркского «курчук», то есть бурдюк, сосуд.

2. Древнейшее техническое оборудование, предшествующее винокуренному производству

Техническое оборудование при древнейших способах получения алкогольных напитков было крайне несложным. Вначале это были простая бочка или огромный глиняный сосуд, то есть емкость для жидкости из того материала, который был более характерен для той или иной географической среды: в Северо-Восточной Руси – дерево (бочка, кладь), в Южной Руси и на Украине – глиняный сосуд (корчага, макитра). В этом отношении наблюдается полная аналогия со странами, явившимися древнейшими производителями вина или напитков молочно-спиртового брожения. Там также наиболее удобным подручным материалом были либо шкуры (кожи) домашних животных, либо керамика. Отсюда и вино и кумыс производились и хранились в «мехах», бурдюках, торсыках, сабах, то есть соответственно в козьих, бараньих и лошадиных шкурах, или в глиняных кувшинах, иногда достигавших более двух метров в высоту (мерани). Все эти слова на иранских, тюркских и грузинских языках означают «сосуд» (емкость), подобно тому как и «керамион» по-гречески означает собирательное значение сосуда, емкости.

В этих емкостях возможны были лишь забраживание и выдерживание алкогольных напитков, а варка в том смысле, как мы понимаем этот процесс ныне, то есть подогревание на огне, была невозможна. Для этого была необходима металлическая, медная или железная, посуда. В Древней Руси такая посуда, за исключением ритуально-религиозной – золотой, серебряной, бронзовой, была крайне редкой до монголо-татарского нашествия. Однако мед все же варили в металлических чанах. Но пиво (квас) варили в корчагах, то есть керамических сосудах. Процесс варки в корчагах был не совсем обычен, и поэтому до наших дней сохранилось выражение «корчажное пиво», т.е. пиво домашнее, варка которого происходила в корчаге посредством подогревания, разогревания в русской печи. Термин «корчажный мед» также означал мед печной высыпки. Само слово «корчага» –чрезвычайно древнего происхождения. Оно встречается в русских летописях уже под 997 годом, то есть в том же году, что и первое упоминание о вареном меде. Старославянское значение слова «кръчагъ» - кувшин для воды, от греческого «керамион», «керамос» - сосуд, емкость. Русское слово «кърчага» было, по-видимому, еще ранее, чем с греческого, непосредственно заимствовано из тюркского «курчук», то есть бурдюк, сосуд.

3. Основные технологические приёмы производства алкогольных напитков, существовавшие в Древней Руси до XIV – XV веков

«Корчажное винокурение» (корчажное производство) берет свое название от слова «корчага» - большой, в полбочонка, глиняный сосуд, развалистый, а не стройный, как горшок с широченным горлышком и суженным днищем. О подобию корчаг позднее стали изготавливать русские чугунки.

Такие корчаги в большом количестве находят при раскопках в Новгородской и особенно во Владимиро-Сузdalской Руси, в слоях 11, 12 и 13 веков.

Таким образом, вполне обоснованно предположить, что именно корчага была первоначально сосудом; при помощи которого осуществлялось винокурение, т.е. добывание, вываривание алкоголя из хлебного сырья.

Однако это «корчажное винокурение», или, точнее, «корчажное сидение вина», было промежуточным, первоначально экспериментальным процессом, не получившим развития в дальнейшем, при массовом производстве «хлебного вина», каким оно стало, как нам известно из литературно-исторических источников, в 16 веке, либо, возможно, даже несколько ранее. Но то, что первоначально винокурение было корчажным, в этом не может быть сомнений, и этот технологический процесс был связан с особенностями ручной «техники», т.е. с наличием такого оборудования, как корчага, корыто (короб) и русская печь.

4. Исторически сложившиеся технические особенности русского производства водки, в совокупности отличающие водку как оригинальный алкогольный напиток от других крепких алкогольных напитков

В начале 14 века Арнольдом Девильневом был создан специфический спирт – дистиллированный из натурального виноградного вина, чрезвычайно чистый и тонкий, необычайно легкий и фактически не этиловый спирт в современном понимании, а готовый продукт - коньяк.

Приготавливаемая на Древнем Востоке, главным образом, в Палестине и в Малой Азии, известная евреям, византийцам и арабам уже в раннем средневековье изюмная (финиковая, инжирная) водка – сикера – хотя и была значительнее грубее аквавиты де винн (коньяка), так как выгонялась непосредственно из твердых (сухих, сырых, вяленых) фруктов (плодов), а не из их сока, - всё же обладала вкусом и ароматом натуральных фруктов и также почти не нуждалась в какой-либо сложной очистке и дополнительной обработке, а при повторной перегонке давала исключительно чистый ароматный продукт. Фруктовые и винные аквавиты потому и получили свое название «воды жизни», что при их незначительном, сдержанном употреблении отмечалось лишь тонизирующее, возбуждающее, активизирующее действие и не было замечено никаких угнетающих, а тем более болезненных и дурманящих сознание явлений.

Сырьевые различия, расхождения исходного характера между западно-европейскими и русскими условиями, проводили с самого начала четкую грань между виноградным и фруктовыми, ягодными так называемыми винными спиртами, с одной стороны, и спиртом хлебным, получаемым из крахмалистых, преимущественно хлебных, зерновых материалов, т.е. водкой, – с другой. Тем самым, изобретение хлебной водки не могло родиться путем прямого заимствования западно-европейского метода дистилляции, а неизбежно должно было возникнуть на национальной почве тех народов, которые знали и пользовались только одним свои видом сырья – хлебными злаками.

Вот почему должно быть совершенно ясно, что если в Южной Европе, Малой Азии, Средиземноморье, Закавказье производство коньяка и местных фруктовых водок возникло и могло возникнуть только из виноделия, виноградарство и садоводство, на базе их отраслей хозяйства, то в России, Восточной и Северной Европе возникновение водки было следствием развития зернового хозяйства, и само водочное производство естественно выросло из пивоварения, которое с незапамятных времен использовало муку и зерно как сырье и знало о возможности получения спиртосодержащей жидкости из зерна.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

2.1 Семинарское занятие №1. (2 часа).

Тема: «Проблемы качества зерна в их историческом развитии»

2.1.1 Вопросы к занятию:

1. Переработка зерна в рабовладельческий период
2. Переработка зерна в период феодализма
- 2.1 Мукомольная техника раннего средневековья
- 2.2 Мукомолье средневековых городов
- 2.3 Изучение зерна во второй половине средневековья
3. Переработка зерна в период перехода к капитализму
- 3.1 Общий ход развития мукомольной техники
- 3.2 Распространение повторительного помола
- 3.3 Развитие науки о зерне
- 3.4 Разработка основ хранения зерна
- 3.5 Химия зерна
- 3.6 Понятие о мукомольных свойствах зерна
- 3.7 Хлебопекарные качества зерна
4. Итоги изучения зерна в 18 веке

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

Рассмотреть исторический путь переработки зерна от ручного способа переработки до первых простых механизмов. Способы хранения зерна

2.2 Семинарское занятие №2. (2 часа).

Тема: «Состояние мукомольной техники и изучение зерна в 19 веке»

2.2.1 Вопросы к занятию:

1. Общие направления развития мукомольной техники
2. Основные направления в изучении зерна
- 2.1 Злаки как объект изучения сельскохозяйственной науки
- 2.2 Развитие химии зерна
- 2.3 Методы оценки качества зерна
- 2.4 Изучение питательной ценности зерна
3. Применение химии зерна в технологии
4. Итоги изучения зерна в 19 веке

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

Рассмотреть исторический путь развития мукомольной промышленности от ручного способа переработки до промышленного высокоразвитого производства.

2.3 Семинарское занятие №3 (2 часа)..

**Тема: «Развитие производства машин для переработки зерна в России
Вопросы для обсуждения»**

2.3.1 Вопросы к занятию:

1. Состояние в России производства машин для переработки зерна до 1917 года
2. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1917 по 1929 года

3. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1929 по 1940 года
4. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1945 по 1957 года
5. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1958 по 1965 года
6. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1966 по 1970 года
7. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1971 по 1975 года
8. Развитие производства машин для переработки зерна в период с 1975 по 90-е годы

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

Механизированный способ подготовки зерна к производству. Механизированный способ измельчения зерна (основное и дополнительное оборудование). Механизированный способ разделения промежуточных продуктов на фракции по размерам (основное и дополнительное оборудование). Механизированный способ обогащения промежуточных продуктов.

2.4 Семинарское занятие №4 (2 часа).

Тема: «История изучения качества зерна»

2.4.1 Вопросы к занятию:

1. Понятие о качестве зерна и муки и методы его оценки.
2. История появления стандартов
3. Стандарты на муку
4. Общие выводы о существующих показателях и методах оценки качества зерна
5. Развитие химии зерна
6. Изучение питательной ценности зерна
7. Применение химии зерна в технологии
8. Исторические этапы развития зерносушения

2.4.2 Краткое описание проводимого занятия:

Понятие о качестве зерна, первые государственные стандарты. Наука о качестве зерна.

2.5 Семинарское занятие №5 (2 часа).

Тема: «История развития и современное состояние элеваторов»

2.5.1 Вопросы к занятию:

1. Развитие элеваторной промышленности в России и в мире в начале 19 века.
2. Развитие элеваторной промышленности в России в начале 20 века.
3. История развития и современное состояние элеваторов в Оренбургской области
4. История развития Новосергиевского элеватора
5. История развития Шильдинского элеватора
6. История развития Заглядинского элеватора
7. История развития Сакмарского элеватора
8. История развития Саринского элеватора
9. История развития Сорочинского элеватора
10. История развития Сарайгирского элеватора

11. История развития Грачевского элеватора

2.5.2 Краткое описание проводимого занятия:

Исторический путь развития элеваторно-складского хозяйства. История развития и современное состояние элеваторов в Оренбургской области .

2.6 Семинарское занятие №6 (2 часа)

Тема: «История хлебопечения»

2.6.1 Вопросы к занятию:

1. Открытие хлеба.
2. Мастера хлебного дела.
3. О мастерстве пряничников.
4. Путь от печки до современных производственных печей.
5. История появления механизированной тестомесильной машины.

4.6.2 Краткое описание проводимого занятия:

Исторический путь развития хлебопекарного производства. Национальные сорта хлеба. Хлебопекарное оборудование. История производства ржаного хлеба в средневековой Руси. Роль хлеба в жизни человека.

2.7 Семинарское занятие №7 (2 часа).

Тема: «История кондитерского производства»

2.7.1 Вопросы к занятию:

1. История появления кондитерских изделий и их производства
2. История производства мармелада.
3. История производства шоколада.
4. История производства конфет.
5. История появления упаковочной обертки для конфет.
6. Современные проблемы и тенденции развития кондитерского рынка в России и мире.

2.7.2 Краткое описание проводимого занятия:

Исторический путь развития кондитерского производства. История развития кондитерского производства в России до 18 века. История развития кондитерского производства в России после 18 века. История развития кондитерского производства на ближнем востоке. История развития мучных кондитерских изделий

2.8 Семинарское занятие №8(2 часа).

Тема: «История производства круп и макарон»

2.8.1 Вопросы к занятию:

1. История появления круп
2. История национальных крупяных продуктов
3. История возникновения макарон
4. Как появились матрицы для производства макарон?

2.8.2 Краткое описание проводимого занятия: История появления каши на Руси. История появления гречневой каши. История пшеничной каши и полбы. История появления риса. История появления макарон в России. Первая макаронная фабрика в России

2.4.9 Семинарское занятие №9. (2 часа).

Тема: «История производства комбикормов»

2.9.1 Вопросы к занятию:

1. История появления комбикорма.
2. История предприятий по изготовлению комбинированных кормовых смесей.
3. История Оренбургского комбикормового завода

2.9.2 Краткое описание проводимого занятия:

Исторический путь развития комбикормового производства. Развитие комбикормовой промышленности в нашей стране и в Оренбургской области.

2.10 Семинарское занятие №10 . (2 часа).

Тема: «История производства крахмала и растительного масла»

2.10.1 Вопросы к занятию:

1. История производства картофельного крахмала
2. История создания крахмало-паточных предприятий в России.
3. Производство и применение крахмалопродуктов в некоторых зарубежных странах.
4. История происхождения растительного масла.

2.10.2 Краткое описание проводимого занятия:

История производства кукурузного крахмала Применение крахмалопродуктов в нашей стране. Опишите основные типы растительного масла. История производства маргарина

2.11 Семинарское занятие №11 (2 часа).

Тема: «История развития молочной промышленности»

1. История производства молока в России
2. Развитие молочного хозяйства в России в 19 веке
3. Развитие молочной промышленности в настоящее время

2.11.2 Краткое описание проводимого занятия:

Молоко и его значение в жизни человека. Молочное хозяйство – вехи истории XX века

2.12 Семинарское занятие №12 (2 часа).

Тема: «Основатели молочного дела в России»

2.12.1 Вопросы к занятию:

1. Основатели молочного дела в России
2. Развитие молочного дела в России профессором Ав А. Калантаром.
3. История создания молокоперерабатывающих заводов в Оренбургской области

2.12.2 Краткое описание проводимого занятия:

Отец русского молочного дела- Николай Васильевич Верещагин. Старейший молочный завод Москвы.

2.13 Семинарское занятие №13 (2 часа).

Тема: «История переработки молока. Возникновение и развитие сыроделия»

2.13.1 Вопросы к занятию:

1. История производства кисломолочных продуктов
2. История производства спредов
3. Понятие о сыре
4. История производства тары и упаковки в молочной промышленности

2.13.2 Краткое описание проводимого занятия:

История производства сливочного масла История сыроделия в мире Развитие сыроделия в России История производства молочных консервов в России

2.14 Семинарское занятие №14 (2 часа).

Тема: «История переработки мяса и появления колбас»

2.14.1 Вопросы к занятию:

1. История мясной промышленности
2. История предприятий мясной промышленности во время Великой отечественной войны
3. История появления колбас

2.14.2 Краткое описание проводимого занятия:

История развития мясоконсервных предприятий. История строительства мясокомбинатов. Ассортимент мясных продуктов в 20 и 21 веке. Состояние производства колбас на современном этапе. История изготовления искусственной колбасной оболочки

2.15 Семинарское занятие №15(2 часа)..

Тема: «История промышленного птицеводства, рыбоводства кожевенного сырья и шерсти»

2.15.1 Вопросы к занятию:

1. История промышленной переработки птицы
2. История промышленной переработки рыбы
3. История кожевенного сырья
4. История производства и переработки шерсти

2.15.2 Краткое описание проводимого занятия:

История развития рыбной промышленности в России и мире. История развития рыбного хозяйства в Прибалтике. История копчения, соления и вяления рыбы. История производства рыбных консервов. История применения полимерной тары для рыбных продуктов, обеспечивающей лучшую сохранность.

2.16 Семинарское занятие №16. (2 часа).

Тема: «История возникновения и развития биотехнологии»

2.16.1 Вопросы к занятию:

1. История возникновения и развития биотехнологии.
2. История применения пищевых добавок для повышения пищевой и биоактивной ценности пищи.

3. История применения в пищевой промышленности процесса пастеризации, названного в честь французского исследователя и мыслителя И. Б. Пастера

2.16.2 Краткое описание проводимого занятия:

Польза биотехнологии. Пищевые добавки и их классификация.

2.17 Семинарское занятие №17 (2 часа).

Тема: «История переработки плодоовошной продукции»

2.17.1 Вопросы к занятию:

1. Исторический путь развития плодоовошного консервного производства
- 2.. История применения стеклянной тары в консервной промышленности
3. История производства пищевых концентратов из картофеля, кукурузы и т.д.
4. Использование в консервной промышленности сорбиновой кислоты и ее солей – сорбатов натрия и калия

2.17.2 Краткое описание проводимого занятия:

Где была построена первая консервная фабрика по производству овощных консервов. История хранения плодов в регулируемых газовых средах. История изобретения автоклава. Где впервые была применена сублимационная сушка плодов и овощей?

2.18 Семинарское занятие №18 .

Тема: «История бродильного производства»

2.18.1 Вопросы к занятию:

1. История развития индустрии напитков
2. История производства пива.
3. История производства кваса на Руси.
4. История производства вина

2.18.2 Краткое описание проводимого занятия:

История создания деревянной бочки и производство сидра..История изобретения процесса шампанизации.

2.19 Семинарское занятие №19 (2 часа).

Тема: «История водки»

2.19.1 Вопросы к занятию:

1. Возникновение термина «водка» и его развитие с XVI по XX век
2. Термины спиртных напитков, существовавшие в Древней Руси с IX по XIV век
3. Терминология русских спиртных напитков в XIV - XV веках
4. Древнейшее техническое оборудование, предшествующее винокуренному производству

2.19.2 Краткое описание проводимого занятия:

Что означает слово "водка", имеется ли оно в других древнеславянских языках и когда оно впервые зафиксировано в русском языке. Первое упоминание в письменных источниках алкогольных напитков или их терминов в Древней Руси IX - XIV веков