

УДК 619:616-07

МЯСО ИЗ БУДУЩЕГО

Богатов Я.Р., ученик 1 класса Октябрьского сельского лицея, bart1967@mail.ru
Научный руководитель – Барт Н.Г., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: биологические ткани, культивируемое мясо, стволовые клетки, биореактор.

Работа посвящена проблеме получения искусственного мяса, так называемого «Мясо из пробирки». При изучении данной проблемы авторами был проведен обзор и анализ литературных данных.

Мясо из пробирки, известное как культивируемое мясо или искусственное мясо — это мясо, которое никогда не было частью живущего, полноценного животного. В нескольких современных исследовательских проектах пытаются выращивать мясо в пробирке экспериментально, хотя пока что до производства культивируемого мяса для общественного потребления дело не дошло. На первом этапе скорее всего будет производиться мясной фарш, а долгосрочной целью является выращивание полноценной культивированной мышечной ткани [1]. Потенциально мышечную ткань любого животного можно выращивать в пробирке. Мясо из пробирки не следует путать с имитацией мяса, которое является вегетарианским продуктом, произведённым из растительного белка, чаще всего из соевого или пшеничного. Мясо из пробирки иногда называют мясом, «выращенным в лаборатории».

Технология. Мясо — это мышцы животных. Процесс производства мяса в пробирке включает в себя получение мышечных клеток животных и применение белка, который позволяет клеткам вырастать в большие куски мяса. В общих чертах имеются два подхода для производства мяса в пробирке: либо путём формирования совокупности несвязанных мышечных клеток, либо путём формирования структурированных мышц [2]. Второй подход является гораздо более сложным, чем первый. Мышцы состоят из мышечных волокон — длинных клеток с несколькими ядрами. В 2001 году дерматолог Виет Вестерхоф из Амстердамского университета, врач Виллем ван Эйлен и бизнесмен Виллем ван Коотен объявили, что они подали всемирный патент на про-

цесс производства мяса в пробирке. По их технологии биологическая матрица коллагена засеивается мышечными клетками, которые затем заливаются питательным раствором, что вынуждает их размножаться. Распространено заблуждение, что мясо из пробирки обязательно предполагает применение методов генетической инженерии. На самом деле, естественные клетки, участвующие в процессах выращивания мяса, разрастаются так же, как и генно-модифицированные [3].

Здоровье. Широкомасштабное производство мяса в пробирке может потребовать увеличение добавок искусственных гормонов в биологическую культуру. Пока также не разработана ни одна технология производства мяса в пробирке в крупных масштабах без использования антибиотиков для предотвращения бактериальных инфекций [4]. Поскольку мясо из пробирки пока отсутствует на рынке, риски для здоровья ещё не полностью исследованы. Целью является производство более здорового мяса, чем обычное, в первую очередь за счёт снижения содержания жира и за счёт регулирования содержания питательных веществ.

Ненатуральность. Иногда культивированное мясо пренебрежительно называют «франкенмясом», что отражает отношение к нему как к чему-то неестественному, а следовательно, не вызывающему доверия. Если культивированное мясо будет отличаться от натурального по внешнему виду, вкусу, запаху, текстуре или другим факторам, оно не сможет с ним коммерчески конкурировать. Отсутствие жира и костей может тоже быть недостатком, ибо эти составные части вносят ощутимый кулинарный вклад. Некоторые люди полагают, что для производства культивированного мяса может потребоваться меньше ресурсов, и будет выделено меньше парниковых газов и других отходов, чем при производстве обычной мясной продукции [5]. Это условие включают владельцы патента на мясо из пробирки, а также журналист Брендан Корнер. Маргарет Меллон из Союза обеспокоенных учёных, научно-обоснованной лоббистской группы, посвященной экологическим и социальным вопросам, имеет другую точку зрения, и считает, что энергии и ископаемых видов топлива потребуется гораздо больше для производства мяса на заводе и сделает его экологически более разрушительным, чем производство продовольствия обычным способом. Существуют исследование, опубликованное в 2011 году, в котором установлено что при условии выращивания мяса «в пробирке» на субстрате из цианобактерий, в сравнении с обычным мясом, требуется приблизительно на 7-45 % меньше энергии, на 99 % меньше земли, на 82-96 % меньше

воды и создаёт на 78-96 % меньше выбросов парниковых газов. Рассматривался гипотетический процесс, т.к. на момент исследования не существовало технологий промышленного производства мяса из пробирики [6].

Экономическое сравнение. Производство мяса в лабораторных условиях в настоящее время очень дорого (около \$1 млн за 250 г кусок говядины), и потребуются значительные инвестиции, чтобы перейти к крупномасштабному производству. Тем не менее, консорциум «Мясо из пробирики» подсчитал, что совершенствование существующих технологий может значительно сократить расходы на производство лабораторного мяса. Они считают, что оно может стоить 3500 евро за тонну, что примерно в два раза выше стоимости несубсидируемого европейского производства обычного куриного мяса. Группы защиты животных поддерживают производство мяса в пробирике, поскольку его производство исключает эксплуатацию и убийства животных. Коммерческая привлекательность: производство биологической среды для выращивания должно быть недорогим. Растительная среда должна быть дешевле сыворотки эмбриона телёнка. Производство биологической среды не должна оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Это означает, что производство должно быть энергетически выгодным. Кроме того, компоненты должны создаваться за счёт полностью возобновляемых источников энергии [7]. Безаллергенность: когда заводы по выращиванию биологической среды станут «более реалистичными» и дешёвыми, а также снизится вероятность инфекционных агентов, есть также вероятность того, что растительная питательная среда может вызвать аллергические реакции у некоторых потребителей.

Согласно их веб-сайту, культивируемое мясо в переработанном виде подобно колбасе, гамбургерам или куриным наггетсам может стать коммерчески доступным через несколько лет. Одними из первых предприятий, которые смогут использовать это мясо, будут рестораны быстрого питания [8].

Библиографический список:

1. Козин, А.И. Лептоспироз. Вопросы этиологии, диагностики, патогенеза, профилактики/А.И. Козин, А.А. Нафеев, Д.А. Васильев. УГСХА. -Ульяновск, 1999. -37 с.
2. Барт, Н.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза при эхинококкозе /Н.Г. Барт, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев // Актуальные вопросы ветеринарной науки: материалы Международной научно-практической конференции. – Улья-

- новск, 2013. – С. 183-186.
3. Нафеев, А.А. Бешенство (эпизоотический, эпидемический аспекты на территории Ульяновской области) / А.А. Нафеев, Д.А. Васильев, Н.И. Пелевина. – Ульяновск, 2014. -197 с.
 4. Васильев, Д.А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий рода *Providencia* / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, А.В. Алешкин, Н.Г. Барт и др. // Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека. – Ульяновск, 2007. – С. 45-61.
 5. Барт, Н.Г. Выделение фагов бактерий рода *Providencia* из объектов внешней среды и патологического материала / Н.Г. Барт, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев// Труды Всероссийского совета молодых ученых аграрных образовательных и научных учреждений. Москва, 2008. – С. 92-95.
 6. Нафеев, А. А. Стратегия и тактика борьбы с природно-очаговыми инфекциями в современных условиях/А. А. Нафеев, Г. Б. Шемятихина// Медлайн экспресс. Инфекционные болезни. – 2008. - № 6. -С. 4749.
 7. Васильев, Д.А. Выделение, селекция и изучение некоторых биологических свойств бактериофагов *Providencia* / Д.А. Васильев, Н.Г. Барт, С.Н. Золотухин // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных». Посвященная 50-летию ВНИИВВиМ. – Покров, 2008. – С.91-93.
 8. Нафеев, А.А. Современное состояние геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Ульяновской области/А.А. Нафеев, В.П. Мухорин, Е.Н. Нафеева//Хантавирусы, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. – Владивосток, 2003. -С. 53-57.

MEAT FROM THE FUTURE

Bogatov Ya.R.

Keywords: *biological fabrics, the cultivated meat, stem cells, the bioreactor.*

Work is devoted to a problem of receiving artificial meat, so-called "Meat from a test tube". When studying this problem by authors the overview and the analysis of literary data was carried out.