

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТАМИНАЦИИ МИКОТОКСИНАМИ ФРУКТОВЫХ СОКОВ И ВАРЕНЬЯ, ПРОИЗВОДИЩИХСЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Г.М. Сеидова

(Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан)

Резюме. В работе показаны результаты исследования фруктовых соков и варенья, проведенные методом иммуноферментного анализа на наличие микотоксинов, продуцируемых *Aspergillus flavus* и *Aspergillus niger*. Факты показывают, что контаминация афлотоксинами превышает предельно допустимые концентрации. Наиболее опасными из обследованных фруктов оказались яблоки и гранаты. Более 55% фруктов, собранных в различных регионах Азербайджана, оказались инфицированными микотоксинами.

Ключевые слова: микотоксины, афлотоксин, контаминация, Азербайджан

THE CHARACTER OF CONTAMINATION OF FRUIT JUICES AND JAMS, PRODUCTING IN AZERBAIJAN, WITH MYCOTOXINS

G.M. Seyidova

(Azerbaijan Medical University, Baku; Azerbaijan)

Summary. In this article the immunoferment analyses, results of mycotoxins infection in fruits which produced *Aspergillus*'s species were shown. Facts testify that Aflatoxin contamination in studding samples has more concentration in food. Among studied fruits, the apples and grains were more dangerous. More than 55% fruits from different Azerbaijan regions were infected with mycotoxins.

Key words: mycotoxins, Aflatoxin, contamination, Azerbaijan.

Микотоксины — токсичные вещества, образующиеся в результате жизнедеятельности микроскопических грибов. Приблизительно с 60-х годов 20 века проблема микотоксинов приобрела глобальный характер в связи с нарушением экологического равновесия при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, а так же из-за повышения содержания фитоксидантов в атмосфере (воздушного загрязнения), из-за чего растения теряют устойчивость к фитопатогенам. Возрастание микотоксикоза сельскохозяйственных продуктов связано также с широким применением азотных удобрений и пестицидов, имеет значение и ограниченное число генотипов сортов сельскохозяйственных культур. В настоящее время нет эффективных способов борьбы с загрязнением продуктов урожая злаковых культур микотоксинами.

Микотоксины чаще обнаруживаются в растительных продуктах. Поражение их плесневыми грибами может происходить в период созревания и уборки урожая при неблагоприятных метеорологических условиях и неправильном хранении. Сельскохозяйственные продукты корма, пораженные грибами, изменяют свой внешний вид, что помогает установить их недоброкачественность. Такие продукты и корма могут стать причиной тяжелых заболеваний людей и животных вследствие накопления в них микотоксинов.

Выделено более 300 микотоксинов, продуцируемых представителями 350 видов микроскопических грибов, однако практическое значение как загрязнители пищевых продуктов имеют лишь около 20. Дезоксиниваленон (ДОН), зеараленон, Т-2 токсин, фузаренон, фумонизин, ниваленон относятся к группе трихоценовых микотоксинов и продуцируются микроскопическими плесневыми грибами рода *Fuzarium*, поражающие зерно и зернопродукты. Согласно данным экспертизы ФАО (Food Agriculture Organization) более 25% продуктов ежегодно загрязняются микотоксинами, что резко ухудшает потребительские качества фруктовых соков и варенья, их биологическую полноценность и безопасность. Подобного рода данные делают очевидным тот факт, что токсигенные грибы наносят огромный вред экономике государства, равно как и здоровью населения. Установлено, что родство наиболее проблемных микотоксинов рода *Aspergillus* предопределяет сходство их физиологических проявлений при индукции различного рода патологических процессов *in vivo*. Афлатоксины, продуцируемые главным образом *Aspergillus flavus* и *Aspergillus niger* представляют собой группу низкомо-

лекулярных соединений, многие из которых отличаются относительной термоустойчивостью. Загрязнение афлатоксинами является серьезной проблемой для сельскохозяйственной продукции растительного происхождения из стран и регионов с субтропическим климатом. Провоцируя острую интоксикацию даже при употреблении низких доз, афлатоксины специфически поражают печень и почки, слизистые оболочки пищевода и кишечника, мозг, ткани половых органов. Биологическая активность афлатоксинов проявляется как в виде острого токсического эффекта, так и отдаленных последствий — канцерогенного, мутагенного и тератогенного эффектов, обладают гепатотоксическим действием. Особенно опасны афлатоксины для детей, резко угнетая их рост, физическое и умственное развитие, снижая устойчивость к инфекционным заболеваниям. Понемногу накапливаясь в организме, афлатоксины через десятилетие, два могут вызывать рак печени.

К сожалению, эффективные способы борьбы с загрязнением продуктов питания, в целом затрудняют решение проблемы. В то же время известные физические, химические и биологические способы обеззараживания зерновых не только не дают желательных результатов, но очень часто приводят к повреждению самого продукта. Поэтому сегодня особое значение приобретает своевременная санитарно-гигиеническая оценка токсичности пищевых продуктов. Исходя из вышеуказанного, настоящая проблема контаминации афлатоксинами фруктовых соков и варенья, производимых в Азербайджане приобретает особую значимость.

Материалы и методы

Согласно, принятой директивы ЕС для получения точных результатов отбор образцов проводился с учетом величины партии сырья. Средняя отборная проба (по 10 проб для каждой партии) тщательно перемешивалась, только после этого отбирались средние образцы массой 5,0г для лабораторного анализа.

Культуру выращивали в чашках Петри на среде Сабуро с гентамицином при температуре 25 °С в течение 7-10 суток, для идентификации культуры грибов пересеивали на пробирки со скошенным агаром на среде Чапека. Отобранные образцы (всего проанализировано 720 образцов) измельчали шейкером и заливали 70% метиловым спиртом на 30 минут при комнатной температуре. Полученную таким образом суспензию отфильтровывали, к 1,0мл полученного экстракта до-

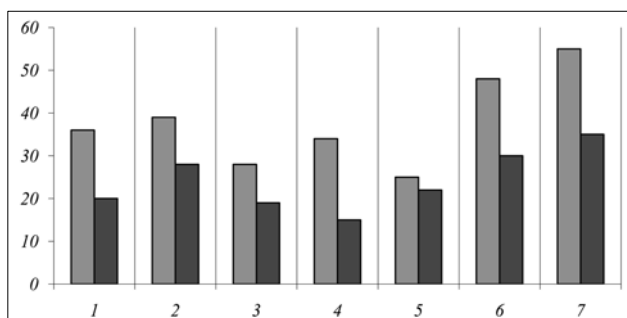


Рис. 1. Динамика изменения содержания афлатоксинов (мкг/кг) в различных сортах фруктов 2006 года (темные столбцы) и 2007 год (светлые столбцы), в Габалинском районе: 1-яблоки, 2-груши, 3-персики, 4-гранаты, 5-виноград, 6-слива, 7-томаты.

бавляли 1,0мл дистиллированной воды и подвергали анализу на наличие суммарной группы афлатоксинов методом иммуноферментного анализа ("Stat Fox", США). Применяли готовые стандарты афлатоксина ("Ridascreen Rast Aflatoxin", Германия). При выделении грибов учитывали два культуральных признака — цвет и характер роста мицелия. Учитывали частоту обнаружения афлатоксинов по отношению числа положительных проб к общему числу исследованных (суммарно по видам) и степень контаминации по соотношению числа проб с низким, средним и высоким содержанием афлатоксинов среди положительных проб. Полученные данные подвергнуты статистической обработке методами непараметрического анализа в программе Statistica v. 6.0. Значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Степень контаминации афлатоксинами различных сортов соков, варенья из урожая 2007 года (в мкг/кг)

№	Район	Фрукты						
		Яблоки	Груши	Персики	Гранаты	Виноград	Слива	Томаты
1	Нахичевань	11,5±0,43	15,7±0,29	13,7±0,37	12,8±0,17	10,9±0,21	13,4±0,43	15,8±0,38
2	Ленкорань	12,8±0,37	14,1±0,37	12,9±0,21	11,3±0,19	12,0±0,28	15,1±0,29	13,7±0,9
3	Шамахи	10,5±0,18	9,8±0,18	8,7±0,32	7,9±0,26	11,4±0,41	10,3±0,21	8,8±0,17
4	Девечи	11,9±0,19	8,7±0,22	9,8±0,25	10,6±0,31	10,3±0,32	6,5±0,33	7,8±0,21
5	Закатала	9,8±0,23	7,3±0,13	8,6±0,31	7,9±0,29	8,9±0,21	5,9±0,23	6,2±0,23
6	Гянджа	14,8±0,31	13,9±0,19	12,9±0,27	11,3±0,43	13,7±0,35	9,8±0,27	10,3±0,17
7	Габала	7,9±0,21	10,3±0,21	8,9±0,31	9,6±0,27	7,9±0,28	8,7±0,41	7,8±0,15
8	Курдамир	18,7±0,37	20,3±0,29	19,7±0,47	20,1±0,53	15,6±0,18	13,2±0,12	17,6±0,37
9	Абшерон	16,3±3,2	18,5±0,37	17,5±0,28	19,8±0,32	19,3±0,37	21,3±0,37	20,9±0,32

Результаты и обсуждение

Накопленные в ходе исследования результаты иммуноферментного анализа соков и варенья свидетельствуют о том, что 36% от общего числа проб (32 из 167 проб) были контаминированы афлатоксинами в достаточно высоких концентрациях.

Проведенные исследования показали, что вероятность обнаружения афлатоксинов достаточно высокая во всех пробах без исключения, хотя частота обнаружения микотоксинов и степень контаминации фруктовых соков и варенья зависела от вида плода, так и от региона возделывания (табл. 1). Одновременно прослеживаются и некоторые различия как в степени контаминации в южных и северных районах, так и между отдельными видами плодовых культур. Так максимальное количество афлатоксинов содержат яблоки (18,7±0,37мкг/кг), груши (20,3±0,29мкг/кг) и персики (19,7±0,47мкг/кг). По данному показателю лидируют районы Габала и Курдамир, наименьшее же количество афлатокси-

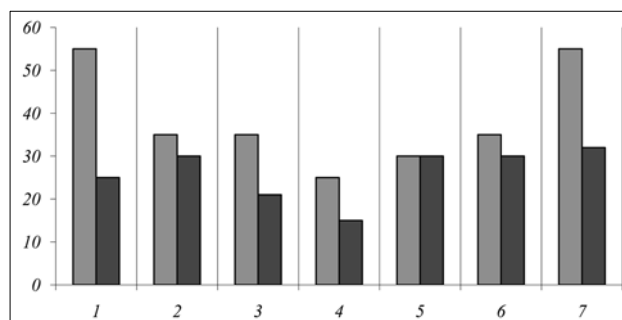


Рис. 2. Сравнительная характеристика контаминации афлатоксинами фруктов (мкг/кг) выращенных в Курдамирском районе республики: 1-яблоки, 2-груши, 3-персики, 4-гранаты, 5-виноград, 6-слива, 7-томаты.

нов было выявлено в томатах из Шамахинского района (2,8±0,9мкг/кг). Интересно, что усредненная оценка контаминации по фруктам-овощам свидетельствует о том, что менее всего афлатоксинов содержит слива (8,7мкг/кг), более всего микотоксинов содержится в яблоках и грушах (соответственно (13,7±0,15 и 15,2±0,3мкг/кг).

Сравнительная оценка полученных данных с результатами наших исследований урожая 2005-2006 года показывает на снижение содержания в них микотоксинов в изученных сортах. В качестве примера на рис.1 и 2 приведены результаты анализа сортов урожая 2005 и 2006 года для двух наиболее загрязненных районов республики как следует из приведенных графиков, количество выявленных микотоксинов в яблоках из Габала снижается более чем в два раза по сравнению с про-

Таблица 1

шлым годом, менее всего их содержание обнаруживается в сливах. Аналогичная картина характерна и для Курдамирского района, где максимальное содержание афлатоксинов в 2006 году было обнаружено в гранатах, однако через

год максимальное

содержание микотоксинов обнаруживается в пшенице. Вместе с тем следует подчеркнуть, что при наличии общей тенденции к уменьшению выраженности контаминации в изученных сортах 2006 года, содержание афлатоксинов во фруктовых сортах из которых готовится варенье и соки остается выше допустимых норм. Однако, данная закономерность не касается яблок, для этих фруктов наблюдается стабильный уровень контаминации обоих районов в рассматриваемый период.

В настоящее время трудно дать объяснения наблюдаемым вариациям на уровне контаминации фруктовых сортов. Можно только предположить, что эти изменения связаны с работой частного сектора в сельском хозяйстве и особенностями климатических условий 2006 года. Однако, если учесть, что общий уровень контаминации фруктовых сортов остается выше европейских допустимых норм (5-10 мкг/кг для афлатоксинов), то необходимо признать, что проблема контаминации фруктовых сортов, предназначенных для приготовления соков, варенья и фруктовых пюре остается по-прежнему острой и требует своего решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Львова Л.С., Громов А.Н. Исследования распространения микотоксинов в основных зерновых и масличных культур различных зон Советского Союза.//ВИНИЗ — 1.05; — 81031891.М.
2. Муно Ф., Ланг С., Ван Хов Ф. Фумонизины: микотоксины, продуцирующие Фузариумспециес из комплекса Yibberella/fujurei (секция Liseda)// Проблемы медицинской микологии. — 2002. — Т.4, №3. — С. 35-38.

3. Сеидова Г.М. Сравнительный анализ контаминации зерновых Азербайджана афлатоксинами. // Проблемы медицинской микологии. — 2007. — Т.9. №2. — С. 30-31.
4. Смирнов У.С., Зайченко Ф.М., Рубежияк И.Г. Микотоксины: Фундаментальные и прикладные аспекты. // Современные проблемы токсикологии. — 2000. — №1. — С. 2-12.
5. Фадеева Л.М., Волков Д.Г. «Токсинообразующие грибы на пи-

щевых продуктах в Казахстане». // Тезисы докладов симпозиума по микотоксинам. — Киев: Наукова думка., 1982. — С.44-45.

6. Chang Y.C. and Known-Chung K.J. The genes affecting virulence traits. // 5th International Conference "Cryptococcus and Cryptococciosis", March 3-7, Adelaide, Australia, 2002. — P.134.

7. Ciegler A. Mycotoxins: occurrence, chemistry, biological activity. // Lloydia-1975. — V. 38, № 1. — P. 21-35.

8. Hussein S. Hussein, Jeffrey M. Brasel Toxicity, metabolism and impact of mycotoxins on humans and animals. // Toxicology. — 2001. — B.167. № 2. — P. 101-134.

9. Wogan Y.N. Aflatoxin and other mycotoxins: an agricultural perspective — Council for Agriculture Science and Technology. // Report № 80. — 1989. — P. 82.

© МИНОРАНСКАЯ Н.С., АНДРОНОВА Н.В., МИНОРАНСКАЯ Е.И. — 2008

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕВЫХ БОРРЕЛИОЗОВ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Н.С. Миноранская, Н.В. Андропова, Е.И. Миноранская
(Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого)

Резюме. Красноярский край является крупнейшим активным природным очагом иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) в России, что связано с географическим расположением края, природным ландшафтом. По заболеваемости ИКБ в Сибирском регионе Красноярский край уступает лишь Томской области, где на протяжении последних лет показатель заболеваемости находится на уровне 50-53 случая на 100 тыс. населения. Официальная регистрация ИКБ в крае датируется 1992 годом. Проведен клинико-эпидемиологический анализ заболеваемости ИКБ в Красноярском крае, результаты которого изложены в настоящей статье.

Ключевые слова: иксодовые клещевые боррелиозы, заболеваемость, клиническая картина.

THE FEATURE OF CLINICAL COURSE OF IXODES TICK-BORN BORRELIOSIS IN KRASNOYARSK REGION

N.S. Minoranskaya, N.V. Andronov, E.I. Minoranskaya
(Krasnoyarsk State Medical University, Russia)

Summary. Krasnoyarsk region is the largest active natural center of ixodes tick-born borreliosis in Russia that is associated with a geographical position of region, a natural landscape. On morbidity with ixodes tick-born borreliosis Krasnoyarsk region gives up only Tomsk area where during last years the parameter of disease is at a level 50-53 cases on 100 thousand population. Official registration ixodes tick-born borreliosis in region is dated 1992. The clinical and epidemiological analysis of morbidity with ixodes tick-born borreliosis in Krasnoyarsk region is presented.

Key words: ixodes tick-born borreliosis, disease, clinical picture.

Особенностью течения боррелиозной инфекции является полиморфизм клинической симптоматики заболевания и частая хронизация патологического процесса. В свою очередь хронический ИКБ приводит к снижению качества жизни пациентов. Снижение числа хронических форм заболевания возможно при детальном изучении особенностей клинического течения заболевания на эндемичной территории.

Целью нашего исследования является изучение закономерностей развития заболевания на основании выявленных особенностей клинического течения различных форм ИКБ, специфического иммунного ответа при боррелиозной инфекции.

Материалы и методы

В 2006-2007 гг. наблюдалось 265 пациентов с ИКБ и ассоциированным течением с клещевым энцефалитом (КЭ) в условиях инфекционного отделения МУЗ ГКБ № 6 г. Красноярска. Из наблюдаемых больных 112 женщин (42,3 %) и 153 мужчин (57,7 %). Средний возраст пациентов — 47,4±3,6 лет.

Помимо развития клинической симптоматики, уделялось внимание динамике нарастания титра специфических антител к боррелиям при ИФА-диагностике на протяжении 1 года.

Результаты и обсуждение

На протяжении последних трех лет заболеваемость ИКБ сохраняется на сравнительно высоком уровне — 17 случаев на 100 тыс. населения. Это объясняется активным посещением лесных массивов, удовлетворительным уровнем клинико-лабораторной диагностики заболевания. В последние годы наблюдается снижение случаев заболеваемости ИКБ после укуса



Рис. 1. Заболеваемость ИКБ и микст-инфекцией с КЭ в зависимости от укуса клеща.

клеща. Так, если в 2001 году ИКБ заболели 2,6% укушенных, то в 2006 году у 1,8% укушенных наблюдалось развитие заболевания. При ассоциированном течении боррелиозной инфекции с клещевым энцефалитом (КЭ) развитие заболевания регистрировалось в 0,4-0,6 % случаев укуса клеща (рис. 1).

Неоспорима сезонность заболеваемости боррелиозной инфекцией. В крае пик заболеваемости приходится на июнь месяц. Это связано с активностью переносчика инфекции клеща *Ixodes persulcatus*, климатическими условиями на территории края.

Особенностью клинического течения боррелиозной инфекции является высокий процент (до 39,4%) безэритемной формы заболевания, при которой своевременная диагностика затруднительна в виду отсутствия патогномоничной симптоматики заболевания и отсутствия диагностически значимого уровня специфических антител к боррелиям. В 22,3% выявлялась эритемная форма заболевания, не представляющая трудности в клинической диагностике. Хронический ИКБ регистрировался почти в 24,0%. Ассоциированное течение боррелиозной инфекции с КЭ наблюдалось в 14,5% случаев.

Острое течение ИКБ может протекать с наличием или отсутствием эритемы. Установлено, что при безэритемной форме заболевания инкубационный период длительнее, и составляет в среднем 23-26 дней. При эритемной форме ИКБ инкубационный период короче, и в среднем длится 14-16 дней.

Спектр клинических проявлений при остром течении боррелиозной инфекции сравнительно не велик (рис. 2). У

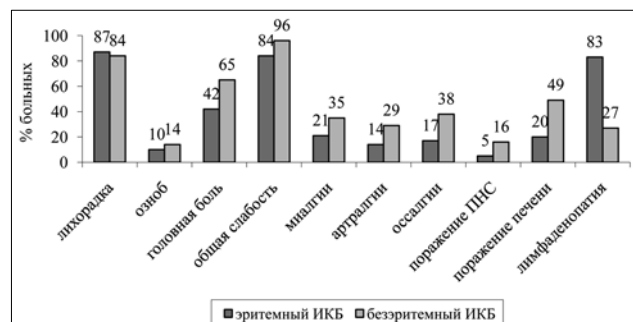


Рис. 2. Спектр клинических проявлений острого ИКБ.