

Биология

Л. Л. ОСИПЯН, А. Г. БАТИКЯН

МАТЕРИАЛЫ К МИКОЛОГИЧЕСКОЙ ФЛОРЕ ПИЩЕВЫХ
ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ. СООБЩЕНИЕ II*

Описано 27 видов грибов, выделенных из таких пищевых продуктов, как варенье, маринады, соления, соки, чай, овощные изделия в консервированном и неконсервированном виде. Пять видов являются новыми для Арм. ССР. Два вида относятся к мукоральным грибам (род *Mucor*), остальные к гифальным (роды *Aspergillus*, *Botrytis*, *Oidiodendron*, *Penicillium*, *Monilia*, *Catenularia*, *Cladosporium*, *Alternaria*). 13 видов из выделенных входят в список токсичных.

В процессе изучения грибной порчи растительных пищевых продуктов нами получены новые сведения о видовом составе ее возбудителей. Обследованию были подвергнуты следующие переработанные продукты растительного происхождения: варенье, маринады, соления, соки, настойки, овощные изделия в консервированном и неконсервированном виде и др. Исследовалась продукция консервной промышленности, а также изготовленная и хранимая в домашних условиях, заплесневение которой в большинстве случаев наблюдалось после вскрытия банок, даже при непродолжительном хранении ее в условиях домашних холодильников. Это могло быть вызвано попаданием днаспор гриба в продукцию из внешней среды—после вскрытия консервов. Заплесневение, образовавшееся внутри нераскрытых консервных банок отмечалось реже. В ряде случаев консервированная продукция (соки, компоты) меняла свои органолептические свойства от развития в ней грибов, но визуально заметное спороношение в виде плесневого налета на поверхности появлялось сразу после вскрытия банок.

За время, прошедшее после первого сообщения, отмечено 27 видов грибов (39 штаммов), выделенных с переработанных продуктов, не отмечавшихся ранее в качестве субстратов для данных возбудителей, из которых 5 оказались новыми для Армянской ССР, а 13 входят в список токсичных.

Ниже приводится систематический список грибов, выделенных с переработанных пищевых продуктов растительного происхождения с описанием внешних признаков поражения продукта и культуральных особенностей. Грибы выращивались в основном на агаре Чапека.

* Сообщение I см. в биол. жур. Армении, т. XXIX, № 1, 1976.

Класс — Zygomycetes
 порядок — Mucorales

Mucor lusitanicus Bruderi. [1]. Налет бледно-серый до темно-серого, быстрораспространяющийся, обильный. Колонии на суловом агаре быстрорастущие без воздушного вегетативного мицелия, вначале белые, при старении дымчатые до бледно-серых, плотно-пушистые. Стилоспорангиеносцы прямые, большей частью простые, иногда моноподинально или слабо-симподинально разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, в диаметре 45—120 мкм, гладкие, коричневатые. Колонка шаровидная. Спорангиоспоры эллиптические, эллиптически-цилиндрические, 3,7—6,5×2,4—4—5,6 мкм, неокрашенные. Хламидоспоры эллиптические, эллиптически-шаровидные, промежуточные, одиночные.

На вареньи из черешни, 14. X. 1977, совместно с *Aspergillus clavatus*.
 Новый вид для Армянской ССР.

Примечание. *Aspergillus clavatus* подавляет развитие *Mucor lusitanicus*.

Mucor macrocystis Gams. [1]. На вишневой настойке (без спирта) на пленке, образованной *Aspergillus glaucus*, спороносный налет горчичного цвета. Колонии на суловом агаре хлопьевидные, обильно-спороносящие. Спорангиеносцы шиловидные, от 80 до 100 мкм длины, у верхушки 0,5—0,8 мкм, у основания 1,5—2 мкм толщины. Спорангии шаровидные, 6,2—13,5 мкм в диаметре, многоспоровые. Спорангиоспоры шаровидные, 1,7—2,4 мкм в диаметре. Отмечаются макроцисты шаровидные, неправильношаровидные, 23—75 мкм в диаметре.

На вишневой настойке, при хранении в бутылке, 10. IV. 1976, совместно с *Aspergillus glaucus*.

Новый вид для Армянской ССР.

Примечание. *Aspergillus glaucus* подавляет развитие *Mucor macrocystis*.

Класс — Deuteromycetes
 порядок — Hyphales
 семейство — Mucedinaceae

Monilia candida Bon. [2]. Поверхность томата покрыта морщинистой, подушкообразной плесенью кремового цвета. Колонии медленно-растущие, бугристые, белые до бледно-кирпичных, с крупнозернистой поверхностью. На обратной стороне желтоватые. Спороносные гифы септированные, разветвленные. Конидии яйцевидные, в цепочках 5,5—7×4,5—5 мкм, бесцветные.

На томатной пасте, 23. VI. 1977.

**Aspergillus clavatus* Desm. [3]. Налет обильный в виде плотной пленки, которая покрывает всю поверхность варенья. Колонии быстрорастущие, зеленые до темно-зеленых. Фиалиды однорядные, 7,5—9×2—2,2 мкм. Конидиеносные головки расходящиеся, голубовато-зеленых оттенков. Вздутия строго булавовидные. Конидиеносцы 12—18 мкм ширины. Конидии эллиптические, гладкие, 3,7—4,2×2,7—2,9 мкм.

На вареньи из черешни, 14. X. 1977, совместно с *Mucor lusitanicus*.

**Aspergillus flavus* Ik. [3]. Налет быстрораспространяющийся,

* Обозначены виды, известные как токсичные.

желто-зеленый, с хорошо заметными точечными головками. Колонии быстрорастущие, клочковатые, светло-оливковые, с желтоватым оттенком. На обратной стороне темно-коричневые. Конидиеносцы шероховатые, бесцветные. Конидиальная головка радиальная, округлая, желтовато-золотистая, 15—20 мкм в диаметре. Имеются фиалиды и профиалиды. Конидии грушевидные, иногда почти шаровидные, 3,6—5×3—4,8 мкм, шаровидные, 3,6—4,8 мкм в диаметре.

На абрикосовом варенье, 20.X.1976.

**Aspergillus glaucus* Ik. [3]. На вишневой настойке (без спирта), толстая, коркоподобная пленка, от светло-вишневого до черновато-вишневого цвета, в 2—3 мкм толщины, образованная мицелием гриба. Колонии быстрорастущие, желто-зеленые. Конидиальные головки зеленоватые, радиальные. Ножка конидиеносца бесцветная, гладкая. Фиалиды однорядные. Конидии эллиптические, 5,4—6,5×5—6 мкм. Клейстотеции обильные, коричневатые.

На вишневой настойке, 10.IV.1976, совместно с *Mucor macrocystis*.

**Aspergillus fumigatus* Fres. [3]. Колонии темно-оливково-зеленые, клочковатые, на обратной стороне желтовато-буроватые. Конидиеносцы зеленоватые, гладкие, несептированные, 2,7—5,2 мкм ширины. Конидиальные головки колончатые, компактные, темно-зеленые. 22—28 мкм в диаметре. Имеются фиалиды, 4,5—6×2—2,5 мкм. Конидии зеленоватые, округлые, шиповатые, 2,2—2,7 мкм в диаметре. Клейстотеции отсутствуют.

На консервированном яблочном соке, в закрытых банках, при хранении на производственных складах консервного завода в течение 3,5 лет.

**Aspergillus niger* v. Tiegh. [4]. Налет на поверхности баклажана хорошо выраженный, быстрораспространяющийся. Колонии черные, окрашивающие окружающий агар в лимонный цвет. Конидиеносцы бесцветные, гладкие, шириной 5,8—7,8 мкм (5,7—8,9 мкм шириной на варенье из абрикоса), прямостоячие. Конидиальная головка округлая, радиальная, темно-коричневатая, 35—55 мкм в диаметре (20—35 мкм в диаметре на варенье из абрикоса). Имеются фиалиды и профиалиды. Фиалиды цилиндрические, 10—11,5 мкм длины, профиалиды 5—7,5 мкм длины. Конидии шаровидные, шиповатые, 3—3,5 мкм в диаметре (2,7—3,2 мкм в диаметре на варенье из абрикоса).

На консервированных баклажанах в томатном соусе, после вскрытия банок, 20.V.1976, совместно с *Penicillium resticulosum*; на варенье из абрикоса, 10.V.1976.

**Aspergillus oryzae* (Ahlb.) Cohn. [3]. Налет обильный, зеленоватый. Колонии быстрорастущие, зеленовато-желтые. Конидиеносцы 18—21,5×2,5—3 мкм. Конечный пузырь большей частью округлый. Фиалиды однорядные, 9—10,5×4,5—4,7 мкм. Конидии грушевидные, толстостенные, 4—6×3,5—5 мкм.

На варенье из кизила, 18.10.1977.

**Aspergillus repens* D. Vu. [3]. Колонии войлочные, зеленовато-желтоватые, с возрастом оливково-зеленые. На обратной стороне зеленовато-каштановые, с возрастом темно-каштановые. Гифы желтовато-оранжевые, с красноватым оттенком. Клейстотеции желтовато-оранжевые, с примесью зеленого, округлые, 75—110 мкм в диаметре. Сумки овальные, с гладкими, чечевицеобразными аскоспорами. Аскоспоры бесцветные, с двойной оболочкой, величиной 5—5,8×4—4,5 мкм. Кони-

диеносцы шероховатые, точечные, бесцветные, шириной 12—14,4 мкм, толстые 17,5—21,6 мкм. Конидиальные головки обильные, с расходящимися цепочками конидий, рыхло-колончатые. Вздутия коротко-цилиндрические или цилиндрические, 7,3—9,6×3,5—4,5 мкм. Конидии эллиптические, округлые, шиповатые, 3,8—6×2,7—4,8 мкм.

На вареньи из абрикоса, 6.V.1977.

**Aspergillus sulphureus* (Fres.) Thom and Church. (3). Налет на поверхности варенья из плодов ореха и внутри плодов белый в виде тонкой пленки, на фруктовом суджухе налет войлочный, зеленовато-желтый. Колонии темно-песочноцветные, умереннорастущие (на фруктовом суджухе, серно-желтые, с блестящим эксудатом и с беловатым краем). На обратной стороне коричневые до темно-коричневых. Конидиеносцы гладкие, шириной 11—12 мкм, бесцветные (на фруктовом суджухе 8—9,5 мкм). Конидиальные головки серно-желтые, радиальные, 38—50 мкм в диаметре. Фиалиды двурядные, конидии шаровидные, 2,7—3,6 мкм в диаметре. Склероции не обнаружены.

На вареньи из орехов, при хранении в закрытой консервированной банке, 3.IV.1976; на орехах фруктового суджуха, ежегодно.

**Aspergillus wentii* Wehm. [3, 4]. Налет рыхлый, быстрораспространяющийся. Колонии быстрорастущие, хорошо спороносящие, золотисто-желтые. Обратная сторона желтая, при старении буреющая. Конидиеносцы гладкие, с нечетко выраженными перегородками, шириной 7,2—12 мкм, с толстой оболочкой, светлые. Пузырь округлый или шаровидный, 45—65 мкм в диаметре. Имеются четко заметные фиалиды и профиалиды. Конидиальная головка радиальная, светлых тонов. Конидии шаровидные, гладкие, 2,5—3 мкм. Колонки нет. На третий день образуются обильные склероции. Эксудат обильный, блестящий, светлый.

На соленых маслинах, при длительном хранении в чулане в банке, 9.VIII.1977.

Penicillium camemberti Thom. [5]. Налет на поверхности варенья из облепихи хорошо выраженный, зеленый, с голубоватым оттенком, войлочный. Колонии умереннорастущие, войлочные, вначале белые, потом сизые, на обратной стороне неокрашенные. Эксудат скудный, бесцветный. Веточки 12—17,8×2,2—2,9 мкм. Метули 9—13,2×2,2—2,8 мкм. Конидии шаровидные, гладкие, 3—4 мкм в диаметре (на вареньи из айвы, 3,5—4×3—3,5 мкм).

На вареньи из облепихи, 13.V.1976, из айвы, 13.VI.1976; на соленых кистях стафилен ((джонджол), 6.IX.1976; на заварке чая, 3.X.1977, совместно с *Alternaria tenuis* и *Cladosporium linicola*; на соленых маслинах, при хранении в холодильнике, 7.XII.1976.

Penicillium caseicola Bainier [5]. Налет на соленых каперсах хорошо выраженный, распространяющийся, голубовато-зеленый. Колонии ограниченнорастущие, ватообразные, в центральной части белые, слегка бороздчатые, на обратной стороне почти бесцветные. Конидиеносцы шероховатые, шириной 2,7—3,2 мкм. Кисточки обильные, несимметрические, трехъярусные. Веточки 17—24×2,4—2,7 мкм (на яблочном соке, слегка шероховатые, 15—27×3—3,5 мкм). Метули 7—12×2,2—2,9 мкм. Стеригмы 10—12,5×2,2—2,7 мкм (на яблочном соке — 10—12×2,2—2,4 мкм). Конидии эллиптические, при старении шаровидные, гладкие, 3,5—4×2,8—3,5 мкм (на яблочном соке, 3—4×3,3—3,5 мкм).

На соленых каперсах, 10.XI.1976; на консервированном яблочном соке в закрытых банках, при хранении на производственных складах консервного завода в течение 3,5 лет; на соленьи из баклажана, 13.III.1978.

**Penicillium commune* Thom. [4, 5]. Налет темно-оливковый в виде мелких многочисленных, плотных дерновин, развивающихся в первую очередь на месте черешкового рубца, впоследствии разбросанных по всей поверхности. Колонии быстро растущие, серо-зеленые, при старении оливково-серые, радиально-бороздчатые, на обратной стороне желтоватые. Конидиеносцы мелкошероховатые. Метули $13,7-18 \times 3-3,2$ мкм. Стеригмы $9-10,8 \times 2,4-2,7$ мкм. Конидии зрелые—шаровидные, большей частью $3-3,5$ мкм в диаметре.

На соленых оливках в оливковом масле, 15.I.1977.

Penicillium chrysogenum Thom. [5]. Налет на поверхности компота из абрикосов обильный, бархатистый, желто-зеленый. Колонии быстрорастущие, бархатистые, радиальнобороздчатые, с белым краем, с конидиальной зоной вначале желто-зеленой, при старении серо-зеленой. На обратной стороне ярко-желтые, потом зеленоющие. Колонии продуцируют обильный, желтовато-лимонный пигмент в эксудат. Кисточки несимметрические, трехъярусные. Метули $10-11 \times 2-2,8$ мкм. Стеригмы $7,5-9 \times 2,5-3$ мкм. Конидии эллиптические или почти шаровидные, в диаметре $2,5-3,5$ мкм, обычно в длинных колонках.

На компоте из абрикосов, 20.V.1976; на соленых оливках, 23.IX.1977.

Penicillium claviforme Balner [5]. Налет быстрораспространяющийся, с хорошо заметными, крупными коремиями. Колонии умереннорастущие, с крупными коремиями. Кисточки обильные, несимметрические. На обратной стороне коричневые, при старении темнеющие. Конидиеносцы гладкие. Веточки $12-20 \times 3,2-3,5$ мкм. Метули одиночные или в группах по 2—3. Стеригмы $8,5-11 \times 2-2,4$ мкм. Конидии эллиптические, гладкие, при старении шаровидные, в диаметре $3-3,5$ мкм.

На квашеной капусте, 15.II.1977.

**Penicillium lanosum* Westl. [5]. Налет рыхлый, обильный, серо-зеленый. Колонии ограниченнорастущие, войлочные, зеленовато-серые, позже сизо-серые. На обратной стороне желтоватые. Конидиеносцы почти гладкие, шириной $2,4-2,7$ мкм. Метули $8-10 \times 2-2,2$ мкм. Стеригмы $7-8 \times 2-2,2$ мкм. Конидии шаровидные, с мелкозернистой оболочкой, $2,5-2,8$ мкм в диаметре.

На консервированных маслинах производства Азерб. консервного завода, 28.II.1978.

Penicillium lanoso-viride Thom. [5]. Налет быстрораспространяющийся, обильный, с широким белым краем, грязно-зеленый. Колонии ограниченнорастущие, радиальнобороздчатые. Эксудат обильный, конидиеносцы отходят от субстрата, шероховатые. Метули $14-17$ мкм длины. Стеригмы $10-14 \times 2,5-3$ мкм. Конидии округлые, гладкие, $3,8-4$ мкм в диаметре.

На остатках старой заварки чая, 17.XII.1977; на маринованном бураке, при хранении в домашнем холодильнике, 23.VI.1977; на соленых оливках, при хранении в домашнем холодильнике, 20.III.1978.

Penicillium resticulosum Birkinshaw [4]. Налет быстрораспространяющийся, зеленый, обильный. Колонии темно-зеленые, как плесень (бледно-голубовато-зеленые на вареньи из черешни), на обратной сто-

роне быстро становятся коричневатыми (красновато-коричневыми на вареньи из черешни). Конидиеносцы длинные, скученные в коремиевидные тужи. Метули булавовидные, 13—17,5×3—3,2 мкм. Стеригмы 8,5—10×2 мкм. Конидии гладкие, при созревании почти шаровидные, 3—3,5×2,5—2,8 мкм.

На консервированных баклажанах в томатном соусе, при хранении в открытой банке, 20.V.1976, совместно с *Aspergillus niger*; на вареньи из черешни, 5.VI.1976.

Botrytis argillacea Ске. [6]. Налет рыхлый, пушистый, светло-бурый, позже темнеющий, обильный, быстрораспространяющийся. Колонии быстрорастущие, рыхлые, серо-бурые. Гифы коричневые. Конидиеносцы коричневатые, прямостоячие, септированные, дихотомически разветвленные, шириной 11,5—12,6 мкм, с вздутыми вершинами конечных веточек. Конидии яйцевидные, гладкие, размером 5,3—6,3×3—3,5 мкм.

На маринованной моркови, 3.II.1976.

Новый вид для Армянской ССР.

Cladosporium atroseptum Pidopl. et Denlak [7]. Сок в консерве меняет окраску, мутнеет. Налет развивается сразу после открытия банки, обильный, зеленый, с белым краем. Колонии на суловом агаре, быстрорастущие, пушистые. Мицелий зеленовато-оливковый, позже темнеющий, с четкими перегородками. Конидиеносцы шириной 2,2—2,5 мкм, септированные, длинные. Конидии лимоновидные, продолговатые, цилиндрические, шаровидные, с рубчиками, одноклеточные или с одной-тремя перегородками, в коротких цепочках. Верхушечные конидии почти шаровидные, 2,4—3×2,4—2,8 мкм. Базальные конидии большей частью с 1—3 перегородками, 10,5—14×2,4—3 мкм.

На консервированном яблочном соке, в закрытых банках, при хранении на производственных складах Масисского консервного завода в течение 3,5 лет.

Cladosporium Hnicola Pidopl. et Denlak [5]. Налет бархатистый, оливковый, обильный, складчатый. Колонии на суловом агаре темно-оливковые, бархатистые, быстрорастущие. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений гиф, разнообразно утолщенные, толщиной 5,5—8,2 мкм. Конидии одноклеточные, иногда с одной перегородкой, темно-оливковые, эллиптические, продолговатые, цилиндрические, с 1—2 рубчиками, на концах шиповатые, в коротких разветвленных цепочках, 6,5—16,8×3,6—6,3 мкм, образующие головки.

На заварке чая, 3.X.1977, совместно с *Penicillium camemberti* и *Alternaria tenuis*.

Oldiodendron griseum Robak [2]. Сок в консерве меняет окраску, мутнеет. Налет развивается сразу после открытия банки. Колонии на суловом агаре умереннорастущие, светло-сероватые, на обратной стороне светло-коричневые. Конидиеносцы 55—120×2,2—2,4 мкм, гладкие, древовидноразветвленные. Конидии бесцветные до бледно-зеленоватых, короткоцилиндрические и яйцевидные, 2,7—4,4×1,9—2,6 мкм.

На консервированном яблочном соке, в закрытых банках при хранении на производственных складах консервного завода в течение 3,5 лет.

Новый вид для Армянской ССР.

Catenularia pidoplizkoi (Zhdanova) Litvinov [2]. На поверхности варенья образуется плотная пленка с налетом обильным, порошистым, шоколадного цвета. Колонии на суловом агаре, серовато-желтые, при старении темно-бурые, на обратной стороне бурые. Конидии

диеносцы неразветвленные, прямостоячие, буроватые, одиночные, темно-коричневые, септированные, у основания 2,5—4 мкм, у вершины — 1,5—2 мкм шириной. Конидии бесцветные, одиночные или в коротких цепочках, эллиптические, в зрелом виде почти шаровидные, 2—3×1,5—1,6 мкм. В старой культуре образуются хламидоспоры.

На вареньи из персиков, при хранении в домашнем холодильнике, 25.IV.1977.

Новый вид для Армянской ССР.

**Alternaria cheiranthi* (Lib.) Wiltsh. [8]. Налет быстрорастущий, темно-оливковый, с белым краем. Колонии бархатистые, оливковые, при старении от темно-оливковых до черных. Конидии светло-оливковые, полиморфные, булавовидные, обратно-булавовидные, конические, эллиптические, с короткой шейкой или без нее, с более или менее резким переходом от споры к придатку, 35—55×9—15 мкм. Конидии с 3—6 поперечными и 2—4 продольными перегородками, в основном одиночные, иногда в коротких цепочках, состоящих из 2—4 спор.

На вареньи из черешни, 20.XI.1976.

Alternaria brassicae (Berk.) Sacc. [8, 9]. Налет обильный, бархатистый, от светло-оливкового до темно-оливкового. Колонии быстрорастущие, оливковые. Гифы септированные. Конидиеносцы простые или разветвленные, шириной 5,2—9,5 мкм. Конидии одиночные или в коротких цепочках с 4—9 поперечными и 0—5 продольными перегородками, светло-оливковые, 35—82×17—27 мкм.

На соленых маслинах, при хранении в домашнем холодильнике, 7.VIII.1975.

**Alternaria tenuis* Nees ex Fries [8, 9]. Налет темно-оливковый, до черного. Колонии на сусловом агаре пушистые, оливковые, при старении оливково-черные до черных. Конидии с 1—4 поперечными и 0—3 продольными перегородками, с перетяжками, полиморфные: грушевидные, булавовидные, обратно-булавовидные, с короткой шейкой или без нее, коричневые, большей частью в цепочках, состоящих из 3—6 спор, 16,8—50,5×7,2—12,5 мкм.

На заварке чая, совместно с *Cladosporium linicola* и *Penicillium camemberti* 7.IX.1976.

Кафедра низших растений

Поступила 3.05.1978

ЛИТЕРАТУРА

1. Милько А. А., Определитель мукооральных грибов, Киев, 1974.
2. Литвинов М. А., Определитель микроскопических почвенных грибов, Л., 1967.
3. Raper K., Fennell D., The genus *Aspergillus*, 1965.
4. Курсанов Л. И., Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*, М., 1947.
5. Пидопличко Н. М., Пенициллины (Ключ для определения видов), Киев, 1972.
6. Рудаков О. Л., Биология и условия паразитизма грибов из рода *Ботритис*, Фрунзе, 1959.
7. Пидопличко Н. М., Микофлора грубых кормов, Киев, 1953.
8. Ellis M. B., *Dematiaceous Huphomycetes*, England, 1971.
9. Neergaard P., *Danish species of Alternaria and Stemphylium*, London, 1945.

Լ. Լ. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, Չ. Գ. ԲԱՏԻԿՅԱՆ

**ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԾԱԿՈՒՄ ՈՒՆԵՑՈՂ ՎԵՐԱՄՇԱԿՎԱԾ
ՍՆՆԻԱՄԹԵՐՔԻ ՍՆԿԱՅԻՆ ՖԼՈՐԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում նկարագրվում է բուսական ծագմամբ վերամշակված սննդամթերքից անջատված 27 սեկային տեսակներ, որոնք առաջին անգամն են հայտնաբերվել նշված սուբստրատների վրա:

Անջատված սնկերից 5 տեսակներ (*Mucor lusitanicus*, *Mucor macrocystis*, *Botrytis argillacea*, *Oidiodendron griseum*, *Catenularia pidoplizkoi*) նոր են Հայկական ՍՍՀ-ի համար: 13 տեսակներ մտնում են թունավոր սրնկերի ցուցակի մեջ: