

Картофель

*Мы представляем нашего специального гостя,
Solanum tuberosum, простой «клубень», растущий
повсеместно, начиная от своей родины Анд и далее
на шести континентах, предотвращающий голод,
способствующий экономическому развитию и
изменяющий ход мировой истории*





12 Международный
год картофеля 2008
*Бесценный дар земли
в новом свете*

СР

СТОЛОНЫ

клубень

материнский клубень

корни

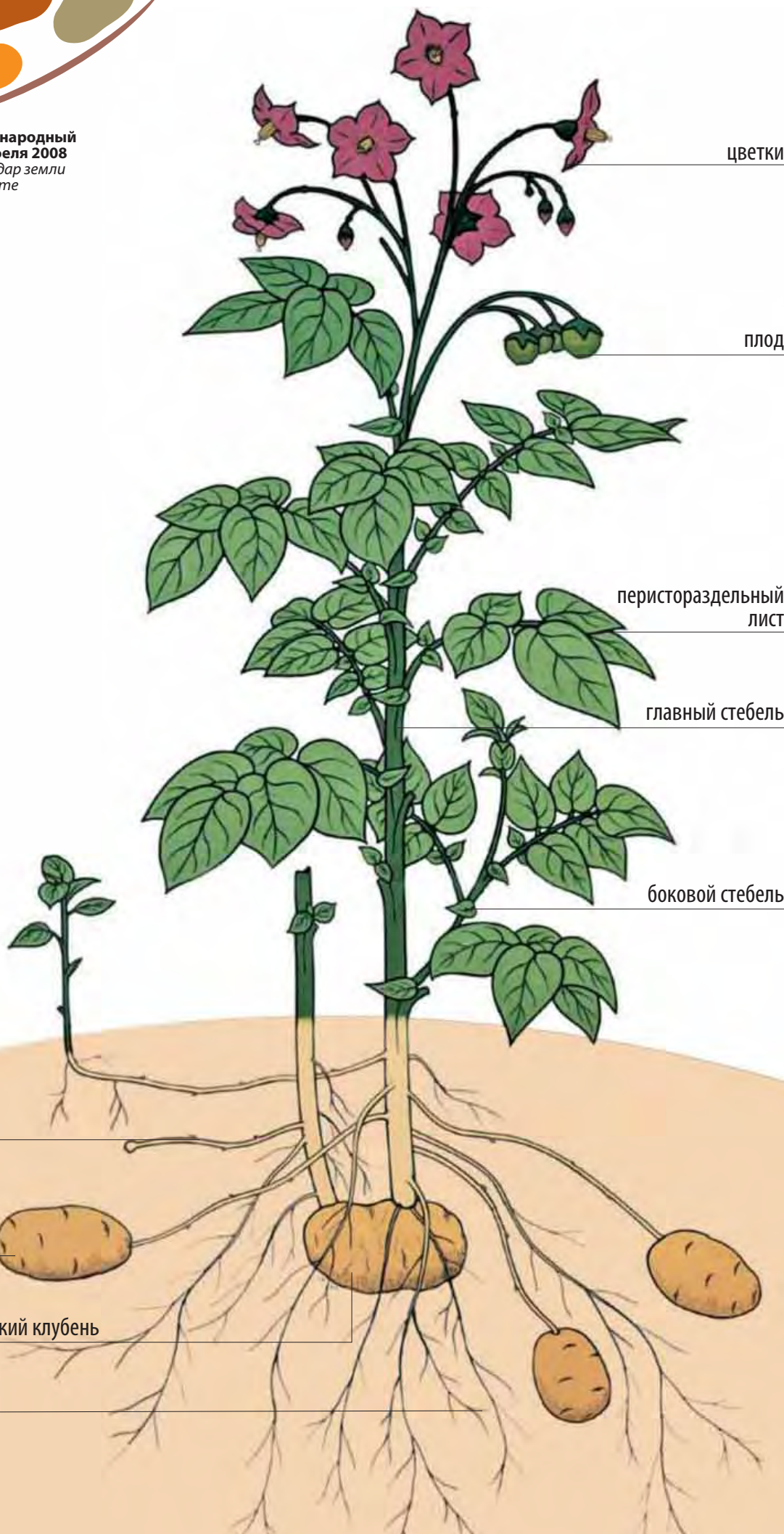
цветки

плод

перистораздельный
лист

главный стебель

боковой стебель



Растение

Картофель (*Solanum tuberosum*) – это однолетнее травянистое растение, вырастающее до 100 см в высоту и формирующее клубень столь богатый крахмалом, что он является четвертой по важности продовольственной сельскохозяйственной культурой в мире после кукурузы, пшеницы и риса. Согласно последним исследованиям, *Solanum tuberosum* делится на две почти одинаковые группы культиваров – картофель Андигенум, приспособленный к условиям короткого светового дня и в основном выращиваемый в Андах, и Чилотанум, производимый сегодня по всему миру. Известен также «европейский» картофель, относящийся к группе Чилотанум, который, как считается, произошел от андийских культиваров, впервые появившихся в Чили и оттуда завезенных в Европу в XIX веке.

Клубень

По мере роста картофеля, ткани его сложных листьев производят крахмал, который транспортируется на концы подземных побегов (или столонов). Эти стебли утолщаются и образуют до двадцати клубней на небольшой глубине от поверхности почвы. Количество клубней, которые полностью вызревают, зависит от доступности влаги и содержания в почве питательных веществ. Клубни могут отличаться по форме и размеру и, как правило, весят до 300 г каждый.

В конце сельскохозяйственного сезона, листья и стебли растения отмирают до уровня поверхности почвы, а его новые клубни отделяются от своих столонов. После этого клубни служат хранилищами питательных веществ, которые позволяют растению пережить холода и в дальнейшем возобновить свой рост и воспроизводство. Каждый из клубней имеет от двух до десяти почек (или «глазков»), расположенных в виде спирали на его поверхности. Из почек образуются побеги, вырастающие в новые растения, когда для этого снова возникают благоприятные условия.

Химический состав картофельного клубня

вода 72-75%

крахмал 16-20%

белок 2-2,5%

волокно 1-1,8%

жирные кислоты
0,15%





14 Международный
год картофеля 2008
Бесценный дар земли
в новом свете

Свежий картофельный клубень богат питательными микроэлементами – важными для здоровья витаминами и минералами. Картофелина среднего размера обладает высоким уровнем содержания калия и содержит почти половину дневного рациона витамина С, необходимого взрослому человеку. Картофель также является богатым источником группы витаминов В и минералов, таких как фосфор и магний.



Микроэлементы

(содержит одна свежая картофелена, включая
кожуру весом 213 г)

Минералы

калий	897 мг
фосфор	121 мг
магний	49 мг
железо	1,66 мг

Витамины

витамин С	42 мг
ниацин	2,2 мг
витамин В6	0,62 мг
тиамин	0,17 мг

Источник. Американская национальная база данных
о питательных веществах продуктов питания

Наследие Анд

История картофеля начинается около 8 000 лет тому назад в окрестностях озера Титикака, расположенного на высоте 3 800 м над уровнем моря в горной цепи Анд в Южной Америке, на границе между Боливией и Перу. Именно там, как показывают исследования, общины охотников и собирателей, которые впервые вступили на южноамериканский континент, по меньшей мере, за 7 000 лет до того, начали одомашнивать дикие растения картофеля, в изобилии произраставшие в окрестностях озера.

На Американском материке насчитывается около 200 видов дикого картофеля. Но лишь в Центральных Андах фермеры преуспели в селекции и улучшении первых экземпляров того, что на протяжении последующих тысячелетий превратится в удивительный спектр сортов этой клубненосной культуры. Фактически, то, что мы знаем, как «картофель» (*Solanum* вида *tuberosum*) содержит лишь фрагмент генетического разнообразия, которое было найдено в четырех обнаруженных видах картофеля и 5 000 подвидах картофеля, все еще произрастающих в Андах.

Хотя андийские фермеры выращивали многие продовольственные культуры – в том числе томаты, бобы и кукурузу – их сорта картофеля оказались особенно пригодными для возделывания в так называемой зоне «куечуа» или же «долине», расположенной на высоте от 3 100 до 3 500 м вдоль склонов Центральных Анд (среди андийских народов «куечуа» была известна как зона «цивилизации»). В то же время фермеры вывели и морозоустойчивые сорта картофеля, способные выжить в альпийской тундре зоны «пуна» на высоте 4 300 м.

Продовольственная безопасность, обеспеченная за счет кукурузы и картофеля и дополнительно укрепленная благодаря развитию ирригации и террасного земледелия – позволила возникнуть приблизительно в 500



Озеро Титикака,
центр андийской
цивилизации

г. цивилизации Хуари в бассейне реки Аякучо, расположенном на нагорье. Примерно в то же время пережил подъем и расположенный в окрестностях озера Титикака город-государство Тиахуанаку – в том числе благодаря своей технологии «поднятого поля» - приподнятых наделов земли, окаймленных каналами с водой – которая позволяла добиваться урожаев, достигавших, по мнению исследователей, 10 тонн с га. Предполагается, что в эпоху расцвета, имевшую место приблизительно в 800 г., в Тиахуанаку и соседних долинах могло проживать более чем 500-тысячное население.

Молниеносный подъем. Крушение Хуари и Тиахуанаки между 1000 и 1200 гг. привело к эпохе потрясений, завершившейся с молниеносным подъемом империи инков в долине Куско, имевшим место примерно в 1400 г. На протяжении менее чем ста лет они создали крупнейшее государство в до-Колумбовой Америке, простиравшееся от нынешней Аргентины до Колумбии.

Инки приняли и усовершенствовали сельскохозяйственные достижения более ранних культур высокогорья, особое значение при этом придавая производству кукурузы. Но и картофель играл важнейшую роль в области продовольственной безопасности их империи: в огромной сети государственных хранилищ инков картофель – особенно

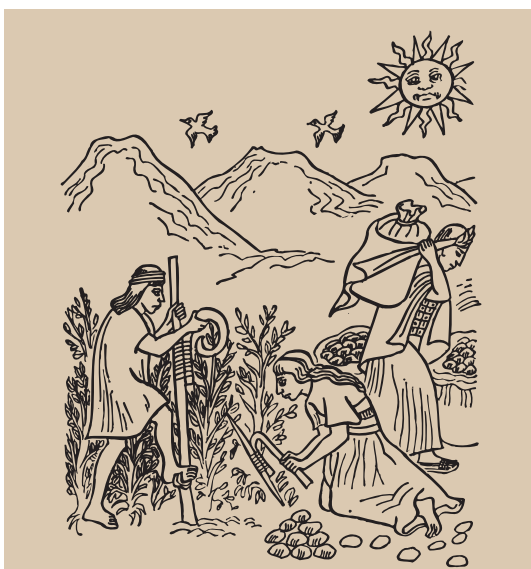
продукт из сухозамороженного картофеля под названием чуньо (*chuno*) – был одним из основных видов продовольствия, используемым для питания чиновников, солдат и рабочих, а также хранился в качестве чрезвычайного запаса на случай неурожая.

Испанское вторжение, начавшееся в 1532 г., возвестило о конце государства инков – но не картофеля. Дело в том, что на протяжении всей истории региона Анд, картофель – во всех его формах – был глубоко народной пищей и играл при этом центральную роль в андийском мировоззрении (так, например, время измерялось по тому, сколько его требовалось для того, чтобы сварить горшок картофеля).

Крестьяне в некоторых высокогорных районах Анд по-прежнему измеряют землю в топо, величина которого равняется площади земли, необходимой одной семье, чтобы вырастить нужное им для собственного потребления количество картофеля – поэтому топо больше на больших высотах, где участки земли должны оставаться под паром, т.е.

без возделывания более продолжительное время. Андийские крестьяне подразделяют картофель не только по сортам и разновидностям, но и по признаку экологической ниши, т.е. где клубни растут лучше всего, и в этих районах не редкость найти четыре сорта картофеля, выращиваемых на одном небольшом клочке земли.

Выращивание клубненосной культуры остается важнейшим занятием на протяжении сельскохозяйственного сезона в окрестностях озера Титикака, где картофель называют Мама Ятха (*Mama Jatha*), т.е. мать роста. Картофель остается настоящим истоком андийского общества.



Рассвет сельского хозяйства

Мифы инков повествуют, что Создатель, Виракоча, заставил солнце, луну и звезды появиться из озера Титикака. Он же создал и сельское хозяйство, поспав двух своих сыновей в мир людей, чтобы они изучили и классифицировали растения, которые там произрастали. Они научили людей, как нужно сеять продовольственные растения и как ими пользоваться, чтобы никогда не испытывать недостатка в пище.



“Едоки картофеля” (1885)
Винсент Ван Гог



Распространение

Распространение картофеля из Анд в остальные части земного шара напоминает приключенческую историю, но начало ей положила трагедия. Испанское завоевание Перу на протяжении 1532-1572 гг. повлекло за собой разрушение цивилизации инков и стало причиной смерти – от войны, болезней и отчаяния – по меньшей мере, половины населения.

Конкистадоры явились в поисках золота, но истинным сокровищем, унесенным ими с собой в Европу, стал *Solanum tuberosum* – картофель. Первые свидетельства о выращивании картофеля в Европе, на принадлежавших Испании Канарских островах относятся к 1565 г. В 1573 г. картофель выращивали уже в материковой Испании. Вскоре клубни начали рассылать по всей Европе как экзотический подарок – от испанского двора Римскому Папе, из Рима папскому посланнику в Монсе, а от него – венскому ботанику. В 1597 г. картофель выращивали в Лондоне, а вскоре после того он достиг Франции и Нидерландов.

Но как только растение оказалось в ботанических садах и энциклопедиях травников, интерес к нему исчез. Европейская аристократия восторгалась его цветками, ну а клубни считались пригодными разве что для свиней и бедняков. Суеверные же крестьяне верили, что картофель ядовит. Впрочем, в это же время начинается европейская «Эпоха великих географических открытий» и

одними из первых, кто оценит картофель, как продукт питания окажутся моряки, которые брали с собой клубни, чтобы употреблять их во время океанских странствий. Именно таким образом картофель достиг Индии, Китая и Японии в начале XVII столетия.

Картофель встретил неожиданно теплый прием в Ирландии, где он показал свою пригодность для возделывания в условиях прохладного климата и влажной почвы. Ирландские иммигранты в 1700-х годах привезли клубень – и его имя, «ирландский картофель» – с собой в Северную Америку.

Долгие летние дни. Процесс широкомасштабного освоения картофеля как продовольственной культуры в Северном полушарии был замедлен не только устоявшимися привычками в питании людей, но и в связи с проблемой адаптации самого растения, которое тысячелетиями произрастало в Андах, к умеренному северному климату. Лишь ничтожно малая доля богатейшего генофонда картофеля была вывезена из Южной Америки, и потребовалось 150 лет, прежде чем начали появляться сорта, приспособленные к развитию в условиях продолжительного светового дня летом.

Эти сорта появились как раз в решающий момент. В 1770-х годах значительная часть европейского континента оказалась опустошенной голодом, и на фоне этого сразу же была признана ценность картофеля как культуры, позволяющей восстановить продовольственную безопасность.

Прусский король Фридрих Великий повелел своим подданным выращивать картофель в качестве спасения от неурожая зерна, а французскому ученому Парментье удалось объявить картофель «съедобным» (примерно в то же время по другую сторону Атлантики президент США Томас Джефферсон угощал гостей Белого дома картофелем фри).

После первоначального колебания европейские крестьяне – и даже крестьяне в России, где картофель прозвали «дьявольским яблоком» – начали с широким размахом выращивать картофель. Картофель стал резервным видом продовольствия в Европе во время Наполеоновских войн, а к 1815 г. он уже превратился в обыденную сельскохозяйственную культуру во всей Северной Европе. К тому времени Промышленная революция преобразовала аграрное общество в Великобритании и привела к переселению миллионов сельских жителей в переполненные города. В новых городских условиях картофель стал первым современным видом пищевого полуфабриката (продукта для быстрого приготовления) – калорийного, питательного, простого в культивировании на небольших участках земли, дешевого в продаже и пригодного для приготовления и употребления без какой-либо хлопотной обработки.

Считается, что рост потребления картофеля на протяжении XIX века позволил ограничить опасность таких

болезней, как цинга и корь, способствовал повышению уровня рождаемости и демографическому взрыву в Европе, США и Британской империи.

«Картофельный голод». Однако успех картофеля оказался «палкой о двух концах». Клубни, выведенные и культивированные в Северной Америке и Европе, составили небольшую семью генетически схожих разновидностей, что, в свою очередь, привело к ослаблению их «иммунитета»: паразиты или болезнь с одного растения могли быстро распространиться на остальные.

Первые признаки нарастающей катастрофы проявились в 1844-1845 гг., когда грибок фитофтороз поразил целые плантации по всей Европе – от Бельгии до России. Больше всех пострадала Ирландия, где картофель составлял 80 процентов от общего объема потребляемых калорий. В период между 1845 и 1848 гг. фитофтороз уничтожил три вида картофеля, что привело к голоду и смерти одного миллиона жителей страны.

Под влиянием ирландской катастрофы были предприняты совместные усилия по выведению более урожайных и стойких перед заболеваниями сортов. Селекционеры в Европе и Северной Америке, воспользовавшись новым генетическим материалом картофеля из Чили, создали многие современные сорта, которые позволили заложить основы массового производства картофеля на обоих континентах на протяжении большей части XX столетия.

В то же время европейский колониализм и эмиграция донесли картофель до всех уголков земного шара. Колониальные правители, миссионеры и поселенцы распространили картофелеводство на поймах Бенгалии и в дельте Нила, в марокканских Атласных горах и на плато Джос в Нигерии. Фермеры-эмигранты завезли картофель в Австралию и даже



Рара, tartufoli, картофель...

Инки называли его *рара* (как и современные латиноамериканцы), испанцы прозвали картофель *patata*. Итальянцы дали ему название *tartufoli* (или «маленькие трюфели») – название, которое распространилось, с небольшими модификациями, по всей Европе – *kartoffel* по-немецки, *cartof* по-румынски, картофель по-русски и *kartafla* по-исландски.



18 Международный
год картофеля 2008
Бесценный дар земли
в новом свете

в Южную Америку, распространив картофель в Аргентине и Бразилии.

В джунглях Азии путь картофельного клубня лежал вдоль более древних путей, он дошел от Кавказа до Анатолийского плато в Турции, из России пришел в Западный Китай, а из Китая на Корейский полуостров. В горных долинах Таджикистана некоторые виды картофеля выращиваются уже достаточно долго для того, чтобы считаться «древними местными сортами».

В XX веке картофель окончательно превратился в действительно глобальный вид продовольствия. Ежегодный урожай картофеля в Советском Союзе достигал 100 тыс. тонн. После Второй мировой войны огромные площади пахотных земель в Германии и Великобритании были отданы под картофель, а такие страны, как Беларусь и Польша производили – и продолжают производить больше картофеля, чем зерна.

Картофель проявил себя и как снэк-фуд. Изобретение в 1920-х гг. механической машинки для очистки картофеля помогло превратить картофельные чипсы в самый ходовой продукт Америки. Сеть ресторанов, основанная братьями Макдональд в США, в 1957 г. израсходовала миллионы долларов на «усовершенствование картофеля фри». Канадская фирма «Маккейн», начавшая производить замороженный картофель фри в 1957 г., в ходе своего развития смогла открыть 57 производственных предприятий на шести континентах и сейчас на ее долю приходится одна треть всего объема замороженного картофеля фри, производимого в международном масштабе.

Пространство для роста. Начиная с 1960-х годов картофелеводство начало распространяться в развивающихся странах. Только в Индии и Китае валовое

производство возросло с 16 млн. тонн в 1960 г. до почти 100 млн. тонн в 2007 г. В Бангладеш картофель превратился в ценную и доходную культуру зимнего сельскохозяйственного сезона, а фермеры стран Юго-Восточной Азии оказались захвачены волной стремительно растущего спроса на картофель со стороны продовольственной промышленности. В странах Африки к югу от Сахары картофель стал излюбленной пищей во многих городских районах, а также превратился в важную сельскохозяйственную культуру на высокогорьях Камеруна, Кении, Малави и Руанды.

Картофель имеет необычайно богатое прошлое и блестящее будущее. В то время как его производство в Европе – на «второй родине» картофеля на протяжении четырех столетий – сокращается, картофель по-прежнему имеет неимоверное пространство для дальнейшего распространения в развивающемся мире, где уровень его потребления не достигает и одной четвертой части соответствующего показателя развитых стран.

Сегодня в горном Лесото многие фермеры переходят от выращивания кукурузы к возделыванию картофеля, опираясь на помощь со стороны проекта ФАО, направленного на производство незараженных семенных клубней. В Китае эксперты в области сельского хозяйства уверяют, что вполне реально добиться даже волнующего воображение 30-процентного прироста объема урожая картофеля.

А в Андах, где собственно все и начиналось, правительство Перу создало национальный регистр исконных перуанских сортов картофеля для сохранения богатого наследия картофеля. Этот резерв генетического разнообразия, своеобразные строительные блоки новых сортов, адаптированных к развивающимся нуждам и потребностям нашего мира, поможет написать новые главы в истории *Solanum tuberosum*.



HARONO DJOYOBISONO

Культивирование

Картофель выращивается в более чем 100 странах мира в умеренных, субтропических и тропических климатических условиях. В основном эта культура предпочитает прохладную погоду. При этом температура играет роль главного ограничителя производства: рост клубней резко замедляется при температурах ниже 10°C и выше 30°C, в то время как оптимальная урожайность достигается при среднесуточной температуре в пределах 18-20°C.

По этой причине картофель высаживается ранней весной в средних широтах и поздней зимой в более теплых регионах. В условиях тропического климата картофель растет в холодные месяцы года. На некоторых субтропических возвышенностях умеренная температура и большое количество солнечного света позволяют фермерам выращивать картофель круглый год, собирая урожай в течение 90 дней после посадки (в более прохладных климатических условиях, например, в Северной Европе, этот цикл составляет 150 дней).

Картофель легко приспосабливается и хорошо растет даже в отсутствие идеальных почвенных и климатических условий. В то же время эта культура подвержена воздействию ряда вредителей и болезней. Для предупреждения

Картофельные поля в центральной части Явы, Индонезия

накапливания в почве болезнетворных организмов (патогенов) фермеры стараются не выращивать картофель на одном и том же участке несколько лет подряд. Каждые три и более лет они на данном участке высаживают другие культуры, например, кукурузу, фасоль или люцерну. Культур, уязвимых перед теми же самыми патогенами, что и картофель (к ним относятся, например, томаты), избегают, чтобы тем самым прервать цикл развития вредных для картофеля насекомых.

При использовании эффективных практических методов ведения сельского хозяйства, в том числе, при необходимости, орошения, урожайность одного гектара картофельных угодий в условиях умеренного климата Северной Европы и

Северной Америки может превысить 40 тонн свежих клубней спустя четыре месяца после посадки. Однако в большинстве развивающихся стран показатели средней урожайности оказываются гораздо ниже – начиная всего с каких-то пяти тонн до 25 тонн с га – это связано с отсутствием высококачественного посадочного материала и улучшенных культурных сортов растений, более низкими уровнями

Отбор семенного картофеля

Семенной картофель, как правило, является самым дорогим компонентом в процессе выращивания картофеля, поскольку на его долю приходится от 30 до 50 процентов производственных расходов. В тех районах развивающихся стран, где отсутствует настоящая система снабжения семенным материалом, местные фермеры выработали свой собственный специальный метод отбора клубней на семена: они продают самые крупные картофелины за деньги, съедают картофель среднего размера дома, а самые маленькие клубни сохраняют в качестве будущего посадочного материала.





20 Международный
год картофеля 2008
Бесценный дар земли
в новом свете

использования удобрений и орошения, а также проблемами насекомых-вредителей и заболеваний растений.

Подготовка почвы

Картофель можно выращивать практически в любых почвах, кроме засоленных и щелочных. Предпочтительнее выбирать естественные рыхлые грунты, способствующие лучшему росту клубней. Лучше всего подходят суглинистые почвы и песчаные суглинки, богатые органикой, с хорошим водозабором. Идеальными считаются почвы со степенью кислотности в пределах 5.2-6.4.

Возделывание картофеля требует серьезной подготовки почвы. Землю необходимо пробороновать до полного очищения от корней сорняков. В большинстве случаев для подготовки мягкой, хорошо увлажняемой и вентилируемой почвы требуется произвести три вспашки наряду с частым боронованием и разравниванием.

Высадка картофеля

Эту культуру, как правило, выращивают не из семян, а из «семенного картофеля» - небольших клубней или частей клубня, высаживаемых на глубину от 5 до 10 см. Для достижения хорошей урожайности важно подготовить чистые культивары и семенные клубни. Материнские

клубни должны быть здоровыми, иметь достаточное количество «глазков», весить по 30-40 г каждый. Высаживание качественного семенного картофеля, выращенного в промышленных условиях, может обеспечить рост урожайности на 30-50 процентов по сравнению с использованием фермерами собственных семян. При этом важно обеспечить рост предполагаемых доходов над расходами.

Плотность посадки в ряду растений картофеля зависит от размера отобранных клубней, а расстояние между рядами должно быть достаточным для создания гряды растений (см. ниже). Как правило, на участке площадью один гектар высаживают около двух тонн семенного картофеля. В случае выращивания картофеля в засушливых районах, орошаемых дождями, урожаи (благодаря лучшему сохранению влаги в почве) удастся получать при посадке в ровную землю, тогда как при ирригации эту культуру выращивают главным образом в грядах.

Уход за высаженным картофелем

В период развития верхнего листового покрова (ботвы), длящийся около 4 недель, необходимо обеспечить «конкурентное преимущество» картофеля над сорняками. Крупные сорняки необходимо выполоть перед окучиванием, т.е. вспахиванием почвы с образованием борозд (рядов) вокруг ботвы. Окучивание помогает ботве

Стадии созревания картофеля

БРИТАНСКИЙ СОВЕТ ПО КАРТОФЕЛЮ



Сорта картофеля

Хотя во всем мире выращивается лишь один ботанический вид картофеля – *Solanum tuberosum*, существует тысячи разновидностей клубней совершенно разных размеров, формы, цвета, структуры, кулинарных характеристик и вкуса. Ниже приводится небольшая подборка примеров картофельного разнообразия...



1. Атауальпа
Выведен в Перу, высокоурожайный сорт, пригоден для жарки и запекания



2. Никола
Широко распространенный датский сорт, один из лучших для запекания, также хорош для приготовления салатов



3. Рассет Бербэнк
Классический американский картофель, прекрасно подходящий для запекания и приготовления картофеля фри



4. Лапин пуикула
Выращивается в Финляндии на протяжении вот уже нескольких веков в полях, купающихся в свете полночного солнца



5. Юконское золото
Канадский картофель с питательной желтой мякотью, подходящий для жарки, варки и приготовления пюре



6. Тубира
Этот выведенный Международным центром картофеля сорт выращивается в Западной Африке



7. Вителотт
Французский сорт для гурманов, который ценится за свою темно-синюю кожу и фиолетовую мякоть



8. Роял Джерси
Единственный британский сорт с выданным ЕС сертификатом происхождения



9. Кипфлер
Выведен в Германии. Продолговатой формы, с кремовой мякотью, широко используется в салатах



10. Папа колорада
Завезен на Канарские острова проплывавшими испанскими судами в 1567 г.



11. Марис Бард
Сорт белого цвета с мягкой, напоминающей восковую, мякотью, пригодный для варки



12. Дезире
С красной кожей, желтой мякотью и удивительным ароматом



13. Спунта
Еще один успешный в коммерческом отношении сорт, подходящий для варки и жарки



14. Мондиаль
Гладкий и красивый голландский картофель. Хорошо подходит для варки и приготовления пюре



15. Неизвестный
Один из более чем 5 000 местных разновидностей и по сей день произрастающих в Андах

сохранять вертикальное положение, а почве – оставаться рыхлой, предохраняет клубни от попадания вредителей, таких как картофельная моль, а также предотвращает рост сорняков.

После окучивания сорняки между рядами и с верха гряд удаляются механическим способом либо с помощью химикатов. Окучивание производится два или три раза с интервалом 15-20

дней. Первое окучивание производится при высоте ботвы 15-25 см; второй раз картофель окучивают чаще всего для покрытия растущих клубней землей.

Внесение органических и химических удобрений

Использование химических удобрений зависит от уровня содержания в почве доступных питательных веществ – так,

CIP [1,6], NIVAP HOLLAND [2,12,13,14], CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY [3,5,11],
LAPIN KEITTIÖMESTARIT [4], ABSTRACT GOURMET [9], WIKIMEDIA [7,8,10], J.L. GONTERRE [15]



22 Международный
год картофеля 2008
*Бесценный дар земли
в новом свете*

например, вулканические почвы, как правило, бедны фосфором – впрочем, в случае коммерческого производства с использованием методов ирригации требования к удобрениям сравнительно высоки. Однако картофелю может пойти на пользу внесение органического навоза в начале нового цикла ротации. Внесение навоза позволяет обеспечить хороший питательный баланс и сохранить структуру почвы. Удобрения необходимо вносить исходя из предполагаемой урожайности, потенциала сорта картофеля и запланированного использования собранного урожая.

Обеспечение влагой

Содержание влаги в почве должно поддерживаться на относительно высоком уровне. Для получения максимального урожая картофеля, растущего на протяжении 120 – 150 дней, требуется от 500 до 700 мм воды. В целом, недостаток воды на среднем и позднем этапе периода роста, как правило, ведет к более значительному падению урожая, чем дефицит влаги в ранний период. В условиях ограниченного водоснабжения имеющиеся водные ресурсы используются скорее для достижения максимальной урожайности на каждом гектаре земли, нежели для увлажнения как можно более значительной площади.

Поскольку корневая система картофеля залегает на небольшой глубине, самое непосредственное воздействие на урожай оказывает частая ирригация, а потому очень высокие урожаи получают при использовании механических разбрызгивающих систем полива, которые восполняют потери влаги в результате испарения ежедневно или через день. При использовании методов ирригации в умеренных и субтропических климатических поясах урожайность картофеля, растущего на протяжении примерно 120 дней, может достигать 25-35 тонн/га, снижаясь до 15-25 тонн/га в тропических районах.

Паразиты и болезни

Для предотвращения болезней и больших потерь урожая необходимо соблюдать некоторые меры безопасности, например, выдерживать ротацию высаживаемых культур, использовать подходящие сорта и здоровые, сертифицированные материнские клубни. Химический контроль за бактериальными и вирусными болезнями не проводится, однако можно использовать обычный мониторинг (а также обрызгивание, в случае необходимости) их разносчиков. Уровень грибковых болезней, таких как фитофтороз, после первичного поражения во многом зависит от погодных условий – сохранение благоприятных условий без обрызгивания химикатами может способствовать быстрому распространению заболевания.

Насекомые-вредители могут быстро разрушить части поверхности клубней. Среди рекомендованных мер контроля – проведение регулярного мониторинга и принятие мер по защите естественных врагов паразитов. Снижению вреда, наносимого даже колорадским жуком – главным картофельным паразитом – способствует уничтожение жуков, яиц и личинок в начале сезона. Проведение санитарных мероприятий, ротация культур и использование устойчивых сортов картофеля помогут предотвратить распространение нематод.

Уборка

Пожелтение листьев растения картофеля и легкое отделение клубней от столонов свидетельствует о созревании. Если картофель планируется хранить, а не использовать сразу после уборки, клубни оставляют в земле для того, чтобы кожура уплотнилась (толстая кожура предотвращает болезни, связанные с хранением, а также высыхание картофеля). Однако клубни, оставленные в земле на длительное время, больше подвержены образованию грибковой корки (черной коросты картофеля).

Для оптимизации процесса уборки урожая ботву срезают за две недели до выкапывания картофеля. В зависимости от масштабов производства, картофель убирают с использованием садовых вил, плуга или картофелекопалок, которые извлекают растение из земли и отряхивают либо сбивают землю с клубней. В процессе уборки важно избегать механических повреждений клубней, способствующих проникновению болезней, связанных с хранением.

Хранение

Поскольку недавно собранные клубни представляют собой живой организм – а потому их состояние может ухудшиться – то решающее значение имеет надлежащее их хранение, как для того, чтобы предотвратить в период после сбора урожая потери картофеля, предназначенного для потребления в свежем виде или переработки, так и для того, чтобы гарантировать сохранение необходимого количества семенных клубней для следующего посевного сезона.

Что касается картофеля, предназначенного для потребления в свежем виде и для переработки, то при его хранении необходимо предотвратить «позеленение» (накопление под кожурой хлорофилла, связанного с соланином – потенциально токсичным алкалоидом) и потери веса и качества. Клубни должны храниться при температуре от 6 до 8 градусов Цельсия в темном, хорошо проветриваемом помещении в условиях относительно высокой влажности (85-90 процентов). В то же время семенные клубни хранятся в условиях рассеянного освещения, чтобы сохранить их способность к прорастанию и способствовать развитию мощных побегов. В таких регионах, как Северная Европа, где возможен только один посевной сезон и где сохранить клубни между сезонами трудно без использования дорогостоящего процесса охлаждения, решением может быть внесезонный сев.



Картофель на продажу
в Ла Плате, Аргентина

Использование картофеля

После уборки урожая, картофель используют в самых различных целях, которые отнюдь не ограничиваются использованием в качестве овоща при приготовлении пищи дома. На самом деле, вероятно, лишь менее 50 процентов выращенного во всем мире картофеля потребляется в свежем виде. Остальное количество перерабатывается в производимые из картофеля продовольственные продукты и пищевые ингредиенты, скармливается крупному рогатому скоту, свиньям и курам, перерабатывается в крахмал для нужд промышленности или же используется в качестве семенного материала для посадки картофеля в следующий сельскохозяйственный сезон.

Использование в продовольственных целях: свежий, «замороженный», обезвоженный

По оценкам ФАО, немногим более чем две трети из 320 млн. тонн картофеля, произведенных в 2005 году, было употреблено людьми в пищу в той или иной форме. Выращенный на своем участке или приобретенный на рынке **свежий картофель** запекается, варится или жарится, а также используется в потрясающе бесконечном количестве рецептов: картофельного пюре, картофельных блинов, картофельных клецок, запеченных картофелин, картофельного супа, картофельного салата, картофеля «огретен» (запеченный





24 Международный
год картофеля 2008
Бесценный дар земли
в новом свете

UMAMI



M. ALVES



JIANGSU CORP.



JIANGSU CORP.



картофель, посыпанный тертым сыром и панировочными сухарями). И это лишь несколько примеров.

Однако в области глобального потребления картофеля, как пищи, имеет место тенденция перехода от потребления свежего картофеля к приготовленным, **переработанным продовольственным продуктам**. Один из основных продуктов в этой категории известен под неаппетитным названием «замороженного картофеля», но в это понятие включается большая часть видов *картофеля фри* (британские «чипсы»), подаваемого в ресторанах и предприятиях сетей быстрого питания во всем мире. Производственный процесс достаточно незамысловат: очищенные картофелины нарезаются ножами, обдаются кипятком, подсушиваются сухим воздухом, прожариваются, замораживаются и упаковываются. Мировое потребление на изготовленный промышленностью картофель фри оценивается в более чем 11 млн. тонн в год.

Другой переработанный продукт, *картофельные чипсы* – это давнишний король снэк-фуда во многих развитых странах. Изготовленные из тонких ломтиков хорошо прожаренного или испеченного картофеля, они могут иметь самые разнообразные ароматы – от простого подсоленного до «гурманских» разновидностей, имеющих вкус ростбифа и тайского чили. Некоторые чипсы производятся с использованием теста, изготовленного из обезвоженных картофельных хлопьев.

Обезвоженные картофельные хлопья и гранулы получают путем высушивания пюре из вареного картофеля до уровня влажности порядка 5-8 процентов. Хлопья используются при изготовлении полуфабрикатов картофельного пюре, как ингредиенты при изготовлении снэк-фуда, а также в качестве компонента продовольственной помощи: картофельные хлопья в рамках международной продовольственной помощи со стороны США получило более 600 тыс. человек. Еще один обезвоженный продукт, картофельную муку, получают из вареных целых картофелин, она сохраняет

присущий картофелю вкус. Не содержащая клейковины и богатая крахмалом картофельная мука используется в пищевой промышленности, чтобы связывать мясные смеси и стущать соусы и супы.

Современные методы переработки позволяют извлечь до 96 процентов крахмала, содержащегося в сыром картофеле. Мельчайший, безвкусный, таящий во рту порошок *картофельного крахмала* обладает большей вязкостью, чем пшеничный и кукурузный крахмал, а также позволяет создавать более вкусные продукты. Он используется как сгуститель соусов и рагу, а также добавляется для вязкости в кондитерские смеси, тесто, бисквиты и мороженное.

И наконец, в Северной Европе и Скандинавии, толченый картофель нагревают, чтобы его крахмал преобразовался в сахар, способный к брожению, который используется при дистиллировании *алкогольных напитков*, в том числе водки и аквавита.

Использование в непродовольственных целях: клей, корм для животных и топливный этанол

Картофельный крахмал широко используется в фармацевтической, текстильной, деревообрабатывающей и бумажной отраслях как связывающее, скрепляющее, структурное вещество и наполнитель, а нефтедобывающие фирмы применяют его для мытья каналов скважин. Картофельный крахмал

является заменителем полистирена и других пластмасс, полностью распадающимся естественным путем, и используется, например, при производстве одноразовых тарелок, блюд и ножей.

Картофельные очистки и другие «ничего не стоящие» отходы переработки картофеля богаты крахмалом, который может быть преобразован в жидкую форму и подвергнут брожению в целях получения **топливного этанола**. Согласно оценкам,

C. FROGENHALL



полученным в результате исследования, проведенного в картофелеводческой провинции Канады Нью-Брансвике, из 44 тыс. тонн отходов переработки можно извлечь от 4 до 5 млн. литров этанола.

Одним из первых распространенных видов использования картофеля в Европе было **скармливание его домашним животным**. В Российской Федерации и других восточноевропейских странах и по сей день для этого используется до половины всего урожая картофеля. Крупному рогатому скоту может скармливаться до 20 кг сырого картофеля на голову в день, тогда как свиньи стремительно набирают вес уже при ежедневном рационе, составляющем 6 кг вареного картофеля. Измельченные и добавленные в силос клубни картофеля варятся в тепле бродящей массы.

Семенной картофель: возобновление цикла...

В отличие от других основных полевых сельскохозяйственных культур, у картофеля вегетативный тип воспроизведения, т.е. для его воспроизведения необходим другой картофель. Поэтому ежегодно часть урожая



– составляющая от 5 до 15 процентов, в зависимости от качества выросших клубней – откладывается для повторного

использования в следующем сельскохозяйственном сезоне.

Большинство фермеров в развивающихся странах сами отбирают клубни и запасаются собственным посадочным материалом. В развитых странах фермеры, как правило, приобретают незараженный «сертифицированный посадочный материал» у надежных поставщиков. Более 13 процентов картофельных полей Франции используется для выращивания посадочного материала, а Нидерланды экспортируют около 700 тыс. тонн сертифицированного посадочного материала в год.

OSCAR MARIN REPOLLER



Картофель в кулинарии

«Обычный клубень» стал сельскохозяйственной культурой №4 в мире не только из-за своих питательных качеств, но и в связи с изумительным многообразием его кулинарного использования. Картофель как самый популярный овощной продукт в мире стал неотъемлемой частью кухонь многих стран. Он готовится с карри в Индии и пастой в Италии, тушится с бананами в Коста-Рике, запекается с рисом в Иране, фаршируется печенью в Беларуси, жарится в масле с зелеными бобами в Эфиопии, отваривается на медленном огне вместе с копченой пикшей в зимних супах в Финляндии.

Секрет успеха картофеля заключается в его огромном разнообразии. В Перу в состав картофельного салата могут входить три или четыре различных сортов картофеля. И хотя выбор клубней более ограничен в остальном мире, современные сорта *Solanum tuberosum* отличаются большим разнообразием кулинарных свойств, подходящих для приготовления сотен различных блюд. Некоторые сорта добавляют густоты супам, придавая блюду изысканный вкус, подчеркивающий наличие других компонентов. Другие сорта картофеля прекрасно запекаются и подаются в качестве легкой закуски либо фаршируются и употребляются как главное блюдо. Жареный картофель – хрустящий и золотистый снаружи и мягкий внутри – прекрасно сочетается с жареным мясом. Мягкое, сочное картофельное пюре называют «самой успокаивающей едой», в то время как «молодой» картофель,

Традиционное
блюдо на
Канарских
островах

D. MARJINE



26 Международный
год картофеля 2008
Бесценный дар земли
в новом свете

приготовленный на пару или сваренный, считается особым деликатесом.

Большинство рецептов, основанных на использовании картофеля, легко приготовить. Однако выбор правильного сорта картофеля имеет большое значение для успешного приготовления блюда из картофеля – в кулинарии картофель классифицируется в соответствии с уровнем содержания крахмала, который в свою очередь определяет реакцию картофеля на приготовление. В общем, чем больше крахмала содержится в картофеле, тем легче крахмальные клетки клубня лопаются при нагревании.

Выбор «правильного картофеля»

Картофель с высоким уровнем содержания крахмала, известный также как «мучной» картофель, обычно имеет шероховатую, пробкообразную кожуру и сухую структуру



S. GILBERT

(благодаря низкому уровню содержания влаги). Такой картофель обычно разваривается. Однако ничто не может превзойти его при выпечке, приготовлении картофеля фри и

легкого, пушистого картофельного пюре. Распространенными сортами картофеля с высоким уровнем содержания крахмала являются Рассет, Бинтэе, Король Эдвард и Марис Пайпер.

К числу сортов картофеля со средним уровнем содержания крахмала (или «многоцелевого»), представленных



J. JULIAN

длинными белыми, круглыми белыми и желтыми клубнями, относятся Золотой Юкон, Германский Батербол и Николя. Сюда же можно отнести клубни с фиолетовой мякотью. Все они имеют более влажную

мякоть по сравнению с картофелем, используемым для выпечки, но некоторые считают, что у этих сортов более мягкий вкус. Они идеально приготавливаются на пару, хорошо подходят для тушения, выпечки, жарки на сковороде и на гриле au gratin.

Картофель с низким уровнем содержания крахмала называют



K. PUGH

«восковым» за его лоснящуюся кожуру. При готовке эти влажные клубни сохраняют свою форму, что делает их незаменимыми

для приготовления вареного, жареного картофеля, рагу и салатов (во Франции восковые сорта картофеля используют для приготовления густого картофельного пюре). Используйте пальчиковый и круглый картофель красноватого оттенка либо «молодой» (ранний, любого сорта) картофель.

Фактологические справки.

Чтобы углубить понимание роли картофеля в контексте мирового сельского хозяйства, экономики и глобальной продовольственной безопасности, специалисты ФАО составили серию тематических подборок по ключевым вопросам развития картофелеводства.



Картофель, питание и диета

Картофель может быть важным основным продуктом питания, однако сбалансированный рацион должен включать другие овощи и цельнозерновые продукты питания.

Ключевые положения

Картофель – богатый источник получаемой с пищей энергии и питательных веществ, а по содержанию белков намного превосходит другие корнеплоды и клубнеплоды.

Картофель обладает низким содержанием жиров, однако его приготовление и подача к столу вместе с богатыми жиром ингредиентами увеличивает общую энергетическую ценность блюд.

Варка картофеля с кожурой предотвращает потерю питательных веществ.

Картофель играет важную роль в различных рационах питания, но при этом должен быть сбалансирован другими овощами и цельнозерновыми продуктами.

Для подтверждения наличия связи между употреблением в пищу картофеля и сахарным диабетом 2 типа необходимо проведение дальнейших исследований.

Картофель – это универсальный, богатый углеводами продукт питания, который пользуется высокой популярностью в мире и может быть приготовлен и подан к столу различными способами. Сразу после уборки он содержит около 80 процентов воды и 20 процентов сухого вещества. Около 60 – 80 процентов сухого вещества составляет крахмал. По содержанию белка в сухой массе картофель примерно соответствует зерновым и значительно превосходит другие корнеплоды и клубнеплоды. Кроме того, картофель обладает низким содержанием жиров.

Картофель богат отдельными микроэлементами, особенно витамином С, – съеденный с кожурой один средний картофельный клубень весом в 150 г обеспечивает около половины суточной потребности в витамине С для взрослых (100 мг). Картофель также содержит умеренное количество железа, а высокое содержание витамина С способствует его усвоению организмом. Кроме того, картофель является хорошим источником витаминов В1, В3, В6 и минералов, таких как калий, фосфор и магний, содержит фолат, пантотеновую кислоту и рибофлавин. Картофель содержит пищевые антиоксиданты, которые играют важную роль в профилактике заболеваний, связанных со старением, а также пищевую клетчатку, благотворно влияющую на здоровье.

Влияние способов приготовления картофеля

Питательная ценность пищи, содержащей картофель, зависит

от подаваемых с ним компонентов и способа приготовления. Сам по себе картофель не вызывает полноту (а чувство сытости, которое он дает, может даже помочь людям контролировать свой вес). Однако приготовление и подача картофеля с ингредиентами, обладающими высоким содержанием жира, повышает общую калорийность блюда.

Поскольку человеческий организм не переваривает содержащийся в сыром картофеле крахмал, то картофель готовят к употреблению в пищу путем варки (в мундире или без), печения или жарки. Каждый способ приготовления по-разному влияет на питательный состав картофеля, но при любом из них уменьшается содержание клетчатки и белков в связи с их проникновением в воду, масло, разрушением под действием тепловой обработки или химических изменений, таких как окисление.

Варка – самый распространенный способ приготовления картофеля в мире – приводит к значительной потере витамина С, особенно если он варится без кожуры. При приготовлении картофеля-фри и чипсов быстрая жарка в сильно нагретом масле (от 140 до 180 °C) приводит к абсорбции масла и значительному снижению содержания минералов и аскорбиновой кислоты. Обычно запекание приводит к несколько более значительным потерям витамина С, чем варка, из-за более высоких температур в печи, однако потери других витаминов и минералов при запекании ниже.

Роль картофеля в «переходном процессе в области питания» в развивающихся странах

Во многих развивающихся странах, особенно в городских районах, рост уровня доходов ведет к «переходному процессу в области питания» в направлении употребления более высококалорийных и готовых продуктов питания. В условиях данного процесса растет спрос на картофель. В Южной Африке потребление картофеля в городских районах увеличивается, в то время как в сельской местности основным продуктом питания по-прежнему является кукуруза. В Китае рост доходов населения и урбанизации привели к увеличению спроса на

Пищевая ценность картофеля



(на 100 г картофеля, сваренного в кожуре и очищенного перед употреблением)

Источник: Министерство сельского хозяйства США, Национальная база данных по питательным веществам

переработанный картофель. Таким образом, картофель уже играет важную роль в диверсификации рационов питания во многих странах. Однако там, где выращиваются другие основные пищевые культуры, позволяющие удовлетворить потребность в энергии, картофель должен не заменять их, а скорее дополнять рацион питания витаминами, минералами и высококачественным белком. Картофель может быть важным основным продуктом питания, однако сбалансированный рацион должен включать другие овощи и цельнозерновые продукты питания.

Вследствие тенденции к увеличению потребления продуктов быстрого приготовления, растет спрос на жареный картофель. Избыточное потребление таких высокоэнергетических продуктов в сочетании с низкой физической активностью может привести к избыточному весу. Поэтому роль продуктов, содержащих жареный картофель, в пищевом рационе должна учитываться при борьбе с лишним весом и связанными с питанием незаразными заболеваниями, в том числе болезнями сердца и сахарным диабетом. Сахарный диабет 2 типа вызывается многими факторами, и для подтверждения наличия связи между сахарным диабетом и употреблением в пищу картофеля необходимо проведение дальнейших исследований.



Токсичные компоненты картофеля

Обеспечивая естественную защиту картофеля от грибков и насекомых, его листья, стебли и побеги содержат высокий уровень токсичных соединений, называемых гликоалкалоидами (обычно соланин и чаконин). Гликоалкалоиды как правило также содержатся в небольшом количестве в клубнях, и в наибольшей концентрации непосредственно под кожурой.

Картофель следует хранить в темном, прохладном месте для обеспечения низкого содержания гликоалкалоидов. Под действием света картофель приобретает зеленоватый цвет в связи с повышением уровня хлорофилла, что также может указывать на повышенный уровень соланина и чаконина. Так как гликоалкалоиды не разрушаются в процессе кулинарной обработки, для здорового питания перед приготовлением картофель следует очистить и обрезать зеленые области.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источника

Информация предоставлена
Подразделением питания и защиты
интересов потребителей ФАО.

Фото: © ФАО/Giulio Napolitano



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



Контакты:

**Секретариат Международного года
картофеля**
**Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)**
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и биологическое разнообразие

Сохраняя и используя создававшееся предками генетическое разнообразие картофеля, мелкие фермеры в Андах содействуют обеспеченности продовольствием в мире



Ключевые положения

Системы картофельного хозяйства нуждаются в постоянном поступлении новых видов, получаемых из общего генофонда картофеля.

Биологическое разнообразие картофеля находится под угрозой – древние сорта, культивировавшиеся на протяжении тысячелетий, утеряны, а диким видам угрожает изменение климата.

Системы мелких фермерских хозяйств в Андах способствуют перекрестному опылению цветков картофеля, что жизненно необходимо для устойчивого поддержания разнообразия местных, выводимых фермерами сортов.

При поддержке Международного центра по изучению картофеля (CIP) общины в Андах создали «картофельный парк», в котором насчитывается около 1200 традиционных сортов картофеля.

История картофеля содержит зловещие предупреждения о необходимости поддержания генетического разнообразия наших ведущих продовольственных культур. В XIX веке Ирландия сильно зависела от нескольких сортов картофеля, не резистентных к опустошительному заболеванию, известному как фитофтора или картофельная гниль. Когда фитофтора уничтожила урожаи картофеля 1845-1846 годов, в стране наступил повсеместный голод. Около одного миллиона людей умерли от голода и еще более миллиона – вынуждены были эмигрировать.

Для борьбы с вредителями и болезнями, повышения урожайности и обеспечения устойчивого производства на маргинальных (малопродуктивных) землях современным системам картофельного хозяйства необходимо постоянное поступление новых сортов. Для этого необходим доступ ко всему генофонду картофеля. Однако биологическое разнообразие картофеля находится под угрозой: древние сорта, тысячелетиями культивировавшиеся жителями Анд, утрачены из-за болезней, климатических изменений и социальных волнений.

Видовое и связанное с культурой разнообразие

Хотя большинство сортов картофеля относятся к одному виду – *Solanum tuberosum* – культивируется еще 10 видов *Solanum*, а также зарегистрировано 200 диких видов. Климатические изменения могут поставить под угрозу существование этих диких родственников: по прогнозам исчезнут целых 12 процентов видов по мере ухудшения их условий произрастания. В случае резкого изменения климата зона



Фермеры перебирают сорта картофеля в «картофельном парке» в Перу. Фото © CIP

Центр происхождения

В Андах поколениями фермеров окультурены тысячи сортов картофеля. Даже сегодня фермеры культивируют до 50 сортов в своих хозяйствах. В заповеднике по охране биологического разнообразия на архипелаге Чилоэ в Чили местные жители культивируют около 200 исконных сортов картофеля. Они используют сельскохозяйственные методы, которые передаются из уст в уста от одного поколения фермеров другому, большая часть которых – женщины.

естественного произрастания диких видов картофеля может сократиться на 70 процентов.

Поскольку картофель размножается в основном вегетативным путем, то большинство товарных сортов картофеля имеют пониженную способность к цветению, и селекционеры не отбирают их по способности цветков привлекать опылителей. Однако естественное опыление картофеля остается важным фактором, необходимым для поддержания разнообразия местных сортов (выведенных фермерами и адаптированных к местным природным условиям). К счастью, разнообразные мелкие фермерские хозяйства в Андах располагают многообразием цветущих сортов, привлекающих опылителей, таких как пчелы и шмели, которые способствуют перекрестному опылению цветков картофеля, увеличивая, таким образом, семенную продуктивность и поддерживая разнообразие.

Международный договор

Картофель включен в многостороннюю систему, учрежденную Международным Договором ФАО о генетических ресурсах растений для продовольствия и ведения сельского хозяйства.

Договор, вступивший в силу в 2004 году, преследует цель сохранения и рационального использования разнообразия сельскохозяйственных культур, а также справедливого и соразмерного распределения выгод, получаемых от их использования.

Сохранение биологического разнообразия картофеля в Андах

Перуанские фермеры в Андах, утратившие значительную часть традиционных сортов картофеля, сейчас принимают меры по сохранению и рациональному использованию оставшихся сортов. Шестью общинами Кечуа был подписан пакт с Международным картофельным центром, признающий права общин на выведенные ими линии картофеля.

Согласно соглашению, генобанк центра возвращает генетические ресурсы картофеля, а также «связанные с ними знания, общинам, учредившим «картофельный парк» (Parque de la papa) в охранной зоне, в которой они выращивают растения и осуществляют их управление. Такая репатриация биологического разнообразия эффективным образом обеспечивает контроль за генетическими ресурсами на местном уровне. Парк, занимающий 15 тыс. гектаров, - это «живая библиотека» генетического разнообразия картофеля, насчитывающая около 1200 культивируемых в высокогорьях сортов. Долгосрочная задача - заново ввести все 4000 известных сортов картофеля в долине, что позволит парку действовать в качестве второго центра происхождения этой важной сельскохозяйственной культуры.



В геном банке МЦК. Фото © МЦК

Разнообразие, сохраняемое на основе доверия

В Международном центре картофеля в Перу находится крупнейший в мире банк зародышевой плазмы картофеля, содержащий около 1500 образцов приблизительно сотни диких видов, собранных в восьми латиноамериканских странах, а также 3800 традиционных сортов картофеля, культивируемых в Андах. Коллекция поддерживается и управляется в соответствии с условиями соглашения с Руководящим органом Международного договора о генетических ресурсах растений для продовольствия и ведения сельского хозяйства и, подобно всем коллекциям, имеющим право на финансирование Глобальным фондом разнообразия сельскохозяйственных культур, предоставляется в распоряжение селекционерам всего мира по запросу.

Источники

Информация предоставлена Глобальным фондом разнообразия сельскохозяйственных культур и Подразделением растениеводства и защиты растений ФАО.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

**Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций (FAO)**
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и гендер

Во всем мире сельские женщины играют важную роль в сохранении, селекции семян, посадке, уборке, хранении и сбыте картофеля



Ключевые положения

Женщины в развивающихся странах играют центральную роль в обеспечении семьи продовольствием, а также выполняют основную часть работы по производству картофеля.

Женщины Анд обладают уникальными знаниями и навыками в области окультуривания диких разновидностей картофеля и адаптации новых сортов

Новые стратегии помогают предоставлять больше возможностей мелким фермерам и обеспечивать включение гендерных вопросов в политику и программы развития в области картофеля

Со времен зарождения сельского хозяйства в Андах, семена ассоциировались с репродуктивной функцией и женским началом. Инки считали, что луна наделяла женщин способностью рожать детей и заставляла Пачамаму (мать-землю) прорастивать растения и приносить картофель (Мама Аксо) во время сбора урожая. Мужчины давали семена, а женщины получали их для хранения и взращивания. В наши дни в Андах и во многих других частях развивающегося мира выращивание картофеля все еще требует больших трудозатрат. Сельские женщины выполняют основную часть работы, как в мелком, так и крупном производстве картофеля: от сохранения и селекции семян до посадки, уборки, хранения и сбыта.

Китай: Увеличение внимания к гендерным вопросам

В Китае картофель в основном выращивается в горных районах провинций Внутренняя Монголия и Шаньси одновременно в качестве основного продукта питания и товарной культуры. Исследования, проведенные в уезде Учунь, Внутренняя Монголия, показывают, как трудоемкость производства картофеля в сочетании с резким гендерным неравенством могут поставить под угрозу устойчивость источников доходов местного населения.

Рассказывает Чжан Айлянь, женщина-фермер: «Выращивание картофеля - очень утомительная работа, особенно когда идет уборка урожая, а бремя работы по дому и без того очень тяжелое. Сельскохозяйственное и животноводческое Бюро проводит техническое обучение в области производства картофеля, но сельские руководители обычно направляют туда мужчин. Женщины составляют менее 10 процентов от общего числа слушателей».

Учуньский проект преследует цель уменьшить тяжесть работы по производству картофеля для женщин путем замены сельскохозяйственного обучения материалами, учитывающим гендерную специфику. В проекте используется основанный на участии всех заинтересованных лиц подход, примером которого являются «фермерские полевые школы», а также осуществляется включение гендерных вопросов в политику развития в области производства картофеля.



Группа фермеров собирает урожай картофеля рядом с Кахамаркой. Фото: © МЦК

Проект защищает более справедливое, в отношении женщин, распределение труда и полномочий по принятию решений, а также помогает обеспечить женщинам доступ к услугам по распространению знаний и обучению.

Перу: Женщины сохраняют разнообразие картофеля

В высокогорных районах перуанских Анд генетическое разнообразие картофеля, представленное сотнями местных разновидностей, гарантирует обеспеченность продовольствием для местных сельских общин. На протяжении веков андские фермеры и потомки семейных общин айлью, в основном женщины, проводили селекцию бесчисленных сортов картофеля с целью сохранения и увеличения разнообразия этого растения, что позволяло им культивировать его в различных агроэкологических зонах и бороться с вредителями, заболеваниями и климатическими изменениями. «Горький картофель», например, является результатом скрещивания с морозоустойчивыми сортами, адаптированными к низким температурам агроэкологической зоны Луна.

В результате миграции мужского населения в городские центры, женщины-фермеры стали выполнять до 70 процентов семейных сельскохозяйственных работ. В общине Четилла в Кахамарке селекция и хранение семян является исключительно



Женщины в Андах также занимаются маркетингом. Фото: © ФАО

женским занятием. Их участие в ярмарках семян имеет неоценимое значение для сохранения разнообразия андского картофеля. Исследования показали, что женщины, посещающие такие ярмарки, могут определить до 56 различных сортов. Тем не менее, тяжесть работы, выполняемой женщинами при производстве картофеля, подчеркивает необходимость в более справедливом распределении труда в целях сохранения агробиоразнообразия.

Уганда: Помощь сельскохозяйственным инновациям

Картофель стал важным продуктом питания и товарной сельскохозяйственной культурой в высокогорных зонах Африки, расположенных к югу от Сахары. Основным производителем картофеля в этом регионе является Уганда. Практически все домашние хозяйства на юго-западе Уганды занимаются выращиванием картофеля, обеспечивая до 60 процентов урожая страны. Большая часть клубней выращивается в высокогорных районах Кабале и Кисоро в качестве продукта питания и основного источника дохода.

«Помощь сельскохозяйственным инновациям» – это учитывающая гендерную специфику стратегия, которая используется в различных программах развития. Ее основная идея заключается в том, чтобы помогать фермерам, как мужчинам, так и женщинам, а также сельским общинам в развитии рыночных



В Африке расширяется производство картофеля. Фото: Ю. ФАО

возможностей. В Кабале, например, обучение в фермерских полевых школах охватывало вопросы комплексного управления борьбой с вредителями и заболеваниями картофеля. Данная инициатива также помогла группе Объединенных фермеров Ньябьюмбы учредить предприятие, которое сейчас поставляет сырье для приготовления картофеля-фри в рестораны быстрого питания в Кампале.

Гендерные роли в сельском хозяйстве

В Гендерном плане действий ФАО подчеркивается необходимость в политике сельского и сельскохозяйственного развития, которая одновременно учитывала бы роли мужчин и женщин в достижении обеспеченности продовольствием. Целью плана действий является продвижение гендерного равенства в области обеспечения доступа к продовольствию, контроля за и управления природными ресурсами и услугами поддержки сельского хозяйства, в процессах принятия решений и разработки политики на всех уровнях сельскохозяйственного и сельского сектора, а также в сфере занятости сельского населения на и вне ферм.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена Подразделением по вопросам гендера, справедливости и сельской занятости, ФАО.



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Мировая экономика картофеля

Развивающиеся страны сегодня являются крупнейшими в мире производителями и импортерами картофеля, при этом потребительский спрос смещается от свежих клубней в сторону переработанных продуктов.



Ключевые положения

В 2005 году, впервые, развивающиеся страны опередили промышленно-развитые страны по объему производства картофеля.

Выращивание картофеля для собственных нужд фермеров сокращается по мере переориентации производства на внутренние и международные рынки.

Глобальное потребление смещается от свежего картофеля в сторону переработанной продукции с добавленной стоимостью.

В международной торговле, как стоимость, так и объем переработанной продукции значительно превышают данные показатели для свежих клубней.

Развивающиеся страны являются чистыми импортерами в международной торговле картофелем, размер которой за 2005 г. оценивается в 6 млрд долл. США.

Несмотря на важность картофеля как основного продукта питания для борьбы с голодом и бедностью, его значение недооценивается при разработке политики сельскохозяйственного развития для продовольственных культур.

Производство картофеля в развитых странах, особенно в Европе и СНГ, сокращалось примерно на один процент в год на протяжении последних 20 лет. При этом темп роста производства в развивающихся странах составлял примерно пять процентов в год. Этот рост обеспечивался за счет азиатских стран, в особенности Китая и Индии.

В 2005 году доля развивающихся стран в мировом производстве картофеля составила 52 процента, превысив долю промышленно-развитых стран. Это важное достижение, особенно если учесть тот факт, что 20 лет назад доля развивающихся стран в мировом производстве картофеля составляла немногим более 20 процентов. Тем не менее, мировое производство и потребление картофеля в настоящее время растут не так быстро, как население планеты.

Потребление сырого картофеля, ранее составлявшее основную форму его использования, сокращается во многих странах, особенно в промышленно-развитых регионах. В настоящее время больше картофеля перерабатывается для удовлетворения спроса индустрии быстрого питания, закусок и полуфабрикатов. Основные причины этих изменений включают: рост городского населения, рост доходов, более разнообразный рацион питания, а также образ жизни, оставляющий меньше времени на приготовление пищи из свежих продуктов.

Картофель обычно считается объемным, скоропортящимся товаром с высокой стоимостью транспортировки и ограниченными возможностями экспорта, который сводится в основном к сделкам между соседними странами. Эти ограничения не препятствуют международной торговле картофелем, объем которой увеличился в два раза, а стоимость – почти в четыре раза с середины 1980-х гг. Этот рост



В 2006 году в мире было произведено около 315 тонн картофеля. Фото © ФАО

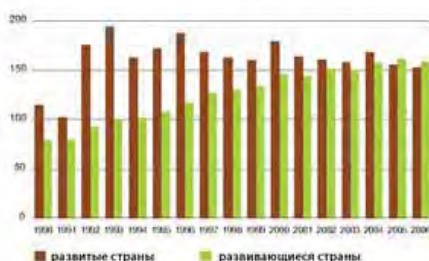
объясняется беспрецедентным международным спросом на переработанную продукцию, в частности на замороженную и дегидрированную картофельную продукцию. До настоящего времени развивающиеся страны не получают выгоды от роста торговли. В целом, они являются ведущими чистыми импортерами данного товара.

Международная торговля картофелем и картофельной продукцией по-прежнему остается незначительной по сравнению с производством, так как только около 6 процентов от объема производства поступает в торговый оборот. Высокие затраты на перевозку, включая затраты на охлаждение, – основные препятствия для расширения международного рынка.

Торговая политика

Импортные тарифы ад валорем (в виде процента от стоимости) используются с целью защиты внутреннего рынка картофеля. Прочие меры, ограничивающие доступ к рынкам, включают санитарные и фитосанитарные меры, а также формальные препятствия для торговли.

Мировое производство картофеля, 1990–2006 гг.



Китай и Индия сейчас обеспечивают 30 процентов мирового производства картофеля



Импорт и экспорт продуктов переработки сегодня доминируют в мировой торговле картофелем

Объем мировой торговли картофелем (в клубневом эквиваленте), 1986-2005 гг.



Мировая стоимость сделок достигла почти 6 млрд долл. США и должна счет увеличению переработанного картофеля

Объем мировой торговли картофелем, 1986-2005 гг.



Чистый торговый баланс развивающихся стран продолжает ухудшаться

Чистый объем торговли картофелем (экспорт - импорт) в клубневом эквиваленте, 1986-2005 гг.



Импортные тарифы на картофель и картофельную продукцию применяются большинством стран. Обязательные тарифы, установленные под эгидой Всемирной торговой организации, могут сильно отличаться. Картофель представляет собой классический пример «тарифной эскалации», когда страны-импортеры защищают перерабатывающие отрасли путем наложения более высоких пошлин на переработанную продукцию, чем на сырой материал. Не позволяя странам диверсифицировать свою экспортную базу за счет переработанной продукции более высокой стоимости, тарифная эскалация может, таким образом, загонять их в рамки поставщиков сырья.

Страны, желающие поставлять картофельные продукты на международный рынок, особенно на более прибыльные рынки развивающихся стран, также сталкиваются с большими трудностями в виде санитарно-гигиенических требований к продуктам питания и технических правил.

На раунде торговых переговоров в Дохе было признано негативное

влияние тарифной эскалации и приняты важные положения, направленные на недопущение того, чтобы стандарты и нормы становились де-факто барьерами для торговли или скрытыми протекционистскими мерами, выдвигая при этом на первый план заботу о здоровье населения. К сожалению, переговоры, относящиеся к повестке переговоров в Дохе, потерпели ряд неудач, и соглашению об итоговых решениях еще предстоит увидеть свет.

Потенциал картофеля

Положительные качества картофеля, в частности его высокая питательная ценность и потенциал

по увеличению доходов, не получили должного внимания со стороны правительств. Отсутствие налаженных рыночных каналов, недостаточная институциональная поддержка и инфраструктура, а также ограничительная торговая политика препятствуют коммерциализации данного сектора. Заинтересованным лицам на национальном и международном уровне следует повысить приоритет картофеля среди других вопросов, связанных с развитием.

Продукт	Установленный ВТО тариф (%)	
	Средневзвешенное по торговле	Максимальное
Сырой картофель (включая семена)	29	378
Замороженный картофель	16	414
Картофельная мука*	38	446
Картофельный крахмал	109	550

* включает муку, муку из сухого картофеля, хлопья, гранулы и пеллеты

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники

Информация предоставлена
Подразделением по торговле и рынкам ФАО



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и инфляция цен на продовольствие



Картофель рекомендуется в качестве сельскохозяйственной культуры, могущей обеспечить население продовольствием и помочь защитить страны с низким уровнем доходов от рисков, вызванных ростом мировых цен на продовольствие

Ключевые положения



Цены на зерновые культуры растут быстрее, чем на картофель и другие корнеплоды.

Страны с малоразнообразным рационом питания и высокой зависимостью от импорта зерновых могли бы получить значительную выгоду от более широкомасштабного культивирования картофеля.

Картофельная мука легко смешивается с пшеничной мукой, предоставляя странам возможность сократить импорт дорогостоящей пшеницы.

Картофель становится все более важным источником денежных доходов для малоимущих фермерских хозяйств.

Жесткая конкуренция за сокращающиеся международные поставки зерновых культур и другой сельскохозяйственной продукции стала причиной мировой инфляции цен на продовольствие, которая связана с риском дефицита продуктов питания и социальных волнений в странах с низким уровнем доходов. Одной из стратегий, позволяющих снизить этот риск, является диверсификация производства продовольствия и использование питательных и разнообразных основных культур, менее зависящих от изменений конъюнктуры международных рынков. Одной из таких культур является картофель.

В отличие от риса, пшеницы и кукурузы картофель не относится к торгуемым в глобальном масштабе товарам, и цены на него обычно определяются местным спросом и предложением. Недавнее исследование ФАО, проведенное более чем в 70 наиболее уязвимых странах, показало, что инфляция цен на картофель существенно ниже инфляции цен на зерновые культуры. В связи с этим картофель усиленно рекомендуется в качестве культуры, обеспечивающей продовольственную безопасность и позволяющей странам с низким уровнем доходов преодолеть кризис, вызванный повышением цен на продовольствие.

Картофель – пища и доходы

Во многих развивающихся странах наиболее бедные и голодающие фермерские семьи зависят от картофеля, который служит основным или вторым по значимости источником пищи. Такие фермерские хозяйства ценят картофель за высокое содержание пищевой энергии и относительно стабильную урожайность в условиях, в которые другие культуры могут не принести урожая.

Картофель хорошо адаптируется к широкому ряду систем ведения фермерского хозяйства. Благодаря короткому вегетативному циклу – высокая урожайность достигается за 100 дней – картофель может сочетаться с рисом для получения второго урожая в год, а также подходит для одновременного выращивания в промежутках между посевами кукурузы и сои. Картофель можно выращивать на высоте до 4 300 м и в различных климатических условиях, от неплодородных высокогорий Анд до тропических низменностей Азии и Африки.

Картофель также быстро становится одним из важных источников денежных доходов – основного условия продовольственной безопасности – для многочисленных мелких производителей. Во многих развивающихся странах рост городского населения и уровня доходов, а также более разнообразный рацион питания привели к увеличению

Индекс цен на зерновые культуры ФАО

1998-2000=100



Рост цен на кукурузу, пшеницу и рис представляет собой угрозу для стран с низким уровнем доходов

спроса на картофель со стороны предприятий быстрого питания, индустрии по производству полуфабрикатов и продуктов быстрого приготовления. Структурные преобразования в странах с аграрной экономикой, ведущие к большей урбанизации общества, открывают новые рыночные возможности для производителей картофеля и их партнеров по торговле и переработке в производственно-сбытовой цепи.

Инвестирование в производство картофеля

Благодаря пригодности к использованию в различных целях картофель мог бы играть важную роль в продовольственных системах развивающихся стран. Однако политики традиционно уделяют основное внимание выращиванию товарных культур на экспорт и зерновых, оставляя картофель и другие корнеплоды на периферии сельскохозяйственного развития. Исправление этого перекоса необходимо для процветания картофельной отрасли.

Инвестиции в выращивание картофеля должны рассматриваться как страхование от волнений на международных рынках и гарантия продовольственной безопасности. Сегодня, в условиях высоких цен на продовольствие, часто забывают, что до недавнего времени цены на зерновые с поправкой на инфляцию достигали своего исторического минимума. Стремительный рост и последующий спад цен на зерновые культуры может легко нанести вред инвестициям в картофельную отрасль, если потребители снова станут покупать дешевые, поддерживаемые субсидиями импортные зерновые.

Усиление «производственно-сбытовой цепи» картофеля

В развивающихся странах картофель часто продается через фрагментированные сбытовые цепочки, характеризующиеся низкой координацией и отсутствием маркетинговой информации, что приводит к сбоям поставок и высоким операционным издержкам. Многие мелкие фермеры не имеют доступа на рынок из-за низкого урожая и неадекватных условий хранения и транспортировки. Неэффективное и несправедливое ценообразование не способствует инвестициям в производство на своих фермах.

Для совершенствования производственно-сбытовой цепочки необходимы значительные государственные и частные инвестиции, особенно в селекционные программы и инфраструктуру для поддержки и координации деятельности на протяжении всей производственно-сбытовой цепи.

Производственные инициативы можно поддержать путем проведения исследований, направленных на изучение конкретных конечных пользователей, быстрое увеличение количества высококачественного посадочного материала и сортов, устойчивых к заболеваниям и вредителям. Производителям семенного картофеля необходимо предоставить



высокоурожайные и экономичные технологии, позволяющие резко повысить урожайность и снизить затраты. Формирование групп производителей могло бы помочь фермерам обмениваться опытом и отстаивать свои рыночные интересы. Само производство также выиграло бы от ирригационного водоснабжения и поставок химических удобрений, а также от создания холодильных хранилищ и улучшения транспортной инфраструктуры.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена Подразделением торговли и рынков ФАО.
Фото страница 1: © ФАО/Александра Бенедикти
Фото страница 2: © ФАО/Р. Джонс



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

Секретариат Международного года картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06 5705 5859, 06 5705 4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и биотехнологии

Сохранение в условиях «ин витро», использование молекулярных маркеров и технологии рекомбинирования ДНК открывают новые возможности в области производства и трансформации картофеля



Ключевые положения

В картофельной отрасли выгодно используются преимущества последних крупнейших открытий в области генетики, физиологии и патологии картофеля.

Микроразмножение помогает развивающимся странам выращивать недорогой, здоровый семенной картофель и повышать его урожайность.

Использование молекулярных маркеров помогает идентифицировать желательные признаки в коллекциях картофеля, тем самым упрощая селекцию улучшенных сортов.

Определение нуклеотидной последовательности полного генома картофеля, которое ведется в настоящее время, позволит значительно расширить знания и понимание генетических взаимодействий и функциональных признаков картофеля.

Генетически модифицированные сорта позволяют получать более стабильный урожай, повышать питательную ценность и упростить непившее промышленное использование картофеля, однако они должны подвергаться тщательной оценке до выпуска.

Новые методы молекулярной биологии и выращивания клеточных культур растений позволили ученым лучше понять, как картофель размножается, растет и производит клубни, как он взаимодействует с вредителями и заболеваниями, а также как он борется с неблагоприятными воздействиями окружающей среды. Эти достижения открывают новые возможности для картофельной отрасли благодаря резкому увеличению урожайности, повышению питательной ценности клубней и созданию условий для многочисленных непивших способов использования картофельного крахмала, таких как производство пластических полимеров.

Производство высококачественного посадочного материала

В отличие от других основных полевых культур картофель размножается вегетативным путем в виде клонов, что обеспечивает стабильное, «верное оригиналу» размножение. Однако клубни, взятые от больного растения, также передают заболевание своему потомству. Во избежание этого, семенные картофельные клубни следует выращивать в условиях строгого контроля за заболеваниями, что увеличивает стоимость посадочного материала и делает его менее доступным для фермеров в развивающихся странах.

Микроразмножение или размножение в «ин витро» представляет собой недорогое решение проблемы наличия патогенных микроорганизмов в семенном картофеле. Проростки можно размножать неограниченное число раз путем разрезания их на части с одним узлом и культивирования черенков. У проростков можно индуцировать образование небольших клубней непосредственно в контейнерах, либо их можно пересадить в грунт, где они будут расти и дадут недорогой, здоровый семенной картофель. Данная технология

очень популярна и широко используется в коммерческих целях в ряде развивающихся стран и стран с переходной экономикой*. Например, во Вьетнаме размножение «ин витро», используемое самими фермерами, помогло удвоить урожай картофеля за несколько лет.

Защита и исследование разнообразия картофеля

Из всех культивируемых растений картофель обладает наиболее богатым генетическим разнообразием. Генетические ресурсы картофеля в южноамериканских Андах включают его диких родственников, исконно культивируемые виды, сорта, выведенные местными фермерами, а также гибриды культивируемых и диких растений. Они обладают множеством полезных признаков, таких как сопротивляемость вредителям и болезням, питательная ценность, вкусовые качества и адаптируемость к экстремальным климатическим условиям. Ведется непрерывная работа по их сбору, описанию и сохранению в генных банках, при этом некоторые признаки передаются коммерческим линиям картофеля путем скрещивания.

Для защиты коллекций сортов картофеля и их диких и культивируемых родственников от вспышек заболеваний и вредителей, ученые используют разнообразность технологий микроразмножения для сохранения образцов картофеля «ин витро» в стерильных условиях. Образцы тщательно изучаются с использованием молекулярных маркеров - идентифицируемых последовательностей ДНК с известной локализацией на хромосомах генома и передаваемых в соответствии со стандартными законам наследственности.

Получение улучшенных сортов

У картофеля сложная генетика и наследственность, и выведение

* Источник: FAO - BioDeC, база данных FAO по биотехнологиям в развивающихся странах

улучшенных сортов путем обычного скрещивания представляет собой непростой и длительный процесс. Скрининг с использованием молекулярных маркеров и другие молекулярные технологии сегодня широко применяются для совершенствования и расширения традиционных подходов к использованию картофеля в производстве пищевых продуктов. Молекулярные маркеры для представляющих интерес характеристик помогают идентифицировать желательные признаки и облегчают селекцию улучшенных сортов. Такие методы в настоящее время используются в ряде развивающихся стран и стран с переходной экономикой, и предполагается, что в течение нескольких ближайших лет будут выпущены новые коммерческие сорта.

Благодаря усилиям Консорциума по секвенированию генома картофеля достигнут значительный прогресс в картировании полной последовательности ДНК картофельного генома, что позволит расширить наши знания о генах и белках этого растения, а также их функциональных признаках. Технические достижения в области структурной и функциональной геномики картофеля, а также способность встраивать представляющие интерес гены в геном растения расширили возможности генетической трансформации картофеля с помощью технологий

Глоссарий

клеточная культура – рост клеток «ин витро» изолированно от многоклеточных организмов.

функциональная геномика – наука, предметом которой является определение схем экспрессии генов и их взаимодействия в геноме.

геном – совокупность генетического материала, находящегося в каждой клетке организма.

секвенирование генома – процесс определения точной последовательности химических структурных элементов, составляющих ДНК организма.

генетически модифицированный – трансформированный путем внедрения одного или нескольких трансгенов.

ин витро – в искусственных условиях (например, клетки, ткани или органы, выращиваемые в стеклянных или пластиковых контейнерах).

микроразмножение – размножение или воспроизведение растительного материала ин витро в асептических и контролируемых внешних условиях.

молекулярная биология – наука, предметом которой являются процессы жизнедеятельности на молекулярном уровне.

молекулярный маркер – генетический маркер, анализируемый на уровне ДНК.

признак – одна из многочисленных характеристик, определяющих организм.

трансген – изолированная генная последовательность – часто полученная от других видов – используемая для трансформации организма.

рекомбинирования ДНК. Трансгенные сорта, резистентные к колорадскому жуку и вирусным заболеваниям, были выпущены для коммерческого использования в США и Канаде в начале 1990-х гг., и в будущем также ожидается выпуск новых коммерческих сортов.

Трансгенные сорта картофеля позволяют увеличивать урожайность и объем производства картофеля, а

также открывают новые возможности для непищевого использования в промышленности. Однако до выпуска таких сортов необходимо тщательно взвешивать все аспекты, связанные с биологической и пищевой безопасностью.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники

Информация предоставлена
Подразделением Исследований и
Подразделением растениеводства и защиты
растений ФАО



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

**Секретариат Международного года
картофеля**
**Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций (FAO)**
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Производство безвирусного семенного картофеля



Простая и недорогая методика позволяет развивающимся странам производить здоровые семенные клубни, необходимые фермерам для устойчивого выращивания картофеля.

Ключевые положения

Заболевания картофеля могут существенно снизить его урожайность и качество клубней.

Выращивание культуры ткани *in vitro*, используемое для производства безвирусного семенного картофеля, требует дорогостоящих методик и наличия высококвалифицированного персонала.

Недорогой альтернативой является размножение ростков в нестерильных условиях с использованием проростков – небольших частей побега с узлом, пазушной почкой или других небольших участков побега.

Эти черенки легко приживаются и порождают ростки также эффективно, как и при размножении *in vitro*. Каждый проросток может произвести до 100 000 клонов в течение шести месяцев.

Культура ткани и микрочлониальное размножение

Первоначальные методы культуры ткани были разработаны в 1950-х годах, а микрочлониальное размножение используется в коммерческих масштабах для увеличения запасов семенного материала с конца 1960-х годов.

Ежегодный объем растений, полученных путем микрочлониального размножения из тканевых культур, оценивается в сотни миллионов и содержит десятки тысяч видов.

Как правило, растениями, полученными путем микрочлониального размножения, являются цветы, клубника, декоративный кустарник и деревья лесных массивов.

Картофель восприимчив ко множеству заболеваний, снижающих его урожайность и качество клубней. Более того, в клонках картофеля и в почве, в которой они выращиваются, накапливаются патогены. Поэтому производство болезнестойчивого картофеля зависит от наличия постоянно обновляемого запаса безвирусного семенного материала.

В 1970-е годы основным новшеством в картофелеводстве развитых стран стало широкое распространение технологии культуры ткани, или микрочлониального размножения, используемого для размножения безвирусных растений для дальнейшего производства здорового семенного картофеля. Вначале, выращивая картофель в контролируемой среде при высокой температуре, в нем подавляют вирусы и другие патогены. Затем безвирусные верхушечные почки (меристемы) помещают в обычную питательную среду в стеклянные контейнеры (*in vitro*) в абсолютно стерильной лаборатории. Верхушечные почки дают ростки, которые затем переносят либо в теплицу, либо на поле, защищенное от насекомых-вредителей, где они растут такими же темпами, как и нормальные растения картофеля, но имеют меньшие клубни (так называемые «микрочлоники»).

После сбора урожая микрочлоники должны храниться при низких температурах. Спустя 45 дней и в течение последующих семи месяцев они могут быть помещены в более теплую среду для стимулирования прорастания. Из микрочлоники выращивают безвирусный семенной картофель обычного размера, который может использоваться фермерами. (По мере роста растениям требуется защита от насекомых-вредителей с целью избежания новых инфекционных заболеваний.)

Недорогая альтернатива: микрочеренкование

Хотя указанный выше процесс позволяет производить здоровый семенной картофель, микрочлониальное размножение ростков является дорогостоящей и сложной технологией, требующей наличия квалифицированного персонала. Многие развивающиеся страны нуждаются в более простых и дешевых методах



Размножение *in vivo* (справа) приводит к формированию ростков безвирусного картофеля аналогично размножению *in vitro* (слева) с меньшими затратами. Фото: Т. Наарала

размножения растений. FAO предлагает многообещающую недорогую альтернативу: микрочеренкование, или использование небольших частей побега с узлом, пазушной почкой и других небольших участков побега длиной около 1,5 см, которые могут выращиваться для производства ростков в коммерческих масштабах.

Исходным растительным материалом является небольшое количество безвирусных ростков, произведенных путем микрочлониального размножения, которые в таких регионах, как страны Африки южнее Сахары, часто импортируются из развитых стран. Однако их размножение происходит не в условиях *in vitro*, а *in vivo* (то есть в нестерильных природных условиях). Проростки размножаются в оранжерее или затененной теплице в смеси торфа и песка (или другой корневой среде) в пластиковых лотках на металлических стеллажах.

Данная технология пользуется преимуществом этиоляции, то есть выращивания ростков в условиях низкого

уровня освещения. Этилированные растения сохраняют свои ювенильные свойства и производят новые ростки для последующего размножения, которые легко приживаются. Кроме того, растения остаются небольшого размера, что позволяет выращивать большое количество растений в ограниченном пространстве; каждый лоток может содержать до 500 проростков на квадратный метр. В течение трех недель проростки дают новые ростки, которые являются источником новых проростков. В течение шести месяцев отдельный проросток может произвести до 100 000 клонов.

После размножения растительного материала до необходимого количества ростки могут быть перемещены в среду, свободную от насекомых-вредителей (в теплицу или на открытое затененное поле). Высаженные в глубокий грунт ростки легко приживаются за неделю, вырастают в абсолютно нормальные растения картофеля и производят микроклубни.

Данная методика позволяет производить ростки аналогично размножению в условиях *in vitro* с меньшими затратами. Однако очень важно хранить исходный безвирусный растительный материал в условиях *in vitro* и соблюдать все стандартные фитосанитарные меры в процессе размножения.

Необходимость согласования сроков



Ростки картофеля в теплице, которые вскоре будут высажены в открытый грунт. Фото: CIP

Методика микрочеренкования подходит развивающимся странам, которым требуется простой и недорогостоящий способ размножения семенного картофеля. Однако производство исходного растительного материала хорошего качества является лишь одним элементом процесса производства семенного картофеля. Схемы получения семенного картофеля могут потерпеть неудачу, так как процессы размножения проростков и хранения микроклубней могут быть несогласованы с календарем фермерских сельскохозяйственных работ. Если полевая стадия и стадия хранения не будут надлежащим образом спланированы и реализованы, преимущества микроклонального размножения могут быть утрачены.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена Отделом растениеводства и защиты растений ФАО. Международный центр картофеля (CIP) также внес вклад.



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



www.potato2008.org

Контакты:

Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и водные ресурсы



Сельское хозяйство столкнулось с двойной задачей: обеспечить растущее население Земли достаточным количеством продовольствия и при этом сократить свою долю расходов пресной воды. Помочь в этом может картофель...

Ключевые положения

Сельское хозяйство должно существенно повысить урожайность относительно объема затрачиваемой воды.

При одинаковых объемах используемой воды, картофель дает большее количество продукции, чем любая другая крупная сельскохозяйственная культура.

Картофель дает организму человека большее количество энергии, чем рис, пшеница и кукуруза, выращенные с использованием такого же количества воды.

Установление времени и глубины полива с учетом определенных стадий роста картофеля позволяет снизить расход воды.



Для уменьшения потребности картофеля в воде ученые разрабатывают засухоустойчивые и обладающие более длинной корневой системой сорта картофеля. Рисунок: СІР

За последнее столетие уровень использования пресной воды человечеством возросло более чем в два раза по сравнению с темпами роста населения. Ежегодно для удовлетворения своих потребностей в воде человечество добывает около 3 830 км³, или 3 830 триллионов литров воды, львиная доля которой - около 70 процентов - используется в сельскохозяйственном секторе.

Но, в конечном итоге, сельскохозяйственная «жажда» не является устойчивой. Перед лицом интенсивной конкуренции городских и промышленных потребителей, а также очевидного факта того, что потребление воды человечеством ставит под угрозу экосистему Земли, в аграрном секторе должен произойти существенный рост урожайности относительно объема затрачиваемой воды.

Диетическая продуктивность

Картофель отличается эффективным использованием воды и при одинаковых объемах расходуемой воды, позволяет производить большее количество продукции, чем любая другая крупная сельскохозяйственная культура. Наряду с земляным орехом, репчатым луком и морковью, «диетическая продуктивность» картофеля особенно высока: энергетическая ценность картофеля, выращенного с использованием одного кубического метра воды, составляет 5 600 калорий. Для сравнения, кукуруза содержит 3 860 калорий, пшеница — 2 300 калорий, а рис — 2 000 калорий. Картофель, выращенный с использованием одного кубического метра воды, содержит 150 г белков, что в два раза больше уровня содержания белков в пшенице и кукурузе, а также 540 мг кальция, что в два раза больше уровня содержания кальция в пшенице и в четыре раза больше уровня содержания кальция в рисе.

Увеличение доли картофеля в рационе питания населения позволит снизить давление, оказываемое на

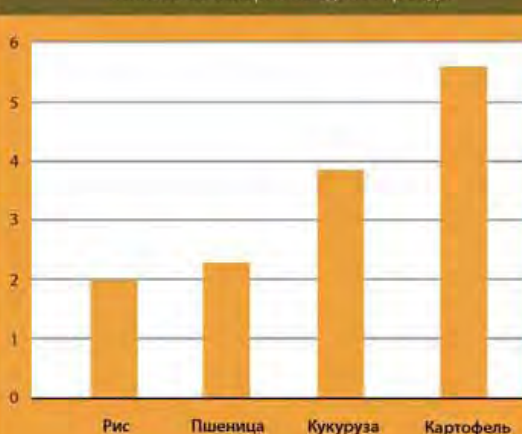


Орошаемое картофельное поле в Кабо-Верде. Фото: ©ФАО/Марцио Марзо

водные ресурсы. На текущий момент для производства пищевых продуктов, особенно продуктов животного происхождения, составляющих рацион питания жителей развитых стран, требуются объемы воды размером в 4 000 литров на душу населения в день (например, для производства 1 кг говядины при зерновом откорме требуется около 13 000 – 15 000 литров воды). Однако согласно недавним исследованиям, сбалансированный рацион питания, основанный на картофеле, земляном орехе, репчатом луке и моркови, потребует всего лишь около 1 000 литров воды в день на душу населения.

Хотя рацион питания на основе картофеля является непрактичным - для удовлетворения ежедневной потребности человека в энергии и белках требуется 4 кг картофеля - употребление в пищу изделий из картофеля и извлекаемых из него питательных веществ является эффективным способом экономии воды и удовлетворения потребностей населения в продовольствии.

Количество калорий на один литр воды



Потребности картофеля в воде

Современные сорта картофеля чувствительны к дефициту влаги в почве и требуют частого поверхностного полива. Картофель, созревающий за 120 – 150 дней, потребляет от 500 до 700 мм воды, а сокращение общего объема воды в почве более чем на 50% в период роста приводит к снижению урожайности.

Для уменьшения потребности картофеля в воде ученые разрабатывают засухоустойчивые и обладающие более длинной корневой системой сорта картофеля. Однако существенная экономия воды при выращивании современных коммерческих сортов картофеля может быть достигнута благодаря установлению времени и глубины полива с учетом определенных стадий роста картофеля.

Как правило, дефицит воды в средний и конечный период вегетации, во время формирования столонов и клубнеобразования, приводит к снижению урожайности картофеля, тогда как в начальный период вегетации эта культура менее чувствительна к нехватке влаги. Экономия воды может быть также достигнута путем воздержания от полива в период созревания, чтобы растение использовало все доступные водные ресурсы, сохраненные в корневой области. Данная практика может также ускорить созревание и увеличить содержание сухой массы.

Некоторые сорта лучше реагируют на полив на ранних стадиях клубнеобразования, тогда как другие демонстрируют лучшую реакцию в более поздний период. Сорта с небольшим количеством клубней, как правило, менее чувствительны к дефициту воды, чем сорта с большим количеством клубней.

Хотя для достижения максимальной урожайности и требуется поддерживать относительно высокий уровень влажности почвы, однако частый полив относительно холодной водой может снизить температуру почвы ниже оптимального для формирования клубней уровня (от 15 до 18°C), что повлияет на урожайность. Также влажность и тяжесть почвы могут затруднить аэрацию.

Наиболее распространенными методами полива картофеля являются полив с напуском по бороздам и спринклерные системы. Полив с напуском по бороздам характеризуется относительно низкой эффективностью использования воды и



Картофель содержит в два раза больше белка, чем пшеница и кукуруза, выращенные с использованием такого же объема воды. Фото: ©FAO/Джулио Наполитано

подходит при наличии достаточного количества воды. В районах, испытывающих нехватку воды, рекомендуется использование спринклерных или капельных систем, особенно в случае низкого уровня влажности почвы.

Качество клубней и урожайность

Количество воды и время полива имеют важное значение для качества картофельных клубней. Частый полив снижает риск неправильного клубнеобразования. Дефицит воды на ранней стадии формирования урожая повышает риск образования веретенообразных клубней (которые встречаются чаще в сортах с продолговатыми, а не круглыми клубнями), а при последующем поливе может привести к появлению трещин или клубней с «черной сердцевинкой».

При использовании правильных сельскохозяйственных методов, включая полив по мере необходимости, в температурных условиях субтропического климата картофель может произвести от 25 до 40 тонн свежих клубней на гектар приблизительно за 120 дней.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена отделом почвенных и водных ресурсов ФАО



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



Контакты:

Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Международный год картофеля 2008

Управление борьбой с вредителями и болезнями картофеля

Борьба с вредителями и болезнями картофеля с интенсивным использованием инсектицидов и фунгицидов часто приносит больше вреда, чем пользы. Существует множество альтернативных способов...



Ключевые положения

Интенсивное выращивание картофеля приводит к увеличению числа вредителей и болезней, что часто влечет за собой интенсивное использование вредных пестицидов.

Резистентные сорта картофеля и усовершенствованные агротехнические методы позволяют уменьшить воздействие или полностью избавиться от многих распространенных вредителей и болезней.

Комплексное управление борьбой с вредителями помогает фермерам резко сократить потребность в химикатах, одновременно увеличивая производительность.

Использование химических пестицидов при выращивании картофеля растет в развивающихся странах по мере того, как фермеры интенсифицируют производство картофеля и начинают выращивать его в таких областях и в такое время года, которые выходят за рамки традиционных диапазонов для данной культуры. Используемые химикаты часто являются высокотоксичными и распыляются с недостаточным использованием или и вовсе без защитного оборудования.

Результат - опасные уровни отравления пестицидами в сельскохозяйственных районах. Инсектициды, накапливаемые в почве, часто попадают в последующие культуры и сточные воды, заражая источники воды. Чрезмерное применение пестицидов даже усугубляет проблемы, вызываемые вредителями и болезнями: в Колумбии вспышки вирусного заболевания связываются с использованием инсектицидов, которые уничтожили естественных врагов переносчика заболевания.

Для увеличения производства картофеля при одновременной защите производителей, потребителей и окружающей среды требуется комплексный подход, включающий целый ряд стратегий: поддержку естественных врагов вредителей, выведение видов, устойчивых к вредителям/болезням, посадку сортового семенного картофеля, выращивание картофеля поочередно с другими сельскохозяйственными культурами, удобрение органическим компостом для улучшения качества почвы.

Некоторые из основных врагов картофеля

Болезни

Фитофтороз: самая опасная болезнь картофеля в мире, вызываемая водяной плесенью *Phytophthora infestans*, которая уничтожает листья, стебли и клубни.

Бактериальное увядание: вызывается патогенными бактериями, приводит к большим потерям в тропической, субтропической и умеренной климатических зонах.

Черная ножка: бактериальная инфекция, вызывающая гниение клубней в период вегетации и хранения.

Вирус: распространены в клубнях, могут приводить к снижению урожая на 50 процентов.



Фото © ФАО

Эквадор: Обучение позволило снизить уровень отравления пестицидами

В провинции Карчи в Эквадоре с помощью поддерживаемой МЦК и ФАО программы, использующей фермерские полевые школы, удалось резко сократить высокий уровень отравления пестицидами. Бессменное выращивание картофеля не только позволяло получать высокий урожай, но также создало благоприятные условия для насекомых и грибковых заболеваний, что привело к массовому применению инсектицидов и фунгицидов. По мнению ученых МЦК, в результате применения пестицидов у 60 процентов населения области стало наблюдаться снижение нейрорепродуктивных функций. Обучение КБВ позволило фермерам сократить затраты на применение агрохимикатов, включая стоимость удобрений, пестицидов и рабочей силы, примерно на 75 процентов без ущерба для урожайности. Последующие исследования показали, что сокращение использования пестицидов привело к восстановлению ранее подавленных функций нервной системы.

Не существует эффективных методов химической борьбы, например, с бактериальным увяданием. Однако высадка здорового посадочного материала в чистую почву с

Вредители

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*): серьезный вредитель, обладающий высокой резистентностью к инсектицидам.

Картофельная моль: наиболее распространена *Phthorimaea operculella*, наносящая наибольший вред картофелю в период вегетации и во время хранения в теплых, засушливых зонах.

Южноамериканский листовой минер (*Limothya huidobrensis*): происходит из Южной Америки, распространен в областях интенсивного применения инсектицидов.

Картофельная нематода (*Globodera pallida* и *G. rostochiensis*): опасные земляные вредители, распространенные в умеренных климатических зонах, Андах и других высокогорных районах.

использованием устойчивых сортов поочередно с не подверженными заболеванию сельскохозяйственными культурами в сочетании с другими санитарными и агротехническими методами может привести к значительному сокращению заболевания. Часто поражение картофельных клубней молью можно также снизить путем предотвращения образования трещин на поверхности земли, предоставляющих доступ к клубням.

Международный центр по изучению картофеля (МЦК) и FAO поддерживают Интегрированную борьбу с вредителями (ИБВ) в качестве предпочтительной стратегии борьбы с вредителями при выращивании сельскохозяйственных культур. Стратегия КБВ направлена на поддержание популяций вредителей на допустимом уровне и использование пестицидов и иных видов вмешательства на уровне, обоснованном с экономической точки зрения и безопасном для здоровья людей и окружающей среды.

FAO пропагандировала использование КБВ во многих развивающихся странах посредством Фермерских полевых школ, сосредоточенных вокруг «живой лаборатории», где фермеров учат определять насекомых и болезни, а также сравнивают результаты, полученные на двух участках, на одном из которых используются традиционные химические средства борьбы с вредителями, а на другом – КБВ. На участке с улучшенным управлением борьбой с вредителями участники

Борьба с вирусами

Поскольку зараженные вирусами кусты картофеля невозможно вылечить, Международный центр по изучению картофеля (МЦК) работает над обеспечением резистентности новых сортов к трем наиболее распространенным картофельным вирусам. Определенной степенью резистентности сегодня обладают около четверти генотипов, выведенных МЦК.

Борьба с фитофторозом

Плесень, являющаяся причиной картофельной гнили, неизменно продолжает поражать резистентные сорта и мутировать в линии, выживающие после распыления мощных фунгицидов. Глобальная инициатива по фитофторозу, представляющая собой сообщество ученых, технологов и агентств сельскохозяйственных знаний в 72 странах, изучает новые стратегии борьбы с этим заболеванием, включая «органическое управление» с применением улучшенных санитарных мер при хранении, прогнозирования рисков и генетической сопротивляемости.



стараятся улучшить здоровье экосистемы путем сокращения использования пестицидов и одновременно повысить урожайность с помощью интенсификации управления. Фермеры проводят эксперименты с использованием различных приемов, таких как ловушки для долгоносиков, различные линии картофеля и целевое использование низкотоксичных пестицидов.



культуры от южноамериканского листового минера, который стал большой проблемой после того, как массовое применение инсектицидов уничтожило его природных врагов. Программа КБВ включает использование ловушек, привлекающих и уничтожающих взрослых мух, и реинтродукцию в долине паразитических ос. Участники программы смогли снизить частоту распыления химикатов с 12 раз в год до одно- или двукратного применения регуляторов роста насекомых в тщательно рассчитанное время.

В долине реки Каньете в Перу эволюционисты МЦК разработали пакет по КБВ, чтобы помочь фермерам защитить выращиваемые ими

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена Международным центром по изучению картофеля (МЦК) и FAO.



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



Контакты:

Секретариат Международного года картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

Картофель и сохранение плодородия почв



Использование мульчирования и нулевой обработки почвы при выращивании картофеля могут помочь снизить деградацию и эрозию почвы, ее загрязнение нитратами, которые часто ассоциируются с производством картофеля

Ключевые положения

Подготовка земли, уничтожение сорняков и сбор урожая картофеля часто сопряжены с интенсивным повреждением почвенного покрова.

Покровные культуры, высаживаемые до посадки картофеля, по мере созревания культуры защищают почву и облегчают уборку урожая.

Культивация картофеля с нулевой обработкой почвы помогает восстановить плодородие почвы, дает хороший урожай и сокращает потребность в удобрениях и топливе.

Культивация картофеля обычно предполагает интенсивную обработку почвы в течение всего периода выращивания картофеля, что часто приводит к деградации и эрозии почвы, а также вымыванию нитратов. Во время подготовки почвы весь верхний слой почвы разрыхляется и, особенно в случае вязкой почвы, распыляется на мелкие частицы, чтобы не допустить образования комков в картофельной грядке. Механическая прополка и механизированный сбор урожая также приводят к интенсивному движению почв. Рациональное сельское хозяйство – ресурсосберегающая система выращивания сельскохозяйственных культур – предлагает ряд полезных агротехнических приемов для сохранения плодородия почв при выращивании картофеля.

Посадка картофеля с мульчированием

В традиционных системах выращивания картофеля, основанных на обработке почвы, риск эрозии почвы и вымывания нитратов можно снизить путем использования

технологии мульчирования при посадке картофеля. Картофельные грядки готовятся заранее: если картофель высаживается весной, грядки должны быть готовы до зимы и засеяны сидеральной культурой, играющей роль зеленого удобрения. Позднее картофель высаживается в грядки, которые к этому времени должны быть покрыты мульчей из мертвых растений сидеральной культуры.

При механизированной посадке, фермеры используют специальные диски, которые прорежают мульчу и разрезают картофельные грядки. Мульча защищает почву от эрозии в течение первых недель после посадки. По мере роста картофеля и изменении формы грядок мульча зеленого удобрения заделывается в почву. Вторая сидеральная культура может засеиваться в конце вегетативного цикла картофеля, во время высыхания стеблей растения. Покровная культура подсушивает картофельные грядки, позволяя улучшить здоровье клубней при пониженном риске повреждения во время уборки. Зеленое удобрение отделяется от картофеля с помощью механической картофелеуборочной машины и остается в качестве мульчирующего слоя после уборки урожая, защищая почву от эрозии.

Мульчированием при выращивании картофеля используется в отдельных регионах Германии и Швейцарии, особенно в водосборных бассейнах, где источники питьевой воды могут быть загрязнены нитратами в результате применения традиционных агротехнических технологий. Однако, несмотря на то, что мульчирование при выращивании картофеля снижает риск эрозии и вымывания нитратов, оно по-прежнему предполагает значительное перемещение почвы.

Выращивание картофеля с «нулевой обработкой» почвы

Сохранение плодородия почвы можно дополнительно улучшить, используя базовую технологию РСХ – «нулевую обработку» почвы. При этом картофель

Преимущества рационального сельского хозяйства



Рациональное сельское хозяйство (РСХ) преследует цель улучшения естественных биологических процессов, происходящих как над, так и под землей. Оно основывается на трех принципах: минимальное механическое повреждение почвы, постоянное органическое покрытие почвы и диверсифицированная ротация для однолетних культур и сочетание растений для многолетних культур. Благодаря минимизации повреждения почвы РСХ создает вертикальную макропористую структуру почвы, которая облегчает впитывание почвой излишков дождевой воды, улучшает аэрацию более глубоких слоев почвы и облегчает проникновение корней.

вдавливается в почву, затем покрывается толстым слоем мульчи, желательно соломой, которая является достаточно стабильной и не подвержена быстрому гниению (картофель должен находиться в темноте, чтобы не допустить образование хлорофилла, который придает клубням зеленый цвет, горький вкус и делает их токсичными).

В отдельных случаях, например, в засушливых зонах, в которых применяется капельное орошение, в качестве мульчи может использоваться черная полимерная пленка. В пленке проделывают отверстия, через которые прорастает наземная часть растения. Молодые клубни картофеля образуются под мульчирующей пленкой, но над поверхностью земли. Во время уборки достаточно снять пленку и просто «собрать» картофель. В настоящее время нулевая обработка почвы при выращивании картофеля применяется только на небольших полях с использованием ручного труда, например, в Перу под полимерной пленкой и в Корейской Народно-Демократической Республике под рисовой соломой.

Выращивание картофеля с «нулевой обработкой» почвы в Корейской Народно-Демократической Республике



Фермеры в Корейской Народно-Демократической Республике применяют рациональные агротехнические приемы при выращивании риса и картофеля с целью восстановления поврежденных почв и достижения хороших урожаев картофеля при пониженном использовании удобрений и топлива. Система ротации «картофель-рис» позволяет получить два урожая за относительно короткий период вегетации, что обеспечивает более высокий общий объем производства продовольствия по сравнению с выращиванием одной основной культуры. Семенной картофель помещается в почву под мульчирующим слоем, образованным остатками предыдущего урожая риса. Картофель прорастает через рисовую солому и собирается через три месяца. Сразу после этого пересаживается рис с «нулевой обработкой» почвы в качестве основной летней культуры. Данная система позволяет получить с одного гектара 25 тонн картофеля и 7,5 тонн риса.

О МГК 2008

Международный год картофеля, который будет отмечаться в течение 2008 года, преследует цель повысить осведомленность в мире о ключевой роли картофеля в сельском хозяйстве, экономике и обеспеченности продовольствием в мире.

www.potato2008.org

Источники:

Информация предоставлена
Подразделением растениеводства и защиты
растений ФАО
Фото: Ю ФАО/ Т. Фридрич



**БЕСЦЕННЫЙ
ДАР ЗЕМЛИ**



Контакты:

Секретариат Международного года
картофеля
Продовольственная и сельскохозяйственная
организация Объединенных Наций (FAO)
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Тел. + (39) 06 5705 5859, 06 5705 4233
E-mail: potato2008@fao.org