PN-ADC-783

JUICE PROCESSING

Technical Services

Agriculture-Led Export Businesses

12 Dokki Street, 6th Floor

Giza, Cairo

TEL 02-338-1445 (6 Lines)

USAID Funded Project No. 263-0264

Juice Processing

ALEB PROGRAM

EGYPT

J. Peter Clark

July 2002

تصنيع العصائر

بيتر كلارك

يوليو ٢٠٠٢

Overview

- Products
- Processes
- Packaging
- Regulatory
- Markets

نبذة عامة

- المنتجات
- عمليات التصنيع
- التعبئة والتغليف
- اللوائح التنظيمية
- الأسواق

Products

- Materials
  - Fruits
  - Vegetables
- Content
  - 100 % juice
  - Other juice content

المنتجات

المواد الخام

- الفاكهة
- الخضراوات

المحتوى

- ١٠٠% من العصير
- محتوى آخر من العصير

Products (2)

- Preservation
  - Shelf stable
  - Fresh
  - Refrigerated
  - Concentrated
  - Pulp

المنتجات (٢)

- الحفظ
  - منتج يتحمل فترة الصلاحية
  - طازج
  - مبرد
  - مركز
  - لب الثمر

Products (3)

- Fruits
  - Citrus
    - Orange — Lime, Tangerine
    - Grapefruit — Lemon
  - Apple
  - Tropical — Pineapple
    - Guava
    - Mango
  - Strawberry, Grape, cherry.

المنتجات (٣)

- الفاكهة
  - الحمضيات
    - البرتقال — الليمون، الجريب فروت، اليوسفي
    - الجريب فروت — الليمون الأفنديا
  - التفاح
  - الفاكهة الاستوائية
    - الجوافة
    - المانجو — الفراولة، الكرز

Products (4)

- Vegetables
  - Tomato
  - Carrot
  - Spinach
  - Other

المنتجات (٤)

- الخضراوات
  - الطماطم
  - الجزر
  - السبانخ
  - خضراوات أخرى

Processes

- Extraction
- Pasteurization
- Mixing
- Evaporation
- Freezing
- Ultraviolet Radiation
- Ozone

- Washing
- Skin Removal
- Crushing Pulping
- Finishing

عمليات التصنيع

- الاستخلاص
- البسترة
- الخلط
- التبخير
- التجميد
- المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية
- الأوزون

Processes (2)

- Aseptic
- High Pressure

عمليات التصنيع (٢)

- التعقيم الحراري
- الضغط العالي

Processes (3)

- Extraction
  - Product specific
  - Cold extraction
  - Hot extraction
- Requirements
  - Sound produce (no downed fruit, no bruises, no cuts, ripe)

عمليات التصنيع (٣)

- الاستخلاص
  - منتج معين
  - الاستخلاص على البارد
  - الاستخلاص على الساخن
- المتطلبات
  - محصول سليم (ثمار غير تالفة، لا يوجد بها خدوش، غير مقطوعة وناضجة)

Process Requirements (2)

- Clean produce
  - Wash to remove soil
  - Use appropriate agents (detergent, chlorine)
  - Sort
  - Size
  - Consider hot water

متطلبات التصنيع (٢)

- محصول نظيف
- ينبغي غسل الثمار لإزالة الاتساخات
- استخدام منظفات مناسبة (مادة منظفة، كلور)
- فرز الثمار
- تصنيف الأحجام
- استخدام الماء الساخن

Process Requirements (3)

- What to do with waste
  - Feed to animals
  - Spread on land
  - Recover by-products (oil, color, sugar)

متطلبات التصنيع (٣)

- ما الذي نفعله بالفضلات؟
  - استخدامها كطعام للحيوانات
  - نثرها على الأرض
  - استعادة المنتجات الثانوية (الزيت، اللون، السكر)

Quality

- Safe
- Meets legal requirements
  - Brix
  - Acid
  - Microbiological
  - Taste
- Meets customer and consumer requirements

الجودة

- منتج آمن
- منتج يتطابق مع المتطلبات القانونية
  - قياس تركيز المحاليل السكرية
  - الحامض
  - الميكروبيولوجي
  - المذاق
- الوفاء بمتطلبات العملاء و المستهلكين

Quality (2)

- Common issues
  - Poor quality raw material
  - Poor quality water
  - Inadequate processing (enzymatic activity, microbiological activity)
  - Incorrect formulation (too dilute, missing ingredients, wrong ingredients)

الجودة (٢)

- مشكلات شائعة
  - مواد خام ذات جودة سيئة
  - ماء ذو جودة سيئة
  - تصنيع غير سليم (وجود نشاط إنزيمي، نشاط ميكروبيولوجي)
  - تركيبة غير صحيحة (نسبة التخفيف زائدة، عدم وجود بعض العناصر الغذائية، إدخال عناصر غذائية بالخطأ)

Processes(4)

- Pasteurization
  - Product specific
  - Organism specific
  - Inactivates enzymes
  - May affect taste, color, texture

عمليات التصنيع (٤)

- تعقيم بالبسترة
- تعقيم للمنتج
- تعقيم من الكائنات الدقيقة
- تثبيط نشاط الإنزيمات
- قد يؤثر ذلك على المذاق واللون والقوام

Processes (5)

- U. S. Juice regulation
  - 5 D reduction in E. Coli O157:H7 and Salmonella
  - HACCP plan in place (discuss later)
  - Normally achieved by heat pasteurization but can use other processes

عمليات التصنيع (٥)

- اللوائح التنظيمية الخاصة بالعصائر بالولايات المتحدة الأمريكية:
  - الحد من الـ E. Coli O157:H7 والسالمونيلا.
  - وضع خطة لنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (سيتم مناقشتها فيما بعد).
  - دائما ما يتم ذلك عن طريق البسترة بالحرارة لكن من الممكن استخدام عمليات أخرى.

Processes (6)

- Mixing
  - Used to standardize, re-constitute concentrate, formulate juice-containing products
  - Can be batch or continuous
  - Typically agitated tanks or in-line static mixers
  - Continuous mixing is a feeding challenge
  - Temperature control by jackets or cooling ingredient water

عمليات التصنيع (٦)

- **الخلط**
  - يستخدم لمعايرة المادة المركزة وإعادة استرجاعها، وفي إعادة تركيبة المنتجات التي تحتوى على عصائر
  - يمكن ان يكون الخلط على دفعات أو متواصل
  - صهاريج تحريك أو خلاطات ثابتة في خط الإنتاج
  - يمثل تجانس المخلوط مع استمرارية الخلط عند إضافة المكونات تحديا كبيرا.
  - يتم التحكم في درجة الحرارة عن طريق الأوعية المزدوجة الحوائط للتبريد أو تبريد الماء

Processes (7)

- Ingredient water
  - Must be potable
  - Should be further purified (alum to remove suspended matter, charcoal to remove chlorine and flavors)
  - May be deionized, softened, membrane treated, as appropriate
  - Beverages often only reliable drink

عمليات التصنيع (٧)

- الماء الداخل في العناصر الغذائية
  - يجب أن يكون صالحا للشرب
  - ينبغي أن يتم تنقيته مرارا (استخدام حجر الشب لإزالة المواد العالقة والفحم للتخلص من الكلور والروائح)
  - يمكن أن يتم نزع الأيونات ومعالجة الماء ليصبح يسرا ومعالجة الأغشية كلما أمكن
  - دائما ما تكون المشروبات آمنة نظرا لسلامة الماء المستخدم فيها.

Processes (8)

- Evaporation
  - Used to make concentrate
  - Inactivates enzymes
  - May be frozen
  - Typically multi-effect evaporators
  - May use freeze concentration
    - Lower energy consumption
    - Good flavor
    - Can have yield issues

عمليات التصنيع (٨)

- التبخر
  - يستخدم في عمل مركزات العصائر
  - يثبط نشاط الإنزيمات
  - يمكن أن يجمد
  - مبخرات متعددة التأثير
  - يمكن استخدام التركيز بالتجميد
    - استهلاك قليل للطاقة
    - مذاق جيد
    - يمكن أن تكون هناك مشكلات في الإنتاجية

Processes (9)

- Freeze Concentration
  - Freezes juice using tubular or scraped surface heat exchanger
  - Washes ice crystals using melted ice
  - Concentration limited by viscosity and loss of solids

عمليات التصنيع (٩)

- التركيز بالتجميد
  - تجميد العصير باستخدام مبادل حراري أنبوبي أو سطحي
  - غسل بلورات الثلج باستخدام الثلج المذاب
  - تقيد اللزوجة التركيز وفقدان السوائل

Processes (10)

- Freezing
  - Usually for concentrate, but can be single strength juice
  - Typically uses scraped surface heat exchangers, but can be in bulk (bags in boxes put in large storage freezers)
  - Packaged in drums or retail packages

عمليات التصنيع (١٠)

- **التجميد**
- دائمـــا مـــا يستخدم في المركز لكن قد يكون العصير عصير طبيعي أحادي التركيز
- يـــتم اســـتخدام مـــبادلات حرارية سطحية ويمكن التعبئة في عـــبوات كـــبيرة (أكيـــاس في صناديق توضع في فريزرات تخزين كبيرة)
- يتم التعبئة في اسطوانات أو عبوات للبيع بالتجزئة

Processes (11)

- Ultraviolet radiation
  - "Cold" pasteurization
  - May affect oils
  - May affect color
  - Has been used on apple juice

عمليات التصنيع (١١)

- الأشعة فوق البنفسجية
  - تسمى البسترة على البارد (التعقيم بالإشعاع)
  - قد تؤثر على الزيوت
  - قد تؤثر على اللون
  - تستخدم البسترة في عصير التفاح

Processes (12)

- Ozone
  - May affect oils
  - May affect color and flavor
  - Requires electrical generator because ozone gas cannot be stored easily
  - Requires good contacting
  - Can be useful in sanitation if not in preservation

عمليات التصنيع (١٢)

- الأوزون
  - قد يؤثر على الزيوت
  - قد يؤثر على اللون والنكهة
  - يتطلب الأمر وجود مولد كهربائي لأنه يصعب تخزين غاز الأوزون
  - يتطلب تلامس جيد
  - يمكن أن يكون مفيدا في عمليات التنظيف والتطهير إذا لم يكن في الحفظ

Processes (13)

- High hydrostatic pressure
  - Very new process
  - Uses very high pressure to kill vegetative cells
  - Not effective on enzymes - still requires some heat
  - Not effective on spores

عمليات التصنيع (١٣)

- ضغط هيدروستاتيكي عالي
  - عملية تصنيع جديدة تماما
  - يتم استخدام الضغط العالي لقتل الخلايا النباتية
  - لا يستخدم بفعالية على الإنزيمات ويتطلب أيضا بعض الحرارة
  - غير فعال لقتل الجراثيم

Processes (14)

- Aseptic
  - Filling sterile fluid into sterile container
  - Juice sterilized by heat in tubular or scraped surface heat exchanger
  - Container sterilized by heat or chemicals
    - Hydrogen peroxide for plastic coated paper
    - Superheated steam for metal
    - Heat of thermoforming for plastic

عمليات التصنيع (١٤)

- المنتج المعقم حراريا
  - إدخال سائل معقم داخل وعاء معقم
  - يتم تعقيم العصير بالحرارة داخل مبادل حراري أنبوبي سطحي
  - يتم تعقيم الحاوية بالحرارة أو بالمواد الكيماوية
    - بيرو كسيد الهيدروجين للورق المطلي بالبلاستيك
    - بخار مسخن بدرجة فائقة للمعادن
    - الحرارة للتشكيل الحراري للبلاستيك

Aseptic (2)

- Requirements
  - HEPA filtered environment for filling
  - Precise controls on thermal process
  - Biological challenge to equipment
  - Cleaning in Place (CIP)
  - Sterilization in Place (SIP)

المنتج المعقم (٢)

- المتطلبات
  - يتطلب الأمر وجود بيئة مرشحة من مرشحات HEPA
  - ينبغي أن يتم التحكم في عمليات المعالجة الحرارية
  - يعد نوع من التحدي البيولوجي بالنسبة للمعدات
  - تنظيف المعدات دون فك أجزائها (CIP)
  - تعقيم المعدات دون فك أجزائها (SIP)

Packaging

- Materials
  - Metal
  - Glass
  - Plastic
  - Coated paper

التعبئة

- المواد المستخدمة
  - معدن
  - زجاج
  - بلاستيك
  - ورق مطلي

Packaging (2)

- Containers
  - Drums (typically for ingredient use)
  - Cans
  - Bottles
  - Jars
  - Boxes
  - Bag in Box (bulk)

التعبئة (٢)

- الحاويات
  - الأسطوانات (للعناصر الغذائية)
  - العلب المعدنية
  - الزجاجات
  - البرطمانات
  - الصناديق
  - أكياس داخل صناديق (للتعبئة الصب)

Regulations

- U.S. Food and Drug Administration
- European Union
- National
- Other

اللوائح التنظيمية

- هيئة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة الأمريكية
- الاتحاد الأوروبي
- هيئات محلية
- هيئات أخرى

Regulations (2)

- Purpose
  - Consumer health protection
  - Consumer fraud protection
  - Non-tariff barriers
- Issues
  - Contamination (physical, chemical, biological)
  - Adulteration

اللوائح التنظيمية (٢)

- الغرض منها:
  - حماية صحة المستهلك
  - حماية المستهلكين من الغش التجاري
  - عوائق غير التعريفات الجمركية
- بعض المشكلات:
  - التلوث (الطبيعي، والكيميائي والبيولوجى)
  - فساد الاغذية

Regulations (3)

- Some typical regulations
  - Definition of full strength juice (table of degrees Brix considered to be single strength juice by variety)
  - Standard of identity for certain terms
  - Requirement for warning label on "fresh" juice
  - Requirement for HACCP plan

اللوائح التنظيمية (٣)

- بعض اللوائح التقليدية:
- تعريف العصير أحادي التركيز (طبقا لجدول التركيز يعتبر العصير عصيرا طبيعيا أحادي التركيز طبقا للنوع)
- معيار تعريف بعض المصطلحات
- متطلبات البطاقات التحذيرية على العصير "الطازج"
- متطلبات خطة الـ HACCP

Regulations (4)

- Hazard Analysis/Critical Control Point (HACCP)
  - Seven steps
  - Well-accepted in US food industry
  - Legally required in many segments (seafood, juice, meat)
  - Strongly recommended in others

اللوائح التنظيمية (٤)

- نظام تحليل المخاطر/ نقاط التحكم الحرجة (HACCP)
  - سبع خطوات
  - معترف ومعمول به في صناعة الأغذية بالولايات المتحدة الأمريكية
  - يكون متطلبا من الناحية القانونية في بعض قطاعات الأغذية (الأغذية البحرية والعصائر واللحوم)
  - يوصى بتطبيقه بشدة في صناعات أخرى

HACCP (2)

- Steps or principles
  - Conduct a hazard analysis.
  - Determine the Critical Control Points (CCP) in the process.
  - Establish critical limits for preventive measures associated with each identified CCP.
  - Establish CCP monitoring requirements and monitor.

نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (٢)

- سبع خطوات أو مبادئ:
  - إجراء تحليلا للمخاطر
  - تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCP) في عمليات التصنيع
  - وضع الحدود الحرجة للإجراءات الوقائية المصاحبة لكل نقطة تحكم حرجة
  - وضع متطلبات مراقبة نقاط التحكم الحرجة

HACCP (3)

- Establish corrective actions to be taken when monitoring indicates that there is a deviation from an established critical limit.
- Establish procedures for verification that the HACCP system is working effectively.
- Establish effective documentation of all procedures and records appropriate to these principles and their application.

نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (٣)

- وضع الإجراءات التصحيحية التي ينبغي اتخاذها عندما تدل المراقبة على وجود انحراف عن الحد الحرج المحدد.
- وضع الاجراءات اللازمة للتحقق من أن خطة الـ HACCP تسير كما هو مخطط لها.
- وضع نظام سجلات بغرض تسجيل كافة الإجراءات الخاصة بتلك المبادئ وتطبيقها.

HACCP (4)

- Issues in application
  - Identifying hazards
    - Contamination
    - Survival
    - Growth/Propagation
  - Focus on health
  - Focus on those that are truly critical

نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (٤)

- بعض الموضوعات الخاصة بتطبيق النظام
- تحديد المخاطر
  - التلوث
  - البقاء
  - النمو/التوالد
- التركيز على الصحة
- التركيز على النقاط التي تكون حرجة بالفعل

HACCP (5)

- Keep it simple and practical
- Do not confuse with quality and sanitation systems
- Focus on prevention

نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (٥)

- ينبغي أن تكون خطة تطبيق نظام الـ HACCP بسيطة وعملية
- لا ينبغي الخلط بين أنظمة الجودة وبين أنظمة التنظيف والتطهير
- التركيز على المنع

Markets

- Domestic
- Export
  - Europe
  - Middle East
  - South and Southeast Asia
  - Former Soviet Union
  - North and South America

الأسواق

- المحلية
- التصدير لأسواق:
  - أوروبا
  - الشرق الأوسط
  - جنوب آسيا وجنوب شرق آسيا
  - روسيا (الاتحاد السوفيتي السابق)
  - أمريكا الشمالية والجنوبية

Markets (2)

- Regulations vary
- Market structure varies
- Culture and tastes vary
  - Sweetness levels
  - Juice content
  - Mixtures
  - Flavored waters

الأسواق (٢)

- تختلف اللوائح الخاصة بالأغذية
- يتنوع هيكل السوق
- تختلف الثقافات والأذواق
  - درجات الحلاوة
  - محتوى العصير
  - خليط المكونات
  - ماء ذو نكهات مختلفة

Markets (3)

- Health consciousness and interest.
- Novelty, exotic factor.
- Opportunity for unique flavors, combinations, presentations.
- Establish partnerships with local blenders and packagers.
- Provide ingredients.

الأسواق (٣)

- التوعية الصحية والاهتمام بالصحة
- ابتكار ما هو جديد
- اتاحة الفرص للنكهات المتميزة، ومجموعات العناصر المتحدة وطرق عرضها
- عمل علاقات مشاركة بين شركات الخلط والتعبئة المحلية
- توفير العناصر الغذائية

Separation of Juice

- One example of sedimentation
- Sometimes desirable, sometimes not
- Influences
  - Gravity
  - Density difference
  - Size of particles
  - Viscosity

فصل العصائر

- مثال واحد للترسيب
- يكون مرغوبا في بعض الأحيان ولا يكون مستحبا في أحيان أخرى
- التأثيرات:
  - الجاذبية
  - فرق الكثافة
  - حجم الجزيئات
  - اللزوجة

Separation of Juice (2)

- How to affect (reduce) separation
  - Make particles small (fine finish, homgenize)
  - Reduce ionic level of liquid (RO water)
  - Avoid different charged particles, e.g. dust
  - Increase viscosity (avoid loss of pectin)
  - Increase density (add pulp)

فصل العصائر (٢)

- كيفية التاثير على (خفض) فصل السوائل
  - التقليل من حجم الجزيئات (التصفية بمصفاة رفيعة، المجانسة)
  - خفض المستوى الأيوني للسوائل (التناضح العكسي)
  - تفادي وجود جزيئات مختلفة مشحونة، مثل الغبار
  - زيادة اللزوجة (تفادي نقص البكتين)
  - زيادة الكثافة (إضافة لب الثمر)

Separation of Juice (3)

- How to promote separation
  - Low heat treat (cold break) to reduce pectin
  - Add water
  - Coarse finish
  - Add ions
  - Add agglomerating agents (gums, egg white, dust, mica, alum)

فصل السوائل (٣)

- كيفية تعزيز عملية الفصل
  - المعالجة بحرارة منخفضة (هرس الثمار على البارد)
  - إضافة الماء
  - التصفية بمصفاة خشنة
  - إضافة الأيونات
  - إضافة عوامل تزيد من تماسك الحبيبات (صمغ، بياض البيض، غبار، غبار رقيق، الشبة)