

湖南人文科技学院，娄底，中国
上海中侨职业技术大学，上海，中国
苏梅国立农业大学，苏梅，乌克兰

儿童食品生产开发技术



内部教材

2026

湖南人文科技学院，娄底，中国
上海中侨职业技术大学，上海，中国
苏梅国立农业大学，苏梅，乌克兰

余书奇 邵铮铮 谢晶 邵畏钢 党玉玉

儿童食品生产开发技术

内部教材

总编：伊戈尔·马祖连科

敖德萨
«Astroprint»
2026

UDK 613.22

M139

DOI: <https://www.doi.org/10.32782/978-617-8714-02-4>

读者

Igor Bezbakh 技术科学博士，乌克兰教育和科学部敖德萨国立技术大学工艺、设备和能源管理系教授。

余书奇 邵铮铮 谢晶 邵畏钢 党玉玉

M139 儿童产品技术方面专著

伊戈尔·马祖连科总编

余书奇、邵铮铮、谢晶、邵畏钢、党玉玉

中国湖南、上海 乌克兰苏梅、敖德萨：Astroprint, 2026 年- 384页

ISBN 978-617-8714-02-4

该内部教材由湖南人文科技学院、中国上海中侨职业技术大学、乌克兰苏梅国立农业大学的科学家、教师和学生编写，汇集了儿童食品制作领域的研究成果。书中阐述了不同年龄段儿童的营养原理、植物性原料的基本要求、生产过程和产品概念的术语及定义。该出版物对从业者、研究人员、教师、研究生和本科生都有用处。可用于“营养技术”“营养学”“食品和微生物生产过程及设备使用”“食品质量与安全”等课程的本科、硕士和博士的教学。该数据对从事硕士研究生和博士研究生等科研人员以及儿童食品生产领域的专家都有帮助。

UDK 613.22

The educational textbook, which is prepared by scientists-teachers and students of Hunan University of Humanities and Technology, China; Shanghai Zhongqiao Vocational University, China; Sumy National Agrarian University, Ukraine, teaching the results of research in the field of food formation for children. The principles of nutrition of children of different age groups, basic requirements for raw materials of plant origin, terms and definitions of concepts of production processes and products are given. The publication can be useful for practitioners, researchers, teachers, postgraduates and students. These materials can be used in the educational process for the programs Bachelor, Master, PhD when studying the courses “Nutrition technology”, “Nutrition”, “Processes and apparatuses of food and microbiological production”, “Food quality and safety”. This data will be useful for scientists who conduct research in Master’s, postgraduate and doctoral programs, as well as specialists in the field of food production for children.

У навчальному посібнику, підготовленому вченими-викладачами та студентами Хунанського університету гуманітарних наук і технологій, Китай; Шанхайського професійно-технічного університету Чжунцяо, Китай; Сумського національного аграрного університету, Україна, викладено результати досліджень у галузі формування продуктів для харчування дітей. Наведено принципи харчування дітей різних вікових груп, базові вимоги до сировини рослинного походження, терміни та визначення понять процесів виробництва та продуктів. Видання може бути корисним для фахівців-практиків, науковців, викладачів, аспірантів та студентів. Наведені матеріали можна використовувати в навчальному процесі за програмами «Бакалавр», «Магістр», «Доктор філософії» під час вивчення курсів «Технологія харчування», «Нутриціологія», «Процеси та апарати харчових та мікробіологічних виробництв», «Якість та безпечність харчових продуктів». Наведені дані будуть корисні для науковців, які проводять дослідження у магістратурі, аспірантурі та докторантурі та фахівців в галузі виробництва продуктів харчування для дітей.

© 伊戈尔·马祖连科 余书奇 邵铮铮
谢晶 邵畏钢 党玉玉, 2026

ISBN 978-617-8714-02-4

儿童健康是成年期人口结构形成的基础性要素，亦是社会可持续发展的核心前提。

儿童全面、均衡的膳食营养，是保障其身心健康与体格协调发育的关键因素之一。基础研究与应用研究成果均表明，儿童营养不良显著增加各类饮食相关疾病的发生风险。这一问题的根源在于儿童营养供给体系尚不健全，突出表现为高质量、适龄化婴幼儿食品的有效供给不足。而系统化开发并组织生产覆盖不同年龄阶段的婴幼儿专属营养食品系列，正是破解该难题的重要路径之一。

以水果和蔬菜为主要原料的婴幼儿食品生产，构成婴幼儿食品产业的重要组成部分，亦属食品工业中具有高度专业性的细分领域。毋庸置疑，该产业在应对国家重大战略关切即人口长期均衡发展这一根本性安全议题中，理应承担特殊而关键的使命。唯有依托对原材料生物活性成分与营养价值的系统性基础研究，持续优化生产工艺与技术流程，方能实现婴幼儿食品在营养科学性、安全性与适龄性等方面的高标准供给。需要特别指出的是，儿童食品的生产具有显著区别于普通食品生产的特殊性：其在原料遴选、工艺设计、专用装备、卫生管控及化学与技术质量监控等各环节，均须遵循更为严格、更具针对性的技术规范与管理要求，实质上已形成相对独立、高度专业化的新质食品产业门类。鉴于上述背景与现实需求，编撰本专著实属必要且迫切。



湖南人文科技学院(HUHST) (中国)成立于 1978 年,是经教育部批准的一所综合性公立大学。2018 年被评为湖南省“双一流”高水平应用型大学。学校是硕士授权点单位,设有 14 个学院,53 个本科专业,涵盖从艺术、人文到科学、工学、教育、经

济、管理和农学等学科门类。

上海中侨职业技术大学 (SHZQU) (中国)创建于 1993 年,是一所立足上海、服务长三角、致力于为产业培养高素质技术技能人才的非营利性民办本科高校。学校设有 10 个二级学院,开设 25 个本科专业、20 个专科专业。食品药品学院有食品质量与安全、食品营养与健康、合成生物技术等本科专业。



乌克兰苏梅国立农业大学 (SNAU)

是一所具有四级认证的高等教育机构;它是乌克兰最好的农业大学之一。苏梅国立农业大学成立于 1977 年;苏梅国立农业大学培养了高素质的农业专业人才,大学结构包括 8 个系,1 个研究所和 5 个学院。



作者感谢各大学的管理人员在进行研究时给予的帮助

基本食物物质及其在儿童营养中的重要性

儿童的合理营养问题，不仅是一个医学议题，更是一项具有深远社会意义的事业，是人类社会持续进步的重要基石。儿童的健康状况、疾病谱系乃至死亡率，都与其膳食质量密切相关。科学合理的饮食能够满足其生理需求，保障身心健全发育，并有效增强免疫屏障，以应对复杂多变的环境挑战。

生命活动源于同化与异化作用的动态平衡——这一过程即新陈代谢，且随年龄增长不断变化。在成长中的机体中，同化与合成过程始终占据主导地位。酶作为生物催化剂，赋予代谢反应以精确的顺序和高效率，确保整个代谢网络有序运行。

食物是儿童获取蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、微量元素和维生素的唯一外源。这些营养素不仅是构建儿童身体的“建筑材料”，也是支撑其活跃生命活动和抗逆能力的“能量来源”。从食物分解产物到体内复杂合成，蛋白质、脂类、糖类及无机盐不断被转化与重组，既用于更新机体结构，也参与合成酶、激素等关键功能分子，从而维持生命系统的高度有序状态。

合成过程需要持续的能量供应。能量代谢是生命活动的直接体现，驱动着生长、发育及各项高度有序的生理进程。机体主要依靠碳水化合物和脂肪的分解获取能量，而蛋白质

虽次要供能，却主要用于结构的修复与更新。年龄越小的儿童，其用于快速生长、旺盛代谢及基础生命活动的能量需求越高。

由于中枢神经系统及其他多个器官和系统功能尚未完全成熟，儿童的新陈代谢过程极为活跃，其身体对某些营养素的缺乏或过量、以及对重要生理功能的变化反应尤为敏感。任何饮食失衡都可能干扰其身心发展，扰乱维持内环境稳定的核心功能，进而削弱先天与后天免疫系统的防御能力。

儿童的营养供给，应在所有成分——包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物盐、微量元素及维生素——的组成、数量与质量上，与其年龄相对应的生理需求相匹配。

根据在人体内的合成能力，营养素可分为“必需”与“非必需”两类。必需营养素是指那些在体内完全无法合成，或合成量不足以满足生理需求的物质。这类营养素包括某些蛋白质成分、全部维生素、部分多不饱和脂肪酸、多种矿物质以及水分。

与成人相比，儿童对蛋白质的需求更为显著。这主要源于儿童处于快速生长发育阶段，从食物中摄取的蛋白质需大量用于构建新的细胞与组织。蛋白质是唯一无法被脂肪或碳水化合物替代的营养素。一旦蛋白质摄入不足，将直接影响神经与内分泌系统的正常功能，导致消化液及酶分泌紊乱，阻碍组织中氧化过程的进行，降低维生素的吸收效率，并削

弱儿童机体对感染的抵抗力。

在消化道中，食物蛋白质被分解为氨基酸，随后经血液循环输送至全身各组织与细胞，用于合成具有营养、运输、催化、调节、保护及收缩等多种功能的机体蛋白质。

食物蛋白质中的氨基酸分为“必需氨基酸”与“非必需氨基酸”。前者指人体无法自行合成，必须依赖食物提供的种类，包括精氨酸、缬氨酸、组氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸、色氨酸与苯丙氨酸。值得注意的是，婴幼儿合成组氨酸的能力有限：在4月龄时，其每日需求量约为16 - 33mg/kg，至2岁后逐渐降至10 - 18mg/kg。至于成年后人体是否仍能自主足量合成组氨酸，目前学界尚无明确结论。

在出生后的0至4个月内，母乳蛋白质的氨基酸模式被视为“黄金标准”，具有最高的生物利用率。母乳中含硫氨基酸总量（蛋氨酸 + 胱氨酸）约占蛋白质的4.6%，其中蛋氨酸与胱氨酸的比例约为0.7:1。研究表明，新生儿体内胱氨酸仅属于“部分非必需氨基酸”，原因在于此阶段胱硫醚酶活性不足，限制了蛋氨酸向胱氨酸的转化。胱氨酸分子中的-SH基团是胰岛素、促肾上腺皮质激素、辅酶A、谷胱甘肽等多种生物活性分子的关键功能基团。此外，苏氨酸、蛋氨酸、缬氨酸、组氨酸、胱氨酸、精氨酸、丙氨酸、天冬酰胺、天冬氨酸、谷氨酰胺、谷氨酸、脯氨酸、丝氨酸等氨基酸均

为糖异生过程的重要前体。

因此，儿童营养的核心任务之一，是在各个发育阶段提供“数量充足、模式优化”的完整蛋白质。

脂肪在儿童营养中同样至关重要：它不仅是高密度能量来源、脂溶性维生素（A、D、E、K）的载体、免疫调节因子及细胞膜结构材料，更提供具有生物活性的多不饱和脂肪酸。不同年龄段儿童的脂肪推荐摄入量为：

- 纯母乳喂养婴儿：每日 5 - 7g/kg
- 人工喂养婴儿：维持相同摄入量
- 1 - 3 岁幼儿：每日 3.5 - 4g/kg

若每日五餐中脂肪摄入不足，将导致体重下降、感染易感性增加；而长期过量摄入则可能增加肥胖及免疫功能紊乱的风险。

动物脂肪与植物脂肪均被用于儿童膳食。动物脂肪主要含有饱和脂肪酸（如丁酸、硬脂酸、棕榈酸、己酸等），不饱和脂肪酸含量相对较低（约 15%），主要包括油酸、亚油酸和花生四烯酸。植物脂肪（如葵花籽油、玉米油、橄榄油、大豆油等）及鱼油富含不饱和脂肪酸，更易被儿童机体吸收。动物脂肪主要来源于黄油、奶油、牛奶、奶酪、鸡蛋、肉类及鱼类食品。

脂肪酸是所有脂类的重要组成部分，根据其化学结构中双键的数量与类型，可分为饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸与

多不饱和脂肪酸。其中，多不饱和脂肪酸（PUFA）——特别是亚油酸和花生四烯酸——在实现脂肪的结构与功能特性方面起着关键作用。

必需脂肪酸之所以“必需”，是因为人体无法自行合成，必须依赖食物摄入足够数量。若婴幼儿膳食中多不饱和脂肪酸长期缺乏，将引发体内一系列不良改变，主要表现为脂质代谢紊乱，进而影响整体健康。

儿科与营养学界的共识指出：婴幼儿若缺乏多不饱和脂肪酸，其代谢异常最早表现为体格发育迟缓——如身长、体重增长落后，大运动里程碑延迟；同时，佝偻病与贫血的发生风险增高、程度加重，且感染频率显著上升。

PUFA 的“平衡值”不仅关乎当下发育，更被视作动脉粥样硬化、高血压与肥胖的一级预防起点。评估膳食时，除总脂肪与 PUFA 绝对量外，须把“PUFA：生育酚”纳入金标准——过量 PUFA 会陡增维生素 E 需求。母乳该比值为 0.63，故被认定为婴儿最优模板。

母乳中饱和与不饱和脂肪酸的摩尔比为 1.07：1，脂肪整体吸收率显著高于牛乳配方（后者饱和/不饱和约 2：1.9）碳水化合物是一种易于消化的能量来源，在孩子的饮食中起着重要作用。

在消化道内，碳水化合物中的寡糖与多糖，会在水解酶的作用下分解为葡萄糖、果糖和半乳糖这三种单糖。这

些单糖随后通过小肠绒毛进入肠道血管，再以葡萄糖及其磷脂的形式，进入门静脉、肝脏及全身血液循环。在简单碳水化合物中，葡萄糖与果糖最为常见；而复杂碳水化合物则主要包括淀粉和膳食纤维，其中糖与淀粉能被人体有效吸收。食物中碳水化合物的具体分类如图 1。

酶解、水解及碳水化合物的吸收过程，具有显著的个体发育特征。对于处于纯乳类喂养阶段的新生儿与婴幼儿，其碳水化合物的同化主要依赖膜（接触）消化。这种消化方式能实现十二指肠与小肠内二糖的水解分解，且该过程与肠黏膜表面直接相关。婴幼儿的碳水化合物膜消化能力，比龋齿发病年龄段人群高出 2 至 2.5 倍。

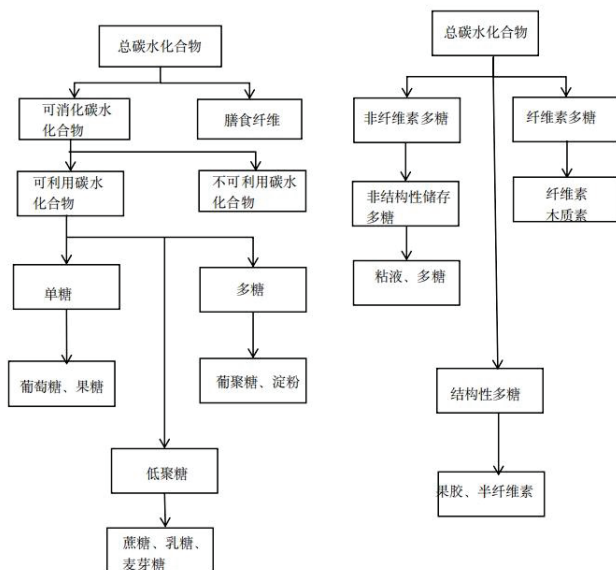


图 1 食物碳水化合物的分类

乳糖酶（ β -半乳糖苷酶）是一种具有高度特异性的酶，其核心功能是催化二糖水解：既能将乳糖分解为葡萄糖和半乳糖，也能将蔗糖分解为果糖和葡萄糖。

研究数据显示，肠黏膜中总乳糖酶的活性为每 1 克蛋白质每分钟分解 30-32 毫摩尔二糖，而麦芽糖酶活性则达 246 毫摩尔。在婴幼儿体内，麦芽糖酶、蔗糖酶与乳糖酶的活性比例约为 8:2:1。值得关注的是，婴幼儿在禁食后运动，其血糖升高幅度会显著高于其他年龄段人群，不过这种差异会随年龄增长逐渐消失。这一现象表明，乳糖对婴幼儿而言是具有特殊意义的碳水化合物。科学家认为，婴幼儿对乳糖的特定需求，是长期进化过程中形成的适应性特征。

目前有观点指出，乳糖在儿童大脑发育中扮演关键角色。它是半乳糖的重要来源，而半乳糖是神经组织中脑苷脂、神经节苷脂等多种神经脂质的核心组成成分，这些脂质对维持神经细胞正常活动与功能至关重要。

母乳中的乳糖（以 β 乳糖为代表），还能在新生儿和婴儿体内发挥另一项重要生物功能与母乳中的低聚糖（双歧因子）、免疫成分及其他物质协同作用，显著影响肠道微生态过程。由于乳糖水解分解速度较慢，它有助于维持

肠道内 pH 值在 5.0 至 5.5 的微酸性环境，该环境利于双歧杆菌生长，进而影响婴儿局部及全身免疫力的形成。

相比之下，牛奶中的乳糖不具备上述特性。同时，尽管乳糖作用重要，但将其作为单一碳水化合物添加到新生儿和婴儿的配方奶粉中，这一问题尚未得出最终结论。核心原因在于，乳糖实现最佳水解与吸收过程所需的全部条件，目前仍未研究透彻。因此，市面上的配方奶粉基本都采用多种碳水化合物的复合配方。

这类复合配方中的多糖，需在口腔消化与膜消化的共同作用下，通过 α 淀粉酶、 β 淀粉酶及 γ 淀粉酶的催化完成水解与吸收。具体过程如下：在口腔内，唾液中的 α 淀粉酶会将部分淀粉水解为麦芽糖；

1、胰腺分泌的 α 淀粉酶会吸附在肠上皮细胞膜上，将淀粉分解为糊精等多种中间产物，随后在 β 淀粉酶（内切淀粉酶）作用下生成麦芽糖；

2、 γ 淀粉酶则直接将淀粉分解为葡萄糖。

正是通过淀粉酶的协同作用，淀粉水解过程能在肠道内持续产生多种中间产物。这些中间产物会随食糜移动逐步分解为单糖并被吸收，同时维持肠道内环境的稳定 pH 值。

淀粉酶不具备绝对特异性，能够分解不同分子大小的多糖。因此，与淀粉类似，其他多糖也可被其水解，但膳食纤维除外人类体内没有能分解纤维的适配酶。由于纤维

无法被消化，现代研究已证实它对肠道功能及全身生理活动具有重要作用，同时发现纤维摄入不足是诱发糖尿病、动脉粥样硬化、冠心病等疾病的危险因素之一。

水是构成人体器官和组织的重要成分，占比达60%-70%，是代谢过程正常进行的必需物质，而充足的水分更是生长发育期生物体正常生长的前提。不同年龄段儿童的每日饮水量需求如下：出生后3-4周内，每1公斤体重需0.15-0.17立方分米；

- 1、6个月大时，每1公斤体重需0.12立方分米；
- 2、6-12个月大时，每1公斤体重需0.1立方分米；
- 3、1-3岁时，每1公斤体重需 0.07-0.09立方分米。

可以看出，随着年龄增长，儿童对水的单位体重需求量逐渐降低。

人体的水分平衡由中枢神经系统、激素系统，以及外周体积感受器、渗透感受器共同调控。水代谢与体内盐平衡关系密切，其中水分吸收与钠转运相关，水分排泄则与钾排泄相关。研究已明确，新生儿和婴儿的水代谢具有高度活跃且不稳定的特点：一方面，他们肾脏的尿液浓缩机制尚未发育成熟，在严重脱水时无法有效保留水分；另一方面，早期肾外排水途径比肾脏排水更为主要，52%-75%的水分通过皮肤和肺部排出，且婴儿肾外水分排泄强度是成人的两倍，平均每小时每1公斤体重排泄1克，而成人仅

为0.45克。随着年龄增长，肾脏才逐渐成为水分排泄的主要途径。

这些生理特点，使得幼儿在出现环境温度升高、营养不良、患伴有中毒综合征的疾病等身体机能紊乱情况时，更容易出现饮水量需求增加、水代谢快速波动，甚至身体脱水的问题。

母乳喂养期间，婴儿对水分的需求主要通过母乳满足，因此在正常环境温度下，健康的母乳喂养婴儿通常只需补充少量额外液体。而人工喂养的婴儿，则需要更主动地额外饮水。

与蛋白质、脂肪和碳水化合物不同，矿物盐不具备营养价值，但它对人体至关重要：既是构成骨组织等身体结构的“构建材料”，也是调节代谢过程的关键物质，能维持渗透压稳定、平衡酸碱状态，同时还是酶系统的重要组成成分。人体组织中几乎包含自然界所有矿物质，其中常量元素（如碳、氮、钙、磷、钠、氯）的含量占比为 10^{-2} - 10^{-3} ，微量元素（如镁、铁、铜、锰、碘、锌、钴、氟）的含量占比则为 10^{-6} - 10^{-12} 。

不同食物中微量元素和常量元素的种类与含量差异较大，因此需要通过多样化饮食才能满足身体对矿物盐的需求，尤其是处于快速生长期的儿童，对矿物盐的需求会更高。矿物盐摄入不足可能引发严重疾病，而某种特定元素

的摄入过多或过少，也会导致多种疾病，比如钼过量可能引发痛风、氟过量可能导致氟中毒、砷过量可能造成砷中毒、镉代谢异常可能诱发佝偻病、碘缺乏则可能导致地方性甲状腺肿等。

钙是发挥“构建功能”的核心元素之一，人体中 97%-99%的钙存在于骨骼中，其余部分则以离子形式存在于其他组织中。在血清中，钙会与白蛋白等物质结合，其中 60%以钙离子形式处于游离状态。游离的钙离子在组织代谢中作用关键，既能增强血管壁韧性、维持血管正常通透性，也能调节血液的神经肌肉兴奋性与中枢神经系统功能，同时还是部分纤维酶的组成成分。人体通过食物摄入钙，同时依靠血液与骨组织间的持续钙交换，来维持血液中钙离子含量的稳定，而钙调节素、甲状旁腺激素和甲状腺降钙素，则是调节体内钙含量的重要物质。此外，肠道对钙的吸收效果，还与食物中钙磷比例及脂肪含量密切相关。若儿童从食物中获取的钙不足，或钙吸收受阻、体内钙流失增加，可能会患上佝偻病、手足口病等疾病。目前已知最优质且易吸收的钙来源包括牛奶、乳制品、花椰菜、大白菜、胡萝卜、坚果以及动物腿肚部位的肉。

磷是磷脂、核苷酸、磷蛋白等多种有机化合物的重要组成部分，同时无机磷酸盐也发挥着关键作用：既能参与维持人体酸碱平衡，也能与钙、镁结合形成化合物，助力

骨骼构建。人体中约 85%的磷存在于骨组织中，其优质来源广泛，包括牛奶、乳制品、肉类、动物肝脏、脑、鱼类、鱼子酱、蛋黄等，此外蔬菜、水果、坚果中也含有大量磷。钾是人体必需的元素，也是细胞内液的主要阳离子，直接决定细胞极性。

细胞内液中钾的浓度为 74.5-87.1mmol/L，而细胞外液中钾的浓度仅为 3.8-5.4mmol/L，两者差异显著。钾参与人体所有核心生物过程，具体包括心肌与骨骼肌的收缩、神经肌肉信号传导、膜电位形成、氧化磷酸化反应，以及蛋白质和碳水化合物的代谢；与钠的作用相反，钾会降低蛋白质结合水的能力，从而促进排尿。红细胞中含有大量钾，这对维持血液正常血氧饱和度至关重要。人体的合成代谢过程会消耗钾，而分解代谢过程则会将钾释放到细胞外环境中。

钾的代谢周转速度极快，体内近 90%的钾能在 48 小时内完成更新，且体内及细胞外的钾均属于可交换的储备池。钾向细胞内环境的转运需要消耗能量，属于能量依赖型过程。钾盐在体内的吸收效率很高，主要在小肠上部完成重吸收；排泄则以肾脏途径为主，约 90%的钾通过肾脏排出，过程中肾小管细胞会用钠离子与钾离子进行交换。

人体通过特殊机制维持细胞和血浆中钾含量的稳定，其中肾上腺皮质激素（如醛固酮、皮质醇、脱氧皮质酮）

发挥核心调节作用；此外胰岛素也能诱导细胞内钾的转运，它在促进葡萄糖转化为糖原的同时，还能增加细胞内钾离子的浓度。

儿童身体对体内钾含量的变化尤为敏感，这种变化主要影响心肌和骨骼肌功能。低钾血症常发生于厌食、呕吐、腹泻、多尿等情况；而高钾血症则多见于伴有少尿、醛固酮分泌减少及红细胞分解增多的疾病中。钾的主要来源是植物性食物，尤其是土豆、卷心菜、胡萝卜、洋葱、甜菜、菠菜等蔬菜，以及杏子、苹果、葡萄、樱桃、黑醋栗等水果。

钠是人体必需的基础元素，作为细胞外液的主要阳离子，它不仅是调节细胞外液渗透压及细胞与外界环境间水分交换的关键因子，还能维持肌肉细胞的正常兴奋性，同时与氯结合在胃内形成盐酸。氯化钠可作用于蛋白质使其膨胀，帮助身体结合并保留水分。细胞内钠含量通常维持在26.5-34.8mmol/L，而血浆中钠浓度则为133-142mmol/L。

钠主要通过肾脏和汗腺排出体外，其肾脏排泄过程受醛固酮调节：醛固酮分泌增加时，会促进肾小管对钠的重吸收，减少钠在尿液中的排出；醛固酮分泌减少时，尿液中钠排泄会增多，钾排泄则减少。这一过程还会间接受到垂体分泌的抗利尿激素影响，抗利尿激素可降低水的利尿

作用，帮助降低血液及细胞外液的渗透压，进而促使醛固酮分泌增加。此外，钠需逆浓度梯度通过细胞膜从细胞内转运到细胞外环境，属于能量依赖过程，而这也是婴幼儿水盐代谢中发育最不成熟的功能。

因此，为该年龄段儿童准备的食物需不添加或有限添加食盐。值得注意的是，植物性食物中的钠和钾多以碱性盐形式存在，是补充人体碱性储备的重要来源。

镁是与钾协同参与细胞代谢的重要元素，在体内以游离态和蛋白质结合态存在。它既是多种酶（如磷酸水解酶、磷酸转移酶）的辅因子，也是核膜与线粒体中 ATP 酶（ Mg^{2+} ）的组成部分，同时还是蛋白质系统的激活剂。

人体通常维持着镁钙平衡，而佝偻病会打破这种平衡，当镁向骨组织转移并置换钙，导致血液中镁含量下降时，平衡便会紊乱。若体内缺乏镁，会引发食物吸收不良、手足抽搐，还可能导致营养性皮肤病。镁在食物中分布广泛，尤其在植物性食物中含量丰富，比如含有叶绿素的食物。

铁是血红蛋白的重要组成成分，主要功能是参与氧气从肺部到身体组织的运输；同时它也是多种酶（如细胞色素、细胞色素氧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶等）的组成部分，能发挥催化作用并参与体内氧化还原过程。在人体内，铁会储存在肝脏、骨髓和脾脏中，用于合成血红

素、肌红蛋白及相关酶类。血液中的铁则与蛋白质的 β 球蛋白部分结合（即与转铁蛋白结合，伴随转铁蛋白的氧化与还原）。

铁的优质食物来源包括动物制品（如肉类、肝脏、蛋黄），以及燕麦、荞麦等谷物，菠菜、生菜、西红柿、南瓜等蔬菜，还有西梅、苹果、黑醋栗等浆果和水果。需要注意的是，牛奶中的铁含量比母乳低 2-3 倍。若儿童饮食中，铁及与血液代谢相关的其他营养素（如蛋白质、铜、钴、锰、锌、抗坏血酸、烟酸、核黄素、吡哆醇、氰钴胺、叶酸）供应不足，可能会引发贫血。

锰同样参与体内氧化还原过程、组织呼吸及骨骼形成，还会影响内分泌腺的生长、造血功能与正常运作。它是非特异性激活多种克雷布斯循环酶的物质，且具有调节血脂的作用。目前，锰缺乏的临床症状尚未明确，人体对锰的具体需求量也未确定。锰在食物中分布较广，铈、豆类、蔬菜的绿色部分及茶叶中均富含锰，而牛奶（尤其是母乳）中的锰含量相对较低。

锌是多种酶的组成成分与激活剂，这些酶参与核酸、蛋白质、碳水化合物的代谢；它能增强胰岛素的调节血糖作用，稳定胰岛素分子结构，防止其被胰岛素酶破坏，同时还会影响人体生长发育与骨骼形成。有研究推测，锌可能参与维持特定 RNA 的结构，进而间接影响遗传信息的传

递，此外它还是将多不饱和脂肪酸（PUFA）转化为前列腺素过程中的抑制剂。

关于锌的来源与吸收，科学界存在不同观点：部分科学家认为，母乳中的锌与低分子量蛋白质组分结合，而牛奶中锌含量更高，这也解释了为何母乳中锌的生物利用度更好；另有研究人员则认为，母乳中大量的低分子量柠檬酸盐能结合锌，从而促进其在肠道内的吸收。锌含量丰富的食物包括肉类、肝脏及带麸皮的谷物。

铜能催化血红素结构中结合铁的过程，促进红细胞在发育早期的成熟；它还参与骨骼形成过程，保障身体正常生理功能。铜是铜蓝蛋白及多种氧化酶的组成部分，在氧化还原过程、组织呼吸的特定阶段发挥重要作用，且会沉积在肝脏的库普弗细胞中。铜在食物中分布广泛，动物制品（如肝脏、鱼类、蛋黄）和植物制品（如蔬菜、谷物、豆类、坚果等）中均有存在，而牛奶中的铜含量比母乳低2-3倍。

钴是氰钴胺素（维生素 B12）的组成成分，能刺激网织红细胞形成，影响基础代谢、酶活性及血糖水平，同时还能促进肌肉蛋白质的合成。钴在自然界中分布广泛，牛奶（主要存在于乳清中）、肝脏、肾脏、鸡蛋、鱼类及植物制品中均含有较多钴。除上述矿物质外，人体正常代谢还需铬、锡、钒、硒、氟、碘等微量元素的参与。

食物的生物学效用，不仅取决于蛋白质、脂肪、碳水化合物及矿物盐的充足含量，还与维生素的存在密切相关。维生素对人体至关重要，核心原因在于它与酶、激素关系紧密，能直接参与新陈代谢的调节。

目前已知的维生素种类超过 20 种，根据溶解性可分为水溶性维生素和脂溶性维生素两大类。人体内仅能自主合成少数几种维生素，主要是叶醌（维生素 K）及部分 B 族维生素，且合成过程依赖肠道内的正常菌群；绝大多数维生素仍需通过摄入足量食物来获取。

当人体内出现维生素缺乏时，会引发特异性与非特异性的生理变化。即便像低血糖、脚气病等问题带来的非特异性症状，也可能影响儿童的生长发育，降低身体对疾病的抵抗力。

脂溶性维生素有一个共同特征：能加速目标组织中的特定代谢过程。比如视黄醇（维生素 A）主要作用于眼睛的视网膜，钙化醇（维生素 D）作用于骨组织，生育酚（维生素 E）作用于肌肉组织，叶醌（维生素 K）作用于血液系统。泛醌（维生素 Q）也属于这一组，它能增强生物氧化过程。

视黄醇（维生素 A，又称抗干眼病维生素）的主要功能包括参与眼睛视网膜中视紫红质的形成，维持眼睛、皮肤、粘膜及角膜的正常功能。它还能影响氧化还原过程，

刺激蛋白质合成与含硫氨基酸代谢；与生育酚协同作用，参与维持细胞膜的结构和功能完整性，同时对依赖 NADPH 和抗坏血酸的脂质过氧化反应具有抑制作用。

若视黄醇相关代谢过程紊乱，会表现出一系列特征：蛋白质合成受阻，磷脂酶 A1 和 A2 被激活，膜磷脂被选择性破坏，进而导致自由基氧化过程加剧，产生有毒产物。视黄醇会以乳糜微粒的形式穿过小肠粘膜到达肝脏，在肝脏中与蛋白质结合后储存起来。胆汁酸可促进维生素 A 的吸收，并防止其在肠道内被氧化。视黄醇主要存在于动物产品中，如牛奶、奶油、黄油、酸奶油、蛋黄、肝脏、鱼油；植物产品中，呈橙色的植物绿色部分及水果含有维生素 A，胡萝卜素，胡萝卜素会在肠壁和肝脏中转化为维生素 A，而这一转化过程需要食物中含有足量的蛋白质。

钙化醇（维生素 D）包含多个种类（如 D1、D2、D3、D4 等），其中对人类最重要的是麦角钙化醇（维生素 D2）和胆钙化醇（维生素 D3）。钙化醇的核心功能是调节小肠粘膜细胞与骨组织中钙、磷酸盐的转运；它会与甲状旁腺激素、甲状腺降钙素协同作用，将血液中钙与磷酸盐的水平维持在最佳浓度，且保持 2:1 的比例，为骨组织形成创造有利条件。

同时，它还参与骨组织有机基质的合成，与甲状旁腺激素配合促进柠檬酸积累及柠檬酸钙形成，而柠檬酸钙正

是骨组织的组成部分。胆钙化醇（D3）对人体的作用类似激素，除骨组织外，睾丸黏膜细胞也是其作用的靶组织。

维生素 D 的活性代谢产物 1,25 二羟维生素 D，能稳定细胞膜的结构与功能，调节钙离子转运蛋白的生物合成，增强肾脏对磷酸盐的重吸收及磷钙盐的合成，这些都是骨矿化过程的必需环节。钙化醇在蛋黄、多种鱼类的鱼子酱、动物肝脏及海鱼中含量丰富，在乳制品中含量则相对较少。

生育酚（维生素 E）会影响肌球蛋白、肌酸及磷酸肌酸的合成，而这些物质对肌肉收缩活动至关重要；它还能通过作用于信使 RNA（mRNA）刺激蛋白质合成，参与氧化磷酸化与能量代谢过程，同时影响免疫功能，且与垂体、性腺的功能相关。生育酚需从食物中获取，会在富含脂质的微粒体与线粒体中积累。在代谢过程中，生育酚会循环转化为铜基对苯二酚，形成氧化还原系统，发挥强效抗氧化作用，因此它也是人体主要的天然直接作用抗氧化剂。生育酚广泛存在于各类食物中，如肉类、蛋类、牛奶、绿色蔬菜、豆类、谷物等，其中植物油是其丰富来源。

对新生儿与婴儿而言，生育酚最重要的来源是母体初乳与母乳。需要注意的是，牛奶（尤其是稀释后的牛奶）中生育酚含量极低，仅为母乳的 1/5-1/7。体内缺乏生育酚会出现特异性症状，主要包括肌肉运动失调与维生素 E 缺乏性溶血性贫血。

叶醌（维生素 K）作为辅酶，核心作用是参与凝血酶原的形成。它在有氧条件下（需抗坏血酸、镁离子、核黄素参与）的生物氧化与氧化磷酸化过程中发挥重要作用，还能促进白蛋白及多种酶蛋白（如胃蛋白酶、胰蛋白酶、肠激酶、脂肪酶、淀粉酶）的生物合成。叶醌与生育酚会在细胞膜层面发挥作用，共同参与能量代谢过程。叶醌广泛存在于动物与植物性食物中，动物来源包括肉类、肝脏、肾脏、鱼类，植物来源则有菠菜、苜蓿、卷心菜、欧芹、青豆等；此外，人体肠道内的细菌也能大量合成这种维生素。

泛醌（维生素 Q）在细胞线粒体进行的生物氧化过程中发挥重要作用，尤其在心肌等需高强度工作的肌肉组织中含量较高。泛醌是动物体内的脂溶性因子，食物中含有足量脂肪，才能满足人体对这种维生素的需求。

水溶性维生素家族包含抗坏血酸（维生素 C）、硫胺素（维生素 B1）、核黄素（维生素 B2）、泛酸、吡哆醇（维生素 B6）、烟酸（维生素 B3）、叶酸（维生素 B9）、生物素（维生素 B7）、生物类黄酮、肌醇，以及一些维生素样物质。

抗坏血酸（维生素 C）的功能广泛，不仅在多种底物的生物氧化、类固醇激素合成中起关键作用，还参与胶原蛋白与细胞间质（如透明质酸）的形成，助力血管壁及软

骨、骨骼等组织构建以增强其韧性；同时能防止肾上腺素氧化，保护含 SH 基团的蛋白酶，还可促进凝血与组织再生。它属于直接作用的生物抗氧化剂，功能上与谷胱甘肽过氧化物酶、还原型谷胱甘肽硫酮系统相关联。

抗坏血酸主要来源于植物性食物，黑加仑、玫瑰果、卷心菜、柠檬、土豆等食物中含量尤为丰富。但维生素 C 稳定性较差，在光照、接触空气甚至低温环境下都易被破坏，且卷心菜、苹果、土豆等食物中含有的抗坏血酸氧化酶，也会加速其含量降低。

硫胺素（维生素 B1，又称抗神经炎维生素）作为辅酶，核心作用是参与碳水化合物代谢调节，帮助分解丙酮酸。若体内缺乏硫胺素，会导致丙酮酸堆积、组织呼吸受阻，还会使条件反射活动减弱。硫胺素缺乏的典型病症是脚气病，主要表现为中枢与外周神经系统受损。硫胺素在自然界中分布较广，多存在于谷物种皮、动物产品及酵母中，同时人体肠道内的微生物也能合成一部分。

核黄素（维生素 B2，又称抗口角炎维生素）是多种酶的组成成分，这些酶参与所有类型代谢的调节过程。若核黄素摄入不足，会导致生物氧化过程中断，引发核黄素缺乏症（ariboflavisosis），典型症状包括面部脂溢性皮炎、口角炎、间质性角膜炎、贫血、肌肉无力，还会影响生长发育，导致体重下降。核黄素在乳制品中含量充足，尤其是

发酵乳制品（因含乳黄素），同时也存在于鸡蛋、肉类等含硫胺素的动物产品中；菠菜、花椰菜、海藻、谷物、豆类等植物性食物中也富含核黄素。值得注意的是，若食物中蛋白质含量不足，血液中核黄素水平会大幅下降，这也体现出核黄素与蛋白质代谢的紧密关联

泛酸（维生素 B5，抗皮炎因子）是辅酶 A 的核心组分，直接参与脂肪酸 β 氧化、胆固醇及多种生物合成途径；体内以酰基载体蛋白形式与酶结合。缺乏时脊髓与肾上腺发生显著退行性变，临床可见皮炎、运动失调、趾端灼痛、脱发。动植物性食品中普遍存在，故名“泛酸”。

烟酸（维生素 B3、PP、尼克酸）是 $\text{NAD}^+/\text{NADP}^+$ 的辅酶前体，掌管蛋白质、脂肪、碳水化合物及细胞呼吸的生物氧化，兼具扩张血管、促进造血与维持消化道黏膜完整性的功能。缺乏导致糙皮病——典型“3D”征：皮炎（Dermatitis）、腹泻（Diarrhea）、痴呆（Dementia）。人体可由色氨酸内源合成，但产量不足，需额外膳食补充；富集于酵母、荞麦、大米、土豆、番茄、西梅、动物肝脏与肾脏及多种海鱼，并部分由肠道菌群合成。

吡哆醇（维生素 B6，抗皮炎因子）活性形式为磷酸吡哆醛（PLP），是氨基转移酶与脱羧酶的辅酶，参与氨基酸、脂肪酸代谢，并促进氰钴胺吸收。缺乏时出现小细胞贫血、脂溢性皮炎、生长迟缓、恶心、兴奋躁动、周围神经炎甚至惊

厥；慢性胃肠疾病、吸收不良或广谱抗生素抑制肠道菌群时更易发生。食物来源涵盖乳类、蛋黄、肉类、肝脏、鱼子酱、鱼类及菠菜、谷物、豆类。

叶酸（维生素 B9、叶酸、抗贫血因子）与氰钴胺协同，催化一碳单位转移，支持嘌呤、嘧啶、甲硫氨酸、丝氨酸合成，进而影响 DNA/RNA 生成与红细胞成熟。缺乏导致巨幼红细胞贫血、生长停滞、口腔黏膜炎、舌炎及重度消化道病变。绿叶蔬菜（生菜、菠菜）、花椰菜、芦笋、甜菜、酵母及肝内脏含量丰富；食物中以聚谷氨酸叶酸形式存在，需经小肠黏膜酶水解为单谷氨酸叶酸后方可吸收。

氰钴胺（维生素 B12）是甲硫氨酸合成酶与甲基丙二酰辅酶 A 变位酶的辅因子，促进同型半胱氨酸→甲硫氨酸、甲基丙二酰 CoA→琥珀酰 CoA 的转化，兼管髓鞘维持、胡萝卜素→视黄醇的肝内转化。缺乏引发恶性贫血（Addison-Biermer 贫血）及脊髓亚急性联合变性。仅动物源性食品（肉、奶、肝、蛋）提供可靠来源，肠道微生物可少量合成，但吸收依赖内因子。

生物素（维生素 H、抗脂溢因子）为羧化酶辅酶，参与乙酰 CoA 羧化、丙酮酸羧化等二羧酸合成步骤。缺乏表现为面部及体部脂溢性皮炎、湿疹、脱发。广泛分布于肉类、乳类、动物肝脏、酵母、豆类及花椰菜，并部分由结肠菌群合成。

生物类黄酮（维生素 P）是一族化学结构各异、却具“P-维生素”活性的物质（芦丁、槲皮素、橙皮苷等）。它们嵌入氧化-还原酶系，可直接淬灭自由基；与脱氢抗坏血酸协同再生维生素 C，并重载肾上腺素储备，同时抑制透明质酸酶活性。一旦缺乏，透明质酸酶被激活，透明质酸降解，血管通透性骤升，皮肤与内脏可见点状出血。25 种以上类黄酮富集于柠檬、橙子、黑加仑、玫瑰果、红椒、花椒果及茶叶。

维生素样物质——乳清酸、泛酸、胆碱、肉碱及甲基蛋氨酸，虽可在体内合成，但产量不足时仍出现轻度脚气样症候与代谢紊乱，故另列一组。

乳清酸（维生素 B13）参与 DNA 与 RNA 合成，呵护肝功能与造血，且为叶酸、维生素 B12 代谢所必需，可降低贫血及脂肪肝风险。

潘氨酸（维生素 B15，抗缺氧因子）介入蛋白质与脂质代谢，促进胆碱、肌酸及蛋氨酸生物合成，预防肝脏脂肪变性并提高耐缺氧能力。

胆碱为亲脂因子，亦是乙酰胆碱的骨架；它参与肾上腺素、肌酸、蛋氨酸等活性物质的生成。缺乏时脂肪酸氧化受阻，肝脏储积中性脂而非磷脂；同时因乙酰胆碱不足，神经-肌肉传递衰减，出现肌无力。胆碱广布于动植物食品，蛋黄、肝、肾、脑尤为丰富（以卵磷脂形式存在）。体内胆碱可氧化为甜菜碱，后者亦见于甜菜等植物；蛋氨酸与丝氨酸亦可

转化为胆碱。

肉碱（维生素 Bt）驱动长链脂肪酸穿越线粒体膜，保障 β 氧化顺利进行；并可能参与胆碱合成，从而协同防止脂肪肝。其确切日需量尚未确定，主要来源为乳、肉、酵母。

维生素 U（甲硫氨酸衍生物，S-甲基甲硫基硫）可加速胃及十二指肠消化性溃疡黏膜的再上皮化，调节胃肠壁内硫胺素与胆碱代谢，解毒组胺并兼具镇痛作用。白甘蓝叶、芦笋、欧芹、番茄及牛奶为其富集来源。

儿童全面营养须按体重与年龄供给足量食物基质、维生素、矿物质，并保证最佳吸收比例。

婴幼儿营养原则

- 婴儿指出生至 12 月龄者，幼儿为 13 - 36 月龄者。

- 生命早期器官未臻成熟，任何营养偏差均可能造成不可逆损害；母乳为此阶段首选食品，前提是乳母健康且营养充足。

- 母乳含比例适宜的结构材料（蛋白、脂肪、糖、矿物盐）及促生长因子（激素、酶）和抗感染因子（溶菌酶、抗体、抗菌肽），被儿科与新生儿学界公认为 0 - 12 月龄最理想食物。

- 合理喂养是保障儿童正常生长、生理与神经心理发育、

提升疾病与环境抵抗力的基石；食物是塑性物质与能量的唯一来源，必须同步满足即时代谢与快速生长双重需求。

当今不利环境因素使孕产人群及子代健康承压：全球出生率上升、孕产妇死亡率下降，但死产与带病妊娠（肾、胃肠、内分泌、代谢病等）比例增高，导致约 40%新生儿合并先天畸形、肾肝胆道疾病、甲状腺功能异常、糖尿病、苯丙酮尿症、代谢紊乱、结核或生态失调等问题。

鉴于哺乳期母亲缺乏母乳的严重问题，以及孩子对母乳的排斥，孩子被转移到使用母乳替代混合物的人工营养中。制造这种混合物的主要原则是，它们不仅在数量上，而且在质量比例上都与母乳的成分最接近。这些混合物应该进行调整，以考虑到孩子在生命最初几个月的生理能力。

满足儿童身体生理需求的合理营养，确保正常的精神运动发育，提高免疫力，并在危险环境因素的影响下生存。在生命的第一年，孩子有三个年龄段：

-0 至 3 个月；-4 至 6 个月；从 7 个月到 12 个月。

婴儿的高速生长决定了其对蛋白质“量足、质优”的双重需求，同时也要求蛋白质能被高效利用。儿科观察显示，若早期（尤其人工喂养时）蛋白质供给超过个体发育所需，易扰乱蛋白质-氨基酸代谢，增加肝脏、酶系及肾脏负荷，并可能引起酸碱平衡偏移。

因此，为儿童制定营养方案时，每日膳食必须包含适量

且比例适宜的成熟蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质与水分；其依据是临床-生理检测结果及化学-工艺评价，用以提升改良牛奶配方中蛋白质的生物价。现行规范已针对1岁内婴儿同时满足营养与能量的需要，并按喂养方式给出蛋白质上限值：

-0~6个月：以乳类动物蛋白为唯一来源；

-6~12个月：逐步引入植物蛋白，但不超过总蛋白的20%。

2~3岁幼儿在自然喂养条件下，每公斤体重的蛋白质推荐量以生物价100%的母乳蛋白为基准；人工喂养时，配方蛋白生物价前6个月达80%，后6个月提至 $3.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ，平均 $3.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ 。与此同时，脂肪、碳水化合物及总能量亦同步得到标准化。

确定脂肪需要量时，关键看其占膳食总能量比例：生后最初阶段应维持在40% - 50%，随后逐步下调。

在一岁大的孩子的饮食中，蛋白质和脂肪的含量应该有一定的比例，这取决于喂养的类型。对于3个月以下、4个月至6个月和7个月至12个月的儿童进行自然喂养，这些比例分别为1:3；1:2；1:1, 5；人工喂养-1:2；1:1, 7；1:1, 5。在确定不同年龄段儿童所需的脂肪时，首先要确定富含多不饱和脂肪酸的植物脂肪的配额。

对于生命第一年的儿童，对多不饱和脂肪酸的需求不低于di-et总能量值的4-6%。科学家发现，三个月以下儿童在

自然喂养过程中的脂肪吸收率为 $(90.2 \pm 0.5)\%$ ，三到六个月为 $(91 \pm 0.79)\%$ 。因此，通过人工饲养，这些指标分别降低到 $(80.5 \pm 0.5)\%$ 和 $(82.4 \pm 2.24)\%$ 。

碳水化合物作为主要的能量来源，在儿童出生后第一年的饮食中占总热量的 55%，它们有助于体内蛋白质和脂肪的适当吸收，参与水代谢，分为简单和复杂两种。

儿童在出生后第一年对碳水化合物的每日需求量，无论喂养的性质如何，均为每 1 公斤体重 12 克至 14 克，1 至 3 年为每 1 千克体重 15 克至 16 克。过量给儿童喂食富含碳水化合物的食物是有害的，因为多余的碳水化合物在体内会转化为脂肪，儿童容易患上各种疾病。

为了骨骼和肌肉组织、血液再生和神经系统的正常发育，矿物质被引入儿童的饮食中。为了确保儿童体内生理过程的强化过程，饮食中必须按照明确规定的比例摄入足够量的矿物质，即对于一个月以下的儿童，钙含量为 240 毫克/天；磷-120mg/天；镁-50 毫克/天；铁-1.5 毫克/天；对于一个月至一岁的儿童，钙的摄入量为 500mg/天至 600mg/天；磷从 400mg/天增加到 500mg/天；镁从 60mg/天增加到 70mg/天；铁从 5mg/天增加到 10mg/天。

世界卫生组织的专家表示，事实证明，对钙和磷的大量需求是不完全合理的，这是由于对钙的过度需求会导致肾脏和其他内脏器官的病理性钙化。与此同时，磷摄入量的增加

会对肾脏造成额外的压力，而大量摄入磷会降低铁的吸收程度。根据所进行的测试结果，建议将生命第一年的儿童钙和磷的摄入量减少一半。观察钙和磷含量之间的正确比例仍然很重要，因为其变化会导致这些微量元素的吸收受阻，从而导致病理变化。对于生命第一年的儿童，钙和磷的最佳比例为 2:1，即接近母乳中的比例。

推荐的标准确定了对镁的需求，镁在骨组织、酶系统、蛋白质和核酸的生物合成中起着积极作用。生命第一年的每日镁摄入量为 50 毫克至 70 毫克。

必须规范生物活性元素铁的供应，铁是血红蛋白、肌红蛋白和细胞色素的组成部分，也参与血液对氧气的运输以及组织在生物氧化过程中对氧气的利用。一岁儿童的每日铁需求量相对增加，从 1.5 毫克到 10 毫克不等。与此同时，世界卫生组织已将生命第一年儿童的钾消费量设定在 500 至 600 之间；钠-250，铜-0.3 至 0.8；锌-3；数据以 mg/天为单位，碘从 36mcg/天到 45mcg/天。维生素摄入的规范如表 1 所示。维生素的提供显著影响了儿童体内发生的反应性和代谢过程。所有维生素分为两组——脂溶性（a、D、K、E）和水溶性（C、P、B、PP）。

表 1

一岁儿童每日维生素摄入量标准

维生素	儿童年龄		
	从 0 到 3 个月	4 至 6 个月	从 7 到 12 个月
B1, 毫克	0.3	0.4	0.5

维生素	儿童年龄		
	从 0 到 3 个月	4 至 6 个月	从 7 到 12 个月
B2, 毫克	0.4	0.5	0.6
B6, 毫克	0.4	0.5	0.6
B12, 毫克	0.3	0.4	0.5
B c, 毫克	40	40	60
C, 毫克	30	35	40
P P, 烟酸 mg	5	6	7
维生素	儿童年龄		
	从 0 到 3 个月	4 至 6 个月	从 7 到 12 个月
维生素 A, (视黄醇当量), 毫克	400	400	400
维生素 E, 毫克	5	5	6
维生素 D, 毫克	400	400	400

与成年人相比，儿童应该摄入更多的维生素，就 1 公斤体重而言，这是由于密集的生长和新陈代谢的增加。

基本上，维生素不是在体内合成的，而是以均衡饮食中不可或缺且不可替代的组成部分的形式来自食物。维生素的缺乏和过量都会导致身体的病理变化。缺乏维生素会导致特定的病理过程——低维生素血症和脚气病的发生。过量摄入多种维生素会导致身体中毒，称为一种或另一种维生素过多症。

综上所述，可以得出结论，儿童在生命最初几个月营养不足和过量被认为是内分泌和神经病理、过敏、肥胖、动脉粥样硬化、冠心病、高血压综合征、消化系统疾病的危险因素。

一至三的儿童营养原则

根据国际通用术语，幼儿期通常指 1 至 3 岁的儿童阶段。在孩子出生后的第一年中，合理的喂养方式为其后续年龄段的营养管理奠定了重要基础。满一岁后，幼儿的胃肠道消化功能进一步发育，味觉感知也更为丰富和分化。随着咀嚼能力的增强，饮食中可以逐渐引入更多需要仔细咀嚼的固体食物。与此同时，由于代谢活动显著增强，能量消耗相应上升——这与 1 至 3 岁儿童日益活跃的运动发展密切相关——导致其对基础营养素的需求也随之增加。

1 至 3 岁儿童的解剖与生理特点决定了该阶段营养安排的多个关键方面，包括食物的加工细碎程度、每日所需营养素与能量的推荐摄入量、各类食物在膳食中的比例与总量，以及食物的种类与多样性选择。在这一阶段，随着体重持续增长和运动能力迅速发展，幼儿对营养的需求相对较高，能量消耗也因活动水平提高而显著增加。

据科学家称，每天的能源需求为 6452.6 千焦。在不同的欧洲国家，这个年龄段的儿童的能量需求为 5024 千焦，保加利亚、德国、荷兰、挪威、瑞典为 5862 千焦，前苏联为 6280 千焦。据世界卫生组织的科学家

称，三岁以下儿童每天的能源成本为 5694 千焦，这为儿童的正常发育提供了平均需求。许多科学家认为，三岁以下儿童的蛋白质需求量为每公斤体重 3 至 4 克。表 2 显示了上述年龄段儿童的营养需求标准值。饮食中产品的每日量和比例取决于儿童的生理能力和对营养素的需求。

表 2

3 岁以下儿童每日营养需求标准

食品物质	数量
蛋白质 g	53
脂肪, g,	53
碳水化合物, g	212
维生素, mg	
硫胺素	0.8
核黄素	0.9
吡哆醇	0.9
氰钴胺	1.0
叶酸	100
烟酸	10
抗坏血酸	45
视黄醇	450
生育酚	7
钙铁	400
矿物质	
钙	800
磷	800
镁	150
铁	10
能量值, KJ	6448

根据对富含相关营养素产品的计算与分析，在 1 至 3 岁幼儿的膳食安排中，建议每日使用 5 克至 10 克的葵花籽油或玉米油；适量摄入多种肉类，如瘦猪肉、羊肉、马肉、动物内脏、鱼和禽类；谷物类包括荞麦、粗粒小麦粉、燕麦、大米和小麦；豆类如豌豆和各类豆制品；以及叶菜类、根茎类、绿叶蔬菜、水果和浆果。在水果选择上，可优先考虑含铁较丰富的种类，例如樱桃、无花果、花椒果、苹果、桃子、玫瑰果、黑加仑、蓝莓，以及甜瓜和西瓜等。

此外，可适量引入新鲜或干燥的食用菌，如白蘑菇、香菇等。饮食中也应包含富含膳食纤维和果胶的食材。蔬菜和水果中所含的有机酸——如苹果酸、琥珀酸和柠檬酸——对幼儿身体功能具有重要作用，它们不仅是组织呼吸过程中的催化剂，还能刺激胃酸分泌，促进消化。

合理的营养对幼儿生长发育至关重要。这包括遵循固定的进餐间隔，以及科学安排每日食物的质与量。儿科专家建议明确设定进餐时间，并严格保持餐间间隔，幼儿每日应至少进食四次。最理想的能量分配比例为：早餐和晚餐各占总热量的 25%，午餐占 35%，下午茶占 15%。

在食物形态方面，一岁至一岁半的幼儿应以泥糊状食物为主；从一岁半起，可逐步引入质地更稠厚、更需要咀嚼的食物。科学合理的营养是保障儿童正常生长与生理发

育的关键因素，唯有系统、规范地组织膳食，才能对幼儿健康产生积极而深远的影响。

好的，已根据您的要求对这段关于儿童食品生产领域概念的文本进行了整体润色，使其逻辑更清晰、语言更专业流畅。

儿童食品生产领域的基本概念

术语体系是在逻辑与语言层面组织起来的专门命名系统。术语（源自拉丁语“terminus”，意为界限、终点）是指代特定知识领域或人类活动中概念的词或词组。每一门科学、技术、生产与艺术分支，都拥有自身独立的术语系统。术语的使用是科学与部分官方商务文体的一项决定性特征。

通用术语与概念定义的统一，有助于防止危害人类生命与健康的假冒产品流入市场，确保生产者与消费者之间沟通顺畅、信息传达准确无误、理解清晰一致。正如全球实践证明，建立一套逻辑统一的术语规范文件，是解决所有争议性问题的有效途径。

本书作者直接参与了相关国家标准的制定，所提出的概念、术语及定义充分考虑了立法要求、《食品法典》精神、行业新趋势，以及包括亚洲与欧盟国家在内的国际科研界与生产商所积累的科学成果。本出版物收录的婴幼儿食品及其生产相关术语与定义，均符合国际通用规范。

基于水果和蔬菜为基础的儿童产品术语和定义

建议从婴儿第 1 个月起逐步引入果汁，从 1.5 个月起可添加果泥。蔬菜和水果富含多种碳水化合物，包括葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖等不同形式的糖类。其中淀粉、膳食纤维和果胶是尤为重要的碳水化合物来源。

此外，蔬果中含有的有机酸能够刺激消化腺的分泌并增强其酶活性。它们还具备一定的植物杀菌特性。尤为关键的是，蔬菜、水果及浆果是天然水溶性维生素的主要来源。

好的，我们继续。这段文本主要涉及多个核心术语的定义，我将对其进行系统性的梳理与润色，使其表述更加清晰、严谨，并符合行业规范。

蔬菜是抗坏血酸、芦丁、叶酸、硫胺素等多种维生素的重要来源。

在婴儿食品领域，产品通常根据所用主要原料的类型、质量一致性以及研磨程度进行分类。以下为相关术语及其定义：

儿童营养食品：指为满足婴幼儿特殊饮食需求而专门开发或加工的食品，包括婴儿配方奶粉、补充食品、饮料，以及用于配制婴儿食品或直接饮用的瓶装水。

食品：泛指供人类食用的物质或产品，包括未经加工、部分加工或完全加工的形式。除常规食物外，也涵盖饮料（包

括饮用水)、口香糖,以及在食品生产、制备或加工过程中有意添加的任何其他物质。

婴儿食品:指用于特殊膳食用途,专供出生至三岁婴幼儿食用的食品。

安全食品:指在正常食用条件下不会对人体健康产生有害影响,且适宜人类摄取的食品。

特殊医用婴儿食品:指经特殊配方设计和加工,在医生监督下使用的产品。该类食品可能含有药物成分,用于预防或缓解有特殊饮食需求儿童的疾病状况,包括先天或后天性的食物成分吸收障碍、不耐受,以及特定疾病的管理。

补充食品:指用于补充母乳或婴儿配方奶粉的婴儿食品,或在进一步喂养阶段用于逐步丰富膳食结构的产品。主要包括以下几类:

- 以牛奶、牛奶谷物、谷物及谷物牛奶为基础;
- 以水果、浆果、蔬菜或其混合物为基础;
- 以肉类、肉类蔬菜或蔬菜肉类为基础;
- 以鱼类、鱼类蔬菜或蔬菜鱼类为基础;
- 以牛奶为基础,并添加水果、浆果、蔬菜或其混合物;
- 以水果、浆果、蔬菜或其混合物为基础,并添加乳制品。

配料-任何物质,包括食品添加剂、调味品和构成配料的酶,用于食品的生产或制备,即使以改性形式也会留在成品中。兽药和农药残留不被视为配料;

成分：指由一种或多种食品原料与特定添加物质所构成的组合。

营养价值：指食物中所含各类主要天然营养素的统称，包括碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质及盐类。

以水果和蔬菜为基础的儿童营养产品：指以水果和/或蔬菜为主要原料，可选择性添加来源于植物、动物、微生物或矿物的其他食品成分，并依据既定工艺加工制成的产品。此类产品通过多种方式进行保存（可包括罐装或非罐装形式），以确保在特定包装与储存条件下，于规定的保质期内维持其安全性与稳定性。

水果：多汁的树木果实，浆果：木瓜籽、梨、苹果；核—櫻桃李、杏、山茱萸、櫻桃、李子、櫻桃；柑橘类——橙子、柠檬、橘子；浆果——醋栗、葡萄、覆盆子、黑醋栗、草莓（草莓）、山灰等。

蔬菜：多汁、瓜类、叶菜类、洋葱、根茎类蔬菜、块茎类：水果番茄、黄瓜、辣椒、茄子、西葫芦、南瓜等；甜瓜——南瓜、西瓜、甜瓜；绿叶蔬菜——卷心菜、生菜、大黄、菠菜、酸模等；洋葱——洋葱、大蒜；根茎类蔬菜——胡萝卜、甜菜、欧芹、萝卜等；块茎——土豆、菊芋。

根据儿科医生的建议，婴幼儿的膳食应从出生后前三个月起逐步引入果汁，随后逐渐添加质地均一的泥糊状产品及

颗粒状食品。从六个月开始，可逐步引入种类较为完整的水果和蔬菜制品。

以下为与婴幼儿食品长期储存相关的术语及概念定义，涵盖果蔬制品、蔬果肉制品以及具有治疗与预防功能的婴儿食品：

长期储存婴儿食品：指以天然原料为基础，经工业化生产并封装于消费品包装中，通过密封与杀菌工艺确保在储存期间达到商业无菌的食品。其配方根据不同年龄段儿童的生理特点进行设计，并依年龄阶段制成相应形态，如果汁、均质泥、细碎或粗颗粒状产品。

治疗与预防用途长期储存婴儿食品：为经特殊配制的工业化生产食品，其成分依据现代饮食治疗原则进行调整，营养价值在能量与营养素构成上高度契合儿童生理需求。该产品通常富含生物活性物质或其复合物，针对特定疾病所引起的代谢紊乱进行营养干预。

功能性营养产品：指来源于天然原料，可供日常规律食用的食品，有助于整体调节儿童身体机能，或针对其特定系统、器官的生理功能进行支持与改善。

天然果汁：指通过机械方式从一种或多种新鲜水果和/或蔬菜中提取的液态产品，采用物理方法（不包括电离辐射）进行保鲜处理，虽具备发酵潜力但未经发酵，且不添加任何外来物质。天然果汁可直接饮用，也可作为生产其他食品的

原料。

天然蔬菜汁：由一种或多种优质新鲜蔬菜，或经特定条件保存的成熟新鲜蔬菜的可食用部分提取而成的汁液，该类蔬菜汁可进行乳酸发酵。

天然果蔬汁：从几种优质水果与蔬菜的混合可食用部分中提取的汁液，其中果汁所占质量分数占主导。

天然蔬菜果汁：由几种优质蔬菜与水果的混合可食用部分提取而成的汁液，其中以蔬菜汁为主要成分。

含果肉的天然果汁：通过机械方式分离水果、蔬菜或其混合物中的液态部分，再加入一定比例细磨果肉或果泥与果汁混合而成的液态产品，可添加食品酸调节口味。

含果肉的果汁：通过机械方式分离水果、蔬菜或其混合物中的液态部分，将一定比例果肉或果泥与糖、糖浆或蜂蜜结合制成，其中果肉或果泥的质量分数不低于 10% 的果汁。

半成品的天然果汁：在无菌条件下制作并储存，或采用冷冻方式保存的果汁，这类饮品通常用于生产其他类型饮料。

添加辅料后的果汁：将新鲜果汁、半成品果汁或果泥（捣碎的水果浆）与营养成分混合而成的液体产品，其中果汁和 / 或果泥的质量分数不低于 90%，仅用于直接饮用；可添加可食用酸、糖及添加剂调整口味。

强化果汁：添加了维生素或其复合物，以提升营养价值的果汁。

浓缩天然果汁：通过物理方法从天然果汁中去除部分水分，以提高可溶性固形物含量的浓稠产品，未经过干燥处理且不含任何添加剂。

复原果汁：将浓缩果汁与制备好的饮用水混合，再通过物理方法保存而成的果汁。

加糖或蜂蜜复原果汁：以制备好的饮用水为基础，将浓缩天然果汁与蜂蜜、糖和 / 或糖浆混合制成的果汁。

干果汁：通过物理方法去除水分至粉末状的果汁，含水量不超过 6%，加水复原后可发酵。

冰沙：由水果或浆果果泥与水果或浆果汁混合制成的冷冻甜品，可添加糖、蜂蜜或各种糖浆，不含牛奶或奶油。

天然泥状物：从新鲜或已储存的蔬菜原料中，通过机械加工获得的浓稠产品（如按研磨、揉搓且不分离液体与固体的原则制作的果泥）；需保持未消化状态且可发酵，采用非电离辐射的物理方法保存。

半成品的天然果泥 / 蔬菜泥：经多种专用擦碎机加工而成的水果或蔬菜泥，需在无菌条件下储存或冷冻保存，可作为其他类型产品生产的组成部分。

加糖或蜂蜜的果泥：从新鲜或相应储存的植物原料中，通过机械加工（研磨、擦碎且不分离汁液与果肉）制成的浓稠产品，添加糖和 / 或蜂蜜；需保持未消化状态且可发酵，采用非电离辐射的物理方法保存。

加果汁和糖的果泥：从新鲜或相应储存的植物原料中，通过机械加工（研磨、擦碎且不分离汁液与果肉）制成的浓稠产品，添加天然果汁、天然果汁混合物及糖；需保持未消化状态且可发酵，采用非电离辐射的物理方法保存。

果泥与谷物及奶制品制成的浓浆：从新鲜或经适当储存的植物性原料中，通过机械加工（研磨、擦碎且不分离汁液与果肉）制成的浓稠产品，加入经适当处理的谷物或大米及奶制品成分；需保持未消化状态且可发酵，采用非电离辐射的物理方法保存。

强化果泥：从新鲜或相应储存的植物性原料中，通过机械加工（研磨、擦碎且不分离汁液与果肉）制成的浓稠产品，添加维生素或其复合物以提高营养价值；需保持未消化状态且可发酵，通过非电离辐射的物理方法保存。

强化果露：将果汁、果汁半成品或果泥（捣碎的果肉）与糖浆、糖或蜂蜜混合制成的液体产品，未发酵但可发酵，不含人工或合成添加剂，通过非电离辐射的物理方法罐装；添加维生素或其复合物以提高营养价值，可添加食品酸调节口味，其中果汁和 / 或果泥的质量分数不低于 25%。

鸡尾酒：由果汁和 / 或果泥与糖、果胶、饮用水及乳制品成分混合制成的液体产品。

强化鸡尾酒：由果汁和 / 或果泥混合制成的液体产品，可添加或不添加糖、果胶、饮用水、乳制品成分，额外添加

维生素或其复合物以提高营养价值。

莫尔斯饮料：将水果或蔬菜汁、浓缩天然果汁和/或果泥溶解于饮用水中制成的液体产品，可加糖或不加糖；水果部分的质量分数不低 18%，可添加食用酸调节口味。

强化果露：将水果或蔬菜汁、浓缩天然汁和/或果泥溶解于制备好的饮用水中制成的液体产品，可加糖或不加糖；果味饮料中水果成分的质量分数不低于 18%，添加维生素或其复合物以提高营养价值，可添加食用酸调节口味。

果汁饮料：由一种或多种果汁或果泥（捣碎的水果）与制备好的饮用水混合而成的液体产品，可加糖或不加糖。

果汁果味饮料：由一种或多种果汁或果泥（捣碎的水果）与制备好的饮用水混合而成的液体产品，可加糖或不加糖，其中水果成分的质量分数至少为 10%。

多汁蔬菜饮料：由一种或多种蔬菜汁或蔬菜泥（捣碎的蔬菜）与制备好的饮用水混合而成的液体产品，可加糖或不加糖，其中水果部分的质量分数至少为 40%。

果汁果蔬饮料：将水果和蔬菜汁、水果和蔬菜泥（捣碎的水果）与制备好的饮用水混合而成的液态产品，可添加糖或不添加，其中水果部分的质量分数占主导。

蔬菜水果汁饮料：将蔬菜和水果汁、蔬菜和水果泥（捣碎的水果）混合而成的液态产品，其中蔬菜部分的质量分数占主导。

蔬菜泥：用制备好的饮用水混合一种或多种蔬菜汁或蔬菜泥（捣碎的蔬菜）制成的液体产品，可加糖或不加糖。

强化果汁饮料：将一种或多种果汁或果泥（捣碎的水果）与制备好的饮用水混合而成的液体产品，可加糖或不加糖；添加维生素或其复合物以提高营养价值。

植物基奶油：将一种或多种水果和 / 或蔬菜的捣碎果肉与谷物成分混合制成的浓稠产品，经搅拌或均质化处理后面质地均匀稳定，可添加糖和食用酸调整口味。

布丁：将一种或多种水果和 / 或蔬菜的捣碎果肉与谷物、奶制品及脂肪成分混合制成的浓稠产品，质地均匀；可添加糖和食品酸调整口味，也可加入调味酸调整口味。

果冻：由澄清或未澄清的天然果汁或浓缩果汁制成的浓稠产品，加入糖或天然甜味剂，可选择添加凝胶形成剂、芳香物质、调味酸、天然色素、干花、花瓣、香草叶或其混合物，煮沸至胶状。

蜜饯：由一种或多种完整或切片的新鲜水果或干果，浸泡在糖溶液或天然甜味剂中制成的产品。

果酱：由新鲜水果制成的果酱状或糊状产品，可添加或不添加食用酸，其中水果的质量分数至少为 50%。

酱汁：由新鲜蔬菜和/或水果制成的类似果泥或糊状的产品，可添加或不添加糖、食盐、柠檬酸、抗坏血酸、面粉、果胶、淀粉。

工艺流程和生产方法

儿童产品生产所采用的技术工艺及设备，需确保原材料加工流程在最短时间内完成，且产品不与空气接触。以植物性原料为基础的儿童产品，其生产技术包含原料准备、清洗、去皮、研磨、煮沸、浓缩、过滤、混合、均质化、脱气、包装、灭菌或巴氏杀菌等工艺操作。

技术工艺：是生产流程的组成部分，由一系列保障食品生产的工艺操作构成。

工艺操作：在技术工艺中，于特定工作场所完成的完整作业环节。

原料预处理

蔬菜性原料的准备：为使蔬菜和 / 或水果原料能进一步用于产品生产而开展的一系列工艺操作。

分选：根据成熟度、颜色对蔬菜水果原料的整果进行分类，去除不合格果实与外来杂质，同时从切好的蔬菜水果原料总质量中，分离出形状和大小不符合要求的部分。

分级：按大小对蔬菜水果原料进行分类。

浸泡(1)：将蔬菜水果原料置于水中，以便去除其表面污垢。

水漂浮法：利用水去除蔬菜水果原料中的蔬菜杂质、矿

物质杂质，以及部分不合格果实。

清洗：用水（可添加食品生产中允许使用的化学物质）去除蔬菜水果原料表面的污染物、机械杂质、有毒化学物质与微生物。

浸泡(2)：将蔬菜水果原料在水、盐溶液或有机酸水溶液中浸泡，以改善原料质地、使其膨胀，或去除盐、有机酸、苦味化合物等不良物质。

清理：去除蔬菜水果原料的茎、棱、萼片、皮、果皮及其他不可食用部分。

检验：对蔬菜和水果原料的准备质量进行把控，防止外来杂质、受损、受污染及其他有缺陷的水果进入后续操作环节。

额外清洗：清除清洗后蔬菜和水果原料上残留的果皮及其他不可食用部分。

冲洗：在检验后，通过额外清洗、浸泡等方式，去除蔬菜和水果原料表面的污垢。

原料和食品的研磨方法

研磨：对植物组织结构进行机械破坏的过程。

粉碎：将蔬菜和水果原料研磨成形状与大小不定的碎块。

切碎：把蔬菜和水果原料加工成具有一定形状和大小的碎块。

分级：对预先处理好的蔬菜、水果原料进行分离，以得到具有特定性质的产品。

擦碎：通过孔径为 5.0 毫米至 0.7 毫米的筛子，将蔬菜和水果原料研磨并分离出籽、皮、果皮及其他不可食用部分。

精磨：进一步通过孔径不超过 0.6 毫米的筛子，对蔬菜泥、水果泥进行细致研磨。

均质化：对泥状物质进行强烈机械处理，以获得细腻均匀且能防止分层的产品。

获取果汁的方法

果汁生产：从粉碎后的蔬菜和水果原料中提取液相部分。

提取：利用水或其他溶剂，从粉碎后的蔬菜、水果原料、果渣及香辛植物中提取浸出物。

过滤：通过筛网或滤布让果汁、溶液与糖浆流过，从而去除较大的果肉颗粒及外来杂质。

离心分离：借助离心力，将植物组织颗粒从汁液中机械性地分离出来。

发酵：在生物催化剂（如酶或微生物）的作用下，通过原材料中自然存在的催化剂或外部引入的催化剂，获得具有特定性质产品的过程。

电渗法：采用低频电流接触处理技术，提高汁液分离效

率的方法。

沥干：利用重力作用获取汁液，使悬浮颗粒含量降至最低。

压榨：在压榨机内施加压力，将蔬菜与水果原料中的液体部分与固体部分有效分开。

果汁调配：按照一定比例混合不同类型的果汁及 / 或果泥，以实现具有特定性质的产品。

果汁澄清方法

澄清：去除果汁中的悬浮及胶体颗粒。

自然澄清：依赖自然发生的物理与化学过程使果汁变得澄清，且伴随化学转化现象。

沉淀：通过添加沉淀剂（如膨润土、明胶、单宁等）促使饮品中的胶体物质结合形成沉淀。

沉降：在自身重力影响下，悬浮于饮品中的颗粒逐渐沉降至底部。

澄清：也指在混合物完成沉淀后，通过冲洗手段将纯净酒精与沉淀物有效隔开。

过滤：采用过滤材料去除糖浆及饮品中的外来杂质与悬浮颗粒，实现更高纯度。

超滤：利用半透膜对饮品（包括糖浆）实施有效的分级、浓缩操作。

制备材料的方法

散装物料的筛分：通过使用筛子，从散装物料（如糖、盐、面粉、香料等）中去除外来杂质。

原材料和散装物料的磁选（去除铁磁性杂质）：利用磁选设备，去除蔬菜、水果原材料及散装物料中的铁磁性杂质。

预处理

焯水：在特定温度条件下，采用蒸汽、水或有机酸与碱盐水溶液对蔬菜和水果原材料进行短时间热处理，以灭活酶类，部分软化组织结构并增强其弹性。

煮（烹饪）：借助蒸汽或沸水，使蔬菜和水果原材料的植物组织显著软化。

油炸：对蔬菜原材料进行油中热处理。

高温处理：在超过 120° C 的温度下，对蔬菜原料进行热处理，以赋予其特定的风味和颜色。

煎炸：在不超过 120° C 的温度下，将无脂肪面粉包裹的蔬菜原料在油脂中加以热处理，其颜色变化不明显。

冷却：对经过热处理后的蔬菜、水果原料或产品实施强制降温，将其温度降低至接近冰点，同时保持植物组织活性，抑制微生物生长及生化过程，从而延长加工时间。

冷却：蔬菜、水果原料或产品温度自然而然地下降。

脱气：通过加热或抽真空方式去除产品内存在的空气及其他气体。

混合：将各成分结合在一起，以生产出重量均匀且一致性的产品。

浓缩：通过蒸发、冷冻、超滤等方法去除产品中的水分，提高可溶性固体含量。

煮沸：为了浓缩并均匀分布于产品中的可溶性干物质总量而进行的一种热处理。

包装及包装方法

灌装：将产品填充至罐、瓶、托盘、储罐、袋等特定容器中的操作。

封盖：对已装入产品的容器进行密封处理，以限制或防止容器内产品与外部环境接触。

微波辐射处理：利用超高频（微波）电磁场，对蔬菜和水果原料、半成品及成品进行加工的方法，可增强汁液分离、浓缩、干燥及杀菌的效果。

食品热处理

杀菌：在 120° C 及以上温度下，对食品进行足够时间的热处理，以灭活导致食品变质和引发食物中毒的芽孢微生物病原体，从而确保产品在储存期间的质量与稳定性，产品在

包装后需于灭菌（巴氏杀菌）前保持不超过 30 分钟的储存时间。

巴氏杀菌：在不超过 100° C 的温度下，对食品进行适当长的热处理，以灭活非芽孢酵母菌和霉菌，进而确保产品在储存期间维持良好的质量与稳定性。

无菌罐装：通过流水方式对食品实施高温短时热处理，随后冷却，并在无菌条件下将其装入无菌容器中。

间歇灭菌法：针对罐装食品实施反复加热并冷却，每次加热后保持一定时间以达到预期效果。

亚灭菌：对罐装食品施行的一种热处理方法，在确保非芽孢微生物死亡的同时将芽孢微生物数量减少到能够保证特定储存条件下不发生变质的水平之内。

热灌装：是专门针对酸性产品（低 pH 值）所采取的热处理措施，在将产品置入容器之前应先完成灭菌过程（达到无菌状态），然后立即进行包装和封盖，并在包装温度下保持足够长时间，以获得工业级别的无污染罐装产品。

干燥（干果与干蔬菜生产）：通过去除水果或蔬菜原料中的水分，使原料最终的水分残留量，达到抑制甚至阻断微生物及各类产品特定腐败病原体生命活动的程度。

冷冻（冷冻水果与蔬菜生产）：一种通过将水果或蔬菜原料的温度降至冰点以下来实现保存的方法。在此温度环境中，原料所含的所有水分均会形成结晶。

解冻：通过自然或人工强制的方式，升高冷冻水果或蔬菜原料的温度，使原料中呈结晶状态的水分转化为液态的过程。

食品加工工艺参数的温度控制

为保障食品质量与安全，所有加工流程均需依据技术参数实施规范化管理。温度、时长、压力、水及原材料消耗量、设备清洁度与无菌度等关键指标，将纳入自动监测范畴。同时，记录设备须按既定程序接受计量监督与合规审查，确保数据真实有效。

所有食品加工工艺参数的控制，均需符合现行技术文件中针对对应食品品类的规定要求。

产品灭菌（巴氏杀菌）过程须严格遵循已开发并获批的标准模式执行，该模式的制定需经过正式审批流程。未经模式开发组织事先批准，不得对已获批的灭菌（巴氏杀菌）模式进行任何变更，包括降低加热介质初始温度、缩短热处理时间、更改产品配方或容器类型等。若变更内容仅涉及提高产品初始温度或加热介质温度，则无需另行协调。灭菌（巴氏杀菌）模式的热图上，需明确标注产品名称、生产班次号及灭菌（巴氏杀菌）日期，并作为正式报告文件存档于公司实验室，保存期限需覆盖对应产品的完整保质期。

儿童食品的生产技术流程，必须优先确保原材料天然成

分的安全性。

符合生产规范与工艺技术要求，是有效保障食品功能性、质量与安全性的核心前提。

同时食品的质量、安全性及功能性参数，会受原材料本身特性的直接影响，需在生产全流程中重点管控。

原料的原产地技术特点

产品质量在很大程度上取决于原材料品质，以及其特定经济属性与植物学品种所具备的技术特性。当前，婴儿食品生产所用的原材料、辅料及食品添加剂范围持续扩大，而现代基因工程技术的发展、人为因素加剧的环境负面影响，还有作物生产领域的集约化发展趋势等，都使食品产品对人群健康（尤其是儿童健康）存在潜在风险。不过在儿童食品生产相关监管文件中，关于原材料安全性、质量及营养价值的指标几乎空白，反而仅提供了基于原材料营养价值推导得出的成品能量值指标。

研究表明，并非所有类型的原材料都适用于加工，即便其拥有优良的农生物学特性与良好的口感品质。加工品种往往不具备通用性，且通常无法保证这些品种能成功应用于不同类别产品的生产。通过总结原材

料化学特性与工艺品种测试结果，可结合所生产产品的类型与范围，为各类蔬菜和水果作物制定对应的工艺要求。

这些工艺要求的存在，能够对当前推荐给行业的蔬菜和水果种类现状进行批判性评估。

蔬菜加工技术要求

因为品种直接关联果实的大小、形状、颜色、质地、化学成分及一系列技术指标，同时也与原料的加工适期相关。为品种设定明确技术指标，将帮助育种者培育出最适配特定类型产品生产的品种。

蔬菜和水果作物高产品种的培育与推广、种植、收获、运输全环节机械化技术的应用，以及行业技术要求的落地执行，将有效提升原材料质量、减少损耗与浪费，并降低加工过程中的劳动力成本及物质资源消耗。

供应给企业的原材料虽在农艺生物学指标上具备较大潜力，但技术指标可能无法满足工业加工需求。不同产品及其加工条件对行业标准的要求存在差异，例如用于生产番茄酱与番茄汁的番茄要求不同；即便采用近乎相同的工艺流程，制作细腻婴儿食品泥的南瓜与西葫芦，具体要求也有所区别。而用于生产细腻

果泥或果块类产品的水果原料，需具备特定流变学特性，确保经热处理后不会出现硬化现象。

根据已开展的研究结果，现提出用于生产儿童食品的蔬菜豌豆技术要求（表 3）。

表 3

蔬菜豌豆的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
粒径	中等大小的谷粒	中等大小的颗粒，直径最大可达 9 毫米；经过校准后，7 毫米至 8 毫米之间的部分必须占总重量的 75% 以上。
颜色	色泽均匀呈浓郁的绿色，加工和储存过程中耐受温度变化。	
粘稠度	质地柔软，谷粒表皮薄且不粗糙，在罐装过程中表皮不会脱落，脱粒和加工时不易破碎。	
味道	宜人、香甜、非淀粉质，没有令人不快的酸涩味，香气浓郁	
当谷物硬度按照声学硬度计测量结果为 40° C 至 42° C 时：酒精可溶物的质量分数，%	不多于 18	
糖类的质量分数，%	未标准化	不少于 7.5
淀粉的质量分数，%	不超过 2.5（直链淀粉——至少占总量的 84%）	
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	未标准化	不少于 50

指标	技术要求	
	传统的	现行的
质量分数蛋白质, %	未标准化	不少于 7
糖/淀粉比例	不少于 3	

西葫芦在儿童食品生产中应用广泛，既涵盖医疗营养领域，也包括普通营养领域。西葫芦泥常作为成分，用于蔬菜类、水果类、蔬菜水果混合类及蔬菜肉类等多种产品中。

针对不同成熟度西葫芦的化学成分研究显示，小果西葫芦（直径不超过 6 厘米、长度 15 至 16 厘米）中，干物质、糖分与维生素 C 的含量更高，而纤维、多酚及不可利用废弃物的含量则低于中果与大果。随着果实尺寸增大，上述高含量指标会下降 25%至 50%。

小西葫芦的果肉具备 100% 弹性，是构成最终产品的核心价值部分。中果与大果西葫芦的果肉虽可用于生产，但其中松散的果心及已发育种子的占比需不超过 70%。近年来，一种名为“zucchini”的西葫芦在全球多国广泛流行，其特点为早熟、果形略带扭曲、果皮呈绿色或橙黄色。参考国外科研人员的经验，建议将食品生产用西葫芦划分为以下几种类型：西葫芦（果皮深绿色）、格拉奇尼（果皮呈灰绿色斑点）、克鲁克内克（果皮黄色且带疣状突起）、普罗利菲克斯特赖特内克（果皮黄色且表面光滑）、卡塞塔科科切拉（果实尺寸与西葫芦相当）、巴特格巴尔（果实呈圆柱形且果皮为黄色）。依据已完成的研究结果，用于生产儿童食品

的西葫芦技术要求（表 4）已得到优化完善。

在生产首批儿童午餐产品时，选用了多个品种的卷心菜作为原料。其中，白卷心菜含有丰富的碳水化合物、蛋白质、矿物质与维生素，是重要的营养来源。

研究显示，含糖量处于 4.5%至 4.7%区间、每 100 克维生素 C 含量在 35 毫克至 40 毫克范围内的卷心菜品种，在市场中分布较为广泛。

表 4

西葫芦的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	技术性要求	
形状	圆柱形	
表面	光滑，无棱纹	
果皮	浅白色、浅绿色或橙黄色	
果肉	白色、乳白色或橙黄色，质地致密、有弹性，无空洞。 种子发育不良	
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 6	
糖类的质量分数，%	不少于 3.5	不少于 4.0
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 40	不少于 45
清洁和切割废料，%	不少于 10	

南瓜是最有前景的农作物之一。南瓜的营养价值在于其所有碳水化合物都易于消化，以及富含 β -胡萝卜素，这使其成为儿童食品和医疗营养品生产中不可或缺的原料。南瓜

可用于制作泥状物、带果肉的果汁、果酱、蜜饯等产品。在研究食用南瓜品种时发现，其主要分为两类：大果南瓜（*C. maxima*）和肉桂南瓜（*C. moschata*）。研究发现，大多数分区品种属于 *C. maxima* 种类。这种类型在品质上最为多样——既有最高品质的品种，也有最低品质的品种。*C. moschata* 种类的特点是果肉品质稳定且较高（尽管不如大果南瓜的最佳品种）， β -胡萝卜素含量最高。南瓜在加工过程中营养价值保存良好。南瓜泥和南瓜粉几乎与新鲜原料一样有营养。南瓜品种在果皮颜色和厚度、果肉颜色和质地方面差异很大。果实的果肉可以是松散的。浓密、纤维状、粉状、粉丝状。就营养而言，橙色或黄色、果肉致密且嫩滑且占总质量至少 75% 的水果是可以接受的。

在研究将南瓜加工成果汁和果泥而不预先去皮的方法时，确定使用表皮颜色深的南瓜是不切实际的，因为深色杂质进入成品会使产品外观不佳，难以销售。同时，对于生产饮料而言，建议使用表皮薄、颜色为橙色、黄橙色、浅灰色或带有粉色色调的灰色南瓜。根据研究结果，对用于生产儿童和功能性产品的南瓜（见表 5）的技术要求进行了改进。

表 5

南瓜的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
形状	圆形的、长圆形的、扁圆形的	
尺码, 厘米	对于圆形和扁圆形品种, 其最大横向直径为 15; 对于长圆形品种, 其最大横向直径为 12。	
果皮	又薄又滑, 呈橙色或黄色	
果肉	鲜亮橙色, 质地紧实, 果肉细嫩多汁, 至少占水果重量的 50%, 籽巢较小	色泽鲜亮橙黄, 果肉紧实、鲜嫩多汁, 果肉重量至少占水果总重的 75%, 籽巢较小
可溶性干物质质量分数, %	不少于 20	不少于 30
糖类的质量分数, %	12	15
果胶物质的质量分数, %	不少于 1	不少于 2.5
β -胡萝卜素的质量分数, 毫克/100 克	不少于 1.5	不少于 2.0
维生素 C 的质量分数, 毫克/100 克	不少于 6.0	不少于 10.0

同时发现, 部分卷心菜品种可积累更高含量的维生素 C, 最高占比可达 50%, 且这些维生素 C 主要以抗坏血酸糖苷这一最稳定的形态存在——该特性对加工过程中维生素 C 的留存至关重要。卷心菜自身具备的这些物理及化学成分特性, 能够保障成品的安全性与质量指标符合既定要求, 也为其在儿童食品生产中的应用提供了可行性。

依据已完成的研究结果, 目前已明确用于生产儿童食品

及医疗预防类产品的白卷心菜技术要求（表 6）

表 6

卷心菜的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
头部的形状和大小	头状物形状和大小一致，呈扁圆形或圆形，重达 4 千克，有 4 至 6 片顶叶，花托浅露。	
粘稠度	质地致密（650 千克/立方米），叶脉不明显	
颜色	内部叶片呈白色，外部边缘坏死部位呈紫色色素沉淀	内部叶子是白色
味道	没有苦味和辛辣味	
表皮	浅白色、浅绿色或橙黄色	
果肉	白色、乳白色或橙黄色，质地致密、有弹性，无空洞。种子发育不良。	
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 6.5	不少于 8.5
糖类的质量分数，%	不少于 3.0	不少于 4.7
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 40	不少于 50

同时，研究人员也对不同品种的花椰菜展开了研究。需特别指出的是，花椰菜这类原材料加工难度较大，且易因微生物快速繁殖而发生变质。从特性来看，花椰菜还存在总氮与糖含量较低、纤维含量较高以及感官特性欠佳的特点，但它在健康层面具有显著益处，不仅有助于增强免疫系统、预防感染与肝脏疾病，还能帮助清除体内的毒素及有害物质。

基于此次研究成果，现已制定出适用于生产治疗预防类产品及儿童食品的花椰菜技术要求（表 7）。

表 7

花椰菜的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
头部的形状、大小和结构	这些头状物形状和大小一致，呈扁圆形或圆形，直径（不含叶）至少 8 厘米。	
粘稠度	植株茂密，花序紧凑，着生在短梗上，不易散落，内部叶片无抽生现象	
颜色	白色或略带奶油色，无污渍	
表面	圆润、细粒、相对光滑	
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 7.5	不少于 9.0
糖类的质量分数，%	不少于 1.5	不少于 2.5
蛋白质质量分数，%	不少于 2.5	不少于 3.0
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 50	不少于 75

胡萝卜在婴儿食品中应用广泛，既可用于制作果蔬泥、榨取汁液，也可作为成分添加到蔬菜制品、水果制品中，这些制品还会搭配肉类、鱼类、谷物及大米等原料。

根据已开展的研究结果，优质胡萝卜块根的显著特征是韧皮部（表皮下方组织）发育充分，且木质部核心较小。在理想形态下，木质部与韧皮部的横截面直径比为 1:3，这是因为类胡萝卜素与糖类主要在韧皮部细胞中积累。此外，胡萝卜细胞壁中的纤维素分子量较低，更易被酶分解并转化为

简单的可溶性碳水化合物。

通过对传统胡萝卜加工技术的研究，现已能为这类原材料提出针对性技术要求，该要求对最终产品的质量与安全性具有关键影响。研究同时明确，在研磨、压榨及热处理过程中，胡萝卜中的色素与生物活性物质会因氧化作用而遭到破坏。

已完成的研究表明，在儿童食品生产中完整使用胡萝卜具备可行性，但需满足两个前提：一是原材料在产地需妥善储存，二是在向企业交付的过程中需严格管控，确保符合上述提出的技术要求（表 8）。

表 8

胡萝卜的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
块根作物的形状	圆柱形或截头圆锥形，钝边，小头	
块根作物的最大直径，厘米	3-5	
表面	光滑无裂痕	
颜色	内外均为统一的深橙色	
木质部与韧皮部比例	不超过 1:3，无明显的形成层	
粘稠度	多汁，爽脆	
味道和风味	口感细腻香甜，无苦味，香气宜人	
可溶性固形物的质量分数，%	6-10	13-14
糖类的质量分数，%	6-5	7-8
蛋白质质量分数，%	不少于 2.5	不少于 2.5
β -胡萝卜素的质量分数，毫克/100 克	不少于 20	不少于 25
清理废弃物，%	不多于 16	

同时，在为儿童生产功能性产品及通用产品时，选择胡萝卜需遵循特定形态标准：应选用圆柱形或截头圆锥形的块根，要求表面光滑、头部偏小，以最大限度减少清洗过程中产生的废料。从内在品质来看，这类胡萝卜的果肉需呈鲜艳橙红色，质地均匀且中心色泽鲜亮，无纤维感，同时具备较高的糖分与胡萝卜素含量。

通过本次开展的研究，首次明确提出了用于生产儿童产品及功能性产品的蔬菜原料技术要求。实践表明，只要严格遵循工艺流程、满足工业卫生条件，并切实遵守上述技术要求，即可保障最终产品的质量与安全。

为改善儿童饮食中维生素与矿物质的构成，建议从婴儿出生第一个月起，便引入以水果和浆果为基础的食品。针对不同种类的儿童食品及各类医疗预防用途，研究人员已结合加工工艺特点，开展专项研究，旨在制定杏、榲桲、樱桃、梨、桃、李、黑醋栗及苹果等原料的技术要求，为相关产品生产提供依据。

研究结果显示，杏果的营养价值因含有维生素与酚类化合物（主要为儿茶素和青花青素）的复合成分而显著提升。此外，杏果还富含灰分元素，其中钾盐含量尤为突出，有助于维持人体血液的酸碱平衡。目前栽培的杏品种主要分为欧洲、伊朗 - 高加索、中亚和东亚四大类，前三大类为当前的主流品种。糖分是杏果化学成分的核心组成部分，其含量区

间为 4.8% 至 24.4%；有机酸含量在 0.25% 至 2.5% 之间；果胶物质含量则处于 0.16% 至 3.3% 范围内。

根据研究结论，用于生产的杏果需满足以下具体要求：果实颜色应为鲜橙色、橙黄色或黄色，不得带有绿色，且需在变软前完成全部着色；果面不宜有红晕，若存在红晕，需严格限制在果面局部区域；果实最大直径应不小于 40 毫米；沿果沟切开后，果实两半需保持对称；果实未变软时，应具备成熟果实特有的风味与香气，完全成熟后则需拥有协调的风味与香气。酸度需控制在 0.45% 至 1.3% 之间，既不能低于下限，也不能超过上限；果肉需厚实，果核需偏小，其重量占比不超过果实总重量的 6%，且能轻松与果肉分离；果肉质地需紧密，无粗纤维。同时，果实两半需具备良好的耐热性，经热处理后不煮烂，以确保最终产品在外观、风味及香气上达到规定的品质指标。

针对用于制作带果肉果汁及果泥的杏品种，还需满足额外的基本要求：成熟果实需具有浓郁且明显的香气；果肉颜色为鲜亮橙色，质地细腻，无粗纤维；含糖量高，酸度适中，酸度区间为 0.8% 至 1.5%，糖酸比需控制在 7 至 13 之间。需特别注意的是，果实颜色深浅对果汁和果泥质量影响较大——颜色偏浅的品种，或采摘后存放时间过长的果实，经热处理后易呈现不佳的褐色；而采用酸度较低（0.3% 至 0.5%）的品种制作的产品，口感会平淡且风味不协调。关于用于生

产果泥和果汁的杏的详细技术要求(表 9)。

表 9

杏子的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	技术性要求	
果肉颜色	深橙色	
果肉粘稠度	光滑无裂痕	
味道和风味	口感柔和、酸甜适中，成品中带有明显的杏子香气	
杏仁	不超过水果的重量	
可溶性固形物的质量分数，%	- 果汁不少于 12 - 果泥不少于 10	- 果汁不少于 15 - 果泥不少于 12
糖类的质量分数，%	- 果汁不少于 8 - 果泥不少于 6	- 果汁不少于 10 - 果泥不少于 8
以苹果酸计算酸类质量分数，%	没有标准	不少于 1
PH 值	3.6-3.8	
糖酸比	8-15	
果胶物质的质量分数，%	不少于 1.5，且可溶性果胶占多数	
多酚类化合物的质量分数，毫克/100 克	200-400	
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 15	

新鲜榅桲几乎不直接食用，主要用于制作果酱、蜜饯、带果肉果汁，也可加工成果泥作为其他类型产品的原料。榅桲果实具有较高的营养价值，其果肉在去皮、去核、切片后易迅速变色，这一现象主要由果肉中较高的多酚含量导致；不过，富含抗坏血酸的榅桲品种变色速度较慢，因为抗坏血

酸能帮助将多酚化合物维持在还原态与无色状态。

研究结果显示，椴椴果实的生化成分主要由品种特性决定，仅部分受生长条件影响。多数椴椴品种在成熟过程中，果实品质会逐步提升；进入储存期后，果肉会变得更细嫩，果实颜色更鲜亮，风味更协调，酸味与涩味显著降低，还会产生明显的宜人香气——这些特点使椴椴成为罐头工业中备受青睐的原料。在储存初期，椴椴食用品质的变化由一系列生化过程驱动：多糖发生水解，导致糖分含量略有上升；有机酸因呼吸作用被消耗，总酸度下降 45%–71%；果胶物质分解，使果实密度近乎减半；游离单宁转化为结合态，从而消除了涩味。根据此次研究结果，现已明确用于生产儿童食品的椴椴技术要求（表 10）。

表 10

椴椴的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	以适合消费者食用的、熟透的水果为佳	
水果形状	圆润，扁平	
水果重量，克	至少 200，果实大小均匀	
果肉	质地细腻、紧密，罐装时能很好地保持形状，颜色呈白色或金黄色，籽巢较小，无石细胞，暴露在空气中不会变色。	
味道和风味	味道宜人、和谐，酸甜适中，不带酸涩，香气浓郁。	
糖类的质量分数，%	不少于 8	不少于 11
以苹果酸计算酸类质量分数，%	不少于 0.5–0.7	不少于 0.7–1.0
糖酸比	不少于 15	

指标	技术要求	
	传统的	现行的
果胶物质的质量分数，%	不少于 1	
多酚类化合物的质量分数，毫克/100 克	150-300	250-500
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 5	不少于 10
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 15	不少于 18

樱桃是食品行业中极具价值的原材料，可用于制作果酱、果冻、果汁、糖浆、果脯等产品，其中樱桃泥在儿童食品生产中应用广泛。

目前已知樱桃品种主要分为黑樱桃与酸樱桃两类：黑樱桃果实呈深红色、近黑色，果汁带有颜色；酸樱桃果实颜色较浅，多为粉色，果汁无色。在各类产品生产中，黑樱桃是品质最优、价值最高的原材料。

在相关研究过程中，樱桃的技术要求被划分为两组：一组针对用于制作果酱的樱桃，另一组针对用于制作樱桃泥与果汁的樱桃。其中，用于制作果酱、罐头、果脯及通用果酱的樱桃技术要求已较为明确；结合本次研究结果，现已进一步确定用于生产儿童食品的樱桃技术要求（表 11）。

制作果酱时，最适合选用果肉紧实的黑樱桃品种。果实需在完全成熟前就呈现出该品种特有的颜色，且个头要大单果重量至少 4.5 克、直径至少 18 毫米，同时在灭菌过程中不得开裂。其果皮、果肉与果汁均需呈深红色（近黑色），

可溶性固形物含量不低于 20%。

表 11

樱桃的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	在果实开始变软之前最佳	
水果形状	椭圆形的、圆润的、球形的	
果皮	质地紧密但不粗糙，富有弹性，有光泽，颜色从深红色到红黑色不等	
果肉	质地细腻、紧密，罐装时能很好地保持形状，颜色呈白色或金黄色，籽巢较小，无石细胞，暴露在空气中不会变色。	
果肉和果汁的颜色	宝石红或血红色	
樱桃核	不超过果实体重的 7%，且容易分离	
味道和风味	酸甜适中，略带酸味，香气和谐，没有明显的酸味，带有樱桃的香气	
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 15	不少于 18
糖类的质量分数，%	不少于 10	不少于 14
以苹果酸计算酸类质量分数，%	不少于 1.2-2.0	不少于 2.0
多酚类化合物的质量分数，毫克/100 克	不少于 600	不少于 800
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不少于 15	不少于 20
耐热性	经过杀菌、冷冻和解冻后，水果应保持其色泽、密度和形状，不得开裂或干瘪。	

而制作果汁和果泥时，需选择果色深、果肉与果汁颜色一致，且加工过程中能良好保持品质的樱桃；这类樱桃的果肉应多汁、柔软、香气浓郁、风味协调，无明显酸味，可溶性固形物含量不低于 15%，总糖含量不低于 14%，糖酸比控

制在 6 至 10 之间，多酚物质含量不低于 800 毫克/100 克。

梨在儿童食品生产中应用广泛。

研究发现，确定梨的最佳采摘时间至关重要，因为用于加工的梨需接近食用成熟度。梨中约一半的果胶物质为原果胶，这种物质会在梨成熟过程中转化为水溶性形式，且在很大程度上决定着果肉的质地。梨果达到最佳采收成熟度的客观标准，是各品种固定的果皮与果肉强度值：不同品种的果皮强度介于 2.4 千克/平方厘米至 6.7 千克/平方厘米之间，果肉强度介于 1.1 千克/平方厘米至 3.2 千克/平方厘米之间。无论用于何种类型的加工，都需选择形状与大小均匀、口感良好的梨；果肉中若存在石细胞会对口感产生负面影响，这一特性由品种决定，不受成熟度影响。通常认为，果肉多汁、味道甘甜、质地如黄油般入口即化且无涩味的梨果，最适合用于加工。关于用于生产儿童食品的梨果，其既定技术要求（表 12）。

表 12

梨的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	消费者喜好	
水果重量，克	水果大小均匀，不少于 75	
果皮	薄而精致，呈淡黄绿色至金黄色	
果肉	质地细腻、鲜嫩，呈油润状，无石细胞，颜色洁白，暴露在空气中不变色，籽粒小	
味道和香气	口感宜人、柔和，无酸味，香气浓郁	

指标	技术要求	
	传统的	现行的
可溶性固形物的质量分数, %	不少于 15	不少于 18
糖类的质量分数, %	不少于 10	不少于 15
以苹果酸计算酸类质量分数, %	不少于 0.4	
果胶物质的质量分数, %	不少于 0.5	不少于 1.0
多酚类化合物的质量分数, 毫克/100 克	不少于 200	不少于 250
耐维生素 C 的质量分数, 毫克/100 克	不少于 15	不少于 18
废弃物, %	不多于 15	

在核果类作物中, 桃子的风味最为出众, 可用于制作蜜饯、果汁、果酱及果泥等产品。与其他水果作物类似, 不同品种桃子的果实化学成分存在显著差异。

对多个品种桃子的研究发现, 其一大明显缺点是果肉暴露在空气中时, 会因多酚类物质氧化而迅速变黑 —— 这类物质在桃子中的含量范围为每 100 克 25 毫克至 480 毫克。具体来看, 不发生褐变的桃子, 其单宁与色素物质含量不超过每 100 克 45 毫克; 褐变程度较轻的桃子, 该类物质含量为每 100 克 46 毫克至 85 毫克; 褐变速度较慢的桃子, 含量为每 100 克 85 毫克至 110 毫克; 而褐变速度较快的桃子, 含量则超过每 100 克 110 毫克。值得注意的是, 桃子果实中酚类物质的定性与定量组成属于品种固有特性, 受生长条件的影响较小。进一步研究表明, 果肉褐变与儿茶素、无色花青

素及绿原酸的转化密切相关，其中儿茶素的氧化程度最高，可达 70%–100%，无色花青素氧化程度为 33%–87%，绿原酸氧化程度相对较低，最高不超过 50%。

与此同时，人们发现与其他种类的核果相比，桃子更适合进行各种加工。几乎所有研究过的桃子品种，其果肉通常都呈均匀的橙色或金黄色。果肉密度高（直径 1 毫米的果肉重量在 300 克到 400 克之间），这使得机械化采摘以及后续的去皮、切果和去核等加工操作成为可能。

同时，研究人员也对油桃展开了研究。油桃属于桃子的一个特殊品种，其核心特征为果皮光滑无绒毛，单果重量介于 75 克至 200 克之间，果肉以黄色为主，果核则呈现半离核或离核状态。研究已证实，油桃具备一项显著优势——加工过程中无需去皮，且其果皮中生物活性物质的浓度高于果肉本身。此外，油桃口感酸甜适中、香气清新宜人，还富含果胶物质，其中以原果胶为主要成分。需要特别注意的是，当 pH 值处于 4.8 至 5.4 区间时，原果胶的水解程度与果实的消化程度均能保持在最低水平。

基于本次开展的研究，现已制定出适用于生产儿童食品及医疗预防类产品的桃子技术要求（表 13）。

评价桃子技术品质的核心标准是果实成熟度。对于加工用途而言，最具价值的桃子品种，在技术成熟阶段（即果肉尚未开始变软时），就能呈现出成熟果实特有的色泽与均匀

质地。

表 13

桃子的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	消费者喜好	
果实大小, 毫米	不少于 50	
果肉颜色	均匀的橙色或黄橙色	
果肉粘稠度	质地柔韧, 多汁	
桃子核	果肉少, 容易与果肉分离	
味道和香气	酸甜可口, 香气浓郁。	
可溶性固形物的质量分数, %	不少于 13	不少于 15
糖类的质量分数, %	不少于 10	不少于 13
果胶物质的质量分数, %	不少于 1	不少于 1.5
以苹果酸计算酸类质量分数, %	不少于 0.6	不少于 1.0
维生素 C 的质量分数, 毫克/100 克	不少于 15	不少于 20
多酚类化合物的质量分数, 毫克/100 克	不少于 20	不少于 30

李子是食品工业中制作果酱、果冻、果汁、果泥等产品时, 最常用的核果类原料之一。

对李子品种的研究显示, 即便同属一个物种, 不同品种的李子在果实大小、颜色、化学成分及其他特性上仍存在明显差异; 而对于食品工业来说, 几乎所有品种的李子都具备重要应用价值。

同时研究还发现, 无论李子用于何种类型的加工, 果实

的大小、颜色、风味、果皮厚度与弹性、果核大小及分离难易度，以及果肉质地都是关键考量因素。具体来看，果实需形状与大小均匀，其中大果单果重量不低于 35 克，中果不低于 20 克；最大横径方面，普通李子不小于 30 毫米，樱桃李不小于 22 毫米。

优质加工用李子品种通常具备以下特征：果色深，呈浓郁紫色；糖酸比高（普通李子为 15-20，梅子为 4-5.5）；风味独特且宜人；营养成分上，每 100 克果实含多酚类化合物不低于 500 毫克、维生素 C 15 毫克，同时富含果胶物质；果核与果肉分离度好，其重量约占果实总重量的 5%；采用机械化采摘时，果实与果柄的分离处不会出现裂纹。此外，这类李子的可溶性固形物平均含量为 18%，糖分 10%，苹果酸 1.5%，果胶物质 1%。

上述研究结果，为制定儿童食品生产用李子的技术要求提供了核心依据（表 14）。

黑加仑果在食品加工中应用广泛，可用于制作果酱、果冻、带果肉果汁，也可加工成无菌罐装果泥。在众多水果与浆果作物中，黑加仑在抗坏血酸、单宁及多酚类化合物的含量上具备突出优势，这使其成为极具价值的加工原料。

对不同品种黑加仑的研究显示，其果实在大小、颜色及成熟度方面均表现出良好的一致性：单果平均重量约 0.8 克，果皮柔软且富有光泽，呈深黑色；可溶性固形物平均含量为 16%。

表 14

李子和樱桃李的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	消费者喜好	
水果颜色	黄色、红色到紫蓝色	
果肉颜色	橙黄色至红黄色，多汁，肉质厚实	
李子或樱桃李核	果核重量不足水果总重的 6%，且容易与果肉分离	
味道和香气	味道柔和、酸甜适口，香气浓郁	
以苹果酸计的酸类质量分数，%	对于李子不低于 1.5；对于樱桃李不低于 2.0；	对于李子不低于 2.0；对于樱桃李不低于 2.5；
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不低于 15	不低于 20
多酚类化合物的质量分数，毫克/100 克	不低于 500	不低于 600
可溶性固形物的质量分数，%	对于李子不低于 11；对于樱桃李不低于 9；	对于李子不低于 16；对于樱桃李不低于 13
糖类的质量分数，%	对于李子不低于 8；对于樱桃李不低于 5；	对于李子不低于 10；对于樱桃李不低于 7.5
果胶物质的质量分数，%	不少于 1	不少于 1.5

每 100 克果实中维生素 C 含量高达 200 毫克；口感酸甜适中，未出现该作物常见的不良风味，糖酸比维持在 2.5:4 的合理区间。基于这些优良特性，此类黑加仑品种被推荐为理想的加工原料。通过本次相关研究，现已明确用于生产儿童食品的黑加仑技术要求（表 15）。

黑加仑果的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	消费者喜好	
浆果形状	圆形	
浆果大小, 毫米	不少于 0.8	
水果重量, 克	从 0.5 到 6.5 或更大, 水果大小均匀	
果皮	较薄	
颜色	黑色或红色, 取决于品种	
果肉	密集, 种子数量少	
味道和香气	味道酸甜和谐, 具有浓郁的特殊香气。	
可溶性固形物的质量分数, %	不低于 16	不低于 18
糖类的质量分数, %	8-10	10-12
以苹果酸计的酸类质量分数, %	2.0-2.5	2.5-3.0
糖酸比	3.0-4.0	
果胶物质的质量分数, %	不低于 1	
维生素 C 的质量分数, 毫克/100 克	不少于 200	
抗热效应性	经过热处理后, 成品应保持其色泽, 不得变色或染上墨色, 并且要有清新的香气。	

用于制作含果肉果汁、果酱及果泥的浆果, 其果胶物质含量需不低于 1%。黑加仑加工产品需满足三项核心品质要求: 一是具备良好色泽, 不得出现褪色或变黑现象; 二是需散发浓郁的黑加仑特有香气; 三是保持产品应有的风味特征。

苹果在儿童食品生产中应用十分广泛, 可用于加工澄清果汁、含果肉果汁、果子露、果泥及果酱等多种产品。目前

针对通用类苹果加工产品，已确立明确技术要求：所选苹果需达到技术成熟度，果肉需紧密且多汁，颜色可为白色、浅黄色或略带绿色；加工过程中应避免果肉发生褐变，成品需具有宜人的酸甜口感及明显的苹果香气。

根据研究结果，现已明确用于婴儿食品（如水果泥、水果汁）生产的苹果技术要求（表 16）。

表 16

苹果的技术要求

指标	技术要求	
	传统的	现行的
成熟度	技术性要求	
水果重量，克	至少 80，果实大小均匀	
果皮	光滑、浅淡的颜色	色泽光亮柔和，无明显红晕，质地薄嫩，受热后不滞后于果肉。
味道和香气	味道宜人，酸甜可口，香气浓郁。	
可溶性固形物的质量分数，%	不少于 14	不少于 16
以苹果酸计的酸类质量分数，%	0.7-1.0	0.5-0.8
糖酸比	15-25	14-20
果胶物质的质量分数，%	0.5-0.7	1-1.5
多酚类化合物的质量分数，毫克/100 克	不低于 150	不低于 180
维生素 C 的质量分数，毫克/100 克	不低于 10	不低于 14

基于水果和蔬菜生产儿童产品的基本技术

婴幼儿食品必须符合强制性安全指标与最低质量规范，其生产必须完全以工业化模式开展，严格遵循标准化相关监管文件要求。

生产过程中，必须落实卫生管控措施与良好生产规范，执行危害分析与关键控制点（HACCP）体系，或其他食品安全与质量保障体系。

婴幼儿食品生产中，严禁使用含有农药、重金属、放射性核素、激素类药物、抗生素及其他国家卫生标准禁止检出、或含量超出最大限值的危险物质的原料；严禁使用由转基因生物构成或生产的原料。生产所用食品添加剂，必须按照国家卫生健康主管部门规定的程序完成注册；严禁在婴幼儿配方食品中使用色素，其他婴幼儿食品中严禁使用人工合成色素；同时严禁使用食品淀粉、小麦粉、大豆及其衍生物制得的水合制品，以及含有未注册食品添加剂的香辛料混合物。

婴幼儿食品必须采用独立密封包装。若产品包装破损后极易变质、需在特定温度条件下储存、且开封后需立即食用，其包装规格需根据对应年龄段婴幼儿的食用需求，设计为单次食用份量。

婴幼儿食品的包装材料，必须为国家卫生健康主管部门批准可用于食品接触的材料。

生产及流通环节中所用的生产设备、辅助工具与材料，必须具备国家卫生流行病学检验出具的食品安全合格结论后方可使用。

婴幼儿食品生产与普通食品生产存在本质差异，核心原因在于其对原料、包装材料、生产用水、工艺流程、生产设备、卫生条件、理化与微生物管控均有专项要求，这些要求使其形成了一个独立的生产门类。

婴幼儿食品生产：指与婴幼儿食品制造相关的经营活动，涵盖工艺流程全环节，包括生产制作、包装与标签标识；

婴幼儿食品生产商：指从事婴幼儿食品生产经营活动、并将产品投放市场的法人实体；

食品生产与流通环节：包括食品生产、储存、运输、销售及向终端消费者交付的全流程环节；

设备与器具：指在食品生产与处理过程中，与食品直接接触的设备、机械、厨具、餐具、工具及其他器具。

本文将系统阐述婴幼儿食用的果蔬浆果类果泥、果汁产品的通用生产工艺，同时列明生产全流程的工序与操作规范。

鉴于生产设备、产能、加工参数存在差异，需在保障成品质量与食品安全的前提下，针对每一种产品单独制定加工参数与配方投料标准。

婴幼儿蔬果泥生产工艺

本工艺适用于婴幼儿食用果蔬果泥的工业化生产。生产所用原料、半成品需按规范完成前处理；成品灌装至玻璃容器后，用金属盖密封，经巴氏杀菌或灭菌处理，产品保质期自生产之日起为 12 个月。

婴幼儿食品用果泥分为以下品类：

蔬菜泥

水果泥

含糖水果泥

浆果泥

含糖浆果泥

含糖果蔬混合泥

含糖果浆混合泥

原料要求

用于婴幼儿食品生产的原料、半成品及辅料，必须符合现行有效法规文件的要求；原料到货随附文件中，必须明确标注最后一次有毒化学药剂施用的日期及药剂种类。

用于果泥生产的原料、半成品及辅料，必须符合对应标准或技术规范的要求。

生产所用新鲜水果、蔬菜、浆果，等级不得低于一级，且需种植于专属生态清洁农业产区；同时可用于果泥生产的原料还包括：

-速冻水果、浆果；

-无菌罐装的果蔬半成品果泥；

-白砂糖、无添加剂食用盐、柠檬酸，以及每 100cm³ 中不含嗜温型梭菌芽孢的饮用水。

原料、半成品及辅料可通过任意合规运输方式完成交付、验收与储存，储存需严格对应各品类原料的监管文件要求，储存条件必须保障产品的质量与安全。

原料需按批次完成重量与质量验收，每批次上限为一个运输单元，到货原料重量以称重结果为准。

每批次原料必须随附规范格式的合格证明，注明有毒物质含量及农药使用合规情况；无合格证明、或证明信息不全的批次，一律不得验收入库。

原料、半成品及辅料的质量检测，需严格按照对应品类监管文件中规定的验收规则与检测方法执行。

加工过程中需遵循原料到货顺序与质量等级优先使用，为此每批次原料需设置专属标识，注明商品等级与到货时间。

生产工艺流程

水果泥、蔬菜泥、果蔬混合泥均在预制生产线完成生产，生产线由各类原料前处理专用设备机组构成。

原料前处理与分选

根据原料品类，在带式或滚筒输送机上对果蔬进行人工品质分选，剔除未成熟、腐烂、霉变、受虫害侵染的果实及外来杂质，同时按成熟度、色泽完成分级。

胡萝卜分选前需先去泥土、沙石等干性杂质；

分选完成后的原料输送至清洗环节。

为保障果蔬清洗效果，生产线需串联安装两台清洗机，喷淋装置水压要求如下：水果：不低于 196kPa(2 kgf/cm²)；蔬菜：245kPa~294kPa (2.5 kgf/cm²~3 kgf/cm²)；浆果：在振动清洗机或喷淋装置中清洗，水压 98kPa~147kPa (1 kgf/cm²~1.5 kgf/cm²)。

分选后的胡萝卜，需依次在桨叶式、滚筒式清洗机中完成清洗，随后在配备专用切端装置的带式输送机上切除两端。

西葫芦先进行干选，随后在两台串联的滚筒毛刷式清洗机、或流动水槽中清洗，水槽中水与西葫芦的质量比不得低于 3:1。

原料清洗

原料清洗可使用各类带流动水的清洗设备或水槽，核心要求为彻底去除原料表面污染物。

清洗后原料的微生物总污染量不得超过最大限值：每 1 克蔬菜不超过 5×10^4 CFU，每 1 克水果不超过 1×10^3 CFU。

特定品类原料处理

李子需用专用去梗机去除果梗，随后在辊式破碎机中处理，设备调试标准为将果实压平但不破坏果皮完整性。

核果类水果可采用以下两种工艺之一完成前处理：

工艺 1

无需预热，直接用去核机去除果核；设备初始调试需确保果核上无果肉残留。

若果核上仍有部分果肉残留，需将果核加热至不低于 65°C ，送入研磨机分离剩余果肉，所得果肉并入主料中。

工艺 2

果实先送入螺旋式漂烫机，在 $(98\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下预煮 $5\sim 10$ 分钟，随后在打浆机中分离果核。

需使用单段式打浆机，配备孔径 $5\sim 10\text{ mm}$ 的不锈钢筛网，筛网孔径根据果实果核尺寸调整。

桃子、李子推荐采用工艺 2(预煮后去核)完成前处理。

榅桲、梨、苹果需用盘式破碎机或其他同类型设备，破碎为最大横截面 $3\sim 5\text{ mm}$ 的碎块，输送至预煮环节。

若使用过滤离心机，仁果类水果需破碎为最大横截面 $1\sim 6\text{ mm}$ 的碎块。

蔬菜前处理

胡萝卜去皮采用蒸汽热力设备完成，蒸汽压力为 $(745\pm 49)\text{ kPa}$ [$(7.5\pm 0.5)\text{ kgf/cm}^2$]，蒸汽处理后在浆叶

式或滚筒式清洗机中去除外皮。

机械去皮后，需在带式输送机上对胡萝卜进行人工修整，并用 (294 ± 49) kPa [(3.0 ± 0.5) kgf/cm²] 的喷淋水冲洗，随后用破碎机破碎为最大横截面 3~5 mm 的碎块。

南瓜去皮可采用金刚砂去皮机、或南瓜去籽去皮专用设备完成；西葫芦果梗修剪与后续修整在检验输送机上完成，随后用 (290 ± 50) kPa [(3.0 ± 0.5) kgf/cm²] 的喷淋水冲洗，再切为厚度 25~45 mm 的圆片。

无绿色皮下层的南瓜可不去皮，外皮可在原料打浆环节去除；

带有深色皮下层的南瓜，必须在热处理前完成去皮；

扁圆形南瓜采用人工去皮，长条形南瓜可使用带磨砂面的滚筒式清洗机去皮。

南瓜先去除果梗，切为 4~6 瓣，去除瓜籽与残留外皮并冲洗干净，随后用切碎机切为 20~30 mm 的小块，再用锉磨式破碎机破碎为最大横截面 3~5 mm 的碎块。

预处理完成的胡萝卜、南瓜碎块，输送至精细研磨环节。

预煮与研磨

破碎后的原料需按对应品类单独设定的参数完成预煮，预煮标准为果肉软化至软烂。

预煮后的物料需立即分阶段完成研磨：第一阶段：先用

孔径 3.0~5.0 mm 的筛网打浆，再用 1.2~1.5 mm 的筛网二次打浆；第二阶段：先用孔径 0.05~0.4 mm 的筛网完成精磨，再用 0.7~0.8 mm 的筛网最终处理。研磨过程中需严格管控，确保物料中无籽、果皮纤维残留。

辅料前处理

酸类（柠檬酸、抗坏血酸）：需通过带磁性捕集器的筛网（筛孔孔径 3~5 mm）；

白砂糖：需通过带磁性捕集器的筛网（筛孔孔径 3~5 mm）。

果泥半成品前处理

若使用无菌罐装、聚合物材料袋装的果蔬半成品果泥（最大容量 200 L），需先用水冲洗容器外壁去除灰尘污垢，打开容器盖后对阀门进行蒸汽灭菌，连接软管后用泵抽出半成品。

速冻果蔬果泥半成品需拆包，去除残留包装膜，随后将半成品破碎，在 95~98℃的螺旋式漂烫机或蒸煮锅中解冻，再用打浆机经 0.7~0.8 mm 孔径筛网打浆；为提升解冻效率，可在 10~49 kPa（0.1~0.5 kgf/cm²）的饱和蒸汽环境中完成解冻。

速冻水果、浆果拆除聚合物包装后，无需提前解冻，直接输送至预煮环节，后续工艺流程与新鲜原料一致。

不同原料、不同设备对应的预煮参数，需通过实验最终确定。

混合与均质

按配方要求，将研磨完成的主料与辅料混合均匀。

调配完成的果泥，需在 15000~17000 kPa（150~170 kgf/cm²）的压力条件下完成均质处理。

脱气与加热

均质后的果泥，在最终真空度 27.9~34.6 kPa（0.285~0.353 kgf/cm²）的条件下完成脱气，随后将果泥加热至 80℃。

包装、封盖、灭菌

温度为 80℃的果泥灌装至玻璃罐中，用金属盖密封；密封后的罐体需按保障成品质量与安全的规范参数完成灭菌处理。果泥也可灌装至其他获批可用于婴幼儿食品的包装容器中，前提是保障成品的质量与安全。

婴幼儿果蔬果泥食用强制建议

1 周岁以下婴幼儿的辅食添加，必须提前咨询儿科医生。通用强制食用建议见表 17。

表 17

婴幼儿果蔬果泥食用强制建议

产品名称	适用月龄	食用量规范
天然水果泥:		
苹果果泥	2月龄起	开始时每天服用 0.5 茶匙,分两次服用,持续至 6 个月。之后剂量可增至每天 100 克。
梨果泥	3月龄起	
香蕉果泥		
含糖的水果泥		
从苹果、杏子、李子、桃子中选取	2月龄起	开始时每天服用 0.5 茶匙,分两次服用,持续至 6 个月。之后剂量可增至每天 100 克。
将水果和浆果混合物与糖一起打成泥状		
3 种混合口味的水果: 苹果、杏、李子、黑莓、香蕉	3月龄起	开始时每天服用 0.5 茶匙,分两次服用,持续至 6 个月。之后剂量可增至每天 100 克。
天然蔬菜泥:		
西葫芦	4月龄起	开始时每天服用 0.5 茶匙,分两次服用,持续至 6 个月。之后剂量可增至每天 100 克。
胡萝卜	5月龄起	
南瓜		
由蔬菜和水果混合制成的果泥		
1. 在使用前,需将果泥加热至 40° C 至 50° C 的温度。		
2. 开封后,果泥应存放在冰箱中——保存时间不得超过一天。		

果蔬原汁糖浆及果汁制品的萃取的制备技术

本工艺适用于婴幼儿食用果蔬汁产品的工业化生产。生产所用原料、半成品需按规范完成前处理;成品可灌装至玻璃容器,或使用获批可用于婴幼儿食品包装的、由纸板、铝箔、聚合物薄膜复合而成的包装材料,产品保质期自生产之日起为 12 个月。

婴幼儿食品用果蔬汁产品分为以下品类:

直榨果汁

复原果汁

果浆

浆果鲜榨汁

果汁饮料

根据所用原料，果汁、果浆、含汁饮品分为以下类别：

-水果类（以水果为原料）；

-蔬菜类（以蔬菜为原料）；

-混合类：果蔬混合类（以两种及以上果蔬为原料，其中果汁 / 果泥占比更高）；蔬果混合类（以两种及以上果蔬为原料，其中蔬菜汁 / 菜泥占比更高）。可按规范要求，向果汁、果浆、含汁饮品中添加果泥、果肉、柑橘囊胞及其他合规辅料。

浆果鲜榨汁以浆果汁、果泥为主要原料，可添加浆果渣水提物制得的合规产品。

根据生产工艺，产品分为以下类别：

-常规型果汁、果浆、浆果鲜榨汁、果汁饮料；

-澄清型果汁、果浆、浆果鲜榨汁、果汁饮料；

-含果肉型果汁、果浆、浆果鲜榨汁、果汁饮料。

注：含果肉型果汁必须经过均质处理。

原料要求

可用于果汁产品生产的原料包括：

- 新鲜水果、新鲜蔬菜；
- 浓缩天然芳香类果蔬提取物；
- 柑橘囊胞；
- 番茄泥、浓缩番茄泥、番茄膏；
- 速冻果蔬；
- 直榨果汁；
- 热灌装、无菌罐装的直榨果汁；
- 速冻直榨果汁；
- 无菌罐装、速冻的浓缩果汁；
- 速冻水果泥；
- 无菌罐装、热灌装的灭菌水果泥；
- 灭菌、冷冻的浓缩水果泥；
- 速冻蔬菜泥；
- 灭菌、冷冻的浓缩蔬菜泥；
- 无菌罐装的灭菌蔬菜泥；
- 果蔬果肉；
- 植物提取物；
- 香辛料；
- 天然蜂蜜；
- 抗坏血酸；
- 食品级柠檬酸；

- 食糖；
- 食糖糖浆 / 溶液；
- 食品级食用盐；
- 符合要求的饮用水。

为调整口感，允许以下操作：

-使用柠檬汁或青柠汁（以无水柠檬酸计，用量不超过 3 g/L）；

-12 月龄以下婴幼儿食用的蔬菜汁、果浆、含汁饮品中，食盐添加量不超过 0.4%；

-12 月龄以上婴幼儿食用的蔬菜汁、果浆、含汁饮品中，食盐添加量不超过 0.6%；

-果汁（水果原汁除外）中，食糖及糖浆总添加量不超过成品质量的 1.5%；

-果浆、含汁饮品中，食糖及糖浆总添加量不超过成品质量的 10%；

-浆果鲜榨汁中，食糖及糖浆总添加量不超过成品质量的 12%。

严禁向直榨果汁中添加食糖及糖浆、食盐或盐水溶液。

严禁向果汁、果浆、浆果鲜榨汁中添加香精、色素、着色提取物、甜味剂、浓缩扩散剂；严禁使用含有转基因生物的原料及以此类原料生产的半成品。

用于生产婴儿食品产品的原料、半成品和材料必须符合

现行法规文件的要求，进料原料的相关文件必须注明最后一次使用有毒化学物质的时期以及有毒化学物质的类型。

原料、半成品及辅料的验收、储存、质量检测要求。

原材料的接收需按重量和质量分批处理，每批规模限制在一个运输单元内，进料原材料的重量通过称重确定。每批原材料均须附有按既定格式制定的、注明有毒物质含量及农药使用合规情况的证书，若缺少证书或证书数据不完整，该批原材料不予接收。原材料、半成品和材料的质量测定，需按照各类原材料、半成品和材料对应的监管文件中规定的验收规则和测试方法执行。

加工过程中，必须考虑原材料进入企业的接收顺序及其质量情况，为此，每批原材料都会附有标签，标明该批次的商业等级及到达原材料存放点的时间。

原料、半成品和材料的交付、验收和储存可通过任何运输方式进行，其储存需按照每种原料、半成品或材料对应的监管文件执行，储存条件及相关环境必须确保产品的质量与安全。

生产工艺流程

果汁及含汁饮品在预制生产线完成生产，生产线由各类原料前处理专用设备机组构成。

分选

根据原料品类，在带式或滚筒输送机上对果蔬进行人工品质分选，剔除未成熟、腐烂、霉变、受虫害侵染的果实及外来杂质，同时按成熟度、色泽完成分级。

胡萝卜分选前，需用带振动托盘的翻斗机去除泥土、沙石等干性杂质；

分选完成后的原料输送至清洗环节。

清洗

为保障果蔬清洗效果，生产线需串联安装两台清洗机，喷淋装置水压要求如下：水果：不低于 196 kPa(2 kgf/cm²)；蔬菜：245 kPa~294 kPa (2.5 kgf/cm²~3 kgf/cm²)；浆果：在振动清洗机或喷淋装置中清洗，水压 98 kPa~147 kPa (1 kgf/cm²~1.5 kgf/cm²)。

胡萝卜需在专用胡萝卜前处理设备机组中完成加工；若无专用机组，分选后的胡萝卜需依次在桨叶式、滚筒式清洗机中完成清洗，随后在配备专用切端装置的带式输送机上切除两端。

原料清洗可使用各类带流动水的清洗设备或水槽，核心要求为彻底去除原料表面污染物。

清洗与冲洗用水必须符合规范要求；清洗后原料的微生物总污染量不得超过最大值：每 1 克蔬菜不超过 5×10^4 CFU，每 1 克水果不超过 1×10^3 CFU。

特定品类原料处理

樱桃、甜樱桃、西梅需用专用去梗机去除果梗。

核果类压榨取汁前的破碎处理：

为提升天然果汁出汁率，核果类水果需用通用型或辊式破碎机破碎，设备调试标准为避免压碎果核。

李子 在辊式破碎机中处理，设备调试标准为将果实压平但不破坏果皮完整性。

含果肉果汁生产中核果类原料的处理：

核果类处理工艺一致，桃子、李子、甜樱桃推荐采用预煮后去核的工艺完成前处理。

工艺 1

用于去除果核的机器在不预加热的情况下从果实中去除果核。在机器运行之初，应调整使其在果核上不残留果肉。

如果果核上仍有果肉残留，应将其加热至至少 65° C 的温度，并通过研磨机进行处理以分离剩余的果肉。所得果肉与主要原料混合。

工艺 2

果实先在螺旋式漂烫机中以 (98-102) °C 的温度漂烫 5-10 分钟，然后在过滤机中分离种子。

使用配备有直径为 5 毫米至 10 毫米不锈钢筛网的单段过滤机，筛网孔径大小应根据果实中的种子大小而定。

建议按照工艺 2 对桃子、李子和甜樱桃进行预清洗处理。

果肉果实加工

为提升出汁率，仁果类水果需提前用破碎机破碎。

苹果破碎为最大横截面 2~10 mm 的碎块，具体尺寸根据果肉密度、压榨设备调整，果肉越紧实，碎块尺寸越小；

果肉紧实的苹果、榲桲、梨，破碎为最大横截面 2~5 mm 的碎块，该尺寸碎块占比不得低于致密果肉总质量的 75%；

果肉疏松的苹果、或使用螺旋压榨机时，水果破碎为最大横截面 6~10 mm 的碎块。

含果肉果汁生产中仁果类原料的处理

榲桲、梨、苹果需用盘式破碎机或其他同类型设备，破碎为最大横截面 3~5 mm 的碎块，输送至预煮环节；

若使用过滤离心机，仁果类水果需破碎为最大横截面 1~6 mm 的碎块；

浅色水果生产含果肉果汁时，为防止果汁褐变，推荐在破碎时向原料中添加抗坏血酸：苹果、梨、榲桲添加量为果汁质量的 0.04%，李子、桃子、杏添加量为果汁质量的 0.03%；抗坏血酸需先配制成质量分数 5%~10% 的溶液，溶剂为果汁

或饮用水。

浆果压榨取汁前的处理：

覆盆子、黑莓、草莓需去除果梗与花萼；

花楸果需去除果穗与果梗；

蔓越莓、蓝莓需去除果梗与枝条；醋栗需去除果枝；

醋栗、花楸果、蔓越莓、蓝莓需用辊式或盘式破碎机破碎以提取果汁；

成熟的覆盆子、黑莓、草莓、蓝莓、醋栗可不破碎；

果泥生产中，浆果无需提前破碎，直接输送至预煮环节。

其他种类水果加工

石榴取汁前必须先去皮。

需管控去皮设备运行，避免果皮、内膜混入籽粒中；去皮后籽粒中果皮、内膜杂质的质量占比不得超过 10%。

去皮后的石榴籽粒无需破碎，直接输送至压榨环节。

压榨法取汁前的果肉热处理

前处理完成的水果需先进行加热

经辊压处理的李子，在双层锅、水浴槽、带盘管的罐体中加热，单次投料量不超过 500 kg；

锅中按原料质量的 5%~10% 加水，加热 10~15 分钟，

直至果肉温度达到 $70\sim 72^{\circ}\text{C}$ ，果实需保持弹性，严禁煮沸；加热后的物料连同漂烫用水一同输送至压榨环节。

成熟李子可整果用水或蒸汽加热：水中加热时，加水量为原料质量的 $20\%\sim 25\%$ ，成熟标志为果皮出现细密裂纹网；同一锅水可连续加热 $3\sim 4$ 批次李子，漂烫用水最终并入果汁中。

蒸汽处理在带式蒸汽漂烫机中完成，李子整果以单层铺在漂烫机输送带上，用饱和蒸汽处理 $3\sim 4$ 分钟，物料内部温度需达到 $72\sim 76^{\circ}\text{C}$ 。

黑果腺肋花楸整果，在双层锅或其他不锈钢加热设备中加热，按原料质量的 15% 加水，在 $72\sim 76^{\circ}\text{C}$ 条件下加热 $7\sim 10$ 分钟；

也可在密闭设备、带鼓泡器的罐体中，用 $98\sim 100^{\circ}\text{C}$ 的饱和蒸汽处理 $3\sim 5$ 分钟，果实需保持完整，严禁煮沸。

蔬菜前处理

胡萝卜去皮采用蒸汽热力设备完成，蒸汽压力为 (745 ± 49) kPa [(7.5 ± 0.5) kgf/cm²]，蒸汽处理后在桨叶式或滚筒式清洗机中去除外皮；去皮参数（时长、蒸汽压力）由工厂实验室根据所用设备类型确定。

机械去皮后，需在带式输送机上对胡萝卜进行人工修整，并用 (294 ± 49) kPa [(3.0 ± 0.5) kgf/cm²] 的喷淋水冲

洗，随后用破碎机破碎为最大横截面 3~5 mm 的碎块。

没有绿色皮下层的南瓜在加工时无需去皮，去皮工作在擦拭原料的过程中完成。皮下层颜色较深的南瓜在开始热处理前要先去皮。

扁平状南瓜的去皮工作需人工完成。

长条形南瓜可以在带有擦洗表面的滚筒式清洗机中清洗。

将南瓜的梗去掉，然后将南瓜切成 4 到 6 块，同时去除籽和皮屑，冲洗干净，之后在切碎机上将南瓜块切成 20 毫米到 30 毫米大小的小块。接下来在擦碎式破碎机上将南瓜进一步磨碎成最大横截面为 3 毫米到 5 毫米的碎块。

准备好的胡萝卜和南瓜块无需预热处理，直接送入细磨机，工作部件间距为 0.3 毫米到 0.5 毫米，之后将物料送入混合机与其他成分按配方进行混合。也可以将蔬菜在饱和蒸汽温度（ 98 ± 2 ）℃的螺旋式罗弗锅中煮 10 至 15 分钟（南瓜）或 15 至 20 分钟（胡萝卜），然后擦干。

压榨法取汁工艺

通过去核压榨生产果汁

核果类、仁果类水果及浆果的果肉，需采用液压式、螺旋式、带式等不同类型的压榨机完成压榨取汁；

果肉紧实的苹果可使用螺旋压榨机。

苹果果肉压榨时，推荐在压榨机前设置预榨沥汁装置，预榨出汁率推荐不超过 30%；若压力过高、出汁率过大，果汁中悬浮物含量会升高，增加澄清难度。预榨沥汁与最终压榨的间隔不得超过 20 分钟，避免果肉与果汁发生严重氧化褐变。

间歇式液压压榨机压榨时，果肉需装入滤布包：压榨篮底部先放置排水网，网上铺高强度滤布，滤布中均匀铺入果肉，铺层厚度 5~8 cm；铺好的滤包上方再依次放置排水网、滤布，循环堆叠。

螺旋式、带式压榨机压榨苹果时，必须先完成预榨沥汁，刚榨出的果汁需先通过筛刷过滤器去除粗大杂质。

带式压榨机压榨时，需调整带上果肉铺层厚度与输送带运行速度，确保果汁出汁率最大化（不低于 70%），同时悬浮物含量不超过 3%。

去皮石榴籽粒采用螺旋压榨机压榨，需调整压榨机出口压力，避免压碎果籽；仅取第一、第二道榨汁用于产品生产，富含单宁的第三道榨汁转入提取物生产或亚硫酸化处理环节。

果汁过滤

压榨流出的果汁，需先通过孔径 0.75 mm 的不锈钢筛网、或 N18 型尼龙筛网过滤，去除压榨过程中混入的果肉碎块、枝条、果籽及其他杂质。

推荐使用连续式过滤器或澄清器去除粗大杂质；后续加工工序根据所生产的果汁品类确定。

浑浊果汁制备

浑浊果汁可采用苹果、榲桲、覆盆子、李子、黑加仑、西梅、石榴、蓝莓、蔓越莓、梨、樱桃、醋栗、花楸果为原料生产。

过滤后的果汁，在管式或板式换热器中快速加热（20 秒内完成）至 85~90℃（石榴汁加热至 70~75℃）；

加热后立即在板式或管式换热器中快速冷却至 30~35℃，随后送入离心分离环节，去除果汁中凝固的蛋白质与大颗粒悬浮物，提升成品储存稳定性，避免沉淀产生。

离心分离需按规范参数在分离机或沉降离心机中完成；若苹果汁仍有明显浑浊，分离后需再经板框压滤机用过滤纸板过滤。

若无分离机，果汁可通过滤布过滤，过滤在板框压滤机中完成，滤板间铺设高强度滤布，过滤参数与使用过滤纸板时一致。

为去除悬浮颗粒，也可将果汁在收集罐中短时间静置（不超过 1 小时），随后完成倾析。

澄清果汁制备

澄清果汁可采用樱桃、梨、蔓越莓、花楸果、醋栗、蓝

莓、苹果、石榴为原料生产。

果汁澄清可采用以下方法：下胶澄清法、热击澄清法，完成后配合过滤或超滤处理。

下胶澄清法

过滤后的果汁，在管式换热器中冷却至 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，送入位于冷却车间的立式搪瓷罐或不锈钢罐中。

下胶澄清采用明胶溶液、或单宁 - 明胶混合溶液完成。

果汁澄清所需的明胶、单宁溶液用量，由实验室对每批次果汁通过试管小试单独确定。

小试操作流程：取 3 排试管，每排 10 支，每支试管加入 10 mL 待测果汁；第一排试管：依次加入 0.1 mL、0.2 mL、0.3 mL…… 质量分数 1% 的明胶溶液；

第二排试管：每支先加入 0.1 mL 质量分数 1% 的单宁溶液，摇匀后，依次加入与第一排对应试管等量的质量分数 1% 的明胶溶液；

第三排试管：每支先加入 0.2 mL 质量分数 1% 的单宁溶液，摇匀后，依次加入与第一排对应试管等量的质量分数 1% 的明胶溶液。

试管内混合液充分摇匀后，观察 15 分钟内的澄清效果，以澄清速度最快、效果最好的试管对应的用量为最终生产用量；若多支试管效果相近，取最低用量。

用量确定后，先向果汁罐中加入对应量的单宁溶液，再加入明胶溶液，充分搅拌均匀。

加入下胶材料并搅拌均匀后，果汁静置存放，直至生成的絮状物完全沉降、压实；

大型储罐中，果汁澄清与沉淀压实过程约需 6~10 小时。

澄清后的果汁从储罐的排液阀放出或倾析，排液阀需设置在储罐澄清区，放汁时需小心操作，避免扰动沉淀；罐底剩余沉淀从底部排污口排出，进入后续处理环节。

热击澄清法

本方法推荐用于苹果汁、樱桃汁、石榴汁。

果汁瞬时加热至胶体凝固温度 85~90℃，在此温度下保温 1~3 分钟，随后快速冷却至 30~35℃；

石榴汁加热温度为 70~75℃，温度过高会导致果汁口感与色泽劣变。

果汁加热与冷却采用三段式板式巴氏杀菌器、或管式加热器完成。

冷却后的果汁送入离心分离环节，去除凝固的胶体与悬浮颗粒。

过滤工艺

过滤可采用各类合规过滤器完成。板框压滤机过滤时，压力控制在 $39\sim 157$ kPa ($0.4\sim 1.6$ kgf/cm²)，过滤介质为过滤纸板，纸板放置于滤板之间；滤板与纸板通过螺杆装置紧密压实、贴合固定端板后，开始过滤。

过滤前，推荐用质量分数 0.5% 的柠檬酸溶液循环冲洗组装完成的过滤器，随后用冷水冲洗干净。

只有当初级过滤层上形成由果汁沉淀构成的二次细孔滤层后，才能得到澄清果汁；过滤器流出的初始浑浊果汁需回流，直至流出澄清果汁。

随着滤层上沉淀不断积累，过滤阻力升高，过滤速度下降；若过滤速度显著变慢，需停止过滤，重新装填过滤器。

推荐每 $3\sim 4$ 小时重新装填一次过滤器。

为了重新充填，会停止向过滤器供应液体，然后移除挤压滤板的螺杆，取出过滤纸板，用水流冲洗滤板，然后在滤板之间放置新的滤纸板。

为了提高生产效率，过滤机可以在运行过程中进行重新充填，而无需停止过滤过程，方法是改变液体供应的方向。

为此，首先将过滤机与生产线断开连接，然后重新连接，使未过滤的液体从之前过滤液流所经过的侧板流过。

落在干净侧板上的浑浊液体会被过滤掉，同时也会将板上的沉淀物冲洗掉。

果汁中的第一层浑浊部分会被单独收集起来，并在沉淀

后进行再次过滤。

用于过滤果汁时，可以使用各种品牌的冲积过滤器，其中食品级硅藻土被用作过滤材料。用于过滤的硅藻土必须均匀，并且含有至少 80% 的大小在 3 微米至 20 微米之间的颗粒。

硅藻土粉的使用量为：对于冲积预层，每平方米过滤表面 0.5 千克至 1.0 千克的硅藻土粉；在过滤过程中添加剂——每升果汁 0.05 克至 2.00 克。

使用硅藻土进行过滤时，会使用特殊的冲积盘式或框架式过滤器、带有特殊过滤框架的压滤机以及圆筒式真空过滤器。

过滤器必须使用半自动或自动计量装置来装载硅藻土。

为了提高过滤器的生产效率，首先对大颗粒的硅藻土预过滤层进行冲洗，然后向过滤后的果汁中加入小颗粒的硅藻土。

首先，系统中加入过滤后的果汁以排出其中的空气。经过过滤的果汁会在带有搅拌装置的循环罐中收集起来，搅拌装置开启后，每平方米滤纸表面会以 0.5 千克至 1.0 千克（干态）的量加载硅藻土，加载量取决于果汁的浑浊度。硅藻土与果汁混合直至形成均匀的混合物，并通过一个“自运行”的过滤器进行过滤，直至流出的果汁变得透明。

之后，系统会切换至过滤模式。

在使用鼓式真空过滤机时，硅藻土会以 6 厘米至 8 厘米的厚度均匀地铺在过滤表面上，铺层持续一小时。每平方米表面的硅藻土消耗量为 14 千克至 18 千克。

在使用冲积过滤机进行过滤时，必须遵守以下条件：

- 对流出设备的果汁的透明度进行持续监测。如果出现浑浊，将果汁返回过滤过程，直至果汁完全透明。如果 20 分钟至 30 分钟后返回的果汁仍呈浑浊状态，需向用于过滤的果汁中添加相当于过滤面积每平方米 100 克的二硅酸盐土。如果在这种情况下果汁的浑浊度仍未降低，那么这表明过滤层已堵塞。堵塞的判断依据是过滤器上的压力增加以及过滤速率的明显下降。如果过滤器堵塞，应对其进行清理；

- 不要让设备受到冲击和震动，因为即使是轻微的摇晃也会导致过滤层受损。在给过滤器充电时也必须遵守这些条件；

- 确保在过滤过程中没有空气与果汁一同进入过滤器。过滤后的果汁收集器在运行过程中必须被填满，使泵吸水管低于液面。如果泵压力下降，应进行排气；

- 防止在过滤过程中泵停止运行。如果需要暂时停止过滤，应将过滤器切换到循环模式。在停止后重新启动机器时，应缓慢打开压力管上的阀门，以避免冲洗过滤层；

在过滤过程结束时，果汁会从过滤器中被抽出，然后打开过滤器，并用高压水流对其进行清洗。

经过过滤后，清澈的果汁被用于加热和包装。

超滤工艺

-超滤处理时，果汁送入超滤装置。

果汁最高温度不得超过 30℃，系统最高压力不得超过 94 kPa (0.96 kgf/cm²)。

-超滤操作必须遵守以下规范：

-持续监控果汁透明度；

-系统压力逐步升高，需在 20 分钟内达到设定运行参数；

-避免设备受到冲击与震动；

-严禁空气、外来杂质、沉淀随果汁吸入设备，需持续监控接收罐内果汁液位，果汁需经前置控制过滤器后送入超滤装置；

-若装置滤液出液速度变慢，需对膜组件进行再生处理。

在清洗之前，必须停止果汁供应，从接收容器和系统中排出果汁，然后向系统和接收容器供应饮用水。在此之前，使用接触压力表在系统中建立所需的压力。

应使用事先准备好的水，在 (23 ± 3)℃ 的温度下，对膜进行 1.0 至 1.5 小时的再生处理，系统中的操作压力应在 0.69 MPa 至 0.98 MPa 之间。同时，系统内的压力会不断下降，因为当沉淀物质被冲洗时，膜孔中的阻力会降低。

如果膜分离装置的性能下降超过 50%，则必须关闭装置并切换到清洗和再生模式。

当膜变得堵塞时，必须对设备进行消毒。用清水冲洗设备半小时后，向系统中加入质量分数为 0.1%至 0.3%的过氧化氢溶液或含 200 毫克活性氯的漂白石灰溶液，彻底清除悬浮物直至达到透明状态。

将消毒溶液以完全填充整个安装系统的三到五倍体积的量注入接收容器中。将消毒溶液以封闭循环的方式泵入（滤液被回流至接收容器）30 分钟。经过卫生处理后，该装置需用清水冲洗 0.5 小时，以去除消毒剂溶液。滤液中的活性氯残留量不应超过饮用水中氯的允许标准。之后，该装置即可投入运行。

通过超滤方法在超滤半透膜系统上对天然果汁进行澄清汁的制备，操作条件为产品温度（ 20 ± 1.5 ） $^{\circ}\text{C}$ 、系统操作压力在 0.25 MPa 至 0.55 MPa 之间（入口处为 0.55 MPa，出口处为 0.25 MPa）以及工作溶液的流速在 1.5 m/s 至 2.5 m/s 之间。

根据所使用的超滤设备的类型，果汁过滤和膜再生的顺序可以根据此类超滤设备的操作说明进行调整。

果汁半成品前处理

半成品果汁、浓缩果汁需加热至 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，经板框压滤机过滤。

使用浓缩果汁生产含果肉果汁时，将其送入配料罐或收集罐，用饮用水还原至配方规定的可溶性固形物含量，过滤后与其他辅料混合。

浓缩果汁还原必须使用符合要求的饮用水。

压榨果汁、加糖果汁、复原果汁生产

生产加糖果汁时，若配方中包含糖浆，推荐用果渣水提取的二次压榨果汁替代水制备糖浆；制备好的糖浆加入一次压榨天然果汁中，同时需核算二次压榨果汁中天然果汁与水的含量。

二次压榨果汁中天然果汁的质量分数 $A(\%)$ 按以下公式计算：

$$A = \frac{C_p}{C_n} \cdot 100$$

其中：

C_p ：二次压榨果汁中可溶性固形物的质量分数，%；

C_n ：天然果汁中可溶性固形物的质量分数，%。

二次压榨果汁中的水含量 $K(\%) = 100 - A$ ，该数值需纳入加糖果汁的配方核算中。

生产复原果汁、加糖复原果汁时，先将计算量的预处理

水或糖浆送入配料罐，随后加入浓缩果汁；糖浆的体积与浓度，需结合果汁还原所需水量计算。

使用澄清浓缩果汁时，复原后的果汁需经板框压滤机过滤；使用浑浊浓缩果汁时，复原后的果汁需在管式或板式换热器中快速加热（20 秒内完成）至 85~90℃，随后冷却至 30~35℃，冷却后的果汁送入离心分离与过滤环节；若无离心机，可直接经板框压滤机过滤。

含果肉果汁制备

含果肉天然果汁可通过离心机、提取器制得，也可将同品种水果的果泥与浑浊压榨果汁混合制得。

番茄汁以番茄原汁或番茄泥为原料制得。

含糖含果肉果蔬汁，由果泥 / 菜泥与糖浆混合制得。

含果肉蔬果混合汁，由蔬菜泥与天然水果汁、复原果汁、果泥及糖浆混合制得。

利用离心机或提取器生产带过肉的自然果汁

利用离心机或提取器生产带果肉的天然果汁在使用过滤离心机或提取器时，在磨碎水果的过程中，将物料加热至 90° C 至 95° C，持续 16 秒至 30 秒。向破碎机和螺旋给料器的进料轴（安装在破碎机下方，压力为 29 KPa 至 49 KPa，即 0.3 kg/cm² 至 0.5 kg/cm²）供应饱和蒸汽。

离心机转子应配备直径为 0.6 毫米至 1.0 毫米的圆形孔筛（适用于李子、苹果）或测量为 1 毫米×20 毫米的狭缝筛（适用于榅桲、樱桃、苹果）。

在提取器上获取果汁时，在提取器上安装直径为 0.8 毫米的筛子，并将煮熟的粉碎物料通过这些筛子。

所得果汁通过具有 0.4 毫米直径筛孔的过滤器进行处理。过滤器的操作模式设定为使果汁中的果肉含量不超过根据法规文件规定的标准。为消除果汁中的气泡，向过滤器供应饱和蒸汽以形成蒸汽幕。

制作果浆和蔬菜泥

将切碎的水果、浆果和切碎的蔬菜放入螺旋式加热器或其他类型的加热器中进行煮制。

在螺旋式漂洗器中，可以将浆果整颗放入锅中煮制。如果要将核果煮至去除果核，那么就不需要对果肉进行二次加热。每种原材料的煮制模式都是根据所使用的设备单独设定的。

最终的混合物依次在筛孔直径为 1.2 毫米至 1.5 毫米、孔径为 0.7 毫米至 0.8 毫米的擦洗机上进行擦洗。为减少原材料的损失和浪费，建议将煮熟的蔬菜先在筛孔直径为 3 毫米至 5 毫米的擦洗机上进行预擦洗。

在捣碎的混合物中不允许存在果核、纤维和果皮。

在番茄汁的生产过程中，先在带有种子分离器的破碎机上对西红柿进行清洗，然后将其送入粗磨机进行粗磨，以去除果实的绿色部分和茎秆。粗磨在配备有直径为 5.0 毫米筛孔的筛网的研磨机上进行。

粗磨后的混合物在管状加热器中加热至 (75 ± 5) 摄氏度。通过以下一种或多种方式，可以从加热后的番茄混合物中提取果汁：

1. 用直径为 0.5 毫米至 0.7 毫米的筛孔的过滤器对原料进行挤压。果汁的产出率应在 55%至 65%之间。

2. 在过滤离心机上进行离心操作，该离心机的转子内安装有直径为 0.6 毫米至 1.0 毫米的圆形筛孔，或者尺寸为 1 毫米×20 毫米的狭缝状筛孔。果汁的产出率应在 70%至 80%之间。

3. 先在两台装有直径为 1.2 毫米至 1.5 毫米以及 0.7 毫米至 0.8 毫米孔的筛子的擦拭机上依次进行擦拭，然后在一台配备有孔径为 (0.40 ± 0.05) 毫米的筛网以及可移动隔板的分离机上进行操作，该隔板用于将物质分成两部分。

首先，含量为 55%至 65%的液态部分被用于生产番茄汁；其次，含量为 31%至 39%的浓稠部分则被用于生产其他种类的番茄制品。

纯半成品的制备

在使用通过无菌方法装入聚合物材料制成的容量不超过 200 立方分米的袋装水果和南瓜果泥的纯半成品时，先用水从软管中冲洗以去除灰尘和污垢，然后打开盖子，打开阀门进行蒸汽处理，连接软管，并用泵将半成品抽出。

速冻半成品（水果或蔬菜果泥）被拆包，清除薄膜残留物。接下来，将半成品果泥在温度为 95° C 至 98° C 的螺旋式冷却器或消化器中粉碎，然后通过直径为 0.7 毫米至 0.8 毫米的筛网在研磨机上进行研磨。为了加快这一过程，可在压力为 10 KPa 至 49 KPa（从 0.1 kgf/cm² 到 0.5 kgf/cm²）的饱和蒸汽环境中进行解冻。

速冻水果和浆果从聚合物包装中取出，无需预先解冻直接进行煮沸处理，然后按照与新鲜原材料相同的流程进行加工。

针对每种原材料和设备，煮沸模式都是通过实验确定的。

制作糖浆

将砂糖通过磁性过滤器筛分（过滤器上的孔径为 3 毫米至 5 毫米）。将水倒入锅中，加热至沸腾，按照配方加入糖，将糖浆煮沸，煮沸 5 至 10 分钟，然后通过滤布、家用纱布、尼龙筛（型号 20）、不锈钢筛（孔径为 0.5 毫米至 0.7 毫米）过滤。

混合、均质、脱气与加热

所得果汁或果泥按配方要求与辅料混合均匀；生产含果肉的果蔬汁、果浆时，推荐使用专用配料计量混合设备完成组分计量与混合，若无专用设备，可在带加热与搅拌装置的配料罐或反应釜中完成混合。

调配完成的混合料，在柱塞式均质机中以 14709~16670 kPa（150~170 kgf/cm²）的压力完成均质处理；也可使用涡轮式破碎机及其他类型均质机，产品进料压力不低于 98 kPa（1 kgf/cm²）。

调配完成的果汁，包装前需完成脱气处理：脱气器脱气：温度 35~40℃，残余压力 5.9~7.8 kPa（0.06~0.08 kgf/cm²）；真空设备脱气：温度 45~50℃，残余压力 10.0~16.7 kPa（0.10~0.17 kgf/cm²）；脱气时长 8~10 分钟。脱气完成后，果汁加热至 80℃，输送至包装环节。

为保持浅色水果果汁的天然色泽，推荐添加抗坏血酸：李子、桃子、杏汁添加量为 0.03%，榲桲汁添加量为 0.04%。

为调节 pH 值、改善口感，需添加质量分数 0.15%~0.20% 的柠檬酸（以 50% 质量分数的溶液形式添加）；杏汁、桃汁添加柠檬酸后，pH 值不得超过 3.8。

包装、封盖、灭菌

果汁及含汁饮品按品类灌装至玻璃容器中，用自动真空封盖机的食品级涂料盖完成密封。

从封盖到灭菌的间隔时长不得超过 30 分钟。

玻璃容器中果汁产品的灭菌，需按每个产品品类单独制定的规范参数完成；

灭菌过程中，实际温度与设定值偏差不得超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，压力偏差不得超过 $\pm 10\text{ kPa}$ ($\pm 0.1\text{ kgf/cm}^2$)。

灭菌完成后，按灭菌参数规定的时长冷却至高压灭菌锅内温度不高于 40°C ，随后逐步将压力降至常压。

复合聚合物材料包装与流式灭菌

采用复合聚合物材料包装、无菌条件下灌装前，果汁及含汁饮品需完成流式灭菌；每种产品需按规范流程制定并审批专属灭菌参数。

灭菌参数必须明确以下内容：

- 换热器中加热至灭菌温度的工艺过程 ($^{\circ}\text{C}$)；
- 系统中灭菌温度保温工艺过程 ($^{\circ}\text{C}$ 、时长)；
- 换热器中冷却工艺过程 ($^{\circ}\text{C}$)；
- 产品灌装温度 ($^{\circ}\text{C}$)；
- 产品 pH 值。

婴幼儿果蔬汁产品食用强制建议

1 周岁以下婴幼儿的辅食添加，必须提前咨询儿科医生。
通用强制食用建议见表 18。

婴幼儿果蔬汁产品食用强制建议

产品名称	适用月龄	食用量规范
含果肉的果汁和果浆饮料：		
苹果	4 月龄起	从每天 0.5 茶匙开始服用，持续服用至 12 个月。每日用量可达 50 - 100 克。
梨		
杏		
李子		
桃		
草莓	6 月龄起	从每天 0.5 茶匙开始服用，持续服用至 12 个月。每日剂量最高可达 80 - 100 克。
果汁和果浆澄清处理：		
苹果	4 月龄起	从每天0.5茶匙开始，增加剂量至12个月，每天可达50 - 100克
梨		
葡萄	9 月龄起	
葡萄-苹果	6 月龄起	
果汁和果汁饮料，混合果汁，混合果汁饮料		
橙子	6 月龄起	从每天0.5茶匙开始，增加剂量至12个月，每天可达50 - 100克
橘子		
西柚		
菠萝		
香蕉		

产品名称	适用月龄	食用量规范
芒果	9月龄起	
甜瓜		
猕猴桃		
百香果		
石榴		
果汁、蔬菜汁、含蔬菜汁的饮品		
胡萝卜	4月龄起	从每天0.5茶匙开始，增加剂量至12个月，每天可达50 - 100克
西红柿	6月龄起	
其他种类的蔬菜		
开封后，产品应存放在冰箱中，不超过一天		

Hunan University of Humanities, Science and Technology, Loudi, China
Shanghai Zhongqiao Vocational And Technical University, Shanghai, China
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

*YU SHUQI SHAO ZHENGZHENG XIE JING
SHAO WEIGANG DANG YUYU*

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTS FOR CHILDREN

Educational textbook

The general editorship of IGOR MAZURENKO

UDK 613.22

M139

DOI: <https://www.doi.org/10.32782/978-617-8714-02-4>

Reviewer

Bezbakh Igor Doctor of technical sciences, Professor of the Department of Process es, equipment and energy management of Odessa National Technological University, Ministry of education and science of Ukraine

Recommended for publication by the Academic Council of the National University of Bioresources and nature management of Ukraine, a separate division of the research and Design Institute for Standardization and technology of eco-safe and organic products, Ukraine, Chinese- Ukrainian Research Institute “Life Sciences”, China

Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu

M139 Technological aspects of products for children. Educational textbook The general editorship of Igor Mazurenko / Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu — Hunan, Shanghai, China, Sumy, Odessa, Ukraine: Astroprint, 2026. — 384 p.

The educational and methodical textbook, which is prepared by scientists-teachers and students of Hunan University of Humanities and Technology, China; Shanghai Zhongqiao Vocational University, China; Sumy National Agrarian University, Ukraine, teaching the results of research in the field of food formation for children. The principles of nutrition of children of different age groups, basic requirements for raw materials of plant origin, terms and definitions of concepts of production processes and products are given. The publication can be useful for practitioners, researchers, teachers, post-graduates and students. These materials can be used in the educational process for the programs Bachelor, Master, PhD when studying the courses “Nutrition technology”, “Nutrition”, “Processes and apparatuses of food and microbiological production”, “Food quality and safety”. This data will be useful for scientists who conduct research in Master’s, postgraduate and doctoral programs, as well as specialists in the field of food production for children.

UDK 613.22

该内部教材由湖南人文科技学院、中国上海中侨职业技术大学、乌克兰苏梅国立农业大学的科学家、教师和学生编写，汇集了儿童食品制作领域的研究成果。书中阐述了不同年龄段儿童的营养原理、植物性原料的基本要求、生产过程和产品概念的术语及定义。该出版物对从业者、研究人员、教师、研究生和本科生都有用处。可用于“营养技术”“营养学”“食品和微生物生产过程及设备使用”“食品质量与安全”等课程的本科、硕士和博士的教学。该数据对从事硕士研究生和博士研究生等科研人员以及儿童食品生产领域的专家都有帮助。

В навчальному посібнику, підготовленому вченими-викладачами та студентами Хунанського університету гуманітарних наук і технологій, Китай; Шанхайського професійно-технічного університету Чжунцяо, Китай; Сумського національного аграрного університету, Україна, викладено результати досліджень у галузі формування продуктів для харчування дітей. Наведено принципи харчування дітей різних вікових груп, базові вимоги до сировини рослинного походження, терміни та визначення понять процесів виробництва та продуктів. Видання може бути корисним для фахівців-практиків, науковців, викладачів, аспірантів та студентів. Наведені матеріали можна використовувати в навчальному процесі за програмами «Бакалавр», «Магістр», «Доктор філософії» під час вивчення курсів «Технологія харчування», «Нутриціологія», «Процеси та апарати харчових та мікробіологічних виробництв», «Якість та безпечність харчових продуктів». Наведені дані будуть корисні для науковців, які проводять дослідження у магістратурі, аспірантурі та докторантурі та фахівців в галузі виробництва продуктів харчування для дітей.

© Mazurenko I., Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu, 2026

Children's health is a fundamental vector in the formation of the adult population – the main condition for the successful development of society.

A full-fledged balanced diet of a child is one of the main factors for maintaining health and harmonious development of the body. As the results of fundamental and Applied Research show, poor nutrition of children leads to an increase in alimentary-dependent diseases. This is due to the unresolved issues in the organization of children's nutrition, namely, providing children with high-quality food. One of the main ways to solve this problem is to organize the industrial production of a range of products for children of different ages.

The production of baby food products based on fruits and vegetables is an integral part of the baby food industry, namely, a sub– sector of the food industry, which undoubtedly should be given an exceptional role related to solving the priority problem of State Security – the problem of demography.

Achieving the necessary high level of production of products for baby food that meets the requirements of rational nutrition of children is possible only on the basis of Fundamental Research in the field of studying the biological value of raw materials, components, improving technology and production processes.

The production of food for children differs from the production of general food products by specific requirements for raw materials, technologies, equipment, sanitary regimes, chemical and technical control and is actually a separate industry. In this regard, there was a need to prepare this monograph.

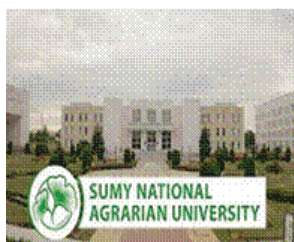


Hunan University of Humanities, Science and Technology (HUHST) China, established in 1978, is approved by the Ministry of Education of P. R. China as a comprehensive public university. In 2018, it was granted “Double First-Class” high level application-oriented university of Hunan Province. The university consists of 14 schools, offering programs both on bachelor degree and master degree. There are 53 undergraduate programs, ranging from Arts, Humanities to Science, Engineering, Education, Economics, Management and Agriculture.

programs, ranging from Arts, Humanities to Science, Engineering, Education, Economics, Management and Agriculture.

Shanghai Zhongqiao Vocational and Technical University (SHZQU) China, founded in 1993, is a non-profit private undergraduate university based in Shanghai, serving the Yangtze River Delta and committed to cultivating high-quality technical and skilled talents for the industry. The university has 10 secondary colleges, 25 undergraduate majors and 20 junior majors. The School of Food and Pharmacy has undergraduate vocational education majors in food quality and safety, food nutrition and health, synthetic biotechnology, and drug quality management.

The university has 10 secondary colleges, 25 undergraduate majors and 20 junior majors. The School of Food and Pharmacy has undergraduate vocational education majors in food quality and safety, food nutrition and health, synthetic biotechnology, and drug quality management.



(SNAU) Ukraine, is a higher educational establishment with level – IV of accreditation; it is one of the best agrarian universities of Ukraine. Sumy National Agrarian University was founded in 1977; Sumy National Agrarian University trains highly qualified specialists for agriculture The structure of University includes 8 faculties, one Institute and five colleges.

colleges.

The authors are grateful to the management of the teaching staff of the Universities for their assistance in conducting research.

BASIC FOOD SUBSTANCES, THEIR IMPORTANCE IN THE NUTRITION OF CHILDREN

The formation of proper nutrition for children has not only medical, but more social significance and is a determining factor in all further human development. The health status of the child population, the level of disease and mortality depends on the quality of nutrition. Rational nutrition that meets the physiological needs of a young body ensures the harmonious development of the child, increases his immunity, resistance to various adverse environmental factors.

The basis of life is a set of processes of assimilation and dissimilation. The ratio of these processes characterizes the metabolism, the level of which is different in each age period. In a growing organism, the processes of assimilation and synthesis predominate.

Metabolism is carried out with the help of enzymes – biological catalysts that determine the mutual consistency and strict sequence of chemical reactions and have the ability to accelerate the course of these reactions many times.

Food is the only source of vital substances – proteins, fats and carbohydrates, minerals, trace elements and vitamins necessary for the growth and formation of the child's body, its active activity and resistance to adverse environmental influences. From the products of the breakdown of food substances through complex chemical transformations in the body, there is a continuous synthesis of proteins and protein substances, lipids, carbohydrates, minerals and other complex compounds necessary to en-

sure the stability and renewal of morphological structures, the creation of functionally active compounds - enzymes, hormones.

For the implementation of synthesis processes, a constant flow of energy is necessary. Energy Exchange is one of the main manifestations of vital activity, thanks to which growth and development are carried out, high order of metabolic processes and functional organization of biological systems are ensured. The body receives the energy it needs, which is created by breaking down carbohydrates and fats, to a lesser extent proteins that are used in a growing body, for plastic purposes. The younger the child is in age, the more energy is needed to cover the energy costs associated with intensive growth of the body, the development of metabolic processes and the maintenance of basic vital functions. Due to the functional immaturity of the central nervous system and a number of other organs and systems, high intensity of metabolic processes, the growing body of the child quickly reacts to insufficiency or excess in the diet of certain food substances, changes in important functions – a violation of physical and mental development, a disorder of the activity of organs that perform the main function of ensuring homeostasis, weakening of natural and acquired immunity.

The child's nutrition should correspond in composition, quantity and quality of all components – proteins, fats, carbohydrates, mineral salts, trace elements and vitamins – to the age-related physiological needs of the child's body. All food substances, according to their role in the body, are divided into two groups - essential and non-essential. Essential nutrients are those that are not synthesized in the body at all, or are synthesized in insufficient amounts to meet the need for them. Essential nutrients include protein, vitamins, certain fatty acids (polyunsaturated), minerals, and water.

The need for protein in children, in comparison with adults, is higher. This is due to the fact that in the child's body, the processes of growth and development are more intense and a significant part of the protein obtained from food is spent on new cells and tissues. Protein is one of those components of food that cannot be replaced with either fats or carbohydrates. With an insufficient amount of protein, the activity of the nervous and endocrine systems is disrupted, juices and enzymes that play an important role in digestive processes are released. Oxidative processes are disrupted in the tissues, the absorption of vitamins decreases, and the child's body's resistance to various infections is weakened. Amino acids that are formed during the breakdown of food protein in the digestive tract and enter the body's tissues and cells with the blood flow are used for the synthesis of proteins that perform various functions in the body – trophic, transport, catalytic, regulatory, protective, contractile and others.

Amino acids of food proteins are divided into two groups: essential and non-essential. Essential amino acids are not synthesized in the human body and therefore must necessarily come from food. These include – arginine, valine, histidine, isoleucine; leucine; lysine; methionine; threonine; tryptophan; phenylalanine. For infants and young children, the synthesis of the amino acid histidine is limited. The need for histidine at the age of up to four months is 16 mg/kg/day -33 mg/kg/day, by two years it decreases to 10 mg/kg/day – 18 mg/kg/day. It is not known at what age a person, histidine is a non-essential amino acid.

For newborns and children of the first 4 – 5 months of life, the amino acid composition of breast milk proteins is ideal and therefore they are used with maximum efficiency. In breast milk, the sum of sulfur – contain-

ing amino acids-methionine and cystine, as well as their ratio, respectively, is 4.6 % (to protein) and 0.7 : 1. Scientists have found that cystine for newborns and infants is only part of the non-essential amino acid, since at this age the transition of methionine to cystine is limited due to insufficient formation of the enzyme cystine. Cystine is involved in the most important functions of the body. The biological activity of a number of hormones (insulin, (ACTH adrenocorticotrophic hormone), coenzyme A and glutathione is due to the presence of SH – groups of cystine in their composition. Many amino acids-threonine, methionine, valine, histidine, cystine, arginine, alanine, asparagine and aspartic acid, glutamine and glutamic acid, proline, serine-are glycogenic.

Thus, the main task of nutrition is to provide diets with complete proteins in quantitative and qualitative terms at all stages of development of the child's body.

It is known that fats take part in important processes, the vital activity of the child's body, are carriers of fat – soluble vitamins-A, D, E, K and provide a normal state of immunity, and take part in plastic processes. In addition, they are a source of a number of biologically valuable substances, and above all, polyunsaturated fatty acids. Infants who are breast-fed during the first year of life should receive from 7 g to 5 g of fat per 1 kg of weight per day. On artificial feeding, the daily amount of fat remains the same. Children aged from one to three years need 3.5 – 4 g of fat per 1 kg of body weight per day. With an insufficient amount of fat in the daily diet, the child's weight decreases and the body's resistance to infectious diseases decreases. Excessive fat intake leads to obesity and a decrease in the child's body's resistance.

Both animal and vegetable fats are used in the diet of children. Animal fats contain mainly so-called saturated fatty acids (butyric, stearic, palmitic, capronic, etc.) and significantly less (about 15%) unsaturated fatty acids (oleic, linoleic and arachidonic). Plant fats (sunflower, corn, olive, soy and other oils), as well as fish oil contain unsaturated fatty acids, which are easily absorbed by the child's body. Animal fats are found in butter, cream, milk, cheese, eggs, meat, and fish.

Fatty acids, which are the constituent components of all types of fats, are divided by their chemical structure into saturated, mono - and polyunsaturated (essential or higher) fatty acids. For the implementation of the plastic function, the main role belongs to polyunsaturated fatty acids (PUFAs) - linoleic and arachidonic. Essential fatty acids are essential, as they are not synthesized in the body and therefore must necessarily come from food in sufficient quantities. With alimentary PUFA deficiency, a number of adverse changes occur in the body, primarily due to a disorder of lipid metabolism.

According to scientists of Pediatricians, clinical manifestations of metabolic disorders that occur due to alimentary PUFA deficiency are characterized by a lag in the physical and static-kinetic development of children, a more severe course of rickets, anemia, and weakened immunity.

A balanced fatty acid composition of the diet of infants and older children is extremely important in solving the problem of early prevention of atherosclerosis, hypertension and obesity. When assessing the balance of diets, it is important to take into account not only the total fat and PUFA content, but also the value of the ratio of PUFA to tocopherol. Excess PUFA in the diet contributes to an increase in the need for vitamins. In

breast milk, the specified coefficient is 0.63, and therefore it is advisable to consider this indicator optimal for infants. In breast milk, fat is represented by saturated and unsaturated fatty acids in a ratio of 1.07: 1 and its resorption is higher than with artificial feeding with cow's milk, which is dominated by unsaturated fatty acids with saturated ones in a ratio of 1.9:2. carbohydrates, which are an easily digestible source of energy, play an important role in the child's diet.

In the digestive canal, carbohydrates are distributed – Oligo- and polysaccharides, which are broken down under the influence of hydrolytic enzymes to monosaccharides – glucose, fructose and galactose, which through villi enter the blood vessels of the intestines and then in the form of glucose and its phosphorous esters enter the blood of the reverse vein, liver and general blood flow. Among simple carbohydrates, glucose and fructose are the most common. Complex foods include starch and fiber. Sugar and starch are well absorbed by the body. The classification of food carbohydrates is shown in Figure 1.

The processes of enzymatic processing, hydrolysis and absorption of carbon have a number of ontogenetic features. In newborns and young children in the period of exclusively dairy nutrition, the main role in the assimilation of carbohydrates is played by membrane (contact) digestion, which provides hydrolytic cleavage of disaccharides in the duodenum and small intestine, connected to the surface of their Mem-Bran. Membrane breakdown of carbohydrates in young children prevails over cavity cleavage by 2 - 2.5 times.

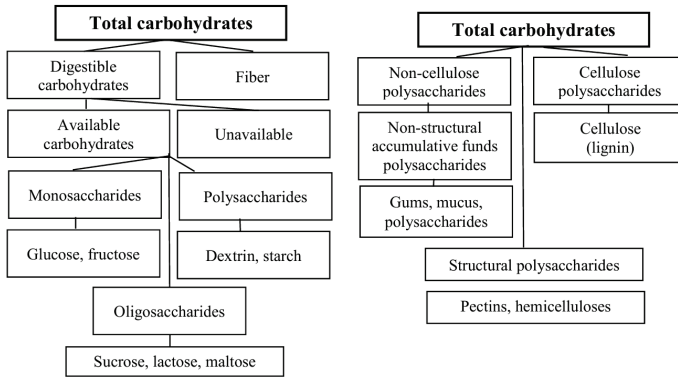


Figure 1 Classification of food carbohydrates

Lactase (β -galactosidase), which breaks down milk sugar into glucose and galactose, breaking down sucrose into fructose and glucose, are enzymes that are completely specific. According to scientists, the total lactase activity in the intestinal mucosa is 30-32 mmol of decomposed disaccharide per 1 g of protein in 1 min, and the maltase activity is 246 mmol. The activity of maltase, sucrose and lactase in infants can be expressed as 8:2:1. along with this, infants showed a higher increase in glycemia after fasting exercise. With the age of children, this difference disappears. This fact characterizes milk sugar as a special type of carbohydrate, according to scientists, the need for this carbohydrate in infants is developed evolutionarily. There is an opinion that lactose plays a crucial role in the development of the child's brain, it is a source of galactose, which is part of cerbrosides and gangliosides in significant quantities and plays an important role in the activity of nerve cells.

Milk sugar of breast milk, which is represented by beta-lactose, performs another extremely important biological function in the body of newborns and infants - in combination with oligoaminosaccharides (bifidus factor), immune and other components of breast milk, it significantly affects microecological processes in the intestines. Due to its slow hydrolytic breakdown, lactose helps maintain a slightly acidic environment in the colon with a pH of 5.0 to 5.5, which is favorable for the development of bifidoflora, which affects the formation of local and general immunity of the infant. Milk sugar of cow's milk does not have such properties. At the same time, considering the importance of lactose, the issue of using it as a single carbohydrate in milk mixtures intended for artificial feeding of newborns and infants has not yet received a final solution, since all the conditions under which optimal processes of its hydrolysis and absorption occur have not been studied. Therefore, basically milk mixtures contain a complex of different carbohydrates. Hydrolysis and absorption of polysaccharides is carried out with the participation of cavity and membrane digestion using the enzymes α -, β - and γ - amylases. In the oral cavity, under the influence of saliva α - amylase, starch is also partially hydrolyzed to the state of maltose. Pancreatic α -amylase, adsorbed on enterocyte membranes, breaks down starch into a number of intermediate products - dextrins, with the participation of β - amylases (endoamylase), maltose disaccharide is created, γ - amylase breaks down starch to glucose. Thus, starch hydrolysis due to the action of amylases ensures the simultaneous presence of a number of intermediates in the intestines, which gradually break down to monomers and are absorbed as the chyme moves and maintains the pH of the medium in the intestines.

Amylases do not have absolute specificity and break down polysaccharides of various sizes. Therefore, similar to starch, other polysaccharides are hydrolyzed, with the exception of fiber (dietary fiber), for the breakdown of which humans do not have the appropriate enzyme. Given that fiber is not digested, its important physiological role for the function of the intestines and the body as a whole is confirmed by modern tests. Scientists have found that insufficient fiber intake is one of the risk factors for the development of diseases such as diabetes, atherosclerosis, and coronary heart disease.

In a significant amount of 60 % – 70 %, water is part of organs and tissues. It is necessary for the normal course of metabolic processes. A sufficient amount of water in a growing organism is a prerequisite for its growth. During the first three to four weeks of life, a child needs 0.15 to 0.17 dm³ of water per 1 kg of body weight per day. With age, the need for water decreases and amounts to:

- for children of six months 0.12 dm³ per 1 kg of weight;
- for children from six to twelve months – 0.1 dm³;
- for children from one to three years – 0.09-0.07 dm³.

Water balance in the body is under the regulatory control of the central nervous and hormonal systems, as well as peripheral volumetric and osmoreceptors. Water metabolism is closely related to the salt balance in the body, water absorption is associated with sodium transport, and excretion is associated with potassium excretion. It is established that newborns and infants are characterized by high tension and lability of water metabolism. Due to the underdevelopment of the renal mechanisms of urine concentration, the kidneys in newborns and infants are unable to save water in

conditions of severe dehydration. At the same time, the extrarenal route of water withdrawal at an early age prevails over the renal one, with 52 to 75 percent of the water consumed being removed through the skin and lungs. The intensity of extrarenal water excretion in infants is twice as high as in adults, and averages 1 g per 1 kg of body weight per hour, while in adults it is 0.45 per 1 kg of body weight per hour. At a more adult age, the renal route of water excretion prevails. All this creates prerequisites for increasing water consumption, rapid shifts in water metabolism and dehydration of the body of young children with various violations of regime moments (increased ambient temperature, etc.), poor nutrition, diseases that are accompanied by intoxication syndrome.

During breastfeeding, the need for water is mainly met by breast milk, so healthy babies at normal ambient temperatures need a small amount of liquid to drink. With artificial feeding, the child's drinking regime should be more active.

Mineral salts, unlike proteins, fats and carbohydrates, have no nutritional value, but are extremely necessary for the body as a plastic material (bone tissue), and as regulators of metabolic processes that take part in maintaining osmotic pressure at the determining level, acid-base state, as a structural element of enzyme systems, etc. the composition of human body tissues includes almost all minerals that exist in nature. The content of macro-elements (carbon, nitrogen, calcium, phosphorus, sodium, chlorine) reaches from 10^{-2} – 10^{-3} , trace elements (magnesium, iron, copper, manganese, iodine, zinc, cobalt, fluorine) in small amounts from 10^{-6} - 10^{-12} .

Different food products differ in composition and quantity of trace elements and trace elements, so a varied diet is necessary to meet the need.

The need for mineral salts is especially high during the period of intensive growth of the child. Insufficient mineral salts can cause the development of serious diseases. There are a number of diseases caused by a lack or excess of a particular element in the diet (molybdenum gout, fluorosis, acobaltosis, strontium rickets, endemic goiter, etc.).

Calcium is one of the main elements that performs a plastic function: 97-99% of calcium is part of the bones of the skeleton, the latter part is connected to other tissues and is in the form of ions. In the blood serum, calcium is bound to albumins and other substances, 60% of it is in the Free State in the form of calcium ions. Ionized calcium plays an important role in the processes of tissue metabolism – it compacts the vascular wall, ensures its normal permeability, normalizes the excitability of the neuromuscular apparatus and the central nervous system of the blood, and is a part of some fiber enzymes. The constancy of calcium ions in the blood is maintained by its ingestion with food, as well as by the constant exchange of calcium between blood and bone tissue. Calcifirole, parathyroid hormone, and thyrocalcitonin play an important role in regulating the body's calcium content. The absorption of calcium in the intestines also depends on the ratio of it in food with phosphorus, as well as on the fat content. With insufficient intake of calcium from food, there is a violation of its absorption and increased body losses, children develop diseases such as rickets, tetany, etc. the most valuable, easily digestible source of calcium is milk, dairy products, cauliflower and white cabbage, carrots, nuts, legumes.

Phosphorus is a part of phospholipids, nucleotides, phosphoproteins, and other organic compounds. Inorganic phosphorus salts are involved in

maintaining the acid-base state of the body, in compounds with calcium and magnesium, and in creating a bone skeleton. About 85% of the phosphorus found in the body comes from bone tissue. A complete source of phosphorus is milk, dairy products, meat, liver, brain, fish and fish caviar, egg yolk. At the same time, there is a lot of phosphorus in vegetables, fruits, nuts.

Potassium is an essential element of the body and the main cation of intracellular fluid, which establishes its polarity. The content of potassium in the intracellular fluid is 74.5 mmol/L – 87.1 mmol/L, while in the extracellular family the amount of potassium ranges from 3.8 mmol/l to 5.4 mmol/L. with the participation of potassium, all the main biological processes take place: contraction of the myocardium and skeletal muscles, neuromuscular conduction, formation of membrane potential, oxidative phosphorylation, protein, carbohydrate metabolism; in contrast to sodium, potassium reduces the ability of proteins to bind water and contributes to urination. A lot of potassium is found in red blood cells, which is of great importance for blood oxygen saturation. Synthesis processes are associated with the consumption of potassium, its breakdown with its release into the extracellular environment. Potassium exchange takes place very quickly, almost 90% of the total amount in the body is updated within 48 hours, and both internal and extracellular potassium are included in the exchange fund. The transition of potassium through the membrane to the cellular environment is an energy-dependent process. Potassium salts are easily absorbed, and their resorption occurs in the upper small intestine. Excretion passes mainly through the kidneys (90 %) by exchanging sodium ions for potassium ions in the cells of the tubular apparatus.

The constant content of potassium in cells and plasma is provided by special mechanisms: hormones of the adrenal cortex (aldosterone, cortisol, deoxycorticosterone). Transportation of potassium inside cells induces insulin, converts glucose into glycogen, and increases the intracellular content of potassium ions.

The child's body is very sensitive to changes in the potassium content in the body, and the heart muscles and skeletal muscle function are primarily affected. Hypokalemia can occur with anorexia, vomiting, diarrhea, polyuria. Hypokalemia occurs in diseases that are accompanied by oliguria, reduced aldosterone secretion, and increased breakdown of red blood cells.

The main source of potassium is plant-based products, especially potatoes, cabbage, carrots, onions, beets, spinach, apricots, apples, grapes, cherries, currants.

An essential element of the body is sodium, the main cation of extracellular fluids, a regulator of osmotic pressure of these fluids and water exchange between cells and the extracellular environment, participates in maintaining normal excitability of muscle cells, in combination with chlorine forms hydrochloric acid in the stomach. Sodium chloride, acting on the swelling of proteins, helps to bind water and retain it in the body. The sodium content in cells is normally constantly maintained in the range of 26.5 mmol/l – 34.8 mmol/l, in plasma – 133 mmol/l – 142 mmol/l. Sodium is released from the body mainly by the kidneys and sweat glands. Aldosterone is involved in the regulation of sodium excretion by the kidneys, with increased secretion, it increases sodium reabsorption in the tubules and, accordingly, reduces its excretion in the urine, with a decrease in al-

dosterone secretion, sodium excretion in the urine increases and potassium excretion decreases. Indirectly, this process is affected by the antidiuretic hormone of the pituitary gland, which reduces water diuresis, helping to reduce osmotic pressure of blood and extracellular fluid, which, in turn, leads to an increase in aldosterone secretion. Sodium transport from cells through membranes to the extracellular environment is carried out against the concentration gradient, and therefore it is an energy-dependent process and the least mature function of water-salt metabolism in infants and young children. Therefore, food for children of this age is prepared without the addition or with a limited addition of table salt. Sodium and potassium, presented in plant products in the form of alkaline salts, serve as the most important source for replenishing the body's alkaline reserves.

Magnesium is a vital element involved in cellular metabolism along with potassium. In the body, it is in a free and protein-bound state, serves as a cofactor of a number of enzymes (phosphohydrolases, phosphotransferases), is a part of the ATP-Aza (MD2+) of nuclear membranes and mitochondria, and is an activator of the properdin system. Normally, there is a magnesium-calcium balance in the body. This balance is disturbed in rickets, when the magnesium content in the blood decreases due to the transition to bone tissue and the displacement of calcium. With a lack of magnesium in the body, food absorption worsens, tetany occurs, and trophic skin disorders occur. Magnesium is rich in foods, especially plant foods, such as those containing chlorophyll.

Iron in the composition of hemoglobin is involved in the transport of oxygen from the lungs to tissues, as part of Gemin enzymes (cytochromes, cytochrome oxidase, catalase, peroxidase, etc.) performs a cata-

lytic function and participates in redox processes. In the body, iron is deposited in the liver, bone marrow, spleen and is used for the synthesis of heme, myoglobin, and enzymes. In the blood, iron is bound to the β -globulin fraction of proteins (transferitin is oxidized and reduced). The best source of iron is animal products (meat, liver, egg yolk), as well as cereals - oatmeal, buckwheat, oatmeal; vegetables - spinach, lettuce, tomatoes, pumpkin; berries and fruits - prunes, apples, black currants. Cow's milk contains 2 to 3 times less iron than breast milk. With insufficient alimentary supply of iron, as well as other food substances involved in hematopoiesis (proteins, copper, cobalt, manganese, zinc, ascorbic and nicotinic acids, riboflavin, pyridoxine, cyanocobalamin, folic acid), children develop deficient anemia.

Manganese is involved in redox processes, tissue respiration, bone formation, and affects the growth, hematopoiesis, and function of endocrine glands. It is a non-specific activator of a number of Krebs cycle enzymes and has a lipotropic effect. Clinical signs of manganese deficiency are not known, and the need for manganese has not been established. Cereals, legumes, the green part of vegetables, and tea are rich in manganese. In milk, especially in breast milk, its content is not high.

Zinc is a component and activator of a number of enzymes involved in the exchange of nucleic acids, proteins, carbohydrates, enhances the hypoglycemic effect of insulin, stabilizes its molecule, protects against destruction by insulinase; affects growth, development and bone formation. It is assumed that zinc is involved in maintaining a certain RNA configuration, which indirectly affects the transmission of genetic information. Participates in the conversion of PUFAs to prostaglandins.

There are different opinions, some scientists believe that in breast milk zinc is associated with protein fractions of low molecular weight, in cow's milk - high. This explains the better bioavailability of zinc in breast milk. Other researchers attribute this effect to the presence of a significant amount of low-molecular-weight citrate in breast milk, which binds zinc and increases its absorption in the intestines. A lot of zinc is found in meat, liver, bran cereals.

Copper catalyzes the inclusion of iron in the heme structure and promotes the maturation of red blood cells in the early stages of development; participates in the processes of osteogenesis, protective functions of the body. It is a part of ceruloplasmin and a number of oxidases, which plays an important role in redox processes, certain stages of tissue respiration, and is deposited in Kupffer liver cells. Copper is widely distributed in animal products (liver, fish, egg yolk) and vegetable products (vegetables, cereals, legumes, nuts, etc.). Cow's milk contains 2 to 3 times less than breast milk.

Cobalt is a component of cyanocobalamin, stimulates the formation of reticulocytes, affects basic metabolism, enzymatic activity, blood sugar content, and enhances the synthesis of muscle proteins. It is widely distributed in nature, a lot of it is found in milk, mainly in whey, liver, kidneys, eggs, fish, plant products.

For the normal course of metabolic processes, in addition to these minerals, chromium, tin, vanadium, selenium, fluorine, iodine and other trace elements are also needed.

The biological usefulness of food, along with a sufficient content of proteins, fats, carbohydrates and mineral salts, is also determined by the

presence of vitamins. The importance of vitamins for the body is due to their close connection with enzymes, hormones and direct participation in the regulation of metabolism.

Now more than 20 different vitamins are known. According to their ability to dissolve in water or fats, they are divided into water - and fat-soluble.

Only individual vitamins, mainly phyloquinones (vitamin K) and some of Group B, are synthesized in the intestines by the normal bacterial flora that exists in them. Basically, all vitamins should come from food in sufficient quantities.

When there is a lack of vitamins in the body, specific and non-specific changes occur. Non-specific signs of any hypo - and beriberi are a violation of the growth and development of children, a decrease in the body's resistance to diseases.

A common characteristic of fat-soluble vitamins is their ability to accelerate specific metabolic processes in target tissues : retinol (vitamin A) - in the retina of the eyes, calceferol (vitamin D) - in bone tissue, tocopherols (vitamin E) - in muscle tissue, phyloquinones (vitamin K) - in the blood system. The same group includes ubiquinone (vitamin Q), which enhances the processes of biological oxidation.

Retinol (vitamin A, antixerophthol) is involved in the formation of visual Purpura - rhodopsin in the retina of the eyes, supports the normal function of the skin, mucous membranes, and cornea of the eyes. It affects redox processes, stimulates protein synthesis and exchange of sulfur-containing amino acids, acting synergistically with tocopherol, participates in maintaining the structural and functional integrity of cell membranes,

has an inhibitory effect on NADP-H and ascorbate-dependent lipid peroxidation.

The disorder of metabolic processes is characterized by a violation of protein synthesis, activation of phospholipases A1 and A2, which selectively destroy phospholipids of membranes, which as a result leads to the intensification of free radical oxidation processes with the formation of toxic products. Retinol passes through the mucous membrane of the small intestine as part of chylomicrons to the liver, where it is deposited in combination with proteins. The absorption of the vitamin is promoted by bile acids, which prevent its oxidation in the intestines. Retinol is found mainly in animal products – milk, cream, butter, sour cream, egg yolks, liver, fish oil. Plant products - green parts of plants and fruits that have an orange color-contain carotene-provitamin A. carotene is converted into a vitamin in the intestinal wall and liver. To carry out this process, a sufficient content of protein in food is required.

Calciferol (vitamin D) exists in several varieties (D₁, D₂, D₃, D₄, etc.). However, the most important for humans are ergocalciferol (vitamin D₂) and cholecalciferol (vitamin D₃). Calciferol regulates the transport of calcium and phosphates in the cells of the mucous membrane of the small intestine and bone tissue; together with parathyroid hormone and thyrocalcitonin, they maintain the level of calcium and phosphate in the blood in optimal concentrations and a ratio of 2:1, favorable for the formation of bone tissue. They also participate in the synthesis of the organic matrix of bone tissue, in synergy with parathyroid hormone, they contribute to the accumulation of citric acid and the formation of calcium citrate, which is part of bone tissue. Cholecalciferol (D₃) is similar in its effect on the body

to hormones. In addition to bone tissue, its target tissues are cells of the intestinal mucosa. Active metabolites of vitamin – 1,25 oxyform stabilize the structure and function of cell membranes, regulate the biosynthesis of Ca^{2+} transport proteins, enhance the reabsorption of phosphates in the kidneys and the synthesis of phosphorus – calcium salt, which is necessary for bone mineralization. Calciferol is found in egg yolks, caviar of various fish, the liver of animals and marine fish is rich in them, and their amount in dairy products is small.

Tocopherols (vitamin E) affect the synthesis of myosin, creatine and phospho-creatine, which play an important role in muscle contractile activity; stimulate protein synthesis by acting on information RNA, participate in the processes of oxidative phosphorylation and energy exchange, affect immunity, are associated with the function of the pituitary gland and sex glands. Coming from food, tocopherols accumulate in lipid-rich microsomes and mitochondria. Cyclic transformations of tocopherol – tocopheryhydroquinone - tocopherol create a redox system that provides a powerful antioxidant effect. Tocopherols are the main natural direct-acting antioxidant. They are widely represented in food products (meat, eggs, milk, green vegetables, legumes, cereals). Vegetable oils are a rich source of the vitamin.

For newborns and infants, the most important source of tocopherols is maternal colostrum and milk. In cow's milk, especially diluted, the content of this vitamin is extremely insufficient, 5-7 times less than in breast milk. Specific signs of vitamin deficiency in the body are muscular dystrophy, vitamin E-deficient hemolytic anemia.

Phylloquinones (vitamin K) - as a coenzyme are involved in the formation of prothrombin. They play an important role in the processes of biological oxidation and oxidative phosphorylation carried out under anaerobic conditions in the presence of ascorbic acid, magnesium ions and riboflavin, contribute to the strengthening of the biosynthesis of albumin and enzyme proteins - pepsin, trypsin, enterokinase, lipase and amylase. Phylloquinones, as well as tocopherols, manifest their action at the level of cell membranes, participate in the processes of energy metabolism. Phylloquinones are found in animal and vegetable products (meat, liver, animal kidneys, fish, spinach, nettle, cabbage, parsley, green peas, etc.). A significant amount of vitamin is synthesized in the body by intestinal bacteria.

Ubiquinone (vitamin Q) plays an important role in the processes of biological oxidation carried out in mitochondria. Especially a lot of ubiquinone in the muscles that perform strenuous work (the heart muscle). Ubiquinone is a fat-soluble factor in animals. The need for this vitamin is provided with a sufficient fat content in food.

The group of vitamins that are soluble in water includes ascorbic acid, thiamine, riboflavin, pantothenic acid, pyridoxine, nicotinic acid, cyanocobalamin, folic acid, biotin, bioflavonoids, inositol, and vitamin-like substances.

Ascorbic acid (vitamin C) plays an important role in the processes of biological oxidation of various substrates, the synthesis of steroid hormones, the formation of collagen and intercellular substance - hyaluronic acid, the walls of blood vessels and other tissues (cartilage, bone), which cause strength, protects against oxidation epinephrine, proteins-enzymes containing - SH-group, helps to increase blood clotting and tissue regener-

ation. It belongs to the group of direct-acting bioantioxidants and is functionally related to the system of glutathione peroxidase and reduced glutathione. Ascorbic acid is mainly found in plant-based products. A lot of it is found in black currants, rose hips, cabbage, lemons, potatoes, etc. Vitamin C is one of the least resistant, quickly destroyed under the influence of light, air and even low temperatures. Oxidative enzymes - ascorbinases, which are present in many foods (cabbage, apples, potatoes), also contribute to reducing the content of vitamin C in food.

Thiamine (anti-neuritic vitamin B₁) is involved in the regulation of carbohydrate metabolism as a coenzyme that breaks down pyruvic acid. With a lack of thiamine, pyruvic acid accumulates, tissue respiration is disrupted, and conditioned reflex activity decreases. A specific manifestation of thiamine deficiency is beriberi disease, characterized by damage to the central and peripheral nervous system. Thiamine is common in nature, mainly in the shells of cereals, animal products and yeast; it is partially synthesized by microorganisms inhabiting the intestines.

Riboflavin (vitamin B₂, antiseborrheal) is a part of numerous enzymes involved in the regulation of all types of metabolism. If it is not enough, the processes of biological oxidation are disrupted. Characteristic signs of ariboflavinosis are facial seborrhea, angular stomatitis, interstitial keratitis, anemia, muscle weakness; growth is also disrupted, body weight decreases. Riboflavin is found in sufficient quantities in dairy products, especially in fermented milk (lactoflavin) products, as well as in such animal products that contain thiamine (eggs, meat). Spinach, cauliflower and seaweed, cereals and legumes are high in riboflavin. With insufficient pro-

tein content in food, the content of riboflavin in the blood sharply decreases, which indicates a close relationship between it and protein metabolism.

Pantothenic acid (vitamin B₃, antidermatitis) is a part of coenzyme A (CoA), which plays an important role in the breakdown of fatty acids, the synthesis of cholesterol and other substances. In the body, it is in combination with protein. Pantothenic acid deficiency leads to significant morphological changes in the spinal cord and adrenal glands. Clinically manifested by skin damage (dermatitis), impaired coordination of movements, pain in the toes and soles, hair loss. Pantothenic acid is found in all animal and vegetable products.

Nicotinic acid (vitamin B₅, PP, niacin, antipelagric) is a coenzyme of pyridine enzymes NAD and NAD-F, which are involved in the processes of biological oxidation of proteins, fats, carbohydrates and cellular respiration. It has a vasodilating effect, affects the processes of hematopoiesis, the function of the digestive tract. When nicotinic acid is deficient, pellagra occurs, which is clinically characterized by skin damage (dermatitis), impaired function of the digestive tract, liver, pancreas (diarrhea) and central nervous system (dementia). Nicotinic acid as a product of tryptophan metabolism is formed in the body in an amount insufficient to cover the need for it, and therefore this vitamin should be replenished with food. It is found in yeast, buckwheat groats, rice, potatoes, tomatoes, prunes, liver, kidneys and some fish varieties. Nicotinic acid is partially synthesized by the intestinal microflora.

Pyridoxine (vitamin B₆, antidermatite) is included in the form of pyridoxal phosphate in the enzyme systems involved in the processes of transamination and decarboxylation of amino acids, is associated with the

metabolism of fatty acids, affects the absorption of cyanocobalamin (vitamin B₁₂). Pyridoxine deficiency is manifested by dermatitis, growth retardation, microcytic anemia, nausea, vomiting, adynamia, increased excitability, peripheral neuritis, convulsions are also characteristic. The mentioned symptom complex occurs when there is a vitamin deficiency in food, chronic diseases of the digestive system, malabsorption syndromes, and when antibacterial drugs inhibit the intestinal microflora involved in the synthesis of this vitamin. Pyridoxine is found in milk, chicken yolk, meat, liver, caviar, fish, as well as in plant products – spinach, cereals and legumes.

Folic acid (vitamin B_C, folate, antianemic factor) is a group of chemically related substances that have vitamin activity. Interacting with cyanocobalamin, they stimulate the formation of red blood cells, participate in the synthesis of amino acids (methionine, serine), purine and pyrimidine bases, that is, they affect the synthesis of RNA and DNA. Folic acid deficiency is characterized by the development of macrocytic anemia, growth retardation, damage to the oral mucosa (stomatitis, gingivitis, glossitis), severe disorders of the digestive tract. The source of folic acid is green leafy vegetables (lettuce, spinach), cauliflower, asparagus, beets, yeast, as well as meat and offal. In food, folic acid is inactive, but under the influence of digestive juices, it is activated and absorbed in the small intestine into the blood.

Cyanocobalamin (vitamin B₁₂) affects the formation of red blood cells, the synthesis of nucleic acids, participates in the conversion of a number of amino acids - homocysteine to methionine, oxyethylamine to choline, which are lipotropic factors, promotes the conversion of carotene

to retinol and its deposition in the liver. When there is a lack of vitamin in the body, pernicious anemia (Addison-Biermer's disease) occurs. Cyanocobalamin is mainly found in animal products (meat, milk, animal liver, eggs). Cyanocobalamin is partially synthesized by the intestinal microflora. Cyanocobalamin, which comes with food substances, is not broken down in the intestines.

Biotin (vitamin H, anti-seborrheic) is a coenzyme of carboxylation and is involved in the synthesis of dicarboxylic acids. Lack of biotin in the body is characterized by skin diseases (dermatitis, eczema, seborrhea). Biotin is found in large quantities in animal products – meat, milk, animal liver, as well as in yeast, legumes, cauliflower.

Bioflavonoids (vitamin P) combine a group of substances of different chemical structure that have P-vitamin activity (rutin, citrine, flavone) and are part of enzyme systems involved in redox processes. Bioflavonoids belong to the group of antioxidants with direct anti-radical activity, promote the regeneration of ascorbic acid with dehydroascorbic acid, restore epinephrine; they are an inhibitor of the enzyme hyaluronidase. Vitamin deficiency leads to activation of hyaluronidase and destruction of hyaluronic acid, as a result of which vascular permeability sharply increases, small-point hemorrhages appear in the skin and internal organs. Bioflavonoids are rich in lemons, oranges, black currants, rosehips, red peppers, mountain ash, tea leaves.

Vitamin-like substances-otic and pangamic acids, choline, carnitine and methylmethionine are synthesized in tissues, their insufficient formation in the body is accompanied by mild symptoms of beriberi and

some metabolic disorders, which led to their separation into a separate group.

Orotic acid (vitamin B₁₃) is involved in the synthesis of DNA and RNA. It is a factor that has a positive effect on liver function and hemato-poiesis, and is necessary for the metabolism of folic acid and vitamin B₁₂. Vitamin B₁₃ helps reduce the risk of anemia and liver obesity.

Pangamic acid (vitamin B₁₅, antianoxic factor) plays an important role in protein and lipid metabolism, due to its participation in the biosynthesis of choline, creatine and methionine. Prevents fatty degeneration of the liver, anoxia.

Choline is a lipotropic factor and part of the chemical structure of the mediator – acetylcholine; it is involved in the formation of biologically active compounds – epinephrine, creatine, methionine. Lack of choline contributes to the violation of the oxidation of fatty acids, as a result of which the liver accumulates not phosphatides, but neutral fat, develops muscle weakness due to the lack of the right amount of acetylcholine, which is involved in the transmission of impulses between nerve and muscle tissue. Choline is widely used in plant and animal products. They are rich in egg yolk, liver, kidneys, brain, where it is contained in the composition of lecithin. In the body, choline is oxidized to betaine. Betaine is found in plant foods (beets, etc.). The source of choline in the body is also the amino acids methionine and serine.

Carnitine (vitamin B_r) stimulates the ability of higher fatty acids to penetrate the mitochondrial membrane, where they undergo beta-oxidation. It is also assumed that carnitine is involved in choline biosynthesis, which explains its important role in preventing fatty degeneration of

the liver. The daily requirement for carnitine is not known. It is found mainly in milk, meat, yeast.

Methylmethionine (Vitamin U) has the ability to enhance epithelialization of the mucous membrane in peptic ulcer of the stomach and duodenum. It is a derivative of the amino acid methionine (S - methylmethionine sulfonium). It has an effect on the metabolism of thiamine and choline in the gastric and intestinal mucosa and on the detoxification of histamine, has an analgesic effect. It is found in significant amounts in white cabbage leaves, asparagus, parsley, tomatoes, and milk.

Full-fledged nutrition of the child provides for the presence in the diet of all food substances, vitamins, minerals in accordance with the needs for them and optimal ratios for assimilation, depending on the body weight and age of the child.

PRINCIPLES OF NUTRITION FOR INFANTS AND YOUNG CHILDREN

According to the established international terms, baby food is products intended for feeding infants and young children.

Rational nutrition of children is one of the main conditions for normal growth, physiological and neuropsychological development, increased resistance to various diseases and other environmental factors.

Food is the only source from which the child receives plastic material and energy, which ensure an intensive metabolism, the formation of the child's body. For the full effect of the function of the organs of the child's body, food must fully meet the physiological needs and growth ca-

pabilities of the body. According to the current terms, pediatricians divide children into infants, these are children under the age of one year and young children, these are children aged from one to three years.

According to the established international terms, infants are children aged from birth to one year. For children of the first months of life, the peculiarity of which is not the end of development, immaturity of both the body as a whole and individual organs, errors in nutrition are unacceptable. The best food for children of this age is mother's milk, provided that the nursing mother is healthy and receives full nutrition. Mother's milk fully corresponds to the peculiarities of feeding an infant. It is an ideal product that contains all the necessary nutrients for the child in the optimal volume and ratio. In addition to the main plastic materials that are spent on the structure of cells and tissues of the child, which include proteins, fats, carbohydrates, mineral salts, breast milk contains a number of substances that stimulate the growth of the child (hormones, enzymes), as well as substances that protect the body from infections (lysozyme, antibodies, antimicrobial factor). Pediatricians and neonatologists consider mother's milk necessary for feeding a child from the first months to one year of life.

At the same time, unfavorable environmental conditions cause an unsatisfactory state of health of the population, primarily the younger generation, pregnant women, nursing mothers, and so on. According to statistics, today the birth rate in the world has increased, the death rate of women has decreased, the number of stillborn children has increased, but the number of pregnant women with various diseases, including chronic ones, has increased. In general, these are diseases of the kidneys, gastric tract,

internal organs in general, while diseases are observed in both expectant mothers and fathers. This condition affects the newborn child, namely, today 40% of children are born who have congenital diseases of the digestive system, kidneys, liver and biliary tract, thyroid function, diabetes mellitus, phenylketonuria, metabolic disorders, tuberculosis, dysbiosis, etc.

Given the acute problem of the lack of breast milk in a nursing mother, as well as the child's rejection of breast milk, the child is transferred to artificial nutrition using breast milk substitute mixtures. The main principle of creating such mixtures is their maximum approximation to the composition of human milk not only in quantitative, but also in qualitative proportions. These mixtures should be adapted to take into account the physiological capabilities of the child in the first months of his life.

Rational nutrition that meets the physiological needs of the child's body, ensures normal psychomotor development, increases immunity, and survival under the influence of dangerous environmental factors. In the first year of life, there are three age periods of the child:

- from 0 to 3 months;
- from 4 to 6 months;
- from 7 to 12 months.

Significant growth and development rates characteristic of infants should be provided with sufficient protein needs and an increased degree of its utilization. Pediatricians have found that the protein quota is exceeded in the early stages of ontogenesis, especially during artificial feeding, which causes the risk of protein and amino acid metabolism disorders, which can later lead to stress in the function of the liver, enzyme systems, kidneys, and changes in the acid-base balance of the body.

In the process of prescribing nutrition to children, it is necessary that the daily diet includes in the right amount and in the right proportions full-fledged proteins, fats, carbohydrates, vitamins, minerals and water.

Taking into account the results of tests of the clinical and physiological profile, as well as chemical and technological tests, allows to increase the biological value of the protein component of adapted milk mixtures, previously developed norms for the needs of children of the first year of life in nutrients and energy at the same time protein. To date, new recommendations have been developed that set the highest limit of protein requirements, taking into account the type of feeding. The requirements stipulate that in the first half of the year the child should receive animal protein, that is, milk protein, in the second half of the year it is necessary to introduce plant-based proteins in a volume of up to 20% of the total amount. The proposed protein requirements for children from 2 to 3 years of age, per 1 kg of body weight during natural feeding, are provided based on human milk protein, the biological value of which reaches 100 %. With artificial feeding, the biological value of the protein component of mixtures reaches 80% of the protein requirement for children in the first six months of life increases to 3.5 g per 1 kg of body weight, for the second half of the year – to an average of 3.8 g per 1 kg of body weight. At the same time, when feeding, the needs of not only protein are normalized, but also fat, carbohydrates, and energy and nutritional value in general.

When determining the need of the child's body for fat, special importance is attached to its fate relative to the overall energy value of the diet. Scientists have found that this indicator should be highest at an early age from 50% to 40 %, and then gradually decrease.

In the diet of a child of the first year of life, the protein and fat content should be in a certain ratio, depending on the type of feeding. With natural feeding of a child under 3 months of age, from 4 months to 6 months and from 7 months to 12 months, these ratios are respectively 1:3; 1:2; 1:1,5; with artificial feeding– 1:2; 1:1,7; 1:1,5.

When determining the fat needed for a child at different age periods, first of all, the quota of vegetable fats rich in polyunsaturated fatty acids is determined. For children of the first year of life, the need for polyunsaturated fatty acids is not less than 4 – 6% of the total energy value of the diet. Scientists have found that fat resorption during natural feeding in children under the age of three months is (90.2 ± 0.5) %, from three to six months - (91 ± 0.79) %. Accordingly, with artificial feeding, these indicators are reduced to (80.5 ± 0.5) % and (82.4 ± 2.24) %.

Carbohydrates as the main source of energy make up up to 55% of the total caloric content in the child's diet in the first year of life, they contribute to the proper assimilation of proteins and fats in the body, participate in water metabolism, and are divided into simple and complex.

The daily requirement for carbohydrates for children in the first year of life, regardless of the nature of feeding, is from 12 g to 14 g per 1 kg of weight, from one to three years from 15 g to 16 g per 1 kg of weight. Overfeed children with food rich in carbohydrates is harmful, because in the body excess carbohydrates can turn into fat, children become susceptible to various diseases.

For the proper development of bone and muscle tissues, blood - reproductive and nervous systems, minerals are introduced into the child's diet. To ensure the intensive course of physiological processes in the

child's body, it is important to have a sufficient amount of mineral salts in the diet in clearly defined proportions, namely for a child under one month of age, calcium – 240 mg/day; phosphorus – 120 mg/day; magnesium-50 mg/day; Iron -1.5 mg/day; for a child aged from one month to one year, calcium from 500 mg/day to 600 mg/day; phosphorus from 400 mg/day to 500 mg/day; magnesium from 60 mg/day to 70 mg/day; iron from 5 mg/day to 10 mg/day. According to experts of the World Health Organization, it was proved that such a significant need for calcium and phosphorus is not fully justified, this is due to the fact that excessive need for calcium can lead to pathological calcification of the kidneys and other internal organs. At the same time, increased phosphorus intake leads to additional stress on the kidneys, and significant phosphorus intake reduces the degree of iron absorption. As a result of the conducted tests, it is recommended to reduce the intake of calcium and phosphorus for children of the first year of life by half. It remains important to observe the correct ratio between the content of calcium and phosphorus, since its change leads to violations of the absorption of these trace elements, which can lead to pathological changes. For children in the first year of life, the optimal ratio of calcium and phosphorus is 2:1, that is, it is close to the ratio in human milk.

The recommended standards establish the need for magnesium, which takes an active part in the creation of bone tissue, enzyme systems, in the biosynthesis of protein and nucleic acids. Daily magnesium intake during the first year of life ranges from 50 mg to 70 mg.

It is mandatory to regulate the provision of a biologically active element-iron, which is a component of hemoglobin, myoglobin and cytochrome, and also participates in the transport of oxygen by blood and its

utilization by tissues in the processes of biological oxidation. The daily iron requirement is relatively increased and ranges from 1.5 mg to 10 mg for children of the first year of life. At the same time, the World Health Organization has established the values of consumption for children of the first year of life – potassium –from 500 to 600; sodium – 250, copper – from 0.3 to 0.8; zinc – 3; data are given in mg/day, iodine-from 36 mcg/day to 45 mcg/day. The norms of vitamin intake are shown in Table 1.the provision of vitamins significantly affects the reactivity and metabolic processes that occur in the child's body. All vitamins are divided into two groups – fat – soluble (a, D, K, E) and water-soluble (C, P, B, PP).

Table 1

**Vitamin intake standards
for children of the first year of life per day**

Vitamins	Child's age		
	from 0 to 3 months	from 4 to 6 months	from 7 to 12 months
B ₁ , mg	0,3	0,4	0,5
B ₂ , mg	0,4	0,5	0,6
B ₆ , mg	0,4	0,5	0,6
B ₁₂ , mg	0,3	0,4	0,5
B _c , mg	40	40	60
C, mg	30	35	40
PP, niacin equivalent mg	5	6	7
A, retinol equivalent, mkg	400	400	400
E, m e	5	5	6
D, m e	400	400	400

Children in comparison with adults should receive more vitamins, in terms of 1 kg of body weight, this is due to intensive growth and increased metabolism.

Basically, vitamins are not synthesized in the body, but come from food in the form of a necessary and irreplaceable component of a balanced diet. Both the lack and excess of vitamins cause pathological changes in the body. Lack of vitamins leads to the occurrence of specific pathological processes – hypo – and beriberi. An excess of a number of vitamins causes intoxication of the body, known as one or another hypervitaminosis.

As a result of the above, it can be concluded that insufficient and excessive nutrition of a child in the first months of his life is considered as a risk factor for endocrine and nervous pathology, allergies, obesity, atherosclerosis, coronary heart disease, hypertension syndrome, diseases of the digestive system.

PRINCIPLES OF NUTRITION FOR CHILDREN AGED ONE TO THREE YEARS

According to the established international terms, young children are children aged from one to three years. Proper feeding of a child in the first year of life greatly facilitates the organization of nutrition in subsequent age periods. After the first year of life, the digestive ability of the child's gastrointestinal tract increases. Taste perceptions become more differentiated. The development of the chewing apparatus allows you to introduce more solid food into the diet, which requires careful chewing. Due to the active increase in metabolic processes, increased energy consumption, which is associated with the development of active motor activity in children aged one to three years, the need for basic substances increases. Anatomical and physiological characteristics of children aged

from one to three years of life determine a number of features in the organization of nutrition in this age group. These include the degree of mechanical processing of products, the amount of children's daily needs for nutrients and energy, the daily amount and ratio of products in the diet, the daily set and range of products. In this age period, the need for nutrients remains relatively high, as the increase in body weight continues, energy costs increase due to active motor activity. According to scientists, the energy demand per day is 6452.6 KJ. Energy requirements for children of this age in different European countries are 5024 KJ in Bulgaria, Germany, Holland, Norway, Sweden, this figure is 5862 KJ, and in the former USSR – 6280 KJ. According to scientists from the World Health Organization, the energy cost per day for a child under the age of three is 5694 KJ, which provides an average need for normal development of children. Many scientists believe that the protein requirement for children under the age of three is from 3 to 4 g per 1 kg of body weight. The values of the norms of nutritional requirements for children of the above age group are shown in Table 2. The daily amount and ratio of products in the diet is determined depending on the ability of the child's physiology and his need for nutrients.

Table 2

**Norms of daily nutritional requirements
for children under 3 years of age**

Food substances	Quantity
Proteins, g,	53
Fats, g,	53
Carbohydrates, g	212
Vitamins, mg	
thiamine	0,8

Food substances	Quantity
riboflavin	0,9
pyridoxine	0,9
cyanocobalamin	1
folacin	100
nicotinic acid	10
ascorbic acid	45
retinol, mcg	450
tocopherol, me	7
calceferol, me	400
Minerals, mg	
calcium	800
phosphorus	800
magnesium	150
iron	10
Energy value, KJ	6448

Based on the calculated and analytical selection of products rich in these components, in the menu of children from one to three years, it is recommended to use sunflower oil, corn oil in the amount of 5 g/day to 10 g/day; various types of meat, including non-fatty pork, lamb, horse meat, offal, fish, poultry; cereals: buckwheat, semolina, oatmeal, rice, wheat; legumes: peas, beans, leafy vegetables, root vegetables, greens, fruits and berries, especially according to the degree of iron content: cherries, apricots, figs, Mountain Ash, apples, peaches, rosehips, currants, blueberries, as well as melons and watermelons. Fresh and especially dry mushrooms – white, chanterelles, champignons, podberozoviki. Along with this, the diet should include foods that contain fiber and pectin. Organic acids – malic, succinic, citric, which are found in vegetables and fruits, are necessary for the body as a kind of catalysts for tissue respiration, stimulators of hydrochloric acid secretion.

Proper nutrition is of great importance for the child's body. It involves observing certain intervals between meals, quantitative and qualitative distribution of it throughout the day. Pediatricians recommend clearly

setting the meal time and strictly maintaining the interval between meals, that is, the child must be fed at least four times a day. The diet is considered the most rational if the child receives 25% of the total daily caloric content of food for breakfast and dinner, 35% for lunch, and 15% for afternoon tea.

Food for children aged from one to one and a half years should be mashed, from the age of one and a half years, food of a thicker consistency is gradually introduced. Proper nutrition, as one of the main means of normal growth and physiological development of children, has a beneficial effect on the child's body only if properly organized.

BASIC CONCEPTS IN THE FIELD OF FOOD PRODUCTION FOR CHILDREN

Terminology is a system of special names organized at the logical and linguistic level.

A term (*from Latin, terminus - limit, end*) is a word or phrase that denotes the concept of a particular field of knowledge or human activity. Each branch of science, technology, production, and art has its own terminology.

Terminology is a defining feature of scientific and partly official business styles.

The use of common terms and definitions of concepts makes it possible to prevent the manufacture of falsified products that are dangerous to human life and health, to ensure mutual understanding between producers

and consumers of products, accessibility of perception and unambiguity of understanding.

As world experience shows, the establishment of a single terminological documentation always leads to the resolution of all controversial issues.

The authors were directly involved in the development of state national standards, terms and definitions of concepts that took into account the requirements of legislation, the Alimentarius Code, new trends and scientific achievements accumulated by scientists and manufacturers of other countries, including Asia and the European Union.

This publication contains common terms and definitions of baby food products and their production that are harmonized with international requirements.

PRODUCTS FOR CHILDREN BASED ON FRUITS AND VEGETABLES. TERMS AND DEFINITIONS

To correct the diet for vitamin and mineral composition, it is recommended to introduce fruit juices into the diet from the age of one month, and fruit purees from 1.5 months. Vegetables and fruits contain a large amount of carbohydrates, which are represented by various sugars: glucose, fructose, sucrose, maltose. Important carbohydrates of vegetables and fruits are starch, fiber, and pectin. Vegetables and fruits contain organic acids that enhance the secretion of the digestive glands and their enzymatic activity. Vegetables and fruits also have phytoncidal properties. It is especially important that vegetables, fruits and berries are the main sources

of natural water-soluble vitamins. Vegetables are high in ascorbic acid, rutin, folic acid, thiamine and other vitamins. Products for baby food are divided into several groups depending on the predominant type of raw material from which the product is made, the consistency and degree of grinding of the mass.

Nutrition for children - food product specially developed or processed to meet the dietary needs of infants and young children (infant formula initial (starting), infant formula for further feeding, complementary foods, beverages, bottled water for the preparation of baby food and/or drinking);

Food product - a substance or product (unprocessed, partially processed, or processed) intended for human consumption. Food products include beverages (including drinking water), chewing gum, and any other substance specifically incorporated into the food during production, preparation, or processing.

Baby food products - food products for special dietary consumption intended for feeding children from birth to three years of age;

Safe food product - a food product that does not have a harmful effect on human health and is suitable for consumption;

A special medical baby food product - it is a specially developed and processed product that is consumed under the supervision of a doctor, contains medicines as a component and / or is offered for the prevention or mitigation of the course of the disease of a child with special dietary needs, including in the case of congenital or acquired disorders of the absorption of certain food substances, their intolerance and/or in the case of certain diseases;

Complementary food - baby food products that are complementary to breast milk or infant formula of the initial (starting), or infant formulas for further feeding in order to gradually expand the diet and are made, in particular: on a milk, milk-grain, grain and grain-milk basis; on the basis of fruits, berries, vegetables and/or a mixture thereof; on a meat, meat-vegetable and vegetable-meat basis; fish, fish-vegetable and vegetable-fish basis; on a milk basis with the addition of fruits, berries, vegetables and/or a mixture thereof; on the basis of fruits, berries, vegetables and/or a mixture thereof with the addition of dairy products;

Ingredient - any substance, including food additives, flavorings and enzymes that make up an ingredient, that is used in the production or preparation of a food product and remains in the finished product even in a modified form. Veterinary drug and pesticide residues are not considered an ingredient;

Component - a combination of an ingredient or ingredients and a substance;

Nutritional value - all the main natural components of the food, including carbohydrates, proteins, fats, vitamins, minerals and salts;

Products for children's nutrition based on fruits and vegetables.

Products made from fruits and / or vegetables with or without the addition of food products of plant, animal, microbiological or mineral origin, prepared in accordance with established technology, preserved in various ways to ensure the safety of the product during the established shelf life under certain conditions in various types of packaging. or not canned.

Fruits - juicy fruits of trees, berries: seed-quince, pears, apples; stone – cherry plum, apricots, Dogwood, cherries, plums, cherries; citrus – oranges, lemons, tangerines; berries – gooseberries, grapes, raspberries, currants, strawberries (strawberries), mountain ash and others.

Vegetables - juicy, melons, leafy, onion, root vegetables, tubers: fruit tomatoes, cucumbers, peppers, eggplants, zucchini, squash and others; melons – pumpkins, watermelons, melons; leafy – cabbage, lettuce, rhubarb, spinach, sorrel and others; onion – onions, garlic; root vegetables – carrots, beets, parsley, radishes and others; tubers – potatoes, Jerusalem artichoke.

On the recommendation of Pediatricians, the diet of children includes juices from the first three months. Then gradually include homogenized products and products in the form of pieces. Starting from six months, almost a complete range of fruits and vegetables.

Below are the terms and definitions of concepts for long-term storage of fruit, vegetable, vegetable-fruit and vegetable-meat products, baby food products, including therapeutic and preventive purposes.

Products for baby food long-term storage - food products of industrial production, which are made on the basis of natural raw materials, packed in consumer containers, which are hermetically sealed, sterilized to ensure industrial sterility during storage. The composition of the products corresponds to the physiological characteristics of the body of children of different age groups. Products are made in the form of juices, homogenized, mashed or crushed depending on the age of the child.

Products for long-term storage of baby food for therapeutic and preventive purposes - food products of industrial production, the composi-

tion of which is modified in accordance with modern principles of diet therapy, the criteria of nutritional value of which are the maximum compliance with the physiological needs of the child's body in food substances, energy. The products are enriched with biologically active substances or their complexes aimed at the nature of metabolic disorders in each specific disease.

Functional nutrition products - products of natural origin that are intended for systematic daily use and contribute to the regulation of the physiological functions of the child's body as a whole or its individual systems and organs.

Natural juice - a liquid product obtained from one or more types of fruits and / or vegetables by mechanical action, preserved by physical methods, except for treatment with ionizing radiation, capable of fermentation, but not fermented, without additives. Natural juice can be consumed directly or used as an ingredient in the production of other products.

Natural Fruit Juice - juice obtained from the edible part of one or more types of good-quality ripe, fresh or preserved under established conditions, fresh fruit.

Natural vegetable juice - juice obtained from the edible part of one or more types of good-quality ripe, fresh or preserved under established conditions, fresh vegetables. Vegetable juice can be subjected to lactic acid fermentation.

Natural fruit and vegetable juice - juice obtained from the edible part of a mixture of several types of good-quality fruits and vegetables, in which the mass fraction of fruit juice prevails.

Natural vegetable - fruit juice-juice obtained from the edible part of a mixture of several types of good-quality vegetables and fruits, in which the mass fraction of vegetable juice prevails.

Natural juice with Pulp - is a liquid product obtained by mechanically separating the liquid phase of fruits, vegetables or a mixture of them with part of the finely ground pulp or mixing mashed potatoes with juice. Food acids can be added to the juice with pulp to adjust the taste.

Juice with Pulp - juice obtained by mechanically separating the liquid phase of fruits, vegetables or their mixture with part of the pulp or mixing puree with sugar, sugar syrup or honey, in which the mass fraction of pulp is not less than 10%.

Natural juice is a semi-finished product - the juice is made and stored under aseptic conditions, or frozen. The juice is intended for the production of other types of products.

Juice with additives - a liquid product obtained by mixing fresh juice, semi – finished juice or puree (mashed fruit mass) with enriching additives, in which the mass fraction of juice and / or puree is not less than 90 %. Juice with additives is intended for direct consumption only. It is possible to add food acids or/and sugar to the juice with additives to adjust the taste.

Fortified juice - juice to which vitamins or their complexes are added in order to increase its biological value.

Concentrated natural juice - a thick product obtained from natural juices by physically removing some of the water contained in them in order to increase soluble solids, but not dried, which does not contain additives.

Reconstituted juice - juice obtained from concentrated juice with the addition of prepared drinking water and preserved by physical methods.

Reconstituted juice with sugar or honey - juice obtained from concentrated natural juice with the addition of honey, sugar and/or sugar syrup, which is made on prepared drinking water.

Dry juice - juice obtained by physically eliminating the water contained in it to a powdery state with a mass fraction of moisture of no more than 6 %. Dry juice is capable of fermentation after recovery with water.

Sorbet - frozen dessert made from fruit or berry puree mixed with fruit or berry juice. You can add sugar, honey, or various syrups.. Sorbets do not contain milk or cream.

Natural puree - a thick product obtained mechanically from raw materials of vegetable origin, fresh or previously stored, respectively. Mashed potatoes are prepared according to the principle of grinding, rubbing without separating the juice and pulp. The mashed potatoes should be undigested, but capable of fermentation, preserved by physical methods other than ionizing radiation.

Natural puree – semi-finished product - mashed fruit or vegetable mass that has been processed in wiping machines of various designs. Natural puree – semi-finished product should be stored in aseptic conditions, or frozen. Natural puree-a semi-finished product is used as a component in the production of other types of products.

Puree with sugar or honey - a thick product obtained mechanically from raw materials of plant origin, fresh or previously stored accordingly. Puree is made by the principle of grinding, wiping without separating the

juice and pulp, with the addition of sugar and/or honey. Puree should be undigested, but capable of fermentation, preserved by physical methods other than ionizing irradiation.

Puree with fruit juices and sugar - a thick product obtained mechanically from raw materials of plant origin, fresh or previously stored accordingly. Puree is made by the principle of grinding, wiping without separating the juice and pulp, with the addition of natural fruit juice and/ or a mixture of natural fruit juices and sugar. Puree should be undigested, but capable of fermentation, preserved by physical methods other than ionizing irradiation.

Puree with cereals and dairy products - a thick product obtained mechanically from raw materials of vegetable origin, fresh, or previously stored accordingly. Puree is made on the principle of grinding, wiping without separating the juice and pulp, with the addition of appropriately prepared cereals, or rice and dairy components. Puree should be undigested, but capable of fermentation, preserved by physical methods other than ionizing irradiation.

Fortified puree - a thick product obtained mechanically from raw materials of vegetable origin, fresh, or previously stored accordingly. Puree is made by the principle of grinding, wiping without separating the juice and pulp, with the addition of vitamins or their complexes in order to increase the biological value. Puree should be undigested, but capable of fermentation, preserved by physical methods other than ionizing irradiation.

Fortified nectar - liquid product obtained on the principle of mixing juices, juice – semi-finished product, or puree (mashed mass) with sugar

syrup or sugar or honey, not fermented, but capable of fermentation, does not contain artificial or synthetic additives, canned by physical methods, except for processing by ionizing radiation. Vitamins or their complexes are added to the composition of fortified nectar to increase its biological value. Food acids can be added to the nectar to adjust the taste. The mass fraction of juice and / or puree in nectars is not less than 25 %.

Cocktail - a liquid product obtained from a mixture of juices and/or purees with or without added sugar, pectin, prepared drinking water, and dairy components.

Fortified cocktail - a liquid product obtained from a mixture of juices and/or purees with or without added sugar, pectin, prepared drinking water, dairy components, to which vitamins or their complexes are added to increase biological value.

Morse - a liquid product obtained from fruit or vegetable juice or from concentrated natural juice and/or puree dissolved in prepared drinking water with or without added sugar. The mass fraction of the fruit part in the fruit drink is not less than 18%. Food acids can be added to the fruit drink to adjust the taste.

Fortified Mors - a liquid product obtained from fruit or vegetable juice or from concentrated natural juice and/or puree dissolved in prepared drinking water with or without added sugar. The mass fraction of the fruit part in the fruit drink is not less than 18%. Vitamins or their complexes are added to the composition of fortified fruit drinks to increase its biological value. Food acids can be added to the fruit drink to adjust the taste.

Juice drink - a liquid product obtained by mixing juices of one or more types or purees (mashed fruits) with prepared drinking water with or without added sugar.

Juice fruit drink - a liquid product obtained by mixing fruit juices of one or more types or fruit puree (mashed fruits) with prepared drinking water with or without added sugar. The mass fraction of the fruit part should be at least 10 %.

Juicy vegetable drink - a liquid product obtained by mixing vegetable juices of one or more types or vegetable puree (mashed vegetable) with prepared drinking water with or without added sugar. The mass fraction of the fruit part should be at least 40 %.

Juice fruit and vegetable drink - a liquid product in which the mass fraction of the fruit part prevails, which is obtained by mixing fruit and vegetable juices or fruit and vegetable puree (mashed fruits) with prepared drinking water with or without added sugar.

Juice vegetable and fruit drink - a liquid product that is dominated by the mass fraction of the vegetable part, which is obtained by mixing vegetable and fruit juices or vegetable and fruit puree (mashed fruits/mashed vegetable) with prepared drinking water with or without added sugar.

Fortified juice drink - a liquid product obtained by mixing juices of one or more types or purees (mashed fruits) with prepared drinking water with or without added sugar. Vitamins or their complexes are added to the composition of a fortified juice drink to increase its biological value.

Cream based on raw materials of vegetable origin - a thick product obtained by mixing the mashed fruit mass of one or more types of fruits

and / or vegetables with cereal components, which after the whipping or homogenization process has a uniform stable consistency. You can add sugar and food acids to the cream to adjust the taste.

Souffle - a thick product obtained by mixing mashed fruit mass from one or more types of fruits and/or vegetables, cooked meat, fish with cereals, dairy, fat components, which has a uniform consistency. You can add sugar and food acids to the souffle to adjust the taste.

Pudding - is a thick product obtained by mixing mashed fruit mass from one or more types of fruits and /or vegetables with cereal and dairy components, which has a uniform viscous consistency. You can add sugar and food acids to the pudding to adjust the taste.

Fruit jelly - is a thick product made from clarified or unlit natural or concentrated fruit juices, boiled to a gelatinous mass with sugar or natural with the addition of jelly-forming, aromatic substances, food acids, natural dyes, dried flowers, flower petals, leaves of spicy-flavored plants or a mixture of them or without them.

Compote - is a product made from whole or sliced fresh or dried fruits of one or more types, filled with a solution of sugar or natural sweeteners, with or without the addition of food acids. The mass fraction of fruit should be at least 50%.

Sauce - a puree-like or paste-like product made from fresh vegetables and or fruits, mashed potatoes with added sugar, table salt, citric and or ascorbic acids, flour, pectin, starch or without them.

TECHNOLOGICAL PROCESSES AND PRODUCTION METHODS

The technological process and equipment used in the production of products for children should ensure the flow of production of raw materials processing for a minimum time without contact of the product with air. Technologies for the production of products for children based on raw materials of plant origin include the following technological operations: preparation of raw materials, washing, cleaning, grinding, boiling, concentrating, wiping, mixing, homogenization, deaeration, packaging, sterilization or pasteurization.

Technological process - a part of the production process, which consists of a set of technological operations that ensure the production of food.

Technological operation - a completed part of the technological process that is performed at one workplace.

Pre-processing of raw materials

Preparation of raw materials of vegetable origin - a set of technological operations that ensure the further use of vegetable and / or fruit raw materials for the production of products

Sorting - separation of whole fruits of vegetable fruit raw materials depending on the degree of maturity, color; removal of substandard fruits, foreign impurities. Separation of pieces that do not correspond to the shape and size from the total mass of sliced vegetable and fruit raw materials.

Calibration - separation of vegetable and fruit raw materials by size.

Soaking - keeping vegetable and fruit raw materials in water to facilitate the removal of dirt from its surface.

Hydroflotation - removal of vegetable and mineral impurities and partially substandard fruits from vegetable and fruit raw materials using water.

Washing - removal of contaminants, mechanical impurities, toxic chemicals and microflora from the surface of vegetable and fruit raw materials using water with or without the addition of chemicals that are allowed for use in food production.

Soaking - aging of vegetable and fruit raw materials in water or in aqueous solutions of salts, organic acids to improve its consistency, swelling or removal of undesirable substances (salts, organic acids, bitter compounds).

Cleaning - separation of stalks, ridges, sepals, skins, skins and other inedible parts of vegetable and fruit raw materials.

Inspection - control over the quality of preparation of vegetable and fruit raw materials, which prevents the penetration of foreign impurities, damaged, contaminated and other defective fruits for further operations.

Additional cleaning - removal of skin residues and other inedible parts of vegetable and fruit raw materials that remain after cleaning

Rinsing - removal of dirt from the surface of vegetable and fruit raw materials after inspection, additional cleaning, washing, blanching.

Methods of grinding raw materials and food products

Grinding - is the mechanical destruction of the structure of plant tissue.

Crushing - grinding of vegetable and fruit raw materials into parts of indeterminate shape and size.

Cutting - grinding vegetable and fruit raw materials into parts of a certain shape and size.

Fractionation - separation of pre-prepared vegetable, fruit, raw materials into fractions to obtain a product with these properties.

Wiping - grinding of vegetable and fruit raw materials with separation of seeds, skins, skins and other inedible parts by passing through sieves with a hole diameter of 5.0 mm to 0.7 mm.

Finishing - additional grinding of mashed vegetable mass, fruit mass by passing it through sieves with a hole diameter of no more than 0.6 mm.

Homogenization - intensive mechanical treatment of a pureed mass to obtain a finely ground product and prevent its delamination.

Ways to get juice

Juice production - separation of the liquid phase of crushed vegetable and fruit raw materials.

Extraction - extraction of extractives from crushed vegetable and fruit raw materials, pomace, spicy-aromatic plants with water or other solvents.

Filtration - separation of large particles of fruit pulp and foreign impurities by passing juice, solutions, syrup through a sieve or filter cloth.

Centrifugation - is the mechanical separation of plant tissue particles from sap by centrifugal force.

Fermentation - is a process that takes place under the influence of

biocatalysts (enzymes, microorganisms) that are present in raw materials or introduced into them from the outside, in order to obtain a product with specified properties.

Electroplasmolysis - contact treatment of vegetable and fruit raw materials with a low-frequency electric current in order to increase juice separation.

Draining - obtaining juice by gravity with a minimum content of suspended particles.

Pressing - processing of vegetable and fruit raw materials under pressure in presses for separating the liquid fraction from the solid one.

Juice blending - mixing different types of juices and / or purees in a certain ratio to obtain a product with the specified properties.

Ways to lighten juice

Lightening - removal of suspended and colloidal particles from the juice.

Self – illumination - lightening of juice due to natural physical and chemical transformations.

Pasting - binding of colloidal substances in the juice by introducing precipitation substances (bentonite, gelatin, tannin, etc.).

Settling - settling of suspended juice particles under the influence of its own weight.

Decanting - separation of juice from sediment by washing off after settling the mixture.

Filtration - removal of foreign impurities and suspended particles by passing juice, solutions, syrup through filter materials.

Ultrafiltration - separation, fractionation and concentration of juice (syrup) using semipermeable membranes.

Methods of preparing materials

Sieving of bulk materials - removal of foreign impurities from bulk materials (sugar, salt, flour, spices, etc.) using sieves.

Magnetic cleaning of raw materials and bulk materials (extraction of ferromagnetic impurities) - removal of ferromagnetic impurities from vegetable, fruit raw materials and bulk materials by passing them through magnetic installations.

Pre-heat treatment

Blanching - short-term heat treatment of vegetable and fruit raw materials under a certain temperature regime with steam, water or aqueous solutions of organic acid and alkali salts to inactivate enzymes, partially soften the tissue structure and increase its elasticity.

Boiling (cooking) - significant softening of the structure of plant tissue of vegetable and fruit raw materials with the help of steam or boiling water.

Roasting - heat treatment of vegetable raw materials in fat at a temperature of more than 120 °C to give a specific taste and color.

Paseruvannya - heat treatment of vegetable raw materials in fat (flour without fat) at a temperature of no more than 120 °C without significant color change.

Cooling - forced reduction of the temperature of vegetable, fruit raw materials or products after heat treatment. Reducing the temperature of

vegetable and fruit raw materials to a level close to cryoscopic, while maintaining the viability of plant tissues while stopping the development of microflora and biochemical processes in order to overexpose raw materials for processing.

Cooling - a natural decrease in the temperature of vegetable, fruit raw materials or products.

Deaeration - removal of air and other gases that are present in the product by heating or vacuuming.

Mixing - the process of combining components to produce a product that is homogeneous in weight.

Concentration - increasing the content of soluble solids by removing moisture from the product by evaporation, freezing, ultrafiltration, etc.

Boiling - heat treatment for the purpose of concentrating and evenly distributing soluble dry substances in the entire volume of the product.

Packaging and packaging methods

Filling - filling with a product of special containers from cans, bottles, trays, tanks, bags, etc.

Capping - sealing the container with the product in order to limit or prevent its contact with the external environment.

Microwave radiation treatment - processing of vegetable and fruit raw materials, semi-finished products. finished products with ultrahigh-frequency (microwave) electromagnetic field Rays for the purpose of intensifying juice separation, concentration, drying, and sterilization.

Heat treatment of food products

Sterilization - heat treatment of food products at a temperature of 120 °C and above for a time sufficient for inactivation of spore microflora-pathogens of spoilage and food poisoning, which ensures the good quality and stability of products during their storage. The duration of storage of the product after packaging before sterilization (pasteurization) should not exceed 30 minutes.

Pasteurization - heat treatment of food products at a temperature not exceeding 100 ° C for a time sufficient to inactivate non-spore yeast and mold bacteria, which ensures the good quality and stability of products during their storage.

Aseptic canning - high-temperature short-term heat treatment of food products in the stream, cooling, packing under aseptic conditions in sterile containers.

Tyndalization - repeated heat treatment of canned food with cooling after each heat treatment and holding for a certain time.

Substerilization - heat treatment of canned products, which ensures the death of non-spore-forming microflora, as well as reducing the number of spore microorganisms to a level that guarantees the prevention of spoilage of products under certain storage conditions.

Hot packaging - heat treatment of acidic products (with a low pH value) before packaging in containers, immediate packaging, capping, holding at the packaging temperature for a time sufficient to obtain industrially sterile canned products.

Drying (production of dried fruits and dried vegetables) - removal of moisture from vegetable and fruit raw materials to the residual content,

which complicates or makes impossible the vital activity of microorganisms - specific pathogens of spoilage of various types of products.

Freezing - (production of frozen fruits and vegetables) - a method of preserving products that is based on lowering the temperature of vegetable and fruit raw materials below the cryoscopic point, at which all moisture passes into a crystalline state.

Defrosting - a natural or forced increase in the temperature of frozen, vegetable, or fruit raw materials, which ensures the transition of moisture from a crystalline state to a liquid one.

Control of temperature parameters of technological processes

To ensure the quality and safety of food products, all processes are regulated by technological parameters. Temperature, duration, pressure, water and raw material consumption, receptor bookmark parameters, and equipment cleanliness and Sterility parameters are automatically monitored. Registering devices require Metrological supervision and attorneys in accordance with the established procedure.

The parameters of technological processes are controlled in accordance with the requirements of the current technological documentation for the corresponding types of food products.

The processes of sterilization (pasteurization) of products are carried out according to the modes developed and approved in accordance with the established procedure. It is not allowed to make changes to the approved sterilization (pasteurization) modes in terms of reducing the initial temperature of the heating medium, reducing the duration of heat treat-

ment, changing the recipe, type of container without prior approval with the mode developer organization. Changes related to an increase in the initial temperature of the product or the temperature of the heating medium do not require coordination. Thermograms of the sterilization (pasteurization) modes of products indicating the product name, shift number, date of sterilization (pasteurization) are stored as strict reporting documents in the company's laboratory during the shelf life of the corresponding type of product.

Technological processes for the production of products for children must ensure the safety of the natural substances of the raw materials.

Compliance with the technical and technological requirements of production can guarantee the functionality, quality and safety of food products.

At the same time, the quality, safety and functionality parameters of products are affected by the characteristics of raw materials. Special attention is paid to raw materials and materials used in the production of products for children.

RAW MATERIALS OF VEGETABLE ORIGIN TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS

The quality of products largely depends on the quality of raw materials, technological properties of a particular economic and Botanical variety. The expansion of raw materials, materials, food additives used in the production of products for baby food, modern technologies using genetic engineering, increasing the negative man-made impact of the environment,

as well as intensive development in the field of crop production and other factors determine the risks of dangerous effects of food products on the health of the population, especially children. In the regulatory documents for the production of products for children, there are practically no indicators of safety, quality of raw materials and nutritional value, contrary to this, indicators of the energy value of finished products are given, which are based on the nutritional value of raw materials.

It is established that not every raw material is suitable for processing, even if it has valuable agrobiological properties and good taste quality. Processed varieties are not always universal and, as a rule, cannot be used equally successfully for the production of different types of products. Generalization of the results of chemical and technological variety testing made it possible to form technological requirements for varieties of various vegetable and fruit crops, depending on the type and range of products that are produced.

The presence of these requirements allows you to critically assess the current state of the range of vegetables and fruits that are recommended for industry.

The quality of raw materials is determined by the peculiarities of botanical varieties of vegetable and fruit crops, since the variety is associated with the size, shape, color, consistency of the fruit, chemical composition and a whole range of technological indicators, as well as the time of its receipt for processing. The establishment of technological indicators that are imposed on varieties will allow breeders to create varieties that are most suitable for the production of a particular type of product.

Creation and development of intensive varieties of vegetable and fruit crops, mechanized technologies for their cultivation, collection and transportation, application of technological requirements of industry will improve the quality of raw materials, reduce losses and waste, reduce labor costs and material resources in the processing process.

Raw materials supplied to enterprises are the most promising in terms of agrobiological indicators, but they are not suitable for industrial use in terms of technological indicators. Industry requirements are specific to each type of product, as well as processing conditions.

The requirements for tomatoes that are used for the production of tomato puree are some, while tomato juice is others. The requirements for pumpkins and zucchini, which are equally used for the production of pureed baby food products, are different, despite the fact that almost the same technological operations are used. This applies to fruit raw materials for products that are made in the form of finely ground mass or pieces, you need Fruits that do not harden after heat treatment due to their rheological properties.

Technological requirements for vegetables

For the production of products for children, vegetable raw materials are used, which are traditionally grown in all countries. The requirements for vegetables depend on both the product range and the processing processes of raw materials. In the production of products traditionally used: green peas, zucchini and squash, table pumpkin, white cabbage, cauliflower, table carrots. To date, there are no technological requirements for raw materials used in the production of products for children, while general

regulatory documents for raw materials apply. This approach does not guarantee the quality and safety of finished products for compliance with the requirements of regulatory documents for the production of baby food products. Based on the results of the conducted studies, optimal groups of indicators of the quality and safety of raw materials of plant origin used in the production of products for children, including functional purposes, were determined.

Green peas should be uniform in the degree of ripeness and size, small (no more than 8 mm in diameter), with a thin and non-rough skin, without damage; the color is mostly dark green, the consistency of the grain is tender, the taste is sweet, not starchy.

Brain and smooth-grain varieties differ not only in The Shape of seeds, but also in consumer qualities: if in smooth – grain varieties the sugar content ranges from 2.5% to 5.0 %, then in brain varieties it is on average 1.5-2 times higher. The transition of sugar to starch during grain maturation in smooth-grain varieties occurs much faster. The ability to accumulate sugars and the duration of the technical ripeness phase of brain varieties largely depend on the hereditary trait, such as seed size – at the beginning of the technical ripeness phase of medium – seed varieties, the sugar content is up to 7.5%, and in large – seed varieties-no more than 6 % (while in smooth-grain varieties-less than 5 %). The starch content during this period in medium – seeded brain varieties is less than 4 %, in large – seeded varieties-up to 6.3 %, and in smooth-grain varieties-up to 10 %. Intensive starch synthesis is observed in the last two groups during overripe and relatively slowed down in the first. This circumstance affects the

quality of products – smooth-grain varieties ripen very quickly and are unsuitable for growing in southern regions.

Smooth-grain and brain varieties also differ in the composition of starch. In varieties with rounded seeds, starch contains from 25% to 30% amylose and from 70% to 75% amylopectin. In varieties with brain seeds, the amount of amylose ranges from 75% to 80 %. This observation is very important, since today the relationship between the high quality of green pea products and the high content of amylose in starch is quite accurately established. Brain varieties contain less dry matter compared to smooth-grained ones. However, the sugar/starch ratio, which determines the taste of peas, in brain varieties is 1.8, and in smooth – grain varieties-0.7. in the vast majority of cases, the starch content is more indicative of reduced taste qualities of peas.

Table 3

Technological requirements for vegetable peas

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Grain size	Medium-sized grains	Grains of medium size, up to 9 mm in diameter; when calibrated, the fraction from 7 mm to 8 mm must be more than 75% of the total weight
Color	Homogeneous intensely green, resistant to temperature influences during processing and storage	
Consistency	Tender, grains with a thin, non-rough skin that does not separate during canning, resistant to grinding during threshing and processing	
Taste	Pleasant, sweet, non-starchy, without an unpleasant tart bitter taste, with a pronounced fragrance	
When the grain hardness according to the phonometer is from 40°C–42°C: Mass fraction of	No more 18	

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
alcohol-soluble substances, %		
Mass fraction of sugars, %	Not normalized	Not less than 7,5
Mass fraction of starch, %	No more than 2.5 (amylose - at least 84% of the total amount)	
Mass fraction of vitamin C, mg/100 g	Not normalized	Not less than 50
Mass fraction of protein, %	Not normalized	Not less than 7
Sugar/ starch ratio	Not less than 3	

Based on the results of the conducted research, technological requirements for vegetable peas, which are used in the production of products for children, are proposed.

Zucchini is widely used in the production of products for children, both in the medical field and in general nutrition. Zucchini puree is used as a component in vegetable, fruit, vegetable-fruit and vegetable-meat products.

Studies of the chemical composition of zucchini of varying degrees of ripeness have shown that in small fruits (up to 6 cm in diameter, 15 cm to 16 cm in length), the composition of dry substances, sugars, vitamin C is higher, and fiber, polyphenols and unused waste is lower than in medium and large ones. With an increase in fruit size, these indicators decrease by 25 - 50%.

Small zucchini has 100% elastic pulp, which is the most valuable for the final product. Medium and large fruits of the pulp suitable for the product contain no more than 70% of the loose core and developed seeds. In recent years, in a number of countries around the world, fast-maturing, slightly twisted zucchini with green or orange-yellow fruit color, known as

"zucchini", has become widespread. Taking into account the experience of foreign scientists, it is advisable to divide zucchini used in the production of food products into several types: zucchini – with dark green skin; graci-ni-with gray – green speckled skin; kruknek-with yellow warty skin; pro-liferik streitnek – with yellow smooth skin; Caserta cococella – with large fruits such as zucchini; batgerbar – with cylindrical fruits of yellow color. Based on the results of the conducted research, the technological require-ments for zucchini (Table 4), which are used in the production of products for children, have been improved.

Table 4

Technological requirements for zucchini

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Technical	
Form	Cylindrical	
Size	Diameter from 40 mm to 70 mm, length without limit	Diameter from 40 mm to 50 mm, length without restrictions
Surface	Smooth, without ribbing	
Peel	Delicate, white, pale green or orange-yellow color	
Pulp	White, cream or orange-yellow, dense, elastic, without voids. Seeds are underdeveloped	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 6	
Mass fraction of sugars, %	Not less than 3,5	Not less than 4,0
Mass fraction of vitamin C, mg/100 g	Not less than 40	Not less than 45
Cleaning and cutting waste, %	Not less than 10	

Pumpkin is one of the most promising agricultural crops. The dietary value of pumpkin is due to the easy digestibility of all carbohydrates

and the high content of beta-carotene, which makes it indispensable for the production of products for children and medical nutrition. Pumpkin is used to make purees, juices with Pulp, Jam, Jam, Jam and other products. When studying varieties of table pumpkin that are characterized by two types: large-fruited pumpkin (*C. maxima*) and nutmeg pumpkin (*C. moschata*). It was found that most of the zoned varieties belong to the species *C. maxima*. This type is the most diverse in quality – it includes both the highest quality and the lowest quality varieties. The species *C. moschata* is characterized by a constant, rather high quality of pulp (although it is inferior to the best varieties of large-fruited pumpkin) and the highest amount of β -carotene. The nutritional value of pumpkin is well preserved during processing. Pumpkin puree and powder are almost as nutritious as fresh raw materials. Pumpkin varieties vary significantly in color and thickness of the bark, color and consistency of the pulp. The pulp of fruits can be loose, dense, fibrous, powdery, vermicelli. For nutrition, fruits with a dense and tender pulp of orange or yellow color, which makes up at least 75% of the mass, are acceptable.

When studying methods of processing pumpkin into juices and purees without preliminary peeling, it was determined that it is impractical to use pumpkin with a dark bark color, since the ingress of dark inclusions into the finished product gives it a non-marketable appearance. At the same time, for the production of beverages, it is advisable to use a pumpkin with a thin skin of orange, yellow-orange, light gray or gray with a pink tint of color. Based on the results of the research, the technological requirements for pumpkin (and Table 5), which is used in the production of products for children and functional purposes, have been improved.

Table 5

Technological requirements for pumpkins

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Form	Rounded, elongated-rounded, flat-rounded	
Size, cm	The largest transverse diameter for varieties with rounded and flat-rounded shapes is 15, elongated-rounded-12	
Bark	Thin, smooth, orange or yellow in color	
Pulp	Bright orange, dense, tender, juicy, at least 50% of the fruit weight, small seed nest	
Mass fraction of soluble dry substances, %	Not less than 20	Not less than 30
Mass fraction of sugars, %	12	15
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1	Not less than 2,5
Mass fraction of β -carotene, mg / 100 g	Not less than 1,5	Not less than 2,0
Mass fraction of vitamin C, mg / 100 g	Not less than 6,0	Not less than 10,0

For the production of the first lunch products for children, cabbage of various varieties is used. White cabbage is a source of carbohydrates, protein, minerals and vitamins.

Studies have established that cabbage varieties containing from 4.5% to 4.7% sugars and from 35 mg/100 g to 40 mg/100 g of ascorbic acid are widely distributed. At the same time, some varieties of cabbage accumulate up to 50% of vitamin C, represented mainly by its most stable form – ascorbigen, which is of great importance for its preservation during processing. Such characteristics of the physical and chemical composition of cabbage affect the safety and quality indicators of finished products, meet the established requirements, which makes it possible to assert the feasibility of using cabbage in the production of products for children.

Based on the results of the conducted research, the technological requirements of white cabbage (Table 6), intended for the production of products for children and medical and preventive purposes, were established.

Table 6

Technological requirements for white cabbage varieties

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Shape and size of the head	Heads are uniform in shape and size, flat-rounded or rounded, weighing up to 4 kg, with 4-6 roof leaves, shallow occurrence of the poker	
Consistency	Dense (650 kg/m ³), leaves without coarse venation	
Color	The inner leaves are white in color. Purple pigmentation and pinpoint necrosis are allowed	The inner leaves are white
Taste	Without bitterness and sharp taste	
Skin	Delicate, white, pale green or orange-yellow color	
Pulp	White, cream or orange-yellow, dense, elastic, without voids. The seeds are underdeveloped	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 6,5	Not less than 8,5
Mass fraction of sugars, %	Not less than 3,0	Not less than 4,7
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 40	Not less than 50

In parallel, varieties of cauliflower were studied. It should be noted that these raw materials are difficult to process and are damaged by rapid microbiological spoilage. At the same time, cauliflower is characterized by a low content of total nitrogen and sugars, high fiber content and low organoleptic properties. Cauliflower is beneficial for the immune system, protects against infections and liver diseases, and removes toxins and harmful substances from the body. As a result of the research, technological requirements for cauliflower were developed (Table 7), which is used

in the production of therapeutic and preventive products and products for children.

Table 7

Technological requirements for cauliflower

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Shape, size, and structure of the heads	The heads are uniform in shape and size, flat-rounded or rounded, with a diameter (without leaves) of at least 8 cm.	
Consistency	Dense, with compact inflorescences on short legs, resistant to scattering, without sprouted inner leaves	
Color	White or slightly cream, no smudges	
Surface	Rounded, fine-grained, relatively smooth	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 7,5	Not less than 9,0
Mass fraction of sugars, %	Not less than 1,5	Not less than 2,5
Mass fraction of protein, %	Not less than 2,5	Not less than 3,0
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 50	Not less than 75

Table carrots are widely used in baby food for making mashed potatoes, juice, as well as as a component in the production of vegetable and fruit products with the addition of meat, fish, cereals, rice.

According to the results of the conducted studies, it was found that a high-quality carrot root crop is characterized by the most developed bark (phloem) and a small core (Xylem). The xylem/phloem ratio in the best forms is 1:3 in cross-sectional diameter, since carotene and sugars accumulate mainly in phloem cells. The cellulose of carrot cell walls is characterized by a lower molecular weight, increased ability to enzymatically break down and turn into simple soluble carbohydrates.

Research on traditional carrot processing technologies has made it possible to propose technological requirements for this raw material, which certainly affect the quality and safety of finished products. It is es-

established that during grinding, pressing and thermal treatment, the processes of oxidation of Coloring substances and biologically active substances are pierced.

The conducted research made it possible to assert the integrity of the use of carrots in the production of products for children, provided that raw materials are stored on raw materials sites, and strict control during delivery at the enterprise according to the proposed technological requirements (Table 8).

Table 8

Technological requirements for carrots

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Root crop shape	Cylindrical or truncated-conical, blunted, small head	
Root crop size by largest diameter, cm	3 – 5	
Surface	Smooth without cracks	
Color	Uniform dark orange outer and inner fabrics	
Xylem-phloem ratio	No more than 1: 3, without a pronounced cambial layer	
Consistency	Juicy, crunchy	
Taste and flavor	Delicate sweet taste, without bitterness, pleasant aroma	
Mass fraction of soluble solids, %	6 – 10	13 – 14
Mass fraction of sugars, %	6 – 5	7 – 8
Mass fraction of protein, %	Not less than 2,5	Not less than 2,5
Mass fraction of β -carotene, mg / 100 g	Not less than 20	Not less than 25
Cleaning waste, %	No more 16	

At the same time, when selecting carrots for the production of functional and general-purpose products for children, it is necessary to use cylindrical or truncated-conical root vegetables with a smooth surface and a small head, which gives the least amount of waste during cleaning. The

pulp of the root vegetable should be bright orange-red in color, uniform, with a small core of bright color, without fibers, with a high content of sugar and carotene.

As a result of the conducted research, technological requirements for vegetable raw materials used in the production of products for children and functional purposes are proposed for the first time. Compliance with technological requirements guarantees the quality and safety of finished products, provided that the conditions of the technological process and industrial sanitation are met.

Technological requirements for fruits and berries

To correct the child's diet for vitamin and mineral composition, it is recommended to introduce products based on fruits and berries from the first month of life. Depending on the range of products for children and medical and preventive purposes, processing processes, studies have been conducted to develop technological requirements for fruit and Berry raw materials, which are more used in the production of this group of products, namely apricots, quinces, cherries, pears, peaches, plums and plums, currants and apples.

The results of the conducted studies indicate that the value of apricot fruits is significantly increased due to the presence of a complex of vitamins and phenolic compounds, mainly catechins and leucoanthocyanins. Apricot fruits contain a lot of ash elements, especially potassium salts, which help maintain the acid-base balance in the blood. The variety of cultivated apricots is divided into European, Iranian-Caucasian, Central Asian and East Asian groups, of which the first three are the main ones. The sugar content is the

main component of apricot chemicals. its content ranges from 4.8% to 24.4 %. The content of organic acids varies from 0.25% to 2.5 %, the content of pectin substances ranges from 0.16% to 3.3 %.

According to the results of research, it was established that the color of fruits should be bright orange, orange – yellow or yellow without O-Green. Full color should develop before the fruit softens. Blush is not desirable and is acceptable no more than on the surface of the fruit. The size of the fruit should be at least 40 mm in the largest diameter. Fruits should have symmetrical halves when cut along the furrow. Apricots should acquire the taste and aroma inherent in mature fruits before softening begins. Mature fruits should have a harmonious taste and aroma. The acid content should not exceed 1.3% and not less than 0.45 %. Fruits should be fleshy, the stone is small, no more than 6% by weight of the fruit, easily separated from the pulp. The flesh should be dense, but without coarse fibers. The halves of the fruit should withstand heat treatment well, not boil, and give the final product appropriate quality indicators in terms of appearance, taste, and aroma. Apricot varieties for making juices with pulp and puree must meet the following basic requirements: ripe fruits with a pronounced aroma, bright orange flesh, delicate consistency without coarse fibrous inclusions, high sugar content and moderate acidity (from 0.8% to 1.5%) with a sugar index- acid index in the range of 7-13. The intensity of fruit color is important for the quality of juices and purees, since varieties with light-colored fruits or collected from proselytizing acquire an unsightly brown hue after heat treatment. Products that are made from varieties with low acidity (from 0.3% to 0.5%) have an inharmonious bland taste.

Technological requirements for apricots for the production of puree and juice are given in Table 9.

Table 9

Technological requirements for apricots

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Technical	
Pulp color	Intensely orange	
Pulp Consistency	Tender, juicy, without coarse fibers	
Taste and flavor	Harmonious, sweet and sour, with a well-defined aroma of apricots, preserved in the finished product	
Apricot kernel	Not more than the weight of the fruit	
Mass fraction of soluble solids, %	- for juices not less than 12 - for puree, no less 10	- for juices not less than 15 - for puree, no less 12
Mass fraction of sugars, %	- for juices not less than 8 - for puree, no less 6	- for juices not less than 10 - for puree, no less 8
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	There is no norm	Not less 1
pH	3,6 – 3,8	
Sugar-acid index	8 – 15	
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1.5 with a predominance of soluble pectin	
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	200 – 400	
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less 15	

Quince in its fresh form is practically not consumed, but is used to make compote, jam, jam, juice with pulp, as well as mashed potatoes for the production of other types of products. Quince fruits have a fairly high nutritional value. The high content of polyphenols is the reason for the rapid browning of the fruit pulp during peeling, coring and cutting, however, quince varieties with a high content of ascorbic acid darken slowly, as it helps to preserve polyphenolic compounds in a reduced state and colorless form.

The results of research indicate that the biochemical composition of quince fruits is mainly a varietal trait, which only partially depends on the growing conditions. In most varieties, the quality of fruits improves during maturation, during storage the pulp becomes more tender, the fruits acquire a brighter color, harmonious taste, less sour and tart, have a pronounced pleasant aroma, thanks to which Quince is highly valued as a raw material for the canning industry. Changes in the consumer qualities of quince in the initial storage period are caused by a number of biochemical processes. Due to the hydrolysis of polysaccharides, the sugar content slightly increases and, at the same time, due to the cost of respiration of organic acids, the total acidity drops by 45 % - 71 %. Pectin substances undergo decomposition, which causes a decrease in the density of fruits by almost half. Free tannins pass into a bound state, which eliminates the astringency of the taste. Based on the results of research, technological requirements for quince (Table 10), which is used in the production of products for children, have been established.

Table 10

Technological requirements for Quince

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Consumer grade, well-ripened fruits	
Fruit shape	Rounded, flat	
Fruit weight, g	At least 200, the fruits are uniform in size	
Pulp	Fine-grained, dense, retains its shape well during canning, white or golden yellow in color, with a small seed nest, without Stony cells, does not darken in the air	
Taste and flavor	Pleasant, harmonious sweet and sour taste, without tartness, with a well-defined aroma	
Mass fraction of sugars, %	Not less than 8	Not less than 11
Mass fraction of acids, in terms of	Not less than 0,5-0,7	Not less than 0,7-1,0

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
malic acid, %		
Sugar-acid index	Not less than 15	
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1	
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	150-300	250-500
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 5	Not less than 10
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 15	Not less than 18

Cherries are a valuable raw material for the food industry. It is used for making compote, jam, juice, syrup, jam, jam. Cherry puree is widely used in the production of products for children.

It is known that cherry varieties are divided into a group of griots (morels), which have dark red, almost black, fruits with colored juice, and a group of amorels, in which the fruits have a light, often pink color and colorless juice. Griots are the most valuable raw material for all types of products.

In the course of the study, the technological requirements were divided into two groups, the requirements for cherries that are used in the production of compotes and cherries that are used in the production of mashed potatoes and juice. The requirements for cherries used for the production of jams and canned goods, jams, and general-purpose jams are known. Based on the results of the conducted research, technological requirements for Cherries (Table 11), which are used in the production of products for children, have been established.

For the production of compotes, the most suitable Cherry of the griot group with a dense fruit pulp. Fruits should acquire their characteristic color before full maturation, be large (weighing at least 4.5 g, at least 18 mm in diameter), and should not crack during sterilization.

Table 11

Technological requirements for Cherries

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Consumer grade, before the beginning of softening of the pulp	
Fruit shape	Oval-rounded, spherical	
Peel	Dense, but not rough, elastic, shiny, from dark red to red-black color	
Color of pulp and juice	Ruby red or blood red	
Cherry Bone	No more than 7% of the fetal weight, which is easily separated	
Taste and flavor	Sweet and sour and slightly tart, harmonious, without pronounced acidity, with a cherry aroma	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 15	Not less than 18
Mass fraction of sugars, %	Not less than 10	Not less than 14
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	Not less than 1,2 – 2,0	Not less than 2,0
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	Not less than 600	Not less than 800
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 15	Not less than 20
Heat resistance	After sterilization, freezing and defrosting, the fruits should retain their color, density, shape, not crack or shrivel	

The color of the skin, pulp and juice should be dark red, almost black, soluble solids-at least 20 %. For the production of juice and puree, you need cherries with dark-colored fruits that have the same color of pulp and juice, which are well preserved during processing. The flesh should be juicy, tender, aromatic, harmonious taste, without pronounced acidity. The content of soluble solids should not be lower than 15 %, the total amount of sugars – not less than 14 %, the sugar-acid index – 6-10, polyphenolic substances - not less than 800 mg/100 g.

Pear fruits are widely used for the production of food for children.

As a result of the conducted research, it was found that determining the optimal harvesting time is of great importance for pears, since fruits whose ripeness is close to consumer are used for processing. Approximately half of the pectin substances of pears are protopectins, which turn into a water-soluble form when the fruit ripens and largely determine the consistency of the fruit pulp. Objective criteria for the onset of optimal ripeness of pear fruits for harvesting are the values of skin and pulp strength fixed for each variety. The skin strength of varieties varies from 2.4 kg/cm² to 6.7 kg/cm², and the pulp from 1.1 kg/cm² to 3.2 kg/cm². For all types of processing, you need pear fruits that are uniform in shape and size, with fruits of good taste. The presence of Stony cells in the pulp has a negative impact on the taste of fruits, which is a varietal trait that is not affected by the degree of maturation. Fruits with juicy, sugary, buttery pulp that melts in the mouth, without an astringent taste, are considered the best for processing. The established technological requirements for pear fruits intended for the production of products for children are given in Table 12.

Table 12

Technological requirements for pear varieties

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Technical, close to consumer	
Fruit weight, g	Not less than 75, fruits are uniform in size	
Skin	Thin, delicate, greenish-yellow to golden yellow in color	
Pulp	Fine-grained, tender, with an oily consistency without Stony cells, white in color, does not darken in the air, with a small seed nest	
Taste and aroma	Pleasant, harmonious taste, without tartness, with a well-defined aroma	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 15	Not less than 18
Mass fraction of sugars, %	Not less than 10	Not less than 15

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	Not less than 0,4	
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 0,5	Not less than 1,0
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	Not less than 200	Not less than 250
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 15	Not less than 18
Waste, %	No more 15	

Among stone crops, peaches have the most perfect taste. They are used to make compote, juice, jams and purees. Peaches, as well as other fruit crops, have a significant varietal variability in the chemical composition of fruits.

As a result of studies of Peaches of different varieties, it was found that a big disadvantage of Peaches is a strong darkening in the air of the fruit pulp due to the oxidation of polyphenolic substances, the content of which varies from 25 mg/100 g to 480 mg/100 g. peaches that do not darken, have tannins and coloring substances no more than 45 mg/100 g, peaches that darken little – from 46 mg/100 g to 85 mg/100 g, peaches that slowly darken – from 85 mg/100 g to 110 mg/100 g, peaches darken quickly – more than 110 mg/100 g. the qualitative and quantitative composition of phenolic substances in peach fruits is a varietal trait and depends to a lesser extent on the growing conditions. Darkening of the fruit pulp is associated with the conversion of catechins, leucoanthocyanins and chlorogenic acid. Catechins are most oxidized (by 70% – 100%), leucoanthocyanins (by 33% – 87%) and chlorogenic acid (up to 50%) are less oxidized.

At the same time, it was found that in comparison with other types of stone fruits, peaches are more suitable for various types of processing.

Almost all the studied varieties of peaches have a pulp, as a rule, of a uniform orange or golden-yellow color. High density of pulp (from 300 g to 400 g with a rod diameter of 1 mm), which allows you to mechanize harvesting and operations for their preparation– skinning, cutting the fruit and removing the stone.

In parallel, peach–nectarines were studied, which are a group of peach varieties with bare fruits (lint-free), with a fruit weight from 75 g to 200 g, mainly with yellow flesh, semi-separated or with a separated stone. It has been established that a significant advantage of nectarines is that they do not need to be peeled during processing, in which biologically active substances are contained in a higher concentration than in the pulp. Nectarine has a pleasant sweet and sour taste and aroma, a high content of pectin substances, with a predominance of protopectin. It should be noted that at PH 4.8 – 5.4, minimal protopectin hydrolysis and fruit digestion are noted.

As a result of the conducted research, technological requirements for peaches (Table 13) were developed, which are used in the production of products for children and for medical and preventive purposes.

Table 13

Technological requirements for peaches

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Consumer	
Fruit size, mm	Not less than 50	
Pulp color	Uniform orange or yellow-orange	
Pulp Consistency	Gently fibrous, juicy	
Bone peaches	Less fruit mass, easily separated from the pulp	
Taste and aroma	Pleasant sweet and sour taste, well-defined aroma	

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 13	Not less than 15
Mass fraction of sugars, %	Not less than 10	Not less than 13
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1	Not less than 1,5
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	Not less than 0,6	Not less than 1,0
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 15	Not less than 20
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	Not less than 20	Not less than 30

The main criteria for evaluating the technological qualities of peaches are the degree of ripeness of the fruit. The most valuable varieties for processing are those that, in the phase of technical ripeness, before the pulp begins to soften, acquire the color and uniform consistency characteristic of ripe fruits.

Plum is one of the most common types of stone raw materials for making compote, Jam, Jam, Juice and puree.

Conducted studies of plum varieties, established within the species, plum varieties differ in size, color, chemical composition of fruits and other properties. For the food industry, plums of almost all varieties are of the greatest importance.

At the same time, it is established that the size of the fruit, color, taste, thickness and elasticity of the peel, the size and separation of the Stone, the consistency of the pulp are of great importance for all types of processing of plums. Fruits should be uniform in shape and size, large – weighing at least 35 g, medium – at least 20 g. The largest transverse diameter is not less than 30 mm, for cherry plums – not less than 22 mm.

Plum varieties are dark in color, have an intense purple color of the fruit, a high sugar-acid index (plums 15-20, plums 4-5.5), a pleasant spe-

cific taste, contain at least 500 mg/100 g of polyphenolic compounds, 15 mg/100 g of vitamin C and pectin substances. The stone is well separated from the pulp and makes up about 5% of the fruit weight. With mechanized harvesting, the fruits do not have cracks in the place of separation from the peduncle. The content of soluble solids is on average 18 %, Sugars – 10 %, malic acid – 1.5 %, pectin substances – 1 %.

The research results are the basis of technological requirements for plums (Table 14), which are used in the production of products for children.

Table 14

Technological requirements for plum and cherry plum

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Consumer	
Fruit color	Yellow, red to purple-blue	
Pulp color	Orange-yellow to red-yellow, juicy, fleshy	
Plum or cherry plum stone	Less than 6% of the fruit weight, easily separated from the pulp	
Taste and aroma	Harmonious, sweet and sour taste with a well-developed aroma	
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	for plums not less than 1.5; for cherry plum not less than 2.0	for plums not less than 2.0; for cherry plum not less than 2.5
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 15	Not less than 20
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	Not less than 500	Not less than 600
Mass fraction of soluble solids, %	for plums not less than 11 for cherry plum not less than 9	for plums not less than 16 for cherry plum not less than 13
Mass fraction of sugars, %	for plums not less than 8 for cherry plum not less than 5	for plums not less than 10 for cherry plum not less than 7,5
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1	Not less than 1,5

Black currant berries are used to make Jam, Jam, compote, juice with Pulp, canned puree in an aseptic way. Among fruit and berry crops, black currant has no equal in terms of the content of ascorbic acid, tannins and polyphenolic compounds.

Studies of black currant varieties have established that the berries are uniform in size, color and degree of ripeness. the berries have an average mass of 0.8 g.the skin is tender, shiny, intense black. Berries contain an average of 16% soluble solids and 200 mg/100 g of vitamin C, have a harmonious sweet and sour taste, without unpleasant tones inherent in this culture, the sugar/acid ratio is 2.5:4. the proposed varieties are suitable for processing. As a result of the conducted research, technological requirements for black currant (Table 15), which is used in the production of products for children, were established.

Table 15

Technological requirements for currant

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Consumer	
Berry shape	Rounded	
Berry size, mm	Not less than 0,8	
Fruit weight, g	From 0.5 to 6.5 or more, fruits are uniform in size	
Skin	Gentle	
Color	Black or red, depending on the variety	
Pulp	Dense, with a small number of seeds	
Taste and aroma	The taste is harmonious sweet and sour, strong specific aroma	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 16	Not less than 18
Mass fraction of sugars, %	8 – 10	10 – 12
Mass fraction of acids, in terms of citric acid, %	2,0 – 2,5	2,5 – 3
Sugar-acid index	3,0 – 4,0	
Mass fraction of pectin substances, %	Not less than 1	

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Mass fraction of vitamin C, mg / 100 g	Not less than 200	
Resistance to thermal effects	After heat treatment, the finished product should retain its color, not discolor or gain an ink tint, and have a clear aroma.	

Berries that are used to make juice with Pulp, jam, puree should contain at least 1% pectin substances. Black currant processing products should retain their color well, not discolor or acquire ink shades, and have a strong aroma characteristic of black currant.

Apples are widely used in the production of products for children. Apples are used to make clarified and pulp-containing juices, compotes, purees, jams. For the production of general – purpose products, technological requirements for apples are established-fruits must be of a technical degree of ripeness, with a dense and juicy consistency of pulp, white, light yellow or slightly greenish color, not subject to Browning during processing, pleasant sweet and sour taste, with a pronounced aroma. Based on the results of the research, technological requirements for apples (Table 16), which are used in the production of purees and juices for baby food, have been established. For the production of clarified juices, the content of pectin substances should be less than 0.5 %, for the production of juices with Pulp, puree, the content of pectin substances should be more than 1 %. For all types of processing, it is unacceptable to use overripe or unripe fruits.

Table 16

Technological requirements for apples

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Degree of ripeness	Technical	
Fruit weight, g	At least 80, the fruits are uniform in size	

Indicators	Technological requirements	
	Traditional	Offers
Skin	Smooth, light color	Smooth, light color, without a pronounced blush, thin, tender, does not lag behind the pulp under thermal effects
Taste and aroma	Pleasant, sweet and sour taste, with a well-defined aroma	
Mass fraction of soluble solids, %	Not less than 14	Not less than 16
Mass fraction of acids, in terms of malic acid, %	0,7 – 1,0	0,5 – 0,8
Sugar-acid index	15 – 25	14 – 20
Mass fraction of pectin substances, %	0,5 – 0,7	1 – 1,5
Mass fraction of polyphenolic compounds, mg/100 g	Not less than 150	Not less than 180
Mass fraction of vitamin C, mg / 100g	Not less than 10	Not less than 14

BASIC TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF PRODUCTS FOR CHILDREN FROM FRUITS AND VEGETABLES

Baby food products must meet mandatory safety parameters and minimum quality specifications. The production of baby food products is carried out exclusively on an industrial basis in accordance with the regulatory documentation on standardization.

In production, it is necessary to apply sanitary measures and good production practices, a system of risk analysis and control (regulation) at critical points (HACCP) or other safety and quality assurance systems.

For the production of baby food products, it is prohibited to use raw materials containing pesticides, heavy metals, radionuclides, hormonal drugs, antibiotics and other dangerous substances, the presence of which is

not allowed by state sanitary standards or the levels of which exceed the maximum permissible. It is forbidden to use raw materials consisting or produced from genetically modified organisms for the production of baby food products. Food additives used in the production of baby food products must be registered in accordance with the procedure established by the central executive authority for health issues. It is prohibited to use dyes for baby food products intended for infants, as well as artificial colors in other baby food products. It is forbidden to use food starch, wheat flour, hydrated products made from soy and its derivatives, as well as mixtures of spices and spices that contain unregistered food additives in the production of baby food products.

Baby food products must have individual sealed packaging. Packages of baby food products that quickly deteriorate when the tightness of the package is violated and require storage under certain temperature conditions and consumption immediately after opening the package should be calculated for one serving of consumption in accordance with the age needs of the child.

Packaging for baby food products must be made of materials approved for use by the central executive authority for health issues.

The use of technological equipment, auxiliary means and materials for the production and circulation in the production of baby food products is carried out in the presence of the conclusion of the state sanitary and epidemiological expertise on food safety.

The production of products for children is different from the production of products for general nutrition. This is due to specific requirements for raw materials, materials, water, technological processes,

equipment, sanitary conditions, chemical and technical and microbiological control. These requirements actually determine a separate branch of production.

Production of baby food products - economic activity related to the production of baby food products, including all stages of the technological process, including manufacturing, packaging and labeling;

Baby food manufacturer - a legal entity that carries out economic activities for the production of baby food in order to put it into circulation;

Stages of food production and circulation - any stages, including the production, storage, transportation, sale or delivery of food products to the end user;

Equipment and inventory - equipment, machinery, kitchen appliances, kitchen appliances, cutlery, tools and other means, the surfaces of which are in direct contact with the food product during its production and handling.

This section discusses the general technology of making purees and juices, made from vegetables, fruits, and berries for children's nutrition.

The sequence of processes and technological operations of production is given. Taking into account the variety of technological equipment, production capacity, processing parameters and recipe bookmarks are developed individually in each specific case, provided that the quality and safety of the finished product is ensured.

Technologies for the production of mashed vegetables and fruits

Technology provides for the industrial production of mashed vegetables and fruits for the nutrition of children. For production, raw materials,

semi-finished products are used, which are prepared accordingly. It is planned to pack the puree in a glass container and hermetically sealed with metal lids, followed by the use of a pasteurization or sterilization process. The shelf life of the product is 12 months from the date of manufacture.

Puree for baby food is made of the following types::

Vegetable puree;

Fruit puree;

Fruit puree with sugar;

Berry puree;

Berry puree with sugar;

Fruit and vegetable puree (mix) with sugar;

Fruit and berry puree (mix) with sugar.

Raw material requirements

Raw materials, semi-finished products and materials used for the manufacture of baby food products must meet the requirements of current regulatory documents. Documents for incoming raw materials must indicate the date of the last period of treatment with toxic chemicals and the type of toxic chemicals.

Raw materials, semi-finished products and materials used for the production of mashed must meet the requirements of standards or technical specifications.

For production, fresh fruits, vegetables, berries are used, not lower than the first grade, which are grown in special ecologically clean areas of the agar sector. At the same time, for the production of mashed, use:

- quick-frozen fruits and berries;

- mashed -semi-finished vegetable and fruit products of aseptic

Canning

- sugar, table salt without additives, citric acid, drinking water that does not contain mesophilic *Clostridium* spores in 100 cm³.

Delivery, acceptance and storage of raw materials, semi-finished products and materials is carried out by any means of transport. Storage of raw materials, semi-finished products and materials is carried out in accordance with regulatory documents for each type of raw materials, semi-finished products or materials. Storage conditions and conditions must ensure quality and safety.

Acceptance of raw materials by weight and quality is carried out in batches, the size of which is limited to one transport unit. The mass of incoming raw materials is determined by weighing.

Each batch of raw materials must be accompanied by a certificate of the established form on the content of toxicants and compliance with the regulations for the use of pesticides. In the absence of a certificate or incomplete data in it, the batch of raw materials is not subject to acceptance.

Determination of the quality of raw materials, semi-finished products and materials is carried out in accordance with the acceptance rules and test methods set out in regulatory documents for each type of raw materials, semi-finished products and materials.

When processing, the order of receipt of raw materials to the enterprise and its quality must be taken into account, for which batches of raw materials are provided with labels indicating the commercial grade and time of receipt of each batch to the raw material site.

Technological process

Fruit, vegetable and vegetable-fruit purees are produced on prefabricated lines, which consist of complexes of equipment or machines of various types for the preparation of individual types of raw materials.

Raw material preparation, sorting

Fruits and vegetables are sorted by quality manually on a belt or roller conveyor, depending on the type of raw materials, while selecting unripe, rotten, affected by agricultural pests fruits, as well as foreign impurities, sorting by the degree of ripeness and color.

Carrots are cleaned of dry foreign impurities (earth, sand, etc.) before sorting.

After sorting, the raw materials are transferred for washing.

For efficient washing of vegetables and fruits, two washing machines are installed sequentially in the line, the water pressure in the shower devices must be at least 196 kPa (2 kgf/cm²) – for fruits; from 245 kPa to 294 kPa (from 2.5 kgf/cm² to 3 kgf/cm²) – for vegetables. Berries are washed in vibrating washing machines or in the shower, at a water pressure of 98 kPa to 147 kPa (from 1 kgf/cm² to 1.5 kgf/cm²).

Carrots after sorting are washed sequentially in a paddle and drum washing machine, the ends of carrots are cut off on a belt conveyor equipped with special devices for cutting the ends.

Zucchini is subjected to dry sorting, washed in two consecutive washing drum-brush machines or in baths with running water at a mass ratio of water and pumpkin of at least 3:1.

Washing raw materials

For washing raw materials, it is allowed to use various types of machines or baths with running water, provided that the contamination is completely removed.

The total contamination of washed raw materials with microorganisms should not exceed the maximum permissible cell standards per 1 g of vegetables – 5×10^4 , fruits - 1×10^3 .

Processing of certain types of raw materials

In plums, the stalks are removed on machines for removing the stalks. Plums are processed on a roller crusher, adjusted so that the fruits are flattened without losing their integrity.

Stone fruits are prepared according to one of the following schemes::

1 scheme

On stone removal machines, the seeds are removed from the fruit without preheating. At the beginning, the machines should be adjusted so that there is no pulp left on the bones.

In the event that part of the pulp remains on the bones, they are heated to a temperature not lower than 65°C and passed through a grinding machine to separate the remaining pulp. The resulting pulp is added to the main mass.

2 scheme

Fruits are pre-boiled in screw blanchers at a temperature of $(98 \pm 2)^\circ \text{C}$ for 5 minutes to 10 minutes, and then the seeds are separated on wiping machines.

Apply single-section grinding machines equipped with stainless steel

sieves with holes with a diameter of 5 mm to 10 mm, depending on the size of the seeds in the fruit.

Preparation of peaches and plums is recommended to be carried out according to the II scheme with pre-boiling.

Quince, pears, apples are crushed on disk crushers or machines of other systems into pieces with the largest cross-section from 3 mm to 5 mm and transferred for boiling.

When using filter centrifuges, pome fruits are crushed into pieces in the largest cross-section from 1 mm to 6 mm.

Preparation of vegetables

Cleaning of carrots from the skin is carried out by steam treatment in a steam-thermal device at a steam pressure of $((745\pm 49)$ kPa [$(7,5 \pm 0,5)$ kgf/cm²]) and subsequent removal of the skin in a paddle or drum washing machine.

After machine cleaning, the carrots are manually aftertreated and rinsed under shower water at a pressure of (294 ± 49) kPa [$(3,0 \pm 0,5)$ kgf/cm²] on a belt conveyor, then crushed on a crusher into pieces with the largest cross-section from 3 mm to 5 mm.

Pumpkin cleaning is done on a Carborundum machine or on a machine to remove seeds from the pumpkin and peel the zucchini. Pruning of the peduncle and post-cleaning of zucchini is carried out on an inspection conveyor, after which they are rinsed under a shower with water at a pressure of (290 ± 50) kPa [$(3,0\pm 0,5)$ kgf/cm²]. Then the zucchini is cut into circles with a thickness of 25 mm to 45 mm.

Pumpkin without a green subcortical layer can be processed without

cleaning the bark. Removal of the bark in this case is carried out in the process of wiping the raw material. Fruits with a dark subcortical layer are cleaned from the bark before starting thermal operations.

Cleaning of pumpkin fruits that have a flattened shape is carried out manually.

Pumpkins are oblong in shape and can be cleaned in a drum washer with a grater surface.

The stalk is removed from the pumpkin, then the pumpkin is cut into 4 - 6 parts, while seeds and bark residues are isolated, rinsed, after which pieces of pumpkin are cut into smaller ones, ranging in size from 20 mm to 30 mm, on a grinding machine. Further grinding of the pumpkin into pieces in the largest cross-section from 3 mm to 5 mm is carried out on a grater-type crusher.

Prepared pieces of carrot or pumpkin are served for fine grinding.

Boiling and grinding

Crushed raw materials are boiled according to parameters that are set individually for each type of raw material. One type of raw material is subjected to the process of falling apart.

The boiled mass is urgently subjected to the grinding process, which is carried out in stages. At the first stage, the mass is wiped using sieves with a diameter of 3.0 – 5.0 mm, then 1.2. – 1.5 mm. At the second stage, the process of finishing the mass is carried out, using sieves with a diameter of 0.4 – 0.05 mm, then 0.7 – 0.8 mm. In the mass, it is necessary to control the Prevention of the presence of seeds and skin fibers.

Preparing components

Acids (citric or ascorbic) are passed through sieves with a magnetic catcher (the size of holes in sieves is from 3 mm to 5 mm).

Granulated sugar is passed through sieves with a magnetic catcher (the size of holes in sieves is from 3 mm to 5 mm).

Preparation of puree semi-finished products

When using mashed semi-finished fruit or vegetable products, canned by aseptic method in bags made of polymer materials with a capacity of up to 200 dm³, containers are washed with water to remove dust and dirt, open the lid, and the valve is steamed, connect the hose and pump out the semi-finished product.

Quick-frozen semi-finished products (fruit or vegetable purees) are unpacked, cleaned of film residues. Next, the semi-finished puree is crushed, defrosted in screw blanchers or digesters at temperatures from 95 °C to 98 °C and wiped on wiping machines through sieves with holes with a diameter of 0.7 mm to 0.8 mm. To intensify the process, defrosting is carried out in a saturated steam atmosphere with a pressure of 10 kPa to 49 kPa (from 0.1 kgf/cm² to 0.5 kgf/cm²).

Quick-frozen fruits and berries are released from polymer packaging, transferred for boiling without preliminary defrosting, and then processed in the same way as fresh raw materials.

The boiling mode is set experimentally for each range and type of equipment.

Mixing and homogenization

The prepared ground mass is mixed with the components, according to the recipe bookmark.

The finished puree is subjected to a homogenization process according to the pressure mode of 15000-17000 kPa (150-170 kgf/cm²).

Deaeration and heating

Homogenized puree is deaerated at a final pressure of 27.9 – 34.6 kPa (0.285-0.353 kgf/cm²). After the puree is heated to a temperature of 80°C.

Packaging, capping, sterilization

Puree at a temperature of 80°C is packed in glass jars and sealed with metal lids. Sealed cans are subjected to a sterilization process, according to a mode that will ensure the quality and safety of the finished product. Puree can be packed in other types of containers that are allowed for the use of products for children and provided that the quality and safety of the finished product is preserved.

Mandatory recommendations for using puree

Expanding the diet of a child under the age of 1 year of birth is possible after prior consultation with a doctor. General mandatory recommendations are shown in Table 17

Table 17

Mandatory recommendations

Name	Child's age	Product quantity
Natural fruit purees:		
Apple puree	From 2 months	Starting with 0.5 teaspoons twice a day,

Name	Child's age	Product quantity
Pear puree	From 3 months	increasing the dose to 6 months. up to 100 g per day
Banana puree		
Fruit purees with sugar		
From apples, apricots, plums, peaches	From 2 months	Starting with 0.5 teaspoons twice a day, increasing the dose to 6 months. up to 100 g per day
Puree from a mixture of fruits and berries with sugar		
3 mixes of apples, apricot, plum, currant, banana	From 3 months	Starting with 0.5 teaspoons twice a day, increasing the dose to 6 months. up to 100 g per day
Natural vegetable purees:		
from zucchini	From 4 months	Starting with 0.5 teaspoons twice a day, increasing the dose to 6 months. up to 100 g per day
from carrots	From 5 months	
from pumpkin		
Puree from a mixture of vegetables and fruits		
1. Before use, the puree is heated to a temperature of 40 °C-50 °C		
2. After opening, the puree is stored in the refrigerator - no more than a day		

Technologies for the production of juices, nectars and juice-containing products from vegetables and fruits

Theology provides for the industrial production of juices from fruits and vegetables for the nutrition of children. For production, raw materials, semi-finished products are used, which are prepared accordingly. It provides for packaging juice in glass containers, packaging made of combined materials based on cardboard, aluminum foil and polymer film, allowed for packaging baby food products. The shelf life of the product is 12 months from the date of manufacture.

Juices for baby food are made of the following types::

Direct pressed juices;

Reconstituted juices;

Nectar;

Morse;

Juice drinks.

Juices, nectars, and juice-containing beverages are divided according to the raw materials used:

- fruit (from fruit);

- vegetable (from vegetables);

- mixed: fruit and vegetable (from two or more types of fruits and vegetables, in which the proportion of fruit juice and/or puree prevails) and vegetable and fruit (from two or more types of vegetables and fruits, in which the proportion of vegetable juice and/or puree prevails). Puree, pulp, citrus fruit cells and other components can be added to juices, nectars, and juice-containing beverages in accordance with the established requirements.

Fruit drinks are made from berry juice and/or puree, and it is also allowed to add a product obtained by water extraction of Berry pomace.

Depending on the technology, the products are divided into:

- juices, nectars, fruit drinks, juice drinks;

- juices, nectars, fruit drinks, juice drinks clarified;

- juices, nectars, fruit drinks, juice-containing drinks with Pulp.

Juices that contain pulp are made only homogenized.

Raw material requirements

Raw materials are used for the production of juice products:

- fresh fruit;

- fresh vegetables;

- fruit or vegetable substances concentrated natural aroma-forming;

- citrus fruit cells;
 - tomato puree, concentrated tomato puree, tomato paste;
 - quick-frozen vegetables and fruits;
 - direct-pressed fruit juices;
 - direct-pressed fruit juices, canned by the "hot filling" method and aseptic method;
 - direct-pressed quick-frozen fruit juices;
 - concentrated fruit juices, canned aseptic or quick-frozen;
 - quick-frozen fruit purees;
 - fruit purees sterilized, canned by aseptic method or by the method of "hot bottling";
 - fruit purees concentrated sterilized or frozen;
 - quick-frozen vegetable puree;
 - vegetable purees concentrated sterilized or frozen;
 - vegetable purees sterilized, canned by aseptic method;
 - vegetable or fruit pulp;
 - plant extracts;
 - spices;
 - natural honey;
 - ascorbic acid;
 - food grade citric acid;
 - sugar;
 - syrups (solutions) of sugar (sugars);
 - food grade salt;
 - drinking water in accordance with the requirements;
- To adjust the taste, it is allowed:

- use of lemon juice or lime juice (no more than 3 g/dm in terms of anhydrous citric acid);

- adding salt no more than 0.4% to vegetable juices, nectars, juice-containing beverages for children under 12 months of age;

- adding salt no more than 0.6% to vegetable juices, nectars, juice-containing beverages for feeding children over 12 months of age;

- adding sugar and / or sugars, and / or their solutions, and / or their syrups to juices (with the exception of fruit juices) in an amount not exceeding 1.5% by weight of the finished product;

- adding sugar and / or sugars to nectars and juice-containing beverages in an amount not exceeding 10% by weight of the finished product;

- adding sugar and / or sugars to fruit drinks in an amount not exceeding 12% by weight of the finished fruit drink.

It is not allowed to add solutions and/or syrups of sugar and / or sugars, salt or saline solutions to direct-pressed juices.

It is not allowed to add flavorings, colorants, tinting extracts, sweeteners, or concentrated diffusion juice to juices, nectars, and fruit drinks. It is not allowed to use raw materials containing genetically modified organisms and semi-finished products made from this raw material.

Raw materials, semi-finished products and materials used for the manufacture of baby food products must meet the requirements of current regulatory documents. Documents for incoming raw materials must indicate the date of the last period of treatment with toxic chemicals and the type of toxic chemicals.

Raw materials, semi-finished products and materials must meet the requirements of standards or technical specifications.

Delivery, acceptance and storage of raw materials, semi-finished products and materials is carried out by any means of transport. Storage of raw materials, semi-finished products and materials is carried out in accordance with regulatory documents for each type of raw materials, semi-finished products or materials. Storage conditions and conditions must ensure quality and safety.

Acceptance of raw materials by weight and quality is carried out in batches, the size of which is limited to one transport unit. The mass of incoming raw materials is determined by weighing.

Each batch of raw materials must be accompanied by a certificate of the established form on the content of toxicants and compliance with the regulations for the use of pesticides. In the absence of a certificate or incomplete data in it, the batch of raw materials is not subject to acceptance.

Determination of the quality of raw materials, semi-finished products and materials is carried out in accordance with the acceptance rules and test methods set out in regulatory documents for each type of raw materials, semi-finished products and materials.

When processing, the order of receipt of raw materials to the enterprise and its quality must be taken into account, for which batches of raw materials are provided with labels indicating the commercial grade and time of receipt of each batch to the raw material site.

Technological process

Juices and juice-containing products are produced on prefabricated lines, which consist of complexes of equipment or machines of various types, for the preparation of certain types of raw materials.

Sorting

Fruits and vegetables are sorted by quality manually on a belt or roller conveyor, depending on the type of raw materials, while selecting unripe, rotten, Rotten, affected by agricultural pests fruits, as well as foreign impurities, sorting by the degree of ripeness, color.

Carrots are cleaned of dry foreign impurities (earth, sand, etc.) before sorting using container tippers with a vibrating tray.

After sorting, the raw materials are transferred for washing.

Washing

For efficient washing of vegetables and fruits, two washing machines are installed sequentially in the line, the water pressure in the shower devices must be at least 196 kPa (2 kgf/cm²) - for fruits; from 245 kPa to 294 kPa (from 2.5 kgf/cm² to 3 kgf/cm²) – for vegetables; berries are washed in vibrating washing machines or under the shower, at a water pressure of 98 kPa to 147 kPa (from 1 kgf/cm² to 1.5 kgf/cm²).

Carrots are prepared on a complex of carrot preparation equipment. In the absence of a complex, carrots after sorting are washed sequentially in paddle and drum washing machines, the ends of carrots are cut off on a belt conveyor equipped with special devices for cutting the ends.

For washing raw materials, it is allowed to use other types of machines or baths with running water, provided that the contamination is completely removed.

Water for washing and rinsing must meet the established requirements. The total contamination of washed raw materials with microorganisms should not exceed the maximum permissible cell standards per 1 g of

vegetables – 5×10^4 , fruits - 1×10^3 .

Processing of some types of raw materials

In cherries, sweet cherries, sweet cherry berries, and prunes, the stalks are removed using stalk removal machines.

Cutting stone fruits before separating the juice on presses

To facilitate the separation of natural juice, stone fruits are crushed on a universal or roller crusher. Crushers should be adjusted in such a way as to prevent crushing of the bones.

Plums are processed on a roller crusher, adjusted so that the fruits are flattened without losing their integrity.

Processing of stone fruits in the production of puree for juice with pulp

Stone fruits are prepared according to one of the following schemes:

1 scheme

The machines for removing stones remove the stones from the fruits without preheating. At the beginning of the machine's operation, it should be adjusted so that there is no pulp left on the stones.

If some pulp remains on the stones, they should be heated to a temperature of at least 65°C and passed through a grinding machine to separate the remaining pulp. The resulting pulp is added to the main mass.

Scheme 2

The fruits are pre-boiled in screw blanching machines at a temperature of $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ for 5-10 minutes, and then the seeds are separated in the straining machines.

Use single-section straining machines equipped with stainless steel

sieves with holes of 5 mm to 10 mm in diameter, depending on the size of the seeds in the fruits.

It is recommended to prepare peaches, plums and sweet cherries according to Scheme II with pre-cleaning.

Processing of pome fruits

To facilitate the removal of juice, pome fruits are pre-crushed on crushers.

Apples are crushed into pieces with the largest cross-section from 2 mm to 10 mm, depending on the density of the fruit pulp and the pressing equipment used. The denser the pulp, the smaller the pieces should be.

Apples, quinces and pears with dense pulp are crushed into pieces with the largest cross-section from 2 mm to 5 mm, which should be at least 75% of the total mass of the dense pulp phase.

For apples with loose pulp and when using screw presses, the fruit is crushed into pieces in the largest cross-section from 6 mm to 10 mm.

Processing of pome fruits in the production of purees for juices with Pulp

Quince, pears, apples are crushed on disk crushers or machines of other systems into pieces with the largest cross-section from 3 mm to 5 mm and transferred for boiling.

When using filter centrifuges, pome fruits are crushed into pieces in the largest cross-section from 1 mm to 6 mm.

When processing light – colored fruits, in the manufacture of fruit juices with pulp, to prevent darkening of the juice, it is recommended to add ascorbic acid to the fruits when grinding: to apples ,pears and quinces

– 0.04 %, to plums, peaches and apricots-0.03% by weight of the juice in the form of a solution with a mass fraction of acid from 5% to 10 %, prepared on juice or drinking water.

Processing of berries before separating the juice on presses

In raspberries and blackberries, strawberries (strawberries) are separated by stalks and sepals.

In Mountain Ash, the ridges and pedicels are separated.

Cranberries and blueberries are separated by stalks and twigs.

Currant and currant branches are separated.

Berries-currants, Mountain Ash, cranberries, blueberries, are crushed on a roller or disk crusher (to obtain juices). Ripe raspberries, blackberries, strawberries (strawberries), blueberries, currants can not be crushed.

In the production of mashed, the berries will be sent for boiling without pre-grinding

Processing of other types of fruit

To get juice from pomegranate fruits, they must be peeled from the skin.

The operation of cleaning machines should be controlled so that pieces of skin and film do not get into the grains. The mass fraction of impurities of pieces and film in purified grains should not exceed 10 %.

Grains peeled from the skin are served for pressing without grinding.

Processing of pulp before pressing in the production of natural juices obtained by pressing method

Prepared fruits are heated.

Plums passed through rollers are heated in two-body boilers or baths, or vats with coils. At the same time, no more than 500 kg of raw materials are loaded.

In the boiler, from 5% to 10% of water by weight of raw materials is added to plums or plums. Heat for 10 minutes to 15 minutes until the pulp temperature reaches 70 °C to 72°C. Fruits should retain their elasticity. The heated mass is fed for pressing together with the water with which it was blanched. Boiling of fruits is not allowed.

Ripe plums or plums can be heated whole in water or steam. When heated in water, the amount of water added is between 20% and 25 %. A sign of readiness is the appearance of a grid of small cracks on the skin of fruits. Three or four batches of plums or plums are heated in the same water. After that, the water in which it was blanched is added to the juice.

Steam treatment is carried out in a tape shparitel. Plums or plums as a whole are poured on the shparitel tape in a layer of one fruit and treated with saturated Steam for 3 minutes to 4 minutes. The temperature inside the loaded fruit mass should be between 72 °C and 76°C.

Chokeberry whole berries are heated in two-body boilers or other stainless steel heat apparatuses with the addition of 15% water by weight of raw materials for 7 minutes to 10 minutes at a temperature of 72 °C to 76°C.

It is allowed to process berries with saturated steam from 3 minutes to 5 minutes in closed apparatuses or vats with bubblers at temperatures from 98 °C to 100°C. Berries should be whole, boiling is not allowed.

Cutting vegetables

Cleaning of carrots from the skin is carried out by steam treatment in a steam-thermal device at a steam pressure of (745 ± 49) kPa [(7.5 ± 0.5) kgf/cm²] and subsequent removal of the skin in a paddle or drum washing machine. The cleaning mode (duration and steam pressure) is specified by the plant's laboratory depending on the type of equipment used.

After machine cleaning, the carrots are manually aftertreated and rinsed under shower water at a pressure of (294 ± 49) kPa [(3.0 ± 0.5) kgf/cm²] on a belt conveyor, then crushed on a crusher into pieces with the largest cross-section from 3 mm to 5 mm.

Pumpkin without a green subcortical layer can be processed without cleaning the bark. Removal of the bark in this case is carried out in the process of wiping the raw material. Fruits with a dark subcortical layer are cleaned from the bark before starting thermal operations.

Cleaning of pumpkin fruits that have a flattened shape is carried out manually.

Oblong pumpkins can be cleaned in a drum-shaped washing machine with a grater surface.

The stalk is removed from the pumpkin, then the pumpkin is cut into 4-6 parts, while removing the seeds and bark residues, rinsed, after which the pumpkin pieces are cut into smaller ones, ranging in size from 20 mm to 30 mm, on a chopping machine. Further grinding of the pumpkin into pieces in the largest cross-section from 3 mm to 5 mm is carried out on a grater-type crusher.

Prepared pieces of carrots and pumpkins are fed into a fine grinding machine without pre-heat treatment with a distance between the working

bodies from 0.3 mm to 0.5 mm, after which the mass is fed for mixing with other components in accordance with the recipe.

It is also allowed to make vegetable puree by boiling in screw Rovers at a saturated steam Temperature (98 ± 2) °C for 10 minutes to 15 minutes for pumpkins and from 15 minutes to 20 minutes for carrots, followed by wiping.

Getting juices

Production of fruit juices by pressing method

To separate the juice, the pulp of stone, pome fruits and berries is pressed on presses of various systems: hydraulic, screw, belt.

For pressing apples with dense pulp, it is allowed to use a screw press.

When pressing apple pulp, it is recommended to install a stick in front of the presses to facilitate pressing. The juice yield in the stick is recommended to be up to 30 %. When the pressure increases and the juice output is higher, the latter is enriched with suspensions and its clarification becomes more complicated. The interval between juice separation in the drains and pressing should not exceed 20 minutes to avoid significant oxidation, darkening of the pulp and juice.

When pressed on hydraulic batch presses, the pulp is formed into bags. To do this, a drainage grid is placed on the bottom of the press basket, on which a napkin made of a strong liquid cloth is laid. The napkin is filled with Pulp, laying it in an even layer with a thickness of 5 cm to 8 cm. On top of the formed package, again put a drainage grid, a napkin on it, etc.

When pressing apples on a screw or belt press, it is necessary to pre-separate the juice-gravity on the stick and clean the freshly pressed juice from hanging on the separated coarse impurities or a sieve brush filter.

When pressing on Belt presses, it is necessary to adjust the thickness of the pulp layer on the Belt and the speed of movement of the belt in such a way as to ensure the maximum (at least 70 %) juice yield with a suspension content of no more than 3 %.

Peeled pomegranate seeds are pressed on a screw press. The pressure at the press outlet is adjusted so that the bones are not crushed. Only the first and second fractions of the juice are used for juice production, and the third fraction, rich in tannins, is transferred to extract production or sulfitation.

Juice filtering

The juice that flows out from under the press is filtered through a stainless steel sieve with holes with a diameter of 0.75 mm or a nylon sieve N18 to remove pieces of pulp, twigs, seeds and other impurities that got into the juice during pressing.

It is recommended to use continuous filters or clarifiers to remove coarse impurities. Further juice processing operations depend on what types of juice are produced.

Preparation non-clarified juice

Non-clarified juice is made from apples, quinces, raspberries, plums, black currants, plums, pomegranates, blueberries, cranberries, pears, cherries, currants and mountain ash.

The filtered juice is subjected to rapid (within 20 seconds) heating in tubular or plate heat exchangers to a temperature of 85 °C to 90 °C, pomegranate juice - from 70°C to 75 °C.

After heating, the juice is immediately quickly (within 20 s) cooled in plate or tube heat exchangers to a temperature from 30 °C to 35 °C and sent for separation to remove coagulated protein substances and large suspended particles from the juice in order to increase the stability of the finished product during storage and prevent the formation of sediment.

Separation is carried out on separators or sedimentation centrifuges according to the established mode.

In case of significant turbidity, apple juice is filtered on filter presses through filter cardboard after separation.

In the absence of a separator, the juice is filtered through a cloth. Filtration is carried out on filter presses, between the plates of which napkins made of liquid strong cloth are placed. The filter mode remains the same as when using filter cardboard.

To remove suspended particles, it is also allowed to settle the juice in the collection for a short time (no more than an hour), followed by decanting.

Preparation clarified juice

Clarified juice is made from cherries, pears, Cranberries, Mountain Ash, currants, cherries, blueberries, apples, pomegranates.

You can lighten the juices using the following methods: pasting or heating (heat stroke) followed by filtration or ultrafiltration.

Preparation clarified juice the method of gluing

The filtered juice is cooled to a temperature of 7°C to 8 °C in tubular heat exchangers and sent to vertical enamel or stainless steel tanks located in the cooled room.

Pasting is carried out using a gelatin solution or a mixture of tannin and gelatin.

The dosage of gelatin and tannin solutions required for juice clarification is set by the laboratory for each batch of juices separately by Test pasting a small amount of juice in test tubes.

Test pasting is carried out as follows. Take three rows of test tubes of 10 pieces each. 10 ml of juice is poured into each test tube. Then a solution with a mass fraction of gelatin of 1% is added to the test tubes of the first row; in the first tube - 0.1 ml, in the second - 0.2 ml, in the third - 0.3 ML, etc.

0.1 ml of a solution with a mass fraction of tannin of 1% is added to all test tubes of the second row. The mixed test tubes are shaken, and then a solution with a mass fraction of gelatin of 1% is added in the same amount as in the first row.

In all test tubes of the third row, add 0.2 ml of a solution with a mass fraction of tannin of 1% and, after shaking, add a gelatin solution in the same amount as for the first row.

The test tubes with the mixture are shaken well and then the lightening effect is observed for 15 minutes. The required dose of tannin and gelatin is set according to the test tube in which the lightening was faster and better. If equally good results are obtained, the minimum dose is taken in different test tubes.

After setting the dose, pour the appropriate amount of tannin into the juice tank, and then the gelatin solution and mix thoroughly.

After applying the pasting materials and thoroughly mixing, the juice is kept in a dormant state until the resulting flakes are completely deposited and compacted.

It takes approximately 6 to 10 hours to complete the process of juice clarification and sediment compaction in large containers.

The settled juice is decanted or drained from the drain taps, which should be equipped with tanks for lighting. Drain the juice from the sediment carefully, so as not to muddy the sediment. The sediment that remains at the bottom is lowered from the drain hole at the bottom of the tank and sent for disposal.

Preparation clarified juice the method of heating

Recommended for Apple, Cherry, and pomegranate juices.

The juice is instantly heated to a colloid coagulation temperature of 85 °C to 90°C, kept at this temperature for 1 minute to 3 minutes, and then quickly cooled to a temperature of 30°C to 35°C.

Pomegranate juice is heated to a temperature of 70°C to 75°C, a higher temperature leads to a deterioration in the taste and color of the juice.

Three-section plate pasteurizers or tubular heaters are used to heat and cool the juice.

After cooling, the juice is separated to remove coagulated and suspended particles.

Filtering

Filters of various systems can be used for filtering. Filtration on filter presses is carried out at a pressure of 39 kPa to 157 kPa (from 0.4 kgf/cm² to 1.6 kgf/cm²) through filter cardboard. Sheets of filter cardboard are placed between the plates. The plates and cardboard are tightly pushed together and pressed against the fixed main plate using a screw device, after which filtration begins.

Before filtration, it is recommended to wash the filters in the collected form with a solution with a mass fraction of citric acid of 0.5%, followed by washing the filter with cold water.

Clear juice is obtained only after a secondary fine-pored layer is deposited on the primary filter layer, which consists of a sediment of filtered juice. The first portions of cloudy juice that come out of the filter are returned back until the clear Juice begins to flow out.

As sediment accumulates on the filter partition, its resistance increases and the filtration rate slows down. If the filtration rate slows down significantly, stop filtering and recharge the filter.

It is recommended to recharge the filter after 3 to 4 hours.

To recharge, the juice supply to the filter is stopped, then the screw that squeezes the plates is removed, the filter cardboard is removed, the plates are washed with a jet of water, and then new sheets of filter cardboard are placed between the plates.

To increase productivity, the filter press can be recharged on the go without stopping the filter by changing the direction of juice supply. To do this, the filter is first disconnected from the line, and then reconnected so that the unfiltered juice passes through the plates on the side

where the filtrate previously flowed. The cloudy juice that gets on the clean side of the plate is filtered and washes away the sediment from the plate.

The first cloudy portions of juice are collected separately and re-filtered after settling.

For filtering juices, alluvial filters of various brands can also be used, in which food grade diatomaceous earth is used as a filter material. Diatomaceous earth used for filtration must be homogeneous and contain at least 80% of particles ranging in size from 3 microns to 20 microns.

The consumption of diatomaceous earth powder is: for alluvial pre-layer from 0.5 kg/m² to 1.0 kg/m² of the filter surface, for dosing during filtration-from 0.05 g/dm³ to 2.00 g/dm³ of juice.

For filtration with diatomaceous earth, special alluvial disk or frame filters, filter presses with the addition of special filter frames and drum vacuum filters are used.

The filter must be charged with diatomaceous earth using semi-automatic or automatic metering devices.

To increase the productivity of the filter, a pre-filter layer of diatomaceous earth with large particles is first washed, and diatomaceous earth with small particles is added to the filtered juice.

First, the system is filled with filtered juice to squeeze out the air.

Filtered juice is collected in the recirculating tank with the agitator of the dosing device, the agitator is turned on and diatomite is loaded at the rate of 0.5 kg to 1.0 kg of dry diatomite, depending on the turbidity of the juice, per 1 m² of the filter surface. Diatomaceous earth is mixed with the

juice until a homogeneous mass is obtained and passed through a filter that works "on itself" until the flowing juice becomes transparent.

After that, the system is switched to filtering mode.

When working on a drum vacuum filter, diatomaceous earth is layered on the filter surface in a layer from 6 cm to 8 cm. Layering lasts one hour. Diatomaceous earth consumption per 1 m² of surface is from 14 kg to 18 kg.

When filtering on alluvial filters, the following conditions must be observed:

- conduct continuous monitoring of the transparency of the juice that flows out of the device. If turbidity appears, return the juice back to filtration until the juice is completely transparent. If after 20 minutes-30 minutes the returned juice remains cloudy, add an additional portion of diatomaceous earth in the amount of 100 g per 1 m² of the filter surface to the juice that comes for filtration. If the turbidity of the juice does not decrease in this case, then this indicates that the filter layer is clogged. Clogging is determined by the increased pressure on the filter and a noticeable decrease in the filtration rate. If the filter is clogged, recharge it;

- do not allow shocks and concussions of the devices, because even a small shake causes a violation of the filter layer. These conditions must also be observed when charging the filter;

- make sure that no air is sucked into the filter together with the juice.

The collector for filtered juice must be filled during operation so that the pump suction pipe is below the liquid level. If the pump pressure drops, purge it;

- prevent the pump from stopping during the filtration process. If you need to temporarily stop filtering, switch the filter to recirculation

mode. When starting the machine after stopping, slowly open the valve on the pressure pipe to avoid flushing the filter layer;

At the end of filtration, juice is pumped out of the filter and communications, the filter is opened and the filter is washed with a pressurized water jet.

After filtration, clear juice is served for heating and packaging.

Ultrafiltration

- When ultrafiltration is applied, the juices are fed to the ultrafiltration unit.

- The maximum juice temperature should not exceed 30 °C. the maximum system pressure should not exceed 94 kPa (0.96 kgf/cm²).

- For ultrafiltration, the following conditions must be met::

-- continuous monitoring of juice transparency.

-- increase the pressure in the system gradually, the output to the set mode should be carried out within 20 minutes.;

- avoid shocks and concussions of the device;

- make sure that Air, foreign impurities, and sediment are not sucked into the device together with the juice, to do this, monitor the level of juice in the receiving container, and feed the juice to the unit through a control filter;

- if the flow of filtrate juice from the device slows down, it is necessary to regenerate the membranes.

Before washing, it is necessary to stop the juice supply, drain the juice from the receiving container and from the system, and then supply

drinking water to the system and receiving container. Before that, use the Contact Pressure Gauge to create the desired pressure in the system.

Regeneration of membranes should be carried out with prepared water at a temperature of (23 ± 3) °C for 1.0 h to 1.5 h with an operating pressure in the system from 0.69 MPa to 0.98 MPa. At the same time, the pressure in the system will constantly decrease, because when ballast substances are washed, the resistance in the pores of the membranes decreases. The membrane separation device must be switched off and put into washing and regeneration mode if its performance is reduced by more than 50 %.

As the membranes become clogged, the unit must be sanitized. After half an hour of washing the unit with water, a solution with a mass fraction of hydrogen peroxide from 0.1% to 0.3% or a solution of bleach lime (200 mg of active chlorine per 1 dm³) is fed into the system, thoroughly cleaned of suspensions to transparency.

The disinfectant solution is fed into the receiving container in an amount that is three to five times the volume required to completely fill the entire installation system. The disinfectant solution is pumped in a closed circle (the filtrate is fed for recirculation to the receiving container) for 30 minutes.

After sanitary treatment, the unit is washed with water for 0.5 hours - to remove the disinfectant solution. Active chlorine residues in the filtrate water should not exceed the permissible standards of chlorine in drinking water. After that, the installation is ready for operation.

Preparation clarified juice of natural fruit juices by ultrafiltration method on ultrafiltration semipermeable systematic membranes is carried

out according to the product temperature (20 ± 1.5) °C, operating pressure in the system from 0.25 MPa to 0.55 MPa (0.55 MPa at the inlet, 0.25 MPa at the outlet) and the flow rate of the working solution from 1.5 m/s to 2.5 m/s.

Depending on the type of ultrafiltration device used, the order of juice filtration and membrane regeneration can be changed in accordance with the instructions for operation on this type of ultrafiltration device.

Preparation of semi-finished juices

Juices-semi-finished products, concentrated juices are heated to a temperature of (40 ± 2) °C, filtered on filter presses.

When using concentrated juices in the production of juices with pulp, they are fed into blended containers or collections, where they are restored with drinking water to the mass fraction of soluble solids that are applied in the recipe, filtered and sent for mixing with other components.

Restoration of concentrated juices is carried out with prepared drinking water.

Production of pressed juices, sugared juices, and reconstituted juices

In the production of juices with sugar, if the recipe includes sugar syrup, it is recommended to use second-pressed juice obtained by extracting pomace with water instead of water.

On the diluted juice of the second pressing, a syrup is prepared, which is added to the natural juice of the first pressing. At the same

time, the content of natural juice and water in the juice of the second pressing is taken into account.

The mass fraction of natural juice in the juice of the second pressing (A) as a percentage is determined by the formula:

$$A = \frac{C_p}{C_H} \cdot 100$$

Where:

C_p - mass fraction of soluble solids in the juice of the second pressing, %;

C_H - mass fraction of soluble solids in natural juice, %.

The water content in the juice of the second pressing as a percentage will be equal to $K = 100 - A$. a certain amount of natural juice and water is then taken into account in recipes for juices with sugar.

In the production of reconstituted juices or reconstituted ones with sugar, the estimated volume of prepared water or sugar syrup is pre-fed into the mixer, followed by concentrated juice. The volume and concentration of syrup are calculated taking into account the water required to restore the juice.

When using clarified concentrated juices, the reconstituted juice is filtered on filter presses. When using unlit concentrated juices, the reconstituted juice is subjected to rapid (within 20 seconds) heating in tubular or plate heat exchangers to a temperature of 85 °C to 90 °C and cooled to a temperature of 30 °C to 35 °C.

The cooled juice is sent for separation and filtration. In the absence of a separator, the juice is filtered on filter presses.

Preparation of juices with pulp

Natural fruit juices with pulp are made on centrifuges or extractors, or prepared by mixing mashed fruit mass (puree) with unlit pressed juice from fruits of the same name.

Tomato juice is made from tomato juice or mashed tomato mass.

Fruit and vegetable juices with pulp and sugar are made by mixing mashed fruit or vegetable mass with a sugar solution.

Vegetable and fruit juices with pulp are prepared by mixing vegetable puree with natural fruit, reconstituted juices or purees and a sugar solution.

Production of natural fruit juices with pulp on centrifuges or extractors

When using filter centrifuges or extractors, the mass is heated in the process of grinding fruits at a temperature of 90 °C to 95 °C for 16s to 30s. saturated Steam is supplied to the crusher and the field shaft of the screw feeder, which is installed under the crusher with a pressure of 29 KPa to 49 KPa (from 0.3 kg/cm² to 0.5 kg/cm²).

Centrifuge rotors should be equipped with sieves with round holes with a diameter of 0.6 mm to 1.0 mm (for plums, apples) or with slits measuring 1 mm × 20 mm for quinces, cherries, apples).

When obtaining juice on extractors, sieves with holes with a diameter of 0.8 mm are installed on the extractor and the boiled crushed mass is passed through them.

The resulting juice is passed through a finisher with sieves that have holes with a diameter of 0.4 mm. The mode of operation of the

finisher is set in such a way that the amount of pulp in the juice does not exceed the established norm according to the regulatory document. To eliminate aeration of the juice, saturated Steam is supplied to the finisher to form a steam curtain.

Making fruit and vegetable puree

Crushed fruits, berries, and chopped vegetables are boiled in screw heaters or other types of heaters.

In a screw Blancher, pome fruits can be boiled as a whole. In the case when stone fruits are boiled until the seeds are removed, secondary heating of the pulp is not carried out. Raw material boiling modes are set individually for each type of raw material, depending on the equipment used.

The finished mass is wiped sequentially on wiping machines with a screen hole diameter of 1.2 mm to 1.5 mm and from 0.7 mm to 0.8 mm. To reduce the loss and waste of raw materials, it is recommended to pre-wipe boiled vegetables on wiping machines with a screen hole diameter of 3 mm to 5 mm.

The presence of seeds, fibers and skin is not allowed in the mashed mass.

In the production of tomato juice, tomatoes are crushed after washing on crushers with a seed separator, then fed for rough grinding in order to remove the green parts of fruits and stalks. Rough grinding is carried out on grinding machines equipped with sieves with holes with a diameter of 5.0 mm.

The coarse mass is heated to a temperature of (75 ± 5) °C in tubular heaters.

Juice is obtained from the heated tomato mass in one of the following ways:

1. Pressing on extractors that have sieves with holes with a diameter of 0.5 mm to 0.7 mm. The juice yield should be between 55% and 65 %;

2. Centrifugation on filter centrifuges, in the rotors of which sieves with round holes with a diameter of 0.6 mm to 1.0 mm or slit-shaped with a slot size of 1 mm by 20 mm are installed. The juice yield should be between 70% and 80 %;

3. Wiping sequentially on two wiping machines equipped with sieves with holes with a diameter of 1.2 mm to 1.5 mm and from 0.7 mm to 0.8 mm, then on a separating machine that is equipped with a screen with a hole diameter of (0.40 ± 0.05) mm and a movable partition to divide the mass into two fractions.

The first, liquid mass fraction, in an amount of 55% to 65% is used to produce tomato juice; the second thick fraction, in an amount of 31% to 39%, is used to produce other types of tomato products.

Preparation of pure semi-finished products

When using pure semi-finished products of fruit and pumpkin puree, canned by aseptic method in bags made of polymer materials with a capacity of up to 200 dm³ containers are washed with water from a hose to remove dust and dirt, the lid is opened, and the valve is steamed, the hose is connected and the semi-finished product is pumped out with a pump.

Quick-frozen semi-finished products (fruit or vegetable purees) are unpacked, cleaned of film residues. Next, semi-finished purees are crushed, defrosted in screw blanchers or digesters at temperatures from

95°C to 98°C and ground on grinding machines through sieves with holes with a diameter of 0.7 mm to 0.8 mm. To intensify the process, defrosting is carried out in a saturated steam atmosphere with a pressure of 10 KPa to 49 KPa (from 0.1 kgf/cm² to 0.5 kgf/cm²).

Quick-frozen fruits and berries are released from polymer packaging, transferred for boiling without preliminary defrosting, and then processed in the same way as fresh raw materials.

The boiling mode is set experimentally for each type of raw material and equipment.

Making sugar syrup

Granulated sugar is sifted with a magnetic catcher (the size of the holes in the sieves is from 3 mm to 5 mm).

Water is loaded into the boiler, heated to a boil, sugar is added according to the recipe, syrup is brought to a boil, boiled from 5 to 10 minutes and filtered through a filter cloth, bleached household gauze, nylon sieve №. 20, stainless steel sieve with holes with a diameter of 0.5 mm to 0.7 mm.

Mixing, homogenization, deaeration and heating.

The resulting juice or puree is mixed with the ingredients in accordance with the recipe. In the production of fruit, vegetable and vegetable-fruit juices and nectars with pulp, it is recommended to use a complex of equipment for portioning and mixing components for dosing and mixing. In the absence of a complex, the components are mixed in mixers or reactors with heating and a stirrer.

The prepared mixture is homogenized on plunger-type homogenizers at pressures from 14709 KPa to 16670 KPa (from 150 kgf/cm² to 170 kgf/cm²) or turbo crushers and other types of homogenizers, to which the product is fed at a pressure of at least 98 KPa (1 kgf/cm²). Prepared juices are deaerated before packing in a deaerator at a temperature of 35 °C to 40 °C and a residual pressure of 5.9 KPa to 7.8 KPa (from 0.06 kgf/cm² to 0.08 kgf/cm²) or in vacuum apparatuses at a temperature of 45 °C to 50 °C and a residual pressure of 10.0 KPa to 16.7 KPa (from 0.10 kgf/cm² to 0.17 kgf/cm²). The duration of deaeration is from 8 to 10 minutes.

After deaeration, the juice is heated to a temperature of 80 °C and served for packaging.

To preserve the native color of juices from light - colored fruits, it is recommended to add ascorbic acid: for juice from plums, peaches and apricots - 0.03%, for quince juice-0.04 %.

To adjust the pH value and improve the taste, add from 0.15% to 0.20% citric acid in the form of a solution with a mass fraction of citric acid of 50 %.

The pH value of apricot and peach juices after adding citric acid should not exceed 3.8.

Packaging in a glass containers, capping, sterilization

Juices and juice-containing products (according to the assortment) are packed in glass containers and capped with lacquered lids of automatic vacuum capping machines.

The duration of the container with the product on the line from the moment of capping to sterilization should not exceed 30 minutes.

Sterilization of juice products in glass containers according to the modes developed for each individual product group.

The deviation of the actual temperature values during sterilization from the nominal value should not exceed $\pm 1^{\circ}\text{C}$, pressure ($\pm 10\text{ KPa}$ ($\pm 0.1\text{ kgf/cm}^2$)).

The parameters of the sterilization process are controlled in accordance with the technical documentation for sterilization equipment.

After sterilization, cooling is carried out until the autoclave temperature reaches no higher than 40°C for the time specified in the sterilization mode formula, then the pressure is gradually reduced to atmospheric.

Packaging in containers made of combined polymer materials, sterilization in the stream

Before packing under aseptic conditions in containers made of combined polymer materials, juices and juice-containing products (according to the assortment) are sterilized in a stream. A sterilization regime is developed and approved for each type of product in accordance with the established procedure. In the sterilization mode, the following parameters must be specified:

- process heating in the heat exchanger to the sterilization temperature ($^{\circ}\text{C}$);
- process of holding in the system at temperature ($^{\circ}\text{C}$), (time);
- process cooling in the heat exchanger to temperature ($^{\circ}\text{C}$);
- product packaging temperature ($^{\circ}\text{C}$);
- pH indicator

Mandatory recommendations for the use of juices and juice-containing products

Expanding the diet of a child under the age of 1 year of birth is possible after prior consultation with a doctor. General mandatory recommendations are shown in Table 18.

Table 18

Mandatory recommendations

Name	Child's age	Product quantity
Fruit juices and nectars with pulp:		
Apple	From 4 months	Starting with 0.5 teaspoons per day, increasing the dose to 12 months. up to 50 - 100 g per day
Pear		
Apricot		Starting with 0.5 teaspoons per day, increasing the dose to 12 months. up to 80 - 100 g per day
Plum		
Peach		
Strawberry	From 6 months	
Fruit juices and nectars clarified:		
Apple	From 4 months	Starting with 0.5 teaspoons per day, increasing the dose to 12 months. up to 50 - 100 g per day
Pear		
Grape	From 9 months	
Grape-apple	From 6 months	
Juices and nectars, juices mix, nectars mix		
Orange	From 6 months	Starting with 0.5 teaspoons per day, increasing the dose to 12 months. up to 50 - 100 g per day
Tangerine		
Grapefruit		
Pineapple		
Banana		
Mango		
Melon		
Kiwi	From 9 months	
Passion fruit		
Guava		
Juices, vegetable nectars, juice-containing products based on vegetables		
Carrot	From 4 months	Starting with 0.5 teaspoons per day, increasing the dose to 12 months. up to 50 - 100 g per day
Tomato	From 6 months	
Other types of vegetables		
After opening, the product is stored in the refrigerator for no more than a day		

Хунанський університет гуманітарних наук, і технологій, Лоуді, Китай

Шанхайський професійно-технічний університет Чжунцяо, Шанхай, Китай

Сумський національний аграрний університет, Суми Україна

*YU SHUQI SHAO ZHENGZHENG XIE JING
SHAO WEIGANG DANG YUYU*

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ

Навчальний посібник

За загальною редакцією ІГОРЯ МАЗУРЕНКА

УДК 613.22

M139

DOI: <https://www.doi.org/10.32782/978-617-8714-02-4>

Рецензент

Безбах Георг доктор технічних наук, професор кафедри процесів, обладнання та енергетичного менеджменту Одеського національного технологічного університету, Міністерство освіти і науки України

Рекомендовано до видання вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України, Відокремлений підрозділ Науково-дослідний і проектний інститут стандартизації і технології екобезпечної та органічної продукції, Україна, Китайсько-українським науково-дослідним інститутом «Наук про життя», Китай

Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu

M139 Технологічні аспекти продуктів для дітей : навчальний посібник ; за загальною редакцією Ігоря Мазуренка / Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu — Хунань, Шанхай, Китай, Суми, Одеса, Україна: Астропринт, 2026. — 384 с.

В навчальному посібнику, підготовленому вченими-викладачами та студентами Хунаньського університету гуманітарних наук і технологій, Китай; Шанхайського професійно-технічного університету Чжунцзяо, Китай; Сумського національного аграрного університету, Україна, викладено результати досліджень у галузі формування продуктів для харчування дітей. Наведено принципи харчування дітей різних вікових груп, базові вимоги до сировини рослинного походження, терміни та визначення понять процесів виробництва та продуктів. Видання може бути корисним для фахівців-практиків, науковців, викладачів, аспірантів та студентів. Наведені матеріали можна використовувати в навчальному процесі за програмами «Бакалавр», «Магістр», «Доктор філософії» під час вивчення курсів «Технологія харчування», «Нутриціологія», «Процеси та апарати харчових та мікробіологічних виробництв», «Якість та безпечність харчових продуктів». Наведені дані будуть корисні для науковців, які проводять дослідження у магістратурі, аспірантурі та докторантурі та фахівців в галузі виробництва продуктів харчування для дітей.

UDK 613.22

The educational textbook, which is prepared by scientists-teachers and students of Hunan University of Humanities and Technology, China; Shanghai Zhongqiao Vocational University, China; Sumy National Agrarian University, Ukraine, teaching the results of research in the field of food formation for children. The principles of nutrition of children of different age groups, basic requirements for raw materials of plant origin, terms and definitions of concepts of production processes and products are given. The publication can be useful for practitioners, researchers, teachers, postgraduates and students. These materials can be used in the educational process for the programs Bachelor, Master, PhD when studying the courses "Nutrition technology", "Nutrition", "Processes and apparatuses of food and microbiological production", "Food quality and safety". This data will be useful for scientists who conduct research in Master's, postgraduate and doctoral programs, as well as specialists in the field of food production for children.

该内部教材由湖南人文科技学院、中国上海中侨职业技术大学、乌克兰苏梅国立农业大学的科学家、教师和学生编写，汇集了儿童食品制作领域的研究成果。书中阐述了不同年龄段儿童的营养原理、植物性原料的基本要求、生产过程和产品概念的术语及定义。该出版物对从业者、研究人员、教师、研究生和学生都有用处。可用于“营养技术”“营养学”“食品和微生物生产过程及设备使用”“食品质量与安全”等课程的本科、硕士和博士的教学。该数据对从事硕士研究生和博士研究生等科研人员以及儿童食品生产领域的专家都有帮助。

© Мазуренко І., Yu Shuqi, Shao Zhengzheng, Xie Jing, Shao Weigang, Dang Yuyu, 2026

Здоров'я дітей, це фундаментальний вектор при формуванні дорослого населення – головна умова успішного розвитку суспільства.

Повноцінний збалансований раціон харчування дитини, є одним з основних факторів збереження здоров'я і гармонійного розвитку організму. Як показують результати фундаментальних і прикладних досліджень, незадовільне харчування дітей веде до зростання аліментарно-залежних захворювань. Це пояснюється невирішеністю важливих питань в організації дитячого харчування, а саме забезпечення молодого покоління доброякісними, повноцінними продуктами. Один з основних шляхів вирішення проблеми, це організація промислового виробництва асортименту продуктів для дітей різного віку.

Виробництво продуктів дитячого харчування на основі фруктів і овочів – це складова частина індустрії дитячого харчування, а саме підгалузі харчової промисловості, якій без сумніву, повинна відводитися виняткова роль, пов'язана з вирішенням пріоритетної проблеми безпеки держави – проблеми демографії.

Досягнення необхідного високого рівня виробництва продуктів для дитячого харчування, яке задовольняє вимогам раціонального харчування дітей, можливо тільки на основі фундаментальних досліджень в області вивчення біологічної цінності сировини, компонентів, вдосконалення технології і процесів виробництва.

Виробництво продуктів харчування для дітей відрізняється від виробництва харчових продуктів загального харчування, специфічними вимогами до сировини, технологіями, обладнанням, санітарними режимами, хіміко-технічним контролем і фактично являє собою окрему галузь. У зв'язку з цим виникла необхідність у підготовці цієї монографії.



Університет гуманітарних наук, науки і технологій Хунань (HUNST) Китай, заснований у 1978 році, затверджений Міністерством освіти Китаю як загальноосвітній державний університет. У 2018 році було отримано «Подвійний перший клас» високого рівня, орієнтованого на застосування, університету провінції Хунань. Університет складається з 14 шкіл, які пропонують програми як бакалавра, так і магістра. Існує 53 програм

бакалаврату, починаючи від мистецтва, гуманітарних наук і закінчуючи наукою, інженерією, освітою, економікою, менеджментом та сільським господарством.

Шанхайський професійно-технічний університет Чжунцяо (SHZQU), Китай,

було засновано у 1993 році. Університет некомерційний приватний навчальний заклад, який розташований в дельті річки Янцзи, міста Шанхай. Університет проводить підготовку висококваліфікованих фахівців технічного профілю для різних галузей промисловості. На базі університету діє 10 коледжів другого рівня акредитації, які проводять навчання за 25 спеціальностями бакалавр та 20 спеціальностями фахівець. Коледж харчових продуктів та медицини готує фахівців за освітньою програмою бакалавр за спеціальностями «Якість та безпечність харчових продуктів», «Харчування та здоров'я» та «Синтетична біотехнологія».



Сумський національний аграрний університет (СНАУ), Україна, є вищим навчальним закладом з IV рівнем акредитації; це

один із найкращих аграрних університетів України. Сумський національний аграрний університет засновано в 1977 році; Сумський національний аграрний університет готує висококваліфікованих спеціалістів для сільського господарствата харчової промисловості. До складу університету входять 8 факультетів, один інститут та п'ять коледжів.



Автори вдячні керівництву та професорсько-викладацькому складу університетів за допомогу у проведенні досліджень.

ОСНОВНІ ХАРЧОВІ РЕЧОВИНИ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ ПРИ ХАРЧУВАННІ ДІТЕЙ

Формування правильної організації харчування дітей має не тільки медичне, а більш соціальне значення і є визначальним фактором всього подальшого розвитку людини. Стан здоров'я дитячого населення, рівень захворювання і смертності залежить від якості харчування. Раціональне харчування, яке відповідає фізіологічним потребам молодого організму, забезпечує гармонічний розвиток дитини, підвищує його імунітет, стійкість до різних несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Основу життя складає сукупність процесів асиміляції і дисиміляції. Співвідношення цих процесів характеризує обмін речовин, рівень яких різний в кожному віковому періоді. В організмі, який росте, переважають процеси асиміляції та синтезу.

Обмін речовин здійснюється за допомогою ферментів – біологічних каталізаторів, які визначають взаємну узгодженість та сувору послідовність хімічних реакцій і володіють здатністю в багато разів прискорювати хід цих реакцій.

Їжа є єдиним джерелом життєва важливих речовин – білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин, мікроелементів і вітамінів, необхідних для росту і формування дитячого організму, його активної діяльності і стійкості до несприятливих дій зовнішнього середовища. З продуктів розщеплення харчових речовин шляхом складних хімічних перетворень в організмі відбувається безперервний синтез білків і білкових речовин, ліпідів, вуглеводів, мінеральних і інших

комплексних сполук, необхідних для забезпечення стабільності і оновлення морфологічних структур, створення функціонально активних сполук - ферментів, гормонів тощо.

Для здійснення процесів синтезу необхідний постійний притік енергії. Обмін енергії – один з головних проявів життєдіяльності, завдяки якому здійснюється ріст і розвиток, забезпечується висока упорядкованість обмінних процесів і функціональна організованість біологічних систем. Організм отримує необхідну йому енергію, яка створюється при розщепленні вуглеводів і жирів, в меншій мірі білків, які використовуються в ростучому організмі, для пластичних цілей. Чим молодше дитина за віком, тим більше енергії потребується для покриття енергетичних затрат, пов'язаних з інтенсивним ростом організму, розвитком обмінних процесів і підтриманням основних життєвих функцій. Внаслідок функціональної незрілості центральної нервової системи і ряду інших органів і систем, високої напруженості обмінних процесів, ростучий організм дитини швидко реагує на недостатність або надмірність в харчуванні тих або інших харчових речовин, зміну важливих функцій – порушення фізичного і психічного розвитку, розлад діяльності органів, які виконують основну функцію по забезпеченню гомеостазу, послабленню природного та придбаного імунітету.

Харчування дитини повинно відповідати за складом, кількістю і якістю всіх компонентів – білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей, мікроелементів і вітамінів – віковим фізіологічними потребами дитячого організму. Усі харчові речовини відповідно до їх ролі в організмі поділяються на дві групи - незамінні і замінні. Незамінними

харчовими речовинами є ті, які не синтезуються в організмі взагалі, або синтезуються в кількості недостатньої для задоволення потреби в них. До незамінних харчових речовин належать білки, вітаміни, деякі жирні кислоти (поліненасичені), мінеральні речовини і вода.

Потреба в білках у дітей, в порівнянні з дорослими, вища. Це зумовлено тим, що в дитячому організмі процеси росту та розвитку інтенсивніші і значна частина білка, отриманого з їжею, витрачається на нові клітини та тканини. Білки належать до тих складових частин їжі, які неможливо замінити ні жирами, ні вуглеводами. За недостатньої кількості білка порушується діяльність нервової та ендокринної систем, відбувається виділення соків та ферментів, що відіграють велику роль у процесах травлення. В тканинах порушуються окислювальні процеси, знижується засвоєння вітамінів та послаблюється опірність дитячого організму до різних інфекцій. Амінокислоти, які утворюються при розщепленні харчового білка в травному тракті і які надходять з потоком крові в тканини і клітини організму, використовуються для синтезу білків, які виконують в організмі різноманітні функції – трофічну, транспортну, каталітичну, регуляторну, захисну, скорочувальну та інші.

Амінокислоти харчових білків поділяються на дві групи: незамінні і замінні. Незамінні амінокислоти не синтезуються в організмі людини і тому обов'язково повинні надходити з їжею. До них належать – аргінін, валін, гістидин, ізолейцин; лейцин; лізин; метіонін; треонін; триптофан; фенілаланін. Для дітей грудного та раннього віку синтез амінокислоти гістидин обмежений. Потреба в гістидині у віці до чотирьох місяців складає 16 мг/кг/добу – 33 мг/кг/добу, до двох ро-

ків вона знижується до 10 мг/кг/добу – 18 мг/кг/добу. Невідомо у якому віці людини, гістидин є замінною амінокислотою.

Для новонароджених дітей і дітей перших 4 – 5 місяців життя ідеальним є амінокислотний склад білків грудного молока і тому вони використовуються з максимальною ефективністю. В грудному молоці сума сірковмісних амінокислот – метіоніну і цистину, а також їх співвідношення відповідно дорівнює 4,6 % (до білка) і 0,7 : 1. Вченими встановлено, що цистин для новонароджених і грудних дітей є лише частиною замінної амінокислоти, так як в цьому віці лімітовано перехід метіоніну в цистин у зв'язку з недостатнім утворенням ферменту цистину. Цистин приймає участь у найважливіших функціях організму. Біологічна активність ряду гормонів (інсуліну, (АКТГ Ад-ренокортикотропний гормон), коензиму А і глутатіону обумовлена наявністю в їх складі SH – груп цистину. Багато амінокислот – треонін, метіонін, валін, гістидин, цистин, аргінін, аланін, аспарагін і аспарагінова кислота, глютамін і глютамінова кислота, пролін, серин є глікогенними.

Таким чином, основною задачею харчування є забезпечення раціонів харчування повноцінними в кількісному і якісному відношенні білками на всіх етапах розвитку дитячого організму.

Відомо, що жири приймають участь у важливих процесах, життєдіяльності організму дитини, є носіями жиророзчинних вітамінів – А, D, Е, К і забезпечують нормальний стан імунітету, та приймають участь у пластичних процесах. Крім того вони є джерелом ряду біологічно цінних речовин, і перш за все, поліненасичених жирних кислот. Немовлята, які вигодовуються грудним молоком протягом пер-

шого року життя, мають одержувати на добу від 7 г до 5 г жирів на 1 кг ваги. На штучному вигодовуванні добова кількість жиру залишається такою самою. Діти, віком від одного року до трьох потребують на добу 3,5 – 4 г жирів на 1 кг ваги. При недостатній кількості жирів у добовому раціоні зменшується вага дитини і знижується стійкість організму до інфекційних захворювань. Надмірне вживання жирів призводить до ожиріння і зниження опірності дитячого організму.

У харчуванні дітей використовують як тваринні так і рослинні жири. До складу тваринних жирів входять переважно так звані насичені жирні кислоти (масляна, стеаринова, пальмітинова, капронова та ін.) і значно менше (близько 15%) ненасичених жирних кислот (олеїнова, лінолева та арахідонова). Рослинні жири (соняшникова, кукурудзяна, оливкова, соєва та інші олії), а також риба'ячий жир містять ненасичені жирні кислоти, які легко засвоюються дитячим організмом. Жири тваринного походження є у вершковому маслі, вершках, молоці, сирі, яйцях, м'ясі та рибі.

Жирні кислоти, які є складовими компонентами усіх видів жирів, поділяються за своєю хімічною структурою на насичені, моно- і поліненасичені (есенціальні або вищі) жирні кислоти. Для здійснення пластичної функції головна роль належить (ПНЖК Поліненасиченим жирним кислотам) - лінолевій і арахідоновій. Есенціальні жирні кислоти є незамінними, так як не синтезуються в організмі і тому повинні обов'язково надходити з їжею у достатній кількості. При аліментарному дефіциті ПНЖК в організмі виникає цілий ряд несприятливих змін, обумовлених, в першу чергу, розладом ліпідного обміну.

За даними вчених лікарів педіатрів, клінічні проявлення порушень обмінних процесів, які виникають внаслідок аліментарного дефіциту ПНЖК, характеризуються відставанням фізичного і статико-кінетичного розвитку дітей, більш тяжкою течєю рахіту, анемією, послабленням імунітету.

Збалансований жирно-кислотний склад харчування дітей грудного та старшого віку має надзвичайно важливе значення у вирішенні проблеми раннього попередження атеросклерозу, гіпертонічної хвороби та ожиріння. При оцінці збалансованості раціонів харчування важливо враховувати не тільки загальний вміст жиру і ПНЖК, але і величину коефіцієнту співвідношення ПНЖК до токоферолу. Надмірність ПНЖК в раціоні сприяє підвищенню потреби у вітамінах. В грудному молоці вказаний коефіцієнт дорівнює 0,63, в зв'язку з чим доцільно цей показник вважати оптимальним для грудних дітей. В грудному молоці жир представлено насиченими і ненасиченими жирними кислотами у співвідношенні 1,07:1 і резорбція його більш висока, ніж при штучному годуванні коров'ячим молоком, в якому переважають ненасичені жирні кислоти з насиченими у співвідношенні 1,9:2. Велика роль у харчуванні дитини належить вуглеводам, які є легкозасвоюваним джерелом енергії.

В травному каналі розподіляють вуглеводи – оліго – і полісахариди, які розщеплюються під впливом гідролітичних ферментів до моносахаридів – глюкози, фруктози і галактози, які через ентероцити ворсинок поступають в кровоносні судини кишок та далі у вигляді глюкози та її фосфорних ефірів потрапляють у кров зворотної вени, печінку та загальний потік крові. Серед простих вуглеводів найпоши-

реніші глюкоза і фруктоза. До складних належать крохмаль і клітковина. Цукор і крохмаль добре засвоюються організмом. Класифікація вуглеводів харчових продуктів наведена на рисунку 1.

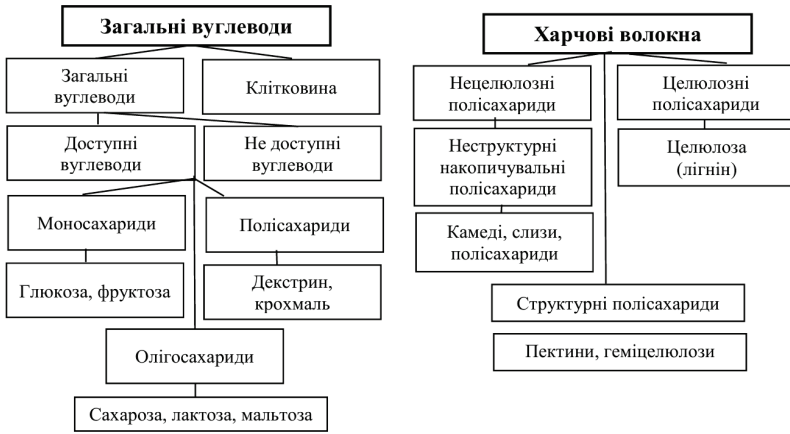


Рисунок 1 Класифікація вуглеводів харчових продуктів.

Процеси ферментативної обробки, гідролізу і абсорбції вуглеводів мають ряд онтогенетичних особливостей. У новонароджених дітей і у дітей раннього віку в період виключно молочного харчування, в засвоєнні вуглеводів основну роль грає мембранне (контактне) травлення, яке забезпечує гідролітичне розщеплення дисахаридів у дванадцятипалій та тонкій кишках, пов'язаних з поверхнею їх мембран. Мембранне розщеплення вуглеводів у дітей раннього віку переважає порожнинне в 2 - 2,5.

Лактаза (β - галактозидаза), яка розщеплює молочний цукор на глюкозу і галактозу, розщеплюючи сахарозу на фруктозу і глюкозу являються ферментами, які є абсолютно специфічними. За даними вчених, загальна лактазна активність в слизистої оболонці кишок до-

рівнює 30 – 32 мкмоль розкладеного дисахариду на 1 г білка за 1 хв, а мальтазна активність 246 мкмоль. Активність мальтази, сахарози і лактази у дітей грудного віку можна виразити як 8:2:1. Поряд з цим, у дітей грудного віку відмічено більш високий приріст глікемії після навантаження натошак. З віком дітей ця різниця зникає. Даний факт характеризує молочний цукор як особливий вид вуглеводу, як вважають вчені, потреба у даному вуглеводі, у дітей грудного віку вироблена еволюційно. Існує думка, що лактоза відіграє визначальну роль у розвитку мозку дитини, вона є джерелом галактози, яка входить до складу цереброзидів і гангліозидів в значній кількості і грає важливу роль в діяльності нервових клітин.

Молочний цукор грудного молока, який представлено β – лактозою, виконує ще одну виключно важливу біологічну функцію в організмі новонароджених і грудних дітей - в сполученні з олігоаміносахарами (біфідус – фактор), імунними та іншими компонентами грудного молока вона значно впливає на мікроекологічні процеси в кишечнику. Завдяки повільному гідролітичному розщепленню, лактоза сприяє підтриманню слабо-кислого середовища в товстій кишці з показником рН від 5.0 до 5.5, яка сприятлива для розвитку біфідофлори, яка впливає на формування місцевого та загального імунітету грудної дитини. Молочний цукор коров'ячого молока таких властивостей не має. При цьому, вважаючи важливе значення лактози, питання використання її в якості єдиного вуглеводу в молочних сумішах, які призначено для штучного годування новонароджених і грудних дітей, до сьогоднішнього дня не отримало кінцевого рішення, так як не вивчено всі умови, за яких відбуваються оптимальні процеси її гідролізу і

абсорбції. Тому в основному молочні суміші містять комплекс різних вуглеводів. Гідроліз і абсорбція полісахаридів здійснюється за участі порожнинного і мембранного травлення за допомогою ферментів α -, β - і γ – амілаз. В порожнині рота під впливом α – амілази слини також відбувається частковий гідроліз крохмалю до стану мальтози. Панкреатична α – амілаза, адсорбована на мембранах ентероцитів, розщеплює крохмаль на ряд проміжних продуктів - декстринів, за участі β -амілаз (ендоамілази) створюється дисахарид мальтозу, γ – амілаза розщеплює крохмаль до глюкози. Таким чином, гідроліз крохмалю внаслідок дії амілаз, забезпечує одночасну присутність в кишках ряду проміжних продуктів, які поступово розпадаються до мономерів і усмоктуються у міру пересування хімусу і підтримує рН середовища в кишках.

Амілази не мають абсолютної специфічності і розщеплюють полісахариди різної величини. Тому, аналогічно крохмалю, гідролізуються і інші полісахариди, за виключенням клітковини (харчові волокна), для розщеплення якої у людини немає відповідного ферменту. Враховуючи те, що клітковина не засвоюється, її важлива фізіологічна роль для функції кишок і організму в цілому підтверджується сучасними випробуваннями. Вченими встановлено, що недостатнє вживання клітковини є одним з факторів ризику в розвитку таких захворювань як цукровий діабет, атеросклероз, ішемічна хвороба серця.

В значній кількості 60 % – 70 %, вода входить до складу органів і тканин. Вона необхідна для нормального перебігу процесів обміну речовин. Достатня кількість води в ростучому організмі є обов'язковою умовою його росту. Протягом перших трьох – чотирьох

тижнів життя дитина потребує від 0,15 до 0,17 дм³ води на 1 кг ваги на добу. З віком потреба у воді зменшується і становить:

- для дітей шести місяців 0,12 дм³ на 1 кг ваги;
- для дітей від шести до дванадцяти місяців – 0,1 дм³;
- для дітей від одного до трьох років – 0,09 – 0,07 дм³.

Водна рівновага в організмі знаходиться під регулюючим контролем центральної нервової і гормональної систем, а також периферійних волюмо- і осморецепторів. Обмін води тісно пов'язаний з сольовим балансом в організмі, всмоктування води пов'язано з транспортом натрію, виділення – з екскрецією калію. Встановлено, що, для новонароджених та грудних дітей характерні висока напруга і лабільність водного обміну. У зв'язку з недорозвитком ниркових механізмів концентрації сечі, нирки у новонароджених і грудних дітей нездатні економити воду в умовах вираженого обезводнювання. В той же час екстрауренальний шлях виведення води в ранньому віці переважає над ренальним, через шкіру та легені видаляється від 52 до 75 відсотків вжитої води. Інтенсивність позаниркової екскреції води у дітей грудного віку в два рази вище, ніж у дорослих, і складає в середньому 1 г на 1 кг маси за годину, в той же час як у дорослих вона дорівнює 0,45 на 1 кг маси за годину. В більш дорослому віці переважає ренальний шлях виведення води. Все це створює передумови для підвищення витрат води, швидких зрушень водного обміну і дегідратації організму дітей раннього віку при різних порушеннях режимних моментів (підвищена температура зовнішнього середовища і т.п.), нераціональне харчування, захворювання, які супроводжуються інтоксикаційним синдромом.

При грудному годуванні потреба у воді в основному задовольняється за рахунок грудного молока, тому здорові діти при нормальній температурі зовнішнього середовища потребують невеликої кількості рідини для пиття. При штучному годуванні питний режим у дитини повинен бути більш активний.

Мінеральні солі на відміну від білків, жирів та вуглеводів не мають харчової цінності, але вкрай необхідні організму як пластичний матеріал (кісткова тканина), і як регулятори обмінних процесів, які приймають участь у підтримці на визначальному рівні осмотичного тиску, кислотно-основного стану, в якості структурного елементу ферментних систем та ін. До складу тканин організму людини входять практично усі мінеральні речовини, які є в природі. Вміст макроелементів (вуглець, азот, кальцій, фосфор, натрій, хлор) досягає від 10^{-2} – 10^{-3} , мікроелементів (магній, залізо, мідь, марганець, йод, цинк, кобальт, фтор) в незначній кількості від 10^{-6} – 10^{-12} .

Різні харчові продукти відрізняються за складом і кількістю макро- і мікроелементів, тому для задоволення потреби необхідно різноманітне харчування. Потреба в мінеральних солях особливо велика в період інтенсивного росту дитини. Недостатність мінеральних солей може бути причиною розвитку тяжких захворювань. Відомо ряд захворювань, обумовлених нестачею або надмірністю в харчуванні того чи іншого елементу (молібденова подагра, флюороз, акробальтоз, стронцієвий рахіт, ендемічний зуб та інше).

Кальцій є одним з основних елементів, який виконує пластичну функцію: 97 – 99 % кальцію входить до складу кісток скелету, остання частина пов'язана з іншими тканинами і знаходиться у вигляді іо-

нів. В сироватці крові кальцій зв'язаний з альбумінами та іншими речовинами, 60 % його знаходиться у вільному стані у вигляді іонів кальцію. Іонізований кальцій грає важливу роль у процесах обміну тканин – ущільнює судинну стінку, забезпечує нормальну проникність її, нормалізує збудженість нервово-м'язового апарату і центральної нервової системи крові, входить до складу деяких клітковинних ферментів. Постійність іонів кальцію в крові підтримується потраплянням його з їжею, а також шляхом постійного обміну кальцію між кров'ю і кістковою тканиною. В регулюванні вмісту кальцію в організмі важливу роль надають кальцифіролу, паратгормону і тиреокальцитоніну. Всмоктування кальцію в кишках залежить також від співвідношення його в їжі з фосфором, а також від вмісту жиру. При недостатньому потрапленні з їжею кальцію, виникає порушення його всмоктування і підвищення втрат організму, у дітей розвиваються такі захворювання, як рахіт, тетанія та ін. Найбільш цінним, легкозасвоюваним джерелом кальцію є молоко, молочні продукти, цвітна та білокачанна капуста, морква, горіхи, бобові культури.

Фосфор входить до складу фосфоліпідів, нуклеотидів, фосфопротейдів, та інших органічних сполук. Неорганічні солі фосфору приймають участь у підтримці кислотно-основного стану організму, в сполуках з кальцієм і магнієм, створенні кісткового скелету. Близько 85 % фосфору, який знаходиться в організмі, припадає на долю кісткової тканини. Повноцінним джерелом фосфору є молоко, молочні вироби, м'ясо, печінка, мозок, риба та рибна ікра, жовток курячого яйця. Одночасно багато фосфору в овочах, фруктах, горіхах.

Калій – незамінний елемент організму і головний катіон внутрішньоклітинної рідини, яка встановлює її полярність. Вміст калію у внутрішньоклітинної рідині складає 74,5 ммоль/л – 87,1 ммоль/л, в той час, як у позаклітинній рідині кількість калію коливається в межах від 3,8 ммоль/л до 5,4 ммоль/л. За участі калію проходять усі основні біологічні процеси: скорочення міокарду і скелетних м'язів, нервово-м'язова провідність, утворення мембранного потенціалу, окиснювальне фосфорилування, білковий, вуглеводний обмін; в протилежність натрію калій знижує здатність білків зв'язувати воду і сприяє сечовиділянню. Багато калію міститься в еритроцитах, що має величезне значення для насичення крові киснем. Процеси синтезу пов'язані зі споживанням калію, розпад з виходом його в позаклітинне середовище. Обмін калію проходить дуже швидко, протягом 48 годин оновлюється майже 90 % всієї кількості його в організмі, причому в обмінний фонд включається як внутрішній так і позаклітинний калій. Перехід калію через мембрану в клітинне середовище є енергозалежним процесом. Солі калію легко всмоктуються, їх резорбція відбувається у верхньому відділі тонкої кишки. Виведення проходить головним чином через нирки (90 %) шляхом обміну іонів натрію на іони калію в клітинах тубулярного апарату.

Постійний вміст калію в клітинах і плазмі забезпечується спеціальними механізмами: гормонами коркової речовини наднирків (альдостерон, кортизол, дезоксикортикостерон). Транспортування калію в середину клітин індуктує інсулін, перетворює глюкозу в глікоген, він підвищує внутріклітинний вміст іонів калію.

Організм дитини дуже чуткий до змін вмісту калію в організмі, при цьому в першу чергу страждають м'язи серця і функція скелетних м'язів. Гіпокаліємія може виникнути при анорексії, блюванні, поносі, поліурії. Гіпокаліємія виникає при захворюваннях, які супроводжуються олігурією, зниженою секрецією альдостерону, посиленням розпадом еритроцитів.

Головним джерелом калію є продукти рослинного походження, особливо багато кальцію в картоплі, капусті, моркві, цибулі, буряку, шпинаті, абрикосах, яблуках, винограді, вишні, смородині.

Незамінним елементом організму є натрій, основний катіон позаклітинних рідин, регулятор осмотичного тиску цих рідин і обміну води між клітинами і позаклітинним середовищем, приймає участь у підтримці нормальної збудливості м'язових клітин, в з'єднанні з хлором утворює хлористоводневу кислоту в шлунку. Натрію хлорид, впливаючи на набрякання білків, сприяє зв'язуванню води і утриманню її в організмі. Вміст натрію в клітинах в нормі постійно підтримується в межах 26,5 ммоль/л – 34,8 ммоль/л, в плазмі – 133 ммоль/л – 142 ммоль/л. Натрій виділяється з організму головним чином нирками і потовими залозами. У регуляції виведення натрію нирками бере участь альдостерон, при підсиленні секреції він підвищує реабсорбцію натрію в каналцях і відповідно зменшує його виділення з сечею, при зменшенні секреції альдостерону підвищується виділення натрію з сечею і зменшується екскреція калію. Посередньо на цей процес впливає антидіуретичний гормон гіпофізу, який зменшує водний діурез, сприяючи зниженню осмотичного тиску крові і позаклітинної рідини, що, у свою чергу, веде до збільшення секреції альдостерону.

Транспорт натрію з клітин через мембрани в позаклітинне середовище здійснюється проти градієнту концентрації, у зв'язку з чим є енергозалежним процесом і найменш зрілою функцією водно-солевого обміну у дітей грудного і раннього віку. Тому їжу для дітей цього віку готують без додавання або з обмеженим додаванням кухонної солі. Натрій і калій, представлені в продуктах рослинного походження у вигляді лужних солей, служать найважливішим джерелом для поповнення лужних резервів організму.

Магній – життєва важливий елемент, що бере участь разом із калієм у клітинному метаболізмі. В організмі він знаходиться у вільному і зв'язаному з білками стані, служить кофактором ряду ферментів (фосфогідролази, фосфотрансферази), входить до складу АТФ-ази (Mg^{2+}) ядерних оболонки і мітохондрій, є активатором системи пропердину. У нормі в організмі існує магній-кальцієва рівновага. Ця рівновага порушується при рахіті, коли вміст магнію в крові зменшується за рахунок переходу в кісткову тканину і витіснення кальцію. При нестачі магнію в організмі погіршується засвоєння їжі, виникає тетанія, трофічні порушення шкіри. Магнієм багаті продукти харчування, особливо рослинні, такі, що містять хлорофіл.

Залізо у складі гемоглобіну бере участь у перенесенні кисню від легень до тканин, у складі ферментів гемінової природи (цитохроми, цитохромоксидаза, каталаза, пероксидаза та ін.) виконує каталітичну функцію і бере участь в окислювально-відновних процесах. В організмі залізо депонується в печінці, кістковому мозку, селезінці і використовується для синтезу гема, міоглобіну, ферментів. У крові залізо пов'язане з β -глобуліновою фракцією білків (трансферитин

окислений і відновлений). Найкращим джерелом заліза є продукти тваринного походження (м'ясо, печінка, жовток курячого яйця), а також крупи - вівсяна, гречана, толокно; овочі - шпинат, салат, томати, гарбуз; ягоди і фрукти - чорнослив, яблука, чорна смородина. У коров'ячому молоці заліза міститься в 2 - 3 рази менше, ніж в грудному. При недостатньому аліментарному забезпеченні залізом, а також іншими харчовими речовинами, що беруть участь в гемопоезі (білки, мідь, кобальт, марганець, цинк, аскорбінова і нікотинова кислоти, рибофлавін, піридоксин, ціанокобаламін, фолієва кислота), у дітей розвиваються дефіцитні анемії.

Марганець бере участь в окислювально-відновних процесах, тканинному диханні, кісткоутворенні, впливає на ріст, кровотворення і функцію ендокринних залоз. Є неспецифічним активатором ряду ферментів циклу Кребса, має ліпотропну дію. Клінічні ознаки нестачі марганцю не відомі, потреба в марганці не встановлена. Марганцем багаті злаки, бобові, зелена частина овочів, чай. У молоці, особливо в грудному, вміст його не велике.

Цинк входить до складу і є складовою частиною і активатором ряду ферментів, що беруть участь в обміні нуклеїнових кислот, білків, вуглеводів, посилює гіпоглікемічний ефект інсуліну, стабілізує його молекулу, оберігає від руйнування інсуліназою; впливає на ріст, розвиток і кісткоутворення. Припускають, що цинк бере участь у підтримці певної конфігурації РНК, завдяки чому непрямий але впливає на передачу генетичної інформації. Бере участь у перетвореннях ПНЖК на простагландини.

Існують різні думки, одні вчені вважають, що у грудному молоці цинк пов'язаний з білковими фракціями низької молекулярної маси, в коров'ячому - високої. Цим пояснюють кращу біодоступність цинку грудного молока. Інші дослідники пояснюють цей ефект наявністю в грудному молоці значної кількості цитрату з низькою молекулярною масою, що зв'язує цинк і підвищує його всмоктування в кишках. Багато цинку міститься в м'ясі, печінці, висівках злаків.

Мідь каталізує включення заліза в структуру гема і сприяє дозріванню еритроцитів на ранніх стадіях розвитку; бере участь в процесах остеогенезу, захисних функціях організму. Входить до складу церулоплазміну і ряду оксидази, що відіграє важливу роль в окислювально-відновних процесах, окремих етапах тканинного дихання, депонується в купферівських клітинах печінки. Мідь широко поширена в продуктах тваринного (печінка, риба, жовток курячого яйця) і рослинного походження - (овочі, зернові, бобові, горіхи та ін.). У коров'ячому молоці міститься в 2 - 3 рази менше, ніж в грудному.

Кобальт є складовим елементом ціанокобаламіну, стимулює утворення ретикулоцитів, впливає на основний обмін, ферментативну діяльність, вміст цукру в крові, посилює синтез м'язових білків. Широко поширений в природі, багато його в молоці, головним чином в молочній сироватці, печінці, нирках, яйцях, рибі, рослинних продуктах.

Для нормального перебігу обмінних процесів окрім вказаних мінеральних речовин потрібні також хром, олово, ванадій, селен, фтор, йод і інші мікроелементи .

Біологічна повноцінність їжі, разом з достатнім вмістом білків, жирів, вуглеводів і мінеральних солей, визначається також наявністю

вітамінів. Важливе значення вітамінів для організму обумовлене їх тісним зв'язком з ферментами, гормонами і безпосередньою участю в регуляції обміну речовин.

Нині відомо більше 20 різних вітамінів. За здатністю розчинятися у воді або жирах їх поділяють на водо- і жиророзчинні.

Тільки одиничні вітаміни, головним чином філохінони (вітамін К) і деякі з групи В, синтезуються в кишках існуючою в них нормальною бактерійною флорою. В основному усі вітаміни повинні надходити з їжею в достатній кількості.

При нестачі в організмі вітамінів виникають специфічні і неспецифічні зміни. Неспецифічними ознаками будь-якого гіпо- і авітамінозу є порушення зростання і розвитку дітей, зниження опірності організму до захворювань.

Загальною характеристикою вітамінів розчинних у жирах є їх здатність прискорювати специфічні обмінні процеси в тканинах-мішенях : ретинол (вітамін А) - в сітківці очей, кальцеферол (вітамін D) - в кістковій тканині, токофероли (вітамін Е) - в м'язовій тканині, філохінони (вітамін К) - в системі крові. До цієї ж групи відноситься убіхінон (вітамін Q), що посилює процеси біологічного окислення.

Ретинол (вітамін А, антиксерофтол) бере участь в утворенні в сітківці очей зорового пурпуру - родопсину, підтримує нормальну функцію шкіри, слизових оболонок, рогівки очей. Впливає на окислювально-відновні процеси, стимулює синтез білка і обмін сірковмісних амінокислот, діючи синергічно з токоферолом, бере участь в підтримці структурно-функціональної цілісності клітинних мембран, ро-

бить інгібіруючий вплив на НАДФ-Н і аскорбатзалежне перекисне окислення ліпідів.

Розлад обмінних процесів характеризується порушенням синтезу білка, активацією фосфоліпаз А1 і А2, вибірково руйнуючих фосфоліпіди мембран, що у результаті веде до інтенсифікації процесів вільнорадикального окислення з утворенням токсичних продуктів. Ретинол крізь слизову оболонку тонкої кишки у складі хіломікронів поступає в печінку, де депонується в сполученні з білками. Всмоктуванню вітаміну сприяють жовчні кислоти, які перешкоджають окисленню його в кишках. Ретинол міститься головним чином у продуктах тваринного походження – молоці, вершках, вершковому маслі, сметані, жовтках, печінці, риб'ячому жирі. У продуктах рослинного походження – зелених частинах рослин і плодах, що мають помаранчеве забарвлення, міститься каротин - провітамін А. Каротин перетворюється на вітамін в стінці кишок і в печінці. Для здійснення цього процесу потрібний достатній вміст в їжі білків.

Кальциферол (вітамін D) існує у вигляді декількох різновидів (D₁, D₂, D₃, D₄ і т. п.). Проте найголовнішим для людини є ергокальциферол (вітамін D₂) і холекальциферол (вітамін D₃). Кальциферол регулює транспорт кальцію і фосфатів в клітинах слизової оболонки тонкої кишки і кісткової тканини; спільно з паратгормоном і тиреокальцитоніном підтримують рівень кальцію і фосфату в крові в оптимальних концентраціях і співвідношенні 2:1, сприятливих для формування кісткової тканини. Беруть участь також в синтезі органічної матриці кісткової тканини, в синергізмі з паратгормоном сприяють накопиченню лимонної кислоти і утворенню кальцію цитрату, що

входить до складу кісткової тканини. За своєю дією на організм холекальциферол (D₃) схожий з гормонами. Окрім кісткової тканини, його тканинами-мішенями є клітини слизової оболонки кишок. Активні метаболіти вітаміну – 1,25 оксиформи стабілізують структуру і функцію клітинних мембран, регулюють біосинтез транспортних білків – переносників Ca²⁺, сприяють посиленню реабсорбції фосфатів у нирках і синтезу фосфорно-кальцієвої солі, необхідної для мінералізації кісткової тканини. Кальциферол міститься в жовтках яєць, ікрі різних риб, ними багата печінка тварин, морських риб, в молочних продуктах кількість їх невелика.

Токоферолі (вітамін E) впливають на синтез міозину, креатину і фосфо-креатину, що відіграють важливу роль в скорочувальній діяльності м'язів; стимулюють синтез білків шляхом дії на інформаційну РНК, беруть участь в процесах окислювального фосфорилування і енергообміну, впливають на імунітет, пов'язані з функцією гіпофізу і статевих залоз. Поступаючи з їжею, токоферолі накопичуються в багатих ліпідами мікросомах і мітохондріях. При циклічних перетвореннях токоферол – токоферилгідрокінон - токоферол створюється окислювально-відновна система, що забезпечує потужний антиоксидантний ефект. Токоферолі є основним природним антиоксидантом прямої дії. Вони широко представлені в продуктах харчування (м'ясо, яйця, молоко, зелені овочі, бобові, злакові). Багатим джерелом вітаміну є олії рослинного походження.

Для новонароджених і грудних дітей найважливішим джерелом токоферолів є материнське молозиво і молоко. У коров'ячому молоці, особливо розведеному, вміст цього вітаміну вкрай недостатній, в 5 -7

разів менше, ніж в грудному молоці. Специфічними ознаками дефіциту вітаміну в організмі є м'язова дистрофія, вітамін Е-дефіцитна гемолітична анемія.

Філохінони (вітамін К) - як кофермент беруть участь в утворенні протромбіну. Грають велику роль у процесах біологічного окислення і окислювального фосфорилування, здійснюваного в анаеробних умовах у присутності аскорбінової кислоти, іонів магнію і рибофлавіну, сприяють посиленню біосинтезу альбуміну і ферментних білків - пепсину, трипсину, ентерокинази, ліпази і амілази. Філохінони так само, як і токофероли, проявляють свою дію на рівні клітинних мембран, беруть участь у процесах енергетичного обміну. Містяться філохінони в продуктах тваринного і рослинного походження (м'ясо, печінка, нирки тварин, риба, шпинат, кропива, капуста, петрушка, зелений горошок та ін.). У значній кількості вітамін синтезується в організмі кишковими бактеріями.

Убіхінон (вітамін Q) відіграє важливу роль в процесах біологічного окислення, здійснюваного в мітохондріях. Особливо багато убіхінону в м'язах, що виконують напружену роботу (сердечний м'яз). Убіхінон є ліпозчинним чинником жиру тварин. Потреба в цьому вітаміні забезпечується при достатньому вмісті жиру в їжі.

До групи вітамінів, які розчинюються у воді, належать аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін, пантотенова кислота, піридоксин, нікотинова кислота, ціанокобаламін, фолієва кислота, біотин, біофлавоноїди, інозит і вітаміноподібні речовини.

Аскорбінова кислота (вітамін С) відіграє важливу роль в процесах біологічного окислення різних субстратів, синтезі стероїдних

гормонів, утворенні колагену і міжклітинної речовини - гіалуронової кислоти, стінок судин і інших тканин (хрящовою, кістковою), що обумовлюють міцність, оберігає від окислення адреналін, білки-ферменти, що містять, - SH-групу, сприяє підвищенню здатності згущуватися крові і регенерації тканин. Відноситься до групи біоантиоксидантів прямої дії, функціонально пов'язаний з системою глутатіон-пероксидази і відновленого глутатіону. Аскорбінова кислота міститься в основному в продуктах рослинного походження. Багато її в чорній смородині, плодах шипшини, капусти, лимонах, картоплі та ін. Вітамін С, є одним з найменш стійких, швидко руйнується під дією світла, повітря і навіть невисоких температур. Зниженню вмісту вітаміну С в їжі сприяють також окислювальні ферменти - аскорбінази, присутні в багатьох продуктах (капуста, яблука, картопля).

Тіамін (вітамін В₁ антиневритичний) бере участь в регуляції вуглеводного обміну в якості коферменту, що розщеплює пірвіноградну кислоту до КоА. При нестачі тіаміну відбувається накопичення пірвіноградної кислоти, порушується тканинне дихання, знижується умовнорефлекторна діяльність. Специфічним проявом дефіциту тіаміну є хвороба бері-бері, що характеризується ураженням центральної і периферичної нервової системи. Тіамін поширений в природі, головним чином в оболонках злакових, продуктах тваринного походження і дріжджах; частково синтезується мікроорганізмами, що населяють кишки.

Рибофлавін (вітамін В₂, антисеборейний) входить до складу численних ферментів, що беруть участь в регуляції усіх видів обміну. При нестачі його порушуються процеси біологічного окислення. Ха-

раактерними ознаками арибофлавінозу є себорея обличчя, ангулярний стоматит, інтерстиціальний кератит, анемія, м'язова слабкість; порушується також зростання, зменшується маса тіла. Рибофлавін міститься в достатній кількості в молочних, особливо в кисломолочних (лактофлавін) продуктах, а також в таких продуктах тваринного походження, в яких міститься і тіамін (яйця, м'ясо). Багато рибофлавіну у шпинаті, цвітній і морській капусті, злакових і бобових культурах. При недостатньому вмісті білка в їжі різко знижується вміст рибофлавіну в крові, що вказує на тісний зв'язок його з білковим обміном.

Пантотенова кислота (вітамін В₃, антидерматитний) входить до складу КоА, що відіграє важливу роль в процесах розпаду жирних кислот, синтезі холестерину і інших речовин. В організмі знаходиться в з'єднанні з білком. Недостатність пантотенової кислоти веде до значних морфологічних змін в спинному мозку і надниркових залозах. Клінічно проявляється ураженням шкіри (дерматит), порушеннями координації рухів, болем у пальцях ніг і підшвах, випадінням волосся. Пантотенова кислота міститься в усіх продуктах тваринного і рослинного походження.

Нікотинова кислота (вітамін В₃, РР, ніацин, антипелагричний) є коферментом пиридинових ферментів НАД і НАД-Ф, що беруть участь в процесах біологічного окислення білків, жирів, вуглеводів і клітинного дихання. Має судинорозширювальну дію, чинить вплив на процеси кровотворення, функцію травного тракту. При дефіциті нікотинової кислоти виникає пелагра, що клінічно характеризується ураженням шкіри (дерматит), порушенням функції травного тракту, печінки, підшлункової залози (діарея) і центральної нервової системи

(деменція). Нікотинова кислота як продукт обміну триптофану утворюється в організмі в кількості, недостатній для покриття потреби в ній і тому цей вітамін слід поповнювати з їжею. Міститься в дріжджах, гречаній крупі, рисі, картоплі, помідорах, чорносливі, печінці, нирках і деяких сортах риби. Частково нікотинова кислота синтезується мікрофлорою кишок.

Піридоксин (вітамін В₆, антидерматитний) входить у формі піридоксальфосфату до складу ферментних систем, що беруть участь у процесах переамінування і декарбоксілювання амінокислот, пов'язаний з обміном жирних кислот, впливає на всмоктування ціанокобаламіну (вітамін В₁₂). Нестача піридоксину проявляється дерматитом, уповільненням зростання, мікроцитарною анемією, характерні також нудота, блювота, адинамія, підвищена збудливість, периферійний неврит, судоми. Згаданий симптомокомплекс виникає при дефіциті вітаміну в їжі, хронічних захворюваннях органів травної системи, синдромах мальабсорбції, при пригнобленні антибактеріальними препаратами кишкової мікрофлори, яка бере участь в синтезі цього вітаміну. Піридоксин міститься в молоці, курячому жовтку, м'ясі, печінці, ікрі, рибі, а також в продуктах рослинного походження – шпинаті, злакових і бобових культурах.

Фолієва кислота (вітамін В_с, фоліати, антианемічний фактор) – група хімічно пов'язаних речовин, що мають вітамінну активність. Взаємодіючи з ціанокобаламіном, стимулюють утворення еритроцитів, беруть участь у синтезі амінокислот (метіонін, серин), пуринових і піримідинових основ, тобто впливають на синтез РНК і ДНК. Нестача фолієвої кислоти характеризується розвитком макроцитарної

анемії, відставанням в зростанні, ураженням слизової оболонки порожнини рота (стоматит, гінгівіт, глосит), важкими розладами травного тракту. Джерелом фолієвої кислоти є зелені листові овочі (салат, шпинат), цвітня капуста, спаржа, буряк, дріжджі, а також м'ясо і субпродукти. У харчових продуктах фолієва кислота знаходиться в неактивній формі, але під впливом травних соків активізується і всмоктується в тонкій кишці в кров.

Ціанокобаламін (вітамін В₁₂) впливає на утворення еритроцитів, синтез нуклеїнових кислот, бере участь у перетвореннях ряду амінокислот - гомоцистеїну в метіонін, оксиетиламіну в холін, що є ліпотропними факторами, сприяє перетворенню каротину на ретинол і відкладенню його в печінці. При нестачі в організмі вітаміну виникає перніціозна анемія (хвороба Аддисона-Бирмера). Ціанокобаламін міститься переважно в продуктах тваринного походження (м'ясо, молоко, печінка тварин, яйця). Частково ціанокобаламін синтезується мікрофлорою кишок. Ціанокобаламін, що надходить з харчовими речовинами, не руйнується в кишках.

Біотин (вітамін Н, антисеборейний) є коферментом карбоксилювання і бере участь в синтезі дикарбонових кислот. Нестача в організмі біотину характеризується захворюваннями шкіри (дерматит, екзема, себорея). У великій кількості біотин міститься в продуктах тваринного походження – м'ясі, молоці, печінці тварин, а також в дріжджах, бобових, цвітній капусті.

Біофлавоноїди (вітамін Р) об'єднують групу різних за хімічною будовою речовин, що мають Р-вітамінну активність (рутин, цитрин, флавіон) і входять до складу ферментних систем, які беруть участь в

окислювально-відновних процесах. Біофлавоноїди належать до групи антиоксидантів з прямою антирадикальною активністю, сприяють регенерації аскорбінової кислоти з дегідроаскорбіною, відновленню адреналіну; є інгібітором ферменту гіалуронідази. Дефіцит вітаміну призводить до активізації гіалуронідази і руйнуванню гіалуронової кислоти, внаслідок чого різко підвищується проникність судин, з'являються дрібноточкові крововиливи в шкірі і внутрішніх органах. Біофлавоноїдами багаті лимони, апельсини, чорна смородина, плоди шипшини, червоний перець, горобина, листя чаю.

Вітаміноподібні речовини - оротова і пангамова кислоти, холін, карнітин і метилметіонін синтезуються в тканинах, недостатнє їх утворення в організмі супроводжується слабковираженими симптомами авітамінозу і деяким розладом обміну речовин, що і обумовило виділення їх в окрему групу.

Оротова кислота (вітамін В₁₃) бере участь в синтезі ДНК і РНК. Є фактором, сприятливо впливає на роботу печінки і процес кровотворення, потрібний для метаболізму фолієвої кислоти і вітаміну В₁₂. Вітамін В₁₃ сприяє зниженню ризику розвитку анемії і ожиріння печінки.

Пангамова кислота (вітамін В₁₅, антианоксичний фактор) відіграє важливу роль в процесах обміну білків і ліпідів, завдяки участі в процесах біосинтезу холіну, креатину і метіоніну. Запобігає жировому переродженню печінки, аноксії.

Холін є ліпотропним фактором і частиною хімічної структури медіатора – ацетилхоліну; бере участь в утворенні біологічно активних сполук – адреналіну, креатину, метіоніну. Нестача холіну сприяє

порушенню окислення жирних кислот, внаслідок чого в печінці накопичуються не фосфатиди, а нейтральний жир, розвивається м'язова слабкість через відсутність в потрібній кількості ацетилхоліну, що бере участь в передачі імпульсу між нервовою і м'язовою тканиною. Холін широко розповсюджений в продуктах рослинного і тваринного походження. Їм багаті яєчний жовток, печінка, нирки, мозок, де він міститься у складі лецитину. В організмі холін окислюється в бетаїн. Бетаїн міститься в рослинних продуктах (бурак та ін.). Джерелом холіну в організмі є також амінокислоти метіонін і серин.

Карнітин (вітамін В_т) стимулює здатність вищих жирних кислот проникати крізь мембрану мітохондрій, де вони піддаються β-окисленню. Передбачається також участь карнітину в біосинтезі холіну, що обумовлює його важливу роль в запобіганні жировому переродженню печінки. Добова потреба в карнітині не відома. Міститься він переважно в молоці, м'ясі, дріжджах.

Метилметіонін (вітамін U) має здатність посилювати епітелізацію слизової оболонки при виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки. Є похідним амінокислоти метіоніну (S - метилметіонінсульфоній). Чинить вплив на обмін тіаміну і холіну в слизовій оболонці шлунку і кишок і на детоксикацію гістаміну, має беззаспокійливу дію. Міститься в значній кількості в листі білокачанної капусти, спаржі, зелені петрушки, томатах, а також молоці.

Повноцінне харчування дитини передбачає наявність в харчовому раціоні усіх харчових речовин, вітамінів, мінеральних речовин у відповідності з потребами в них та оптимальних співвідношеннях для засвоєння, в залежності від маси тіла та віку дитини.

ПРИНЦИПИ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ГРУДНОГО ТА РАНЬОГО ВІКУ

Відповідно до встановлених міжнародних термінів, дитяче харчування, це продукти що призначені для харчування грудних дітей та дітей раннього віку.

Раціональне харчування дітей є однією з основних умов для нормального росту, фізіологічного та нервово-психічного розвитку, підвищеної опірності до різних захворювань та інших факторів зовнішнього середовища.

Їжа – єдине джерело з якого дитина отримує пластичний матеріал та енергію, які забезпечують інтенсивний обмін речовин, формування дитячого організму. Для повноцінної дії функції органів дитячого організму їжа повинна повністю відповідати фізіологічним потребам і можливостям росту організму. Відповідно до діючих термінів лікарі-педіатри поділяють дітей на дітей грудних, це діти віком до одного року і дітей раннього віку, це діти віком від одного до трьох років.

Відповідно до встановлених міжнародних термінів, діти грудного віку - діти віком від народження до одного року. Для дітей перших місяців життя, особливістю яких є не закінчення розвитку, незрілість як організму в цілому так і окремих органів, погрішність в харчуванні недопустима. Найкращим харчуванням для дітей такого віку є материнське молоко, за умови, що мати-годувальниця здорова і отримує повноцінне харчування. Материнське молоко повністю відповідає особливостям годування грудної дитини. Воно є ідеальним продуктом, в якому містяться всі необхідні для дитини харчові речовини в

оптимальному обсязі і співвідношенні. Крім основних пластичних матеріалів, які витрачаються на будову клітин і тканин дитини, до яких належать білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, грудне молоко містить ряд речовин, стимулюючих ріст дитини (гормони, ферменти), а також речовини, які забезпечують захист організму від інфекцій (лізоцим, антитіла, антимікробний фактор). Лікарі-педіатри та неонатологи вважають материнське молоко необхідним для годування дитини з перших місяців до одного року життя.

Поряд з цим несприятливі екологічні умови, викликають незадовільний стан здоров'я населення, в першу чергу, молодого покоління, вагітних жінок, матерів-годувальниць тощо. За статистичними даними на сьогоднішній день у світі підвищилась народжуваність, знизилась смертність жінок, кількість мертвонароджених дітей, але підвищилась кількість вагітних жінок, хворих на різні захворювання, у тому числі хронічні. Взагалі це захворювання нирок, шлункового тракту, внутрішніх органів в цілому, при цьому захворювання спостерігаються як у майбутніх матерів так і у батьків. Такий стан впливає на новонароджену дитину, а саме на сьогоднішній день народжується 40 % дітей, у яких природжені ті та інші захворювання органів травлення, нирок, печінки та жовчних шляхів, функції щитовидної залози, цукровий діабет, фенілкетонурія, порушення обміну речовин, туберкульоз, дисбактеріоз тощо.

Враховуючи гостру проблему відсутності грудного молока у матері-годувальниці, а також несприйняття дитиною грудного молока, дитину переводять на штучне харчування з використанням сумішей – замінювачів грудного молока. Основним принципом створення

таких сумішей є максимальне приближення їх до складу жіночого молока не тільки в кількісному, а і в якісному співвідношенні. Дані суміші повинні бути адаптовані, враховуючи фізіологічні можливості дитини в перші місяці її життя.

Раціональне харчування, яке відповідає фізіологічним потребам організму дитини, забезпечує нормальний психомоторний розвиток, підвищує імунітет, виживання під дією небезпечних факторів зовнішнього середовища. На першому році життя розрізняють три вікових періоди дитини:

- від 0 до 3 місяців;
- від 4 до 6 місяців;
- від 7 до 12 місяців.

Значні темпи росту і розвитку, властиві дітям грудного віку, повинні бути забезпечені достатніми потребами білку і підвищеним ступенем його утилізації. Фахівцями педіатрами встановлено перевищення квоти білка на ранніх етапах онтогенезу, особливо при штучному годуванні, що викликає ризик появи порушення білкового, амінокислотного обміну, що надалі може призвести до напруги функції печінки, ферментних систем, нирок, зміни кислотно-лужного балансу організму.

В процесі призначання харчування дітям, необхідно, щоб у добовий раціон їжі входили в потрібній кількості і в правильних співвідношеннях повноцінні білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини та вода.

Враховання результатів випробувань клініко-фізіологічного профілю, а також хіміко-технологічних випробувань, дозволяє під-

вищити біологічну цінність білкового компоненту адаптованих молочних сумішей, раніше були розроблені норми потреби дітей першого року життя в харчових речовинах і енергії одночасно білка. На сьогодні розроблені нові рекомендації, в яких встановлена найвища границя норм потреби білку, з урахуванням виду годування. В нормах потреби обумовлено, що у першому півріччі дитина повинна отримувати білок тваринного походження, тобто білок молока, в другому півріччі необхідно вводити білки рослинного походження в об'ємі до 20 % від загальної кількості. Запропоновані норми потреби білку для дітей від 2 до 3 років, на 1 кг маси тіла при природному годуванні надані у розрахунку на білок жіночого молока, біологічна цінність якого досягає 100 %. При штучному годуванні, біологічна цінність білкового компоненту сумішей досягає 80 % потреби в білку для дітей перших шість місяців життя підвищується до 3,5 г на 1 кг маси тіла, для другого півріччя – в середньому до 3,8 г на 1 кг маси тіла. Одночасно при годуванні нормуються потреби не тільки білку, а й жиру, вуглеводів та енергетично – харчова цінність в цілому.

При визначанні потреби дитячого організму в жирі особливе значення надається його долі відносно загальної енергетичної цінності раціону. Вченими встановлено, що цей показник повинен бути найбільш високим в ранньому віці від 50 % до 40 %, а потім поступово знижуватися.

В раціоні дитини першого року життя вміст білка і жиру повинен знаходитись у визначеному співвідношенні залежно від виду годування. При природному годуванні дитини у віці до 3 місяців, від 4 місяців до 6 місяців і від 7 місяців до 12 місяців, ці співвідношення

складають відповідно 1:3; 1:2; 1: 1,5; при штучному годуванні – 1:2; 1:1,7; 1:1,5.

При визначанні жиру, необхідного для дитини в різні вікові періоди, перш за все визначають квоту рослинних жирів, багатих поліненасиченими жирними кислотами. Для дітей першого року життя потреба в поліненасичених жирних кислотах складає не менше ніж 4 – 6 %, від загальної енергетичної цінності раціону. Вченими встановлено, що резорбція жиру при природному годуванні у дітей в віці до трьох місяців складає $(90,2 \pm 0,5)$ %, від трьох до шести місяців - $(91 \pm 0,79)$ %. Відповідно при штучному годуванні ці показники знижені до $(80,5 \pm 0,5)$ % і $(82,4 \pm 2,24)$ %.

Вуглеводи як головне джерело енергії, складають в раціоні дитини в перший рік життя до 55 % від загальної калорійності, вони сприяють правильному засвоєнню в організмі білків та жирів, беруть участь в обміні води, поділяються на прості та складні.

Добова потреба у вуглеводах для дітей в перший рік життя, незалежно від характеру вигодовування, становить від 12 г до 14 г на 1 кг ваги, від одного року до трьох від 15 г до 16 г на 1 кг ваги. Перегодувати дітей їжею багатою на вуглеводи шкідливо, тому що в організмі надлишок вуглеводів може перетворюватися у жир, діти стають схильними до різних захворювань.

Для правильного розвитку кісткової та м'язової тканин, крововідтворювальної та нервової системи в раціон дитини вводять мінеральні речовини. Для забезпечення інтенсивного протікання фізіологічних процесів в організмі дитини, важливим є наявність в раціоні достатньої кількості мінеральних солей в чітко визначених співвід-

ношеннях, а саме для дитини віком до одного місяця кальцію – 240 мг/добу; фосфору – 120 мг/добу; магнію 50 мг/добу; заліза –1,5 мг/добу; для дитини віком від одного місяця до року кальцію від 500 мг/добу до 600 мг/добу; фосфору від 400 мг/добу до 500 мг/добу; магнію від 60 мг/добу до 70 мг/добу; заліза від 5 мг/добу до 10 мг/добу. За даними експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я було доведено, що така значна потреба кальцію та фосфору не повністю обгрунтована, це пов'язано з тим, що надмірна потреба кальцію може призвести до патологічної кальцефікації нирок та інших внутрішніх органів. Одночасно підвищене споживання фосфору призводить до додаткового навантаження на нирки, а також значне споживання фосфору знижує ступінь засвоюваності заліза. В результаті проведених випробувань рекомендовано норми споживання кальцію та фосфору для дітей першого року життя знизити в два рази. Важливим залишається дотримуватись правильного співвідношення між вмістом кальцію та фосфору, так як його зміна призводить до порушень процесу всмоктування цих мікроелементів, що може призвести до патологічних змін. Для дітей в перший рік життя оптимальне співвідношення кальцію та фосфору складає – 2:1, тобто наближено до співвідношення в жіночому молоці.

В рекомендованих нормах встановлена потреба в магнії, який приймає активну участь в створенні кісткової тканини, ферментних систем, в біосинтезі білка і нуклеїнових кислот. Добове споживання магнію протягом першого року життя коливається від 50 мг до 70 мг.

Обов'язково регламентується забезпечення біологічно-активним елементом – залізом, яке є складовою частиною гемоглобі-

ну, міоглобіну та цитохрому, а також бере участь в перенесенні кисню кров'ю та його утилізації тканинами в процесах біологічного окислення. Добова потреба в залізі відносно підвищена і складає для дітей першого року життя від 1,5 мг до 10 мг. При цьому Всесвітньої організацією охорони здоров'я встановлено величини споживання для дітей першого року життя – калію – від 500 до 600; натрію – 250, міді – від 0,3 до 0,8; цинку – 3; дані наведені в мг/добу, йоду від 36 мкг/добу до 45 мкг/добу. Норми споживання вітамінів наведено в таблиці 1. Забезпечення вітамінами суттєво впливає на реактивність і метаболічні процеси, які відбуваються в організмі дитини. Всі вітаміни розподілені на дві групи – жиророзчинні (А, D, К, Е) і водорозчинні – (С, Р, В, РР та інші).

Таблиця 1

**Норми споживання вітамінів
для дітей першого року життя на добу**

Вітаміни	Вік дитини		
	від 0 до 3 місяців	від 4 до 6 місяців	від 7 до 12 місяців
В ₁ , мг	0,3	0,4	0,5
В ₂ , мг	0,4	0,5	0,6
В ₆ , мг	0,4	0,5	0,6
В ₁₂ , мг	0,3	0,4	0,5
В _с , мг	40	40	60
РР, ніациновий екв мг	5	6	7
С, мг	30	35	40
А, ретіноловий екві- валент, мкг	400	400	400
Е, м е	5	5	6
Д, м е	400	400	400

Діти в порівнянні з дорослими повинні отримувати більше вітамінів, в перерахунку на 1 кг маси тіла, це пов'язано з інтенсивним ростом та посиленням обміном речовин.

В основному вітаміни не синтезуються в організмі, а надходять з їжею у вигляді необхідного та незамінного компоненту збалансованого харчування. Як нестача так і надмір вітамінів визивають патологічні зміни в організмі. Нестача вітамінів веде до виникнення специфічних патологічних процесів – гіпо – і авітамінозів. Надмір ряду вітамінів викликає інтоксикацію організму, відому під назвою того чи іншого гіпервітамінозу.

В результаті вищенаведеного можна зробити висновок, що недостатнє та надмірне харчування дитини в перші місяці її життя розглядається як фактор ризику виникнення ендокринної та нервової патології, алергії, ожиріння, атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, гіпертензійного синдрому, захворювань органів травлення.

ПРИНЦИПИ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ВІКОМ ВІД ОДНОГО ДО ТРЬОХ РОКІВ

Відповідно до встановлених міжнародних термінів діти раннього віку - діти віком від одного до трьох років. Правильне годування дитини в першому році життя в значній мірі полегшує організацію харчування в наступні вікові періоди. Після першого року життя здібність травлення шлунково-кишкового тракту дитини підвищується. Смакові сприймання становляться більш диференційними. Розвиток жуваального апарату дозволяє вводити в раціон більш тверду їжу, яка

потребує ретельного розжовування. В зв'язку з активним підсиленням метаболічних процесів, підвищенням витрачанням енергії, що пов'язано з розвитком активної моторної діяльності у дітей віком від одного до трьох років, потреба в основних речовинах підвищується. Анатомо-фізіологічна характеристика дітей віком від одного до трьох років життя обумовлює ряд особливостей в організації харчування цієї вікової групи. До них належать ступінь механічного оброблення продуктів, величина добової потреби дітей в харчових речовинах та енергії, добова кількість і співвідношення продуктів в раціоні, добовий набір та асортимент продуктів. В даному віковому періоді потреба в харчових речовинах залишається відносно високою, так як продовжується нарощування маси тіла, збільшуються затрати енергії у зв'язку з активною моторною діяльністю. За даними вчених, енергетична потреба на добу складає 6452,6 кДж. Норми потреби в енергії для дітей даного віку в різних країнах Європи складають 5024 кДж в Болгарії, Німеччині, Голландії, Норвегії, Швеції цей показник складає – 5862 кДж, а в колишньому СРСР – 6280 кДж. За даними вчених Всесвітньої організації охорони здоров'я, енергетичні затрати на добу у дитини віком до трьох років складають 5694 кДж, що забезпечує середню потребу для нормального розвитку дітей. Багато вчених висловлюють думку, що потреба у білку для дітей віком до трьох років складає від 3 г до 4 г на 1 кг маси тіла. Величини норм потреби в харчових речовинах для дітей вищевказаної вікової групи наведено у таблиці 2. Добова кількість і співвідношення продуктів в раціоні визначають залежно від здатності фізіології дитини та в його потреби в харчових речовинах.

Таблиця 2

**Норми добової потреби в харчових речовинах
для дітей віком до 3 років**

Харчові речовини	Кількість
Білки, г,	53
Жири, г,	53
Вуглеводи, г	212
Вітаміни, мг	
тіамін	0,8
рибофлавін	0,9
піридоксин	0,9
ціанокобаламін	1
фолацин	100
нікотинова кислота	10
аскорбінова кислота	45
ретинол, мкг	450
токоферол, МЕ	7
кальцеферол, МЕ	400
Мінеральні речовини, мг	
кальцій	800
фосфор	800
магній	150
залізо	10
Енергетична цінність, кДж	6448

На основі розрахункового та аналітичного відбору продуктів, багатих вказаними компонентами, в меню дітей від одного року до трьох рекомендовано використовувати олію соняшникову, кукурудзяну в кількості від 5 г/добу до 10 г/добу; різні сорти м'яса, в тому числі не жирну свинину, баранину, конину, субпродукти, рибу, птицю; крупи: гречану, манну, вівсяну, рисову, пшеничну; бобові: горох, квасолу, листові овочі, коренеплоди, зелень, фрукти та ягоди, особливо за ступенем вмісту заліза: вишні, абрикоси, інжир, горобина, яблука, персики, шипшина, смородина, чорниця, а також дині та кавуни. Свіжі і особливо сухі гриби – білі, лисички, шампіньйони, підберезники. Поряд з цим в раціон необхідно включати продукти, які містять

клітковину і пектин. Органічні кислоти – яблучна, янтарна, лимонна, які містяться в овочах і фруктах, необхідні організму як своєрідні каталізатори тканинного дихання, стимулятори секреції соляної кислоти.

Велике значення для організму дитини має правильний режим харчування. Він передбачає дотримання визначених інтервалів між прийомами їжі, кількісний і якісний розподіл її протягом дня. Лікарі-педіатри рекомендують чітко встановлювати час харчування і строго витримувати проміжок між прийомом їжі, тобто дитину необхідно годувати не менше ніж чотири рази на добу. Режим харчування вважається найбільш раціональним, якщо в сніданок та в вечерю дитина отримує 25 % від всієї добової калорійності їжі, в обід – 35 %, в полуденок – 15 %.

Їжа для дітей віком від одного до півтора року повинна бути протертою, з півтора року поступово вводять їжу більш густої консистенції. Повноцінне харчування, як один з основних засобів нормального росту і фізіологічного розвитку дітей, сприятливо діє на організм дитини тільки за умови правильної організації.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

В ГАЛУЗІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ

Термінологія - це організована на логічному й мовному рівні система спеціальних назв.

Термін (від латин, terminus - межа, кінець) - це слово або словосполучення, яке позначає поняття певної галузі знань чи діяльності людини. Кожна галузь науки, техніки, виробництва, мистецтва має свою термінологію.

Термінологічність є визначальною ознакою наукового й частково офіційно-ділового стилів.

Застосування єдиних термів та визначень понять дає можливість запобігти виготовлянню фальсифікованої, небезпечної для життя і здоров'я людей продукції, забезпечити взаєморозуміння між виробниками і споживачами продукції, доступність сприймання та однозначність розуміння.

Як показує світовий досвід, встановлення єдиної термінологічної документації завжди призводить до розв'язання усіх суперечних моментів.

Автори безпосередню приймали участь при розробленні державних національних стандартів, на терміни та визначення понять, в яких було враховано вимоги законодавства, Кодексу Алиментаріусу, нові тенденції та наукові досягнення, які накопичені вченими та виробниками інших держав, в тому числі Азії та Європейського союзу.

В цьому виданні наведено єдині гармонізовані з міжнародними вимогами терміни та визначення понять продуктів дитячого харчування та їх виробництва.

ПРОДУКТИ ДЛЯ ДІТЕЙ НА ОСНОВІ ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ. ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Для корекції раціону харчування за вітамінним і мінеральним складом, дитині з місячного віку рекомендується вводити до раціону харчування фруктові соки, а з 1,5 місяців - фруктові пюре. В овочах і фруктах міститься велика кількість вуглеводів, які представлені різ-

ними цукрами: глюкозою, фруктозою, сахарозою, мальтозою. Важливими вуглеводами овочів і фруктів є крохмаль, клітковина, пектин. Овочі і фрукти містять органічні кислоти, які посилюють секрецію травних залоз і їх ферментативну активність. Овочі та фрукти мають також фітонцидні властивості. Особливо важливо, що овочі, фрукти і ягоди є основними джерелами натуральних водорозчинних вітамінів. В овочах великий вміст аскорбінової кислоти, рутина, фолієвої кислоти, тіаміну та інших вітамінів. Продукти для дитячого харчування поділяють на кілька груп в залежності від переважаючого виду сировини, з якого виготовлений продукт, консистенції і ступеня подрібнення маси.

Дитяче харчування - харчовий продукт, спеціально розроблений або перероблений для забезпечення задоволення дієтичних потреб дітей грудного та раннього віку (дитячі суміші початкові (стартові), дитячі суміші для подальшого годування, продукти прикорму, напої, вода бутильована для приготування дитячого харчування та/або пиття);

Харчовий продукт - речовина або продукт (неперероблений, частково перероблений або перероблений), призначені для споживання людиною. До харчових продуктів належать напої (в тому числі вода питна), жувальна гумка та будь-яка інша речовина, що спеціально включена до харчового продукту під час виробництва, підготовки або обробки.

Продукти дитячого харчування - харчові продукти для спеціального дієтичного споживання, що призначені для харчування дітей від народження до трьох років;

Безпечний харчовий продукт - харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання;

Дитячий харчовий продукт для спеціальних медичних цілей - це спеціально розроблений та перероблений продукт, який споживається під наглядом лікаря, що містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби дитини з особливими дієтичними потребами, у тому числі у разі вроджених або набутих порушень засвоєння окремих харчових речовин, їх непереносимості та/або у разі певних захворювань;

Продукти прикорму - продукти дитячого харчування, що є доповненням до грудного молока або дитячої суміші початкової (стартової), або дитячих сумішей для подальшого годування з метою поступового розширення раціону харчування та виготовлені, зокрема: на молочній, молочно-зерновій, зерновій та зерно-молочній основі; на основі фруктів, ягід, овочів та/або їх суміші; на м'ясній, м'ясо-рослинній та рослинно-м'ясній основі; рибній, рибно-рослинній та рослинно-рибній основі; на молочній основі з додаванням фруктів, ягід, овочів та/або їх суміші; на основі фруктів, ягід, овочів та/або їх суміші з додаванням молочних продуктів;

Інгредієнт - будь-яка речовина, включаючи харчові добавки, ароматизатори та ензими, складові інгредієнта, що використовується під час виробництва або підготовки харчового продукту і залишається в готовому продукті навіть у зміненій формі. Залишки ветеринарних препаратів та пестицидів не вважаються інгредієнтом;

Компонент - сукупність інгредієнта (інгредієнтів) та речовини (речовин);

Поживна цінність / харчова цінність - усі основні природні компоненти харчового продукту, включаючи вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінерали та солі;

Продукти для харчування дітей на основі фруктів та овочів.

Продукти з фруктів і / або овочів з додаванням або без додавання харчових продуктів рослинного, тваринного, мікробіологічного або мінерального походження, підготовлені відповідно до встановленої технології, консервовані різними способами, що забезпечують збереження продукту протягом встановленого терміну придатності в певних умовах в різних видах упаковки. або не консервовані.

Фрукти - соковиті плоди дерев, ягоди: насіннячкові – айва, груші, яблука; кісточкові – алича, абрикоси, кизил, вишні, сливи, черешня; цитрусові – апельсини, лимони, мандарини; ягоди – агрус, виноград, малина, смородина, суниця (полуниця), чорноплідна горобина та інші.

Овочі - соковиті плоди, баштанні, листяні, цибульні, коренеплоди, бульбоплоди: плодові томати, огірки, перець, баклажани, кабачки, патисони та інші; баштанні – гарбузи, кавуни, дині; листяні – капуста, салат, ревінь, шпинат, щавель та інші; цибульні – цибуля, часник; коренеплоди – морква, буряк, петрушка, редиска та інші; бульбоплоди – картопля, топінамбур.

За рекомендацією лікарів педіатрів, до раціону харчування дітей включають соки з перших трьох місяців. Потім поступово включають гомогенізовані продукти та продукти у вигляді шматочків. По-

чинаючи з шести місяців, практично повний асортимент з фруктів та овочів.

Нижчі наведено терміни та визначення понять стосовно продуктів тривалого зберігання фруктових, овочевих, овочево-фруктових та овочево-м'ясних, продуктів для дитячого харчування, у тому числі лікувального та профілактичного призначення.

Продукти для дитячого харчування тривалого зберігання - харчові продукти промислового виробництва, які виготовлені на основі природної сировини, фасовані у споживчу тару, яку герметично закупорюють, стерилізовані для забезпечення промислової стерильності у процесі зберігання. За складом продукти відповідають фізіологічним особливостям організму дітей різних вікових груп. Продукти виготовляють у вигляді соків, гомогенізованих, протерті або подрібнені залежно від віку дитини.

Продукти для дитячого харчування тривалого зберігання лікувально-профілактичного призначення - харчові продукти промислового виробництва, склад яких модифіковано відповідно до сучасних принципів дієтотерапії, критеріями харчової цінності яких є максимальна відповідність фізіологічним потребам дитячого організму в харчових речовинах, енергії. Продукти збагачені біологічно-активними речовинами або їх комплексами, цілеспрямованими на характер метаболічних порушень при кожному конкретному захворюванні.

Продукти функціонального харчування - продукти натурального походження, які призначені для систематичного щоденного ви-

користання та сприяють регулюванню фізіологічних функцій організму дитини в цілому або окремих його систем та органів.

Сік натуральний - рідкий продукт, отриманий з одного або декількох видів фруктів і (або) овочів механічною дією, та законсервований фізичними способами, окрім оброблення іонізуючим опромінюванням, здатний до зброджування, але незброджений, без добавок. Сік натуральний сік можливо безпосередньо вживати або використовувати як інгредієнт при виробництві других продуктів.

Фруктовий натуральний сік - сік, отриманий з їстівної частини одного або декількох видів доброякісних стиглих, свіжих або збережених у встановлених умовах, свіжих фруктів.

Овочевий натуральний сік – сік, отриманий з їстівної частини одного або декількох видів доброякісних стиглих, свіжих або збережених у встановлених умовах, свіжих овочів. Овочевий сік можна піддавати молочно –кислому зброджуванню.

Фруктово-овочевий натуральний сік - сік, отриманий з їстівної частини суміші декількох видів доброякісних фруктів та овочів, у якому переважає масова частка фруктового соку.

Овочево-фруктовий натуральний сік - сік, отриманий з їстівної частини суміші декількох видів доброякісних овочів та фруктів, у якому переважає масова частка овочевого соку.

Сік з м'якоттю натуральний - рідкий продукт, отриманий механічним відділенням рідкої фази фруктів, овочів або їх суміші з частиною тонкоподрібненої м'якоті або змішуванням пюре з соком. До соку з м'якоттю можна додавати харчові кислоти для коригування смаку.

Сік з м'якоттю - сік, отриманий механічним відділенням рідкої фази фруктів, овочів або їх суміші з частиною м'якоті або змішуванням пюре з цукром, цукровим сиропом або медом, в якому масова частка м'якоті складає не менше, ніж 10%.

Сік натуральний – напівфабрикат - сік виготовлений та збережений в асептичних умовах, або заморожений. Сік призначено для виробництва других видів продуктів.

Сік з добавками - рідкий продукт, отриманий шляхом змішуванням свіжого соку, соку – напівфабрикату або пюре (протертої плодової маси) зі збагачувальними добавками, в якому масова частка соку і (або) пюре не менше, ніж 90 %. Сік з добавками призначений тільки для безпосереднього вживання. До соку з добавками можливо додавати харчові кислоти або/та цукор для коригування смаку.

Сік вітамінізований - сік, до якого додано вітаміни або їх комплекси з метою підвищення його біологічної цінності.

Сконцентрований натуральний сік - густий продукт, отриманий з натуральних соків фізичним видаленням частини води, яка міститься в них, із метою збільшення розчинних сухих речовин, але не сушений, який не містить добавок.

Відновлений сік - сік, отриманий із сконцентрованого соку з додаванням підготовленої питної води та законсервованій фізичними способами.

Відновлений сік з цукром або медом - сік, отриманий із сконцентрованого натурального соку з додаванням меду, цукру та/або цукрового сиропу, який виготовлено на підготованій питній воді.

Сухий сік - сік, отриманий фізичним усуненням води, яка міститься в ньому, до порошкоподібного стану з масовою часткою вологи не більше ніж 6 %. Сухий сік здатний до зброджування після відновлення водою.

Сорбет - заморожений десерт, приготований з фруктового або ягідного пюре, змішаного з фруктовим або ягідним соком. Припустимо додавання цукру, меду або різних сиропів.. Сорбет не містять молока або вершків.

Пюре натуральне - густий продукт, отриманий механічним способом з сировини рослинного походження свіжої, або попередньо збереженої відповідним чином. Пюре виготовлюють принципом подрібнення, протирання без відділення соку та м'якоті. Пюре повинене бути незаброджене, але здатна до збродження, консервоване фізичними способами окрім йонізувального опромінювання.

Пюре натуральне – напівфабрикат - протерта фруктова або овочева маса, яка пройшла оброблення в протиральних машинах різноманітних конструкцій. Пюре натуральне – напівфабрикат повинно бути збережено в асептичних умовах, або заморожене. Пюре натуральне – напівфабрикат використовують, як компонент при виробництві других видів продуктів.

Пюре з цукром або медом - густий продукт, отриманий механічним способом з сировини рослинного походження свіжої, або попередньо збереженої відповідним чином. Пюре виготовлюють принципом подрібнення, протирання без відділення соку та м'якоті, з додаванням цукру і/або меду. Пюре повинене бути незаброджене, але

здатна до збродження, консервоване фізичними способами окрім йонізувального опромінювання.

Пюре з фруктовими соками та цукром - густий продукт, отриманий механічним способом з сировини рослинного походження свіжої, або попередньо збереженої відповідним чином. Пюре виготовлюють принципом подрібнення, протирання без відділення соку та м'якоті, з додаванням фруктового натурального соку і/ або суміші фруктових натуральних соків та цукру. Пюре повинене бути незаброджене, але здатна до збродження, консервоване фізичними способами окрім йонізувального опромінювання.

Пюре з круп'яними та молочними продуктами - густий продукт, отриманий механічним способом з сировини рослинного походження свіжої, або попередньо збереженої відповідним чином. Пюре виготовлюють принципом подрібнення, протирання без відділення соку та м'якоті, з додаванням підготовлених відповідним чином круп, або рису та молочних компонентів. Пюре повинене бути незаброджене, але здатна до збродження, консервоване фізичними способами окрім йонізувального опромінювання.

Пюре вітамінізоване - густий продукт, отриманий механічним способом з сировини рослинного походження свіжої, або попередньо збереженої відповідним чином. Пюре виготовлено за принципом подрібнення, протирання без відділення соку та м'якоті, з додаванням вітамінів або їх комплексів з метою підвищення біологічної цінності. Пюре повинене бути незаброджене, але здатна до збродження, консервоване фізичними способами окрім йонізувального опромінювання.

Вітамінізований нектар - рідкий продукт, отриманий за принципом змішуванням соків, соку – напівфабрикату, або пюре (протертої маси) з цукровим сиропом або цукром або медом, незброджений, але здатний до зброджування, не містить штучних або синтетичних добавок, консервований фізичними способами, окрім оброблення йонізувальним опромінюванням. До складу вітамінізованого нектару додано вітаміни або їх комплекси для підвищення біологічної цінності. До нектару можна додавати харчові кислоти для коригування смаку. Масова частка соку і (або) пюре у нектарах не менше, ніж 25 %.

Коктейль - рідкий продукт, отриманий з суміші соків і/або пюре з додаванням або без додавання цукру, пектину, підготованої питної води, молочних компонентів.

Вітамінізований коктейль - рідкий продукт, отриманий з суміші соків і/або пюре з додаванням або без додавання цукру, пектину, підготованої питної води, молочних компонентів, до якого додано вітаміни або їх комплекси для підвищення біологічної цінності.

Морс - рідкий продукт, отриманий з фруктового або овочевого соку чи з сконцентрованого натурального соку і/або пюре, розчиненого в підготованій питній воді з додавання або без додавання цукру. Масова частка фруктової частини в морсі не менше, ніж 18%. До морсу можна додавати харчові кислоти для коригування смаку.

Вітамінізований морс - рідкий продукт, отриманий з фруктового або овочевого соку чи з сконцентрованого натурального соку і/або пюре, розчиненого в підготованій питній воді з додавання або без додавання цукру. Масова частка фруктової частини в морсі не менше, ніж 18%. До складу вітамінізованого морсу додано вітаміни

або їх комплекси для підвищення його біологічної цінності. До морсу можна додавати харчові кислоти для коригування смаку.

Соковий напій - рідкий продукт, отриманий шляхом змішуванням соків одного або декількох видів або пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру.

Соковий фруктовий напій - рідкий продукт, отриманий шляхом змішуванням фруктових соків одного або декількох видів або фруктового пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру. Масова частка фруктової частини повинна складати, не менше, ніж 10 %.

Соковий овочевий напій - рідкий продукт, отриманий шляхом змішуванням овочевих соків одного або декількох видів або овочевого пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру. Масова частка фруктової частини повинна складати, не менше, ніж 40 %.

Соковий фруктово – овочевий напій - рідкий продукт, у якому переважає масова частка фруктової частини, який отриманий шляхом змішуванням фруктових та овочевих соків або фруктового та овочевого пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру.

Соковий овочево – фруктовий напій - рідкий продукт, у якому переважає масова частка овочевої частини, який отриманий шляхом змішуванням овочевих та фруктових соків або овочевого та фруктового пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру.

Вітамінізований соковий напій - рідкий продукт, отриманий шляхом змішуванням соків одного або декількох видів або пюре (протертих плодів) з підготованою питною водою з додавання, або без додавання цукру. До складу вітамінізованого *сокового напою* додано вітаміни або їх комплекси для підвищення його біологічної цінності.

Крем на основі сировини рослинного походження - густий продукт, отриманий принципом змішуванням протертої плодової маси одного або декількох видів фруктів і (або) овочів з круп'яними компонентами, який після процесу збивання, або гомогенізації має однорідну стійку консистенцію. До крему можна додавати цукор та харчові кислоти для коригування смаку.

Суфле - густий продукт, отриманий принципом змішуванням протертої плодової маси з одного або декількох видів фруктів і/або овочів, кулінарним підготовлених м'яса, риби з круп'яними, молочними, жировими компонентами, який має однорідну консистенцію. До суфле можна додавати цукор та харчові кислоти для коригування смаку.

Пудинг - густий продукт, отриманий принципом змішуванням протертої плодової маси з одного або декількох видів фруктів і /або овочів з круп'яними та молочними компонентами, який має однорідну в'язку консистенцію. До пудингу можна додавати цукор та харчові кислоти для коригування смаку.

Фруктове желе - густий продукт, виготовлений з освітлених або неосвітлених натуральних або сконцентрованих фруктових соків, уварених до драглистої маси з цукром або натуральними з додаван-

ням желеутворюючих, ароматичних речовин, харчових кислот, натуральних барвників, сушених квітів, пелюстків квітів, листочків пряносмакових рослин або їх суміші або без них.

Компот - продукт, виготовлений з цілих або нарізаних свіжих чи сушених фруктів одного або декількох видів, залитих розчином цукру або натуральних цукрозамінників, з додаванням харчових кислот або без них. Масова частка фруктів повинна складати не менше, ніж 50%.

Соус - пюреподібний чи пастоподібний продукт, виготовлений з свіжих овочів і або фруктів, пюре з додаванням цукру, кухонної солі, лимонної і або аскорбінової кислот, борошна, пектину, крохмалю або без них.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА СПОСОБИ ВИРОБНИЦТВА

Технологічний процес та обладнання, яке використовується при виробництві продуктів для дітей повинні забезпечувати поточність виробництва перероблення сировини протягом мінімального часу без зіткнення продукту з повітрям. Технології виробництва продуктів для дітей на основі сировини рослинного походження включають наступні технологічні операції: підготовку сировини, миття, очищення, подрібнення, розварювання, концентрування, протирання, змішування, гомогенізацію, деаерування, фасування, стерилізацію або пастеризацію.

Технологічний процес - частина виробничого процесу, яка складається з сукупності технологічних операцій, що забезпечують отримання продуктів харчування.

Технологічна операція - закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці.

Попереднє оброблення сировини

Підготування сировини рослинного походження - сукупність технологічних операцій, які забезпечують подальше використання овочевої і (або) фруктової сировини для виготовлення продуктів.

Сортування - розділення цілих плодів овочевої фруктової сировини залежно від ступеня зрілості, кольору, видалення некондиційних плодів, сторонніх домішок. Відділення шматочків, які не відповідають формі і розміру, від загальної маси нарізаної овочевої, фруктової сировини.

Калібрування - Розділення овочевої, фруктової сировини за розмірами.

Відмочування - витримування овочевої, фруктової сировини у воді з метою полегшення видалення з її поверхні забруднень.

Гідрофлотація - видалення з овочевої, фруктової сировини рослинних, мінеральних домішок та частково некондиційних плодів з використанням води.

Миття - видалення з поверхні овочевої, фруктової сировини забруднень, механічних домішок, отрутохімікатів і мікрофлори за допомогою води з додаванням або без додавання хімічних препаратів, які дозволені для використання при виробництві продуктів харчування.

Замочування (вимочування) - витримування овочевої, фруктової сировини у воді або у водних розчинах солей, органічних кислот для поліпшення її консистенції, набухання, просочування або видалення небажаних речовин (солей, органічних кислот, гірких сполук).

Очищення - відділення плодоніжок, гребенів, чашолистиків, шкірки, шкурки та інших неїстівних частин овочевої, фруктової сировини.

Інспекція - контроль за якістю підготовки овочевої, фруктової сировини, який запобігає проникненню сторонніх домішок, пошкоджених, забруднених та інших дефектних плодів на подальші операції.

Дочищення - видалення залишків шкірки, шкурки та інших неїстівних частин овочевої, фруктової сировини, які залишилися після очищення

Обполіскування Видалення з поверхні овочевої, фруктової сировини забруднень після інспекції, доочищення, миття, бланшування

Способи подрібнення сировини та продуктів

Подрібнення - механічне руйнування структури рослинної тканини.

Дроблення – подрібнення овочевої, фруктової сировини на частини невизначеної форми і розміру.

Різання - подрібнення овочевої, фруктової сировини на частини визначеної форми і розміру.

Фракціонування - розділення попередньо підготовленої овочевої, фруктової, сировини на фракції для отримання продукту із заданими властивостями.

Протирання - подрібнення овочевої, фруктової сировини з відділенням насіння, шкірки, шкурки та інших неїстівних частин пропусканням через сита діаметром отворів від 5,0 мм до 0,7 мм.

Фінішування - додаткове подрібнення протертої (овочевої) (фруктової) маси пропусканням її крізь сита діаметром отворів не більше, ніж 0,6 мм

Гомогенізація - інтенсивне механічне оброблення пюреподібної маси для одержання тонкоподрібненого продукту і запобігання його розшаруванню.

Способи отримання соку

Отримання соку - відокремлення рідкої фази подрібненої овочевої, фруктової сировини.

Екстрагування - вилучення екстрактивних речовин з подрібненої овочевої, фруктової сировини, вичавків, пряно-ароматичних рослин водою або іншими розчинниками.

Проціджування - відокремлення великих часток плодової м'якоті і сторонніх домішок пропусканням соку, розчинів, сиропу крізь сито або фільтрувальну тканину.

Центрифугування - механічне відокремлення часток рослинної тканини від соку під дією відцентрової сили.

Ферментація - процес, що проходить під впливом біокатализаторів (ферментів, мікроорганізмів), які є в сировині або вносять в неї зовні, з метою одержання продукту із заданими властивостями.

Електроплазмоліз - контактне оброблення овочевої, фруктової сировини електричним струмом низької частоти з метою збільшення

відділення соку.

Стікання - отримання соку самопливом з мінімальним вмістом завислих часток.

Пресування - оброблення овочевої, фруктової сировини під тиском у пресах для відділення рідкої фракції від твердої

Купажування соків - змішування різних видів соків і (або) пюре у визначеному співвідношенні для одержання продукту із заданими властивостями.

Способи освітлення соку

Освітлення - видалення з соку завислих і колоїдних часток.

Самоосвітлення - освітлення соку внаслідок природних фізико-хімічних перетворень.

Оклеювання - зв'язування колоїдних речовин у соку введенням осаджувальних речовин (бентоніту, желатину, таніну та ін.).

Відстоювання - осідання завислих часток соку під дією сили власної ваги.

Декантування - відокремлення соку від осаду змиванням після відстоювання суміші.

Фільтрування - видалення сторонніх домішок і завислих часток пропусканням соку, розчинів, сиропу крізь фільтрувальні матеріали.

Ультрафільтрація - розділення, фракціонування і концентрування соку (сиропу) за допомогою напівпроникних мембран.

Способи підготування матеріалів

Просіювання сипких матеріалів - видалення сторонніх домішок із сипких матеріалів (цукру, солі, борошна, прянощів та ін.) за допомогою сит.

Магнітне очищення сировини та сипких матеріалів (витягання феродомішок) - видалення з овочевої, фруктової сировини і сипких матеріалів феромагнітних домішок пропусканням їх через магнітні установки.

Попереднє теплове оброблення

Бланшування - короткочасне теплове оброблення овочевої, фруктової сировини за певного температурного режиму паром, водою або водними розчинами солей органічних кислот, лугу для інактивації ферментів, часткового розм'якшення структури тканини і підвищення її еластичності.

Розварювання (Варіння) - значне розм'якшення структури рослинної тканини овочевої, фруктової сировини за допомогою пари або киплячої води.

Обжарювання - термічне оброблення овочевої сировини у жирі за температури більше, ніж 120 °С для надання специфічного смаку і кольору.

Пасерування - термічне оброблення овочевої сировини у жирі (борошна без жиру) за температури не більше, ніж 120 °С без істотної зміни кольору.

Охолодження - примусове зниження температури овочевої, фруктової сировини або продукту після теплового оброблення. Зни-

ження температури овочевої, фруктової сировини до рівня, близького до кріоскопічного, із збереженням життєздатності рослинних тканин при одночасному припиненні розвитку мікрофлори і біохімічних процесів з метою перетримування сировини до перероблення.

Остигання - природне зниження температури овочевої, фруктової сировини або продукту.

Деаерація (Експауствання) - видалення повітря та інших газів, які є в продукті, нагріванням або вакуумуванням.

Змішування - процес об'єднання компонентів для отримання однорідного за усією масою продукту.

Концентрування - підвищення вмісту розчинних сухих речовин видаленням вологи з продукту за допомогою випарювання, заморожування, ультрафільтрації та ін.

Уварювання - теплове оброблення з метою концентрування та рівномірного розподілу розчинних сухих речовин у всьому об'ємі продукту.

Способи фасування та пакування

Фасування - наповнення продуктом спеціальної тари банок, пляшок, діжок, барабанів, резервуарів, мішків та ін.

Закупорювання - герметизація тари з продуктом з метою обмеження або запобігання його контакту із зовнішнім середовищем.

Оброблення мікрохвильовим випромінюванням - оброблення овочевої, фруктової сировини, напівфабрикатів. готової продукції променями надвисокочастотного (НВЧ) електромагнітного поля з метою інтенсифікації соковідділення, концентрування, висушування,

стерилізації.

Теплове оброблення харчових продуктів

Стерилізація - теплове оброблення харчових продуктів за температури 120 °С протягом часу, достатнього для інактивації спорової мікрофлори-збудників псування та харчових отруєнь, яка забезпечує доброякісність та стабільність продуктів у процесі їх зберігання. Тривалість зберігання продукту після фасування до стерилізації (пастеризації) не повинна перевищувати 30 хв.

Пастеризація - теплове оброблення харчових продуктів за температури не вище 100 °С протягом часу, достатнього для інактивації неспорних бактерій дріжджів та плісенній, яка забезпечує доброякісність та стабільність продуктів у процесі їх зберігання. Тривалість зберігання продукту після фасування до стерилізації (пастеризації) не повинна перевищувати 30 хв.

Асептичне консервування - високотемпературне короткочасне теплове оброблення харчових продуктів в потоці, охолодження, фасування в асептичних умовах у стерильну тару.

Тиндалізація - неодноразове теплове оброблення консервованих продуктів з охолодженням після кожного теплового оброблення та витримання певний час.

Субстерилізація - термічне оброблення консервованих продуктів, яке забезпечує загибель неспороутворювальної мікрофлори, а також зменшення кількості спорних мікроорганізмів до рівня, який гарантує запобігання псування продуктів за визначених умов зберігання.

Гаряче фасування - термічне оброблення кислотних продуктів (з низьким показником рН) до фасування в тару, негайне фасування, закупорювання, витримування за температурою фасування протягом часу достатнього до одержання промислово стерильних консервних продуктів.

Висушування (*виробництво сухофруктів та сухих овочів*) - видалення вологи з овочевої, фруктової сировини до залишкового вмісту, який ускладнює або робить неможливою життєдіяльність мікроорганізмів - специфічних збудників псування різних видів продуктів.

Заморозування - (*виробництво заморожених фруктів та овочів*) - спосіб консервування продуктів який ґрунтується на зниженні температури овочевої, фруктової сировини нижче криоскопічної точки, при якій вся волога переходить у кристалічний стан.

Дефростація - природне або примусове підвищення температури замороженої, овочевої, фруктової сировини, яке забезпечує перехід вологи з кристалічного стану в рідкий

Контроль температурних параметрів технологічних процесів

Для забезпечення якості та безпечності продуктів харчування, на всіх процесах регламентуються технологічні параметри. Автоматично піддається контролю температура, тривалість, тиск, витрати води, сировини, параметри рецепторних закладок, параметри чистоти та стерильності обладнання. Реєструючи прилади потребують метрологічному нагляду та повірені у встановленому порядку.

Параметри технологічних процесів контролюють згідно з вимогами чинної технологічної документації на відповідні види продуктів харчування.

Процеси стерилізації (пастеризації) продуктів здійснюють за режимами, розробленими та затвердженими в установленому порядку. Не допустимо внесення зміни у затверджені режими стерилізації (пастеризації) в частині зниження початкової температури гріючого середовища, скорочення тривалості теплового оброблення, змінювати рецептуру, тип тари без попереднього узгодження з організацією – розробником режиму. Не потребують узгодження зміни, які стосуються підвищення початкової температури продукту або температури гріючого середовища. Термограми режимів стерилізації (пастеризації) продуктів із зазначенням найменування продукту, номеру зміни, дати стерилізації (пастеризації) зберігають, як документи суворої звітності, в лабораторії підприємства протягом терміну зберігання для відповідного виду продукту.

Технологічні процеси виробництва продуктів для дітей, повинні забезпечувати збереження нативних речовин вихідної сировини.

Дотримання технічних та технологічних вимог у виробництві може гарантувати функціональність, якість та безчесність продуктів харчування.

Одночасно на параметри якості, безпечності та функціональності продуктів впливають характеристики сировини. Особлива увага приділяється сировині та матеріалам, які використовуються при виробництві продуктів для дітей.

СИРОВИНА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Якість продуктів в значній мірі залежить від якості сировини, технологічних властивостей того чи іншого господарчо-ботанічного сорту. Розширення видів сировини, матеріалів, харчових добавок, які використовуються при виробництві продуктів для дитячого харчування, сучасних технологій з використанням генної інженерії, підвищення негативного техногенного впливу довкілля, а також інтенсивний розвиток у сфері рослинництва та інші фактори обумовлюють ризики небезпечного впливу харчових продуктів на здоров'я населення, особливо дітей. В нормативних документах на виробництво продуктів для дітей практично відсутні показники безпечності, якості сировини та поживної цінності, протиріч цьому наведені показники енергетичної цінності готової продукції, які базуються на основі харчової цінності сировини.

Встановлено, що не кожна сировина придатна для перероблення, навіть якщо має цінні агробіологічні властивості і добру смакову якість. Придатні для перероблення сорти не завжди є універсальними і, як правило, не можуть бути однаково успішно використані для виробництва різних видів продуктів. Узагальнення результатів по хіміко-технологічному сортовипробуванню дало можливість сформулювати технологічні вимоги до сортів різних овочевих та фруктових культур в залежності від виду і асортименту продукції, яка виробляється.

Наявність цих вимог дозволяє критично оцінювати сучасний стан асортименту овочів та фруктів, які рекомендуються для промисловості.

Якість сировини визначається особливостями ботанічних сортів овочевих та фруктових культур, оскільки з сортом пов'язані розмір, форма, забарвлення, консистенція плоду, хімічний склад і цілий комплекс технологічних показників, а також терміном його надходження на перероблення. Встановлення технологічних показників, які пред'являють до сортів, дозволить селекціонерам створювати сорти, найбільш придатні до виробництва того чи іншого виду продуктів.

Створення і освоювання інтенсивних сортів овочевих та фруктових культур, механізованих технологій їх вирощування, збору і транспортування, застосування технологічних вимог промисловості дозволить підвищити якість сировини, зменшити втрати і відходи, знизити витрати праці і матеріальних ресурсів в процесі перероблення.

Сировина, яка надходить на підприємства, по сукупності агробіологічних показників найбільш перспективна, але за технологічними показниками не придатна для використання в промисловості. Вимоги галузі специфічні до кожного виду продукту, а також умов перероблення.

Вимоги до томатів, які використовують для виробництва томатного пюре, одні, томатного соку – інші. Вимоги до гарбузів та кабачків, які в однаковій мірі використовуються для виготовлення пюреподібних продуктів дитячого харчування, різні, незважаючи на те, що використовуються практично однакові технологічні операції. Це стосується фруктової сировини для продуктів, які виготовлені у вигляді

тонкоподрібненої маси або шматочками, необхідні фрукти, які за реологічними властивостями не твердіють після термічного оброблення.

Технологічні вимоги до овочів

Для виробництва продуктів для дітей використовується овочева сировина, яка традиційно вирощується в усіх країнах. Вимоги до овочів залежать як від асортименту продуктів, так і від процесів перероблення сировини. При виробництві продуктів традиційно використовують: горошок зелений, кабачки та патисони, гарбуз столовий, капусту білокачанну, капусту цвітну, моркву столову. На сьогоднішній день відсутні технологічні вимоги до сировини, яка використовується при виробництві продуктів для дітей, одночасно діють загальні нормативні документи на сировину. Такий підхід не гарантує якість та безпечність готової продукції на відповідність вимогам нормативних документів з виробництва продуктів дитячого харчування. За результатами проведених досліджень, визначено оптимальні групи показників якості та безпечності сировини рослинного походження, яка використовується при виробництві продуктів для дітей, в тому числі функціонального призначення.

Горошок зелений має бути однорідним за ступенем стиглості і розміром, невеликим (не більше 8 мм в діаметрі), з тонкою і негрубою шкіркою, без пошкоджень; забарвлення переважно темно-зелене, консистенція зерна – ніжна, смак – солодкий, не крохмалистий.

Мозкові і гладкозерні сорти розрізняються не лише формою насіння, але і споживчими якостями: якщо в гладкозерних сортах вміст цукрів коливається в межах від 2,5 % до 5,0 %, то в мозкових

він в середньому в 1,5 – 2 рази вище. Перехід цукру в крохмаль в процесі дозрівання зерна в гладкозерних сортах відбувається значно швидше. Здатність накопичувати цукри і тривалість фази технічної стиглості мозкових сортів в значній мірі залежать від спадкової ознаки, як розмір насіння – на початку фази технічної стиглості середньонасінневих сортів вміст цукрів складає до 7,5 %, а в крупнонасінневих – не більше 6 % (тоді як в гладкозерних сортах – менше 5 %). Вміст крохмалю в цей період в середньонасінневих мозкових сортах складає менше 4 %, в крупнонасінневих – до 6,3 %, а в гладкозерних сортах – до 10 %. Спостерігається інтенсивний синтез крохмалю в двох останніх групах при перезріванні і порівняно сповільнений в першій. Ця обставина впливає на якість продуктів – гладкозерні сорти дуже швидко перезрівають і непридатні для вирощування в південних зонах.

Розрізняються гладкозерні і мозкові сорти і за складом крохмалю. У сортів з округлим насінням крохмаль містить від 25 % до 30 % амілози і від 70 % до 75 % амілопектину. В сортів з мозковим насінням кількість амілози складає від 75 % до 80 %. Це спостереження дуже важливе, оскільки на сьогодні достатньо точно встановлено зв'язок високої якості продуктів із зеленого горошку з високим вмістом амілози в крохмалі. Мозкові сорти в порівнянні з гладкозерними містять менше сухих речовин. Проте відношення цукор/крохмаль, що визначає смакові якості горошку, у мозкових сортів складає 1,8, а у гладкозерневих – 0,7. У переважної більшості випадків вміст крохмалю більше свідчить про знижені смакові якості горошку. За результатами проведених досліджень запропоновано технологічні вимоги до овочевого гороху, який використовується при виробництві продуктів для дітей.

Таблиця 3

Технологічні вимоги до овочевого гороху

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Розмір зерна	Зерна середнього розміру	Зерна середнього розміру, діаметром до 9 мм; при калібруванні фракція від 7 мм до 8 мм повинна складати більше 75 % загальної маси
Колір	Однорідний інтенсивно-зеленкуватий, стійкий до температурних дій в процесі переробки і зберігання	
Консистенція	Ніжна, зерна з тонкою негрубою шкіркою, що не відділяється при консервуванні, стійкі до подрібнення при обмолоті і перероблянні	
Смак	Приємний, солодкуватий, некрохмальний, без непріємного терпкого гіркого присмаку, з вираженим ароматом	
При твердості зерна за фонометром від 40 °С–42 °С: Масова частка спиртонерозчинних речовин, %	Не більше 18	
Масова частка цукрів, %	Не нормується	Не менше 7,5
Масова частка крохмалю, %	Не більше 2,5 (амілози - не менш 84 % загальної кількості)	
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не нормується	Не менше 50
Масова частка білка, %	Не нормується	Не менше 7
Співвідношення цукор/ крохмаль	Не менше 3	

У виробництві продуктів для дітей як лікувального напрямку, так і загального харчування, широко використовуються кабачки. Кабачкове пюре використовується як компонент в овочевих, фруктових, овочево-фруктових і овочево-м'ясних продуктах.

Дослідження хімічного складу кабачків різного ступеня стиглості показали, що в дрібних плодах (діаметром до 6 см, завдовжки

від 15 см до 16 см) склад сухих речовин, цукрів, вітаміну С вище, а клітковини, поліфенолів і невживаних відходів нижче, ніж в середніх і великих. Зі збільшенням розмірів плодів ці показники знижуються на 25 – 50 %.

Дрібні кабачки мають 100 % пружної м'якоти, яка є найбільш цінною для кінцевого продукту. У середніх і великих плодах придатної для продукту м'якоти міститься не більше 70 % за рихлої серцевини і розвиненого насіння. Останніми роками у ряді країн світу отримали поширення швидкостиглі, слабкокручені кабачки, із зеленим або оранжево-жовтим забарвленням плодів, відомі в під назвою «цукіні». Враховуючи досвід закордонних вчених, доцільно кабачки, які використовують при виробництві харчових продуктів підрозділяти на декілька типів: цукіні – з темно-зеленою шкіркою; грейцини – з сіро-зеленою крапчастою шкіркою; крукнеки – з жовтою бородавчастою шкіркою; проліфік стрейтнек – з жовтою гладкою шкіркою; казерта кокоцелла – з великими плодами типу цукіні; батгербар – з циліндричними плодами жовтого кольору. За результатами проведених досліджень удосконалено технологічні вимоги до кабачків (табл. 4), які використовуються при виробництві продуктів для дітей.

Таблиця 4.

Технологічні вимоги до кабачків

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Технічна	
Показники	Технологічні вимоги	
	Наведено в чинних нормативних документах	Запропоновано
Форма плоду	Циліндрична	
Розмір плоду	Діаметр від 40 мм до 70 мм, довжина без обмеження	Діаметр від 40 мм до 50 мм, довжина без обмеження

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Поверхня	Гладка, без ребристості	
Шкірка	Ніжна, біла, блідо-зеленого або оранжево-жовтого кольору	
М'якоть	Біла, кремова або оранжево-жовта, щільна, пружна, без порожнеч. Насіння недорозвинене	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 6	
Масова частка цукрів, %	Не менше 3,5	Не менше 4,0
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 40	Не менше 45
Відходи при очищенні і різанні, %	Менше 10	

Гарбуз є однією з найбільш перспективних культур землеробства. Дієтична цінність гарбуза обумовлена легкою засвоюваністю усіх вуглеводів і високим вмістом β -каротину, що робить його незамінним для виробництва продуктів для дитячого і лікувального харчування. З гарбуза виробляють пюре, соки з м'якоттю, повидло, джем, варення і інші продукти. При дослідженні сортів столового гарбуза, які характеризуються двома видами: гарбуз великоплідний (*C. maxima*) і гарбуз мускатний (*C. moschata*). Встановлено, що більшість сортів, що районують, належать до виду *C. maxima*. Цей вид найбільш різноманітний за якістю – до нього належать як самі високоякісні, так і найбільш низькоякісні сорти. Вид *C. moschata* відрізняється постійною, досить високою якістю м'якоті (хоча поступається кращим сортам великоплідного гарбуза) і найбільшою кількістю β -каротину. Харчова цінність гарбуза добре зберігається при переробленні. Гарбузове пюре і порошок за харчовою цінністю майже не поступаються свіжій сировині. Сорти гарбуза значно розрізняються за забарвленням і товщиною ко-

ри, кольором і консистенцією м'якоті. М'якоть плодів може бути рихлою, щільною, волокнистою, борошнистою, вермішельною. Для харчування прийнятні плоди з щільною і ніжною м'якоттю помаранчевого або жовтого кольору, яка складає не менше 75 % маси.

При дослідженні способів перероблення гарбуза на соки і пюре без попереднього очищення від шкірки, визначено недоцільність використання гарбуза з темним забарвленням кори, оскільки попадання темних крапель в готовий продукт надає йому нетоварного вигляду. Одночасно для виробництва напоїв доцільно використовувати гарбуз з тонкою шкіркою оранжевого, жовто-помаранчевого, світло-сірого або сірого з рожевим відтінком забарвлення. За результатами досліджень удосконалено технологічні вимоги до гарбузу (табл. 5), який використовується при виробництві продуктів для дітей та функціонального призначення.

Таблиця 5

Технологічні вимоги до гарбузу

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Форма плоду	Округла, подовжено-округла, плоско-округла	
Розмір плоду, см	Найбільший поперечний діаметр для сортів з округлою і плоско-округлою формою – 15, подовжено-округлою – 12	
Кора	Тонка, гладка, помаранчевого або жовтого кольору	
М'якоть	Яскраво-помаранчева, щільна, ніжна, соковита, не менше 50 % маси плоду, насіннєве гніздо невелике	Яскраво-помаранчева, щільна, ніжна, соковита, не менше 75 % маси плоду, насіннєве гніздо невелике
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 20	Не менше 30
Масова частка цукрів, %	12	15

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 1	Не менше 2,5
Масова частка β-каротину, мг/100 г	Не менше 1,5	Не менше 2,0
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 6,0	Не менше 10,0

Для виробництва перших обідніх продуктів для дітей використовується капуста різних сортів. Капуста білоголова є джерелом вуглеводів, білків, мінеральних речовин і вітамінів.

Проведеними дослідженнями встановлено, що широко поширені сорти капусти, які містить від 4,5 % до 4,7 % цукрів і від 35 мг/100 г до 40 мг/100 г аскорбінової кислоти. Одночасно деякі сорти капусти накопичують до 50 % вітаміну С, представленого, в основному, найбільш стійкою його формою – аскорбігеном, що має велике значення для його збереження при переробленні. Такі характеристики фізико-хімічного складу капусти, впливають на показники безпечності та якості готових продуктів, відповідають встановленим вимогам, що дає можливість стверджувати про доцільність використання капусти при виробництві продуктів для дітей.

За результатами проведених досліджень встановлено технологічні вимоги білокачанної капусти (табл. 6), призначеної для виробництва продуктів для дітей та лікувально-профілактичного призначення.

Таблиці 6

Технологічні вимоги до сортів капусти білоголової

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Форма і розмір качана	Качани однорідні за формою і розміром, плоскоокруглі або округлі, масою до 4 кг, з 4–6 покрівельним листям, неглибоким заляганням кочережки	

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Консистенція	Щільна(650 кг/м ³), листя без грубого жилкування	
Колір	Внутрішнє листя білого кольору. Допускається фіолетова пігментація і точковий некроз	Внутрішнє листя білого кольору
Смак	Без гіркоти і гострого присмаку	
Шкірочка	Ніжна, біла, блідо-зеленого або оранжево-жовтого кольору	
М'якість	Біла, кремова або оранжево-жовта, щільна, пружна, без порожнеч. Насіння недорозвинене	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 6,5	Не менше 8,5
Масова частка цукрів, %	Не менше 3,0	Не менше 4,7
Масова частка вітаміну С, мг/100г	Не менше 40	Не менше 50

Паралельно було досліджені сорти капусти кольорової Необхідно відмітити, ця сировина зручна в переробленні та піддана швидкому мікробіологічному псуванні та порчі. В той же час капуста кольорова характеризуються зниженим вмістом загального азоту і цукрів і підвищеним рівнем клітковини, та низькими органолептичними властивостями.

Таблиця 7

Технологічні вимоги до капусти кольорової

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Форма, розмір і будова голівок	Голівки однорідні за формою і розміром, плоско-округлі або округлі, діаметром (без листя) не менше 8 см.	
Форма, розмір і будова голівок	Щільні, з компактна розташованими суцвіттями на коротких ніжках, стійкими до розсіпу, без пророслих внутрішніх листочків	
Колір	Білий або злегка кремовий, без плям	
Поверхня	Округлобугорчата, дрібнозерниста, відносно гладка	

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 7,5	Не менше 9,0
Масова частка цукрів, %	Не менше 1,5	Не менше 2,5
Масова частка білку, %	Не менше 2,5	Не менше 3,0
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 50	Не менше 75

Кольорова капуста корисна для імунної системи, захищає від інфекцій і хвороби печінки, та виводить з організму токсини і шкідливі речовини. В результаті проведених досліджень розроблені технологічні вимоги до капусти кольорової (табл. 7), яка використовується при виробництві лікувально-профілактичних продуктів та продуктів для дітей.

Морква столова широко використовується в дитячому харчуванні для виготовлення пюре, соку, а також у вигляді компонента при виробництві овочево-фруктових продуктів з додаванням м'яса, риби, круп, рису.

За результатами проведених досліджень встановлено, що високоякісний коренеплід моркви відрізняється максимально розвинутою корою (флоемою) і невеликою серцевиною (ксилемою). Співвідношення ксилеми/флоеми в кращих формах складає 1:3 по діаметру поперечного розрізу, оскільки каротин і цукри накопичуються в основному в клітинах флоеми. Целюлоза клітинних стінок моркви відрізняється нижчою молекулярною масою, підвищеною здатністю до ферментативного розщеплювання і перетворення на прості розчинні вуглеводи.

Дослідження традиційних технологій перероблення моркви дали можливість запропонувати технологічні вимоги до цієї сировини,

які безумовно впливають на якість та безпечність готової продукції. Встановлено, що при подрібненні, пресуванні та термічному обробленню протикають процеси окислення барвних речовин та біологічно активних речовин (БАР).

Проведені дослідження дали можливість стверджувати про доцільність використання морква при виробництві продуктів для дітей, за умови зберігання сировини на сировинних майданчиках, та жорсткого контролю при постачанні на підприємстві за запропонованими технологічними вимогами (табл. 8).

Таблиця 8

Технологічні вимоги до моркви

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Форма коренеплоду	Циліндрична або усічено-конічна, тупо-кінцева, голівка маленька	
Розмір коренеплоду по найбільшому діаметру, см	3 – 5	
Поверхня	Гладка без тріщини	
Колір	Однорідний темно-помаранчевий зовнішніх і внутрішніх тканин	
Відношення ксилеми і флоєми	Не більше 1:3, без різко вираженого камбіального шару	
Консистенція	Соковита, хрустка	
Смак і аромат	Нижній солодкий смак, без присмаку гіркоти, приємний аромат	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	6 – 10	13 – 14
Масова частка цукрів, %	6 – 5	7 – 8
Масова частка білка, %	Не менше 2,5	Не менше 2,5
Масова частка β-каротину, мг/100 г	Не менше 20	Не менше 25
Відхід при очищенні, %	Не більше 16	

Одночасно, при відборі моркви для виробництва продуктів функціонального та загального призначення для дітей, необхідно вико-

ристовувати коренеплоди циліндричної або усічено-конічної форми з гладкою поверхнею і маленькою голівкою, що дає найменшу кількість відходів при очищенні. М'якоть коренеплоду має бути яскраво-помаранчево-червоного кольору, однорідна, з маленькою серцевиною яскравого забарвлення, без волокон, з великим вмістом цукру і каротину.

В результаті проведених досліджень запропоновано вперше технологічні вимоги до овочевої сировини, яка використовується при виробництві продуктів для дітей та функціонального призначення. Дотримання технологічних вимог гарантує якість та безпечність готової продукції, за умов дотримання умов технологічного процесу та промислової санітарії.

Технологічні вимоги до фруктів та ягід

Для корекції раціону харчування дитини за вітамінним та мінеральним складом, рекомендовано з першого місяця життя вводити продукти на основі фруктів та ягід. В залежності від асортименту продуктів дитячого та лікувально-профілактичного призначення, процесів оброблення проведені дослідження з розробленню технологічних вимоги до фруктово-ягідної сировини, яка більше використовується при виробництві даної групи продуктів, а саме абрикосів, айви, вишні, груш, персиків, сливи та аличі, смородини та яблука.

Результати проведених досліджень свідчать, що цінність плодів абрикосів значно підвищується завдяки наявності в них комплексу вітамінів і фенольних сполук, в основному, катехинів і лейкоантоціанів. У плодах абрикосів міститься багато зольних елементів, особливо со-

лей калію, які сприяють підтриманню кислотно-лужного балансу в крові. Різноманітність культурних абрикосів розподіляється на Європейську, Ірано-Кавказьку, Середньоазіатську і Східноазіатську групи, з яких перші три є основними. Вміст цукру є основним компонентом хімічних речовин абрикосів. Його вміст становить – від 4,8% до 24,4%. Вміст органічних кислот варіюється від 0,25% до 2,5%, вміст пектинових речовин коливається від 0,16 % до 3,3 %.

За результатами досліджень встановлено – забарвлення плодів має бути яскраво-помаранчеве, помаранчево-жовте або жовте без прозелені. Повне забарвлення повинне розвиватися до початку розм'якшення плодів. Рум'янець не бажаний і допустимий не більше ніж на поверхні плоду. Розмір плодів повинен бути не менше 40 мм за найбільшим діаметром. Плоди повинні мати симетричні половинки при розрізанні їх по борозні. Смак і аромат, властиві зрілим плодам, абрикоси повинні набувати до початку розм'якшення. Зрілі плоди повинні мати гармонійний смак і аромат. Вміст кислот має бути не більше 1,3 % і не менше 0,45 %. Плоди мають бути м'ясистими, кісточка невеликою, не більше 6 % за маси плоду, легко відділятися від м'якоті. М'якоть має бути щільною, але без грубих волокон. Половинки плоду повинні добре витримувати термічне оброблення, не розварюватися і надавати кінцевому продукту відповідні показники якості щодо вигляду, смаку і аромату. Сорти абрикосів для виготовлення соків з м'якоттю і пюре повинні відповідати наступним основним вимогам: плоди зрілі, з ясно вираженим ароматом, м'якоть яскраво-помаранчевого забарвлення, консистенція ніжна без грубих волокнистих включень, високий вміст цукру і помірна кислотність (від 0,8 %

до 1,5 %) при цукрово-кислотному індексі в межах 7 – 13. Інтенсивність забарвлення плодів має важливе значення для якості соків і пюре, оскільки сорти зі світло-забарвленими плодами або зібрані з прозеленню набувають після термічного оброблення непривабливий бурий відтінок. Продукти, які вироблені з сортів зі зниженою кислотністю (від 0,3 % до 0,5 %), має негармонійний прісний смак. Технологічні вимоги до абрикосів для виробництва пюре і соку наведені в табл.9.

Таблиця 9

Технологічні вимоги до абрикосів

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча	
Колір м'якоті	Інтенсивно помаранчевий	
Консистенція м'якоті	Ніжна, соковита, без грубих волокон	
Смак і аромат	Гармонійний, солодко-кислий, з добре вираженим ароматом абрикосів, що зберігається в готовому продукті	
Кісточка	Не більша за маси плоду	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	– для соків не менше 12 – для пюре не менше 10	– для соків не менше 15 – для пюре не менше 12
Масова частка цукрів, %	– для соків не менше 8 – для пюре не менше 6	– для соків не менше 10 – для пюре не менше 8
Масова частка кислот, в перерахунку на яблучну кислоту, %	Не нормується	Не менше 1
pH	3,6 – 3,8	
Цукрово-кислотний індекс	8 – 15	
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 1,5 з переважанням розчинного пектину	
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	200 – 400	
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 15	

Айву в свіжому вигляді практично не вживають, а використовують для виготовлення компоту, варення, джему, соку з м'якоттю, а також пюре для виробництва інших видів продукції. Плоди айви відрізняються досить високою харчовою цінністю. Високий вміст поліфенолів є причиною швидкого побуріння м'якоті плодів при очищенні, видаленні серцевини і різанні, однак сорти айви з високим вмістом аскорбінової кислоти темніють повільно, оскільки вона сприяє збереженню поліфенольних сполук у відновленому стані і безбарвній формі.

Результати досліджень свідчать, що біохімічний склад плодів айви є, в основному, сортовою ознакою, яка лише частково залежить від умов вирощування. У більшості сортів якість плодів поліпшується при дозріванні, в процесі зберігання м'якоть стає ніжнішою, плоди набувають більш яскравого забарвлення, гармонійного смаку, менш кислі і терпкі, мають ярко виражений приємний аромат, завдяки якому айва високо цінується як сировина для консервної промисловості. Зміна споживчих якостей айви в початковий період зберігання обумовлена рядом біохімічних процесів. За рахунок гідролізу полісахаридів дещо підвищується вміст цукрів і, в той же час, через витрати на дихання органічних кислот загальна кислотність падає на 45 % - 71 %. Пектинові речовини піддаються розпаду, що викликає зменшення щільності плодів майже вдвічі. Вільні дубильні речовини переходять у зв'язаний стан, завдяки чому зникає терпкість смаку. За результатами досліджень встановлено технологічні вимоги до айви (табл. 10), яка використовується при виробництві продуктів для дітей.

Технологічні вимоги до айви

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча, плоди добре дозрілі	
Форма плоду	Округла, плоска	
Маса плоду, г	Не менше 200, плоди однорідні за розміром	
М'якоть	Дрібнозерниста, щільна, добре зберігає форму при консервуванні, білого або золотисто-жовтого кольору, з невеликим насінним гніздом, без кам'янистих клітин, не темніє на повітрі	
Смак і аромат	Приємний, гармонійний солодко-кислий смак, без терпкості, з добре вираженим ароматом	
Масова частка цукрів, %	Не менше 8	Не менше 11
Масова частка кислот, перерахунку на яблучну кислоту, %	Не менше 0,5-0,7	Не менше 0,7-1,0
Цукро-кислотний індекс	Не менше 15	
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 1	
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	150-300	250-500
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 5	Не менше 10
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 15	Не менше 18

Вишня – цінна сировина для харчової промисловості. Її використовують для виготовлення компоту, варення, соку, сиропу, конфітюру, джему. Пюре вишневе широко використовується у виробництві продуктів для дітей.

Відомо, сорти вишні поділяють на групу гріотів (морель), що мають темно-червоні, майже чорні, плоди із забарвленим соком, і групу аморелей, у яких плоди мають світле, частіше рожеве забарв-

лення і безбарвний сік. Гріоти є найбільш цінною сировиною для усіх видів продуктів.

В процесі дослідження, технологічні вимоги розподілили на дві групи, вимоги до вишні, які використовують при виробництві компотів та вишні які використовують при виробництві пюре та соку. Вимоги до вишні, яку використовують для виробництва варення та консервів, джему, загального призначення відомі. За результатами проведених досліджень встановлено технологічні вимоги до вишні (табл. 11), яку використовують при виробництві продуктів для дітей.

Таблиця 11

Технологічні вимоги до вишні

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча, до початку розм'якшення м'якоті	
Форма плоду	Овально-округла, куляста	
Шкірка	Щільна, але не груба, еластична, блискуча, від темно-червоного до червоно-чорного кольору	
Колір м'якоті і соку	Рубіново-червоний або криваво-червоний	
Кісточка	Не більша за 7 % маси плоду, що легко відділяється	
Смак і аромат	Солодко-кислий і злегка терпкий, гармонійний, без різко вираженої кислотності, з вишневим ароматом	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 15	Не менше 18
Масова частка цукрів, %	Не менше 10	Не менше 14
Масова частка кислот, у перерахунку на яблучну, %	Не менше 1,2 – 2,0	Не менше 2,0
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	Не менше 600	Не менше 800
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 15	Не менше 20
Стійкість до термічної дії	Після стерилізації, заморожування і дефростації плоди повинні зберігати колір, щільність, форму, не розтріскуватися і не зморщуватися	

Для виробництва компотів найбільш придатна вишня групи гріотів з щільною м'якоттю плодів. Плоди повинні набувати властивий колір до настання повного дозрівання, бути великими (за масою не менше 4,5 г, по найбільшому діаметру не менше 18 мм), при стерилізації не повинні давати тріщини. Забарвлення шкірочки, м'якоті і соку має бути темно-червоне, майже чорне, розчинних сухих речовин – не менше 20 %. Для виробництва соку і пюре потрібна вишня з темнозабарвленими плодами, що мають таке саме забарвлення м'якоті і соку, добре зберігаються при перероблянні. М'якоть має бути соковитою, ніжною, ароматною, гармонійного смаку, без різко вираженої кислотності. Вміст розчинних сухих речовин має бути не нижчий 15 %, загальної кількості цукрів – не менше 14 %, цукрово-кислотний індекс – 6 - 10, поліфенольних речовин не менше 800 мг/100 г.

Плоди груш широко використовують для виробництва продуктів для дітей. В результаті проведених досліджень встановлено, для груш велике значення має визначення оптимальних строків збирання, так як на перероблення використовують плоди, ступінь стиглості яких близький до споживчого. Приблизно половина пектинових речовин груші припадає на протопектини, які при дозріванні плодів перетворюються на водорозчинну форму і в значній мірі визначають консистенцію плодової м'якоті. Об'єктивними критеріями настання оптимальної для збирання стиглості плодів груш є фіксовані для кожного сорту значення міцності шкірочки і м'якоті. Міцність шкірочки у сортів варіює в межах від 2,4 кг/см² до 6,7 кг/см², а м'якоті від 1,1 кг/см² до 3,2 кг/см². Для всіх видів перероблення потрібні плоди груш однорідні за формою і розміром, що мають плоди доброго смаку. Негативний вплив на смак плодів надає наявність в м'якоті кам'янистих

клітин, що є сортовою ознакою, на яку не впливає ступінь дозрівання. Кращими для перероблення вважаються плоди з соковитою, цукристою, маслянистою м'якоттю, що тане в роті, без в'язучого присмаку. Встановлені технологічні вимоги до плодів груш, призначених для виробництва продуктів для дітей, наведені в табл. 12.

Таблиця 12

Технологічні вимоги до сортів груш

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Технічна, близька до споживчої	
Маса плоду, г	Не менше 75, плоди однорідні за розміром	
Шкірочка	Тонка, ніжна, від зеленувато-жовтого до золотисто-жовтого кольору	
М'якоть	Дрібнозерниста, ніжна, з маслянистою консистенцією без кам'янистих клітин, білого кольору, не темніє на повітрі, з невеликим насінним гніздом	
Смак і аромат	Приємний, гармонійний смак, без терпкості, з добре вираженим ароматом	
Масова частка розчин. сухих речовин, %	Не менше 15	Не менше 18
Масова частка цукрів, %	Не менше 10	Не менше 15
Масова частка кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, %	Не менше 0,4	
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 0,5	Не менше 1,0
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	Не менше 200	Не менше 250
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 15	Не менше 18
Відходи, %	Не більше 15	

Серед кісточкових культур персики мають найбільш досконалий смак. З них готують компот, сік, джеми і пюре. У персиків, як і інших плодових культур, відзначається значна сортова мінливість хімічного складу плодів.

В результаті досліджень персиків різних сортів, встановлено – великим недоліком персиків є сильне потемніння на повітрі м'якоті плодів через окислення поліфенольних речовин, вміст яких варіює від 25 мг/100 г до 480 мг/100 г. Персики, які не темніють, мають у складі дубильні і забарвлюючі речовини не більше 45 мг/100 г, персики, які мало темніють – від 46 мг/100 г до 85 мг/100 г, персики, які повільно темніють – від 85 мг/100 г до 110 мг/100 г, персики швидко темніють – більше 110 мг/100 г. Якісний і кількісний склад фенольних речовин в плодах персиків є сортовою ознакою і у меншій мірі залежить від умов вирощування. Потемніння м'якоті плодів пов'язане з перетворенням катехінів, лейкоантоціанів і хлорогенової кислоти. Найбільшою мірою окислюються катехіни (на 70 % – 100 %), в меншій лейкоантоціани (на 33 % – 87 %) та хлорогенова кислота (до 50 %).

Одночасно встановлено, в порівнянні з іншими видами кісточкових плодів персики відрізняються більшою придатністю до різних видів переробки. Практично усі досліджені сорти персиків мають м'якоть, як правило, однорідного помаранчевого або золотисто-жовтого забарвлення. Велика щільність м'якоті (від 300 г до 400 г при діаметрі стержня 1 мм), що дозволяє механізувати збирання і операції з їх підготовки – зняття шкірочки, розрізання плоду і видалення кісточки.

Паралельно було вивчено персик – нектарин, що представляє групу голоплідних (неопушених) сортів персиків, з масою плодів від 75 г до 200 г, переважно жовтою м'якоттю, напіввідділенною або кісточкою, що відділяється. Встановлено, істотною перевагою нектаринів є те, що вони не потребують при переробленні видалення шкірочки, в якій біологічно активні речовини містяться в більш високій кон-

центрації, ніж в м'якоті. Нектарин має приємний кислувато-солодкий смак і аромат, високий вміст пектинових речовин, з переважанням протопектину. Слід зазначити, що при рН 4,8 – 5,4 відмічається мінімальний гідроліз протопектину і розварювання плодів.

В результаті проведених досліджень розроблені технологічні вимоги до персиків (табл. 13), які використовують при виробництві продуктів для дітей та лікувально-профілактичного призначення.

Таблиця 13

Технологічні вимоги до персиків

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча	
Розмір плоду, мм	Не менше 50	
Колір м'якоті	Однорідний помаранчевий або жовто-помаранчевий	
Консистенція м'якоті	Ніжнволокниста, соковита	
Кісточка	Менше маси плоду, що легко відділяється від м'якоті	
Смак і аромат	Приємний кислувато-солодкий смак, добре виражений аромат	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 13	Не менше 15
Масова частка цукрів, %	Не менше 10	Не менше 13
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 1	Не менше 1,5
Масова частка кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, %	Не менше 0,6	Не менше 1,0
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 15	Не менше 20
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	Не менше 20	Не менше 30

Основними критеріями оцінки технологічних якостей персиків є ступінь стиглості плодів. Найбільш цінними для перероблення є сорти, які у фазі технічної стиглості, до початку розм'якшення м'якоті,

набувають властиве стиглим плодам забарвлення і однорідну консистенцію.

Слива є одним з найбільш поширених видів кісточкової сировини для виготовлення компоту, варення, джему, соку та пюре.

Проведені дослідження сортів слив, встановлено в межах виду, сорту сливи розрізняються за розміром, забарвленням, хімічним складом плодів і іншими властивостями. Для харчової промисловості найбільше значення мають сливи практично усіх сортів.

Одночасно встановлено, що розмір плоду, колір, смак, товщина і еластичність шкірки, величина і відокремлення кісточки, консистенція м'якоті мають велике значення для усіх видів перероблення сливи і аличі. Плоди мають бути однорідні за формою і розміром, великі – масою не менше 35 г, середні – не менше 20 г. Найбільший поперечний діаметр – не менше 30 мм, для аличі – не менше 22 мм.

Сорти сливи темного кольору, мають інтенсивне фіолетове забарвлення плодів, високий цукрово-кислотний індекс (сливи 15 – 20, аличі 4 – 5,5), приємний специфічний смак, містять не менше 500 мг/100г поліфенольних сполук, 15 мг/100 г вітаміну С і пектинові речовини. Кісточка добре відділяється від м'якоті і складає близько 5 % маси плоду. При механізованому збиранні плоди не мають тріщин в місці відриву від плодоніжки. Вміст масової частки розчинних сухих речовин в середньому 18 %, цукрів – 10 %, яблучної кислоти – 1,5 %, пектинових речовин – 1 %.

Результати досліджень є основою технологічних вимог до слив та аличі (табл. 14), які використовують при виробництві продуктів для дітей.

Технологічні вимоги до сливи і аличі

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча	
Колір плоду	Жовтий, від червоного до фіолетово-синього	
Колір м'якоті	Від оранжево-жовтого до червоно-жовтого кольору, соковита, м'ясиста	
Кісточка	Менше 6 % маси плоду, що легко відділяється від м'якоті	
Смак і аромат	Гармонічний, кисло-солодкий смак з добре вираженим ароматом	
Масова частка титрованих кислот у розрахунку на яблучну кислоту, %	для сливи не менше 1,5; для аличі не менше 2,0	для сливи не менше 2,0; для аличі не менше 2,5
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	не менше 15	не менше 20
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	не менше 500	не менше 600
Масова частка розчинних сухих речовин, %	для сливи не менше 11 для аличі не менше 9	для сливи не менше 16 для аличі не менше 13
Масова частка цукрів, %	для сливи не менше 8 для аличі не менше 5	для сливи не менше 10 для аличі не менше 7,5
Масова частка пектинових речовин, %	не менше 1	не менше 1,5

З ягід чорної смородини готують варення, джем, компот, сік з м'якоттю, пюре консервоване асептичним способом. Серед фруктових і ягідних культур за вмістом аскорбінової кислоти, дубильних і поліфенольних сполук чорна смородина не має рівних.

Проведеними дослідженнями сортів смородини чорної, встановлено, що ягоди однорідні за розміром, забарвленням і ступенем стиглості ягоди мають масу середньо 0,8 г. Шкірочка ніжна, блискуча, інтенсивна чорного кольору. Ягоди містять в середньому 16% розчинних сухих речовин і 200 мг/100 г вітаміну С, мають гармонійний солодко-кислий смак, без неприємних, властивих цій культурі, тонів,

співвідношення цукор/кислота – 2,5:4. Запропоновані сорти придатні для перероблення. В результаті проведених досліджень встановлено технологічні вимоги до смородини чорної (табл. 15), яка використовується при виробництві продуктів для дітей.

Таблиця 15

Технологічні вимоги до смородини чорної

Показники	Технологічні вимоги	
	Наведено в чинних нормативних документах	Запропоновано
Ступінь стиглості	Споживча	
Форма ягоди	Округла	
Розмір ягоди, мм	Не менше 0,8	
Маса плоду, г	Від 0,5 до 6,5 і більше. Плоди однорідні за розміром	
Шкірочка	Ніжна	
Колір	Чорний або червоний, залежно від сорту	
М'якоть	Щільна, з невеликою кількістю насіння	
Смак і аромат	Смак гармонійний солодко-кислий, сильний специфічний аромат	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 16	Не менше 18
Масова частка цукрів, %	8 – 10	10 – 12
Масова частка кислот, в перерахунку на лимонну кислоту, %	2,0 – 2,5	2,5 – 3
Цукро-кислотний індекс	3,0 – 4,0	
Масова частка пектинових речовин, %	Не менше 1	
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 200	
Стойкість до термічних дій	Після термічного оброблення сировини, готовий продукт повинен зберігати забарвлення, не знебарвлюватися і не набирати чорнильного відтінку, мати ясно виражений аромат	

Ягоди, які використовують для виготовлення соку з м'якоттю, джему, пюре повинні містити не менше 1 % пектинових речовин. Продукти перероблення чорної смородини повинні добре зберігати забарвлення, не знебарвлюватися і не набувати чорних відтінків, мати сильний, характерний для чорної смородини, аромат.

Яблука широко використовуються у виробництві продуктів для дітей. З яблук виробляють соки освітлені і з м'якоттю, компот, пюре, варення, джем, повидло та пюре. Для виробництва продуктів загального призначення встановлені технологічні вимоги до яблук – плоди повинні бути технічного ступеню стиглості, з щільною і соковитою консистенцією м'якоті, білого, світло-жовтого або злегка зеленкуватого кольору, не схильні до побуріння під час перероблення, приємного кисло-солодкого смаку, з яскраво вираженим ароматом.

За результатами досліджень встановлено технологічні вимоги до яблук (табл.16), які використовуються при виробництві пюре та соків для дитячого харчування. Для виготовлення освітлених соків, вміст пектинових речовин повинен бути менше 0,5 %, для виробництва соків з м'якоттю, пюре, вміст пектинових речовин повинен бути більше 1 %. Для всіх видів перероблення недопустимо використовувати перезрілі або недозрілі плоди.

Таблиця 16

Технологічні вимоги до сортів яблук

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Ступінь стиглості	Технічна	
Маса плоду, г	Не менше 100, плоди однорідні за розміром	
Шкірочка	Гладка, світлого кольору	Гладка, світлого кольору, без різко вираженого рум'янцю, тонка, ніжна, не відстає від м'якоті при термічних впливах

Показники	Технологічні вимоги	
	Традиційні	Запропоновано
Смак і аромат	Приємний, кисло-солодкий смак, з добре вираженим ароматом	
Масова частка розчинних сухих речовин, %	Не менше 14	Не менше 16
Масова частка титрованих кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, %	0,7 – 1,0	0,5 – 0,8
Цукрово-кислотний індекс	15 – 25	14 – 20
Масова частка пектинових речовин, %	0,5 – 0,7	1 – 1,5
Масова частка поліфенольних сполук, мг/100 г	Не менше 150	Не менше 180
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	Не менше 10	Не менше 14

БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ З ФРУКТІВ ТА ОВОЧІВ

Продукти дитячого харчування, повинні відповідати обов'язковим параметрам безпечності та мінімальним специфікаціям якості. Виробництво продуктів дитячого харчування здійснюється виключно на промисловій основі відповідно до нормативної та тохнологічної документації із стандартизації.

На виробництві необхідно обов'язково застосовувати санітарні заходи та належну практику виробництва, систему аналізу ризиків та контролю (регулювання) у критичних точках (НАССР) чи інші системи забезпечення безпечності та якості.

Для виробництва продуктів дитячого харчування забороняється використання сировини, яка містить пестициди, важкі метали, радіонукліди, гормональні препарати, антибіотики та інші небезпечні речовини, наявність яких не допускається державними санітарними нормами або рівні яких перевищують максимально допустимі. Забороняється використання для виробництва продуктів дитячого харчування сировини, що складається або виробляється з генетично модифікованих організмів. Харчові добавки, що використовуються у виробництві продуктів дитячого харчування, повинні бути зареєстровані в порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я. Забороняється використання барвників для продуктів дитячого харчування, що призначені для грудних дітей, а також штучних барвників в інших продуктах дитячого харчування. Забороняється використання у виробництві продуктів дитячого харчування крохмалю харчового, борошна пшеничного, гідратованих продуктів із сої та її похідних, а також сумішей спецій та прянощів, до складу яких входять незареєстровані харчові добавки.

Продукти дитячого харчування повинні мати індивідуальну герметичну упаковку. Упаковки продуктів дитячого харчування, що швидко псуються при порушенні герметичності пакування і потребують зберігання при певних температурних умовах та споживання безпосередньо після відкриття упаковки, повинні бути розраховані на одну порцію споживання відповідно до вікових потреб дитини.

Упаковка для продуктів дитячого харчування повинна бути виготовлена з матеріалів, дозволених для використання центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

Використання технологічного обладнання, допоміжних засобів та матеріалів для виробництва та обігу у виробництві продуктів дитячого харчування здійснюється за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи щодо безпечності харчових продуктів.

Виробництво продуктів для дітей відрізняється від виробництва продуктів для загального харчування. Це пов'язано зі специфічними вимогами до сировини, матеріалів, води, технологічних процесів, обладнання, санітарного режиму, хіміко-технічного та мікробіологічного контролю. Таки вимоги і фактично обумовлюють окрему галузь виробництва.

Виробництво продуктів дитячого харчування — господарська діяльність, пов'язана з виробленням продуктів дитячого харчування, включаючи всі стадії технологічного процесу, у тому числі виготовлення, пакування та етикетування;

Виробник дитячого харчування - юридична особа, яка проводить господарську діяльність з виробництва дитячого харчування з метою введення його в обіг;

Стадії виробництва та обігу харчових продуктів - будь-які стадії, в тому числі виробництво, зберігання, транспортування, реалізація або постачання харчових продуктів кінцевому споживачеві;

Обладнання та інвентар - обладнання, машини, кухонні прилади, кухонна техніка, столові прилади, інструменти та інші засоби,

поверхні яких безпосередньо контактують з харчовим продуктом під час його виробництва та обігу;

В цьому підрозділі розглянуті загальні технології виробництва пюре, соків з овочів, фруктів та ягід для харчування дітей.

Наведено послідовність процесів та технологічних операції виробництва. Враховуючи різноманітність технологічного обладнання, потужність виробництва параметри оброблення, рецептурні закладки розробляється індивідуально в кожному конкретному випадку, за умови забезпечення якості та безпечності готового продукту.

Технології виробництва пюре з овочів та фруктів

Технологією передбачено промислове виробництво пюре з овочів та фруктів для харчування дітей. Для виробництво застосовують сировину, матеріали, напівфабрикати, які підготовлені відповідним чином. Передбачено фасування пюре у скляну тару та герметично укупорену металевими кришками з послідуочим застосуванням процесу пастеризації або стерилізації, або іншу тару, яка забезпечує якість та безпечність готового продукту. Термін зберігання продукту 12 місяців з дати виготовлення.

Пюре для дитячого харчування виготовляють наступних видів:

Пюре з овочів;

Пюре з фруктів;

Пюре з фруктів з цукром;

Пюре з ягід;

Пюре з ягід з цукром;

Пюре з овочів і фруктів (мікс) з цукром;

Пюре з фруктів та ягід (мікс) з цукром.

Вимоги до сировини

Сировина, напівфабрикати і матеріали, що застосовуються для виготовлення продуктів для дитячого харчування, повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів. У документах на сировину, що надходить повинні бути вказані дата останнього терміну обробки отрутохімікатами і вид отрутохімікатів.

Сировина, напівфабрикати та матеріали, які використовуються для виготовлення пюре, повинні відповідати вимогам стандартів або технічних умов.

Для виробництва використовують свіжі фрукти, овочі, ягоди, не нижче першого сорту, які вирощені в спеціальних екологічно чистих зонах агарного сектору. Одночасно для виготовлення пюре використовують:

- фрукти та ягоди швидкозаморожені;
- пюре-напівфабрикати овочеві та фруктові асептичного консервування;
- цукор, сіль кухонну харчову без добавок, кислоту лимонну харчову, воду питну, що не містить у 100 см³ спор мезофільних клостридій.

Доставка, приймання і зберігання сировини, напівфабрикатів та матеріалів проводиться любими видами транспорту. Зберігання сировини, напівфабрикатів та матеріалів проводиться відповідно до нормативних документів на кожний вид сировини, напівфабрикатів або матеріалів. Терміни та умови зберігання повинні забезпечувати якість

та безпечність.

Приймання сировини за масою та якістю проводять партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Масу сировини, що надходить, визначають зважуванням.

Кожна партія сировини повинна супроводжуватись сертифікатом встановленої форми про вміст токсикантів і дотримання регламентів застосування пестицидів. За відсутності сертифіката або неповних даних у ньому партія сировини прийманню не підлягає.

Визначення якості сировини, напівфабрикатів і матеріалів здійснюється згідно з правилами приймання та методами випробувань, які викладені у нормативних документах на кожний вид сировини, напівфабрикатів та матеріалів.

При переробленні обов'язково враховується черговість надходження сировини на підприємство та її якість, для чого партії сировини забезпечують ярликами з зазначенням товарного сорту і часу надходження кожної партії на сировинний майданчик.

Технологічний процес

Пюре фруктові, овочеві та овочево-фруктові виготовляють на збірних лініях, які складаються із комплексів устаткування або машин різних типів для підготовки окремих видів сировини.

Підготовка сировини, сортування

Фрукти та овочі сортують за якістю вручну на стрічковому або роликовому конвеєрі, залежно від виду сировини, відбираючи при цьому недозрілі, гнилі, м'яті, уражені сільськогосподарськими шкід-

никами плоди, а також сторонні домішки, сортуючи за ступенем стиглості та кольором.

Моркву перед сортуванням очищують від сухих сторонніх домішок (землі, піску та ін.).

Після сортування, сировину передають на миття.

Для ефективного миття овочів та фруктів в лінії послідовно установлюють дві мийні машини, тиск води в душових пристроях повинен бути не менше ніж 196 кПа (2 кгс/см²) – для фруктів; від 245 кПа до 294 кПа (від 2,5 кгс/см² до 3 кгс/см²) – для овочів. Ягоди мийуть у вібраційних мийних машинах або під душем, за тиском води від 98 кПа до 147 кПа (від 1 кгс/см² до 1,5 кгс/см²).

Моркву після сортування мийуть послідовно у лопатевої та барабанній мийних машинах, кінці моркви відрізають на стрічковому конвеєрі, обладнаному спеціальними пристроями для обрізування кінців.

Кабачки піддають сухому сортуванню, мийуть у двох послідовно встановлених мийних барабанно-щіткових машинах чи у ваннах з проточною водою при співвідношенні маси води і кабачків не менше 3:1.

Миття сировини

Для миття сировини допускається застосовувати різні типи машин або ванни з проточною водою при умові забезпечення повного видалення забруднення.

Загальне обсіменіння мікроорганізмами митої сировини не повинно перевищувати гранично допустимі норми клітин на 1 г овочів – $5 \cdot 10^4$, фруктів – $1 \cdot 10^3$.

Оброблення окремих видів сировини

У аличі та слив видаляють плодоніжки на машинах для видалення плодоніжок. Сливи обробляють на вальцьовій дробарці, відрегульованій таким чином, щоб плоди сплющувалися, не втрачаючи своєї цілості.

Кісточкові плоди підготовляють за однією із таких схем:

I схема

На машинах для видалення кісточок видаляють кісточки із фруктів без попереднього нагрівання. На початку машини повинні бути відрегульовані таким чином, щоб на кісточках не залишалось м'якоті.

У тому разі, коли на кісточках залишається частина м'якоті, їх нагрівають до температури не нижче 65 °С і перепускають через перетиральну машину для відділення залишків м'якоті. Отриману м'якоть додають до основної маси.

II схема

Плоди попередньо розварюють в шнекових бланшувачах за температурою $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом від 5 хв до 10 хв, а потім відділяють кісточку на перетиральних машинах.

Застосовують одно секційні перетиральні машини, обладнані ситами із нержавіючої сталі з отворами діаметром від 5 мм до 10 мм, залежно від розмірів кісточок в плодах.

Підготовку персиків, слив та аличі рекомендується здійснювати за II схемою з попереднім розварюванням.

Айву, груші, яблука подрібнюють на дискових дробарках або машинах інших систем на шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм та передають на розварювання.

При використанні фільтруючих центрифуг зерняткові плоди подрібнюють на шматочки розміром у найбільшому перетині від 1 мм до 6 мм.

Підготовка овочів

Очищення моркви від шкірочки проводять шляхом оброблення парою в паротермічному апараті за тиском пари (745 ± 49) кПа [$(7,5 \pm 0,5)$ кгс/см²] і послідовним видаленням шкірочки в лопатевій або барабанній мийних машинах.

Після машинного обчищення проводять ручне доочищення і обполіскування моркви під душем водою за тиском (294 ± 49) кПа [$(3,0 \pm 0,5)$ кгс/см²] на стрічковому конвеєрі, потім подрібнюють на дробарці на шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм.

Очищення кабачків проводять на карборундовій машині або на машині для видалення насіння з гарбуза та очищення кабачків. Обрізання плодоніжки та доочищення кабачків проводять на інспекційному конвеєрі, після чого їх обполіскують під душем водою за тиском (290 ± 50) кПа [$(3,0 \pm 0,5)$ кгс/см²]. Потім кабачки ріжуть на кружки товщиною від 25 мм до 45 мм.

Гарбуз без зеленого підкоркового шару допускається переробляти без очищення від кори. Видалення кори у цьому випадку здійснюється у процесі перетирання сировини. Плоди з темним підкорковим шаром очищують від кори до початку термічних операцій.

Очищення плодів гарбуза, що мають приплюснуту форму проводять вручну.

Гарбузи продовгуватої форми, можна очищувати у барабанній мийній машині з терочною поверхнею.

У гарбуза видаляють плодоніжку, потім ріжуть гарбуз на 4 - 6 частин, при цьому виділяють насіння та залишки кори, обполіскують, після чого куски гарбуза ріжуть на більш дрібні, розміром від 20 мм до 30 мм, на машині для подрібнення. Подальше подрібнення гарбуза на шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм здійснюють на дробарці терочного типу.

Підготовлені шматочки моркви або гарбуза подають на процес для тонкого подрібнення

Розварювання та перетирання

Подрібнену сировину розварюють за параметрами, які встановлюють індивідуально до кожного виду сировини. Процесу розвалювання піддають один вид сировини.

Розварену масу терміново піддають процесу перетирання, який проводиться поетапне. На першому етапі проводять перетирання маси з використанням сит діаметр 3.0 – 5.0 мм, потім 1.2. – 1.5 мм. На другому етапі проводять процес фінішування маси, з використанням сит діаметр 0,4 – 0,05 мм, потім 0.7 – 0.8 мм. В масі обов'язково контролюють недопущення наявності насіння та волокон шкірочки.

Підготовка компонентів

Кислоти (лимонну або аскорбінову), пропускають через сита з магнітним уловлювачем (розмір отворів у ситах від 3 мм до 5 мм).

Цукор-пісок пропускають через сита з магнітним уловлювачем (розмір отворів у ситах від 3 мм до 5 мм).

Підготовка пюре-напівфабрикатів

При використанні пюре-напівфабрикатів фруктових або овочевих, консервованих асептичним методом в мішках з полімерних матеріалів місткістю до 200 дм,³ контейнери миють водою для видалення пилу та бруду, відкривають кришку, а клапан прошпарюють, приєднують шланг та насосом відкачують напівфабрикат.

Швидкозаморожені напівфабрикати (фруктові або овочеві пюре) розпаковують, зачищають від залишків плівки. Далі пюре-напівфабрикати подрібнюють, дефростують у шнекових бланшувальниках або варильних котлах за температурою від 95 °С до 98 °С і перетирають на протиральних машинах крізь сита з отворами діаметром від 0,7 мм до 0,8 мм. Для інтенсифікації процесу, дефростацію проводять в атмосфері насиченої пари з тиском від 10 кПа до 49 кПа (від 0,1 кгс/см² до 0,5 кгс/см²).

Швидкозаморожені плоди та ягоди звільняють від полімерної упаковки, передають на розварювання без попередньої дефростації і потім переробляють відповідно до технологічних операцій аналогічно свіжій сировині.

Режим розварювання установлюють дослідним шляхом для кожного асортименту та типу обладнання.

Змішування та гомогенізація

Підготовлену перетерту масу змішують з компонентами, відповідно до рецептурної закладки.

Готове пюре піддають процесу гомогенізації за режимом тиску 15000–17000 кПа (150-170 кгс/см²).

Деаерація і підігрів

Гомогенізоване пюре піддають процесу деаерації за остаточним тиском 27,9 – 34,6 кПа (0,285 – 0,353 кгс/см²). Після пюре підігривають до температури 80°C.

Фасування, закупорювання, стерилізація

Пюре за температурою 80°C фасують у скляні банки та закупорюють металевими кришками. Закупорені банки піддають процесу стерилізації, за режимом, який забезпечить якість та безпечність готового продукту. Пюре можливо фасувати в інші види тари, які дозволені для використання продуктів для дітей та за умови збереження якості та безпечність готового продукту.

Обов'язкові рекомендації щодо вживання пюре

Розширення раціону харчування дитини віком до 1 року народження можливо після попередніх консультацій з доктором. Загальні обов'язкові рекомендації наведено в таблиці 17

Таблиця 17

Обов'язкові рекомендації

Назва	Вік дитини	Кількість продукту
Пюре фруктові натуральні:		
пюре з яблук	3 2 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки двічі на день, збільшуючи дозу до 6 місяців. до 100 г на день
пюре з груш	3 3 місяців	
пюре з банану		
Пюре фруктові з цукром		
З яблук, абрикос, слив, персиків	3 2 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки двічі на день, збільшуючи дозу до 6 місяців. до 100 г на день

Назва	Вік дитини	Кількість продукту
Пюре з суміші фруктів та ягід з цукром		
3 суміші яблук, абрикос, слив, смородини, банану	3 3 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки двічі на день, збільшуючи дозу до 6 місяців. до 100 г на день
Пюре овочеві натуральні:		
з кабачків	3 4 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки двічі на день, збільшуючи дозу до 6 місяців. до 50 г на день
з моркви	3 5 місяців	
з гарбузу		
Пюре з суміші овочів та фруктів		
1. Перед вживання пюре підігрівають до температури 40 °С - 50 °С		
2. Після відкриття пюре зберігають у холодильнику – не більше доби		

Технології виробництва соків та соковмісних продуктів з овочів та фруктів

Технологія передбачає промислове виробництво соків з фруктів та овочів для харчування дітей. Для виробництва застосовують сировину, матеріали, напівфабрикати, які підготовлені відповідним чином. Передбачено фасування соку у скляну тару, упаковку з комбінованих матеріалів на основі картону, алюмінієвої фольги і полімерної плівки, дозволених для фасування продуктів для дитячого харчування. Термін зберігання продукту 12 місяців з дати виготовлення.

Соки для дитячого харчування виготовляють наступних видів:

Соки прямого віджима;

Соки відновлені;

Нектар;

Морс;

Соковмісні напої.

Соки, нектари, соковмісні напої в залежності від використовуваної сировини поділяють:

- фруктові (з фруктів);
- овочеві (з овочів);
- змішані: фруктово-овочеві (з двох і більше видів фруктів і овочів, в яких переважає частка фруктового соку і/або пюре) і овочевофруктові (з двох і більше видів овочів і фруктів, в яких переважає частка овочевого соку і/або пюре). У соки, нектари, соковмісні напої можуть бути додані пюре, м'якоть, клітини цитрусових фруктів і інші компоненти відповідно до встановлених вимог.

Морси виготовляють з ягідного соку і/або пюре, при виробництві також допускається додавання продукту, отриманого шляхом водної екстракції вичавки ягід.

Залежно від технології продукти поділяють:

- соки, нектари, морси, соковмісні напої;
- соки, нектари, морси, соковмісні напої освітлені;
- соки, нектари, морси, соковмісні напої з м'якоттю.

Соки в яких міститься м'якоть, виготовляють тільки гомогенізованими.

Вимоги до сировини

Для виготовлення сокової продукції використовують сировину:

- фрукти свіжі;
- овочі свіжі;
- речовини фруктові або овочеві концентровані натуральні ароматуючі;
- клітини цитрусових фруктів;
- пюре томатне, концентроване томатне пюре, пасту томатну;

- овочі та фрукти швидкозаморожені;
 - соки фруктові прямого віджиму;
 - соки фруктові прямого віджиму, консервовані способом «гарячого розливу» і асептичним способом;
 - соки фруктові прямого віджиму швидкозаморожені;
 - соки фруктові концентровані, консервовані асептичним способом або швидкозаморожені;
 - пюре фруктові швидкозаморожені;
 - пюре фруктові стерилізовані, консервовані асептичним способом або методом «гарячого розливу»;
 - пюре фруктові концентровані стерилізовані або заморожені;
 - пюре овочеві швидкозаморожені;
 - пюре овочеві концентровані стерилізовані або заморожені;
 - пюре овочеві стерилізовані, консервовані асептичним способом;
 - м'якоть овочеву або фруктову;
 - екстракти рослинні;
 - прянощі;
 - мед натуральний;
 - кислоту аскорбінову;
 - кислоту лимонну харчову;
 - цукор;
 - сиропи (розчини) цукру (цукрів);
 - сіль харчову вищого сорту;
 - воду питну відповідно до вимог;
- Для коригування смаку допускається:

- використання лимонного соку або соку з лайму (в кількості не більше 3 г/дм в перерахунку на безводну лимонну кислоту);

- додавання солі не більше 0,4% в овочеві соки, нектари, соковмісні напої для харчування дітей молодше 12 місяців;

- додавання солі не більше 0,6% в овочеві соки, нектари, соковмісні напої для харчування дітей старше 12 місяців;

- додавання цукру і / або цукрів, і / або їх розчинів, і / або їх сиропів в соки (за винятком соків з фруктів) в кількості не більше 1,5% від маси готової продукції;

- додавання цукру і / або цукрів в нектари і соковмісні напої в кількості не більше ніж 10% від маси готової продукції;

- додавання цукру і / або цукрів в морси в кількості не більше ніж 12% від маси готового морсу.

У соки прямого віджиму не допускається додавання розчинів і/або сиропів цукру і / або цукрів, солі або сольових розчинів.

Не допускається додавання в соки, нектари, морси ароматизаторів, барвників, підфарбовуючих екстрактів, підсолоджувачів, концентрованого дифузійного соку. Не допускається використання сировини, що містить генно-модифіковані організми, і напівфабрикатів, виготовлених з цієї сировини.

Сировина, напівфабрикати і матеріали, що застосовуються для виготовлення продуктів для дитячого харчування, повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів. У документах на сировину, що надходить повинні бути вказані дата останнього терміну обробки отрутохімікатами і вид отрутохімікатів.

Сировина, напівфабрикати та матеріали повинні відповідати вимогам стандартів або технічних умов.

Доставка, приймання і зберігання сировини, напівфабрикатів та матеріалів проводиться любими видами транспорту. Зберігання сировини, напівфабрикатів та матеріалів проводиться відповідно до нормативних документів на кожний вид сировини, напівфабрикатів або матеріалів. Терміни та умови зберігання повинні забезпечувати якість та безпечність.

Приймання сировини за масою та якістю проводять партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Масу сировини, що надходить, визначають зважуванням.

Кожна партія сировини повинна супроводжуватись сертифікатом встановленої форми про вміст токсикантів і дотримання регламентів застосування пестицидів. За відсутності сертифіката або неповних даних у ньому партія сировини прийманню не підлягає.

Визначення якості сировини, напівфабрикатів і матеріалів здійснюється згідно з правилами приймання та методами випробувань, які викладені у нормативних документах на кожний вид сировини, напівфабрикатів та матеріалів.

При переробленні обов'язково враховується черговість надходження сировини на підприємство та її якість, для чого партії сировини забезпечують ярликами з зазначенням товарного сорту і часу надходження кожної партії на сировинний майданчик.

Технологічний процес

Соки та соковмісні продукти виготовляють на збірних лініях,

які складаються із комплексів устаткування або машин різних типів, для підготовки окремих видів сировини.

Сортування

Фрукти та овочі сортують за якістю вручну на стрічковому або роликовому транспортері, залежно від виду сировини, відбираючи при цьому недозрілі, гнилі, м'яті, уражені сільськогосподарськими шкідниками плоди, а також сторонні домішки, сортуючи за ступенем стиглості, кольором.

Моркву перед сортуванням очищують від сухих сторонніх домішок (землі, піску та ін.) з використанням контейнеро-перекидувачів з вібруючим лотком.

Після сортування, сировину передають на миття.

Миття

Для ефективного миття овочів та фруктів, в лінії послідовно установлюють дві мийні машини, тиск води в душових пристроях повинен бути не менше ніж 196 кПа (2 кгс/см^2) – для фруктів; від 245 кПа до 294 кПа (від $2,5 \text{ кгс/см}^2$ до 3 кгс/см^2) – для овочів; ягоди мийуть у вібраційних мийних машинах або під душем, за тиском води від 98 кПа до 147 кПа (від 1 кгс/см^2 до $1,5 \text{ кгс/см}^2$).

Моркву підготовлюють на комплексі устаткування підготовки моркви. За відсутності комплексу, моркву після сортування мийуть послідовно у лопатевій та барабанній мийних машинах, кінці моркви відрізають на стрічковому конвеєрі, обладнаному спеціальними пристроями для обрізування кінців.

Для миття сировини допускається застосовувати інші типи машин або ванни з проточною водою за умови забезпечення повного видалення забруднення.

Вода для миття та обполіскування повинна відповідати встановленим вимогам. Загальне обсіменіння мікроорганізмами митої сировини не повинно перевищувати гранично допустимі норми клітин на 1 г овочів – $5 \cdot 10^4$, фруктів – $1 \cdot 10^3$.

Оброблення окремих видів сировини

У вишні, черешень, аличі та слив видаляють плодоніжки на машинах для видалення плодоніжок.

Оброблення кісточкових плодів перед відділенням соку на пресах

Для полегшення відділення натурального соку кісточкові плоди подрібнюють на універсальній або вальцьовій дробарці. Дробарки повинні бути відрегульовані таким чином, щоб запобігти роздавлюванню кісточок.

Сливи обробляють на вальцьовій дробарці, відрегульованій таким чином, щоб плоди сплющувалися, не втрачаючи своєї цілості.

Оброблення кісточкових плодів при одержанні пюре для соків з м'якоттю

Кісточкові плоди підготовляють за однією із таких схем:

I схема

1. На машинах для видалення кісточок видаляють кісточки із плодів без попереднього нагрівання. На початку машини повинні бу-

ти відрегульовані таким чином, щоб на кісточках не залишалось м'якоті.

У тому разі, коли на кісточках залишається частина м'якоті, їх нагрівають до температури не нижче 65 °С і перепускають через перетиральну машину для відділення залишків м'якоті. Отриману м'якоть додають до основної маси.

II схема

2. Плоди попередньо розварюють в шнекових бланшувачах за температурою $(98 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом від 5 хв до 10 хв, а потім відділяють кісточку на протиральних машинах.

Застосовують односекційні протиральні машини, обладнані ситами із нержавіючої сталі з отворами діаметром від 5 мм до 10 мм, залежно від розмірів кісточок в плодах.

Підготовку персиків, слив та аличі рекомендується здійснювати за II схемою з попереднім розварюванням.

Оброблення зерняткових плодів

Для полегшення видалення соку зерняткові плоди попередньо подрібнюють на дробарках.

Яблука подрібнюють на шматочки розміром у найбільшому перетині від 2 мм до 10 мм в залежності від щільності м'якоті плодів і пресового обладнання, яке застосовується. Чим щільніша м'якоть, тим дрібнішими повинні бути шматочки.

Яблука, айву та груші із щільною м'якоттю подрібнюють на шматочки розміром у найбільшому перетині від 2 мм до 5 мм, яких повинно бути не менше 75 % від загальної маси щільної фази мезги.

Для яблук з рихлою м'якоттю та при використанні шнекових пресів плоди подрібнюють на шматочки розміром у найбільшому перетині від 6 мм до 10 мм.

Оброблення зерняткових плодів при виробництві пюре для соків з м'якоттю

Айву, груші, яблука подрібнюють шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм. Процес проводять дискових дробарках або машинах інших систем. Подрібнені фрукти передають на процес розварювання.

При використанні фільтруючих центрифуг зерняткові плоди подрібнюють на шматочки розміром у найбільшому перетині від 1 мм до 6 мм.

При переробленні світлозабарвлених плодів, при виготовленні фруктових соків з м'якоттю, для попередження потемніння соку, рекомендується в плоди при подрібненні додавати аскорбінову кислоту: до яблук, груш та айви – 0,04 %, до слив, персиків та абрикосів – 0,03 % до маси соку у вигляді розчину з масовою часткою кислоти від 5 % до 10 %, приготовленого на соку або питній воді.

Оброблення ягід перед відділенням соку на пресах

У малини та ожини, суниць (полуниць) відділяють плодоніжки та чашолистки.

У горобині чорноплідної відділяють гребені та плодоніжки.

У журавлині та чорниці відділяють плодоніжки та гілочки.

У порічок та смородини відділяють гілочки.

Ягоди – смородину, горобину, журавлину, чорницю, подрібнюють на вальцьовій або дисковій дробарці (для отримання соків). Дозрілі малину, ожину, суниці (полуниці), чорницю, порічки можна не подрібнювати.

При виробництві пюре, ягоди направлять на розварювання без попереднього подрібнення.

Оброблення інших видів фруктів

Для отримання соку з плодів гранатів їх обов'язково очищають від шкірочки.

Робота очищувальних машин повинна контролюватися, щоб не попадали шматочки шкірочки та плівки в зерна. Масова частка домішок шматочків та плівки в очищених зернах не повинна перевищувати 10 %.

Зерна, очищені від шкірочки, подають на пресування без подрібнення.

Оброблення мезги до пресування при виробництві натуральних соків, отриманих пресовим способом

Підготовлені фрукти піддають нагріванню.

Сливи чи аличу, пропущені через вальці, нагрівають у двотільних котлах або ваннах, або чанах зі зміювиками. Одночасно завантажують не більше 500 кг сировини.

В котел до слив чи аличі додають від 5 % до 10 % води до маси сировини. Нагрівають протягом від 10 хв до 15 хв до досягнення температури мезги від 70 °С до 72°С. Плоди при цьому повинні зберігати

пружність. Нагріту масу подають на пресування разом з водою, з якою бланшували. Розварювання плодів не допускається.

Стигли сливи чи аличу можна нагрівати цілими у воді або паром. При нагріванні у воді кількість доданої води складає від 20 % до 25 %. Ознакою готовності є поява сітки дрібних тріщин на шкірочці плодів. В одній і тій же воді нагрівають три – чотири партії слив чи аличі. Після цього воду, в якій бланшували, додають до соку.

Оброблення паром проводять у стрічковому шпарителі. Сливи чи аличу у цілому вигляді насипають на стрічку шпарителя шаром в один плід та обробляють насиченою паром протягом від 3 хв до 4 хв. Температура всередині завантаженої маси плодів повинна бути від 72°C до 76°C.

Чорноплідну горобину цілими ягодами нагрівають у двотільних котлах або інших теплових апаратах із нержавіючої сталі з додаванням 15 % води від маси сировини протягом від 7 хв до 10 хв за температурою від 72 °C до 76°C.

Допускається оброблення ягід насиченою паром від 3 хв до 5 хв у закритих апаратах або чанах з барботерами за температурою від 98 °C до 100°C. Ягоди повинні бути цілими, розварювання не допускається.

Оброблення овочів

Очищення моркви від шкірочки проводять шляхом оброблення паром в паротермічному апараті за тиском пари (745±49) кПа [(7,5 ±0,5) кгс/см²] і послідовним видаленням шкірочки в лопатевій або барабанній мийних машинах. Режим очищення (тривалість та тиск

пари) уточнює лабораторія заводу залежно від типу обладнання, яке застосовується.

Після машинного обчищення проводять ручне доочищення і обполіскування моркви під душем водою за тиском (294 ± 49) кПа [$(3,0 \pm 0,5)$ кгс/см²] на стрічковому конвесрі, потім подрібнюють на дробарці на шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм.

Гарбуз без зеленого підкоркового шару допускається переробляти без очищення від кори. Видалення кори у цьому випадку здійснюється у процесі протирання сировини. Плоди з темним підкорковим шаром очищують від кори до початку теплових операцій.

Очищення плодів гарбуза, що мають приплюснуту форму проводять вручну.

Гарбузи продовгуватої форми можна очищувати у барабанній мийній машині з терочною поверхнею.

У гарбуза видаляють плодоніжку, потім ріжуть гарбуз на 4-6 частин, видаляючи при цьому насіння та залишки кори, обполіскують, після чого куски гарбуза ріжуть на більш дрібні, розміром від 20 мм до 30 мм, на машині для подрібнення. Подальше подрібнення гарбуза на шматочки розміром у найбільшому перетині від 3 мм до 5 мм здійснюють на дробарці терочного типу.

Підготовлені шматочки моркви та гарбуза подають в машину для тонкого подрібнення без попереднього теплового оброблення з відстанню між робочими органами від 0,3 мм до 0,5 мм після чого масу подають на змішування з іншими компонентами відповідно з рецептурою.

Допускається також виготовлення овочевого пюре шляхом роз-

варювання в шнекових розварювачах за температурою насиченої пари (98±2) °С протягом від 10 хв до 15 хв для гарбуза, та від 15 хв до 20 хв – для моркви, з послідуочим перетиранням.

Отримання соків

Отримання фруктових соків пресовим способом

Для відділення соку мезгу кісточкових, зерняткових плодів та ягід пресують на пресах різних систем: гідравлічних, шнекових, стрічкових.

Для пресування яблук із щільною м'якоттю допускається використання шнекового пресу.

При пресуванні яблучної мезги для полегшення пресування рекомендується перед пресами встановити стікач. Вихід соку у стікачі рекомендується до 30 %. При підвищенні тиску і більш високому виході соку останній збагачується зависями і його освітлення ускладнюється. Проміжок між відділенням соку у стікачах та пресуванням не повинен перевищувати 20 хв, щоб уникнути значного окислювання, потемніння мезги та соку.

При пресуванні на гідравлічних пакетних пресах мезгу формують у пакети. Для цього на дно корзини преса укладають дренажну решітку, на яку настилають серветку з міцної рідкої тканини. Серветку заповнюють мезгою, укладаючи її рівним шаром товщиною від 5 см до 8 см. Поверх сформованого пакету знову кладуть дренажну решітку, на неї серветку і т.д.

При пресуванні яблук на шнековому або стрічковому пресі треба обов'язково попередньо відділяти сік-самоплив на стікачі та

очищувати свіжовідпресований сік від зависі на відокремлювачі для грубих домішок або ситовому щітковому фільтрі.

При пресуванні на стрічкових пресах необхідно регулювати товщину шару мезги на стрічці та швидкість руху стрічки таким чином, щоб забезпечити максимальний (не менше ніж 70 %) вихід соку із вмістом зависі не більше ніж 3 %.

Очищені зерна гранатів пресують на шнековому пресі. Тиск на виході пресу регулюють таким чином, щоб кісточки не подрібнювалися. Для виробництва соку використовують тільки першу та другу фракції соку, а третю фракцію, багату дубильними речовинами, передають на виробництво екстракту або сульфитацію.

Проціджування соку

Сік, який витікає з під пресу, проціджують крізь сито з нержавіючої сталі з отворами діаметром 0,75 мм або капронове сито №18 для видалення шматочків мезги, гілочок, насіння та інших домішок, які потрапили у сік при пресуванні.

Рекомендується застосовувати фільтри безперервної дії або освітлювачі для видалення грубих домішок. Подальші операції при обробці соку залежать від того, які види соків виробляють - освітлені або неосвітлені.

Підготовка неосвітлених соків

Неосвітленими виробляють соки з яблук, айви, малини, слив, чорної смородини, аличі, гранатів, чорниці, журавлини, груш, черешень, порічок та горобині.

Проціджений сік піддають швидкому (протягом 20 с) підігріву у трубчатих або пластинчатих теплообмінниках до температури від 85 °С до 90°С, гранатовий сік - від 70°С до 75 °С.

Після підігріву сік відразу швидко (протягом 20 с) охолоджують у пластинчатих або трубчатих теплообмінниках до температури від 30 °С до 35 °С і направляють на сепарування для видалення із соку білкових речовин, які коагулювали, та великих завислих частинок, щоб підвищити стійкість готового продукту при зберіганні і запобігти утворенню осаду.

Сепарування проводять на сепараторах або відстойних центрифугах за встановленим режимом.

При значному помутнінні яблучний сік після сепарування піддають фільтрації на фільтр-пресах через фільтр-картон.

За відсутності сепаратору сік фільтрують через тканину. Фільтрування проводять на фільтр-пресах, між плитами яких розміщують серветки з рідкої міцної тканини. Режим фільтрування залишається такий, як при використанні фільтр-картону.

Для видалення завислих частинок допускається також нетривале (не більше години) відстоювання соку у збірнику з подальшою декантацією.

Підготовка освітлених соків

Освітлені соки виготовляють із вишні, груш, журавлини, горобини, порічок, черешні, чорниці, яблук, гранатів.

Освітлювати соки можна такими методами: обклеюванням або нагріванням (тепловий удар) з послідуєчим фільтруванням або ультрафільтрацією.

Освітлювання обклеюванням

Перед обклеюванням проціджений сік охолоджують до температури від 7°C до 8°C у трубчастих теплообмінниках і направляють у вертикальні емальовані або з нержавіючої сталі резервуари, розміщені в охолоджуваному приміщенні.

Обклеювання проводять за допомогою розчину желатину або суміші таніну і желатину.

Дозування розчинів желатину та таніну, необхідного для освітлювання соків, установлюється для кожної партії соків окремо шляхом пробного оклеювання невеликої кількості соку у пробірках.

Пробне оклеювання проводять таким чином. Беруть три ряди пробірок по 10 штук у кожному. В кожен пробірку наливають по 10 мл соку. Потім у пробірки першого ряду додають розчин з масовою часткою желатину 1 %; у першу пробірку - 0,1 мл, у другу - 0,2 мл, у третю - 0,3 мл і т.д.

У всі пробірки другого ряду додають по 0,1 мл розчину з масовою часткою таніну 1 %. Вмістиме пробірок збовтують, а потім додають розчин з масовою часткою желатину 1 % у тій же кількості, що і до першого ряду.

У всі пробірки третього ряду додають по 0,2 мл розчину з масовою часткою таніну 1 % і, після збовтування додають розчин желатину у тій же кількості, що і для першого ряду.

Пробірки з вміститимем добре збовтують і потім спостерігають протягом 15 хв за ефектом освітлення. Необхідну дозу таніну та желатину встановлюють по тій пробірці, у якій освітлення пройшло швидше і краще. При одержанні однаково добрих результатів у різних пробірках приймають мінімальну дозу.

Після встановлення дози, вливають у резервуар з соком відповідну кількість таніну, а потім розчин желатину і ретельно перемішують.

Після внесення оклеювальних матеріалів і ретельного перемішування сік витримують у стані покою до повного осаджування і ущільнення утворених пластівців.

Для повного закінчення процесу освітлення соку і ущільнення осаду у великих ємкостях потрібно приблизно від 6 год до 10 год.

Відстояний сік декантують або зливають із спускних кранів, якими повинні бути обладнані резервуари для освітлення. Зливати сік з осаду необхідно обережно, щоб не мутити осад. Осад, який залишився на дні, спускають із спускного отвору на дні резервуара і направляють на утилізацію.

Освітлення нагріванням

Рекомендується для яблучного, вишневого, гранатового соків.

Сік піддають миттєвому підігріву до температури коагуляції колоїду від 85 °С до 90°С, витримують при цій температурі від 1 хв до 3 хв, а потім швидко охолоджують до температури від 30 °С до 35 °С.

Гранатовий сік нагрівають до температури від 70 °С до 75 °С, більш висока температура призводить до погіршення смаку та кольору соку.

Для нагрівання та охолодження соку застосовують трьохсекційні пластинчасті пастеризатори або трубчасті підігрівачі.

Після охолодження сік для видалення коагульованих та завислих частинок сепарують.

Фільтрування

Соки, освітлені оклеюванням, нагріванням або самоосвітленням, після зняття з осаду піддають фільтруванню.

Для фільтрування можуть застосовуватися фільтри різних систем. Фільтрування на фільтр-пресах проводять за тиском від 39 кПа до 157 кПа (від 0,4 кгс/см² до 1,6 кгс/см²) через фільтр-картон. Листи фільтр-картону розміщують між плитами. Плити та картон щільно присовують один до одного та притискують до нерухої головної плити за допомогою гвинтового пристрою, після чого починають фільтрування.

Перед фільтруванням рекомендується проводити промивання фільтрів у зібраному вигляді розчином з масовою часткою лимонної кислоти 0,5 % з послідуочим промиванням фільтру холодною водою.

Прозорий сік отримують тільки після того, як на первинному фільтруючому шарі відкладається вторинний дрібнопористий шар, який складається з осаду соку, який фільтрують. Перші порції мут-

ного соку, які виходять із фільтру, повертають назад до тих пір, поки не почне витікати прозорий сік.

По мірі накопичення осаду на фільтруючій перегородці опірність її зростає і швидкість фільтрації сповільнюється. При значному сповільненні швидкості фільтрації необхідно зупинити фільтрування та перезарядити фільтр.

Перезарядку фільтра рекомендується проводити через 3 - 4 години. Для перезарядки подачу соку у фільтр припиняють, потім відводять гвинт, який протискає плити, виймають фільтр-картон, промивають плити струменем води, після чого поміщають між плитами нові листи фільтр-картону.

Для підвищення продуктивності перезарядку фільтр-пресу можна проводити на ходу без зупинки фільтру шляхом зміни напрямку подачі соку. Для цього фільтр спочатку від'єднують від лінії, а потім знову приєднують таким чином щоб нефільтрований сік проходив по плитам з тої сторони, де раніше протікав фільтрат. Мутний сік, який потрапляє на чисту сторону пластини, проціджується і змиває з пластини осад.

Перші мутні порції соку збирають окремо і після відстоювання повторно фільтрують.

Для фільтрування соків можуть бути використані також наливні фільтри різних марок, у яких в якості фільтруючого матеріалу використовують діатоміт харчовий. Діатоміт, який застосовують для фільтрування, повинен бути однорідний і містити не менше 80 % частинок розміром від 3 мкм до 20 мкм.

Витрати порошку діатоміту складають: для наміву попереднього шару від 0,5 кг/м² до 1,0 кг/м² фільтруючої поверхні, для дозування під час фільтрування - від 0,05 г/дм³ до 2,00 г/дм³ соку.

Для фільтрування з діатомітом застосовують спеціальні намівні дискові або рамні фільтри, фільтр-преси з доданням до них спеціальних фільтруючих рам та барабанні вакуум-фільтри.

Зарядження фільтру діатомітом повинно проводитися за допомогою дозувальних апаратів напівавтоматичної або автоматичної дії.

Для підвищення продуктивності фільтру спочатку намівають попередній фільтруючий шар із діатоміту з великими частинками, а у сік, який фільтрують, додають діатоміт з дрібними частинками.

Спочатку систему заповнюють фільтрованим соком для витиснення повітря.

В рециркуляційний бачок з мішалкою дозувального пристрою набирають фільтрований сік, включають мішалку та завантажують діатоміт із розрахунку від 0,5 кг до 1,0 кг сухого діатоміту, в залежності від мутності соку, на 1 м² фільтруючої поверхні. Діатоміт змішують із соком до отримання однорідної маси та пропускають через фільтр, який працює "на себе" до тих пір, поки витікаючий сік стане прозорим.

Після цього систему переключають на режим фільтрації.

При роботі на барабанному вакуум-фільтрі діатоміт нашаровується на поверхні фільтру шаром від 6 см до 8 см. Нашаровування продовжується одну годину. Витрати діатоміту на 1 м² поверхні від 14 кг до 18 кг.

При фільтрації на наливних фільтрах необхідно дотримуватися таких умов:

- вести безперервне спостереження за прозорістю соку, який витікає з апарату. При появі муті повертати сік назад на фільтрування до тих пір, поки сік не стане цілком прозорий. Якщо після 20 -30 хвилин, повернений сік залишається мутним, додають у сік, який поступає на фільтрування, додатково порцію діатоміту у кількості 100 г на 1м² фільтруючої поверхні. Якщо мутність соку і в цьому випадку не зменшиться, то це свідчить про засміченість фільтруючого шару. Про засміченість визначають по підвищеному тиску на фільтрі та помітному зниженню швидкості фільтрації. При засмічуванні фільтр перезаряджають;

- не допускати поштовхів і струсів апаратів, тому що навіть маленький струс викликає порушення фільтруючого шару. Цих умов необхідно дотримуватися і при зарядці фільтру;

- слідкувати за тим, щоб сумісно з соком у фільтр не засмоктувалося повітря.

Збірник для фільтрованого соку у процесі роботи повинен заповнюватися з таким розрахунком, щоб засмоктуюча труба насоса була нижче рівня рідини. У випадку падіння тиску на насосі необхідно провести продувку;

- запобігати зупинки насоса у процесі фільтрації. При необхідності тимчасово припинити фільтрування, фільтр перемкнути на режим рециркуляції. При запуску апарату після зупинки повільно відкрити вентиль на напірній трубі для уникнення змивання фільтруючого шару;

По закінченню фільтрації, з фільтру та комунікацій відкачують сік, фільтр відкривають і струменем води під тиском промивають фільтр.

Після фільтрації прозорий сік подають на підігрів і фасування.

Ультрафільтрація

При застосуванні ультрафільтрації соки подають на установку ультрафільтрації.

Максимальна температура соку не повинна перевищувати 30°C. Максимальний тиск у системі не повинен перевищувати 94 кПа (0,96 кгс/см²).

При ультрафільтрації необхідно дотримуватися таких умов:

- безперервне спостереження за прозорістю соку.
- тиск у системі підвищувати поступово, вихід на завданий режим слід проводити протягом 20 хв.;
- не допускати поштовхів та струсів апарату;
- слідкувати за тим, щоб разом з соком у апарат не засмоктувалося повітря, сторонні домішки, осад, для цього слідкувати за рівнем соку у приймальній ємкості, сік подавати в установку через контрольний фільтр;
- при уповільненні витікання соку-фільтрату із апарату треба провести регенерацію мембран.

Перед миттям необхідно припинити подачу соку, злити сік із приймальної ємкості та з системи, а потім у систему і приймальну ємкість подати питну воду. Перед цим у системі за допомогою контактного манометру створити потрібний тиск.

Регенерацію мембран потрібно проводити підготовленою водою за температурою (23 ± 3) °C протягом від 1,0 год до 1,5 год з робочим тиском у системі від 0,69 МПа до 0,98 МПа. При цьому тиск у системі буде постійно знижуватися, тому що при відмиванні баластних речовин знижується опірність у порах мембран. Апарат мембранного розділення вимикати і ставити у режим миття та регенерації необхідно за умови зниження його продуктивності більше ніж на 50 %.

По мірі засмічення мембран необхідно проводити санітарну обробку установки. Після півгодинного промивання установки водою у систему подають розчин з масовою часткою перекису водню від 0,1 % до 0,3 % або розчин хлорного вапна (200 мг активного хлору на 1 дм³), ретельно очищений від зависів до прозорості.

Дезинфікуючий розчин подають у приймальну ємкість у кількості, що трьох-п'ятикратно перевищує об'єм, необхідний для повного заповнення всієї системи установки. Дезинфікуючий розчин прокачують по замкнутому колу (фільтрат подають на рециркуляцію у приймальну ємкість) протягом 30 хвилин.

Після санітарного оброблення установку промивають водою протягом 30 хвилин - для видалення дезинфікуючого розчину. Залишки активного хлору у воді-фільтраті не повинні перевищувати допустимих норм хлору у питній воді. Після цього установка готова до роботи.

Процес освітлення натуральних фруктових соків методом ультрафільтрації на ультрафільтраційних напівпроникливих систематичних мембранах проводять за температурою продукту ($20 \pm 1,5$) °C, робочому тиску в системі від 0,25 МПа до 0,55 МПа (0,55 МПа на

вході, 0,25 МПа на виході) та швидкості потоку робочого розчину від 1,5 м/с до 2,5 м/с.

В залежності від типу апарату ультрафільтрації, який застосовують, порядок фільтрації соку та регенерації мембран може бути змінено у відповідності з інструкцією з роботи на ультрафільтраційному апараті даного типу.

Підготовка соків-напівфабрикатів

Соки-напівфабрикати та концентровані соки підігрівають до температури (40 ± 2) °С, фільтрують на фільтр-пресах.

При використанні концентрованих соків у виробництві соків з м'якоттю їх подають у купажні ємкості або збірники, де відновлюють питною водою до масової частки розчинних сухих речовин, які завандані у рецептурі, фільтрують і направляють на змішування з іншими компонентами.

Відновлення концентрованих соків провалять пілготовленою питною водою.

Виробництво соків отриманих способом пресування , соків з цукром та відновлених соків

При виробництві соків з цукром, якщо у рецептуру входить цукровий сироп, для його приготування рекомендується використовувати замість води сік другого відпресовування, отриманий шляхом екстрагування вичавок водою.

На розбавленому соку другого відпресовування готують сироп, який додають до натурального соку першого відпресовування. При

цьому враховують вміст у соку другого відпресовування натурального соку та води.

Масову частку натурального соку у соку другого відпресовування (А) в відсотках визначають за формулою:

$$A = \frac{C_p}{C_n} \cdot 100$$

де

C_p - масова частка розчинних сухих речовин у соку другого відпресовування, %;

C_n - масова частка розчинних сухих речовин в натуральному соку, %.

Вміст води у соку другого відпресовування в відсотках буде дорівнювати $K = 100 - A$. Визначена кількість натурального соку та води враховується потім у рецептурах на соки з цукром.

При виробництві відновлених соків або відновлених з цукром у змішувач попередньо подають розрахунковий об'єм підготовленої води або цукрового сиропу, потім концентрований сік. Об'єм і концентрацію сиропу розраховують з урахуванням води, необхідної для відновлення соку.

При використанні освітлених концентрованих соків відновлений сік фільтрують на фільтр-пресах. При використанні неосвітлених концентрованих соків відновлений сік піддають швидкому (протягом 20 с) підігріву у трубчастих або пластинчастих теплообмінниках до температури від 85 °С до 90 °С та охолоджують до температури від 30 °С до 35 °С.

Охолоджений сік направляють на сепарування та фільтрацію. При відсутності сепаратора сік фільтрують на фільтр-пресах.

Приготування соків з м'якоттю

Соки фруктові натуральні з м'якоттю виготовляють на центрифугах або екстракторах, або готують шляхом змішування протертої фруктової маси (пюре) з неосвітленим відпресованим соком із фруктів того ж найменування.

Сік томатний готують із томатного соку або протертої томатної маси.

Соки фруктові та овочеві з м'якоттю та цукром виготовляють шляхом змішування протертої фруктової або овочевої маси з розчином цукру.

Соки овочево-фруктові з м'якоттю готують шляхом змішування овочевої протертої маси з фруктовими натуральними, відновленими соками або пюре та розчином цукру.

Отримання фруктових натуральних соків з м'якоттю на центрифугах або екстракторах

При використанні фільтруючих центрифуг або екстракторів масу підігрівають в процесі подрібнення плодів за температурою від 90 °С до 95 °С протягом від 16 с до 30 с. У дробарку і полий вал шнекового живителя, який встановлено під дробаркою, подають насичену пару тиском від 29 кПа до 49 кПа (от 0,3 кг/см² до 0,5 кг/см²).

Ротори центрифуг повинні бути обладнані ситами з круглими отворами діаметром від 0,6 мм до 1,0 мм (для слив, яблук) або з щілинами розмірами 1 мм x 20 мм для айви, вишні, яблук).

При отриманні соку на екстракторах, встановлюють на екстрактор сита з отворами діаметром 0,8 мм і пропускають крізь них розварену подрібнену масу.

Отриманий сік пропускають через фінішер з ситами, які мають отвори діаметром 0,4 мм. Режим роботи фінішеру встановлюють таким чином, щоб кількість м'якоті у соку не перевищувала встановленої норми згідно з нормативним документом. Щоб виключити аерацію соку, у фінішер підводиться насичена пара для утворення парової завіси.

Приготування пюре з фруктів та овочів

Подрібнені кісточкові або зерняткові плоди, ягоди, подрібнені овочі розварюють у шнекових підігрівачах або підігрівачах інших типів.

У шнековому бланшувачі зерняткові плоди можуть бути розварені у цілому вигляді. В тому разі, коли кісточкові плоди розварюють до видалення кісточок, вторинного нагрівання мезги не проводять. Режими розварювання сировини встановлюється індивідуально до кожного виду сировини в залежності від обладнання, яке використовується.

Готову масу протирають послідовно на протиральних машинах з діаметром отворів сит від 1,2 мм до 1,5 мм та від 0,7 мм до 0,8 мм. Рекомендується для зниження втрат та відходів сировини попередньо протирати розварені овочі на протиральних машинах з діаметром отворів сита від 3 мм до 5 мм.

У протертій масі не допускається наявність насіння, волокон та шкірочки.

При виробництві томатного соку томати після миття подрібнюють на дробарках з насінєвідділювачем, потім подають на грубе перетирання з метою видалення зелених частин плодів, плодоніжок. Грубе перетирання здійснюють на перетиральних машинах, обладнаних ситами з діаметром отворів 5,0 мм.

Грубоперетерту масу нагрівають до температури $(75 \pm 5) ^\circ\text{C}$ у трубчастих підігрівачах.

Із підігрітої томатної маси отримують сік одним із таких способів:

1. Пресуванням на екстракторах, які мають сита з отворами діаметром від 0,5 мм до 0,7 мм. Вихід соку повинен складати від 55 % до 65 %;

2. Центрифугуванням на фільтруючих центрифугах, у ротори яких установлені сита з отворами круглої форми діаметром від 0,6 мм до 1,0 мм або щілевидної форми з розмірами щілини 1мм на 20 мм. Вихід соку повинен складати від 70 % до 80 %;

3. Перетиранням послідовно на двох протиральних машинах, обладнаних ситами з отворами діаметром від 1,2 мм до 1,5 мм і від 0,7 мм до 0,8 мм, потім на розділювальній машині, яка обладнана ситом з діаметром отворів $(0,40 \pm 0,05)$ мм і рухомою перегородкою для розділення маси на дві фракції.

Перша, рідка фракція маси, в кількості від 55 % до 65 % використовується для отримання томатного соку; друга густа фракція у

кількості від 31 % до 39 % використовується для отримання інших видів продуктів із томатів.

Підготовка пюре-напівфабрикатів

При використанні пюре-напівфабрикатів фруктових та пюре з гарбуза, консервованих асептичним методом в мішках з полімерних матеріалів місткістю до 200 дм³, контейнери миють водою з шлангу для видалення пилу та бруду, відкривають кришку, а клапан промивають, приєднують шланг та насосом відкачують напівфабрикат.

Швидкозаморожені напівфабрикати (фруктові або овочеві пюре) розпаковують, зачищають від залишків плівки. Далі пюре-напівфабрикати подрібнюють, дефростують у шнекових бланшувачах або варильних котлах за температурою від 95 °С до 98 °С і перетирають на перетиральних машинах крізь сита з отворами діаметром від 0,7 мм до 0,8 мм. Для інтенсифікації процесу, дефростацію проводять в атмосфері насиченої пари з тиском від 10 кПа до 49 кПа (від 0,1 кгс/см² до 0,5 кгс/см²).

Швидкозаморожені плоди та ягоди звільняють від полімерної упаковки, передають на розварювання без попередньої дефростації і потім переробляють аналогічно свіжій сировині.

Режим розварювання установлюють дослідним шляхом для кожного типу сировини та обладнання.

Приготування сиропу з цукру

Цукор-пісок просівають з магнітним уловлювачем (розмір отворів у ситах від 3 мм до 5 мм).

У котел завантажують воду, нагрівають до температури 100 °С, додають цукор згідно з рецептурою, сироп доводять до кипіння, кип'ять від 5 хв до 10 хв і фільтрують крізь фільтрувальну тканину, марлю побутову вибілену, капронове сито № 20, сито з нержавіючої сталі з отворами діаметром від 0,5 мм до 0,7 мм.

Змішування, гомогенізація, деаерація і підігрівання.

Отриманий сік або пюре змішують з компонентами у відповідності з рецептурою. При виробництві фруктових, овочевих та овочево-фруктових соків та нектарів з м'якоттю рекомендується використовувати для дозування та змішування комплекс обладнання для порціонування і перемішування компонентів. При відсутності комплексу змішування компонентів проводять у змішувачах або реакторах з підігрівом та мішалкою.

Підготовлену суміш гомогенізують на гомогенізаторах плунжерного типу за тиском від 14709 кПа до 16670 кПа (від 150 кгс/см² до 170 кгс/см²), або турбодробарках та гомогенізаторах інших типів, у які продукт подається під тиском не менше ніж 98 кПа (1 кгс/см²).

Підготовлені соки перед фасуванням піддають деаерації у деаераторі за температурою від 35 °С до 40 °С та залишковому тиску від 5,9 кПа до 7,8 кПа (від 0,06 кгс/см² до 0,08 кгс/см²), або у вакуум-апаратах за температурою від 45 °С до 50 °С та залишковому тиску від 10,0 кПа до 16,7 кПа (від 0,10 кгс/см² до 0,17 кгс/см²). Тривалість деаерації від 8 до 10 хвилин.

Після деаерації сік підігрівають до температури 80 °С д та подають на фасування.

Для зберігання нативного кольору соків зі світлозабарвлених плодів рекомендується додавати аскорбінову кислоту: для соку зі слив сорту, персиків та абрикосів - 0,03 %, для айвового соку - 0,04 %.

Для коригування величини рН та покращення смаку, додають від 0,15 % до 0,20 % лимонну кислоту у вигляді розчину з масовою часткою лимонної кислоти 50 %.

Величина рН абрикосового, персикового соків після додання лимонної кислоти повинна бути не більше 3,8.

Фасування в скляну тару, закупорювання, стерилізація, пастеризація

Соки та соковмісні продукти (згідно з асортиментом) фасують у скляну тару закупорюють лакованими кришками автоматичних вакуум-укупорювальних машинах.

Тривалість знаходження на лінії тари з продуктом з моменту укупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

Стерилізацію сокової продукції у скляній тарі проводять за режимами, розробленими для кожної окремої групи продукту.

Відхилення дійсних значень температури у процесі стерилізації від номінального значення не повинно перевищувати ± 1 °С, тиску (± 10 кПа ($\pm 0,1$ кгс/см²)).

Параметри процесу стерилізації контролюють у відповідності з технічною документацією на стерилізаційне обладнання.

Після стерилізації проводять охолодження до досягнення температури в автоклаві не вище 40 °С протягом часу, вказаного у формулі режиму стерилізації, далі тиск поступово знижують до атмосферного.

Фасування в тару з комбінованих полімерних матеріалів, стерилізація в потоці

Перед фасуванням в асептичних умовах в тару з комбінованих полімерних матеріалів соки та соковмісні продукти (згідно з асортиментом) стерилізують в потоці. На кожний вид продукції розробляється та затверджується в установленому порядку режим стерилізації. В режимі стерилізації обов'язково наводять наступні параметри:

- нагрів в теплообміннику до температури стерилізації (°С);
- витримка у витримувачі за температурою (°С), (час витримування);
- охолодження в теплообміннику до температури (°С);
- температура фасування продукту (°С);
- показник рН

Обов'язкові рекомендації щодо вживання соків та соковмісних продуктів

Розширення раціону харчування дитини віком до 1 року народження можливо після попередніх консультацій з доктором. Загальні обов'язкові рекомендації наведено в таблиці 18

Обов'язкові рекомендації

Назва	Вік дитини	Кількість продукту
Фруктові соки та нектари с м'якоттю:		
Яблучний	3 4 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки на день, збільшуючи дозу до 12 місяців. до 50 - 100 г на день
Грушевий		
Абрикосовий		Починаючи з 0,5 чайної ложки на день, збільшуючи дозу до 12 місяців. до 80 - 100 г на день
Сливовий		
Персиковий		
Полуничний	3 6 місяців	
Фруктові соки та нектари освітлені:		
Яблучний	3 4 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки на день, збільшуючи дозу до 12 місяців. до 50 - 100 г на день
Грушевий		
Виноградний	3 9 місяців	
Виноградно-яблучний	3 6 місяців	
Соки та нектари, Соки суміш, Нектари суміш		
Апельсин	3 6 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки на день, збільшуючи дозу до 12 місяців. до 50 - 100 г на день
Мандарин		
Грейпфрут		
Ананас		
Банан		
Манго		
Диня		
Киви	3 9 місяців	
Маркуй		
Гуава		
Соки, нектари овочеві, соковмісні продукти на основі овочів		
Морквяний	3 4 місяців	Починаючи з 0,5 чайної ложки на день, збільшуючи дозу до 12 місяців. до 50 - 100 г на день
Томатний	3 6 місяців	
Інших видів овочів		
Після відкриття продукт зберігають у холодильнику – не більше доби		

目录// CONTENTS // ЗМІСТ

	页	p	c
基本食物物质及其在儿童营养中的重要性	5		
Basic food substances, their importance in the nutrition of children		123	
Основні харчові речовини, їх значення при харчуванні дітей			249
婴幼儿营养原则	29		
Principles of nutrition for infants and young children		148	
Принципи харчування дітей грудного та раннього віку			276
一至三岁儿童营养原则	35		
Principles of nutrition for children aged one to three years		155	
Принципи харчування дітей віком від одного до трьох років			283
儿童食品生产领域的基本概念	38		
Basic concepts in the field of food production for children		156	
Основні поняття в галузі виробництва продуктів для дітей			286
基于水果和蔬菜为基础的儿童产品术语和定义	39		
Products for children based on fruits and vegetables. terms and definitions		159	
Продукти для дітей на основі фруктів та овочів. терміни та значення			287
工艺流程和生产方法	48		
Technological processes and production methods		170	

目录// CONTENTS // ЗМІСТ

	页	р	с
Технологічні процеси та способи виробництва			299
原料的原产地技术特点	56		
Raw materials of plant origin technological characteristics	178		
Сировина рослинного походження технологічні характеристики			309
基于水果和蔬菜生产儿童产品的基本技术	80		
Basic technologies for the production of products for children from fruits and vegetables	203		
Базові технології виробництва продуктів для дітей з фруктів та овочів			335

Навчальне видання

**Yu Shuqi
Shao Zhengzheng
Xie Jing
Shao Weigang
Dang Yuyu**

**ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
ПРОДУКТІВ ДЛЯ ДІТЕЙ:**

Навчальний посібник

*Китайською, англійською
та українською мовами*

Надруковано в авторській редакції
з готового оригінал-макета

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 22,32.
Тираж 300 прим. Зам. № 77 (23).

Видавництво і друкарня «Астропринт»
65091, м. Одеса, вул. Разумовська, 21
Тел.: (0482) 37-14-25, 33-07-17, (048) 7-855-855
e-mail: astro_print@ukr.net; www.astroprint.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1373 від 28.05.2003 р.

参与编写作者 *AUTHORS GROUP*

余书奇

博士学位，讲师
湖南人文科技学院

YU SHUQI

Doctor of Philosophy, PhD, Lecturer
Hunan University of Humanities, Science and Technology
ORCID:0000-0003-4495-2030

邵铮铮

博士学位，讲师
上海中侨职业技术大学

SHAO ZHENGZHENG

Doctor of Food Science, PhD, Lecturer
Shanghai Zhongqiao Vocational and Technical University, School of Food and
Pharmacy(SHZQU)
ORCID:0000-0001-9776-133X

谢晶

博士学位，讲师
湖南人文科技学院

XIE JING

Doctor of Food Science, PhD, Lecturer
Hunan University of Humanities, Science and Technology(HUHST)
ORCID:0009-0008-5515-1654

邵畏钢

湖南人文科技学院

SHAO WEIGANG

Hunan University of Humanities, Science and Technology(HUHST)
ORCID:0009-0008-1204-9553

党玉玉

湖南人文科技学院

DANG YUYU

Hunan University of Humanities, Science and Technology(HUHST)
ORCID:0009-0007-9368-3152

伊戈尔·马祖连科

技术科学博士，教授，乌克兰高等教育学院院士
湖南人文科技学院

MAZURENKO IGOR

Doctor Technical Sciences, Professor, Academician Academy of Higher Education of Ukraine
Hunan University of Humanities, Science and Technology (HUHST) China
ORCID: 0000-0003-2233-7563