

۳۳۷۱

دانشگاه تهران
دانشکده بهداشت

پایان نامه

برای دریافت درجه فوق لیسانس علوم بهداشتی M.S.P.H.

در رشته مهندسی بهسازی

موضوع :

" بررسی آلودگی میکروبی نوشابه های غیرالکلی گساز دار "

براهنمائی :

جناب آقای دکتر ابوالقاسم افشار

نگارش

محمود مهدیزاده رحیمی

سال تحصیلی ۵۲-۱۳۵۶

۳۳۷۱

با تشکر :

از جناب آقای دکتر ابوالقاسم افشار که از راهنمائی های
ایشان در تهیه این پایان نامه هدواره برخوردار بوده ام .

۳۳۳۱

باتشکر :

از جناب آقای دکتر سید ابراهیم هاشمی تنکابنی که از
راهنمایی های بیدریغشان در تهیه این پایان نامه
برخوردار بوده ام .

با تشکر :

از جناب آقای دکتر بیژن جانبخش - جناب آقای دکتر منصور
غیاث الدین و جناب آقای دکتر ایماندل که در تمام دوران -
تحصیل از راهنمایی های صمیمانه و بیدریغ آنها بسرخوردار
بوده ام .

فهرست مندرجات

ص	مقدمه
۵	فصل اول - مراحل ساخت و تولید نوشابه های غیرالکلی گازدار
۵	- تهیه آب مورد نیاز
۹	- ساخت شربت مادر
۱۲	- شستشو و استرلیزه کردن بطریها
۱۵	- اختلاط شربت مادر با آب و گاز کربنیک
۱۶	- مرحله پرکنی و بسته بندی
۱۷	- بررسی خواص فیزیکوشیمیائی نوشابه های غیرالکلی گازدار
۱۹	- مواد تشکیل دهنده نوشابه های غیرالکلی گازدار
۱۹	- مواد شیرین کننده طبیعی و مصنوعی
۲۰	- تشخیص ساخارین
۲۲	- آزمایش تشخیص سیکلاماتها
۲۲	- تشخیص د ولسین
۲۳	- مواد افزودنی مجاز
۲۴	- روشهای آزمون ویژگیهای فیزیکوشیمیائی نوشابه های غیرالکلی گازدار
۲۴	- اندازه گیری وزن مخصوص
۲۵	- اندازه گیری عصاره خشک
۲۵	- اندازه گیری خاکستر

فهرست مندرجات

- ۲۶ — اندازه گیری اسید پتہ کل
- ۲۷ — اندازه گیری پ — هاش
- ۲۸ — اندازه گیری قند کل
- ۲۹ — اندازه گیری گازکربنیک
- ۳۰ — اندازه گیری کافئین
- ۳۳ — اندازه گیری کینین
- ۳۳ — اندازه گیری اسید بنزوئیک
- ۳۴ — اندازه گیری قند قبل از هیدرولیز (قند اینورت)
- ۳۶ — اثرات شیمیائی مصرف نوشابه های غیرالکلی گازدار
- فصل دوم — بررسی آلودگیهای میکروبی نوشابه های غیرالکلی گازدار
- ۴۲ — مقدمه
- ۴۶ — مکانیسم آلودگی در نوشابه های غیرالکلی گازدار
- ۴۸ — محاسبه تکثیر میکروارگانیسمها
- ۵۰ — بررسی علل آلودگی میکروبی نوشابه های غیرالکلی گازدار
- ۵۴ — عوامل مؤثر در پایداری نوشابه های غیرالکلی گازدار
- ۵۸ — روشهای آزمون آلودگیهای میکروبی نوشابه های غیرالکلی گازدار
- ۵۸ — شمارش کل میکروبیها
- ۶۰ — شمارش قارچها
- ۶۲ — تعیین تعداد کلیفرم

فهرست مندرجات

- ۶۷ - بررسی شکرهای مصرفی از نظر آلودگیهای میکروبی
- ۶۸ - روش آزمایش کنترل میکروبی شکر
- بررسی آلودگیهای میکروبی نوشابه‌های غیرالکلی گازدار
- ۶۹ در ایران
- ۷۱ - مطالعه پایداری نوشابه‌های غیرالکلی گازدار در ایران
- مطالعه تأثیر مقدار گاز کربنیک در پایداری يك نوشابه
- ۷۴ غیرالکلی
- تأثیر مواد نگهدارنده شیمیائی در پایداری نوشابه‌های
- ۷۵ غیرالکلی گازدار
- ۷۷ - خلاصه و نتیجه‌گیری
- ۸۱ - ترجمه انگلیسی خلاصه و نتیجه‌گیری
- ۸۳ - منابع اکتساب

مقدمه

بشر برای زیستن به آب احتیاج دارد. سالهای سال بشر برای ارضای این غریزه از هر نوع آبی که در دسترسش قرار میگرفت استفاده میکرد. گاهی نیز بخاطر تنوع طلبی از درهم آمیزی شکر - آب و عصاره میوجات، شربت هائی تهیه میکرد ولی بتدریج با پیشرفت دانش بشری دانشمندان متوجه شدند که هر آبی برای مصرف مناسب نبوده و برای قابل مصرف بودن آن حد و مرزی چه از نظر شیمیائی و چه از نظر بهداشتی قائل شدند. در قرن نوزدهم بدنیاال شیوع اپیدمیهای ناشی از مصرف آب آلوده تصفیه آب در اروپا و آمریکا سخت مورد توجه قرار گرفت و در اواخر این قرن با پیشرفت تکنولوژی شربت های فوق الذکر نیز که بعلاوه عدم دقت در ساخت و نگهداری در شرایط نامناسب اغلب مصرف کنندگان را به بیماری های مختلف مبتلا میکردند جای خود را به نوشابه های باطعم و مزه متنوع و ظاهری بازاری پسند در انواع و بسته های مختلف بنام نوشابه های غیرالکلی گازدار دادند.

تهیه و تولید نوشابه های غیرالکلی گازدار بصورت بهداشتی و

در بسته بندی مطمئن نخستین بار توسط شخصی بنام جان - اس پمبرتون*

* - John-S. Pemberton

در سال ۱۸۸۶ میلادی جامعه عمل پوشید، نام محصول تولیدی کوکاکولا و فروش آن در اولین روز فقط شش بطر بود. اکنون پس از گذشت حدود نود سال نوشابه های غیرالکلی گازدار در انواع مختلف و روزانه در حدود، چند صد میلیون بطر در سراسر جهان عرضه میشوند.

شاید عواملی مانند تبلیغات و سیستم صحیح و گسترده پخش و غیره چند صباحی بتواند در معرفی و فروش محصولی موثر واقع افتند ولی بدون شك در فروش محصولاتى مانند نوشابه های غیرالکلی گازدار، هیچ عاملی با اهمیت کیفیت محصول نمی باشد علت این امر روشن است مردم نوشابه های مختلف را امتحان میکنند از نوشابه ای خوششان می آید بارها و بارها آنرا میخرند. استقبال مداوم مردم از نوشابه ای و رشد مداوم آن بدون کوچکترین تردیدی به بالا نگهداشتن مداوم کیفیت آن بستگی دارد. کیفیت نه بخودی خود و نه بطور اتفاقی بوجود می آید بلکه کیفیت ناشی از مراقبت انسانی و توجه و مباحثات دائمی است که بآن کنترل، کیفیت می نامند.

در سالهای اخیر با پیشرفت سریع صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در مقیاس بسیار وسیع و از آنجائیکه کارخانجات تولیدکننده مواد اولیه

خود را از منابع گوناگون داخلی و خارجی تأمین می نمایند مسأله امکان انتقال بیماریها و انتشار امراض بومی بسیار مورد توجه قرار گرفته است . خوشبختانه نوشابه های غیرالکلی گازدار به علل عدیده که بعداً شرح داده خواهند شد محیط مناسبی برای رشد و تکثیر میکروارگانیزمها نیستند ولی در هر حال امکان اینکه سبب بیماری و یا ایجاد اپیدمیهای گوناگون گردند وجود دارد . در کشور ما نیز به علت عدم دسترسی مردم به آبهای کاملاً سالم و بهداشتی در نواحی مختلف بر مصرف این نوشابه ها روز بروز افزوده میشود و به همین جهت مسأله بهداشت و سالم بودن آنها سخت مورد توجه بسیاری از انستیتوهای تغذیه و مراکز استاندارد مواد غذایی دولتی قرار گرفته است من نیز که بمدت ده سال در یکی از بزرگترین واحدهای تولید نوشابه های غیرالکلی مشغول کار بوده ام تصمیم گرفتم چکیده تجربیات و مطالعات خود را در این زمینه در این پایان نامه ابراز دارم شاید سرآغاز خوبی برای آیندگانی باشد که بخواهند تحقیقات بیشتری در این مورد بنمایند .

موضوع اصلی این پایان نامه بررسی آلودگیهای بیولوژیکی نوشابه

های غیرالکلی گازدار میباشد ولی برای بررسی علل بوجود آمدن این

-۴-

آلودگیها قبلاً" توضیح مختصری درباره دستگاه های تولید نوشابه های
غیرالکلی و بررسی خواص شیمیائی این نوشابه ها را لازم میدانم که در
اولین قسمت این مجموعه از نظرتان خواهد گذشت .

فصل اول

مراحل ساخت و تولید نوشابه های غیرالکلی گازدار (۱)

تهیه و ساخت نوشابه های غیرالکلی گازدار در چند مرحله زیر انجام میگیرد :

الف - تهیه آب مورد نیاز

ب - ساخت شربت مادر یا شربت غلیظ

ج - شستشو و استریل کردن بطریها

د - اختلاط شربت مادر با آب و گاز کربنیک

ه - پرکردن شربت آماده شده در بطریها و بسته بندی

الف - تهیه آب مورد نیاز

آب مهمترین جزء متشکله تمام نوشابه های گازدار است یعنی بطور کلی حداقل ۸۸ درصد محتوی یک بطر نوشابه غیرالکلی گازدار را آب - تشکیل میدهد. بنابراین کاملاً " معقول بنظر میرسد که مرغوبیت نهایی یک نوشابه غیرالکلی گازدار به کیفیت آبی که برای تهیه آن بکار رفته بستگی تام داشته باشد. ما معمولاً " آب آشامیدنی موجود در شبکه های آبرسانی شهرها را کاملاً " سالم و خالص فرض میکنیم در واقع ممکن است همینطور هم

باشند ولی ناگفته نماند که این آبها نیز برای تهیه نوشابه های غیرالکلی
گازدار بحد کافی سالم و خالص نیستند . تمام آبها مقدار کمی ناخالصی
در خود دارند که کمیت و نوع این ناخالصی ها به منشأ آب بستگی دارند
برای مثال آب اران ناخالصی هایی از جو را در خود دارد یعنی گازهای
موجود در جو در آب باران حل میشوند اگر آب را از چاه برداشته باشند ،
در این صورت نمکهای در آب موجود خواهد بود که از لایه های سنگی
جذب شده اند . نمکهای شیمیایی جذب شده از لایه های سنگی باعث
میشوند که مقدار مواد حل شده در آب بالنسبه بالا رود . اگر منشأ آب -
رودخانه باشد در اینصورت مقدار کمی مواد گیاهی ، مواد ارگانیک و هم چنین
احتمالاً "آلودگیهای دیگر خواهد داشت . کلیه این ناخالصی ها موجب
بروز اشکالاتی در نوشابه های غیرالکلی گازدار میشوند . آبیکه خاصیت
قلیائی قوی داشته باشد باعث خنثی نمودن مقداری از اسیدهای موجود ،
در نوشابه های غیرالکلی گازدار برطعم و مزه آنها تاثیر میگذارد . گاز -
های محلول مأخوذ از جو مانند گاز هیدروژن سولفور و غیره سبب ایجاد
طعم و بوه ای نامطلوب میگرددند . بعضی ناخالصی های شیمیایی احتمالاً
سبب بروز پدیده ته نشینی در نوشابه های غیرالکلی میگرددند . آلودگی

میکروبی آب شلایت بدترین و خطرناک ترین نوع ناخالصی آب در صنعت تهیه نوشابه های غیرالکلی گازدار می باشد .

با در نظر گرفتن مطالب بالا اعمال روش تصفیه مناسبی برای آب ،

مورد مصرف نوشابه های غیرالکلی گازدار جزو استاندارد های اجباری برای کارخانجات تهیه کننده این نوشابه هاست .

آب مورد مصرف در تهیه نوشابه های غیرالکلی گازدار بایستی

ویژگیهای فیزیکوشیمیائی و باکتریولوژیکی زیر را داشته باشد : (۲)

۱- فاقد هرگونه آلودگی میکروبی باشد .

۲- هیچگونه کدورتی نداشته و مواد آلی موجود در آن فوق العاده

کم باشد (اکسیژن مورد نیاز شیمیائی آن از ۲ پی پی ام تجاوز نکند) .

۳- رنگ و بوی غیرعادی نداشته باشد .

۴- ظیائیت کل آن از ۵۰ پی پی ام برحسب کربنات کلسیم

تجاوز نکند .

۵- کل نمکهای محلول آن از ۵۰۰ پی پی ام برحسب کربنات

کلسیم تجاوز نکند .

۶- فاقد هرگونه کلر آزاد باقیمانده باشد .

۷- سختی کل آن از ۳۰۰ پی پی ام بر حسب کربنات کلسیم

تجاوز نکند .

۸- مقدار فلزات سنگین موجود در آن از میزان مجازی که از طرف

مقامات بهداشتی و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی برای آبهای

آشامیدنی پیشنهاد شده تجاوز نکند .

برای تهیه آبی با مشخصات ذکر شده در بالا بدستگاه تصفیه آبی با

طرح و ظرفیت مناسب احتیاج است . در این دستگاه به آب خام ورودی مقدار

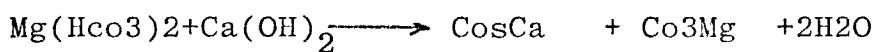
مناسب آب آهک - سولفات فرو و محلول هیپوکلریت کلسیم اضافه میگردد ،

واکنشهایی را که در داخل دستگاه تصفیه آب رخ میدهد میتوان با فرمولهای

زیرنمایش داد : (۳)



(پائین آمدن سختی و قلیائیت)



(پائین آمدن قلیائیت بیکربناته)

