اثر پوشش خوراکی و شرایط عملیات بر خشک کردن اسمزی قارچ دکمه ای

اکرم آریان فر[1*]، محبوبه سرابی جماب[2]، اعظم نیازمند[3]

۱- عضوهیأت علمی دانشگاه آزاداسلامی- واحد قوچان
۲- دانشجوی دکترای علوم و صنایع غذایی دانشگاه فردوسی مشهد
۳- کارشناس ارشد علوم و صنایع غذایی

(تاریخ دریافت: ۸۸/۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۱۰)

چکیده

در این مطالعه تأثیر دو نوع پوشش خوراکی (پکتین با گروه های متوکسیل پایین % 0/15 و کربوکسی متیل سلولز % 0/17)، چهارغلظت محلول اسمزی (۱۰درصد نمک، ۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر، ۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر و ۱۵ درصد نمک + ۱۰درصد شکر) وسه زمان فرایند اسمز (٤٠، ٦٠ و ٨٠ دقیقه) بر خشک کردن قارچ خوراکی دکمه ای سفید، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که پوشش کربوکسی متیل سلولز بیشترین تأثیر را بر میزان بازجذب آب داشته است. همچنین با افزایش زمان فرایند اسمز و درصد نمک در محلول اسمزی درصد بازجذب آب افزایش یافت. در ارتباط با پارامترهای اسمزی نتایج حاکی از آن است که بیشترین میزان اتلاف آب مربوط به نمونه کربوکسی متیل سلولز بود؛ درحالیکه کمترین میزان جذب مواد جامد را نمونه کنترل به خود اختصاص داد. همچنین نتایج گویای افزایش میزان اتلاف آب و جذب مواد جامد با گذشت زمان فرایند اسمز و افزایش غلظت محلول اسمزی بود ($P < ۰/۰۱$).

کلید واژگان: خشک کردن اسمزی، پوشش خوراکی، قارچ دکمه ای

۱- مقدمه

آبگیری اسمزی فرایندی جهت خارج کردن بخشی از آب بافت گیاهی یا حیوانی می‌باشد که بر اساس غوطه‌ور کردن ماده غذایی در یک محلول هیپرتونیک مناسب صورت می‌گیرد [۱ و ۲]. در این فرایند دیواره سلول‌های ماده غذایی به عنوان یک غشاء نیمه تراوا عمل می‌کند که به علت وجود گرادیان غلظت بین محلول اسمزی و مایعات داخل سلولی نیروی محرکه لازم برای خروج آب از ماده غذایی ایجاد می‌شود [۱ و ١٤].

محدودیت مهم فرآیند آبگیری اسمزی نفوذ مقدار زیاد مادهٔ حل شوندهٔ اسمزی بداخل مادهٔ غذایی است که سبب مقاومت مادهٔ غذایی برای دفع آب در فرآیندهای بعدی خشک کردن می‌شود. یکی از راههای مهم در جلوگیری از جذب زیاد مواد حل شونده، بکارگیری پوشش بر روی ماده غذایی قبل از آبگیری اسمزی می‌باشد. پوشش به عنوان یک عامل ممانعت کننده مصنوعی، از جذب زیاد حل شونده به داخل مادهٔ غذایی جلوگیری می‌کند. افزایش میزان آبگیری و کاهش اتلاف ترکیبات مطلوب ماده غذایی از قبیل رنگ، طعم و مواد مغذی از دیگر فواید کاربرد پوشش در فرایند آبگیری اسمزی است[٦و٥و٤و٣].

*مسئول مکاتبات: a_aria_1443@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

۲- مواد و روش ها

قارچ خوراکی از شرکت سایه رس مشهد خریداری شد. کربوکسی متیل سلولز از شرکت سان روز[1] ژاپن، پکتین با گروه متوکسیل پایین از شرکت دنیسکو[2] دانمارک و اسید آسکوربیک از شرکت مرک[3] آلمان تهیه گردید. سایر مواد مورد استفاده (شکر، نمک) دارای درجه تجاری بود.

۲- ۱- آماده سازی قارچ

ابتدا قارچ ها شستشو و ساقه آنها کوتاه شد. سپس به ضخامت ۳ میلی متر برش داده شده و به منظور جلوگیری از قهوه ای شدن، به مدت ۱۰ دقیقه در محلول اسید اسکوربیک با pHکمتر از ٤ غوطه ورگردید.

۲-۲- تهیه محلول پوشش دهنده

جهت تهیه محلول۱/۵ درصد LMP[4]، پس از رسیدن دمای آب مقطر به بالاتر از ٦۰ درجه سانتی گراد، ۱/۵ درصد پکتین با گروه های متوکسیل پایین به آرامی در آن حل شد. پس از آن دما تا رسیدن به نقطه جوش افزایش یافت. روش تهیه محلول CMC[5] (۰/۱۷ درصد) مشابه محلول LMP است، با این تفاوت که در تهیه آن دما نباید به بیش از ۸۰ درجه سانتی گراد برسد.

۲-۳- تهیه محلول های اسمزی

در این پژوهش محلول های اسمزی با غلظت های ۱۰ درصد نمک، ۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر، ۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر و ۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر مورد استفاده قرار گرفت.

۲-٤- مراحل انجام کار

قارچ های آماده شده پس از خروج از محلول اسید اسکوربیک به مدت ۵ دقیقه در محلول پوشش در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد غوطه ور گردید. سپس به منظور خروج باقیمانده محلول پوششی، به مدت ۱۰ دقیقه توسط صافی آبگیری شد. پس از آن نمونه ها در محلول های اسمزی در مدت زمان های ٤۰، ٦۰ و ۸۰ دقیقه قرار گرفتند. لازم به ذکر است که نسبت میوه به محلول ۱:۱۰ بود. جهت خشک کردن نهایی نمونه ها و رسیدن به رطوبت حدود ۸ درصد، خشک کن کابینتی با دمای ٦۰ درجه سانتی گراد و سرعت جریان ۱/۵ متر بر ثانیه مورد استفاده قرار گرفت.

۲-۵- اندازه گیری بازجذب آب

۲ گرم از نمونه خشک شده همراه با ۳۰ میلی لیتر آب مقطر در بشر ۱۰۰ میلی لیتری ریخته شد و به مدت ۲ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت. پس از آبکشی، مجددا توزین گردید [۱۵].

۱۰۰× وزن نمونه خشک شده/ (وزن نمونه خیسانده شده– وزن نمونه خشک شده) = درصد بازجذب آب

۲-٦- اندازه گیری پارامترهای اسمزی

قارچ های خارج شده از محلول اسمزی داخل پتری دیش قرار گرفت و به آون با دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد انتقال داده شد و بعد از رسیدن به وزن ثابت ، وزن نهایی ثبت گردید. به منظور محاسبه پارامترهای اسمزی (اتلاف آب و جذب مواد جامد) از روابط زیر استفاده گردید [۱۱].

$$WL^{6}= [m_0(1-s_0)-m_k(1-s_k)]/m_0s_0$$

$$SG^{7}= (m_ks_k-m_0s_0)/m_0s_0$$

m_0 و m_k : وزن نمونه قبل وبعد از فرایند اسمز

s_0 و s_k : وزن مواد جامد قبل و بعد از فرایند اسمز

لازم به ذکر است که اتلاف آب بر حسب گرم آب بر گرم ماده خشک اولیه (g Solid/g idm[8]) ، جذب مواد جامد بر حسب گرم مواد جامد بر گرم ماده خشک اولیه (g Solid/g idm) و اتلاف جرم بر حسب درصد محاسبه شد.

۲-۷- طرح آماری و آنالیز داده ها

آزمایشات بر پایه طرح کاملا تصادفی در قالب فاکتوریل در ٤ تکرار انجام شد. جهت مقایسه میانگین ها و بررسی اثرات ساده و متقابل تیمارها از آزمون دانکن استفاده گردید. نرم افزارهای مورد استفاده جهت آنالیز داده ها MSTAT-C و SPSS-16 بودند. جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

1. Sun Rose
2. Danisco
3. Merck
4. Low Methoxyl Pectin
5. Carboxyl Methyl Cellulose

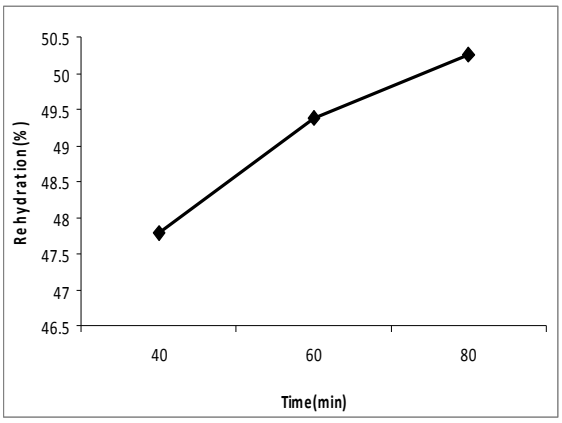
6. Water Loss
7. Solid Gain
8. Initial dry matter

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

۳- نتایج و بحث

۳-۱- بررسی نتایج آزمون باز جذب آب

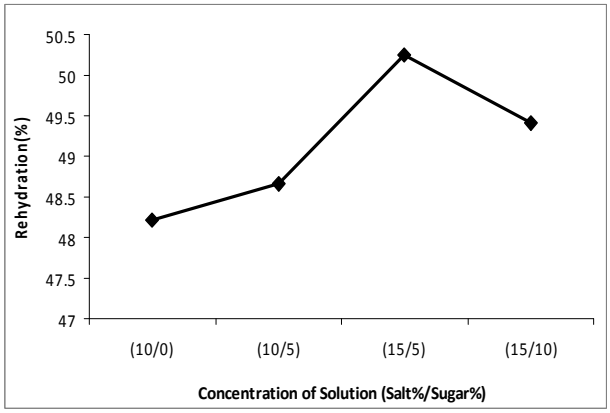
نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین تأثیر نوع پوشش بر میزان بازجذب آب نشان داد که نمونه های با پوشش کربوکسی متیل سلولز دارای بالاترین میزان بازجذب آب بودند($P<$ ۰/۰۱) (جدول ۱). می توان علت این امر را در ضعیف بودن کربوکسی متیل سلولز در ممانعت از رطوبت عنوان نمود[۱۲]. همانطور که در نمودار ۱ قابل مشاهده است، با افزایش زمان قرار گرفتن نمونه ها در محلول اسمزی، میزان جذب مجدد آب به طور معنی داری افزایش یافت ($P<$ ۰/۰۱). با توجه به آنکه با گذشت زمان میزان نفوذ محلول اسمزی افزایش می یابد، لذا در نمونه های خشک شده در هنگام بازجذب آب، فشار اسمزی ایجاد شده بالاتر بوده، بنابراین آب بیشتری جذب نمونه ها گردیده و درصد بازجذب افزایش خواهد یافت[۱۵].



نمودار ۱ اثر زمان فرایند اسمز بر درصد بازجذب آب.

افزایش غلظت محلول اسمزی تا میزان ۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر، سبب افزایش جذب مجدد آب گردید؛ درحالیکه افزایش غلظت محلول اسمزی به میزان ۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر سبب کاهش بازجذب آب شد(نمودار ۲). با افزایش درصد شکر در محلول پوشش،پوشش به صورت یک لایه لزج و چسبناک در آمده و درصد بازجذب آب کاهش می یابد.

اثر متقابل نوع پوشش و زمان فرایند اسمز نشان داد که حداکثر میزان بازجذب آب در طی زمان های غوطه وری در محلول اسمزی مربوط به نمونه های حاوی پوشش کربوکسی متیل سلولز و حداقل میزان آن مربوط به نمونه های حاوی پوشش پکتین بود(جدول۲). در تمامی غلظت های محلول اسمزی مورد استفاده، میزان بازجذب آب برای نمونه های با پوشش کربوکسی متیل سلولز و پکتین با گروه متوکسیل پایین به ترتیب بالاترین و کمترین درصد را داشته است (جدول۳). همانطور که از جدول ٤ پیداست، هیچ رابطه معنی داری میان زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی بر میزان بازجذب آب وجود نداشت. بدین معنی که زمان فرایند اسمز مستقل از غلظت محلول اسمزی عمل کرد.



نمودار ۲ اثر غلظت محلول اسمزی بر درصد بازجذب آب.

۳-۲- بررسی نتایج اندازه گیری پارامترهای اسمزی

جدول ۱ نشان دهنده اثر نوع پوشش بر اتلاف آب می باشد. میزان اتلاف آب در نمونه های با پوشش کربوکسی متیل سلولز به طور معنی داری بیش از مقادیر مربوط به نمونه های با پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین و کنترل بود. نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین نشان داد ، درحالیکه میزان جذب مواد جامد در میان نمونه های پوشش داده شده تفاوت معنی داری نداشت، در نمونه کنترل مقدار آن کمتر بود (جدول ۱).

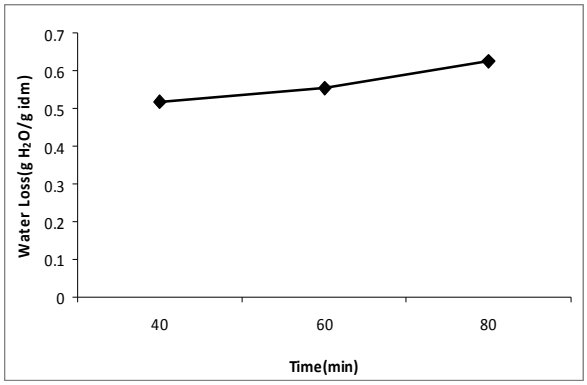
هرچند نتایج تحقیقات تعدادی از پژوهشگران نشان دهنده تأثیر پوشش خوراکی بر افزایش مقدار اتلاف آب و کاهش میزان جذب مواد جامد است [۱۱، ۸ و ۷]، برخی دیگر از محققان عکس این نتایج را گزارش نموده اند. لنارت و دابروسکا[9] در سال ۱۹۹۹ عنوان کردند که جذب مواد جامد بسیار تحت تأثیر غلظت محلول پوشش دهنده می باشد. نتایج آنها نشان داد که

9. Lenart and Dabrowska

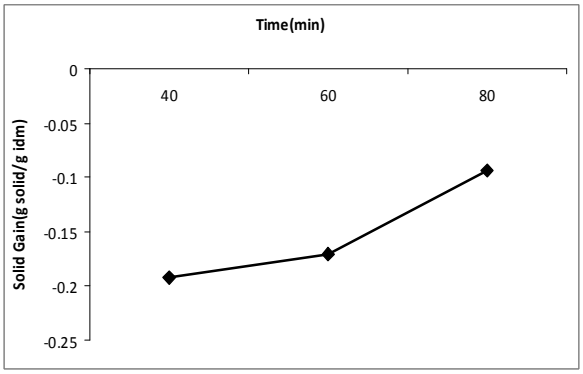
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

سیب های پوشش داده شده با محلول ٤ درصد پکتین جذب مواد جامد بالاتری در مقایسه با نمونه های پوشش داده شده با ۲ درصد پکتین داشت. آنها نتیجه گرفتند که برای محلول پوشش دهنده حداکثر غلظتی وجود دارد که پس از آن میزان جذب مواد جامد دیگر کاهش نخواهد یافت. افزایش بیش از حد غلظت محلول پوشش دهنده سبب کاهش اتصال پوشش به نمونه می شود[۱۰].

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین ها گویای معنی دار بودن تأثیر زمان فرایند اسمز بر میزان اتلاف آب در سطح اطمینان یک درصد بود($P<$ ۰/۰۱). همانگونه که در نمودار ۸ مشاهده می گردد، بالاترین اتلاف آب در زمان ۸۰ دقیقه رخ داد. همچنین نتایج حاکی از آن است که با افزایش زمان ماندگاری در محلول اسمزی میزان جذب مواد جامد افزایش یافت که این افزایش در زمان های ٤۰ و ٦۰ دقیقه معنی دار نبود؛ در حالیکه در زمان ۸۰ دقیقه در مقایسه با زمان های قبل از آن در سطح اطمینان ۰/۰۱ معنی دار بود (نمودار٤).



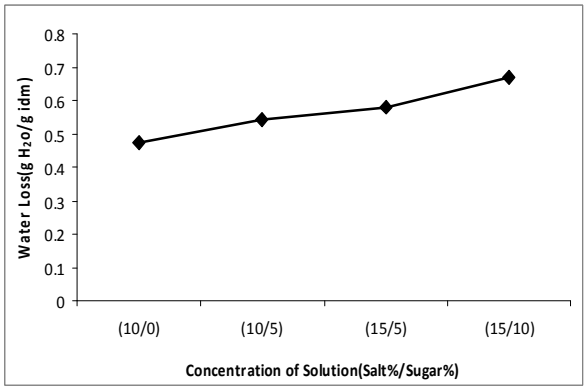
نمودار ۳ اثر زمان فرایند اسمز بر میزان اتلاف آب.



نمودار ٤ اثر زمان فرایند اسمز بر میزان جذب مواد جامد.

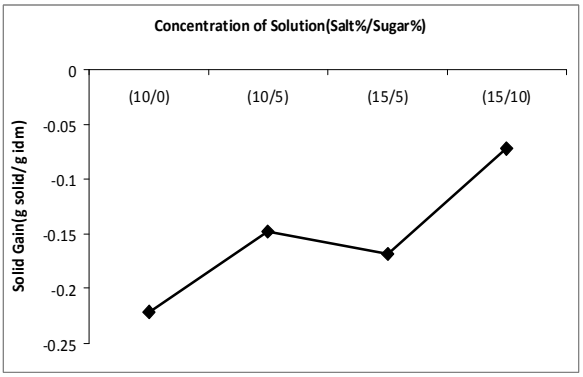
شوکلا و سینگ[10] در سال ۲۰۰۷ خشک کردن اسمزی گل کلم، قارچ خوراکی دکمه ای سفید و نخودسبز را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که در ٤ ساعت اولیه میزان اتلاف آب و جذب مواد جامد در تمام نمونه ها افزایش و سپس تا رسیدن به حد تعادل به تدریج کاهش یافت [۱۵]. همچنین رائولت[11] در سال ۱۹۹٤ گزارش کرد که معمولا در اغلب شرایط خشک کردن اسمزی، بیشترین میزان انتقال جرم در جهت اتلاف آب در ۲ ساعت اولیه و جذب مواد جامد در ۵۰ دقیقه نخست اتفاق می افتد[۱۰].

با افزایش غلظت محلول اسمزی میزان اتلاف آب به طور تدریجی افزایش یافت ($P<$ ۰/۰۱)(نمودار۵).



نمودار ۵ اثر غلظت محلول اسمزی بر میزان اتلاف آب.

در ارتباط با میزان جذب مواد جامد نتایج حاکی از آن است که با افزایش غلظت نمک محلول اسمزی، میزان جذب مواد جامد افزایش یافت. همچنین افزایش غلظت شکر در محلول های اسمزی با درصد نمک یکسان، سبب افزایش میزان جذب مواد جامد گردید(نمودار٦).



نمودار ٦ اثر غلظت محلول اسمزی بر میزان جذب مواد جامد.

10. Shukla and Singh
11. Rault

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

جدول ۱ اثر نوع پوشش بر جذب مواد جامد، اتلاف آب و درصد بازجذب آب

نوع پوشش	جذب مواد جامد	اتلاف آب	درصد بازجذب آب
LMP	-0.13	0.5065	45.42
CMC	-0.1217	0.6783	52.83
Control	-0.2058	0.5117	49.16

جدول ۲ اثر متقابل نوع پوشش و زمان فرایند بر جذب مواد جامد، اتلاف آب و درصد بازجذب آب

زمان فرایند اسمز	نوع پوشش	جذب مواد جامد	اتلاف آب	درصد بازجذب آب
٤٠ دقیقه	LMP	-0.1625	0.4569	44.98
	CMC	-0.1625	0.63	51.24
	Control	-0.2525	0.4675	47.13
٦٠ دقیقه	LMP	-0.1206	0.5275	45.87
	CMC	-0.215	0.6	53.01
	Control	-0.1775	0.5325	49.24
٨٠ دقیقه	LMP	-0.1069	0.5353	45.4
	CMC	0.0125	0.805	54.25
	Control	-0.1875	0.535	51.13

جدول ۳ اثر متقابل نوع پوشش و غلظت محلول اسمزی بر جذب مواد جامد، اتلاف آب و درصد بازجذب آب

نوع پوشش	غلظت محلول اسمزی	جذب مواد جامد	اتلاف آب	درصد بازجذب آب
LMP	۱۰ درصد نمک	-0.04917	0.4917	44.47
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.145	0.4475	47.74
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.1583	0.5325	45.48
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	-0.1675	0.5542	43.98
CMC	۱۰ درصد نمک	-0.26	0.5333	52.37
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.0666	0.71	50.88
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.1367	0.68	55.03
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	-0.02333	0.79	53.05
Control	۱۰ درصد نمک	-0.3553	0.3964	47.83
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.2333	0.4667	47.38
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	-0.21	0.5233	50.24
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	-0.02667	0.66	51.21

جدول ٤ اثر متقابل زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی بر درصد بازجذب آب

زمان فرایند اسمز	غلظت محلول اسمزی	درصد بازجذب آب
٤٠ دقیقه	۱۰ درصد نمک	٤٥/٣٧
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٤٨/١٤
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٤٩/٦٤
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	٤٧/٩٨
٦٠ دقیقه	۱۰ درصد نمک	٤٩/.١١
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٤٨/١٢
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٤٩/٠٧
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	٥١/١٩
٨٠ دقیقه	۱۰ درصد نمک	٥١/١٩
	۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٤٩/٧٤
	۱۵ درصد نمک + ۵ درصد شکر	٥٢/٠٤
	۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر	٤٩/٠٧

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

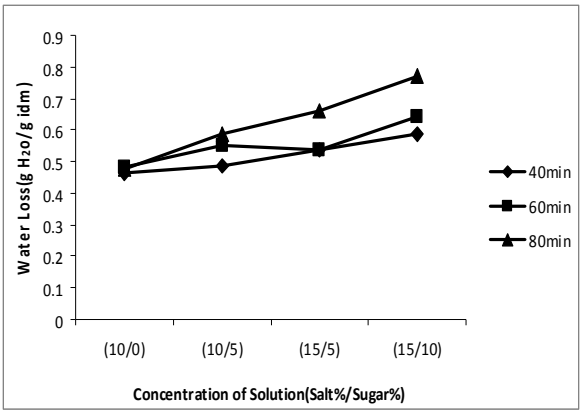
نتایج حاصله ممکن است بواسطه تفاوت در وزن ملکولی و رفتار یونی محلول اسمزی باشد. نتایج تحقیقات خین[12] و همکاران در سال ۲۰۰۶ بر روی خشک کردن اسمزی قطعات سیب زمینی با پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین و آلژینات سدیم نشان داد که با افزایش غلظت محلول اسمزی میزان اتلاف رطوب و میزان جذب نمک افزایش یافت[۷]. همچنین شوکلا و سینگ در سال ۲۰۰٤ گزارش کردند که در همه محلول های اسمزی با افزایش غلظت محلول اسمزی میزان جذب مواد جامد و اتلاف رطوبت افزایش یافت[١٦].

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین میزان اتلاف آب مربوط به نمونه با پوشش کربوکسی متیل سلولز در مدت زمان ۸۰ دقیقه بود. همچنین این نتایج مبین عدم وجود اختلاف معنی دار در میان نمونه های با پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین و کنترل بود(جدول ۲).

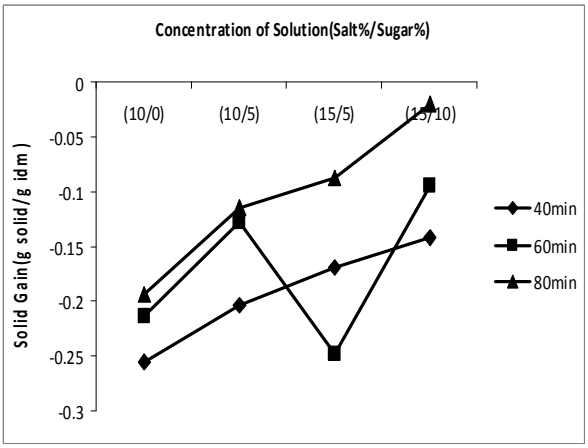
در ارتباط با میزان جذب مواد جامد، همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، روند تغییرات نمونه های حاوی پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین و کنترل مشابه بود. هرچند به طور کلی میزان جذب مواد جامد نمونه کنترل پایین تر از نمونه های با پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین بدست آمد. جذب مواد جامد در نمونه های با پوشش کربوکسی متیل سلولز تا زمان ٦۰ دقیقه روندی رو به کاهش داشت و پس از آن افزایش چشمگیری را نشان داد($P<$ ۰/۰۱).

اثر متقابل نوع پوشش و غلظت محلول اسمزی بر میزان اتلاف آب معنی دار بود ($P<$ ۰/۰۱). بیشترین میزان اتلاف آب مربوط به نمونه با پوشش کربوکسی متیل سلولز در غلظت محلول اسمزی معادل ۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر بود(جدول ۳). در مورد میزان جذب مواد جامد کمترین مقدار آن مربوط به نمونه کنترل در پایین ترین غلظت محلول اسمزی بدست آمد. این در حالی است که با افزایش غلظت محلول اسمزی میزان جذب مواد جامد در نمونه های کنترل به شدت افزایش یافت. در ارتباط با نمونه های با پوشش پکتین با گروه متوکسیل پایین ، جذب مواد جامد در پایین ترین غلظت محلول اسمزی بیشتر از سایر غلظت ها بود(جدول ۳).

نمودار های ۷و ۸ به ترتیب اثر متقابل زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی را بر میزان اتلاف آب و جذب مواد جامد نشان می دهد. با توجه به نتایج میزان اتلاف آب می توان نتیجه گرفت که در غلظت های پایین محلول اسمزی، افزایش زمان فرایند اسمز تأثیر معنی داری بر درصد اتلاف آب نداشته است؛ در حالیکه در غلظت های بالای محلول اسمزی بویژه پس ازگذشت ۸۰ دقیقه درصداتلاف آب بصورت چشمگیری افزایش یافته است($P<$ ۰/۰۱).



نمودار ۷ اثر متقابل زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی بر میزان اتلاف آب.



نمودار ۸ اثر متقابل زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی بر میزان جذب مواد جامد.

در ارتباط با میزان جذب مواد جامد، بیشترین میزان آن مربوط به نمونه ای بود که به مدت ۸۰ دقیقه در محلول اسمزی با غلظت ۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر غوطه ور گردید و کمترین میزان جذب مواد جامد را نمونه ای که به مدت ٦۰ دقیقه در محلول اسمزی با غلظت ۱۵ درصد نمک به همراه ۵ درصد شکر قرار داشته، به خود اختصاص داد.

12 Khin

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

٤-نتیجه گیری کلی

هدف از این پژوهش ارزیابی تأثیر پوشش خوراکی، زمان فرایند اسمز و غلظت محلول اسمزی بر خشک کردن قارچ خوراکی دکمه ای سفید بود. به این منظور از دو نوع پوشش پکتین با گروه های متوکسیل پایین(۰/۱۵ /۰) و کربوکسی متیل سلولز(۰/۱۷/۰)، چهار غلظت محلول اسمزی ۱۰ درصد نمک، ۱۰ درصد نمک + ۵ درصد شکر، ۱۵ درصد نمک +۵ درصد شکر و ۱۵ درصد نمک + ۱۰ درصد شکر در سه زمان ٤۰، ٦۰ و ۸۰ استفاده گردید. به طور کلی نتایج نشان داد که پوشش CMC بیشترین تأثیر را بر بازجذب آب داشته است. همچنین با افزایش زمان فرایند اسمز درصد خاکستر و بازجذب آب افزایش یافته است. با افزایش درصد نمک در محلول اسمزی نیز میزان بازجذب افزایش یافت. در ارتباط با پارامترهای اسمزی نتایج حاکی از آن است که بیشترین میزان اتلاف آب و اتلاف جرم مربوط به نمونه CMC است؛ درحالیکه کمترین میزان جذب مواد جامد را نمونه کنترل به خود اختصاص داد. همچنین نتایج گویایی افزایش میزان اتلاف آب و جذب مواد جامد با گذشت زمان فرایند اسمز و افزایش غلظت محلول اسمزی می باشد ($P <$ ۰/۰۱).

٤- منابع

[1] Barbosa, G. V. and Vega-Mercado, H. 1996. Dehydration of Food. Chapman and Hall, London.

[2] Corzo, O. and Gomez, E. R. 2003. Optimization of osmotic dehydration of cantaloupe using desired function methodology. Journal of Food Engineering, 64: 213-219.

[3] Rastogi, N. K., Raghavarao, M. S., Niranjan, K. and Knorr, D. 2002. Recent developments in osmotic dehydration: methods to enhance mass transfer. Trends in Food Science and Technology, 13: 48-59.

[4] Bongirwar, D. R. and Srinivasan, A.1977. Studies on Osmotic dehydration of banana. Journal of Food Science and Technology,14:104-112.

[5] Chaudhari, A. P., Kumbhar, B. K., Singh, B. P. N. and Maharaj, N. 1993. Osmotic dehydration of fruits and vegetables-a review. Indian Food Industry, 12(1): 20-27.

[6] Raoult wack, A. L. 1994. Recent advances in the osmotic dehydartion of foods. Trends in Food Science and Technology, 5(8). 255-260.

[7] Khin, M., zhou, W. and perera, C. O. 2005. Development in the combined treatment of coating and osmotic dehydration of food, a review. International Journal of Food Engineering, 1(1):1-19.

[8] Shukla, B. D. and Singh, S. P. 2007.Osmo-Convective drying of cauliflower, mushroom and green pea. Journal of Food Engineering, 80: 741-747.

[9] Matuska, M., Lenart, A. and Lazarides, H. N. 2006.On the use of edible coating to monitor osmotic dehydration kinetics for minimal solids uptake. Journal of Food Engineering, 72: 85-91.

[10] Oliveira, F. A. R. and Oliveira, J. C.1999. Processing Foods, CRC Press

[11] Khin, M. M., zhou, W. and Perera, C. O. 2006. A Study of the mass transfer in osmotic dehydration of coated potato cubes. Journal of food Engineering, 77:84-95.

[12] Khin, M., zhou, W. and yeo, S.Y. 2007. Mass transfer in the osmotic dehydration of coated apple cubes by using malto dextrin as the coating mates and their textural properties. Journal of Food Engineering, 81: 514-522.

[13] Kim, K. M., ko, J. A., Lee, J. S., Park, H. J. and Hanna, M.F. 2006. Effect of modified atmosphere packaging on the shelf-life of coated, whole and sliced mushrooms. Journal of Science direct, 39: 364-371.

][14] Lenart A. and Dabrowska, R. 2001. Influence of edible coating on osmotic treatment of apples. In: osmotic Dehydration and Vaccum Impregnation, Fito, P., A. Chiralt, J.M. (Eds). Technomic Publishing Company, Inc., Pennsylvania, pp 43-49.

[15] Raoult wack, A. L. 1994. Recent advances in the osmotic dehydartion of foods. Trends in Food Science and Technology, 5(8). 255-260.

[16] Shukla, B. D. and Singh, S. P. 2004. Osmotic dehydration. In B. D. Shukla and Singh (Eds), Drying and dryer: Food and Agricultural Crops (1st ed.). New Delhi, India: Jain Brothers.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

Effect of edible coating and treatment condition on osmotic dehydration of button mushroom (*Agaricus bisporus*)

Arianfar, A. [1 *], Sarabi Jamab, M. [2], Niazmand, A. [3]

1- Faculty Member of Islamic Azad University- Quchan Branch
2- PhD Student of Ferdowsi University
3- Faculty Member of Islamic Azad University- Quchan Branch
(Received:88/1/27 Accepted: 88/8/10)

This study was designed to evaluate the effect of edible coating (Carboxyl Methyl Cellulose (0.17%) and Low Methoxyl Pectin (1.5%)), concentration of osmotic solution (10% salt, 10% salt + 5% sugar, 15% salt + 5% sugar and 15% salt + 10 %sugar) and immersion time (40, 60 and 80 minute) on osmotic dehydration of button mushroom. The result showed that the CMC coating improved the rehydration properties. Also, rehydration ratio increased as the immersion time and salt concentration in osmotic solution rose. The highest water loss related to CMC coating samples and the lowest solid gain achieved in control. Furthermore, the amount of water loss and solid gain increased with time and concentration of osmotic solution ($p<0.01$).

Key Words: osmotic dehydration, edible coating, button mushroom, *Agaricus bisporus*

* Corresponding Authur E-Mail address: a_aria_1443@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]