

مطالعه فرآیند تولید پودر پروتئینی از پساب آب پنیر جهت درمان اسهال گوساله ها

زهرا استخر^۱-دکتر فریبا مکارمی^۲

چکیده:

آب پنیر که محصول جانبی تولید پنیر می باشد، یکی از پساب هایی است که به علت دارا بودن مواد مغذی فراوان و COD و BOD بالا، از جمله آلاینده های محیط زیست بشمار می آید. سالانه حدود 600 هزار تن آب پنیر در کشور تولید که امروز از دور ریختن این ماده مغذی حتی الامکان با توجه به مشکلات زیست محیطی جلوگیری می گردد. آب پنیر دارای غلظت بالایی از پروتئین های محلول بر آب است که با توجه به مطالعات انجام گرفته توسط 100 گرم سدیم آلژینات در PH بین 6/5 تا 8/5 تا 22 درصد COD و 85 درصد وزنی SS را حذف کرده و مانع از آلودگی محیط زیست می شود و نیز می تواند در جداسازی پروتئین از فاضلاب آب پنیر موثر واقع شود و از آنجا که غیر سمی است از پروتئین بدست آمده بصورت مستقیم می توان استفاده کرد. شایان ذکر است که ارزش بیولوژیکی پروتئین تفکیک شده از آب پنیر بر دیگر منابع طبیعی سرشار از پروتئین برتری دارد و نقش به سزایی در بهبود راندمان سنتز پروتئین میکروبی دارد و در درمان اسهال گوساله ها موثر می باشد. در صورتی که برنامه مدیریت کلستروم در گوساله ها دست انجام نشود، در حدود 90 تا 100 درصد گوساله ها ممکن است بین 5 تا 15 روز به اسهال مبتلا شوند. حتی منجر به مرگ تعدادی از آن ها نیز می گردد که در این مطالعه با روش تولید پودری با استفاده از پروتئین تغلیظ شده از آب پنیر و افزودنی های خاص می توان تا 80 درصد مشکل اسهال در گوساله ها را از بین برد.

کلمات کلیدی: آب پنیر - پروتئین - پساب - محیط زیست - اسهال

مقدمه

یکی از مشکلات مربوط به پنیر سازی مصرف آب پنیر میباشد که به ازای هر تن پنیری که تولید می شود 8 تن آب پنیر حاصل می شود [1] آب پنیر مایعی به رنگ سبز لیمویی می باشد که در طی فرآیند تهیه پنیر، پس

1- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت - دانشکده مهندسی شیمی - صنایع غذایی

3-دکترای دامپزشکی (عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحدارسنجان)

از جداسازی پروتئین های منعقد شده شیر حاصل می شود. آب پنیر شیرین^۱ در نتیجه محصولات^۱ که حاصل عمل آنزیم هایی از نوع رینت^۲ در PH حدود 5/6 بدست می آید. آب پنیر اسیدی^۳ محصول فرعی حاصل از تولید آن دسته از محصولات لبنی است که در آن ها انعقاد شدن در نتیجه اسیدیفیکاسیون در PH حدود 5/1 یا کمتر می باشد. آب پنیر، مایعی رقیق شده ای که از لاکتوز، پروتئین، مواد معدنی و مقادیر اندکی چربی تشکیل یافته است و شامل تقریباً 6٪ مواد جامد می باشد که حدود 70٪ یا بیشتر از آن را لاکتوز و حدود 0/7٪ را پروتئین تشکیل می دهد. [2]

آب پنیر محصول جانبی تولید کازئین نیز هست اما از آب پنیر حاصل از تولید پنیر از لحاظ مقدار بیشترین اهمیت را دارد. تولید 0/45 kg پنیر، تولید 4/5-2/7 kg آب پنیر را همراه دارد. [3]

در طی سال ها، روش های سنتی مصرف آب پنیر شامل برگردان آب پنیر به کشاورزان جهت تغذیه حیوانات، پخش کردن روی مزارع یا تخلیه آن به درون آب های جاری معمول بوده است. تمرکز تولید پنیر در کارخانجات بزرگ مسئله آب پنیر را تشدید کرده است و این ضرورت را ایجاد کرده که آب پنیر در تولید بکار برده شود.

تاثیر آلودگی آب پنیر را می توان چنین بیان کرد که با توجه به اینکه میزان اکسیژن مورد تقاضای بیولوژیکی (BOD) برای تجزیه یک لیتر آب پنیر معادل (BOD) آب فاضلابی است که در طی 24 ساعت توسط یک نفر تولید می شود.

اگر آب پنیر یک کارخانه بزرگ پنیر سازی حدود 500/000 لیتر در روز باشد (معادل تولید پنیر در حدود 60 تن در روز) می بینیم که ظرفیت کارگاه تصفیه ای که برای تصفیه بیولوژیکی آب پنیر لازم است معادل ظرفیت کارگاه تصفیه ای است که آب فاضلابی یک جمعیت نیم میلیونی را تصفیه بیولوژیکی کند [4] این به روشنی نشان می دهد که تجزیه بیولوژیکی مواد جامد آب پنیر غیر ممکن است، یک راه حل باقی می ماند که بازیابی مواد جامد است، استفاده از مواد جامد آب پنیر توجه زیادی را به خود معطوف کرده است.

¹ -Sweet whey

² -Rennet

³ -Acid whey

رابینسون و تمین^۱ (1978) پیشنهاداتی را در مورد مصرف مواد جامد آب پنیر در تولید غذای انسان ارائه دادند و تاکید کردند که هزینه ها باید صرف بازیابی مواد جامد گردند تا کارگاه های تصفیه فاضلاب.

در حدود 20 سال قبل، بیش از $\frac{2}{3}$ آب پنیر تولید شده دور ریخته می شد و هنوز هم مقدار زیادی از آن به عنوان یک ماده زائد در نظر گرفته می شود. در این مدت طرح های زیادی در هر زمینه استفاده صحیح از مقادیر بسیار بالایی آب پنیر اجرا شده است. بنابراین اگر ما انتظار داریم که در سال های آینده از تمام آب پنیر حاصل از صنایع پنیر سازی در جهت مثبت استفاده لازم است تکنولوژی های پیشرفته ای به کار گرفته شود.

تعریف آب پنیر:

در مراحل عمل آوری شیر که با استفاده از رنین به منظور تولید پنیر صورت می گیرد کازئین شیر رسوب داده شده و جدا می گردد و همراه با آن بخش عمده چربی تقریباً نیمی از کلسیم، فسفر، موجود در شیر هم گرفته می شود مابقی که بعد از این مراحل آماده می گردد آب پنیر تازه نامیده می شود ترکیب این مایع تابع ترکیب شیر و همچنین نوع پنیری که ساخته می شود از هر 10 واحد شیر مایع حدود یک واحد پنیر و 9 واحد آب پنیر بدست می آید. آب پنیر حاوی بیش از 93 درصد آب و دارای حدود نیمی از ارزش های غذایی شیر است و آب پنیر که بعنوان پسابی که در طی فرایند تولید پنیر بدست می آید دارای مواد با ارزش هم از لحاظ تغذیه و هم از لحاظ خواص می باشد. آب پنیر دارای غلظت بالایی از پروتئین های محلول بر آب است. آب پنیر دارای 7.7% ماده خشک، 84% پروتئین، 4/6% لاکتوز است.

پروتئین های آب پنیر:

پروتئین های آب پنیر^۲ نام عمومی پروتئین های سرم شیر می باشند اگر کازئین بوسیله روش های رسوبی مثل افزودن اسیدهای معدنی از شیر بدون چربی حذف گردد در بخش محلول، یک گروه از پروتئین ها بنام پروتئین های سرم شیر باقی می مانند که حتی در اثر حرارت طولانی دناتوره نمی شوند آن ها همچنین در نقطه ایزو الکتریک رسوب نکرده، ولی می توان آن ها را بوسیله پلی الکترولیت ها مثل کربوکسی متیل سلولز رسوب داد. در فرآیندهای بازیابی پروتئین های آب پنیر، اغلب از این مواد (پلی الکترولیت ها) همراه با ترکیبی از دما و

¹ -Robinson and Tamine

² -whey

PH استفاده می گردد. پروتئین های آب پنیر بطور کلی و آلفاگلوبومین به طور شاخص از ارزش تغذیه ای بالایی برخوردارند. آلفالاکتوبومین، این پروتئین را بعنوان یکی از شاخص های پروتئین آب پنیر می شناسد و در شیر تمام پستانداران موجود می باشد. آلفالاکتوبومین نقش مهمی را در ساخته شدن لاکتوز دارا می باشد و بتالاکتوگلوبولین عمده ترین بخش پروتئین آب پنیر در شیر گاو را تشکیل می دهد. همچنین ایمونوگلوبولین ها و دیگر پروتئین های کمیاب که جز پروتئین های ناچور دسته بندی می گردد. ویژگی تعداد کمی از آن ها مورد بررسی قرار گرفته است که با بررسی های بیشتر در آینده ممکن است مواد مهمی از لحاظ تجاری از سرم شیر و پروتئین های آب پنیر جدا گردند.

از آن جمله می توان به لاکتوفرین^۱ و لاکتوپرواکسیداز^۲ که در داروسازی و صنایع غذایی کاربرد دارند. در حالت کلی آب پنیر از نظر لاکتوز، مواد معدنی و ویتامین ها و پروتئین ها غنی است. لاکتوز یک دی ساکارید متشکل از گلوکز و گالاکتوز و تنها کربوهیدرات مهم موجود در آب پنیر است. تحقیقات نشان می دهد که لاکتوز رشد مناسب باکتری های تولید کننده اسید لاکتیک را که با باکتری های مولد فساد نامناسب رقابت می کند، افزایش می دهد.

ترکیبات عمده معدنی در پروتئین های آب پنیر شامل سدیم، پتاسیم و یون های کلرونیروبیون های monovalent کلسیم، منیزیم و فسفات است. لیپیدها نیز در مقادیر کم شامل گلیسریدهای چربی شیر و فسفولیپیدها و لیپو پروتئین های است که مسئول غشا گلبول چربی در شیر هستند. آب پنیر اسیدی به علت نامحلول بودن مقدار فسفات کلسیم کلوئیدی مسیل های کازئینی طی اسیدیفیکاسیون و یا کشت دادن شیر با باکتری اسید لاکتیک، حاوی غلظت بالاتری از مواد معدنی نسبت به آب پنیر شیرین است.

ارزش بیولوژیکی آب پنیر:

چندی است کارشناسان تغذیه دریافته اند که ارزش بیولوژیکی پروتئین تفکیک شده از آب پنیر بر دیگر منابع طبیعی سرشار از پروتئین برتری دارد. این پروتئین ها حاوی اسیدهای آمینه ضروری بیشتری از پروتئین شاخص و همچنین تریپتوفان، لوسین، ترئونین و لیزین بیشتری نسبت به پروتئین تخم مرغ کامل هستند

¹-Lactoferrin

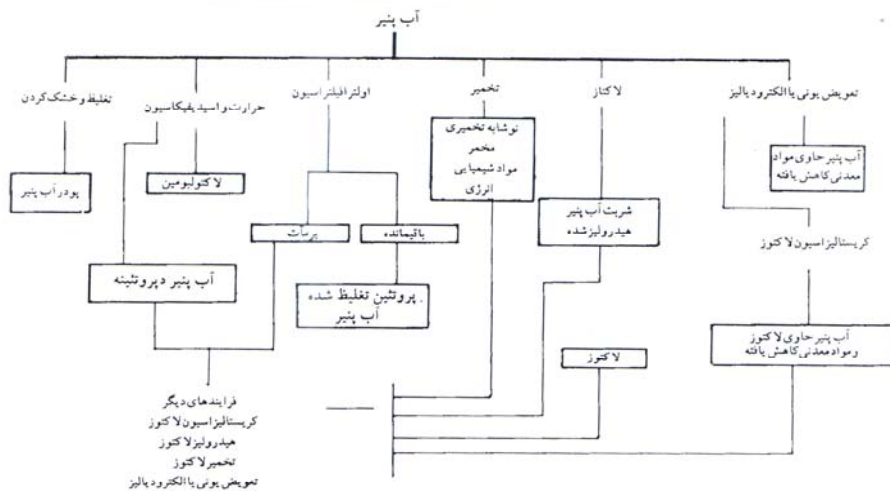
²-Lactoperoxidase

ارزش بیولوژیکی پروتئین های گیاهی نظیر گندم، ذرت و برنج را می توان با استفاده از پروتئین های آب پنیر افزایش داد.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب پنیر:

کشش سطحی آب پنیر 40000-84000 نیوتن بر متر مربع بوده و با افزایش کلی مواد خشک و کاهش درجه حرارت این میزان زیاد می شود. خصوصیات وزیسکوزیته آب پنیر تغلیظ شده نه تنها در شرایط راندمان تبخیر بلکه در بهبود عملیات نیز با اهمیت می باشد. بررسی های به عمل آمده نشان می دهد که هیدرولیز لاکتوز سبب کاهش وزیسکوزیته می شود.

پروتئین های آب پنیر به علت پروفیل کلی آمینو اسید، وقتی که به عنوان یک ماده غذایی مورد استفاده قرار می گیرند. فواید تغذیه ای بیشتری را بوجود می آورند. به عنوان مثال آلفا-لاکتالبومین دومین پروتئین آب پنیر است که دارای تعداد زیادی آمینو اسید تریپتوفان (پیش ساز ویتامین نیاسین) و بنابراین منبع خوبی از نیاسین معادل است. یک نیاسین معادل، بعنوان یک میلی گرم از نیاسین یا 60 میلی گرم تریپتوفان تعریف می شود نیاسین بعنوان بخشی از یک کوآنزیم ضروری برای متابولیسم شامل سنتز چربی، تنفس بافت ها و مصرف کربوهیدرات تعریف می شود. این ویتامین سلامتی پوست، اعصاب و دستگاه گوارش را بهبود می دهد و به هضم و افزایش اشتها معمولی کمک می کند. قابلیت هضم این مواد به مراتب از قابلیت هضم پروتئینهای با ساختار ساده تر، سریع تر است. دانشمندان ثابت کرده اند که این قابلیت ارزنده به نوبه خود موجب افزایش اسیدهای آمینه موجود در پلاسما و افزایش سنتز پروتئین می شود.



شکل ۱- کاربردهای آب پنیر

[5] شکل 1- خلاصه ای از سیستم هایی که در آن ها از آب پنیر استفاده می شود.

مشکلاتی که آب پنیر در محیط زیست ایجاد می کند

در ایران نیز مانند سایر کشورها پنیر یکی از فرآورده های لبنی است که تولید و مصرف آن از روزگاران قدیم در میان ملل رواج داشته است پنیر طی مراحل طی چون آماده سازی شیر، مایه زنی شیر و ایجاد دلمه، آگیری از دلمه و تشکیل پنیر تازه، غوطه ور کردن پنیر تازه در آب نمک 22 درصد، بسته بندی و رسیدن پنیر تهیه می شود در خط تولید پنیر معمولاً سه نوع پساب تولید می گردد که عبارتند از: پساب هاب عمومی مربوطی به شست شوی ظروف و مخازن که قسمت عمده پساب این کارخانجات می باشد.

پساب مربوط به آب نمک که حدود 2 تا 10 درصد حجم کل پساب را تشکیل می دهد و پساب مربوط به آب پنیر که به علت دارا بودن مقدار زیادی قند لاکتوز دارای آلودگی قابل توجهی می باشد (شایان ذکر است که در بسیاری از کشورهای جهان از آب پنیر بعنوان پساب یاد نمی شود و به علت داشتن مواد مغذی آن را طی فرایندهای به مصارف متعددی می رسانند) آب پنیر دارای غلظت متوسط اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) و اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی (BOD) به ترتیب 35000,68000 میلی گرم در لیتر می باشد بواسطه بار آلودگی قوی پساب این صنعت، تصفیه آن یک امر ضروری است و ورود آن بدون تصفیه به آب های پذیرنده می تواند مشکلات عدیده ای را بوجود آورد.

دوروش تعیین میزان آلودگی

روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب COD , BOD

الف- تعیین مقدار بی-او-دی^۱ (BOD): از جمله موجودات زنده در فاضلاب دو گروه باکتری هستند که به تصفیه فاضلاب کمک می نمایند.

گروه نخست باکتری های هوازی^۲ می باشند که اکسیژن محلول در فاضلاب را جذب کرده، مواد آلی را یا بصورت تغذیه و یا بوسیله ی ترشح دیاستازهایی اکسید نموده و به ترکیبات پایدارتر معدنی تبدیل می نمایند. در این فعل و انفعال گاز اکسیژن مصرف شده، گاز CO_2 تولید و شمار باکتری ها افزایش می یابند.

گروه دوم باکتری های بی هوازی^۳ هستند که اکسیژن مورد نیاز خود را تجزیه ی نمک های موجود در فاضلاب بدست آورده یعنی آن ها را احیا می کنند. گاز این باکتری ها توام با ایجاد گازهای مانند اسید سولفوریک (هیدروژنی سولفور) و متان بوده و از این رو این فرایند همراه با تعفن و بوئی ناخوشایند می باشد. تعیین (بی-او-دی) عبارتست از تعیین مقدار اکسیژن لازم که باید به فاضلاب داده شود تا باکتری های هوازی مواد آلی موجود در فاضلاب را اکسید نموده و به موادی پایدار نظیر نمک های معدنی تبدیل سازد بنابراین مقدار BOD فاضلاب در زمان های مختلف تغییر می کند. در حقیقت BOD تعیین کننده مقدار اکسیژن مورد لزوم برای ثبوت بیولوژیکی مواد آلی نمونه مورد نظر خواهد بود. اگر BOD آبی در حدود 1 میلیگرم در لیتر باشد آب خوب و اگر به حدود 3 برسد مشکوک و بیشتر از 5 آلوده است.

ب: تعیین مقدار سی-او-دی (COD)^۴: در این روش برای اکسیداسیون مواد آلی و مواد اکسیدپذیر دیگر که در فاضلاب یافت می شوند از اکسید کننده های قوی مانند پرمنگنات پتاسیم^۵ و یا دی کرومات پتاسیم استفاده می شود.

در صورتیکه از پرمنگنات پتاسیم استفاده شود وزن اکسیژن در نزدیک به 0/25 وزن

¹ - Biochemical oxygen demand

² -Aerobic bacteria

³ -Anaerobic bacteria

⁴ -Chemrcal oxygen demand

⁵ - $(k_2cr_2o_7)$ KMNO4

پرمنگنات پتاسیم (PV)¹ می باشد. عمل اکسیداسیون در صورت استفاده از دی کرومات پتاسیم (DV) به علت قویتر بودن آن بیشتر انجام می گیرد برای استفاده از مواد نامبرده نخست آن ها را در محصول اسیدی حل کرده و سپس به فاضلاب می افزایند و ده دقیقه گرمای دهند در حقیقت COD عبارتست از میزان اکسیژن مورد نیاز برای اکسیداسیون مواد قابل اکسیداسیون، موجد در آن مقدار COD معمولاً با استفاده از یک عامل اکسید کننده قوی در محیط اسیدی قابل اندازه گیری است تعیین BOD با وجود ارزش فراوان به همراه دو نکته ضعف اساسی است اولی طولانی بودن مدت آزمایش و دومی امکان مسمون شدن میکروارگانیسم های مورد نظر در تماس با مواد آلوده در این مدت طولانی از اینرو COD ارزش فراوانی پیدا می کند.

بررسی بدست آوردن پروتئین آب پنیر

با توجه به مطالعات انجام گرفته در اینجا به دو روش بدست آوردن پروتئین آب پنیر می پردازیم:

1- استفاده از سدیم آلزینات

2- استفاده از خشک کردن پاششی

استفاده از سدیم آلزینات

بر اساس آزمایش های انجام شده در رابطه با مقایسه پلیمرهای طبیعی و منعقد کننده های شیمیایی در کاهش بار آلی آب پنیر [11] و استفاده از سدیم آلزینات $(C_6H_7O_6Na)_n$ این ترکیبات که همان نمک آلزینیک اسید است از خانواده های پلی ساکاریدهاست و بعنوان منعقد کننده از آن استفاده می شود سدیم آلزینات بصورت پودر یا دانه موجود و دارای رنگ سفید مایل به زرد است. از خواص آن می توان ترکیب با یون کلسیم، تولید نوعی ژل خوراکی را نام برد. منبع کلسیم می تواند به صورت انواع نمک های کربنات، سولفات، کلرید فسفات یا حتی تارتارات کلسیم باشد.

کلسیم کلرید در آب محلول است و در صورتیکه به میزان کافی سدیم آلزینات به آن اضافه گردد کلسیم آلزینات رسوب خواهد کرد.

¹ -permanganate vateur (pv)

ماده منعقد کننده سدیم آلژینات	میزان مصرف 100	PH بهینه 7.5	درصد حذف GOD 22	درصد حذف SS 85
----------------------------------	-------------------	-----------------	--------------------	-------------------

با توجه به این نکته سدیم آلژینات منشا طبیعی دارد و زیست تخریب پذیر است در نتیجه نه تنها آسیب به محیط زیست نمی رساند بلکه رسوب حاصل از آن را می توان به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار داد بنابراین با عنایت به نکته که سدیم آلژینات در جداسازی پروتئین از فاضلاب های صنایع غذایی موثر گزارش شده [6] واز آن جا که غیر سمی است می توان پروتئین بدست آمده را به صورت مستقیم استفاده کرد

استفاده از خشک کن پاششی

خشک کردن پاششی یک روش خشک کردن ملایم می باشد که در طی آن آب پنیر را با درصد اجزا مختلف بصورت پودر در می آورد که در اینجا با توجه به بررسی های انجام گرفته در کارخانه A آنالیز شیمیایی پودر آب پنیر بعد از مرحله خشک کردن به ترتیب زیر می باشد:

آنالیز شیمیایی

پودر پریت	پودر پنیر فرموله درصد	پودر پنیر خالص درصد	پودر آب پنیر سفید درصد	شیر خشک کم چرب فرموله درصد	شیر خشک کم چرب درصد	شیر خشک پرچرب درصد	
۳	۳-۴	۳-۴	۲-۳	۲-۴	۴-۴/۵	۲/۵-۳	رطوبت
۴-۵	۲۴-۲۵	۴۰-۴۵	۱۰-۱۱	۱۱-۱۲	۳۳-۳۶	۲۵-۲۷	پروتئین
-	۱۶-۱۸	۳۵-۴۰	۴-۵	۱/۵-۳	۰/۵-۱/۵	۲۵-۲۷	چربی
-	۶-۶/۵	۱۲-۱۳	-	-	-	-	نمک
۸	۱۱-۱۲	۱۷-۱۸	۱۱-۱۲	۷-۹	۸-۱۰	۷/۵-۸/۵	خاکستر
۸۵	۳۸-۴۰	ندارد	۷۱-۷۴	۷۲-۷۶	۵۰-۵۵	۳۶-۴۰	لاکتوز

ارگانولپتیک محصولات : طبیعی

تست های میکروبی

5×10⁴

شمارش کلی محصولات در گرم

صفر در گرم

باکتری های کلیفرم

صفر در گرم

اشرشیاکلی

آب پنیر - تغذیه گوساله ها

استفاده از آب پنیر در تغذیه گوساله ها ارزشمند شناخته شده و معمولاً 2 تا 4 ماهگی به صورت مخلوط با شیر پس چرخ قابل توجه است و پس از 6 ماهگی می توان از پساب پنیر خالص به میزان 10 الی 15 کیلوگرم در روز استفاده نمود. استفاده آب پنیر در تغذیه گوساله ها سن 15 ماهگی سودمند خواهد بود تا حد زیادی جایگزین کنسانتره یا شیر پس چرخ می شود.

به طور کلی نشخوار کنندگان میتوانند 12 الی 15 درصد وزن آب پنیر مایع مصرف کنند.

افزایش حجم مصرف کل مایع حیوانات مصرف کننده آب پنیر ممکن است نرخ رقت شکمبه¹ را افزایش داده و باعث بهبود راندمان سنتز پروتئین میکروبی می شود طبیعتاً افزایش حجم مایع مصرفی حجم ادرار را افزایش می دهد ولی هیچ خطری برای حیوان ندارد.

گاهی قابلیت هضم چربی ها و پروتئین ها افزایش یافته و با مصرف آب پنیر مواد معدنی در کل دستگاه گوارش ابقا می شوند. اگر آب پنیر بصورت افزایش تدریجی به دام ها عرضه نشود و دوره عادت پذیری رعایت نشود اسهال و گاهی اوقات عدم مصرف خوراک رخ می دهد.

گوساله ها نیاز به یک دوره 4 هفته ای برای عادت به مصرف کردن آب پنیر جامع دارند. ممکن است نیاز به محدود کردن آب آشامیدنی طی این مدت باشد.

در حالت کلی گوساله ها ممکن است حدود $\frac{2}{3}$ از نیاز آبی خود را از آب پنیر و بقیه را با آشامیدنی آب تامین کنند وقتی آب پنیر آزاد در اختیار گاوها قرار گیرد ممکن است روزانه مصرف کنند و هر 45 کیلوگرمی آب پنیر معادل 3 و 4 کیلوگرم کنسانتره 12% پروتئین است. آب پنیر و شیر پس چرخ مهمترین مورد مصرف خود را به عنوان اجزایی مناسب برای جایگزینی شیر در گوساله های جوان بدست آورده اند. برخلاف پروتئین های شیر پس چرخ، پروتئین های آب پنیر لخته نشده و ممکن است در سطوح بالای مصرف منجر به مشکلات گوناگونی شوند می توان از آب پنیر در صورت نیاز مبرم به میزان 10% کنسانتره گوساله های شیری استفاده کرد.

¹ - Dilution Rate

به طور معمول گوساله ها در معرفی سطوح پائین ویروس، باکتری یا پارازیت قرار دارند اگر برنامه مدیریت کلهتروم درست باشد اغلب گوساله ها دچار اسهال نمی شوند یا به طور خفیف، با مشکل روبرو می شوند اما وقتی یک افزایش بزرگ در جمعیت باکتریایی صورت می گیرد در حدود 90 تا 100 درصد گوساله ها ممکن است بین 5 تا 15 درصد روز با اسهال روبرو شوند.

اسهال اغلب یک آماس یا ورم در منطقه شکمی گوساله نمایان میشود و اگر روده آنها معاینه شود مایعات فراوان لمس خواهد شد .

یکی از دلایل رایج تراوش آب زیاد به مدفوع ، مواد سمی است که از رشد باکتری های تجمع کرده و مدفوع حاصل می شود.

فعالیت های بدنی این مواد سمی را رقیق کرده و در نتیجه مایعات از پلاسما به روده ریخته می شوند افزایش مواد تولیدی از ویروس ها و پارازیت ها نتیجه مشابهی در پی دارد.

قابل ذکر است طی مطالعات انجام گرفته توسط نویسندگان مقاله طرح پژوهشی بعنوان درمان اسهال گوساله ها با تولید پودری که از پروتئین تغلیظ شده آب پنیر که توسط خشک کن های پاششی بدست آمده و اضافه کردن بعضی از افزودنیهای خاص می توان بیماری اسهال را که عامل اصلی آن *Escherichia coli* که از داخل ایجاد سم می کند را از بین برد این موضوع بر روی خوک های تازه از شیر گرفته شده در طی روزهای اول بعد از شیر گرفته شدن زیر فشار بالای عفونی می باشند متمر ثمر گزارش شده است.[7]

منابع:

- [1]Robinson , R.K-(2001)Modern dairy technology advance in milk processing
- [2]zadow.J.(1992) whey and processing
- [5]Lyon s , T.P. & Cunningham , J.D(1980) Fuel Alcohol from whey Am.Dairy Rev.
- [6]Eilbeck w.j. and Mattock c: chemical process in waste water treatment:
- [7]Niewold , T.A & Van Drjk, A.J “Dietary specific antibodies in spray- dried immune plasma prevent enterotoxigenic *ESC herichia coli* F4 (ETEC) post weaning diarrhea in piglets
- (8) باغشی ، محمد تقی بررسی آلودگی های زیست محیطی کارخانجات پنیر ، تزکارشناسی ارشد ، دانشگاه

تربیت مدرس

(9) برقی ، مهدی و عبرت ، فرنیاز . امکان سازی افزایش بهره وری تصفیه خانه فاضلاب های غلیظ یک

کارخانه لبنیات

10) لئوناردنمرونلسون - تهران، 1386 فاضلاب های صنعتی، خاستگاه، مشخصات تصفیه - مرکز نشر

دانشگاهی

11) گنجی دوست، حسین و مختاری نادر، مقایسه پلیمرهای طبیعی و منعقد کننده های شیمیایی در کاهش بار

آلی پنیر