

طرح توجیهی فنی

معدن بهره برداری خاک پیت ماس و فرآوری



تهیه کننده

شیخ محمد دهقان

پاییز ۱۴۰۳

مقدمه

معرفی اصلاحات مورد استفاده در طرح

پیت ماس (peat moss) یا خزه تورب و یا خزه اسفاگنوم (Sphagnum)، نوعی از بقایای خزه خاصی به نام اسفاگنوم است. **خاک پیت ماس** به عنوان بستری که از پوسیدگی های گیاهان ایجاد می شود، شناخته شده است. پیت ماس تا سال ۱۹۴۰ به عنوان سوخت فسیلی کاربرد داشته و بعد از آن جای خود را در صنعت کشاورزی و باغبانی باز نمود.

تورب یا زغال سنگ : (Peat) اصطلاح آکواریوم بطور کلی مواد تجزیه شده از مواد گیاهی گویند و بعضی از خزه ها نیز مانند تورب میباشند که این ماده محل نگهداری تخم های کیلی ماهیان میباشد که جای مرطوبی است و همچنین به عنوان بستری برای گیاهان آکواریوم یا به عنوان لایه از فیلترها برای سافت کردن آب و پایین آوردن PH آب نیز کاربرد دارد.

مشخصات علمی بخش اول خاک پیت :

خاک پیت متشکل است از نوعی خزه موسوم به خزه اسفاگنیوم است که در مرحله ای از چرخه عمر خود به خاک تبدیل شده اند، محل به عمل آمدن پیت ماس خاک جنگلهای شمال اروپا و سواحل منتهی به اقیانوس منجمد شمالی است در حاضر بهترین معادن استخراج پیت ماس متعلق به کشور استونی است. پیت ماس طبق تحقیقات به عمل آمده بهترین ماده کاملاً ارگانیک برای جوانه زنی ، کشت و نگهداری گیاه به خصوص گیاهان آپارتمانی است است که در سطح حرفه ای نیز مورد استفاده فراوانی می گردد. خاک پیت خاکی است که مواد آلی تجزیه نشده به ضخامت مختلف با کمی مواد معدنی (رس، سیلت شن) مخلوط گردیده و به رنگ سیاه در زیر لایه های خاک تکامل یافته مشاهده میگردد. مواد آلی تجزیه نشده در خاک پیت عموماً از شاخ و برگ درختان در ارتفاعات پست و زمینهای کم شیب مناطق جنگلی و یا با است که افق ریشه و ساقه و برگ گیاهان علفی در مناطق مرتعی تشکیل یافته است. تیپ پروفیلی آن ضخامت متفاوت و غنی از کلسیم و منیزیم تبادلی می باشد.

شرایط تشکیل

برای تشکیل خاک پیت تضاد شدید حرارتی و دما بین فصول سال ضرورت دارد به عبارت دیگر در فصل زمستان خاک یخ بسته ، در بهار و در اثر ذوب شدن یخ از آب اشباع شده و در تابستان تا عمق زیادی خشک می باشد و همین امر باعث تجزیه نشدن مواد آلی خاک پیت میگردد . این خاک ها قدیمی و در طول دوره بعد از یخبندان به وجود آمده اند و مناطق خیلی فعلی برای تشکیل آن ها مناسب نمی باشد

مشخصات اصلی

این خاک دارای رنگ سیاه و ضخامت متفاوت گاهی بیشتر از یک متر ساختمان دانه ای درشت و اسیدیته آن حدود ۶ تا ۶/۵ می باشد. به علت داشتن خلل و خرج مناسب ظرفیت نگهداری رطوبت آن بسیار یا خوب از نظر شوری مشکلی نداشته و عمدتاً کمتر از ۱ میلی موس می باشد

انواع خاک پیت از نظر عمق

۱. کمتر از ۶۰ سانتیمتر کم عمق یعنی
۲. دارای ضخامت ۶۰-۸۰ سانتیمتر متوسط
۳. دارای ضخامت ۸۰-۱۰۰ سانتیمتر عمیق
۴. دارای ضخامت بزرگتر از ۱۰۰ سانتیمتر خیلی عمیق

انواع خاک پیت از نظر کربن آلی

۱. فقیر از کربن آلی قابل جذب کمتر از ۶
۲. متوسط کربن آلی بین ۶-۸
۳. چرب کربن آلی بیش از ۱۰

پراکنش

محل اصلی تشکیل این خاک در روسیه ، اوکراین، اروپای شرقی و نقاط بسیار سرد می باشد. کشور هلند با در اختیار داشتن فن آوری و آماده نمودن آن صادر کننده اصلی آن می باشد. در کشور ایران اطراف جنگل های جلگه ای شمال کشور و نقاط مرتعی ایران به شکل پراکنده و در سطوح کوچک مشاهده می گردد

موارد استفاده از خاک پیت به عنوان یکی از مواد اولیه جهت بستر تولید قارچ تکمه ای در ایران استفاده می



شود چون در تولید قارچ رطوبت زیاد مورد نیاز است ظرفیت نگهداری آب در خاک پیت بسیار بالا بوده و می تواند نیاز رطوبتی را تأمین نماید و از طرف دیگر با اضافه کردن کمی آهک به خاک پیت معدنی شدن مواد آلی به سرعت صورت گرفته و ازت تولید شده در چرخه غذائی مورد استفاده قرار می گیرد

خاک پیت ماس از مواد فیبری تشکیل شده و این مواد در نوع مرده قابلیت تشکیل این نوع خاک را دارند. هنگامی که موجودات زنده ماس یا خزه می میرند و در

بطن باتلاقیهای پیتی جای می گیرند این باتلاقیها ما من مناسبی برای تجزیه این موجودات میگردند. پیت معادل کلمه تورب می باشد. خزّه نیز همان ماس است بنابراین به پیت ماس خزّه تورب نیز می گویند خاک پیت ماس با آن چه که به عنوان کمپوست به روش خانگی توسط باغداران یا کشاورزان تهیه می شود، متفاوت است. در واقع پیت ماس در برگیرنده خزّه میباشد و زمانی این خاک امکان تشکیل و تجزیه می یابد که با شرایط فقدان هوا مواجه گردد. برای تهیه این ترکیب به گذر سال های متمادی نیاز دارید. گذشت یک سال با اضافه شدن یک میلی متر به میزان خزّه تورب همراه خواهد بود. پیت ماس جزء منابع تجدید ناپذیر دسته بندی میشود علت این موضوع نیز کاملاً مشخص است. چون این ترکیب برای تشکیل و تهیه به زمان بسیار طولانی نیاز دارد

خاک پیت ماس

امروزه تکنولوژی به تمام جنبه های زندگی وارد شده و به همین دلیل تمام فعالیتهای بشر را تحت تاثیر قرار می دهد. کشاورزان نیز در بخشهای مختلف کشاورزی مانند انجام عملیات کاشت، داشت و برداشت از

صنعت و تکنولوژی روز بهره مند



میشوند. قطعاً این موضوع بر ادوات مواد و تجهیزات کشاورزی تاثیر داشته است. این موضوع با تغییراتی در زمینه خاک پیت ماس نیز همراه بوده است. پیت ماس دسته ای از خزّه ها را شامل میشود که تنوع بسیاری داشته و در برگیرنده ۱۵۱ تا ۳۵۰ گونه می باشد. خاکهای توربی همان خاکهای شامل زغال سنگ نارس هستند. خزّه های

متنوع در بستر این خاک ها جای میگیرند باقی مانده گیاهان و جانوران یک لایه از این ترکیب را شکل خواهند داد. این موضوع نشان میدهد که پیت ماس کود سرشاری را برای گیاه فراهم خواهد کرد. در خاک پیت ماس سه ماده ارزشمند برای رشد و نمو گیاه یعنی پتاسیم نیتروژن و کلسیم وجود دارد. در واقع می توان برای این ترکیب خاک نقش مکملی کود گیاه را در نظر گرفت این مکمل برای تکمیل روند کود دهی به گیاه اهمیت دارد. ضمن اینکه مزایای بسیاری نیز نسبت به کودهای حیوانی خواهد داشت. اول اینکه این کود آلودگی کمتری از نظر محیطی نسبت به کود حیوانی خواهد داشت. ضمن اینکه راحت تر قابلیت ضدعفونی شدن را خواهد داشت .



خاک پیت ماس در جنس رنگ و بافتهای متنوع دیده میشود. این موضوع نیز از جانداران متنوع در حال تجزیه نتیجه شده است. کم وزن بوده و قابلیت جذب آب بالایی دارد به عنوان مثال پیت ماس قادر به جذب آب به میزان بیست برابر وزن خود میباشد. در از دست دادن آب نیز سرعت

زیادی دارند. به همین خاطر در تکثیر گیاهانی که نیاز به زهکشی مناسب و منظم در اولویت قرار دارد توصیه می گردد. این خاک به دلیل ظرفیت عالی در ذخیره سازی آب یا مواد غذایی برای گیاه قابل توجه می باشد . پیت سیاه و پیت سفید دو نوع از توربهای رایج در میان کشاورزان و باغداران می باشند. پیت سفید رنگی



متمایل به قهوه ای روشن دارد باغبانان برای مصرف و استفاده از این پیت ها اصول خاصی را در نظر میگیرند یعنی این پیتها با توجه به نوع گیاه انتخاب می گردند

پیت ماس در مناطق مرطوب توند را در قسمتهای شمالی نیمکره شمالی شرایط تشکیل دارد. این موضوع از سرمای سخت نتیجه میشود چون این گیاهان با وجود این شرایط محدود امکان رشد

نمی یابند. نروژ، استونی و ... در نیمکره شمالی و نیوزلند آرژانتین جنوب شیلی و جزایر تاسمانی در نیمکره جنوبی دارای خزه تورب می باشند

کاربرد پیت ماس



خاک پیت ماس موارد کاربردی بسیاری دارد. زمانی که از این خزه ها کود تهیه می شود، نام پیت ماس بر روی آن گذاشته میشود. این مواد جامد برای مصارف مختلف در شرایط باغبانی کشاورزی، نگه داری از گل در محیط آپارتمانی و استفاده می شود. بسیاری از باغداران و پرورش دهندگان در کنار خزه تورب از مواد مغذی دیگری همچون پتاسیم نیترات

و کلسیم بهره مند میشوند. افزودن این عناصر با هدف غنی کردن خاک انجام می گیرد.

خاک پیت ماس زمانی به عنوان یک ماده با کیفیت مورد توجه قرار میگیرد که دانه های ریزی در بافت خود داشته باشد و عناصر مغذی با نسبت لازم و کافی در ترکیب آن وجود داشته باشند. در ایران از پیت سیاه برای مصارف پرورش گیاه استفاده میشود چون نمونه تیره این ترکیب محبوبیت بیشتری در میان عوام دارد

زمانی که این خزه ها دوران آخر تجزیه خود را سپری میکنند به شکل فشرده در می آیند و بدین ترتیب بستر لازم کاشت یا خاک را تهیه میکنند از پیت ماس در ترکیب خاکهای شنی و ماسه ای یا قارچ هایی که بنفشه آفریقایی استفاده میشود. ضمن اینکه در تکثیر گیاهان رطوبت دوست مانند میسلیم آنها در کمپوست رشد می یابد مانند قارچ دکمه ای استفاده میشود برای کاشت جوانه در گلخانه برای پرورش گل در محیط آپارتمان نیز حائز اهمیت است و قابلیت مصرف دارد

مزایای استفاده از پیت ماس

خاک پیت ماس باعث بالا بردن مواد آلی برای رشد گیاه میشود و تقویت ساختمان خاک را به دنبال دارد ظرفیت بالایی برای نگه داری مواد غذایی و آب دارد. این موضوع سبب آزاد سازی تدریجی مواد مغذی و آب برای گیاه می شود . با اضافه کردن پیت ماس میتوان زهکشی را برای خاکهای سنگین بهبود بخشید و به ریشه دوانی در خاکهای رسی کمک کرد . کود در دل خاک ذخیره میشود و از دسترس گیاه خارج نمی گردد

خاک در برابر فرسایش به خوبی حفظ می شود خاک پیت ماس زمینه اتصال و چسبندگی بین بافت شنی و سبک را فراهم خواهد کرد .



برای کاشت درختان از دو سوم خاک معمولی با یک سوم پیت ماس کمک گرفته می شود. گودالی دو برابر اندازه ریشه درخت ایجاد و خاک درون گلدان را نرم میکنیم آن گاه درخت را در گودال گذاشته و در ادامه گودال را با مخلوط فراهم شده پر می کنیم

برای پرورش گل صیفی و سبزیجات ۲ اینچ پیت ماس به بستر کاشت اضافه و آن گاه خاک افزوده شده با ۶

اینچ از عمق خاک ترکیب میگردد. آن گاه بذر ها کاشته میشود برای کاشت پیاز ترکیب خاک پیت ماس خاک معمولی و شن را به شکل مساوی به کار ببرید

برای پوشش دهی سطح کمپوست از پیت ماس بهره مند میشوند پرورش قارچ دکمه ای در برای تولید جوانه یا نشاء





در فضای گلخانه از نسبت مساوی کوکوپیت و پیت ماس استفاده می شود. در ادامه ترکیب آماده شده در سینی ریخته میشود. آن گاه بذرها در این بستر قرار می گیرند. در مناطق در تابستان به کار برده میشود کاشت گوجه فرنگی جنوبی کشور این روش برای تهیه نشاء جهت برای پرورش چمن نیز از ترکیب شش اینچ خاک با دو اینچ خاک پیت ماس استفاده می شود. در ادامه کود و بذر به مخلوط اضافه و آن گاه سطح کاشت با پیت ماس به اندازه یک چهارم اینچ پوشش داده می شود

خاک تورب یا پیت

توده متراکم قهوه ای تا سیاه رنگ خزه ها و گیاهان که بطور ناقص تجزیه شده اند - (Peat) خاک تورب . تورب معمولاً در زمینهای بسیار مرطوب و مردابهایی که در طی سالیان طولانی خشک شده اند و در مناطق معتدل و سردسیر جهان به وجود میآید تورب را میتوان مرحله نخست تشکیل زغال سنگ دانست. وجود بیش از ۶۰٪ هوموس در این نوع خاک و دیگر ترکیبات طبیعی ، این محصول را سرشار از خواصی کرده که امروزه در کشاورزی مدرن چشم پوشی از آن تقریباً غیر ممکن است .

با توجه به نوع منشأ شکل گیری آن (Peat) انواع خاک تورب

نوع سطحی : حاصل تجزیه گیاهان در سطوح فوقانی خاک توسط عوامل جوی

نوع میانی : حاصل تجزیه گیاهان پوسیده شده در عمق متوسط

نوع عمقی : حاصل تجزیه گیاهان و ترکیب با بقایای گیاهانی که در اعماق زمین و در جوار سفره های آبهای زیرزمینی رشد کرده و تجزیه شده اند.

وجود دارد : تجزیه کم تجزیه متوسط و تجزیه (Peat) با توجه به شدت تجزیه سه نوع خاک تورب زیاد مقدار تجزیه به دو عامل زمان تجزیه و شرایط شکل گیری بستگی دارد رنگ ظاهری خاک ، با توجه به شدت تجزیه آن، میتواند از قهوه ای روشن تا قهوه ای تیره متغیر باشد (Peat) تورب

با شدت تجزیه زیاد (۴۰) تجزیه که از مردابهای خشک شده بدست می آید (Peat) خاک تورب با شدت تجزیه کم (کمتر از (Peat) بعنوان کود برای محصولان کشاورزی استفاده میشود. خاک تورب ۲۵ تجزیه بعنوان بستر نگهداری حیوانات اهلی استفاده میشود و در شدت تجزیه متوسط یعنی بین ۲۵ تا ۴۰٪ از این

نوع خاک غنی و طبیعی بعنوان کمپوست جهت استفاده در پرورش گیاهان گلخانه ای چمن کاری و فضای سبز استفاده میشود

خواص منحصر به فرد و بسیار مفید

۱. بهبود شرایط فیزیکی خاک که باعث نفوذپذیری بیشتر هوا و آب میشود
۲. جلوگیری از نفوذ فلزات سنگین به خاک
۳. خنثی سازی بسیاری از مواد شیمیایی مضر موجود در کودها
۴. جذب فرآورده های حاصل از فرایند فتوسنتز
۵. جمع آوری کربن موجود در هوا (Peat)

انواع خاک تورب

۱. نوع عمقی خاک تورب (Peat)
۲. سوبسترای یونیورسال
۳. خاک پوششی برای تولید قارچ

(Peat) نوع عمقی خاک تورب

که در اعماق زمین تشکیل میشود، حاصل تجزیه زیاد بقایای گیاهان در (Peat) این نوع خاک تورب محیطی مرطوب و مردابهای خشک شده در طول زمانهای طولانی است. سرشار از هوموس و ریز مغذی هایی است که به فرآیند باروری گیاه کمک میکنند از ویژگیهای این نوع خاک ترب ، خنثی می باشد و به دو صورت خالص و ترکیبی مورد استفاده قرار میگیرد pH حالت اسیدی کم و

ترکیبات

۱. میزان رطوبت - ۵۹,۸
۲. مواد معدنی ۱۷/۸
۳. مواد آلی و ارگانیک ۸۲/۲
۴. ۵,۵-۰,۷pH -

از این نوع خاک ترب منحصر در کشاورزی و برای کشت انواع محصولات زراعی استفاده می شود.

سوبسترای یونیورسال

با کیفیتی بسیار بالا و مغذی و سازگار با محیط زیست می باشد سوبسترای یونیورسال نوعی از خاک تور که قابل استفاده در شرایط آب و هوایی مختلف و استفاده در گلخانه ها و یا در مزارع کشاورزی است. موارد

استفاده گیاهان گلدار با طول عمر یکساله و یا چند ساله، گیاهان پیازدار، گیاهان غده ای سبزیجات و درختان میوه

ترکیبات

۱. نوع سطحی (peat) خاک ترب

۲. نوع عمقی (peat) خاک ترب

۳. اگرو پرلیت

حداکثر مواد ارگانیک ۸۰ می باشد

مواد مغذی در فرمهای قابل دسترس برای گیاهان میلی گرم در ۱ لیتر

۱. ازت ۱۰۰ تا ۱۶۰ میلی گرم - ($\text{NH}_4 + \text{N}_03$)

۲. فسفر ۱۲۰ تا ۲۰۰ میلی گرم - (P_2O_5)

۳. پتاسیم ۱۴۰ تا ۲۵۰ میلی گرم - (K_2O)

۴. ترکیبات ریز مغذی ها: Fe, Zn, Mo.

۵. اسیدیته : ۵,۵ تا ۶,۵ (ph)

پیت ماس به دلیل مزایای فراوانی که دارد استفاده از آن در سال های اخیر در کشاورزی افزایش یافته است استفاده از این محصول باعث اصلاح انواع خاک های سبک و سنگین می گردد. افزودن پیت ماس به خاکهای سنگین باعث افزایش تخلخل خاک و ایجاد تهویه مناسب می شود. در خاک های سبک نیز پیوستگی ذرات افزایش می یابد. پیت ماس همچنین باعث افزایش ماده آلی خاک شده و از فرسایش خاک جلوگیری می کند.

یکی از مهمترین ویژگی های خاک پیت ماس بالا بودن ظرفیت نگهداری آب است این محصول تا ۲۰ برابر وزن خود می تواند آب جذب کند. این ویژگی باعث می شود مصرف آب به شدت کاهش یابد. در بسترهایی که از پیت ماس استفاده می شود، آب شویی عناصر غذایی در این نوع بستر ها کمتر اتفاق می افتد.

نحوه تولید پیت ماس

پیت ماس از تجزیه بی هوازی جلبک ها و خزه ها در باتلاق ها به دست می آید این محصول بیشتر در کشورهای اروپایی مانند آلمان، لیتونی و استونی تولید گردد. تغییرات دمایی زیاد در فصول مختلف شرایط برای تجزیه خزه ها و جلبک ها را فراهم می کند. زمانی که شرایط برای فعالیت باکتری های بی هوازی فراهم باشد تولید پیت ماس سریعتر انجام می شود.

فرایند تجزیه مواد اولیه پیت ماس در شرایط طبیعی هزاران سال زمان نیاز دارد. رطوبت بالا، تهویه کم، و دمای مناسب برای فعالیت میکرو ارگانیسم های بی هوازی برای تجزیه مواد اولیه ضروری می باشد. تولید پیت ماس در شرایط مصنوعی با فراهم کردن شرایط مناسب در زمان بسیار کمتری انجام می شود.

انواع پیت ماس

پیت ماس بسته به درصد ماده آلی و اندازه ذرات و رنگ آن با کیفیت های مختلفی در بازار عرضه می شود. این محصول در رنگ های سفید، قهوه ای و سیاه به فروش می رسد. هر چه پیت ماس ماده آلی بیشتری داشته باشد رنگ آن تیره تر است.

پیت ماس سیاه :درصد تجزیه مواد آلی در پیت ماس سیاه بیشتر از دیگر انواع پیت ماس ها می باشد در پیت ماس سیاه ماده آلی بیشتری وجود دارد. ظرفیت نگهداری آب نیز در آن بالاتر است این نوع پیت ماس بیشتر برای کاشت بذر و کاشت گیاهان یکساله مورد استفاده قرار می گیرد. در بستر کاشت انواع نشاء نیز از پیت ماس سیاه استفاده می شود. پیت ماس سیاه بافت نرم تری دارد و نسبت به دیگر پیت ماس ها بیشتر تجزیه شده است.

پیت ماس قهو ای :پیت ماس قهوای بیشتر برای گیاهان چند ساله مورد استفاده قرار می گیرد این نوع پیت ذرات درشت تر و رنگ روشن تری نسبت به پیت ماس سیاه دارد.

پیت ماس سفید :پیت ماس سفید رنگ زرد مایل به قهوه ای دارد و به دلیل رنگ روشنی که دارد به آن پیت ماس سفید گفته می شود. این نوع پیت تخلخل بالاتری دارد و هوای بیشتری را در خود ذخیره می کند. به دلیل بالا بودن جمعیت تریکودرما ها و استرپتومایسس ها در پیت ماس سفید عوامل بیماری زای کمتری نسبت به پیت ماس های تیره تر دارد.

پیت ماس مرغوب ترکیب مناسبی از پیت ماس سفید و سیاه دارد این ترکیب برای تهیه یک بستر ایده آل بسیار مناسب است. عناصر غذایی پیت ماس سیاه و تخلخل بالای پیت ماس سفید شرایط مناسبی برای رشد ریشه گیاه فراهم می کند.

از نظر سایز نیز پیت ماس به سه دسته درشت، متوسط و ریز تقسیم می شود. بسته به نوع محصول و بستری که نیاز دارید از سایز مناسب برای تهیه بستر ایده آل استفاده کنید. به عنوان مثال از پیت ماس سایز ریز برای کاشت بذر کاکتوس استفاده می شود.

تاثیر پیت ماس بر خاک

پیت ماس خاصیت اسیدی دارد و مقدار کمی عنصر کم مصرف منیزیم را نیز در ترکیب خود دارد این محصول قدرت جذب آب بالایی دارد و می تواند مقدار زیادی رطوبت در خود نگه دارد. به طوری که تا ۲۰ برابر وزن خود آب جذب می کند. این خصوصیت باعث کاهش مصرف آب می گردد.

از ویژگی های دیگر پیت ماس سبک بودن آن است ترکیب آن با خاک رسی مانع از سفت شدن بستر کشت می گردد. پیت ماس مانع از سله بستن خاک پس از آبیاری می شود و به دلیل تخلخل بالایی که دارد تهویه مناسبی برای ریشه فراهم می کند.

این محصول ۱۰۰٪ ارگانیک است و فاقد تخم حشرات، عوامل بیماری زا و بدر علف هرز می باشد . استفاده از پیت ماس در بستر کشت مصرف سموم شیمیایی را به حداقل می رساند. همچنین اضافه کردن پیت ماس به بستر کشت تغذیه گیاه را بهبود می دهد. پیت ماس برخلاف کوکوپیت حاصلخیزی خوبی دارد و حاوی عناصر غذایی ماکرو و میکرو است.

برخی ویژگی های پیت ماس

۱. سازگار با محیط زیست
۲. بالا بودن ظرفیت نگهداری رطوب
۳. PH خنثی تا کمی اسیدی
۴. جلوگیری از آبشویی عناصر غذایی
۵. افزایش تخلخل خاک
۶. به هم پیوستگی ذرات خاک های سبک و شنی
۷. کاهش سله بندی خاک
۸. ایجاد بستر مناسب برای رشد ریشه
۹. فاقد بذر علف هرز و عوامل بیماری زا
۱۰. بدون بو
۱۱. بستر مناسب برای کاشت انواع بذر
۱۲. افزایش سرعت جوانه زن
۱۳. مناسب کاشت انواع گیاهان زراعی، زینتی، سبزی و صیفی و نهال
۱۴. اصلاح ساختار شیمیایی خاک
۱۵. اصلاح ساختمان انواع خاک های سبک و رسی
۱۶. افزایش ماده آلی خاک
۱۷. تولید محصول ارگانیک
۱۸. کاهش فرسایش خاک

تاثیر پیت ماس در کاهش مصرف آب

بستری که ظرفیت نگهداری آب بالایی نداشته باشد نیاز به آبیاری پی در پی دارد آبیاری زیاد علاوه بر هدر روی آب، وقت زیادی را صرف آبیاری می گردد. این مسئله برای کشاورزان و گلخانه داران بسیار اهمیت دارد بستری که به آبیاری کمتری نیاز دارد برای تولید برخی از گیاهان گلخانه ای مثل تولید نشاء بسیار پر اهمیت است.

وجود رطوبت در بستر باعث بهبود رشد ریشه و اندام های هوایی می گردد پیت ماس موجود در بستر کشت همانند یک اسفنج رطوبت را به خوبی در خود نگه میدارد و به مرور در اختیار ریشه گیاه قرار می دهد پیت ماس می تواند تا چندین برابر وزن خود آب جذب کند.

پیت ماس و بهبود حاصلخیزی بستر کشت

پیت ماس چون از تجزیه بقایای گیاهی به دست می آید حاوی عناصر ضروری از قبیل ازت، فسفر، پتاسیم و منیزیم است. پیت ماس علاوه بر اینکه بستری برای کاشت محسوب می شود می تواند بخشی از نیاز گیاه به عناصر غذایی را تامین کند.

تعدیل PH بستر کشت با پیت ماس

خاکهایی که قلیایی هستند و پی اچ بالایی دارد برای کاشت بسیاری از گیاهان مناسب نیستند PH. قلیایی مانع جذب عناصر غذایی خصوصاً عناصر میکرو میگردد. در خاک های قلیایی کمبود عناصر غذایی ریزمغذی در گیاه حتی با وجود این عناصر در خاک در اکثر گیاهان قابل مشاهده است. پیت ماس دارای یک PH کمی اسیدی است ترکیب آن با خاک های قلیایی می تواند تا حدودی PH را کاهش دهد و شرایط بهتری برای جذب عناصر میکرو فراهم می کند.

اثر پیت ماس در بهبود ساختمان خاک

خاکهای شنی و و سنگین هرکدام معایبی دارند که به تنهایی برای کاشت گیاه مناسب نیستند در خاکهای شنی آبشویی عناصر غذایی به سرعت انجام می شود. به طوری که عناصر غذایی قبل از جذب از دسترس گیاه خارج می شود.

از طرفی به دلیل اینکه تخلخل خاک های سبک بالاست رطوبت به راحتی از دسترس ریشه گیاه خارج می شود. بنابراین برای ایجاد پیوستگی بین ذرات خاک های سبک بهتر است از ترکیب استفاده شود که بتواند ظرفیت نگهداری رطوبت در این خاک ها را بالا ببرد و مانع از آبشویی عناصر غذایی گردد.

خاکهای سنگین به دلیل اینکه ذرات بسیار ریزی دارند به راحتی فشرده و سفت می شود و تهویه مناسبی ندارد. بستری همانند پیت ماس که وزن سبکی دارند برای این نوع خاک ها مناسب است و می تواند مانع از فشرده شدن خاک های سنگین شود. خاکی برای ریشه مناسب است که بتواند آب و هوای کافی در اختیار ریشه قرار دهد و جذب عناصر غذایی به راحتی انجام شود.

PH متعادل، EC پایین، تخلخل مناسب و ظرفیت تبادل کاتیونی بالا از فاکتور های مهم یک خاک با کیفیت است. پیت ماس، کوکوپیت، پرلیت، کمپوست، ورمی کمپوست و دیگر مواد آلی هر کدام به دلیل خصوصیتی که دارند می توانند در افزایش کیفیت خاک تاثیر بگذارند.

پیت ماس فاقد بذر علف هرز و عوامل بیماری زا

مواد اولیه پیت ماس طی یک فرایند طولانی مدت تجزیه می شود که تمام عوامل بیماری زا و و بذور علف هرز طی این مدت از بین می رود.

مزیت استفاده از پیت ماس نسبت به کودهای حیوانی

کود حیوانی دارای آلودگی قارچی و بذر علف هرز است و نسبت به پیت ماس آب کمتری جذب می کند. تخلیه آب از کود دامی به کندی صورت می گیرد که در افزایش آلودگی موثر است. استفاده از کود حیوانی نیوسیده

خصوصاً در گیاهان گلدانی به دلیل بسته بودن فضای ریشه باعث پوسیدگی ریشه و کاهش رشد گیاه می گردد.

پیت ماس مناسب چه گیاهانی است؟

برخی گیاهان به آب زیادی نیاز دارند و لازم است بستر ریشه اغلب مواقع مرطوب باشد این نوع گیاهان دائماً باید آبیاری شوند برای تامین رطوبت مورد نیاز و کاهش مصرف آب، بستری که ظرفیت نگهداری رطوبت بالایی دارد برای این نوع گیاهان مناسب است. اضافه کردن پیت ماس بستر کشت تا حدودی این شرایط را فراهم می کند.

در کل پیت ماس برای گیاهانی که به خاک سبک و رطوبت بالایی نیاز دارند قابل استفاده است. این محصول برای غنی کردن و بهبود کیفیت انواع خاک های سنگین (رسی)، شنی (سبک) و خاک های فقیر مناسب است.

پیت ماس شرایط مساعدی برای جوانه زنی و رشد انواع بذرها فراهم می کند از این محصول در ترکیب با دیگر بستر های کشت برای کاشت انواع بذور گیاهان زینتی و آپارتمانی مورد استفاده قرار می گیرد. بسیاری از تولیدکنندگان گیاهان زینتی در ترکیب خاک گلدان از پیت ماس برای کاشت انواع کاکتوس، بونسای بنفشه آفریقایی، کاج مطبق و دیگر گیاهان زینتی استفاده می کنند. همچنین از ترکیب این بستر با خاک زراعی برای کاشت نهال استفاده می شود.

اغلب تولید کنندگان درصدی از پیت ماس در بستر کشت استفاده می کنند. مخلوط پیت ماس با کوکوپیت در بستر کشت نشاء می تواند شرایط بهتری برای رشد نشاء فراهم کند. از پیت ماس همچنین در تکثیر قلمه مورد استفاده قرار می گیرد پیت ماس در ریشه زایی قلمه ها تاثیر مثبت دارد. پیت ماس در بستر کشت گیاهانی مثل توت فرنگی که خاک های اسیدی را می پسندند مورد استفاده قرار میگیرد.

پیت ماس مناسب خاک گلدان

پیت ماس در ترکیب خاک گلدان مورد استفاده قرار می گیرد. پیت، همراه کمپوست، ورمی کمپوست، ورمی کولیت و پرلیت می تواند ترکیب مناسبی برای رشد گیاهان زینتی باشد.

با توجه به نوع گیاه و قیمت آن می توان از ترکیبات مختلف با نسبت های متفاوتی برای تهیه خاک گلدان استفاده کنید. بیشترین ترکیبی که گلخانه داران برای خاک گلدان از آن استفاده می کنند. ماسه شسته شده، پیت ماس، پرلیت، کوکوپیت و کمپوست است.

برای کاشت کاکتوس و سیکاس از ۲۰ درصد پیت ماس، ۶۰ درصد ماسه و ۱۰ درصد کوکوپیت و پرلیت استفاده می شود. برای سایر گل ها می توان ترکیبی از ۴۰ درصد پیت ماس، ۴۰ درصد کوکوپیت، پرلیت و ماسه و ۲۰ درصد کمپوست یا ورمی کمپوست استفاده کرد.

در بستر کشت گیاهانی مثل گلابول، گل لاله، لیلیوم و گیاهان مشابه بهتر است از ۶۵ درصد پیت ماس، ۲۰ درصد کوکوپیت، پرلیت و ماسه و ۱۵ درصد ورمی کمپوست یا کمپوست استفاده شود.

اگر در صدد خرید خاک گلدان ارزان هستید، ترکیب کود برگ(خاک برگ)، کود کمپوست، خاک باغچه و ماسه مناسب و ارزان می باشد. برای گیاهان کمیاب و گران قیمت از بستر با کیفیت که فاقد آلودگی و غنی از عناصر غذایی می باشد استفاده کنید.

استفاده از پیت ماس در گلخانه

پیت ماس در تولید و تکثیر گیاهان زینتی مثل کاکتوس، بنفشه آفریقایی، درخت کاج مورد استفاده قرار می گیرد. این محصول به دلیل ویژگی‌های خاصی که دارد در کاشت انواع محصولات صیفی، گلخانه ای مثل خیار و گوجه مورد استفاده قرار می گیرد. بستر پیت ماس قابل ترکیب با انواع خاکهای زراعی و خاک باغچه می باشد.

پیت ماس در ترکیب بستر کشت نشاء

اکثر تولید کنندگان نشاء سبزی و صیفی از پیت ماس در ترکیب با کوکوپیت به عنوان بستر نشاء استفاده می کند. نشاء صیفی به آلودگی بستر کشت بسیار حساس است این نوع گیاهان نیاز رطوبتی بالایی دارند ترکیب کوکوپیت پیت ماس و پرلیت شرایط مناسبی را برای رشد ریشه نشاء فراهم می کند.

پیت ماس بستر مناسب برای کاشت بذر

پیت ماس به دلیل این که فاقد بذر علف هرز و عامل بیماری زا است. به راحتی رطوبت مورد نیاز برای جوانه زنی را در اختیار بذر قرار می دهد. این محصول در ترکیب با دیگر مواد آلی بستر مناسب برای جوانه زنی انواع بذور می باشد.

استفاده از پیت ماس در سیستم هیدروپونیک

خصوصیات منحصر به فرد پیت ماس باعث شده تا از این محصول برای سیستم های هیدروپونیک نیز مورد استفاده شود. بستری که برای سیستم هیدروپونیک مورد استفاده قرار می گیرد، از ظرفیت نگهداری آب بالایی برخوردار است. در این نوع بستر کشت علاوه بر ظرفیت نگهداری رطوبت، تخلیه آب نیز بسیار اهمیت دارد.

پیت ماس ظرفیت تبادل کاتیونی بسیار بالایی دارد. بالا بودن ظرفیت تبادل کاتیونی باعث می شود عناصر غذایی به راحتی در اختیار ریشه گیاه قرار گیرد این خصوصیت در کشت هیدرو پونیک بسیار اهمیت دارد.

استریل بودن بستر کشت و مقاومت بالای آن در برابر فشرده شدن از دیگر خصوصیات یک بستر کشت هیدروپونیک است. با توجه به خصوصیات ذکر شده می توان نتیجه گرفت پیت ماس می تواند شرایط ایده آلی برای رشد ریشه در سیستم های هیدروپونیک فراهم کند. در عین حال از پیت ماس به تنهایی نمی‌توان در این سیستم استفاده کرد. مخلوط با بسترهای کشت دیگر از جمله پرلیت و ورمیکولیت استفاده می شود.

دو مقاله خارجی از کاربرد خاک پیت

The results of a study conducted in Latvia on the life cycle analysis of substrates have been published in the influential journal of environmental sciences "Journal of Cleaner Production".

In a study conducted by scientists from Riga Technical University (RTU) titled "Peat Production for Horticulture in the Context of Latvia: Sustainability Assessment Using Life Cycle Analysis Modeling", it was found that the use of peat substrate in horticulture has up to seven times less overall environmental impact compared to more commonly used horticultural methods and alternative substrates in the European Union. This significant finding suggests that peat may offer a more environmentally favorable solution for growing media, particularly when its full life cycle is considered.

Research has shown that peat substrate can have up to seven times less overall environmental impact compared to other growing media. This suggests that, despite concerns about the sustainability of peat harvesting, its use as a substrate may be more environmentally favorable in certain contexts. Peat is known for its excellent water retention and nutrient-holding capabilities, which makes it highly effective for plant growth.

However, the environmental impact of peat is often debated due to the slow regeneration of peat bogs and the release of stored carbon during extraction. This research highlights that, with responsible management and sustainable harvesting practices, peat substrates could potentially offer a more eco-friendly option than alternative substrates, which may require more energy or resources to produce.

Study highlights

- Sustainable management of the peat extraction for the Latvian context.
- Cradle-to-grave life cycle assessment of peat substrate for horticultural use.
- Comparison with coir pith and rock wool substrates.
- Highest impact from the distribution of the final product and the peat extraction.
- Coir pith has the highest impact, followed by rock wool and peat.

Abstract

Peat is used in various fields, from energy sources to fertilizer substrates. Peat bogs account for 3% of the earth's surface and represent a significant natural environment and carbon sink. Latvia is one of the European countries with the highest percentage of them and peat extraction plays an important role in the national economic market. Thus, the peat sector must be sustainably managed to regulate exploitation. In this context, this study's objective is to evaluate the overall environmental impact of the peat product chain.

The study, published in October in the *Journal of Cleaner Production*, one of the most influential scientific journals in the field of environmental sciences, was based on a detailed life cycle analysis of the peat substrate. The analysis was carried out at one of Latvia's largest peat extraction and processing companies. The research underscores the importance of considering the entire life cycle of peat production and its environmental impact, offering valuable insights into the sustainable use of peat in horticulture.

Latvia is one of the European states with the highest percentage of relative cover of peat and peat-topped soils (0–30 cm) (Montanarella et al., 2006). Peatlands in Latvia are not equally distributed in the national territory. In addition, their age and prerequisites for development are different depending on the region.

Study results

Currently, up to 86% of the substrates used in the European Union (EU) for growing food, tree seedlings, and ornamental plants rely on soil fertilizers derived directly from peat. About one-third of this peat is sourced from Latvia. Despite longstanding efforts to find alternatives to peat substrates, these attempts have been largely unsuccessful.

A study conducted by Riga Technical University (RTU) assessed the environmental impacts of horticultural peat substrates and two commonly used alternatives—coconut fiber (coir) and mineral wool substrates—across factors such as human health, climate change, resource use, and ecosystem quality. The study found that the coir substrate had the largest overall environmental impact, scoring 48.51 mPt (milliEcoPoints, an internationally recognized ecological indicator), followed by the mineral wool substrate at 10.6 mPt. In comparison, the peat substrate had an impact of just 6.79 mPt, indicating that peat used in horticulture has up to seven times less environmental impact than coir and one and a half times less than mineral wool.

Peat also demonstrated the best performance regarding greenhouse gas (GHG) emissions associated with global warming. Emissions from coir substrate per cubic meter amounted to 47 kg of CO₂ equivalent, mineral wool substrate emissions were 32.1 kg CO₂ equivalent, while peat substrate emissions were only 20.2 kg CO₂ equivalent. This highlights peat as the more environmentally friendly option, especially in terms of reducing GHG emissions.

“The research makes it possible to justify the sustainability of horticultural peat extraction companies and reaffirms that peat is part of the European Green Deal, helping to achieve climate neutrality goals. There are no suitable substitutes for peat substrate in horticulture.”

This statement emphasizes the importance of peat as a sustainable resource in horticulture, particularly in light of the European Green Deal’s objectives for climate neutrality. The findings suggest that, despite ongoing efforts, no viable alternatives to peat substrates have been found that can match its environmental and horticultural benefits.

Conclusions

This study aims to assess and estimate the potential environmental impacts of the life cycle of peat produced in a Latvian context, comparing it with two other horticultural substrates: coir pith and rock wool. The environmental profile of peat is primarily influenced by three dominant processes: distribution, extraction, and, to a lesser extent, refinement and the use phase. Specifically:

- **Distribution to end customers** represents the most significant contribution across nearly all environmental impact indicators.

These findings help highlight the role of peat in horticulture and its relatively lower environmental footprint compared to alternative substrates. Further details and analysis of the specific contributions of extraction, refinement, and usage phases would help inform more sustainable horticultural practices.

تولید ذغال سنگ نارس برای "با عنوان (RTU) در مطالعه ای که توسط دانشمندان دانشگاه فنی ریگا انجام شد، مشخص " **باغبانی در زمینه لتونی: ارزیابی پایداری با استفاده از مدل سازی تحلیل چرخه زندگی** شد که استفاده از بستر ذغال سنگ نارس در باغبانی تا هفت برابر شده است و تأثیر محیطی کمتری در مقایسه با روش‌های باغبانی رایج‌تر و بسترهای جایگزین در اتحادیه اروپا داشته است. این یافته قابل توجه نشان می‌دهد که ذغال سنگ نارس ممکن است راه حل مطلوب تری از نظر محیطی برای محیط کشت ارائه دهد، به ویژه زمانی که چرخه زندگی کامل آن در نظر گرفته شود.

تحقیقات نشان داده است که بستر ذغال سنگ نارس می‌تواند تا هفت برابر کمتر از سایر محیط‌های کشت تأثیرات محیطی داشته باشد. این نشان می‌دهد که، علی‌رغم نگرانی‌ها در مورد پایداری برداشت ذغال سنگ نارس، استفاده از آن به عنوان یک بستر ممکن است در زمینه‌های خاص از نظر زیست محیطی مطلوب‌تر باشد. ذغال سنگ نارس به دلیل حفظ آب عالی و قابلیت نگهداری مواد مغذی شناخته شده است که آن را برای رشد گیاه بسیار موثر می‌کند.

با این حال، اثرات زیست محیطی ذغال سنگ نارس اغلب به دلیل بازسازی آهسته باتلاق‌های ذغال سنگ نارس و آزاد شدن کربن ذخیره شده در طول استخراج مورد بحث است. این تحقیق نشان می‌دهد که با مدیریت مسئولانه و **شیوه‌های برداشت پایدار**، بسترهای ذغال سنگ نارس به طور بالقوه می‌توانند گزینه سازگارتر با محیط زیست را نسبت به بسترهای جایگزین ارائه دهند، که ممکن است برای تولید به انرژی یا منابع بیشتری نیاز داشته باشد.

چکیده

ذغال سنگ نارس در زمینه‌های مختلفی از منابع انرژی گرفته تا بسترهای کود مورد استفاده قرار می‌گیرد. باتلاق‌های ذغال سنگ نارس 3 درصد از سطح زمین را تشکیل می‌دهند و یک محیط طبیعی قابل توجه و مخزن کربن را نشان می‌دهند. لتونی یکی از کشورهای اروپایی است که بیشترین درصد آنها را دارد و استخراج ذغال سنگ نارس نقش مهمی در بازار اقتصادی ملی دارد. بنابراین، بخش ذغال سنگ نارس باید به طور پایدار مدیریت شود تا بهره‌برداری را تنظیم کند. در این زمینه، هدف این مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی کلی زنجیره محصول ذغال سنگ نارس است.

این مطالعه که در ماه اکتبر در مجله تولید پاک، یکی از تأثیرگذارترین مجلات علمی در زمینه علوم زیست محیطی منتشر شد، بر اساس تجزیه و تحلیل چرخه زندگی دقیق بستر ذغال سنگ نارس بود. این تجزیه و تحلیل در یکی از بزرگترین شرکت‌های استخراج و فرآوری ذغال سنگ نارس لتونی انجام شد. این تحقیق بر اهمیت در نظر گرفتن کل چرخه زندگی تولید ذغال سنگ نارس و تأثیرات زیست محیطی آن تأکید می‌کند و بینش‌های ارزشمندی را در مورد استفاده پایدار از ذغال سنگ نارس در باغبانی ارائه می‌دهد.

لتونی یکی از کشورهای اروپایی است که دارای بالاترین درصد پوشش نسبی پیت و خاکهای دارای پوشش ذغال سنگ نارس (۰ تا ۳۰ سانتی متر) است (مونتانا رالا و همکاران، ۲۰۰۶). تورب زمین‌های لتونی به طور

مساوی در قلمرو ملی توزیع نشده اند. علاوه بر این، سن و پیش نیاز آنها برای توسعه بسته به منطقه متفاوت است.

نتایج مطالعه

در حال حاضر، تا ۸۶ درصد از بسترهای مورد استفاده در اتحادیه اروپا (EU) برای رشد غذا، نهال درختان و گیاهان زینتی به کودهای خاکی که مستقیماً از ذغال سنگ نارس به دست می‌آیند متکی هستند. حدود یک سوم این ذغال سنگ نارس از لتونی تهیه می‌شود. با وجود تلاش‌های طولانی مدت برای یافتن جایگزین‌هایی برای بسترهای ذغال سنگ نارس، این تلاش‌ها تا حد زیادی ناموفق بوده است.

مطالعه‌ای که توسط دانشگاه فنی ریگا (RTU) انجام شد، اثرات زیست‌محیطی زیرلایه‌های ذغال سنگ نارس باغبانی و دو جایگزین رایج - الیاف نارگیل (زگوله) و بسترهای **پشم معدنی** - را در عواملی مانند سلامت انسان، تغییرات آب و هوا، استفاده از منابع و کیفیت اکوسیستم ارزیابی کرد. این مطالعه نشان داد که بستر ذغال اخته با امتیاز **۴۸/۵۱** milliEcoPoints (mPt)، (یک شاخص زیست‌محیطی شناخته شده بین‌المللی) و پس از آن بستر **پشم معدنی** با **۱۰/۶** mPt، بیشترین تأثیر کلی را بر محیط زیست داشت. در مقایسه، بستر ذغال سنگ نارس تنها **۶/۷۹** mPt تأثیر داشت، که نشان می‌دهد ذغال سنگ نارس مورد استفاده در باغبانی تا هفت برابر کمتر از گشنیز و یک و نیم برابر کمتر از پشم معدنی تأثیر زیست‌محیطی دارد.

امروزه در سراسر جهان در گلخانه‌های هایدروپونیک از **پشم سنگ** برای پرورش برخی صیفی‌جات از جمله: گوجه فرنگی، خیار، فلفل و تولید گل‌هایی مانند رز، میخک، داوودی و غیره بطور وسیعی استفاده می‌شود. از دیگر کاربردهای پشم سنگ در کشاورزی میتوان به بهبود زیست‌محیطی سواحل اشاره کرد.

اجزا کوکوپیت:

کوکوپیت از سه بخش تشکیل شده‌است که ممکن است در بافت‌های مختلف هر سه یا یکی از بخش‌ها وجود داشته باشد.

۱. پیت (peat): به دانه‌های ریز با ابعاد ۱ تا ۵ میلی‌متر گفته می‌شود و به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد.

۲. الیاف (coir): به الیاف نخ مانند با ضخامتی بسیار کم و با طول متغییر در بافت‌های مختلف گفته می‌شود.

۳. چیپس (chips): به ذراتی بهم چسبیده پیت و الیاف به اندازه چیپس خوراکی گفته می‌شود.

پیت همچنین بهترین عملکرد را در مورد انتشار گازهای گلخانه‌ای (GHG) مرتبط با گرمایش جهانی نشان داد. گازهای گلخانه‌ای از ساختار الیاف در هر متر مکعب به ۴۷ کیلوگرم معادل CO₂، انتشار زیرلایه پشم معدنی ۳۲/۱ کیلوگرم معادل CO₂ بود، در حالی که انتشار زیرلایه ذغال سنگ نارس تنها ۲۰/۲ کیلوگرم معادل CO₂ بود. این امر پیت را به عنوان گزینه سازگارتر با محیط زیست به ویژه از نظر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای برجسته می‌کند.

این تحقیق توجیه پایداری شرکت‌های استخراج ذغال سنگ نارس باغبانی را ممکن می‌سازد و مجدداً تأیید می‌کند که ذغال سنگ نارس بخشی از قرارداد سبز اروپا است و به دستیابی به اهداف بی‌طرفی آب و هوا کمک می‌کند. هیچ جایگزین مناسبی برای بستر پیت در باغبانی وجود ندارد.

این بیانیه بر اهمیت ذغال سنگ نارس به عنوان یک منبع پایدار در باغبانی، به ویژه با توجه به اهداف قرارداد سبز اروپا برای بی‌طرفی آب و هوا تأکید می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهند که، علی‌رغم تلاش‌های مداوم، هیچ

جایگزین مناسبی برای بسترهای ذغال سنگ نارس یافت نشد که بتواند با مزایای محیطی و باغبانی آن مطابقت داشته باشد.

نتیجه گیری

این مطالعه با هدف ارزیابی و برآورد اثرات زیست محیطی بالقوه چرخه زندگی ذغال سنگ نارس تولید شده در یک بافت لتونی، مقایسه آن با دو بستر باغبانی دیگر کوکوپیت و پشم سنگ. مشخصات محیطی ذغال سنگ نارس عمدتاً تحت تأثیر سه فرآیند غالب است: توزیع، استخراج، و تا حدی کمتر، پالایش و مرحله استفاده است. به طور مشخص: توزیع به مشتریان نهایی بیشترین سهم را در تقریباً همه شاخص‌های اثرات زیست محیطی نشان می‌دهد. این یافته‌ها به برجسته کردن نقش ذغال سنگ نارس در باغبانی و ردپای محیطی نسبتاً کمتر آن در مقایسه با بسترهای جایگزین کمک می‌کند. جزئیات بیشتر و تجزیه و تحلیل مشارکتهای خاص مراحل استخراج، پالایش و استفاده به اطلاع‌رسانی شیوه‌های باغبانی پایدارتر کمک می‌کند.

Growing Media

Due to the relatively shallow depth and limited volume of a container, growing media must be carefully amended to provide the appropriate physical and chemical properties necessary for optimal plant growth. Successful greenhouse and nursery production of container-grown plants largely depends on these properties. The growing media should be well-drained to prevent waterlogging and root rot, yet it must also retain enough water to reduce the frequency of watering. This balance ensures that plants receive the necessary moisture and oxygen to support healthy growth in a confined space.

Growing media components are classified as either organic or inorganic.

Organic components include materials such as peat moss, bark, coconut coir, rice hulls, wood fiber, and hydra fiber as new player. Inorganic components include materials like perlite, pumice, vermiculite, sand, hydrogel.

Each component can vary significantly in its source, structure, and how it is processed, aged, composted, and screened. For example, bark can differ greatly in its properties depending on these factors. Similarly, peat moss, particularly light brown, fibrous peat moss, has a porous structure and can hold up to 16 times its weight in water.

Physical Characteristics of Growing Media:

- **Bulk Density:** Refers to the weight of the growing medium.
- **Water-Holding Capacity:** The volume percentage of water retained by a saturated growing medium after it is allowed to drain.
- **Air Porosity:** The volume of pore space occupied by air after a saturated growing medium has drained.

Peat-based growing media typically have low bulk density because they are primarily composed of Sphagnum peat moss, which also gives them a higher water-holding capacity. On the other hand, bark-based media are heavier and are good enough when high drainage and container stability are needed.

Chemical Characteristics of Growing Media:

- **pH:** Measures how acidic or basic a substance or solution is, which is crucial for plant nutrient availability.
- **Electrical Conductivity (EC):** Indicates the ability of soil water to carry an electrical current, providing an estimate of the nutrients available for plant uptake.
- **Cation Exchange Capacity** is a measure of a medium's or soil's ability to regulate the supply of cations to the plant. Cations are positively charged ions of minerals. Examples of cations include potassium (K⁺), calcium (Ca²⁺), iron (Fe²⁺), and others. Cation exchange capacity refers to a soilless medium or soil's capacity to hold and

exchange mineral nutrients.

Detailed table of growing media raw materials properties below:

Peat raw material and constituents 2024

1. Peat moss is known for its exceptional water-holding capacity, which makes it a popular component in growing media. It has a total pore space of up to 97%, although 82% to 85% is more typical. This high porosity allows peat moss to hold between 60% to 68% of its volume in water. Despite its high water retention, a typical sphagnum peat still maintains an air-filled pore space of 10% to 15%, which is crucial for providing oxygen to plant roots and preventing waterlogged conditions. This balance of water retention and air porosity makes peat moss an effective medium for supporting healthy plant growth in container environments.

2. pH. It is acidic, but can be easily adjusted by a number of liming materials if necessary.

3. Sphagnum peat has a C.E.C. of 90 – 140 meq/100g so it is able to retain mineral nutrients for later release and uptake by the crop.

Growing media electrical conductivity (EC) is a measure of the amount of salts present in the soil, which reflects the soil's salinity. It serves as an excellent indicator of several important factors:

- **Nutrient Availability:** High EC levels generally indicate higher concentrations of soluble nutrients available for plant uptake, while low EC may suggest nutrient deficiencies.
- **Nutrient Loss:** Tracking EC can help identify areas where nutrients may be leaching out of the soil, which can lead to nutrient loss and reduced plant growth.
- **Soil Texture:** EC can also provide insights into soil texture, as soils with higher clay content tend to have higher EC due to their ability to retain more water and nutrients.
- **Available Water Capacity:** The EC measurement can give clues about the soil's ability to hold and provide water to plants, which is crucial for maintaining optimal growing conditions.

Understanding and managing soil EC is vital for ensuring that plants receive the right balance of nutrients and water for healthy growth.

Cation Exchange Capacity (CEC) is an essential concept in understanding how soils and potting mixes hold onto nutrients. It is a measure of the soil's ability to retain and supply cations—positively charged ions such as calcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), and potassium (K^+)—to plants. CEC is a crucial indicator of soil fertility, as it reflects the soil's capacity to provide these vital nutrients.

- **Organic Matter and CEC:** Organic matter, such as humus, typically has a very high CEC, making it effective at holding onto and supplying nutrients. The CEC of humus

can vary with soil pH; for example, humus has a CEC of about 200 at pH 8 but only around 120 at pH 5.

- **Different Materials and CEC:** Sphagnum peat moss, widely used in potting mixes, has a CEC ranging from 100 to 250, depending on its quality. In contrast, cocopeat (coconut coir) generally has a lower CEC, around 50. This means that peat moss is better at holding onto nutrients than cocopeat, although both are commonly used in horticulture for their other beneficial properties.
- **Soil Composition:** Soils with a high clay content and high organic matter content (like humus) typically have the highest CEC, which allows them to retain more nutrients and make them available to plants over time.

Leaching and Nutrient Loss:

- **Low CEC Soils:** In soils with low CEC and high sodium levels, a significant portion of the cations may be found in the soil water, rather than being held by the soil particles. These cations are highly susceptible to being leached or drained away with soil water, leading to nutrient loss.
- **High CEC Soils:** Conversely, soils with high CEC have a much lower percentage of cations in the soil water. These soils are less prone to nutrient loss by leaching, as they can better retain essential nutrients within the soil matrix.

Managing CEC is crucial for optimizing soil fertility and ensuring that plants have access to the nutrients they need for healthy growth.

Growing media should be well-drained to prevent waterlogging and root rot, while also retaining enough water to keep plants hydrated. Achieving this balance is essential to ensure that plants receive the necessary moisture and oxygen to support healthy growth, especially in the confined space of a container. Proper drainage allows excess water to escape, preventing the roots from becoming waterlogged, while the ability to retain sufficient moisture ensures that plants have a steady water supply between waterings. This combination of good drainage and adequate water retention is key to maintaining a healthy root environment and promoting robust plant development.

محیط در حال رشد

با توجه به عمق نسبتاً کم و حجم محدود یک ظرف، محیط کشت باید به دقت اصلاح شود تا خواص فیزیکی و شیمیایی مناسب لازم برای رشد بهینه گیاه فراهم شود. تولید موفق گلخانه ای و نهالستانی گیاهان ظروفی تا حد زیادی به این ویژگی ها بستگی دارد. محیط کشت باید به خوبی زهکشی شود تا از غرقابی و پوسیدگی ریشه جلوگیری شود، اما همچنین باید آب کافی برای کاهش دفعات آبیاری در خود نگه دارد. این تعادل تضمین می کند که گیاهان رطوبت و اکسیژن لازم را برای حمایت از رشد سالم در یک فضای محدود دریافت می کنند.

اجزای محیط رشد به دو صورت آلی یا معدنی طبقه بندی می شوند.

اجزای ارگانیک شامل موادی مانند پیت ماس، پوست، نارگیل، پوسته برنج، الیاف چوب و فیبر هیدرا به عنوان پخش کننده جدید است. اجزای معدنی شامل موادی مانند پرلیت، پوکه، ورمیکولیت، ماسه، هیدروژل است. هر جزء می تواند به طور قابل توجهی از نظر منبع، ساختار، و نحوه پردازش، پیری، کمپوست و غربالگری متفاوت باشد. به عنوان مثال، پوست درخت بسته به این عوامل می تواند از نظر خواص بسیار متفاوت باشد. به طور مشابه، پیت ماس، به ویژه پیت ماس فیبری قهوه ای روشن، ساختاری متخلخل دارد و می تواند تا ۱۶ برابر وزن خود را در آب نگه دارد.

ویژگی های فیزیکی محیط در حال رشد:

- **تراکم ظاهری:** به وزن محیط رشد اشاره دارد.
 - **ظرفیت نگهداری آب:** درصد حجمی آب که توسط محیط رشد اشباع پس از تخلیه آن حفظ می شود.
 - **تخلخل هوا:** حجم فضای منافذ اشغال شده توسط هوا پس از تخلیه یک محیط رشد اشباع.
- محیط های رشد مبتنی بر پیت معمولاً چگالی ظاهری کمی دارند، زیرا عمدتاً از پیت ماس اسفانگنوم تشکیل شده اند که به آنها ظرفیت نگهداری آب بیشتری نیز می دهد. از سوی دیگر، محیط های مبتنی بر پوست سنگین تر هستند و در مواقعی که نیاز به زهکشی بالا و پایداری ظروف است، به اندازه کافی خوب هستند.
- ### خصوصیات شیمیایی محیط کشت:
- **pH:** میزان اسیدی یا بازی بودن یک ماده یا محلول را اندازه گیری می کند که برای در دسترس بودن مواد مغذی گیاه بسیار مهم است.
 - **هدایت الکتریکی (EC):** توانایی آب خاک برای حمل جریان الکتریکی را نشان می دهد و تخمینی از مواد مغذی موجود برای جذب گیاه را ارائه می دهد.
 - **ظرفیت تبادل کاتیونی** معیاری از توانایی یک محیط یا خاک برای تنظیم عرضه کاتیون به گیاه است. کاتیون ها یون های دارای بار مثبت مواد معدنی هستند. نمونه هایی از کاتیون ها عبارتند از پتاسیم (K⁺)، کلسیم (Ca²⁺)، آهن (Fe²⁺) و غیره. ظرفیت تبادل کاتیونی به محیط بدون خاک یا ظرفیت خاک برای نگهداری و تبادل مواد مغذی معدنی اشاره دارد.

مواد اولیه ذغال سنگ نارس و مواد تشکیل دهنده

جدول تفصیلی خواص مواد خام محیط رشد در زیر:

۱- پیت ماس به خاطر ظرفیت نگهداری آب استثنایی اش شناخته شده است که آن را به یک جزء محبوب در محیط کشت تبدیل می کند. فضای کل منافذ آن تا ۹۷٪ است، اگرچه ۸۲٪ تا ۸۵٪ معمولی تر است. این تخلخل بالا به پیت ماس اجازه می دهد بین ۶۰ تا ۶۸ درصد حجم خود را در آب نگه دارد. علیرغم احتباس آب زیاد، پیت اسفاگنوم معمولی هنوز فضای منافذ پر از هوا را بین ۱۰ تا ۱۵ درصد حفظ می کند که برای تامین اکسیژن به ریشه گیاهان و جلوگیری از شرایط غرقابی بسیار مهم است. این تعادل احتباس آب و تخلخل هوا، پیت ماس را به محیطی مؤثر برای حمایت از رشد سالم گیاه در محیطهای ظرف تبدیل می کند.

۲- pH اسیدی است، اما در صورت لزوم می توان آن را به راحتی توسط تعدادی مواد آهکی تنظیم کرد.

۳- ذغال سنگ نارس اسفاگنوم دارای ۹۰-۱۴۰ meq/۱۰۰g CEC است، بنابراین می تواند مواد مغذی معدنی را برای انتشار و جذب بعدی توسط محصول حفظ کند.

رسانایی الکتریکی محیط رشد (EC) اندازه گیری مقدار نمک موجود در خاک است که نشان دهنده شوری خاک است. این به عنوان یک شاخص عالی از چندین عامل مهم عمل می کند:

- **در دسترس بودن مواد مغذی:** سطوح بالای EC عموماً نشان دهنده غلظت بالاتر مواد مغذی محلول در دسترس برای جذب گیاه است، در حالی که EC پایین ممکن است کمبود مواد مغذی را نشان دهد.
- **از دست دادن مواد مغذی:** ردیابی EC می تواند به شناسایی مناطقی که ممکن است مواد مغذی از خاک خارج شوند کمک کند، که می تواند منجر به از دست دادن مواد مغذی و کاهش رشد گیاه شود.
- **بافت خاک EC:** همچنین می تواند بینشی در مورد بافت خاک ارائه دهد، زیرا خاک هایی با محتوای رس بالاتر به دلیل توانایی آنها در حفظ آب و مواد مغذی بیشتر تمایل به EC بالاتری دارند.
- **ظرفیت آب موجود:** اندازه گیری EC می تواند سرنخ هایی در مورد توانایی خاک در نگهداری و تامین آب برای گیاهان به دست دهد، که برای حفظ شرایط بهینه رشد بسیار مهم است.

درک و مدیریت EC خاک برای اطمینان از اینکه گیاهان تعادل مناسبی از مواد مغذی و آب را برای رشد سالم دریافت می کنند، حیاتی است.

ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) یک مفهوم اساسی در درک چگونگی نگهداری خاک و مخلوط گلدان بر روی مواد مغذی است. این معیار توانایی خاک برای حفظ و تامین کاتیون ها - یون های با بار مثبت مانند کلسیم (Ca^{2+})، منیزیم (Mg^{2+}) و پتاسیم (K^{+}) برای گیاهان است CEC. یک شاخص مهم برای حاصلخیزی خاک است، زیرا نشان دهنده ظرفیت خاک برای تامین این مواد مغذی حیاتی است.

- **مواد آلی و CEC:** مواد آلی، مانند هوموس، معمولاً دارای CEC بسیار بالایی هستند که باعث می شود مواد مغذی را نگه دارند و آن را تامین کنند CEC. هوموس می تواند با pH خاک متفاوت باشد. به عنوان مثال، هوموس دارای CEC حدود ۲۰۰ در pH ۸ است، اما تنها حدود ۱۲۰ در pH ۵ است.

- **مواد مختلف و CEC:** پیت ماس اسفاگنوم که به طور گسترده در مخلوط های گلدانی استفاده می شود، بسته به کیفیت آن، CEC بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ دارد. در مقابل، کوکوپیت (کلوار نارگیل) عموماً دارای CEC کمتری است، حدود ۵۰. این بدان معناست که پیت ماس در نگهداری مواد مغذی بهتر از کوکوپیت است، اگرچه هر دو معمولاً در باغبانی به دلیل سایر خواص مفیدشان استفاده می شوند.

- **ترکیب خاک:** خاک هایی با محتوای رس بالا و محتوای آلی بالا (مانند هوموس) معمولاً دارای بالاترین CEC هستند که به آنها اجازه می دهد مواد مغذی بیشتری را حفظ کرده و در طول زمان در دسترس گیاهان قرار دهند.

شستشو و از دست دادن مواد مغذی:

- **خاک های کم CEC:** در خاک هایی با سطوح CEC پایین و سدیم بالا، بخش قابل توجهی از کاتیون ها ممکن است در آب خاک یافت شوند، نه اینکه توسط ذرات خاک نگهداری شوند. این کاتیون ها به شدت مستعد شسته شدن یا تخلیه با آب خاک هستند که منجر به از دست دادن مواد مغذی می شود.

- **خاک های با CEC بالا:** برعکس، خاک هایی با CEC بالا درصد کاتیون های بسیار کمتری در آب خاک دارند. این خاکها کمتر در معرض از دست دادن مواد مغذی با شستشو هستند، زیرا بهتر می توانند مواد مغذی ضروری را در ماتریکس خاک حفظ کنند.

مدیریت CEC برای بهینه سازی حاصلخیزی خاک و اطمینان از دسترسی گیاهان به مواد مغذی مورد نیاز برای رشد سالم بسیار مهم است.

محیط کشت باید به خوبی زهکشی شود تا از غرقابی و پوسیدگی ریشه جلوگیری شود و در عین حال آب کافی برای هیدراته نگه داشتن گیاهان را نیز حفظ کند. دستیابی به این تعادل برای اطمینان از اینکه گیاهان رطوبت و اکسیژن لازم را برای حمایت از رشد سالم دریافت می کنند، به ویژه در فضای محدود یک ظرف، ضروری است. زهکشی مناسب اجازه می دهد تا آب اضافی خارج شود و از غرقاب شدن ریشه ها جلوگیری می کند، در حالی که توانایی حفظ رطوبت کافی تضمین می کند که گیاهان بین دو آبیاری آب ثابتی داشته باشند. این ترکیبی از زهکشی خوب و حفظ آب کافی برای حفظ محیط ریشه سالم و ترویج رشد گیاه قوی کلیدی است

توجیه مالی طرح

معدن بهره برداری خاک پیت ماس
و فرآوری خاک



برآورد قیمت محصول

در این تحقیق شرکت گرامافلور آلمان به عنوان الگو انتخاب شده است زیرا در ایران مورد مشابه برای مقایسه وجود نداشته ندارد.

الف : ایران

< ☐ > / خانه / خاک و بستر کشت / محصولات گرامافلور آلمان / خاک پیت ماس گرامافلور Gramoflor هفتاد لیتری آلمان

خاک پیت ماس گرامافلور Gramoflor هفتاد لیتری آلمان

تومان ۱,۸۰۰,۰۰۰

افزودن به سبد خرید + ۱ -

دسته: خاک و بستر کشت , محصولات گرامافلور آلمان
برچسب: خاک پیت ماس Gramoflor هفتاد لیتری آلمان



واحد اندازه گیری پیت ماس لیتر می باشد. از این رو برای خرید این محصول از واحد لیتر استفاده می شود. به طور کلی هر لیتر پیت ماس به طور تقریبی برابر با ۳۴۰ گرم می باشد. با توجه به اطلاعات بالا نتیجه می گیریم یک بسته ۷۰ لیتری حدوداً ۲۴ کیلو گرم می باشد.

$$۱,۸۰۰,۰۰۰ / ۲۴ = ۷۷,۰۰۰$$

در نتیجه قیمت فروش هر کیلو گرم خاک پیت بعد از فرآوری حدوداً ۷۷۰۰۰ تومان می باشد.

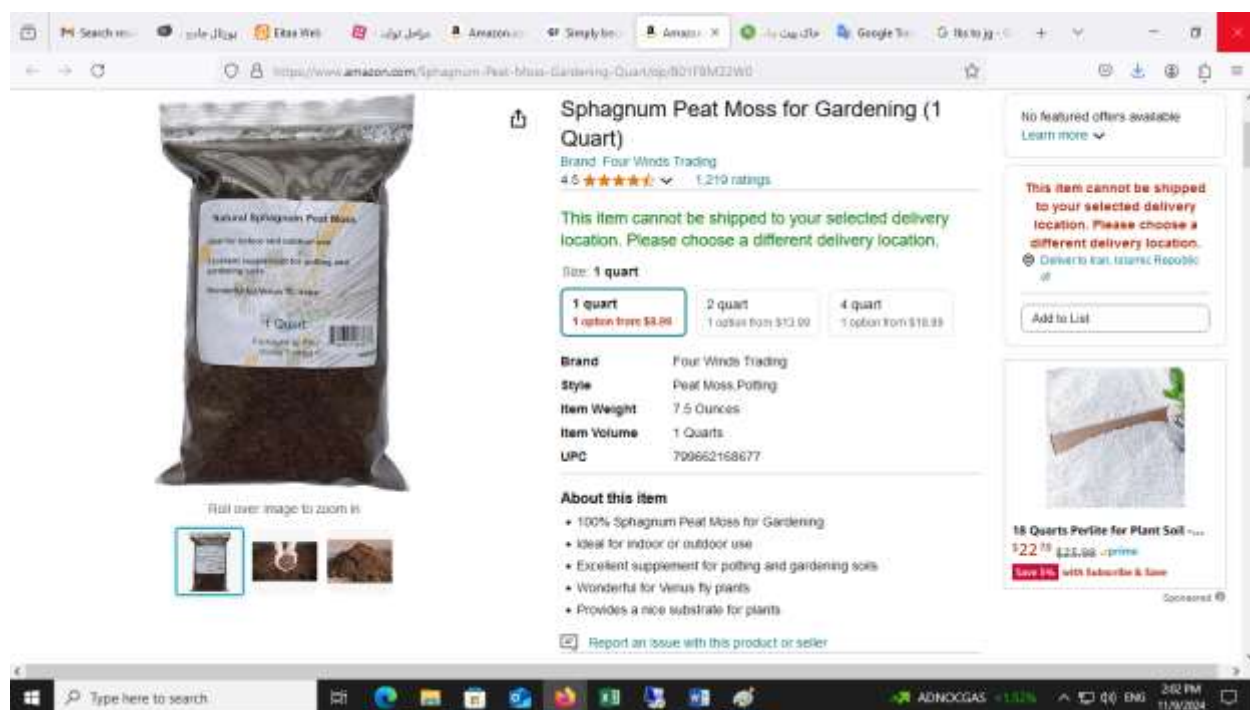
تجزیه و تحلیل بهای تمام شده

- ۱- هزینه بسته بندی را ۱۸۰/۰۰۰ تومان در نظر می گیریم . در نتیجه هزینه هر کیلو گرم خاک پیت از ۷۷/۰۰۰ تومان به ۶۷/۵۰۰ تومان کاهش پیدا می کند.
- ۲- سود بازرگانی را ۳۵% در نظر می گیریم . قیمت هر کیلوگرم خاک پیت درب کارخانه تقریباً ۴۳/۰۰۰ تومان به دست می آید.

تبصره : امروزه با استفاده از تکنولوژی فروش آنلاین هزینه بازرگانی کاهش یافته است.

ب : کشف قیمت در سایت آمازون

1	=	0.946353
US liquid quart		Liter



بسته بندی یک لیتری تقریباً ۹ دلار

بسته بندی ۱۸ لیتری (۶ کیلو گرم) تقریباً ۲۳ دلار

در نتیجه قیمت فروش هر کیلو گرم خاک پیت بعد از فرآوری با قیمت دلار ۶۰۰۰۰ تومان حدوداً ۲۳۰/۰۰۰ تومان می باشد.

$$۲۳ \$ * ۶۰۰۰۰ = ۱,۳۸۰,۰۰۰ / ۶ = ۲۳۰,۰۰۰$$

نتیجه گیری نهایی

- ۱- با توجه به قیمت جهانی خاک پیت و هزینه خاک پیت در ایران در محاسبه طرح توجیهی قیمت یک کیلو گرم خاک پیت برابر ۳۵/۰۰۰ تومان در نظر گرفته می شود.
- ۲- هزینه بسته بندی برای ۲۴ کیلو گرم خاک پیت برابر با ۱۸۰/۰۰۰ تومان لحاظ می گردد.

نمونه دیگر محصول در ایران



با توجه به اطلاعات بالا نتیجه می گیریم یک بسته ۳۰۰ لیتری حدوداً ۵۵ کیلو گرم می باشد.

$$۲,۸۰۰,۰۰۰ / ۵۵ = ۵۰,۰۰۰$$

در نتیجه قیمت فروش هر کیلو گرم خاک پیت بعد از فرآوری حدوداً ۵۰/۰۰۰ تومان می باشد.

تجزیه و تحلیل بهای تمام شده

- ۱- هزینه بسته بندی را ۳۰۰/۰۰۰ تومان در نظر می گیریم . در نتیجه هزینه هر کیلو گرم خاک پیت از ۷۷/۰۰۰ تومان به ۴۵/۵۰۰ تومان کاهش پیدا می کند.
- ۲- سود بازرگانی را ۳۵٪ در نظر می گیریم . قیمت هر کیلوگرم خاک پیت درب کارخانه تقریباً ۳۰/۰۰۰ تومان به دست می آید.

کشف قیمت : دو قیمت احصاء گردید.

- ۱- ۴۳/۰۰۰ تومان برای محصول دانمارکی
 - ۲- ۳۰/۰۰۰ تومان برای محصول آلمانی
- میانگین این دو قیمت برابر است با ۳۶/۵۰۰ تومان برای یک کیلو گرم به دست می آید که با فرض خطای ۵٪ محاسبه قیمت در نظر گرفته شده در محاسبه طرح ۳۵/۰۰۰ تومان در نظر می گیریم.
 - میانگین هزینه بسته بندی برای یک کیلو گرم معادل ۷۵۰۰ تومان در نظر می گیریم که از تقسیم ۱۸۰/۰۰۰ تومان تقسیم بر عدد ۲۴ بدست می آید.

اطلاعات بسته بندی در پیوست یک ارائه شده است.

جدول : مراحل کامل کارخانه از استخراج تا بارگیری درب کارخانه

شماره مرحله	عنوان مراحل فرآوری معدن خاک پیت
۱	استخراج مواد خام از معدن
۲	همگن سازی مواد خام
۳	ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس
۴	همگن سازی پیت سیاه
۵	مدیریت ساختاری
	پهن برگ
	پایدار در ساختار
	تخلخل هوای مناسب
	ظرفیت نگهداری آب مناسب
	نتیجه ساختاری
	بهبود کیفیت
	قابلیت اطمینان بیشتر برای کشت
۶	تجزیه و تحلیل اندازه ذرات
۷	پردازش ذغال سنگ نارس
۸	میرایی ذغال سنگ نارس
۹	پردازش ساختار
۱۰	غربالگری پیت
۱۱	دستگاه دوز اندازه گیری شده
۱۲	تضمین کیفیت
۱۳	نمونه برداری برای آزمایشگاه
۱۴	تحلیل ساختاری مستمر
۱۵	طراحی نمونه گیری کنترل خودکار
۱۶	آزمایشگاه
۱۷	سردخانه (انبار امانی)
۱۸	بسته بندی
۱۹	بارگذاری شل
۲۰	اندازه گیری حجم پر کردن
۲۱	پر کردن شل بزرگ

مراحل تولید

خاک پیت ماس

بر اساس شرکت گرامافلور آلمان

GRAMOFLO

Qualität von Anfang an!

کیفیت از ابتدا

تمام مراحل جدول : مراحل کامل کارخانه به تصویر کشده شده است

GRAMOFLO
Quality from the start !

کیفیت از ابتدا

Nature pure !



طبیعت ناب

Extraction of our own raw materials



استخراج مواد خام



استخراج ذغال سنگ نارس

دستگاه برداشت پیت خلاء دو سر Sootweg SA-200 برای جمع
آوری پیت ماس خشک طراحی شده است که تحت اثر مکش استخراج
و در مخزن انباشته می شود. ظرفیت کار خوب و زمان تخلیه سریع را
برای حداکثر بهره وری فراهم می کند.





استخراج ذغال سنگ نارس



استخراج ذغال سنگ نارس



استخراج ذغال سنگ نارس



استخراج ذغال سنگ نارس



استخراج ذغال سنگ نارس



همگن سازی مواد خام



ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس



ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس



ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس



ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس



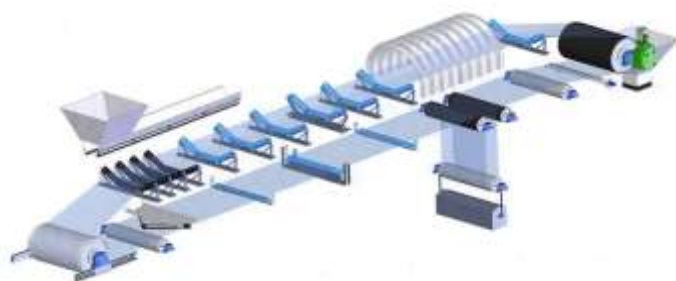
ذخیره سازی پشته ای از ذغال سنگ نارس



همگن سازی پیت سیاه

دستگاه‌های سرند (Sieve) ابزارهایی هستند که برای جداکردن ذرات مختلف بر اساس اندازه و شکل ذرات از یکدیگر استفاده می‌شوند. این دستگاه‌ها در انواع مختلف صنایع مانند صنایع معدنی، صنایع شیمیایی، صنایع غذایی و سایر صنایع استفاده می‌شوند.

پیوست ۳ : طراحی خط انتقال و همگن سازی



همگن سازی پیت سیاه



همگن سازی پیت سیاه



مزایای ساختاری



مزایای ساختاری



مزایای ساختاری



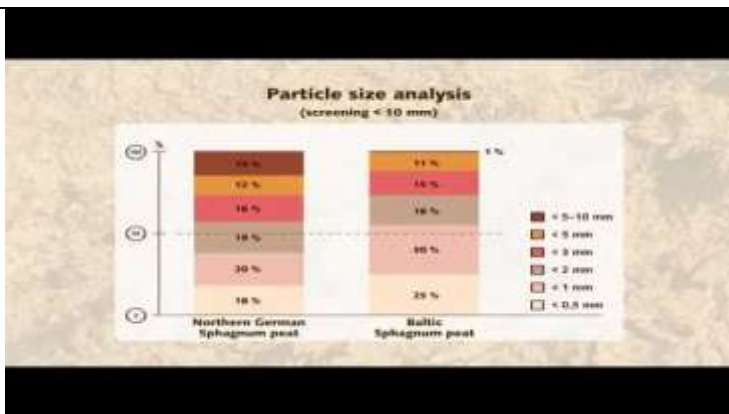
مزایای ساختاری



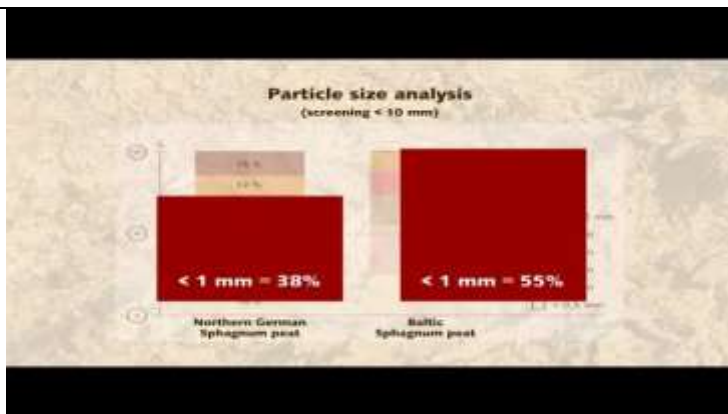
خزه



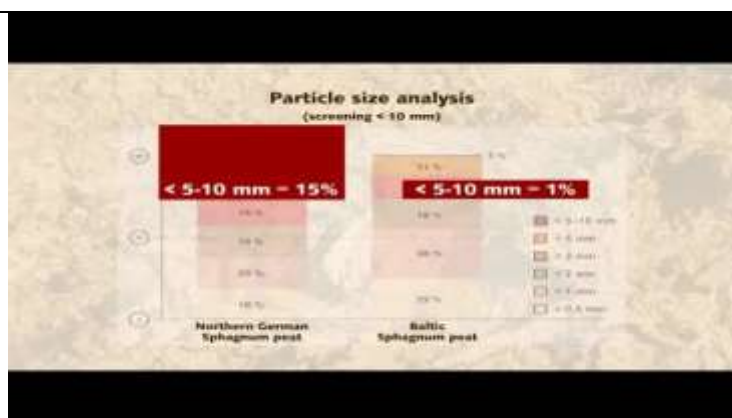
• مزایا: پهن برگ پایدار در ساختار تخلخل هوا بالا ظرفیت نگهداری آب بالا نتایج: بهبود کیفیت



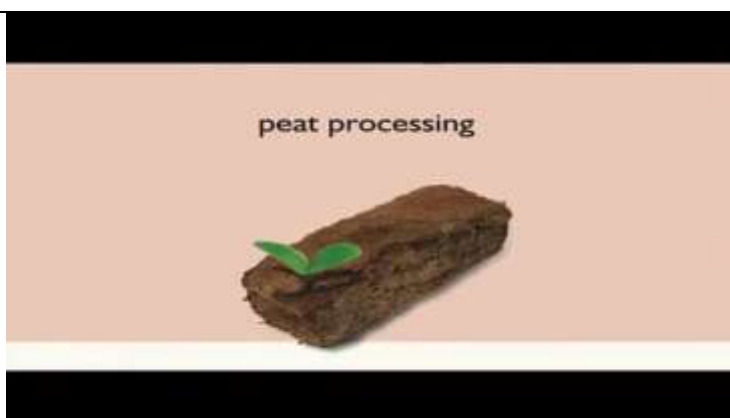
تجزیه و تحلیل اندازه ذرات



تجزیه و تحلیل اندازه ذرات



تجزیه و تحلیل اندازه ذرات



پردازش ذغال سنگ نارس



پردازش ذغال سنگ نارس



پردازش ذغال سنگ نارس



میرایی ذغال سنگ نارس



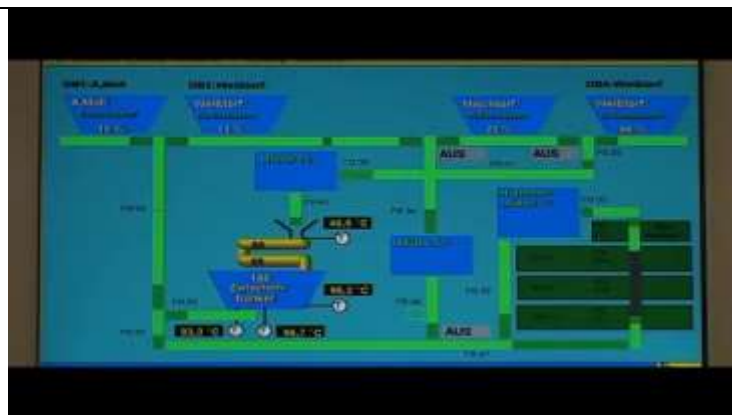
میرایی ذغال سنگ نارس



میرایی ذغال سنگ نارس



میرایی ذغال سنگ نارس



میرایی ذغال سنگ نارس



میرایی ذغال سنگ نارس



پردازش ساختار



پردازش ساختار

اطلاعات قیمت و نوع در پیوست ۱: طراحی خط انتقال و همگن سازی آورده شده است

اطلاعات ماشین آلات این بخش از نوع سرندهای صنعتی است



پردازش ساختار



غربالگری پیت اسفاگنوم

اطلاعات قیمت و نوع در پیوست ۱: طراحی خط انتقال و همگن سازی آورده شده است



غربالگری پیت اسفاگنوم



غربالگری پیت اسفاگنوم



کارخانه اختلاط بستر



کارخانه اختلاط بستر



کارخانه اختلاط بستر



کارخانه اختلاط بستر



کارخانه اختلاط بستر



دستگاه دوز اندازه گیری شده



دستگاه دوز اندازه گیری شده



دستگاه دوز اندازه گیری شده



دستگاه دوز اندازه گیری شده



دستگاه دوز اندازه گیری شده



دستگاه دوز اندازه گیری شده



تضمین کیفیت



نمونه کلی نماینده



نمونه کلی نماینده



نمونه کلی نماینده



نمونه کلی نماینده



نمونه کلی نماینده



تحلیل ساختاری مستمر



تحلیل ساختاری مستمر



تحلیل ساختاری مستمر



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



آزمایشگاه



سردخانه (انبار امانی)



سردخانه (انبار امانی)



بسته بندی



بارگذاری شل



در این طرح سیستم بسته بندی کامل MF TECNO در نظر گرفته شده است که در پیوست ۲ معرفی شده است



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



بارگذاری شل



اندازه گیری حجم پر کردن



اندازه گیری حجم پر کردن



اندازه گیری حجم پر کردن



اندازه گیری حجم پر کردن



اندازه گیری حجم پر کردن



اندازه گیری حجم پر کردن



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ

لیفتراک مدل ۱۴۰۳ ۱,۷۹۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان





پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



پر کردن بزرگ



مصرف

۱. برآورد هزینه انتقال و همگن سازی خاک پیت

با توجه جدول مراحل فرآیند شامل فرآیندهای ۱ تا ۱۵ می باشد. که در پیوست شماره سه هزینه انتقال و همگن سازی مسیر خاک پیت در کارخانه برآورد شده است.

اطلاعات از **گروه صنعتی جاسپر سنگ شکن** استخراج شده است. بر طبق نظر کارشناس گروه صنعتی و تناژ ۱۰۰ تن خاک در روز که معادل ۳۵۰۰۰ تن در سال می باشد. تقریباً معادل **۸۰ میلیارد تومان** برآورد گردید. هر یک تن خاک **هشتصد میلیون تومان** برآورد گردید.

۱. برآورد هزینه سرد خانه

با توجه به پیوست شماره ۲ هزینه سردخانه برای ۹۵۰ متر مکعب طبق جدول ذیل محاسبه می گردد.

عنوان	کمیت
حجم (m3)	950
ابعاد استاندارد (m)	۱۵/۸ * ۱۰ * ۶
قدرت کمپرسور (hp)	40
ظرفیت نامی اواپراتور و کندانسور (hp)	45
ظرفیت بارگیری (تن)	۲۴۰-۲۸۰
قیمت بدنه سردخانه (تومان)	766,935,000
قیمت تجهیزات سردخانه (تومان)	826,965,000
هزینه نصب (تومان)	80,000,000
جمع کل (تومان)	1,673,900,000
برند کمپرسور	بیتزر یا بوک آلمان

۲. برآورد هزینه بسته بندی

شرکت MF Tecno بیش از ۲۰ سال پیش در ایتالیا تاسیس شد و از آن زمان در ساخت ماشین آلات بسته بندی فعال بوده است. شرکت MF Tecno در ساخت انواع سیستم های بسته بندی، توزین، کیسه پرکن، سلفون کش و پالتایزینگ شهرت دارد و بعنوان یکی از معتبرترین سازندگان اروپایی این ماشین آلات شناخته می شود.

دستگاه های بسته بندی بر اساس محصولات این شرکت محاسبه شده است.

مبلغ برآوردی معادل پنجاه میلیارد تومان در نظر گرفته شده است.

پیوست یک : مواد بسته بندی بسته بندی خاک و کود

مناسب ترین جنس کیسه برای بسته بندی خاک و کود، تولید فیلم پلی اتیلن یا نایلون ۳ لایه می باشد که از نظر قیمت و کیفیت، بسیار مطلوب و توجیه پذیر است و برای تولید کننده خاک و کود یا تجار و صادرکنندگان این محصولات، یک انتخاب دائمی، شکیل، جذاب و مقرون به صرفه به شمار می آید.

تولید کیسه های پلی اتیلنی با عملیات ثانویه نظیر چاپ و دوخت نیز، همراه بوده و در صورتیکه مشتری بخواهد بر روی کیسه بسته بندی کود و خاک، مواردی نظیر طرح لوگو، تصویر، توضیحات، مشخصات و راه های ارتباط با فروشنده را چاپ نماید، این قابلیت ها در مجموعه پک پلیمر وجود داشته، ازینرو بهترین طراحی و کیفیت چاپ را بر روی کیسه ها پیاده سازی می نماید.

بسته بندی کود و خاک

۱. تولید کننده انواع کیسه کود، خاک و بذر در ابعاد و ضخامت های سفارشی
۲. خط تولید کیسه های پلی اتیلن نایلونی سه لایه، مقاوم در برابر نفوذ رطوبت، اشعه ماورا بنفش و...
۳. تولید و دوخت پاکت های سه لایه و ۵ لایه کود و خاک با فیلم های متالایز، پلی اتیلن ، OPP ، CPP و...
۴. تولید کیسه پلاستیکی با مواد افزودنی (UV, IR, AB, AA, AF, ...) خواص دهنده پلاستیک
۵. طراحی و چاپ تصاویر، لوگو، علامت تجاری، توضیحات محصول و برند بر روی کیسه های بسته بندی
۶. قابلیت چاپ بر روی پلاستیک و کیسه های پلی اتیلن تا ۸ رنگ با دستگاه چاپ فلکسو سیلندر مرکز
۷. قابلیت چاپ بر روی پاکت های لمینیت و پلی پروپیلن تا ۱۲ رنگ با دستگاه چاپ هلیوگراور
۸. خطوط مکانیزه دوخت کیسه، پاکت و لفاف بسته بندی کود و خاک با دستگاه های پیشرفته
۹. تولید کیسه بسته بندی در رنگ ها و طرح های متنوع و متناسب با سفارش مشتری



کیسه بسته بندی کود و خاک

۱. پلی اتیلن ۳ لایه LDPE
۲. پلی پروپیلن، متالایز، پلی استر، پلی اتیلن و ...
۳. ۵۰ تا ۳۵۰ میکرون
۴. ۵ تا ۵۰ میکرون
۵. ۵۰ تا ۲۰۰ میکرون
۶. سفید، شفاف، مشکی، قرمز، آبی، سبز، نارنجی و انواع طیف رنگی
۷. ۱ تا ۸ رنگ با بهترین کیفیت توسط دستگاه چاپ فلکسو استک و سیلندر مرکز
۸. ۱۲ رنگ با دستگاه چاپ هلیوگراور و تضمین کیفیت چاپ
۹. در صورت نیاز مشتری، بسته بندی در اوزان و لفاف های مختلف انجام می گردد

مواد افزودنی و خواص دهنده کیسه بسته بندی

همانطور که در مقالات و بخش های قبلی به ضرورت و اهمیت مواد افزودنی، خواص دهنده، کامپاندها، مستر بیج های رنگی و ... پرداختیم، در اینجا نیز به ذکر نمودن انواع موادی که پس از ترکیب شدن با مواد اولیه تولید کیسه بسته بندی خاک و کود، سبب افزایش خاصیت و مزایای کیسه ها می شود، می پردازیم که به شرح ذیل عبارتند از:

۱. افزودنی : UV مانع از نفوذ امواج و اشعه ماورا بنفش خورشید به داخل کیسه و محافظت از کود و خاک می شود
۲. افزودنی : AB مواد آنتی باکتریال، جهت جلوگیری از تشکیل باکتری های غیر مفید در فضای داخل کیسه کود و خاک
۳. افزودنی : AA ضد الکتریسیته ساکن بوده و مانع از ایجاد آن در کیسه های پلاستیکی خواهد شد
۴. افزودنی : AF ضد تعریق، ضد بخار، ضد رطوبت و مه است که مانع از تعریق داخل کیسه و جلوگیری از نفوذ رطوبت می شود
۵. افزودنی روان کننده
۶. افزودنی شفاف کننده
۷. افزودنی ضد جذب خاک و غبار
۸. سایر افزودنی های مورد نیاز مشتری

پیوست شماره دو : برآورد هزینه ساخت سردخانه

وقتی نوبت به محاسبه قیمت سردخانه می‌رسد، ما عوامل مختلفی را در نظر می‌گیریم تا بتوانیم بهترین و مقرون به صرفه‌ترین راهکار را به مشتریان خود ارائه دهیم. اندازه و ظرفیت تأسیسات عوامل مهمی در قیمت سردخانه هستند، قاعدتاً سردخانه‌های بزرگتر به ماشین آلات و تجهیزات و هزینه‌های عملیاتی بیشتری نیاز دارند که بر قیمت خرید سردخانه تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، موقعیت **سردخانه** نیز می‌تواند بر قیمت آن تأثیر بگذارد، در واقع هر چه دمای محیط بیشتر باشد قیمت سردخانه بیشتر خواهد بود زیرا باید از تجهیزات با توان بیشتر جهت کنترل دما استفاده کرد و همچنین ممکن است عایق بهتر یا ضخیم‌تری مورد نیاز باشد.

سردخانه باید به سیستم‌های پیشرفته کنترل دما، تجهیزات کارآمد و کم‌مصرف و عایق‌های بسیار خوب و قوی مجهز باشد. سیستم‌های مانیتورینگ آنلاین را برای اطمینان از شرایط نگهداری بهینه در سردخانه در نظر می‌گیریم. این ویژگی‌ها برای بهبود کارایی عملیاتی و حفظ کیفیت کالاهای ذخیره شده در سردخانه طراحی شده‌اند.



سردخانه (Coldstore) فضایی است که به طور خاص طراحی، عایق بندی و به تجهیزات برودتی مجهز می‌شود تا برای نگهداری اقلام فاسدشدنی مانند مواد غذایی یا داروها در دمای کنترل شده و پایین مورد استفاده قرار گیرد. از فساد، رشد باکتری‌ها و تخریب کالاهای ذخیره شده در آن جلوگیری می‌کند. سردخانه‌های مجهز به سیستم کنترل دما و رطوبت، درجه حرارت و رطوبت داخلی دقیق را حفظ می‌کنند. آنها در اندازه‌ها و پیکربندی‌های مختلف وجود دارند و عمدتاً به عنوان یک راهکار ذخیره سازی و انبارش محصولات غذایی و دارویی شناخته می‌شوند. سردخانه در صنایعی که حفظ کیفیت و ایمنی محصول بسیار مهم بوده و عمر مفید طولانی‌تر و پیروی از مقررات خاص باید رعایت گردد یک ابزار ضروری است.

محاسبه قیمت سردخانه

برای محاسبه قیمت سردخانه و **ساخت سردخانه** با کیفیت و متناسب با نیاز هر کسب و کار ابتدا باید یک تخمین نسبتاً دقیق از وزن، دمای ورود کالا به سردخانه و دما و شرایط نگهداری کالا در سردخانه به دست آورد. دما و

شرایط نگهداری استاندارد محصولات مختلف را می توانید از صفحه شرایط و استاندارد نگهداری محصول استخراج کنید. گام بعدی طراحی و محاسبات مکانیکال جهت ظرفیت سنجی ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز می باشد که باید توسط کارشناسان ما انجام شود. استفاده از تجهیزات با کیفیت از برندهای معتبر قیمت تمام شده سردخانه را افزایش می دهد اما هنگام بهره برداری با امکاناتی که این تجهیزات ارائه می کنند مانند ضریب اطمینان بالا و مصرف کمتر انرژی، این افزایش قیمت را به خوبی جبران خواهند کرد. نحوه ساخت سردخانه اعم از اجرای عایق بندی و نصب تجهیزات آن نیز به شکل قابل ملاحظه ای بر دوام و کیفیت سردخانه و همچنین قیمت سردخانه مؤثر است.



محاسبه قیمت سردخانه وابسته به پارامترهای متعددی می باشد. برند و کیفیت تجهیزات سردخانه تأثیر زیادی بر قیمت ساخت سردخانه دارند. ما در اینجا سعی کرده ایم تا با در نظر گرفتن یک شرایط استاندارد قیمت سردخانه های کوچک و متوسط را به صورت حدودی تخمین بزنیم.

قیمت سردخانه کوچک و متوسط

قیمت هر واحد سردخانه بر حسب حجم آن به صورت حدودی محاسبه شده است. همچنین قیمت هر سردخانه به تفکیک و در سه ستون مجزا تحت عناوین بدنه سردخانه شامل: درب و عایق ساندویچ پانل پلی اورتان، تجهیزات سردخانه شامل: **کمپرسور، کندانسور، اواپراتور، شیرآلات و کنترل آلات** و تابلوی برق و هزینه نصب آورده شده است.

عوامل مؤثر بر قیمت سردخانه

ابعاد و ظرفیت یک سردخانه تأثیر به سزایی در قیمت آن دارد. سردخانه های بزرگتر با ظرفیت نگهداری و ذخیره سازی بالاتر به دلیل افزایش هزینه های ماشین آلات و تجهیزات، ساخت و ساز و عملیاتی مرتبط با اندازه آنها قیمت های بالاتری دارند. هر چه سردخانه بزرگتر باشد، ماشین آلات و تجهیزات برودتی با توان بیشتری برای ساخت و تجهیز آن مورد نیاز است و در نتیجه قیمت بالاتری نیز خواهد داشت. سردخانه های بزرگتر فضای نگهداری

بیشتری دارند که گاهاً در چند فضای مجزا طراحی و ساخته می شود و به کسب و کارها اجازه می دهند تا مقادیر بیشتری از کالاهای فاسد شدنی را مدیریت و نگهداری کنند. از سوی دیگر، سردخانه های کوچکتر با ظرفیت نگهداری کمتر می تواند مقرون به صرفه تر بوده و برای مشاغلی با نیازهای ذخیره سازی کمتر یا محدودیت فضا مناسب تر باشند. در نهایت، اندازه و ظرفیت یک سردخانه نقش مهمی در تعیین قیمت سردخانه بازی می کند، زیرا مستقیماً بر هزینه های ساخت و ساز و سطح راحتی و انعطاف پذیری نگهداری که به خریداران بالقوه ارائه می دهد، تأثیر می گذارد.

درب و عایق سردخانه

عایق بندی سردخانه از دیگر عوامل مهم مؤثر در قیمت سردخانه است. عایق با کیفیت بالا در حفظ دمای داخل سردخانه و جلوگیری از انتقال حرارت از محیط اطراف به داخل سردخانه بسیار مهم است. مواد عایق بهتر، مانند پلی اورتان یا XPS مقاومت حرارتی بالاتری داشته و مصرف انرژی را کاهش می دهند و در نتیجه هزینه های عملیاتی کمتری نیز به همراه دارند. با این حال، هزینه تهیه و نصب مواد عایق درجه یک بالاتر است و بر تعیین قیمت سردخانه تأثیر گذار است. علاوه بر این، عایق بندی کارآمد به اطمینان از کنترل مداوم دما، به حداقل رساندن نوسانات دما و کاهش خطر فساد یا آسیب به کالاهای ذخیره شده کمک می کند. مشتریان اغلب سردخانه هایی با عایق عالی را در اولویت قرار می دهند زیرا باعث صرفه جویی طولانی مدت در هزینه و شرایط نگهداری بهینه می شود.



بنابراین، کیفیت عایق سردخانه یک عامل کلیدی در قیمت خرید سردخانه است، زیرا به طور مستقیم بر بهره وری انرژی، هزینه های عملیاتی و توانایی حفظ کیفیت محصول تأثیر می گذارد. امروزه بیشتر از ساندویچ پانل و درب های پلی یورتان تزریقی سردخانه ای جهت ساخت سردخانه استفاده می شود. ضخامت و برند ساندویچ پانل و درب نیز از عوامل تأثیر گذار در قیمت خرید سردخانه می باشند. البته راهکارهای سنتی هم جهت عایقکاری سردخانه ها کم و بیش اجرا می شوند که عبارت است از نصب ورق های عایق پلی استایرن در قالب های چوبی یا به کمک پیچ و رابیتس.

موقعیت جغرافیایی احداث سردخانه

آب و هوای یک مکان خاص می تواند بر توان تجهیزات مورد استفاده در یک سردخانه تأثیر بگذارد و به طور غیر مستقیم قیمت سردخانه تحت تأثیر قرار دهد. در مناطق با آب و هوای گرم تر، تجهیزات برودتی برای تحمل بار گرمایی افزایش یافته نیاز به توان بیشتری دارند که در نتیجه هزینه های بالقوه و قیمت های فروش سردخانه بالاتر می رود. علاوه بر این، افزایش نیازهای عایق ممکن است برای به حداقل رساندن انتقال حرارت لازم باشد و به هزینه های کلی اضافه شود. بنابراین، آب و هوا بر اندازه تجهیزات تأثیر می گذارد، که می تواند بر قیمت سردخانه به دلیل نیاز به تجهیزات بزرگتر و هزینه های عایق بیشتر در مناطق با آب و هوای گرم تأثیر بگذارد.

تأثیر دمای نگهداری بر قیمت سردخانه

سردخانه ها غالباً به دو دسته زیر صفر و بالای صفر تقسیم می گردند. دمای نگهداری سردخانه یکی از عوامل مؤثر بر قیمت تمام شده سردخانه می باشد. دمای یک سردخانه به طور قابل توجهی بر قیمت سردخانه تأثیر می گذارد. سردخانه هایی که به دماهای پایین تری نیاز دارند، مانند فرآیند انجماد یا نگهداری در دمای بسیار پایین (کمتر از ۱۸- درجه سانتیگراد)، شامل تجهیزات و عایق های مخصوصی برای دستیابی و حفظ این شرایط هستند. هزینه های مربوط به تهیه و راه اندازی چنین تجهیزاتی، از جمله کمپرسورها، اواپراتورها، و سیستم های کنترلی معمولاً در مقایسه با سردخانه هایی با دمای بالاتر، بیشتر است. علاوه بر این، نیاز به عایق قوی و کنترل دقیق دما بر هزینه های کلی می افزاید. حفظ دماهای سردتر اغلب منجر به افزایش مصرف انرژی و هزینه های عملیاتی می شود که می تواند بر قیمت خرید سردخانه تأثیر بگذارد. بنابراین، دمای نگهداری سردخانه یک عامل کلیدی در تعیین قیمت آن است.

تأثیر نوع و برند کمپرسور بر قیمت سردخانه

انتخاب نوع و برند کمپرسور در سردخانه تأثیر زیادی در قیمت سردخانه دارد. کمپرسورها عضو حیاتی سیستم تبرید هستند و وظیفه گردش مبرد، حفظ دمای مورد نظر و تضمین سرمایش کارآمد را بر عهده دارند. انواع مختلف کمپرسورها مانند کمپرسورهای رفت و برگشتی، اسکرال یا اسکرو سطوح مختلفی از عملکرد، کارایی انرژی و قابلیت اطمینان را ارائه می دهند. کمپرسورهای برندهای معروف و معتبر به دلیل سابقه اثبات شده، فناوری های پیشرفته و تضمین کیفیت، اغلب هزینه های اولیه بالاتری دارند.



www.broudat-kar.com



۰۲۱ ۸۸۵۱۹۰۲۷

کمپرسور سردخانه



برودت کار اطلس
Broudat Kar Atlas
مهندسی تهویه و تبرید
Refrigeration & AC Engineering

انتخاب نوع و برند کمپرسور در سردخانه، ایجاد یک توازن بین سرمایه گذاری اولیه و بازده عملیاتی و قابلیت اطمینان طولانی مدت است. بنابراین، نوع و برند کمپرسور می‌تواند بر قیمت فروش یک سردخانه تأثیر بگذارد، که شامل هزینه‌های اضافی برای برند برتر و تکنولوژی پیشرفته‌تر کمپرسور است. کمپرسور سردخانه می‌تواند به عنوان مثال از انواع هرمتیک، سمی هرمتیک، پیستونی، اسکرو و غیره باشد. برند کمپرسور سردخانه نیز به عنوان مثال می‌تواند از **کمپرسور بیتزر آلمان**، **کمپرسور منیروپ دانفوس فرانسه** و غیره باشد. لازم به ذکر است که نوع کمپرسور باید توسط کارشناسان ما و متناسب با ظرفیت برودتی و نیازهای خاص هر سردخانه انتخاب شود.

اوپراتور و کندانسور



www.broudat-kar.com



۰۲۱ ۸۸۵۱۹۰۲۷

کندانسور سردخانه



برودت کار اطلس
Broudat Kar Atlas
مهندسی تهویه و تبرید
Refrigeration & AC Engineering

انتخاب انواع مختلف اوپراتور و کندانسور سردخانه بر قیمت آن مؤثر است. اوپراتورها وظیفه جذب گرما از



محصولات ذخیره شده در سردخانه را بر عهده دارند، در حالی که کندانسورها گرما را به محیط اطراف منتقل می کنند. اندازه، کارایی و کیفیت این تجهیزات نقش بسیار مهمی در عملکرد کلی و هزینه های عملیاتی سیستم تبرید دارد. اوپراتورها و کندانسورهای با کیفیت بالا به دلیل طراحی پیشرفته، قابلیت انتقال حرارت برتر و کارایی انرژی، اغلب گرانتر هستند. آنها همچنین ممکن است دارای ویژگی هایی مانند مکانیسم های بهبود دیفراسست یا مقاومت در برابر خوردگی باشند که قیمت آنها را باز هم گران تر می کند. علاوه بر این، اوپراتورها و کندانسورهای بزرگتر ممکن است برای سردخانه هایی با نیازهای برودتی بیشتر یا شرایط دمایی خاص مورد نیاز باشد که می تواند هزینه را بیشتر افزایش دهد. برعکس، انتخاب اوپراتور و کندانسور کم هزینه ممکن است منجر به کاهش راندمان، مصرف انرژی بیشتر و افزایش نیازهای تعمیر و نگهداری شود که می تواند بر هزینه های عملیاتی طولانی مدت سردخانه تأثیر بگذارد.

برندهای ایرانی تولید کننده این تجهیزات شامل: نوین، صابکول، نیک، تبادل کار، آرات، بوران، آرشه و... می باشند. نکته مهمی که باید در زمان خرید اوپراتور و کندانسور لحاظ گردد این است که فارغ از برند این تجهیزات نیاز است تا مشخصات فیزیکی مورد بررسی قرار بگیرد. به عنوان مثال ممکن است در ساخت یک کندانسور با توان نامی مشخص از مقدار کمتری لوله مسی و فین آلومینیومی نسبت به یک کندانسور دیگر با همان توان استفاده شده باشد. این امر باعث می شود سطح تبادل و حجم داخلی کوئل کمتر بوده و در واقع میزان راندمان سیستم به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و حتی به سایر تجهیزات آسیب جدی وارد شود. در نتیجه بهتر است فارغ از بحث برندینگ که یک مبحث تجاری می باشد، در هنگام خرید اوپراتور و کندانسور به مشخصات فنی آنها توجه کرد. جهت کسب اطلاعات بیشتر روی اوپراتور و کندانسور کلیک کنید.

نوع برق مصرفی

جهت ساخت سردخانه استفاده از برق سه فاز هم از نظر سرمایه گذاری اولیه و هم از نظر هزینه های عملیاتی مصرف برق مقرون به صرفه تر می باشد. البته ساخت سردخانه های کوچک با برق تک فاز ممکن است ولی باعث افزایش قیمت اندک تجهیزات سردخانه می گردد. ناگفته نماند که فقط اجرای سردخانه های کوچک و با ظرفیت محدود با برق تک فاز امکان پذیر می باشد.



تابلو

برق مورد استفاده در سردخانه در محاسبه قیمت سردخانه تاثیرگذار است. تابلو برق وظیفه کنترل و توزیع برق قدرت و فرمان به اجزای مختلف سردخانه از جمله سیستم تبرید، دیفراست (یخ زدایی) و سایر وسایل الکتریکی را بر عهده دارد. کیفیت، ظرفیت و ویژگی‌های تابلو برق می‌تواند متفاوت باشد، از سلول‌های پایه تا سلول‌های پیشرفته‌تر با قابلیت‌ها و اقدامات ایمنی پیشرفته‌تر. تابلوهای برق با قیمت بالاتر اغلب ویژگی‌هایی مانند حفاظت بهتر مدار، بهبود مدیریت انرژی و قابلیت‌های نظارت از راه دور را ارائه می‌دهند.

آنها همچنین ممکن است با قوانین و مقررات الکتریکی خاصی مطابقت داشته باشند و ایمنی و قابلیت اطمینان را تضمین کنند. از طرف دیگر، سلول‌های تابلو برق مقرون به صرفه‌تر معمولاً ویژگی‌های محدود و ظرفیت کمتری دارند که می‌تواند بر عملکرد و کارایی کلی سردخانه تأثیر بگذارد. مثلاً اضافه کردن ماژول‌های کنترل سردخانه از راه دور از طریق موبایل یا اینترنت و یا اضافه کردن ثبات‌های دمای سردخانه (ترموگراف) از جمله آپشن‌هایی هستند که باعث تغییر در قیمت ساخت سردخانه می‌شوند. همچنین نوع و برند تجهیزات تابلو برق سردخانه از عوامل مؤثر بر قیمت آن می‌باشد.

شیرآلات و کنترل آلات

شیرآلات و کنترل آلات مورد استفاده در سردخانه بر قیمت آن تأثیر دارند. شیرها وظیفه تنظیم جریان مبرد در داخل سیستم را بر عهده دارند، در حالی که کنترلرها جنبه‌های مختلف فرآیند تبرید مانند دما، فشار و سیکل دیفراست (یخ زدایی) را مدیریت می‌کنند. کیفیت و نوع شیرآلات و کنترل آلات انتخاب شده می‌تواند بر کارایی، قابلیت اطمینان و عملکرد سردخانه تأثیر بگذارد. شیرآلات و کنترل آلات با قیمت بالاتر اغلب ویژگی‌های پیشرفته‌ای مانند کنترل دقیق دما، قابلیت‌های صرفه‌جویی در انرژی و نظارت و تشخیص از راه دور را ارائه می‌دهند. همچنین ممکن است دوام بهتر و طول عمر بیشتری داشته باشند و هزینه‌های تعمیر و نگهداری و جایگزینی را

در طول زمان کاهش دهند. برعکس، انتخاب شیرها و کنترلرهای کم‌هزینه ممکن است منجر به کاهش راندمان، کنترل دقیق کمتر و هزینه‌های عملیاتی بالقوه بالاتر شود.

تأثیر کیفیت نصب و راه اندازی بر قیمت سردخانه

کیفیت **نصب و راه اندازی** سردخانه یکی دیگر از عوامل تعیین کننده در قیمت سردخانه است. نصب مناسب برای اطمینان از عملکرد کارآمد و قابل اعتماد سردخانه بسیار مهم است. در شرکت برودت کار اطلس ما به توانایی‌ها و تخصص خود در ارائه بهترین خدمات فنی و مهندسی برای ساخت سردخانه‌ها افتخار می‌کنیم. تیم مجرب ما پیچیدگی‌های موجود در فرآیند نصب را درک می‌کند و همواره مواردی از جمله: اندازه، مکان، و زیرساخت مورد نیاز را مد نظر قرار می‌دهند. با توجه به جزئیات و تعهد به ایده آل‌ها، اطمینان حاصل می‌کنیم که نصب به طور یکپارچه و با رعایت استانداردها و مقررات صنعت برودت انجام می‌شود. ضمن ارائه بهترین خدمات نصب، اهمیت مقرون به صرفه بودن را نیز درک می‌کنیم. ما در تلاش هستیم تا فرآیند نصب را بهینه کنیم و از منابع خود به طور موثر برای ارائه قیمت رقابتی بدون به خطر انداختن کیفیت استفاده کنیم. البته ناگفته نماند انجام اقدامات پیشگیرانه و بهره‌برداری صحیح و اصولی باعث نیز افزایش عمر سردخانه و کیفیت محصولات درون آن می‌گردد. در نظر داشته باشید که حتی با خرید بهترین تجهیزات اگر پروسه نصب و راه اندازی به روش اصولی و مهندسی انجام نگردد ممکن است دستگاه‌ها و بار موجود در سردخانه متحمل خسارات شوند.

جدول قیمت سردخانه های کوچک و متوسط بالای صفر

عنوان	کمیت
حجم (m3)	950
ابعاد استاندارد (m)	۶ * ۱۰ * ۱۵/۸
قدرت کمپرسور (hp)	40
ظرفیت نامی اواپراتور و کندانسور (hp)	45
ظرفیت بارگیری (تن)	۲۴۰-۲۸۰
قیمت بدنه سردخانه (تومان)	766,935,000
قیمت تجهیزات سردخانه (تومان)	826,965,000
هزینه نصب (تومان)	80,000,000
جمع کل (تومان)	1,673,900,000
برند کمپرسور	بیتزر یا بوک آلمان

پیوست سه : انتقال و همگن سازی

گروه صنعتی جاسپر سنگ شکن

سرندهای صنعتی یک دستگاه صنعتی است که برای جداسازی، غربالگری، و اندازه‌گیری مصالح فله‌ای در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سرندها در مقیاس‌ها و اندازه‌های مختلف تولید می‌شوند و بر اساس نیازهای خاص هر صنعت در دو طبقه و سه طبقه طراحی می‌شوند. در زیر به ویژگی‌ها، کاربردها و اجزای اصلی سرندهای صنعتی اشاره می‌شود:

ویژگی‌های سرندهای صنعتی:

۱. **ساختار قابل تنظیم:** ساختاری که به سادگی قابل تنظیم و تطبیق با نوع مصالح و نیازهای فرآیند است.
۲. **ویبراتورها:** برخی از سرندهای صنعتی از ویبراتورها برای ایجاد ارتعاشات جهت جداسازی مصالح استفاده می‌کنند.
۳. **پانل‌ها و صفحات ارتعاشی:** از پانل‌ها یا صفحات ارتعاشی برای جداسازی و اندازه‌گیری مصالح استفاده می‌شود.
۴. **قاب و ساپورت:** برای حمایت از قسمت‌های اصلی سرندها و انتقال ارتعاشات به مصالح استفاده می‌شود.
۵. **سیستم کنترل:** برخی از سرندهای صنعتی مجهز به سیستم‌های کنترل هستند که می‌توانند به طور خودکار عملکرد سرندها را تنظیم کنند.

کاربردهای اصلی سرندهای صنعتی:

۱. **معدن و استخراج معدن:** برای غربالگری و جداسازی مواد معدنی در ماسه شویی با اندازه‌های مختلف.
۲. **صنایع ساختمانی:** در خردایش سنگ و تولید مصالح ساختمانی.
۳. **صنایع شیمیایی:** برای جداسازی مواد شیمیایی با اندازه‌های مختلف.
۴. **صنایع غذایی:** در فرآیندهای پردازشی برای جداسازی مصالح و تصفیه محصولات غذایی.
۵. **صنایع بازیافت:** برای جداسازی و بازیافت مواد قابل بازیافت.

اجزای اصلی سرندهای صنعتی:

۱. **پانل‌ها یا صفحات ارتعاشی:** برای جداسازی مصالح با اندازه‌های مختلف.
۲. **ویبراتورها:** برای ایجاد ارتعاشات لازم برای جداسازی مصالح.
۳. **قاب و ساپورت:** برای حمایت از سازه‌های اصلی و انتقال ارتعاشات به مصالح.

۴. سیستم کنترل: برای تنظیم و کنترل عملکرد سرند به صورت دقیق.

انواع سرند صنعتی:

سرندهای صنعتی در انواع مختلفی بر اساس نیازها و کاربردهای مختلف در صنایع مختلف طراحی و تولید می‌شوند. در زیر به برخی از انواع اصلی سرندهای صنعتی اشاره می‌شود:

۱. سرند ارتعاشی: (Vibrating Screen)

- ویژگی‌ها: از سرند وایبره ارتعاشات برای جداسازی مصالح با اندازه‌های مختلف استفاده می‌شود.
- کاربردها: معدن، صنایع ساختمانی، شیمیایی، غذایی، بازیافت و...

۲. سرند لنگ: (Flip-Flow Screen)

- ویژگی‌ها: دارای ساختار لنگ (بالشتک) است که امکان جداسازی مصالح با سطوح بالا و تغییر شکل مصالح را فراهم می‌کند.
- کاربردها: بازیافت، مواد برگشتی، و غیره.

۳. سرند نواری: (Belt Screen)

- ویژگی‌ها: از یک نوار نقاله به عنوان سطح سرند استفاده می‌کند.
- کاربردها: جداسازی مصالح با اندازه‌های مختلف در صنایع مختلف.

۴. سرند دوار: (Trommel Screen)

- ویژگی‌ها: از یک سطح استوانه‌ای دوار برای جداسازی مصالح استفاده می‌کند.
- کاربردها: غربال‌گری خاک، بازیافت، معدن، و صنایع مختلف.

۵. سرند گریزلی: (Grizzly Screen)

- ویژگی‌ها: دارای سطح غربال با شبکه‌های خاص برای حذف مصالح بزرگ از مصالح کوچک‌تر استفاده می‌شود.
- کاربردها: معدن، ساختمانی، صنایع خردایش، و...

۶. سرند شیب‌دار: (Inclined Screen)

- ویژگی‌ها: دارای سطح غربال شیب‌دار به عنوان سازه اصلی استفاده می‌شود.
- کاربردها: غربال‌گری مصالح با اندازه‌های مختلف در زوایای مختلف.

۷. سرند ارتعاشی خطی: (Linear Vibrating Screen)

- ویژگی‌ها: دارای صفحه ارتعاشی خطی برای جداسازی مصالح.
- کاربردها: معدن، صنایع ساختمانی، شیمیایی، و...

۸. سرند ارتعاشی دایره‌ای: (Circular Vibrating Screen)

- ویژگی‌ها: دارای صفحه ارتعاشی دایره‌ای برای جداسازی مصالح.
- کاربردها: شن و ماسه، معدن، صنایع غذایی، و...

۹. سرند ارتعاشی میانجی: (Elliptical Vibrating Screen)

- **ویژگی‌ها:** دارای صفحه ارتعاشی با شکل بیضوی برای جداسازی دقیق‌تر مصالح.
- **کاربردها:** صنایع مختلف با نیاز به دقت بالا در جداسازی.

هر نوع سرند صنعتی بر اساس نیازهای خاص صنعت و فرآیند، طراحی شده و برای جداسازی و اندازه‌گیری مصالح مختلف به کار می‌رود.

سرندهای صنعتی به عنوان یک قسمت اساسی در فرآیندهای تولید و فرآوری مواد مختلف به کار می‌روند و بهبود در کنترل کیفیت و بازدهی را فراهم می‌کنند.

نوار نقاله: تکنولوژی پیشرفته در صنعت و تولید

نوار نقاله یک سیستم انتقال مکانیزه است که برای انتقال مواد از یک نقطه به نقطه دیگر در یک خط تولید یا فرآیند استفاده می‌شود. این سیستم متشکل از یک نوار یا تسمه چرخشی است که بر روی رولرها یا غلطک‌ها حرکت می‌کند. مواد قرار گرفته بر روی نوار نقاله به وسیله رولرها به سمت مقصد حرکت می‌کنند.

از نوارهای نقاله در صنایع مختلف استفاده می‌شود، از جمله صنایع معدن، صنایع ساختمانی، صنایع غذایی، صنایع خودروسازی و صنایع تولید مواد شیمیایی. این سیستم‌ها به عنوان یک وسیله موثر برای جابه‌جایی مواد در مقیاس بزرگ، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها شناخته می‌شوند.

نوار نقاله یا تسمه نقاله یک سیستم انتقال مکانیزه است که برای انتقال مواد از یک نقطه به نقطه دیگر در یک خط تولید یا فرآیند استفاده می‌شود. این سیستم متشکل از یک نوار یا تسمه چرخشی است که بر روی رولرها یا غلطک‌ها حرکت می‌کند.

اجزای اصلی نوار نقاله:

۱. **شاسی نوار نقاله:** شاسی یا بدنه از مواد مقاوم ساخته می‌شود که مقاومت لازم را در برابر فشارهای مختلف فراهم می‌کند. این بدنه می‌تواند از فلزات مانند فولاد ساخته شده باشد.
۲. **موتور و دستگاه پیشران:** نوار با استفاده از موتورهای و دستگاه‌های پیشران به حرکت درمی‌آید. این موتورها معمولاً با انرژی الکتریکی کار می‌کنند و توانایی تنظیم سرعت و جهت حرکت نوار را دارند. گیربکس‌های مورد استفاده در این زمینه از نوع [sn^۲ sn^۳ sn^۴](#) یا گیربکس مازی هستند.

۳. **رولرها و غلطک‌ها:** رولیک‌ها و غلطک‌ها (غلطک ثابت) و (غلطک متحرک) برای حمل و انتقال مواد استفاده می‌شوند. این اجزا به گردش نوار کمک کرده و مواد را به سرعت و با استحکام به مقصد مورد نظر منتقل می‌کنند.

۴. **لاستیک نوار نقاله**: **تسمه نوار نقاله** یا لاستیک به عنوان یکی از اجزای اصلی سیستم‌های انتقال مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تسمه به صورت یک نوار است که بر روی رولرها یا غلطک‌ها نصب میشود و مواد را از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل می‌کند. **تسمه نوار نقاله** ممکن است از مواد مختلفی مانند پلی استایرن، لاستیک ساخته شده باشد و بسته به نیازهای کاربردی مختلف، خصوصیات متفاوتی داشته باشد.

۵. **سیستم کنترل**: سیستم کنترل شامل سنسورها و دستگاه‌های کنترلی است که عملکرد و سرعت نوار را نظارت می‌کنند. این سیستم‌ها اغلب به شبکه‌های هوشمند متصل بوده و اطلاعات دقیقی از وضعیت فرآیند انتقال مواد ارائه می‌دهند.

مزایای استفاده از نوار نقاله:

- **افزایش بهره‌وری**: باعث افزایش بهره‌وری فرآیندهای تولید می‌شود، زیرا مواد به صورت مداوم و بدون توقف از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل می‌شوند.
- **کاهش هزینه و زمان**: به کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای انتقال مواد کمک می‌کند. این فناوری به سرعت به جابجایی مواد در مقیاس بزرگ می‌پردازد.
- **حفاظت از ایمنی**: باعث حفاظت از ایمنی کارگران می‌شود، زیرا نیاز به حرکت دستی مواد به حداقل می‌رسد و خطرات ناشی از انتقال دستی مواد کاهش می‌یابد.

سنگ شکن فکی

سنگ شکن فک شامل یک فک **ثابت** و **متحرک** هستند که سنگ از طریق نیروی فشاری تولید شده توسط حرکت فک متحرک، بین فک متحرک و فک ثابت خرد می‌شود.

فک متحرک، که از بالا توسط یک **شفت** خارج از مرکز پشتیبانی می‌شود، به بازوی تنش و یک صفحه پشتیبانی داخلی زاویه دار متصل می‌شود.

از این دستگاه به عنوان سنگ شکن اصلی در مرحله اول یک فرآیند خردایش برای شکستن سنگهای بزرگ استفاده می‌شود، در حالی که از نوع با دهانه های کوچکتر برای شکستن سنگ معدن کوچکتر استفاده می‌شود.

دو نوع دستگاه، بسته به سیستم حرکتی فک، **تک توگل** و **دوبل توگل** تولید می‌شوند. رایج ترین نوع فکی ها تک توگل هستند.

برای چه فرآیندهایی از سنگ شکن فکی استفاده می‌شود؟

از این دستگاه ها به عنوان سنگ شکن اصلی در مرحله اول فرآیند خرد کردن استفاده می شود. سنگ شکن های فک در هنگام شکستن سنگهای بزرگ برای دستیابی به ظرفیت بالا ، اولویت است.

فاصله نوسان فک به طور کلی بین ۲۰ تا ۴۰ میلی متر متفاوت است و تعداد نوسانات بین ۲۰۰ تا ۳۵۰ دور در دقیقه متفاوت است. ابعاد خروجی به همان اندازه ورودی خردکن فک مهم است.

در سنگ شکن های فکی، دهانه خروجی و حرکت فک متناسب با سنگ معدن در حال خرد شدن و اندازه محصول مورد نظر تنظیم می شود.

تکه های سنگ معدن خرد شده بین فک ها تحت نیروی گرانش فرو می روند. هر چه تعداد نوسانات فک بیشتر باشد محصول ریزتری تولید می شود.

سنگ شکن های فک چه موادی را خرد می کنند؟

سنگ شکن های فکی برای شکستن سنگ های سخت و انواع سنگ های مرطوب استفاده می شود، اما برای کاربردهای گل آلود مناسب نیستند.

این نوع دستگاه برای خرد کردن سنگ معدن با خاصیت ساینده بالا توصیه نمی شود.

سنگ خرد شده تولید شده توسط فکی، به عنوان سنگدانه در بتن بخش ساختمانی نامناسب است. معیارها و مزایا:

بسته به اندازه می توان از این سنگ شکن ها به عنوان سنگ شکن اولیه یا ثانویه استفاده کرد.

- استفاده از سنگ شکن های فک در تونل ها و در زیر زمین مناسب و متداول است ، زیرا حمل ، مونتاژ و نگهداری آن آسانتر است.

- هیچ مشکلی در ظرفیت وجود ندارد، زیرا در مواقع لزوم می توان با استفاده از چند سنگ شکن در کنار هم به ظرفیت مورد نظر دست یافت.

- نگهداری از آنها آسان و مقرون به صرفه است.

- تعویض فک های فرسوده وقت گیر نیست.

سایز سنگ شکن فکی

- فک ۵۵×۸۰

- فک ۴۵×۶۵

- فک ۴۰×۶۰
- فک ۹۰×۴۰
- فک ۹۰×۱۱۰
- فک ۱۲۰×۱۰۰
- فک ۹۰×۱۱۰

نکات مفید برای نگهداری و بهره برداری:

- این سنگ شکن ها با سیستم فولی تسمه ای کار می کنند. تا زمانی که موتور الکتریکی به موقع نگهداری شود و از گرد و غبار محافظت شود، احتمال خرابی بسیار کم است. تسمه های فرسوده باید قبل از پاره شدن با تسمه های جدید در فرکانس های توصیه شده جایگزین شوند.
- نگهداری توصیه شده قطعات متحرک در فواصل بیان شده و روغن کاری دوره ای قطعات متحرک ، خطر خرابی سنگ شکن را به حداقل می رساند.
- اگرچه این دستگاهها با یک سیستم حفاظت کار می کنند ، باید از ورود آهن سخت به دهان سنگ شکن جلوگیری شود.
- اندازه ماده ای که باید تغذیه شود نباید از ۸۰٪ تا ۸۵٪ از دهانه بزرگتر باشد. فیدرهایی که مواد را به سنگ شکن تغذیه می کنند باید برای اندازه مواد مناسب باشند.
- سنگ شکن های فک با ظرفیت بزرگ توسط موتورهای برقی دوتایی هدایت می شوند. برای اطمینان از تداوم حرکت در عقب و جلو فک شستشو و برای نگه داشتن اندازه نیروی کاربردی ، فولی هایی که این حرکت را تأمین می کنند از قطر بزرگ ، سنگین و یک چرخ فلزی به صورت تک به طرف مقابل قرقره وصل می شوند.
- سنگ شکن های فک بسته ظرفیت تولید مواد تا ۱۰۰۰ تن در ساعت را دارند و میتوان ظرفیت را کاهش داد.

بهینه سازی طراحی در تجهیزات خرد کن-غربال با بررسی دینامیک ذرات

با توجه به رشد جمعیت و نوسازی شهرها و سکونتگاه های انسانی؛ نیاز روزافزون به تسهیلات اجتماعی همراه با سازه های مسکن رخ می دهد که باعث می شود فعالیت های ساخت و ساز با سرعت توسعه روزافزون در سطح جهانی افزایش یابد. به دنبال این روند، نیاز به معادن و مواد اولیه ساختمانی مانند بتن، سیمان، آسفالت، بالاست نیز به سطوح بالاتری گسترش می یابد. به منظور رفع این نیاز از نظر کمی و کیفی و همچنین بازیافت زباله های ساختمان های قدیمی در پروژه های نوسازی. استفاده از کارخانه های سنگ شکن غربالگری و تجهیزات مربوطه بسیار مهم می شود.

در بخش معدن؛ "کاربرد صحیح کاهش اندازه" که اولین مرحله فرآوری مواد معدنی است، نقش مهمی در فناوری های خرد کردن و غربالگری (سرنده معدن) دارد. در طول فرآوری مواد معدنی، سنگدانه ها و سنگ معدن ها قبل از اینکه برای استفاده به عنوان محصول نهایی مناسب شوند، یک سری فرآیندهای غنی سازی مانند خرد کردن، آسیاب کردن، طبقه بندی، شستشو و آبگیری را طی می کنند.

در نتیجه برای بهبود کیفیت نتیجه این کاربردها، بسیار مهم است که بتوان نیروهای وارد بر ذرات و تنش هایی را که بر روی تجهیزات ایجاد می کند محاسبه کرد. اگر این محاسبات موفق به تجزیه و تحلیل عددی رفتار واقعی ذرات در تماس شوند. با تجهیزات مورد استفاده؛ بهینه سازی عملکرد این گونه ماشین ها و تجهیزات و در عین حال کاهش هزینه های طراحی و بهره برداری در فرآیندهای بزرگ مقیاس در صنعت امکان پذیر می شود.

پیوست شماره چهار : دستگاه های بسته بندی

سیستم بسته بندی کامل MF TECNO

شرکت MF Tecno بیش از ۲۰ سال پیش در ایتالیا تاسیس شد و از آن زمان در ساخت ماشین آلات بسته بندی فعال بوده است. این شرکت از دل شرکت MIAL که با سابقه ای ۶۰ ساله که در صنعت خوراک دام فعالیت دارد بیرون آمده است. شرکت MF Tecno در ساخت انواع سیستم های بسته بندی، توزین، کیسه پرکن، سلفون کش و پالتایزینگ شهرت دارد و بعنوان یکی از معتبرترین سازندگان اروپایی این ماشین آلات شناخته می شود.

خطوط بسته بندی کامل شامل سیستم های انتقال سفارشی، توزین، بسته بندی، پالت سازی و سیستم های نهایی برای محصولات فله جامد است.

۱. کیسه های حلقه ای از فرمت های کوچک تا بزرگ
۲. کیسه های دهان باز
۳. سیستم های بسته بندی ثانویه (ماشین های بسته بندی کیس، لفاف های کوچک)
۴. پالت سازها
۵. ماشین آلات و لوازم جانبی پایانه خط (بسته بندی پالت، دستگاه پخش ورق بالا)





محصول					
ردیف	نام محصول	واحد	میزان تولید سالیانه	قیمت واحد (تومان)	قیمت فروش میلیون تومان
۲	خاک پیت	تن	۳۵,۰۰۰	۳۵,۰۰۰,۰۰۰	۱,۲۲۵,۰۰۰
جمع کل					۱,۲۲۵,۰۰۰

زمین			
مساحت مترمربع	مشخصات فنی	قیمت واحد (تومان)	کل هزینه میلیون تومان
۱۰,۰۰۰	منابع طبیعی	۵۰,۰۰۰	۵۰۰

محوطه سازی				
ردیف	شرح	مقدار کار	قیمت واحد (تومان)	کل هزینه میلیون تومان
۱	خاکبرداری و تسطیح	۱۰,۰۰۰	۶۰,۰۰۰	۶۰۰
۲	حصار کشی	۶۰۰	۷۲۰,۰۰۰	۴۳۲
۳	فضای سبز	۲,۰۰۰	۱۸,۰۰۰	۳۶
جمع کل				۱,۰۶۸

ساختمان سازی				
ردیف	شرح	مساحت متر مربع	قیمت واحد (تومان)	کل هزینه میلیون تومان
۱	سالن تولید	۲,۰۰۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
۲	ساختمان های اداری	۱۵۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۲,۲۵۰
۳	آزمایشگاه و انبار محصول	۱,۰۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰
جمع کل				۴۴,۲۵۰

ماشین آلات و تجهیزات و وسایل آزمایشگاهی				
ردی ف	شرح	قیمت واحد (تومان)	تعداد د	کل هزینه میلیون تومان
۱	تجهیزات آزمایشگاهی	۱,۳۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	۱,۳۵۰
۲	تجهیزات و ماشین آلات انتقال و همگن سازی	۸۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	۸۰,۰۰۰
۳	ژنراتور ۶۰۰ کاوا	۱۲,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	۱۲,۶۰۰
۴	تابلوهای برق	۲,۰۱۶,۰۰۰,۰۰۰	۱	۲,۰۱۶
۵	مخازن و تانکر	۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰	۳,۶۰۰
۶	جرثقیل سقفی ۳ تن	۶۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	۶۳۰
۷	تجهیزات بسته بندی	۴۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	۴۰,۰۰۰
جمع کل				۱۴۰,۱۹۶

تاسیسات و تجهیزات عمومی				
ردیف	عنوان	شرح	مشخصات فنی	کل هزینه میلیون تومان
۱	آب رسانی	هزینه حفر چاه و لوله کشی	۱۰۰۰۰ متر مکعب	۳,۹۰۰
۲	سوخت رسانی	تانکرسوخت		۷۵۰
۳	سرمایش و گرمایش	سیستم سرمایش و گرمایش		۲,۱۰۰
۴	حفاظت و ایمنی	سیستم اطفای حریق		۱,۲۰۰
	سایر	تلفن و فاکس	سایر	۱,۵۰۰
جمع کل				۹,۴۵۰

وسایل حمل و نقل داخل و خارج کارخانه				
ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (تومان)	کل هزینه میلیون تومان
۱	لودر	۲	۱۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
۲	لیفتراک	۲	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳,۶۰۰
جمع				۳۳,۶۰۰

مواد بسته بندی				
ردیف	شرح	مقدار مصرف		قیمت کل
		واحد	مقدار	میلیون تومان
۱	مواد بسته بندی	تن	۳۵,۰۰۰	۲۶۲,۵۰۰
جمع کل				۲۶۲,۵۰۰

هزینه تأمین انرژی الکتریکی					
ردی ف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	قیمت واحد (تومان)	کل هزینه میلیون تومان
۱	انرژی الکتریکی	کیلو وات ساعت	۳۴۵,۶۰۰	۲,۷۶۰	۹۵۳
۲	آب	متر مکعب	۵۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	۱۵۰
۳	گازوئیل	لیتر	۲۵۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	۷۵۰
۴	بنزین	لیتر	۴,۰۰۰	۹,۰۰۰	۳۶
جمع کل					۱,۸۸۹

برآورد هزینه تعمیرات و نگهداری				
ردیف	شرح	ارزش دارایی	درصد	کل هزینه میلیون تومان
۱	محوطه سازی	۱۰,۰۶۸	۲	۲۱
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۱۴۰,۱۹۶	۵	۷,۰۱۰
۳	تاسیسات	۹,۴۵۰	۱۰	۹۴۵
۴	ساختمان ها	۴۴,۲۵۰	۲	۸۸۵
۵	حمل و نقل	۳۳,۶۰۰	۱۰	۳,۳۶۰
جمع کل		۲۲۸,۵۶۴		۱۲,۲۲۱

برآورد حقوق و دستمزد نیروی انسانی ۱۴ ماه					
ردیف	شرح	حداقل تحصیلات	تعداد	دستمزد ماهانه (هزار تومان)	دستمزد سالانه (میلیون تومان)
۱	مدیریت	لیسانس یا بالاتر	۱	۶۰,۰۰۰	۸۴۰
۲	حسابدار و امور اداری		۲	۲۴,۰۰۰	۶۷۲
۳	کارپرداز		۲	۲۴,۰۰۰	۶۷۲
۴	تکنسین کشاورزی		۳	۳۰,۰۰۰	۱,۲۶۰
۵	کارگر ساده، نگهبان، آشپز		۱۰	۲۴,۰۰۰	۳,۳۶۰
۶	تکنسین مکانیک		۲	۳۰,۰۰۰	۸۴۰
جمع کل			۲۰		۷,۶۴۴

برآورد سرمایه ثابت		
هزینه های سرمایه ای		
ردیف	شرح	کل هزینه میلیون تومان
۱	زمین	۵۰۰
۲	محوطه سازی	۱۰۶۸
۳	ساختمان سازی	۴۴,۲۵۰
۴	ماشین آلات و تجهیزات	۱۴۰,۱۹۶
۵	تاسیسات	۹,۴۵۰
۶	وسایل حمل و نقل	۳۳,۶۰۰
۷	وسایل دفتری	۵۷۱
۸	پیش بینی نشده	۱۱,۴۲۸
جمع کل		۲۴۱,۰۶۳

هزینه های قبل از بهره برداری		
ردیف	شرح	کل هزینه میلیون تومان
۱	هزینه مطالعات اولیه و مقدماتی طرح	۵۷۰
۲	هزینه مسافرت و بازدید	۱۵۹
۳	هزینه اخذ اعلامیه تاسیس و سایر ملزومات	۱۹۵
۴	هزینه مشاوره	۱۸۰
۵	هزینه کادر آموزشی و آموزش نیروی انسانی	۹۶
جمع کل		۱,۲۰۰

برآورد سرمایه در گردش			
ردیف	شرح	مدت	کل هزینه میلیون تومان
۱	مواد اولیه و بسته بندی	چهار ماه	۸۷,۵۰۰
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	دو ماه	۱,۲۷۴
۳	تنخواه گردان (هزینه تعمیرات و پرسنلی)	دو ماه	۳,۲۵۸
جمع کل			۹۲,۰۳۲

نحوه سرمایه گذاری		
ردیف	شرح	کل هزینه میلیون تومان
۱	سرمایه ثابت	۲۴۱,۰۶۳
۲	سرمایه در گردش	۹۲,۰۳۲
جمع کل سرمایه گذاری		۳۳۳,۰۹۵

برآور هزینه استهلاک				
ردیف	شرح	ارزش دارایی	درصد	کل هزینه میلیون تومان
۱	محوطه سازی	۱,۰۶۸	۵	۵۳
۲	ساختمان سازی	۴۴,۲۵۰	۵	۲,۲۱۳
۳	ماشین آلات طرح	۱۴۰,۱۹۶	۱۱	۱۵,۴۲۲
۴	تاسیسات	۹,۴۵۰	۱۰	۹۴۵
۵	وسایل حمل و نقل	۳۳,۶۰۰	۱۰	۳,۳۶۰
۶	وسایل دفتری	۵۷۱	۲۰	۱۱۴
۷	پیش بینی نشده	۱۱,۴۲۸	۱۰	۱,۱۴۳
جمع کل		۲۴۰,۵۶۳		۲۳,۲۵۰

هزینه های تولید سالیانه		
ردیف	شرح	کل هزینه میلیون تومان
۱	هزینه مواداولیه	۲۶۲،۵۰۰
۲	هزینه حقوق ودستمزد	۷،۶۴۴
۳	هزینه انرژی (آب-برق-سوخت)	۱،۸۸۹
۴	هزینه تعمیرات ونگهداری	۱۲۲۲۱
۵	هزینه های پیش بینی نشده (۵درصد اقلم بالا)	۱۴،۲۱۳
۶	هزینه اداری وفروش (یک درصد اقلام بالا)	۲،۹۸۵
۷	هزینه بیمه کارخانه (دو هزار سرمایه ثابت)	۴۸۲
۸	هزینه استهلاک	۲۳۲۵۰
۹	هزینه استهلاک قبل از بهره برداری	۲۴۰
جمع		۳۲۵،۴۲۳

محاسبه نقطه سر به سر (در ۱۰۰٪ راندمان)					
ردیف	شرح هزینه ها	هزینه متغیر		هزینه ثابت	
		درصد	مقدار	درصد	مقدار
۱	هزینه مواداولیه وبسته بندی	۱۰۰	۲۶۲,۵۰۰	۰	۰
۲	هزینه حقوق ودستمزد	۳۵	۲,۶۷۵	۶۵	۴,۹۶۸
۳	هزینه انرژی(آب-برق- سوخت)	۸۰	۱,۵۱۱	۲۰	۳۷۷
۴	هزینه تعمیرات ونگهداری	۸۰	۹,۷۷۶	۲۰	۲,۴۴۴
۵	هزینه های پیش بینی نشده	۸۵	۱۲,۰۸۰	۱۵	۲,۱۳۱
۶	هزینه اداری وفروش	۱۰۰	۱۲,۲۵۰	۰	۰
۷	هزینه تسهیلات مالی	۰	۰	۱۰۰	۰
۸	هزینه بیمه کارخانه	۰	۰	۱۰۰	۲۳,۲۵۰
۹	هزینه استهلاک	۰	۰	۱۰۰	۲۳,۲۵۰
۱۰	هزینه استهلاک قبل ازبهره برداری	۲۴۰	۰	۱۰۰	۰
	جمع هزینه های تولید		۳۰۰,۷۹۲	-	۵۶,۴۲۰
					۳۵۷,۲۱۷

نقطه سر به سر : ۶,۱٪

سود خالص : ۸۶۷ میلیارد تومان

در شاخص سود آوری مبالغ به میلیارد تومان محاسبه شده است.

ΣPV	PV	ΣFV	FV	i
۳۳۳-	۳۳۳-	۳۳۳-	۳۳۳-	۰
۸۹۲	۱,۲۲۵	۱,۲۶۰	۱,۵۹۳	۱
۲,۱۱۸	۱,۲۲۵	۳,۳۳۱	۲,۰۷۱	۲
۳,۳۴۳	۱,۲۲۵	۶,۰۲۳	۲,۶۹۲	۳
۴,۵۶۹	۱,۲۲۵	۹,۵۲۳	۳,۵۰۰	۴
۵,۷۹۴	۱,۲۲۵	۱۴,۰۷۳	۴,۵۵۰	۵
۷,۰۱۹	۱,۲۲۵	۱۹,۹۸۸	۵,۹۱۵	۶
۸,۲۴۵	۱,۲۲۵	۲۷,۶۷۷	۷,۶۸۹	۷
۹,۴۷۰	۱,۲۲۵	۳۷,۶۷۳	۹,۹۹۶	۸
۱۰,۶۹۶	۱,۲۲۵	۵۰,۶۶۸	۱۲,۹۹۵	۹
۱۱,۹۲۱	۱,۲۲۵	۶۷,۵۶۱	۱۶,۸۹۳	۱۰

شاخص های سود آوری
نرخ بازده داخلی (IRR): ۵۰۸.۳۸%
نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR): ۸۶.۴۳%
ارزش فعلی خالص (NPV): ۱۱,۹۲۱.۰۶
شاخص سودآوری (PI): ۳۶.۸۰
دوره بازگشت سرمایه (PBP): ۰.۲۱ سال
دوره بازگشت سرمایه متحرک (DPBP): ۰.۲۷ سال