

طرح توجیهی تولید کود ورمی کمپوست از کود دامی

طرح توجیهی پرورش کرم پروتئینی و تولید کرم پوسال از کود دامی

مقدمه:

تکنیک استفاده از کرم‌های خاکی برای از بین بردن مواد زائد آلی و تبدیل آنها به یک کود بیولوژیک مفید امروزه در جهان بسیار متداول شده است. به گونه‌ای که در سرتاسر جهان میلیون‌ها نفر از این طریق ارتزاق کرده و درآمدشان وابسته به آن است. صنعت پرورش کرم پروتئینی تا حدی پیشرفت کرده است که برخی از شرکت‌ها به صورت اختصاصی تنها بر روی ساخت و تولید وسایل و ابزار مربوط به این صنعت فعالیت می‌کنند. بدین معنی که شرکت‌هایی مانند Vermico سازنده انواع ابزارهایی هستند که یک پرورش دهنده کرم به آنها نیاز داشته و این وسایل از اندازه کوچک برای فعالیت‌های آپارتمانی تا اندازه بزرگ و صنعتی برای فعالیت‌های مربوط به مجتمع‌های بازیافت متفاوت است. برخی از شرکت‌ها تنها تولیدکننده انواع کرم‌های خاکی هستند و برخی از شرکت‌ها برای صادرات و واردات محصولات مرتبط با این صنعت فعالیت می‌کنند. تمامی این مطالب حاکی از این است که یک صنعت با تمامی صنایع و فعالیت‌های وابسته به آن می‌تواند در ایران پایه‌گذاری شده و با حمایت دولت و مسئولین این صنعت مولد اشتغال برای بسیاری از بیکاران بخصوص دانش‌آموختگان دانشگاهی رشته‌های متفاوت است.

صنعت تولید کرم پوسال و پرورش کرم خاکی در ایران چندسالی است که به همت برخی از محققین و اساتید دانشگاهی معرفی شده است و برخی از دستگاه‌های اجرایی همانند وزارت جهاد کشاورزی در معرفی و ترویج آن نقش بسیار موثری داشته‌اند.

در این طرح با استفاده از کرم‌های خاکی، کمپوست استحصال شده از کود دامی مورد استفاده قرار گرفته و از این توده حجیم و کم‌ارزش، یک کود آلی با کیفیت بسیار بالا بدست خواهد آمد که برای استفاده در زمین‌های زراعی و باغات بسیار مفید خواهد بود. به عبارتی دیگر با استفاده از تکنیک کرم‌های خاکی از کودهای دامی یک کود آلی بنام کرم پوسال تولید می‌کنند که عاری از هر گونه بذر علف هرز و انگل‌های گیاهی بوده و همچنین از نظر ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک با کود گاوی بسیار متفاوت است.

بازیافت و فرآوری پسماندها و ضایعات کشاورزی از جمله کود دامی سبب رفع مشکلات زیست‌محیطی ناشی از رهاسازی این مواد در محیط زیست می‌شود. کودهای دامی دارای معایبی از نظر کاربرد مستقیم در کشاورزی هستند که مهمترین آنها آلودگی به تخم علف‌های هرز، حشرات و عوامل بیماری‌زای گیاهی است که پس از مصرف در انواع کشته‌ها، آنها را با مشکلات بسیار مواجه می‌کند. دومی کمپوست علاوه بر آنکه از این نقطه نظر بسیار سالم است دارای ویژگی‌های دیگر است که عبارتند از:

۱- ظرفیت نگهداری بالای آب را دارد.

۲- عاری از عناصر سنگین آلاینده محیط زیست است.

۳- در مقایسه با کود دامی فاقد بو است.

- ۴- استفاده آن در محیط‌های مسکونی، پارک‌ها و فضای سبز
- ۵- غنی‌تر بودن نسبت به کود دامی
- ۶- کاربرد این کود بسیار آسان است.
- ۷- استفاده از محصولات بیولوژیک برای کشت انواع محصولات و گیاهان تزئینی
- ۸- فرآوری این نوع کود در هر نوع آب و هوایی امکان‌پذیر است.
- ۹- ایجاد اشتغال و کارآفرینی
- ۱۰- نیاز به سرمایه‌گذاری و تجهیزات زیادی ندارد.
- ۱۱- تولید محصولات زراعی ارگانیک با استفاده از این نوع کود
- ۱۲- حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از استفاده کودهای شیمیایی در طبیعت

۱- مبنای طرح

کرم‌های خاکی حلقه مهمی در زنجیره غذایی بسیاری از مهره‌داران و بی‌مهرگان هستند، لذا جای تعجب نیست که انسان اولیه از این جانور هم برای غذا و هم بعنوان طعمه استفاده می‌کرده است. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که استفاده از کرم‌های خاکی موجود در فضولات دامی برای تغذیه حیوانات اهلی و ماهیگیری در قرن ۱۸ نیز وجود داشته است.

استفاده از کرم خاکی قرمز Red Worm در تبدیل ضایعات کشاورزی و دامپروری به مواد آلی موردنیاز کشاورزی **Wermicomposting** از سالیان دور در سطح جهان مورد توجه بوده است. درصد پروتئین‌های کرم خاکی بالا (حدود ۷۰٪) و ترکیب اسیدهای آمینه آن به پودر ماهی و پودر تخم‌مرغ شباهت نزدیکی دارد و حاوی اسیدهای آمینه ضروری بدن جانداران از جمله تریپتوفان، متیونین، ترئونین و لیزین است. با در نظر گرفتن این مسائل، استفاده تجاری از کرم خاکی بعنوان یک مکمل پروتئینی از دهه ۹۰ مورد توجه قرار گرفته است. مطالعه منابع موجود نشان می‌دهد که استفاده از بدن کرم در تغذیه پرندگان و آبزیان سابقه نسبتاً زیادی دارد. از مشکلات اصلی استفاده از منابع پروتئینی با منشأ حیوانی نظیر پودر ماهی و پودر گوشت امکان آلودگی بیولوژیکی این مواد و خطر ایجاد بیماری در مصرف‌کننده‌ها است. لیکن از آنجایی که تاکنون هیچ بیماری شناخته شده‌ای در دام و طیور، توسط کرم خاکی ایجاد یا منتقل نشده است، جایگزین کردن کرم خاکی می‌تواند این معضل را مرتفع کند. البته قابلیت پائین هضم پوسته کیتینی کرم خاکی در دستگاه گوارش اکثر دامها یکی از مشکلات استفاده از کرم خاکی است. لیکن راه‌حل‌های جدید برای برطرف کردن این معضل بعنوان مثال هیدرولیز پروتئین‌ها و یا هضم باکتریایی ترکیبات پروتئینی موجود در بدن این جاندار در راستای حل این مشکل است. با توجه به سرعت رشد بالای کرم خاکی قرمز و ارزش اقتصادی آن به نظر می‌رسد با تمهیدات فنی و فناوری موجود بتوان در تأمین پروتئین موردنیاز کشور برای خوراک دام و طیور نقش بسزائی ایفا کند. همچنین با استفاده از فناوری زیستی ساده کود بیولوژیک با ارزشی از پسماندها و کود دامی تولید و عرضه می‌شود.

کرم خاکی فاقد دندان است و به وسیله لب محکم خود مواد غذایی را از درون دهان وارد سامانه گوارشی می‌کند. عبور ماده غذایی از درون سنگدان (جائی که دانه‌های ریز شن وجود دارد) باعث خرد و نرم شدن آنها می‌شود و در نهایت از روده که به درازی طول بدن کرم خاکی بوده عبور کرده و از طریق

مخرج دفع می‌شود. کرم‌ها یک سامانه مغذی و پنج حفره قلبی دارند. آنها چشم و گوش ندارند اما تحریکات محیطی را از طریق لرزش حس می‌کنند. این موجودات به نور حساس بوده و از آن می‌گریزند و اشعه فرابنفش خورشید برای آنها کشنده است. کرم‌ها از طریق مویرگ‌های پوست مرطوب خود اکسیژن هوا و یا آب را جذب می‌کنند و اگر بدن آنها خشک شود، خواهند مرد.

هیچکس طول عمر زندگی یک کرم را نمی‌داند. بعضی از محققین بر این باورند که تحت شرایط ایده‌آل کرم‌ها تا ۱۰ سال نیز عمر می‌کنند. خون کرم‌های خاکی قرمز رنگ بوده و وظیفه انتقال اکسیژن هوا به قسمت‌های مختلف بدن را بعهده دارد، اساس این خون هموگلوبین است.

سامانه تولید مثل کرم‌های خاکی قدری پیچیده است. آنها جانوران هرمافوردیت (دو جنسی) بوده بدین معنی که هر کرم به تنهایی دارای هر دو سامانه تناسلی نر و ماده است. تحت شرایط مناسب و کامل یک کرم بالغ هر ۷ تا ۱۰ روز یک پيله تولید می‌کند. در زمان جفت‌گیری هر دو کرم به یکدیگر می‌چسبند و تخم‌های همدیگر را بارور می‌کنند. سپس یک لوله موکوسی (لزج) به وسیله کمر بند تناسلی به دور آنها ترشح می‌شود که از جدایی آنها به همراه کیسه تخمها یا پيله از قسمت سر کرم خارج می‌شود. پيله‌های اولیه، رنگ سبز روشن داشته و سپس به قهوه‌ای روشن و نهایتاً به قهوه‌ای مایل به قرمز تغییر رنگ می‌یابند. رنگ پيله‌ها بستگی به اندازه رشد نوزادان دارد هر قدر نوزادان رشد بیشتری نمایند، رنگ آنها نیز تیره‌تر می‌شود. پيله‌ها بسیار ظریف و حساس هستند و در نتیجه نگهداری آنها نیز دقت بیشتر می‌طلبد. تحت شرایط مناسب کرم‌های خاکی به سرعت تکثیر می‌شوند. نمو کرم‌ها در درون پيله سه هفته بطول می‌کشد و از یک تا چهار کرم از هر پيله خارج می‌شود.

سه عامل اصلی کنترل کننده جمعیت کرم‌های خاکی در بستر پرورش و یا در طبیعت عبارتند از (۱) وجود غذا (۲) فضای موردنیاز (۳) تعادل شرایط محیط آنها.

۲- هدف یا اهداف:

۲-۱- هدف اصلی: یکی از مسائل مهم و اساسی در راهاندازی کارگاه پرورش کرم خاکی اهداف اولیه آن است و بدین معنی که کارگاه با هدف از بین بردن و یا استفاده از یک ماده آلی خاص (کود دامی) که به صورت مشکل و یا معضل در آمده است راهاندازی می‌شود و برای تولید یکی از محصولات کارگاه که شامل کرم پوسال و یا کرم خاکی است طراحی می‌شود. با استفاده از کودهای دامی موجود و مدیریت پسماندهای دامی و تبدیل آن به پروتئین آلی و طبیعی به منظور تولید محصول سالم و با صرفه و افزایش درآمد و ایجاد اشتغال است.

۲-۲- سایر اهداف:

- ایجاد اشتغال زایی در بخش کشاورزی در راستای تحقق اهداف و سیاست‌های دولت و بنگاه‌های زودبازده

- بهره‌وری اقتصادی با شاخص کاهش هزینه‌های محیط زیستی و هزینه‌های تامین مواد آلی برای تولید محصولات

- سلامت و بهداشت فرآیند تولید محصولات کشاورزی

- حفظ محیط زیست و اکولوژی

- ارتقای سطح فرهنگ عمومی حفظ محیط زیست

- تولید کود بیولوژیک در واحدهای دامپروری

- جایگزین کردن کود بیولوژیک بجای کود شیمیایی و دامی

- اشاعه فرهنگ مصرف مواد بیولوژیک

۳- ویژگی های محصول نهایی

۳-۱- کود بیولوژیک کرم پوسال

محصولی پاستوریزه و عاری از عوامل بیماری زای گیاهی، انسانی و دارای عناصر ریز مغذی مورد نیاز گیاهان.

رشد و تکثیر تخم های کرم های خاکی برای مقاصد مختلف را کشت کرم می نامند و استفاده از کرم های خاکی برای تجزیه انواع مواد آلی کرم پوسال سازی یا تثبیت سازی کرم نام گرفته است. کرم پوسال عبارتست از مدفوع کرم هایی که از زباله یا کود دامی یا هر ماده آلی دیگر تغذیه کرده است مواد آلی از درون روده کرم عبور کرده و سپس دفع می شود. کرم مواد آلی را به ذرات خیلی ریز خرد کرده و فعالیت های میکروبی به سبب افزایش سطح کود زیاد می شود. اطراف این مواد دفعی به هنگام دفع از مخرج کرم غشایی پوشانده می شود که به معدنی شدن و آزاد سازی تدریجی مواد غذایی از کرم پوسال کمک می کند.



می‌تواند تولید پوسال از نظر کیفیت معادل به بهترین هوموس خاک است که به وسیله طبیعت کرم بستگی تام دارد. کرم پوسال‌ها با وجود تفاوت کرد، کیفیت آن به نوع غذا یا زباله‌ای که کرم تغذیه کرده تمامی آنها مقدار زیادی کلسیم، پتاسیم، سدیم، اسید فسفریک محلول اندکی که دارند اما در تجزیه باقیمانده آن به صورت می‌شود. بیشتر ازت کرم پوسال به شکل آلی مانند اوره، اسید هومیک و دیده هورمون‌های گیاهی نیز هست. همچنین این کود آمونیاک و نیترات است. این کود حاوی مقادیر زیادی برابر پائین تر از مواد ۲۰ (CIN) بوده و نسبت کربن به ازت آن دارای ظرفیت تبادل آنیومی بالایی شده دیگری بنام چای کمپوست تولید می‌شود که اولیه مورد استفاده است. از کرم پوسال کود غنی است. کمتر در بازار ایران ارائه شده

۲-۳- پروئین حیوانی: به شکل کرم که قابل مصرف در جیره غذایی دام، آبزیان و طیور است. کشورهای پیشرفته و بخصوص در حال رشد مطالعات بسیاری برای استفاده از کرم‌های خاکی در جیره غذایی طیور انجام داده‌اند که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- بررسی ارزش غذایی برای مرغ‌های تغذیه شده با کرم خاکی با توجه به اینکه کرم‌های خاکی دارای اسید آمینه‌هایی هستند که مورد نیاز مرغها برای رشدشان است.

۲- تولید کرم حاکی بعنوان یک منبع اقتصادی خوب برای بدست آوردن پروتئین توسط دانشمندان آمریکایی دانشگاه نیویورک که در مطالعات خود برای تبدیل مواد زائد به مواد پروتئینی بدین نتیجه رسیده‌اند که کرم‌های حاکی بهترین موجود برای انجام این کارها هستند.

۳- نتایج بدست آمده در پایان طرح‌های انجام شده در ایران همگی حاکی از آن است که کرم‌های حاکی جایگزین خوب و مناسبی برای تامین پروتئین حیوانی در جیره غذایی طیور به جای پودر ماهی است (جدول شماره یک)

جدول شماره ۱ - تجزیه هموزن بدست آمده از کرم‌های حاکی

ردیف	نوع ساده	وزن
۱	رطوبت (گرم در کیلوگرم)	۸۵۰ - ۸۰۰
۲	پروئین (گرم در کیلوگرم وزن خشک)	۷۱۰ - ۶۲۰
۳	چربی استراج با اتر (گرم در کیلوگرم وزن خشک)	۴۵ - ۲۳
۴	هیدروکربن (گرم در کیلوگرم در وزن خشک)	۱۵ - ۱۱۰
۵	خاکستر (گرم در کیلوگرم وزن خشک)	۲۵۰ - ۱۵۰
۶	ویتامین B۱۲ (میلی گرم در کیلوگرم)	۱۴
۷	ریبوفلاوین (میلی گرم در کیلوگرم)	۰/۰۰۴
۸	بیوتئین (میلی گرم در کیلوگرم)	۱

داشتن درصد پروئین خام بالا (۷۰ درصد پروئین وزن خشک بدن)، اسید آمینه‌های ضروری مشابه آنچه که مورد نیاز پرورش طیور است، مواد زائد کم (چربی و الیاف غیر قابل هضم) همچنین ارزش غذایی بالا و دیگر فوائد هم دال بر اثبات این گفتار هستند.

۴ - انواع محیط‌های کشت:

بسیاری از گونه‌های کرم خاکی از غذای خاصی و معین استفاده می‌کنند بکارگیری بسترهای مختلف پرورش به نوع محیطی که کرم‌ها از آنجا تهیه می‌شوند ارتباط زیادی دارد. مثلا گونه‌های اشغال خور (Epigces) تنها در لایه‌های رویی بستر یافت می‌شوند ولی اکثر کرم‌های دیگر که در خاک هستند برای تغذیه به سطح آمده و از مواد معدنی خاک و یا سایر مواد آلی موجود آن استفاده می‌کنند. از هر نوع ماده آلی می‌توان بعنوان محیط کشت و پرورش کرم خاکی استفاده کرد، اما علاوه بر مواد آلی مورد علاقه کرم‌های خاکی، شرایط اقتصادی پرورش دهنده نیز در تامین مواد اولیه محیط کشت بسیار مهم است بدین معنی که برای اقتصادی بودن پرورش کرم خاکی معمولا پرورش دهندگان از مواد آلی ارزان قیمت استفاده می‌کنند. در طریقه پرورش صنعتی از خاک استفاده نمی‌شود بلکه از غذاهای تمیز شده هوموسی که کرم‌ها می‌توانند در آن زندگی بکنند بهره می‌گیرند.



زائداتی که احتمالا دارای میزان کمی از محلول یک نوع نمک آلی یا آمونیاک بوده می‌توانند برای کرم‌های خاکی کشنده باشند. در نتیجه اینگونه زائدات قبل از استفاده باید پردازش شده تا درجه سمیت آن تقلیل یافته یا خنثی شود بهترین روش پردازش اینگونه مواد ذخیره سازی آنها به مدت طولانی است. انواع محیط‌های پرورش عبارتند از:

۱ - پرورش با استفاده از فاضلاب شهری

۲ - پرورش با مواد آلی گیاهی

۳ - پرورش به وسیله زباله

۴ - پرورش به وسیله فضولات حیوانی

۵ - سایر محیط‌های کشت

با توجه به محدودیت گزارش فقط به تشریح پرورش به وسیله فضولات حیوانی و سایر محیط‌های کشت پرداخته می‌شود.

پرورش بوسیله فضولات حیوانی: بهترین ماده غذایی برای کرم خاکی E.Foetieda فضولات گاوی (پهن) است. این کرمها در فضولات گاوی رشد و تکثیر فوق‌العاده‌ای داشته و می‌توانند در صورت وجود شرایط مناسب و فضای کافی درست شش ماه، دو کرم با سن شش هفته می‌توانند تعداد ۲۰۰۰ کرم جدید تولید کنند. همچنین کرم‌های خاکی را می‌توان در از بین بردن فضولات دامی مانند اسب، گوسفند و یا حتی ماکیان مانند مرغ‌های پرورشی استفاده کرد اما همانطور که که قبلا نیز گفته شد باید شرایط محیطی مناسب را برای کرم‌های خاکی فراهم کرد.



کرم خاکی قادر است که هر نوع مدفوع و کود دامی را به کمپوست بسیار غنی تبدیل کند. در شرایطی که کود دام‌هایی نظیر اسب و طیور و سایر حیوانات اهلی برای دامدار مسئله ساز است، پرورش کرم خاکی راه گشا است چرا که این نوع کود بخاطر ترکیبات اسیدی زیادی که دارد در مزارع به مقدار قابل استفاده نیست بهر حال دامدار می‌تواند کرم خاکی را پرورش داده و کمپوست حاصله از آنرا برای مزرعه خویش استفاده کرده و یا آنرا بفروش برساند.



همچنین از تولید مازاد خود کرم نیز برای تغذیه آبزیان یا طیور می‌تواند استفاده کند.

سایر محیط‌های کشت: از نظر اقتصادی کشت و پرورش کرم خاکی وقتی مقرون به صرفه است که بتوان از موادی که دارای هیچگونه هزینه‌ای نیست استفاده کرد مانند زباله رستوران، یا آشپزخانه‌ها، قسمت دور ریختنی سبزیجات یا زباله اماکن عمومی، مواد زائد کارخانه‌های تهیه مواد غذایی (کارخانه‌های آزاد سازی، کارخانه‌های روغن کشی سویا).

از هر یک از انواع خاک‌هایی که با مواد آلی مخلوط شده باشند می‌توان بعنوان محیط کشت و پرورش کرم خاکی استفاده کرد. هر چند که در طریقه صنعتی پرورش، از خاک استفاده نمی‌شود، بلکه از غذاهای تخمیر شده هوموسی که کرم‌ها بتوانند در آن زندگی بکنند استفاده می‌شود در این طریقه کرم‌ها بصورت ساده تری جمع آوری شده و تمیزتر و شفاف تر هستند.





۵- روش کار و مراحل انجام کار

۵-۱- روش‌های مختلف پرورش کرم خاکی در جهان

پرورش دهندگان کرم خاکی روش‌های متفاوتی را برای تولید اتخاذ کرده‌اند که از فناوری‌های بسیار ساده در مقیاسی کوچک و با نیروی انسانی زیاد تا روش‌های پیچیده ماشینی در مقیاس گسترده راکتورهای جریان پیوسته متفاوت است، طراحی ابتدایی هر یک از این سامانه‌ها می‌باید پرورش و تولید مثل کرم‌های خاکی را به حداکثر مطلوب و بازدهی برساند. برای نیل به این هدف عوامل زیست محیطی موثر بر روی رشد و بقای جمعیت آنها می‌باید مطالعه شود.

عوامل شیمیایی و فیزیکی بستر، در تولید بهینه کرم‌های خاکی و یا کشت آنها مهم بوده و اغلب این عوامل برای رسیدن به شرایط بهینه و ایجاد توازن لازم هستند طراحی سامانه‌های کم عمق و مساحت زیادی برای امکانپذیر شدن شرایط هوازی بوده و در این موارد باید امکان تخلیه را نیز رعایت کرد، بر

طبق استانداردهای وضع شده بسترها باید عایق بندی شده و از نظر دما کنترل شوند تا به دمای مطلوب بتوان دست یافت.

از هر یک از انواع مواد آلی می توان به عنوان محیط کشت و پرورش کرم خاکی استفاده کرد، در طریقه پرورش صنعتی از خاک استفاده نمی شود، بلکه از غذاهای تمیز شده هوموسی که کرمها می توانند در آن زندگی کنند بهره گرفته می شود. زائداتی مانند کود گاوی که حتی دارای میزان کمی از مخلوط یک نوع نمک آلی یا آمونیاک باشند می توانند برای کرمهای خاکی کشنده باشند، در نتیجه این گونه زائدات قبل از استفاده باید پردازش شده تا درجه سمیت آن تقلیل یافته و خنثی شود. بهترین روش پردازش این گونه مواد ذخیره سازی آنها به مدت طولانی و یا شستشو بوسیله آب است.

پرورش کرمهای خاکی در انواع و اقسام زائدات آلی از مدتها پیش صورت گرفته است اما برای موفقیت آمیز بودن عملیات در مقیاس گسترده نیاز به وجود زائداتی با کیفیت همگن است. به خصوص فضولات دامی که بخش جامد آن از مایع جدا شده است یک منبع ایده آل برای این گونه فرآیندها است ولی بخشهای جدا نشده، شرایط غیر هوازی و نامناسبی را در بسترهای کرمها بوجود می آورند و نمی توان از آنها استفاده کرد. اغلب فضولات حیوانی که به شکل توده ای هستند باید توسط دستگاهی خرد شوند و قبل از استفاده هموژنیزه و یکنواخت شوند.

در کشورهای فیلیپین، ایتالیا، فرانسه، آلمان، هندوستان و انگلیس کارنجات فرآوری ضایعات از ابزار متفاوت برای عمل آوری استفاده می کنند اما تقریباً نتیجه کار که همان تولید کود کمپوست است یکسان است.

تولید کود به روش کرم پوسال هیچگونه بوی بدی از خود به جای نمی گذارد.

کودهای جایگزین کود شیمیایی:

از بهترین کود های جایگزین کود شیمیایی می توان به انواع زیر اشاره نمود:

ردیف	نام کود چائنشین	روش تولید	ویژگی مختصر به فرد کود چائنشین
۱	کود آبی گراتوله:	این کود که با کتوبه کمپوست نمودن ضایعات کشاورزی و تبدیل آن به دانه های گراتوله تهیه قابل استفاده در دستکاههای کود پاشی میباشد. کود آبی گراتوله را میتوان با افزودن مقدار معینی کوکورد غنی تر نمود و اسپرته آنرا اقزایتن داد.	کود گراتوله مناسب جهت استفاده در دستکاه های کود پاشی
۲		بکتهوبه کمپوستینگ بدست می آید و مواد اولیه آنرا ضایعات کشاورزی و کود دامی تشکیل می دهند.	استفاده از ضایعات کشاورزی و کود دامی
۳	ورمی کمپوست (Vermicompost):	کود آبی بدست آمده از انواع خاصی از کرم خاکی را میتوان به عنوان بهترین و پاکترین کود ارگانیک که حاوی عناصر اثرکننده مورد نیاز انواع درختان و گیاهان است.	پاک ترین کود ارگانیک

۵ - ۲ - روش های پرورش کرم خاکی در ایران:

در ایران تنها مرکزی که از سالیان پیش اقدام به تولید (تکثیر و پرورش) کرم کرده است کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خواباری شهید بهشتی واقع در سد سنگر است. یک نوع کرم سفید که از سالیان قبل در این مرکز تکثیر و پرورش می یافت روش مورد استفاده در این کارگاه به صورت صندوقی است. لازم به ذکر است که پرورش دهندگان کرم طی چند سال اخیر افزایش داشته و بخش خصوصی توانسته است با توجه به اقتصادی بودن به این عرصه ورود کند.

جهاد دانشگاهی اولین مرکز بود که به طور جدی فعالیت بر روی کرم های خاکی قرمز رنگ را شروع کرد و در ابتدا تنها مرکزی بود که توزیع و پخش ورمی کپوست و کرم خاکی را عهده داشت محققین جهاد کشاورزی برای به دست آوردن اقتصادی ترین سامانه تکثیر و پرورش کرم خاکی روش های مختلف پرورش کرم خاکی را مورد آزمایش و بررسی قرار داده اند. براساس تحقیقات و آزمایش های بعمل آمده هنگام پرورش انبوه کرم های خاکی باید بستری را انتخاب کرد که با توجه به صرفه اقتصادی، سهل

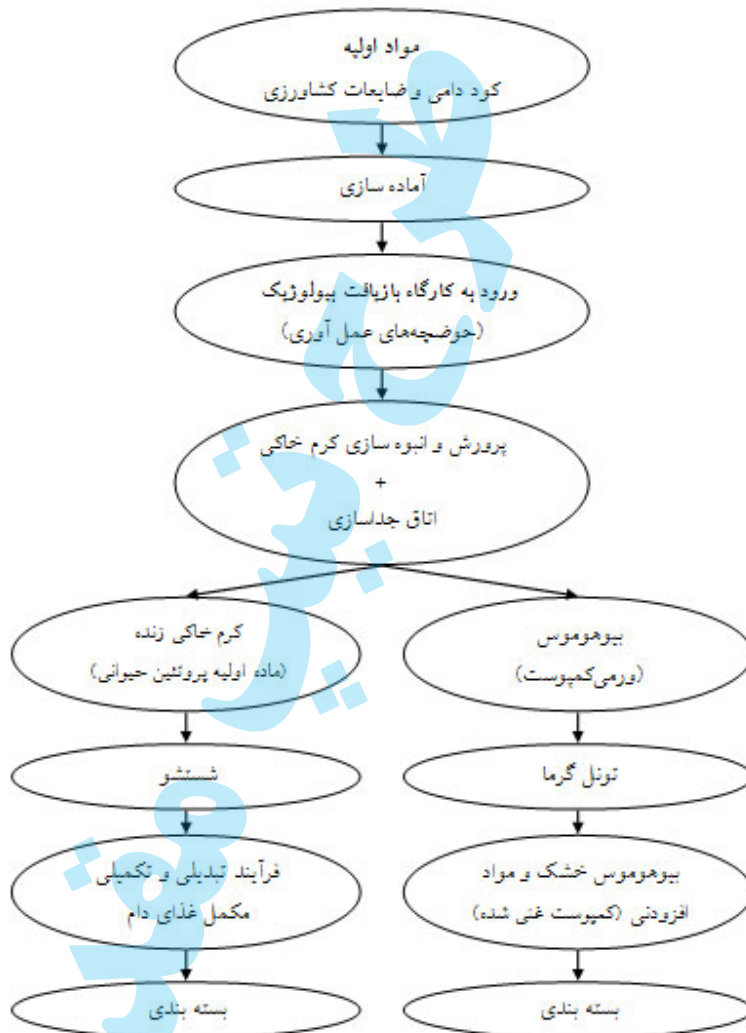
الوصول و همچنین کرم‌های خاکی آنرا به عنوان غذا در بستر پرورش بپذیرند. به همین دلیل علاوه بر کود پوسیده گاوی که فعلاً به عنوان بستر اصلی رایج است می‌توان از کود کمپوست تولید شده در شهرداری‌های سطح کشور نیز استفاده کرد.

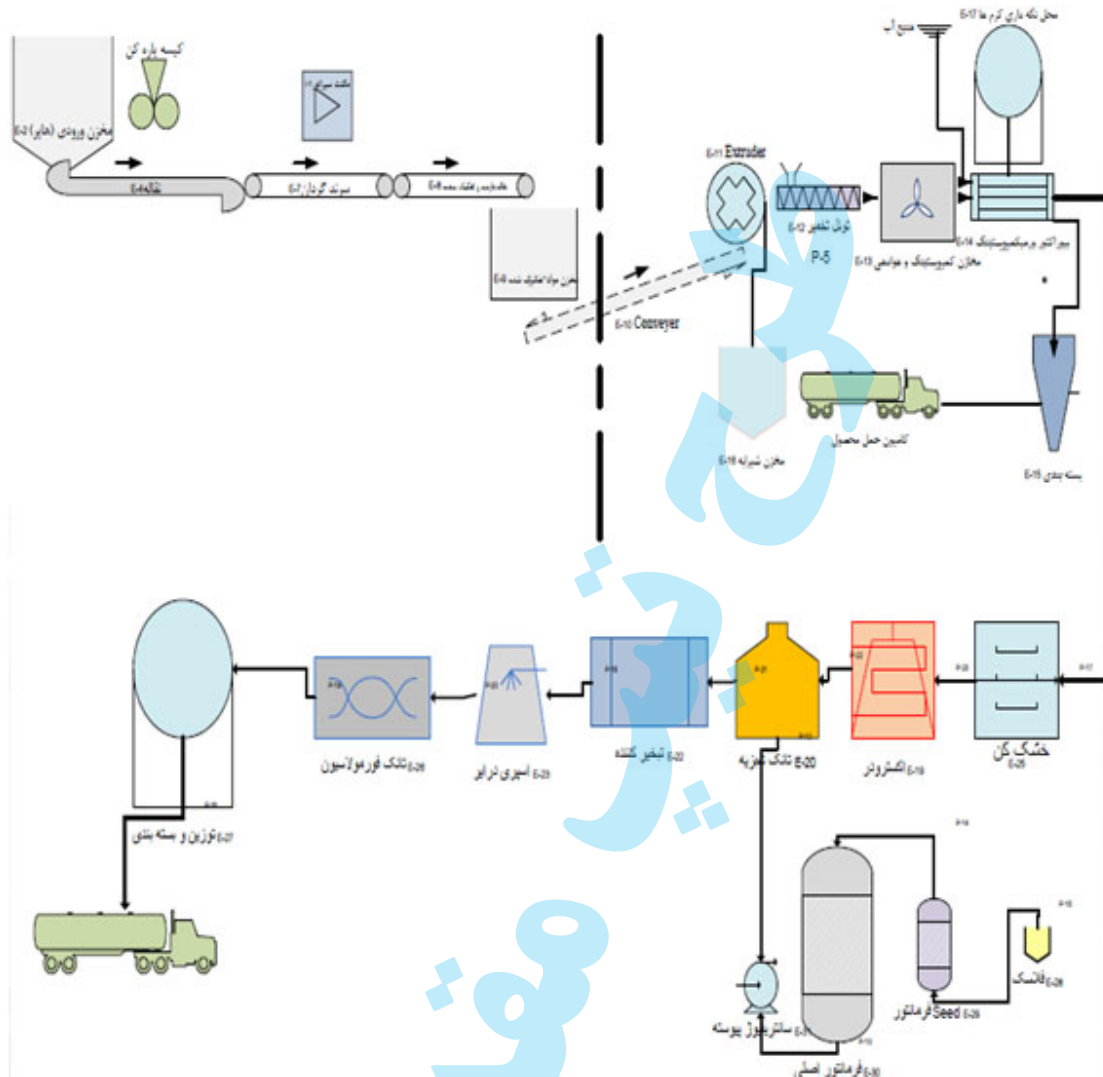
در این قسمت سه روش پرورش کرم خاکی پیشنهاد می‌شود، هر یک از این روش‌ها دارای مزایای خاص خودشان هستند و پرورش دهنده حسب موقعیت جغرافیایی، امکانات و اقتصادی بودن روش مناسب خود را انتخاب و اقدام به پرورش می‌کند، روش اول، پرورش حوضچه‌ای نام دارد و برای مناطقی که دارای باد زیاد، سرما و گرمای زیاد هستند مناسب است، روش دیگر که از روش حوضچه‌ای ساده‌تر بوده روش پشته‌ای نام داشته که در این روش ابتدا زمین و یا بستر صافی را آماده کرده و سپس مواد زائد آلی را بر روی آن می‌ریزیم و آنها را بصورت پشته‌ای آماده می‌سازیم، روش سوم پیشنهادی، استفاده از صندوق‌های چوبی است، البته از صندوق‌های چوبی در دو روش قبل نیز فقط در ابتدای دوره پرورش استفاده می‌شود اما در این روش که معمولاً بدلیل محدودیت فضا و مکان از آن استفاده می‌شود و در یک مکان بسته تعداد زیادی صندوق چوبی فراهم می‌شود و پس از آماده کردن بسترهای پرورش مواد اولیه را درون صندوق ریخته و کرم‌های خاکی برای شروع فرآیند به آن افزوده می‌شوند در این روش نیروی انسانی بیشتر ولی فضای کمتری مورد نیاز است.

۵-۳- نمودار گردش کار در کارگاه پرورش کرم خاکی و تولید کرم پوسال

فناوری مورد نیاز طرح ساده است به طوری که به کمک موجود زنده (کرم) انجام آن امکانپذیر است و با کمترین تجهیزات قابل استقرار در هر واحد دامپروری است.

نمودار زیر فرآیند پیاده‌سازی طرح را نشان می‌دهد:





۴-۵- نیازمندی‌های طرح

۱- تأمین زمین موردنیاز

۲- تأمین و انتقال کود دامی و ضایعات کشاورزی

۳- تأمین آب، برق سه فاز و یک خط تلفن موردنیاز کارگاه

۴- در اختیار گذراندن نیروی کارگری به تعداد موردنیاز

۵- تهیه و تأمین دستگاههای مربوط به فرآوری و بسته‌بندی

ظرفیت تولید به تناسب کود دامی ورودی قابل تغییر است ولی به طور میانگین بین ۲۰ تا ۲۵ درصد ضریب تبدیل در نظر گرفته می‌شود که در مدل نمونه زیر آمده است:

مدل نمونه اجرایی و میزان برداشت کود و کرم

دوره/ماه	بستر کودی اولیه/تن	کرم موردنیاز / کیلوگرم	بستر موردنیاز تعداد 10×10 مترمربع	ضایعات موردنیاز- تن / روز	کل ضایعات متوسط دوره تن	برداشت کود در پایان دوره- تن / روز	برداشت کرم در پایان دوره کیلو / روز
۰-۳	۲	۱۰	2×10	۰/۳-۰/۴	۳۰	عدم برداشت	برای ادامه دوره
۳-۶	۳۰	۱۵۰	30×10	۱۰	۹۰۰	۲-۲/۵	۵۰-۶۰
۶-۹	۶۰	۳۰۰	60×10	۲۰	۱۸۰۰	۴-۵	۱۰۰-۱۲۰
جمع	-	-	۶۰۰ مترمربع	-	۲۷۳۰	۶-۷/۵	۱۵۰-۱۸۰

میزان تولید در سطح ۶۰۰ مترمربع بستر آماده با تأمین ۲۰ تن ضایعات تر روزانه به میزان متوسط ۴/۵ تن کود و ۱۱۰ کیلوگرم کرم در روز خواهد بود. چنانچه تولیدکنندگان مایل به گسترش کرتها باشند به میزان هر ۶۰۰ مترمربع (یا ۶۰ کرت) طی دو ماه (و حداکثر ۳ ماه) قادر می‌شوند به همان میزان فوق‌الذکر محصول دریافت کنند لذا با افزایش سطح بستر و یا زمان میزان تولید افزایش می‌یابد.

تعداد نیروی انسانی موردنیاز با توجه به میزان فرآوری روزانه برای هر ۱۰ تن ضایعات تا سه ماه اول راهاندازی کارگاه یک کارگر دائمی و برای ۶ ماه بعد ۲ کارگر موردنیاز است. تعداد کارگران در زمان جداسازی و بسته‌بندی به تشخیص کارفرما از ۳ تا ۵ نفر است. هر واحد به ظرفیت روزانه ۱۰ تن بازیافت با وجود یک کارشناس یا نیروی فنی بهتر اداره می‌شود.

برنامه زمانبندی کار و دوره‌های تولید در مدل نمونه اجرائی به شرح زیر است:

- ۱- دوره استقرار و تأسیس کارگاه تا ۳ ماه اول
 - ۲- دوره گسترش کرتهای پرورش کرم تا ماه ششم
 - ۳- دوره برداشت روزانه از ماه ششم به بعد شامل جداسازی کرم، کود و بسته‌بندی
 - ۴- دوره افزایش کرتهای تولید از ماه نهم به بعد
 - ۵- تکرار برداشت در هر دوره ۶۰ روزه
- ۵-۵- ارزیابی از روند مصرف و بازار فروش:

نیاز کشور به کودهای آلی سالیانه تا مرز حداقل ۱,۰۰۰,۰۰۰ تن است که الزاماً بدلیل زیست محیطی و موضوع سلامت غذا باید با کودهای بیولوژیک بخش عمده آن جایگزین شود. در خصوص بازارهای خارجی نیز با اصل تولید محصولات با کیفیت و ارزانتر نسبت به محصولات مشابه خارجی ورود به این بخش نیز کاملاً امکانپذیر است که خوشبختانه ظرفیت جذب آن بسیار بالاست؛ لذا بازار این محصولات کاملاً در حال رشد است و با رعایت موارد زیر می‌توان سهم خود را در بازار افزایش داد:

۱- دقت در کیفیت تولید

۲- تأمین کافی و به موقع محصولات

۳- تولید با قیمت مناسب قابل رقابت در بازار

۴- بازاریابی درست

۵- تبلیغات مناسب

۶- حفظ و رشد اعتماد مشتریان

با در نظر گرفتن قیمت تمام شده و مقایسه با قیمت فروش محصولات مشابه داخلی و خارجی قیمت را مشخص کرده و این در حالی است که هر کیلو کود معمولی تا ۲۰۰۰ ریال و غنی شده به تناسب میزان تبدیل تا سقف ۱۰,۰۰۰ ریال قیمت گذاری شده است.

۵-۶- سامانه کنترل کیفیت:

برای کنترل کیفیت کود تولیدی و همچنین کرم خاکی پرورش یافته، آزمایشات خاصی صورت می‌پذیرد. این آزمایشات که در طی فرآیند تولید و هنگام بسته‌بندی صورت گرفته می‌شوند عبارتند از:

- اندازه‌گیری و کنترل میزان رطوبت و درجه حرارت در مراحل مختلف

- اندازه‌گیری و کنترل pH بیوهوموس

- اندازه‌گیری و کنترل نسبت C/N

و در مرحله نهایی آزمایشات زیر برای کنترل مرغوبیت محصولات صورت می‌پذیرد:

- اندازه‌گیری عوامل پاتوزن در کرم‌های خاکی و بیوهوموس تولیدی

- بررسی خواص فیزیکی و عدم فساد کرم‌های خاکی بسته‌بندی شده

۶- طرح مالی

۶-۱- سرمایه‌گذاری ثابت طرح: که شامل

۱- زمین محل اجرای طرح

۲- محوطه‌سازی (خاکبرداری، حصارکشی، فضای سبز و خیابان‌کشی، تکمیل جاده دسترسی)

۳- ساختمانها (انبارها، آزمایشگاه، ساختمان اداری، سالن پرورش، استخر)

۴- تأسیسات و تجهیزات (آب، برق، سامانه تهویه و هواکش صنعتی، وسایل سرمایش و گرمایش برای

سالنها و ساختمانهای اداری و نگهبانی، خط تلفن، مخازن سوخت، مخازن آب)

۵- ماشین‌آلات و تجهیزات (سرنده دوار، نوار نقاله، خشک‌کن، لوازم باغبانی مثل بیل و بیلچه و ...،

تجهیزات سالن پرورش، خردکن، ترازو باسکول، هزینه نصب)

۶- وسایل نقلیه و حمل و نقل داخل کارخانه (وانت نیسان، لیفتراک، تراکتور، کفی کشنده)

۷- تجهیزات اداری و کارگاهی (تجهیزات آزمایشگاه، لوازم اداری، لوازم آشپزخانه)

۸- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (تهیه طرح و نقشه‌های مربوطه، اخذ جواز تأسیس و سایر مجوزها،

راه‌اندازی آزمایشی)

۹- پیش‌بینی نشده

۶-۲- هزینه‌های جاری طرح: که شامل

۱- مواد اولیه و بسته‌بندی (مواد زائد آلی یا کود دامی، پلاستیک، کرم خاکی)

۲- حقوق و دستمزد کارکنان اجرایی و فنی

۳- هزینه سوخت و انرژی (برق، آب، گازوئیل و بنزین مصرفی)

۴- استهلاک، تعمیر و نگهداری (ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات و تجهیزات، تأسیسات، تجهیزات اداری)

۶-۳- سرمایه‌گذاری: که شامل

۱- سرمایه در گردش (مواد اولیه و بسته‌بندی، تنخواه گردان)

۲- جدول سرمایه‌گذاری (سرمایه‌گذاری ثابت و سرمایه در گردش می‌شود)

پس از محاسبه موارد ذکر شده قیمت تمام شده هر واحد تولید کرم پوسال و کرم خاکی بدست می‌آید و براساس قیمت فروش کالاها نقطه سر به سر را محاسبه می‌کنیم و پس از آن محاسبه سود ناویژه (سود ناویژه = هزینه‌های تولید سالیانه - فروش سالیانه) صورت می‌پذیرد و پس از آن محاسبه سود ویژه، نرخ بازدهی سرمایه، دوره برگشت سرمایه و ارزش افزوده صورت می‌پذیرد.

توجیه اقتصادی و مالی سه نوع کارگاه تولید کرم پوسال

«کارگاه یک»

۱- برای این مجموعه کارگاهی سالانه ۷۵۰ تن مواد زائد آلی به عنوان مواد اولیه مورد استفاده قرار داده می‌شود که از این مقدار بر طبق نتایج حاصل از تجربیات گذشته نشان می‌دهد که مقدار ۶۰٪ ماده آلی توسط کرم‌های خاکی تبدیل به کرم پوسال خواهد شد. اگر کرم‌های خاکی فقط ۱۰ درصد از ماده اولیه را تبدیل به بافت زنده کنند (سایر مواد به صورت انرژی صرف اعمال حیاتی حیوان خواهد شد). بنابراین سالانه ۷۵ تن کرم خاکی زنده به دست می‌آید که از این مقدار ۱۰ درصد آن را به صورت زنده و ۶۷ تن بقیه بصورت خشک به بازار مصرف ارائه می‌شود.

سرمایه‌گذاری ثابت طرح

۱- زمین محل اجرای طرح:

مترای زمین	قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
۱۰,۰۰۰	۱۵	۱۵۰,۰۰۰

۲- محوطه‌سازی:

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	خاکبرداری	۱۰,۰۰۰	۲۵	۲۵۰,۰۰۰

۲۱۰,۰۰۰	۳۵۰	۶۰۰	حصار کشی	۲
۲۱۰,۰۰۰	۱۵۰	۱۴۰۰	فضای سبز- خیابان کشی	۳
۷۲۰,۰۰۰	۸۰	۹۰۰۰	تکمیل جاده دسترسی	۴
۱,۳۹۰,۰۰۰	جمع			

۳- ساختمانها:

ردیف	شرح	مساحت زیربنا (مترمربع)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	انبارها	۹۰۰	۱۲۰۰	۱,۰۸۰,۰۰۰
۲	آزمایشگاه	۶۰	۱۶۰۰	۹۶,۰۰۰
۳	ساختمان اداری	۱۸۰	۲۰۰۰	۳۶۰,۰۰۰
۴	سالن پرورش	۸۰۰	۱۶۰۰	۱,۲۸۰,۰۰۰
۵	استخر	۱۵۰۰	۱۶۰۰	۲,۴۰۰,۰۰۰
	جمع			۵,۲۱۶,۰۰۰

۴- تأسیسات و تجهیزات:

ردیف	شرح	مشخصات فنی	هزینه کل (هزار ریال)
۱	برق رسانی (حق انشعاب و نصب تابلوها و ترانس و کابل کشی و سیم کشی های مربوطه)	۱۰۰ کیلووات	۱۲۰,۰۰۰
۲	آبرسانی (حق انشعاب و لوله گذاری)		۳۰,۰۰۰
۳	سامانه تهویه و هواکش صنعتی	۶۰ × ۶۰ (۱۰ عدد)	۵۰,۰۰۰
۴	وسایل سرمایه و گرمایش برای سالنها و ساختمانهای اداری و نگهداری	شامل بخاری صنعتی	۷۰,۰۰۰

	و خانگی و کولر		
۲,۰۰۰		خرید خط تلفن	۵
۸,۰۰۰	۱۰,۰۰۰ با ورق ۶ میلیمتری	مخازن سوخت	۶
۳۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰ با ورق گالوانیزه پایه هوایی و لوله گذاری	مخازن آب	۷
۳۱۰,۰۰۰	جمع		

۵- ماشین آلات و تجهیزات:

ردیف	نام ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	سرنده دوار	۱	۳۷۲,۰۰۰	۳۷۲,۰۰۰
۲	نوار نقاله	۶۰ متر	۱۵۰۰	۹۰,۰۰۰
۳	لوازم باغبانی (بیل، بیلچه و ...)			۳,۰۰۰
۴	تجهیزات سالن پرورش			۱۷۶,۰۰۰
۵	هزینه نصب			۱۴۳,۰۰۰
	جمع			
				۷۸۴,۰۰۰

۶- وسایل نقلیه و وسایل حمل و نقل داخل کارخانه

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	وانت نیسان	۱	۱۲۷,۰۰۰	۱۲۷,۰۰۰
۲	لیفتراک	۱	۱۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰
۳	تراکتور	۱	۱۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰
۴	کفی کشنده	۱	۲۵,۰۰۰	۲۵,۰۰۰

۴۵۲,۰۰۰	جمع
---------	-----

۷- تجهیزات اداری و کارگاهی

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	تجهیزات آزمایشگاه	۵۳۰,۰۰۰
۲	لوازم اداری (میز، صندلی، فایل و ...)	۳۰,۰۰۰
۳	لوازم آشپزخانه	۱۰,۰۰۰
	جمع	۵۷۰,۰۰۰

۸- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	تهیه طرح و نقشه‌های مربوطه	۱۵,۰۰۰
۲	اخذ جواز تأسیس و سایر مجوزها	۵,۰۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی (معادل یکماه مواد اولیه- سوخت و انرژی و دستمزد)	۱۸۰,۰۰۰
	جمع	۲۰۰,۰۰۰

۹- جدول هزینه‌های ثابت طرح

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	زمین	۱۵۰,۰۰۰

۱,۳۹۰,۰۰۰	محوطه سازی	۲
۵,۲۱۶,۰۰۰	ساختمان	۳
۳۱۰,۰۰۰	تأسیسات	۴
۷۸۴,۰۰۰	ماشین آلات و تجهیزات	۵
۴۵۲,۰۰۰	وسایل نقلیه (حمل و نقل)	۶
۵۷۰,۰۰۰	تجهیزات اداری و کارگاهی	۷
۲۰۰,۰۰۰	هزینه های قبل از بهره برداری	۸
۴۵۳,۶۰۰	پیش بینی نشده و متفرقه (۵٪)	۹
۹,۵۲۵,۶۰۰	جمع	

مقدمه مالی

ای طرح

هزینه‌های جاری طرح

۱- مواد اولیه و بسته‌بندی

ردیف	مواد اولیه و بسته‌بندی	مصرف سالانه (تن)	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	مواد زائد آلی (کودهای دامی و سایر زائدات)	۱۵۰۰	۸۰۰	۱,۲۰۰,۰۰۰
۲	پلاستیک	۲/۵	۲۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
۳	کرم خاکی	۰/۱	۵۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
	جمع			۱,۳۰۰,۰۰۰

۲- حقوق و دستمزد کارکنان اجرایی:

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (هزار ریال)	حقوق سالیانه (هزار ریال)
۱	مدیر تولید	۱	۵۰۰۰	۶,۰۰۰
۲	سرپرست شیفت	۱	۴۵۰۰	۵۴,۰۰۰
۳	کارگر ساده	۲	۳۵۰۰	۸۴,۰۰۰
۴	نگهبان و تلفنچی	۱	۳۰۰۰	۳۶,۰۰۰
۵	راننده	۲	۳۵۰۰	۸۴,۰۰۰
	جمع	۷		۱,۳۰۰,۰۰۰
	مزایا و پاداش و حق بیمه کارفرما، عیدی، سنوات			۱۱۶,۶۰۰
	جمع کل			۴۳۴,۶۰۰

۳- حقوق و دستمزد کارکنان آزمایشگاه و تحقیقات:

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (هزار ریال)	حقوق سالیانه (هزار ریال)
۱	کارشناس تغذیه	۲	۷۵۰۰	۱۸۰,۰۰۰
۲	تکنسین آزمایشگاه	۲	۴۵۰۰	۱۰۸,۰۰۰
	جمع	۴		۲۸۸,۰۰۰
	مزایا و پاداش و حق بیمه کارفرما، عیدی، سنوات			۱۰۵,۶۰۰
	جمع کل			۳۹۳,۶۰۰

حقوق کارکنان اجرایی + حقوق کارکنان آزمایشگاه = حقوق و مزایای کل کارکنان

$$۸۲۸۲۰۰ = ۳۹۳۶۰۰ + ۴۳۴۶۰۰$$

۴- هزینه سوخت و انرژی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	هزینه واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۲۰,۰۰۰	۲	۴۰,۰۰۰
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۳,۶۰۰	۲۰	۷۲,۰۰۰
۳	گازوئیل	لیتر	۵,۰۰۰	۴۵۰	۲,۲۵۰
۴	بنزین	لیتر	۵,۰۰۰	۷,۰۰۰	۳۵,۰۰۰
	جمع				۱۴۹,۲۵۰

(واحد: هزار ریال)

۵- استهلاک و تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح	ارزش دارایی	استهلاک		تعمیر و نگهداری	
			مبلغ	درصد	مبلغ	درصد
۱	ساختمان	۵,۲۱۶,۰۰۰	۱۰	۵۲۱,۶۰۰	۲	۱۰۴,۳۲۰
۲	وسایل نقلیه	۴۵۲,۰۰۰	۲۰	۹۰,۴۰۰	۱۰	۴۵,۲۰۰
۳	ماشین آلات و تجهیزات	۷۸۴,۰۰۰	۱۰	۷۸,۴۰۰	۵	۳۹,۲۰۰
۴	تأسیسات	۳۱۰,۰۰۰	۱۲	۳۷,۲۰۰	۵	۱۵,۵۰۰
۵	تجهیزات اداری	۵۷۰,۰۰۰	۲۰	۱۱۴,۰۰۰	۱۰	۵۷,۰۰۰
	جمع	۷,۳۳۲,۰۰۰		۸۴۱,۶۰۰		۲۶۱,۲۲۰

۶- جدول هزینه‌های جاری طرح

ردیف	شرح	هزینه (هزار ریال)
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۱,۳۰۰,۰۰۰
۲	حقوق و دستمزد	۸۲۸,۲۰۰
۳	سوخت و انرژی	۱۴۹,۲۵۰
۴	تعمیر و نگهداری	۲۶۱,۲۲۰
۵	استهلاک	۸۴۱,۶۰۰
۶	پیش‌بینی نشده (۵٪)	۱۶۹,۰۱۳
	جمع	۳,۵۴۹,۲۸۳

(واحد: هزار ریال)

۷- جدول هزینه‌های ثابت و متغیر تولید:

ردیف	شرح	هزینه (هزار ریال)	هزینه ثابت		هزینه متغیر	
			مبلغ	درصد	مبلغ	درصد
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۱,۳۰۰,۰۰۰	-	-	۱,۳۰۰,۰۰۰	۱۰۰

۱۳۰,۳۸۰	۳۰	۳۰۴,۲۲۰	۷۰	۴۳۴,۶۰۰	حقوق و دستمزد کارکنان تولیدی	۲
۱۱۹,۴۰۰	۸۰	۲۹,۸۵۰	۲۰	۱۴۹,۲۵۰	سوخت و انرژی	۳
۲۰۸,۹۸۰	۸۰	۵۲,۲۴۰	۲۰	۲۶۱,۲۰۰	تعمیر و نگهداری	۴
۴۵,۰۰۰	۱۰۰	-	-	۴۵,۰۰۰	هزینه اداری و فروش	۵
-	-	۱۹,۰۵۰	۱۰۰	۱۹,۰۵۰	بیمه کارگاه (دو در هزار سرمایه ثابت)	۶
-	-	۸۴۱,۶۰۰	۱۰۰	۸۴۱,۶۰۰	استهلاک	۷
۹۹,۱۴۸	۶۵	۵۳,۳۸۸	۳۵	۱۵۲,۵۳۶	پیش بینی نشده (۵٪)	۸
۱,۹۰۲,۹۰۰	۱	۱,۳۰۰,۳۴۸	-	۳,۲۰۳,۲۳۶	جمع	

سرمایه گذاری

۱- سرمایه در گردش

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	مواد اولیه و بسته بندی	۱,۳۰۰,۰۰۰
۲	تنخواه گردان (۲۰ روز هزینه های تولید به جز هزینه مواد اولیه و بسته بندی)	۱۰۴,۰۰۰
	جمع	۱,۴۰۴,۰۰۰

۲- جدول سرمایه گذاری

جمع (هزار ریال)	هزینه های طرح
۹,۵۲۵,۶۰۰	سرمایه گذاری ثابت

۱,۴۰۴,۰۰۰	سرمایه در گردش
۱۰,۹۲۹,۶۰۰	جمع

محاسبات:

قیمت تمام شده هر واحد تولید:

الف) کرم پوسال

$$\text{قیمت تمام شده} = \frac{\text{جمع هزینه‌های سالانه}}{\text{ظرفیت سالانه تولید}} = \frac{3203236 \times \%65}{1500000} = ۱۳۸۸$$

ریال هر کیلو محصول

ب) کرم خاکی

$$\text{قیمت تمام شده} = \frac{\text{جمع هزینه‌های سالانه}}{\text{ظرفیت سالانه تولید}} = \frac{۳۲۰۳۲۳۶ \times \%۳۵}{۵۰۰۰} = ۲۲۴,۲۲۶$$

ریال هر کیلو محصول

قیمت فروش کالا:

قیمت فروش کالا براساس متوسط قیمت کالای مشابه در بازار در نظر گرفته شود. با توجه به ظرفیت ۶

تن کود و ۳۰۰ روز کاری، ظرفیت طرح ۱۸۰۰ تن سالیانه است. در این طرح سالانه ۴۵۰ تن کود را

برای خوراک کرمها مصرف کرده و حاصل آن در سال ۱۳۵۰ تن کود بسیار مرغوب کرم پوسال و ۵ تن کرم خاکی است.

جدول فروش سالیانه تولیدات

ردیف	نوع جنس	مقدار به کیلو	قیمت فروش (هزار ریال)	فروش کل (هزار ریال)
۱	کرم پوسال	۱,۳۵۰,۰۰۰	۲/۵	۳,۳۷۵,۰۰۰
۲	کرم خاکی	۵,۰۰۰	۴۲۰	۲,۱۰۰,۰۰۰
	جمع	۱,۳۵۵,۰۰۰		۵,۴۷۵,۰۰۰

(واحد: هزار ریال)

محاسبه نقطه سر به سر

$$\frac{\text{هزینه ثابت تولید}}{\text{هزینه متغیر تولید - فروش}} \times ۱۰۰ = \text{درصد نقطه سر به سر} = \frac{۱۲۹۹۲۵۰}{۵۴۷۵۰۰۰ - ۱۸۹۸۰۷۴} = ۳۶/۳\%$$

محاسبه سود ناویژه:

سود ناویژه = هزینه‌های تولید سالیانه - فروش سالیانه

$$\text{هزار ریال } ۲۲۷۱۶۶۴ = ۵۴۷۵۰۰۰ - ۳۲۰۳۳۳۶$$

واحد: هزار ریال

محاسبه سود ناویژه

$$\text{سود ناویژه } ۲۲۷۱۶۶۴$$

کسر می شود: هزینه های عملیاتی شامل:

- حقوق و دستمزد کارکنان اداری ۸۲۰۰۰
- هزینه اداری و فروش ۴۵۰۰۰
- سود عملیاتی: ۲۱۴۴۶۶۴

کسر می شود: هزینه های غیر عملیاتی شامل:

- استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری ۱۴۰۰۰
- سود ویژه قبل از کسر مالیات ۲۱۳۰۶۶۴

(واحد: هزار ریال)

نرخ بازدهی سرمایه

$$\frac{\text{سود ویژه قبل از کسر مالیات}}{\text{سرمایه گذاری ثابت طرح}} = \frac{۲۱۳۰۶۶۴}{۹۵۲۵۶۰۰۰} = ۲۲\%$$

دوره برگشت سرمایه:

$$\frac{\text{سرمایه گذاری ثابت طرح}}{\text{سود ویژه قبل از کسر مالیات}} = \frac{۹۵۲۵۶۰۰}{۲۱۳۰۶۶۴} = ۴/۵ \text{ سال}$$

ارزش افزوده:

ارزش افزوده ناخالص: { تعمیر و نگهداری + سوخت و انرژی + مواد اولیه و بسته بندی } - فروش کل

$$۳۷۶۴۵۳۰ = \{ (۱۳۰۰۰۰۰ + ۱۴۹۲۵۰ + ۲۶۱۲۲۰) \} - (۵۴۷۵۰۰۰)$$

ارزش افزوده خالص: { (استهلاک قبل از بهره‌برداری - استهلاک داراییها) } - (ارزش افزوده ناخالص)

$$3764530 - \{ (841600 - 140000) \} = 2936930$$

$$\text{نسبت افزوده ناخالص به فروش کل} = \frac{\text{ارزش افزوده ناخالص}}{\text{فروش کل}} = \frac{3764530}{5475000} = 69\%$$

$$\text{نسبت افزوده خالص به فروش کل} = \frac{\text{ارزش افزوده خالص}}{\text{فروش کل}} = \frac{2936930}{5475000} = 54\%$$

طرح توجیه اقتصادی و مالی (کارگاه ۳ و ۲)

هزینه زمین و ساختمان

شرح	مساحت	موقعیت جغرافیایی	هزینه کل
زمین	۶۰۰۰ مترمربع کارگاه فرآوری	در حاشیه دهکده دامپروری	از امکانات محلی
ساختمان	۲۰۰ مترمربع برای بسته‌بندی	در محل کارگاه	از امکانات محلی

هزینه تأسیسات

شرح	هزینه کل
تأسیسات زیربنایی: آب، برق و تلفن	۱۲۰,۰۰۰

هزینه تجهیزات

الف) در مدل مکانیزه

ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (هزار ریال)
۱	سرنده دوار	۱	۱۰,۰۰۰
۲	نوار نقاله	۱	۹,۰۰۰
۳	خشک کن	۱	۱۰,۰۰۰
۴	تراکتور و متعلقات	۱	۴۷۰,۰۰۰
۵	خرد کن	۱	۷۰۰
۶	ترازو و باسکول	۱	۳۱۰,۳۰۰
	جمع		۸۱۰,۰۰۰
	پیش بینی نشده		۹۰,۰۰۰
	جمع کل		۹۰۰,۰۰۰

ب) مدل دستی

ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (هزار ریال)
۱	بیل	۳	
۲	فرغول	۲	
۳	چنگک	۳	
۴	سرنده دستی	۳	
	جمع		۱۰,۰۰۰

برآورد سرمایه ثابت طرح با تجهیزات مکانیزه

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	زمین و ساختمان	۲,۵۰۰,۰۰۰
۲	تجهیزات مکانیزه	۹۰۰,۰۰۰

۱۰۰,۰۰۰	پیش بینی نشده	۳
۳,۵۰۰,۰۰۰	جمع	

برآورد سرمایه ثابت طرح با وسایل دستی

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	زمین و ساختمان	-
۲	تجهیزات دستی	۱۰,۰۰۰
۳	پیش بینی نشده	۱۰,۰۰۰
	جمع	۲۰,۰۰۰

هزینه حقوق و دستمزد کارکنان

ردیف	شرح	تعداد	حقوق (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	کارشناسی	۱	۱۰,۰۰۰	۱۴۰,۰۰۰
۲	کارگر	۲	۸,۰۰۰	۱۹,۲۰۰
	جمع			۱۵۹,۲۰۰

هزینه مواد اولیه و قطعات مصرفی سالانه

ردیف	شرح	تعداد	هزینه کل (هزار ریال)
۱	کود دامی	۶۰۰ ریال	۱,۲۰۰,۰۰۰
۲	کرم خاکی	۵۰۰,۰۰۰ ریال	۱۵۰,۰۰۰
۳	پلاستیک و پاکت بسته بندی	۳۰۰ کیلو	۴۰,۰۰۰
	جمع		۱,۳۹۰,۰۰۰

هزینه استهلاک سالیانه طرح

ردیف	شرح	درصد استهلاك	هزینه کل (هزار ریال)
۱	ساختمان	۷	۱۰۵,۰۰۰
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۱۰	۹۰,۰۰۰
۳	تأسیسات زیربنایی	۷	۳۰,۰۰۰
۴	دانش فنی و مهندسی	۲۰	۴۱۵,۰۰۰
۵	پیش بینی نشده	۱۰	۶,۰۰۰
جمع			۷۰۰,۰۰۰

هزینه نگهداری و تعمیرات سالانه

ردیف	شرح	کل سرمایه گذاری (هزار ریال)	هزینه نگهداری و تعمیرات (هزار ریال)	درصد
۱	ساختمان	۲,۵۰۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۱۰٪
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۹۰۰,۰۰۰	۹۰,۰۰۰	۱۰٪
۳	تأسیسات زیربنایی	-	-	-
جمع		-	۳۴۰,۰۰۰	۱۰٪

هزینه مصرف تأسیساتی سالیانه

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	مصرف تأسیسات شامل آب، برق، گاز، تلفن، اینترنت و ...	۲۶۰,۰۰۰

هزینه بیمه

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)

۶۳,۰۰۰	لوازم و تجهیزات	۱
۳۷,۰۰۰	بیمه‌های خاص (حوادث، مسئولیت، آتش‌سوزی)	۲
۱۰۰,۰۰۰	جمع	

هزینه تولید سالانه

ردیف	شرح	متغیر	ثابت	هزینه کل (هزار ریال)
۱	حقوق و دستمزد	۱۰۰,۸۰۰	۱۵۹,۲۰۰	۲۶۰,۰۰۰
۲	مواد اولیه و قطعات مصرفی سالیانه			۱,۳۹۰,۰۰۰
۳	استهلاک سالیانه طرح			۷۰۰,۰۰۰
۴	مصارف تأسیساتی			۲۶۰,۰۰۰
۵	استهلاک هزینه‌ها قبل از بهره‌برداری			۳۲۰,۰۰۰
۶	بیمه			۱۰۰,۰۰۰
۷	پیش‌بینی نشده			۲۰۰,۰۰۰
	جمع			۳,۲۳۰,۰۰۰

مقدماتی

سرمایه در گردش

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	حقوق و دستمزد	۶۰,۰۰۰
۲	مواد اولیه و قطعات مصرفی سالیانه	۷۰۰,۰۰۰
۳	مصارف تأسیساتی	۶۰,۰۰۰
۴	نگهداری و تعمیرات	۸۰,۰۰۰
۵	بیمه شرکت	۳۰,۰۰۰
۶	پیش‌بینی نشده	۷۰,۰۰۰
	جمع	۱,۷۰۰,۰۰۰

برآورد کل سرمایه‌گذاری طرح

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	سرمایه‌گذاری ثابت	۳,۲۳۰,۰۰۰
۲	سرمایه در گردش	۱,۷۰۰,۰۰۰
	جمع	۴,۹۳۰,۰۰۰

محاسبه فروش سالانه

ردیف	نام محصول	قیمت واحد محصول مشابه (ریال / کیلوگرم)	قیمت واحد محصول مشابه داخلی (ریال / کیلوگرم)	پیش‌بینی قیمت فروش محصول (ریال / کیلوگرم)	مقدار تولید سالانه (کیلوگرم)	کل فروش سالانه (هزار ریال)
۱	کمپوست بیولوژیک	۶,۰۰۰	۳,۰۰۰	۲,۰۰۰	۱,۸۰۰,۰۰۰	۳,۶۰۰,۰۰۰

۴,۵۰۰,۰۰۰	۴۵,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	کرم خاکی	۲
۸,۱۰۰,۰۰۰	جمع					

قیمت تمام شده محصول

الف) کمپوست بیولوژیک:

$$\text{قیمت تمام شده کمپوست} = \frac{۳۲۳۰۰۰۰}{۳۶۰۰۰۰۰} = ۱۱۱۵ \text{ ریال}$$

قیمت فروش محصول مشابه در بازار داخل کمپوست بیولوژیک ۲۵۰۰ ریال هر کیلوگرم است.

مدت برگشت سرمایه گذاری

استهلاک قبل از بهره برداری + استهلاک + سود = درآمد سالیانه (هزار ریال)

$$۳,۲۰۰,۰۰۰ = ۲,۱۸۰,۰۰۰ + ۷۰۰,۰۰۰ + ۳۲۰,۰۰۰$$

$$\text{دوره برگشت سرمایه گذاری} = \frac{\text{کل سرمایه گذاری}}{\text{درآمد سالیانه}} = \frac{۴۹۳۰۰۰۰}{۳۲۰۰۰۰۰} = ۱/۵$$