

استفاده از پوسته برنج به عنوان فیلتر زهکش های زیرزمینی

کامی کابوسی، عبدالمجید لیاقت و حسن رحیمی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، دانشیار و استاد گروه آبیاری دانشگاه تهران kkaboosi@yahoo.com

مقدمه

بخش زیادی از اراضی زیرکشت در ایران به علت آبیاری بی رویه، فقدان سیستم زهکشی، تلفات بیش از حد ناشی از پائین بودن راندمان آبیاری و استفاده از آبهای با کیفیت پائین زهدار شده‌اند. در حال حاضر درصد زیادی از اراضی قابل کشت ایران به درجات مختلفی به مسائل شوری و قلیائیت و زهکشی مواجه هستند و توسعه شبکه های زهکشی امری انکارناپذیر است. مساحت اراضی با زهکشی زیرزمینی در ایران به‌درستی معلوم نیست ولی مساحت آن حدود ۱۵۰ هزار هکتار یعنی ۲٪ کل اراضی فاریاب و ۰/۴ درصد کل اراضی قابل کشت در ایران تخمین زده شده است(۱). علت اصلی توسعه محدود طرحهای زهکشی را می توان هزینه سنگین آنها، به‌خصوص در زهکشهای زیرزمینی که درصد زیادی از آن مربوط به پوشش های دور لوله می‌باشد، دانست.

مشکل عمده استفاده از پوشش‌های شن و ماسه، بالا بودن هزینه های اجرایی آن است به‌خصوص هنگامی که منابع قرضه در فواصل خیلی دور از محل اجرای پروژه واقع باشند(۵). لذا یافتن راه حل‌های جدید و اقتصادی مبتنی بر امکانات و شرایط محلی در رابطه با تولید و بکارگیری انواع جدید لوله و مواد پوششی اطراف آنها امری ضروری به نظر می رسد.

از طرف دیگر پوسته برنج به عنوان یکی از تولیدات جانبی کارخانه های شالیکوبی به مقدار فراوان وجود دارد. براساس آمارهای اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی تولید برنج ایران در سال

زراعی ۸۱-۱۳۸۰ بالغ بر ۲،۷۰۰،۰۰۰ تن بوده است که با احتساب ۲۰٪ پوسته برنج میزان تولید این ماده قریب به نیم میلیون تن می باشد. مطالعات زیادی به منظور استفاده از پوسته برنج در غذای طیور، تولید کود کشاورزی، عایق بندی و پر کردن مصالح، تولید انرژی و سوخت، جذب و فیلتراسیون آلودگیهای زیستی (آلودگیهای گازی و آبی) صورت گرفته است(۲).

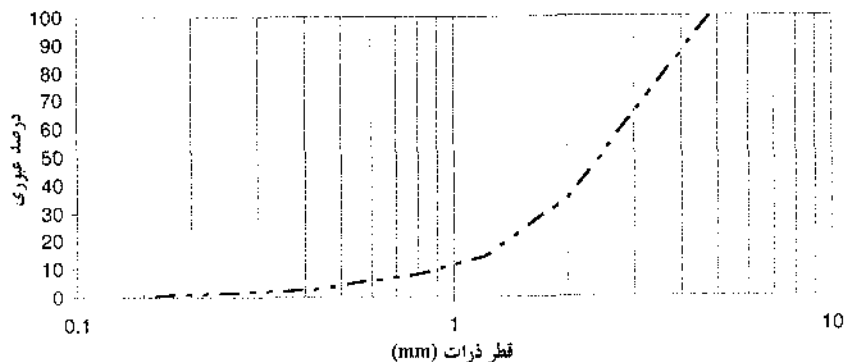
این تحقیق به منظور بکارگیری پوسته برنج در زهکشی برای دو حالت ۱- پوشش دور لوله ۲- جایگزین لوله زهکش و فیلتر صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

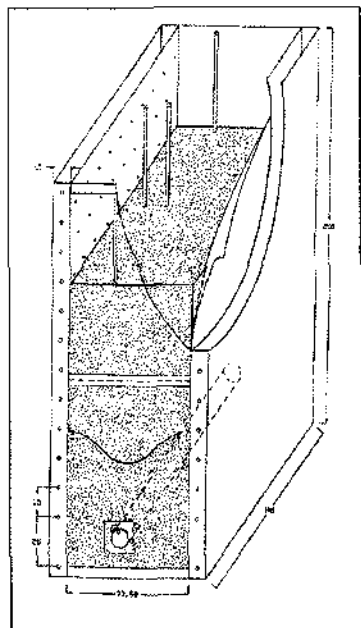
خصوصیات فیزیکی و هیدرولیکی پوسته برنج از قبیل وزن مخصوص ظاهری و حقیقی و درصد تخلخل، منحنی دانه بندی و هدایت هیدرولیکی پوسته برنج اندازه گیری گردید که نتایج در جدول (۱) و شکل (۱) ارائه گردیده است. به منظور شبیه سازی شرایط طبیعی اراضی زهکشی شده در آزمایشگاه و آزمایش فیلتراسیون و آبگذری فیلتر پوسته برنج از یک مدل فیزیکی (مخزن آب و خاک) که به همین منظور ساخته شده بود استفاده گردید. این مدل با دیواره جانبی دو جداره به گونه ای طراحی شده است که علاوه بر امکان تنظیم سطح ایستابی در ارتفاع مورد نظر، بخشی از یک ترانشه زهکشی را شبیه سازی می نماید.

جدول (۱) خصوصیات فیزیکی پوسته برنج

وزن مخصوص	وزن مخصوص حقیقی	درصد تخلخل	هدایت هیدرولیکی
g/cm^3	g/cm^3	%	cm/sec
۰/۲۷۵	۰/۳۳	۸۰	۱/۳۶



شکل (۱) منحنی دانه بندی پوسته برنج



شکل (۲): شمای مدل فیزیکی

ارتفاع این مدل دو متر و عرض داخلی آن ۷۰ سانتی متر می‌باشد (شکل ۲). به منظور تنظیم و کنترل سطح ایستایی سر ریزهایی به فاصله ۱۵ سانتی‌متر بر روی دیواره دو جداره تعبیه گردید. از آنجا که نوع خاک عامل مهم و تعیین کننده‌ای در نیاز یا عدم نیازمندی به فیلتر است، ناپایدارترین خاک انتخاب گردید که خصوصیات آن در جدول (۲) آورده شده است. نیازمندی خاک به فیلتر بر اساس توصیه SCS که با در نظر گرفتن بافت خاک در سامانه یونیفاید خاک‌های مشکل‌دار را تعریف می‌کند، تعیین گردید. پس از پر کردن مدل از خاک و تثبیت سطح ایستایی، آب از طریق دیواره دو جداره کناری به داخل خاک نفوذ کرده و از طریق لوله زهکش از مدل خارج می‌گردید. همچنین جهت اندازه‌گیری رسوبات خروجی از زهکش از یک مخزن رسوبگیر استفاده گردید. آزمایشات در دو سطح ایستایی ۴۵ و ۹۰ سانتی‌متر از مرکز لوله زهکش، تا زمان رسیدن به دبی خروجی ثابت انجام شد و میزان دبی و دمای آب روزانه اندازه‌گیری گردید.

نوع خاک	EC	PH	حد روانی	حد خمیری	دامنه خمیری	CU	CC
SM-SC	۱۲/۷۷	۸/۲	۲۸	۲۲/۵	۵/۵	۴۵/۴۵	۴

جدول (۲) خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده

نتایج و بحث

دلالت بر کیفیت بسیار مناسب پوسته برنج از نظر پوشش و فیلتر دور لوله می‌باشد. نوسانات جزئی در دبی مربوط به تغییرات دمای آب می‌باشد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که پوسته برنج به عنوان فیلتر زهکش جایگزین مناسبی برای شن و ماسه می‌باشد. همچنین مرحله دوم این تحقیق یعنی جایگزینی پوسته برنج به جای لوله و فیلتر زهکش در دست اجرا می‌باشد.

به منظور بررسی رفتار پوسته برنج از نظر فیلتراسیون و آبدی، دبی خروجی از زهکش و میزان رسوب خارج شده از لوله در طول زمان اندازه‌گیری گردید که تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان در شکل (۳) نشان داده شده است. روند کاهش میزانی دبی کاملاً منطقی است زیرا با گذشت زمان به دلیل نشست و تحکیم خاک و همچنین انسداد اولیه در فیلتر میزان دبی کاهش می‌یابد. در طول آزمایش هیچگونه رسوبی از لوله خارج نشد و در خاتمه آزمایش نیز رسوبی در داخل لوله مشاهده نگردید که این امر با توجه به گرا دیان هیدرولیکی زیاد (۹۰/۲۵=۲/۵۷) و ناپایدار بودن خاک بسیار جالب توجه است که

منابع مورد استفاده

۵- حسن اقلی، علیرضا، حسن رحیمی. ۱۳۷۵. بررسی عملکرد فنی لوله زهکش زمین بافت در مقایسه با لوله های زهکش رایج، گزارش پژوهش نهائی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، نشریه شماره ۷۳، ۱۳۷۵

6- Anikwe, M.A.N. 2000. Amelioration of a heavy clay loam soil with rice husk dust and its effects on soil physical properties and maize yeild, *Bioresource Technology*, 74:169-173

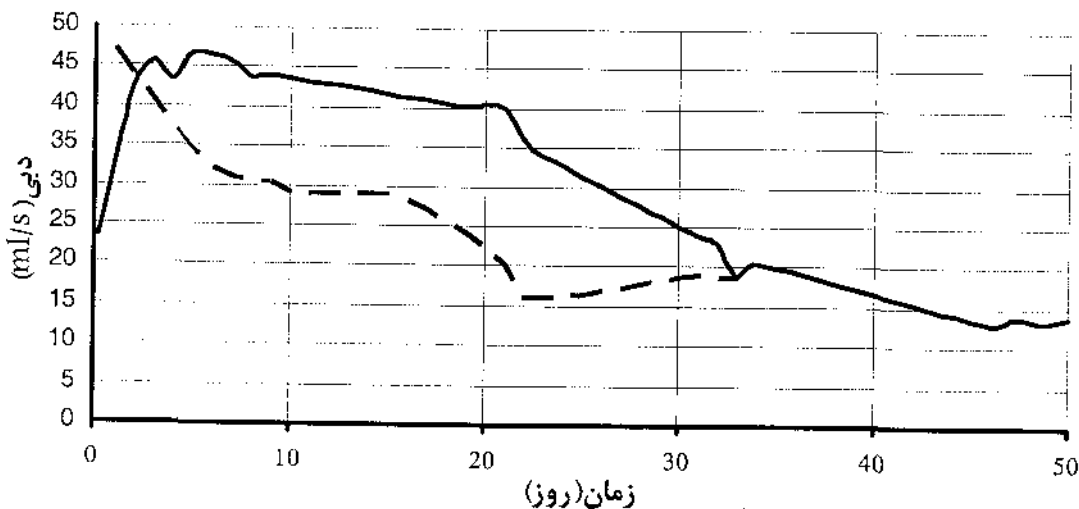
7- Voltman, W.F. 1997. Drain envelope need selection design, construction, and maintenance, *Drainage for the 21st century*, 7th ICID International Drainage Workshop, Malaysia, November 17-21, pp:1-16

۱- احسانی، مهرزاد، هومن خالدی. ۱۳۸۲. شناخت و ارتقای بهره وری آب کشاورزی به منظور تامین امنیت آبی و غذایی کشور، یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران

۲- اسدی، فاطمه، نورالله میرغفاری، حسین شریعتمداری. ۱۳۸۲. حذف فلزات سنگین از محلولهای آزمایشگاهی و فاضلاب های صنعتی بوسیله پوسته شلتوک برنج و خاک، هشتمین کنگره علوم خاک ایران، رشت

۳- روحانی، علی. ۱۳۸۷. حرکت ذرات ریز خاک به داخل فیلترهای زهکش، رساله دکتری، گروه آبیاری و زهکشی دانشگاه آزاد اسلامی

۴- حسن اقلی، علیرضا، عبدالمجید لیاقت. ۱۳۸۳. کاربرد پوشش های زمین بافت در زهکشی، سومین کارگاه فنی زهکشی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران



شکل (۳) تغییرات دبی خروجی از زهکش با زمان، خطوط پر و خط چین به ترتیب مربوط به سطح ایستابی ۴۵ و ۹۰ سانتی متر می باشد