

ارزیابی روشهای ماندگار و غیر ماندگار در زهکشی در اراضی شالیزاری استان مازندران

غلامرضا میرزایی و ابراهیم پذیرا

به ترتیب: عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران

مقدمه

به منظور استفاده از حداکثر توان تولید اراضی، ایجاد شبکه گسترده زهکشی ضروری می باشد. زهکشها سطح آب زیر زمینی را در سطح معینی تثبیت نموده و موجب تسریع در انتقال و تخلیه آب از مزارع و منطقه ریشه می گردند. فقدان شبکه زهکشی مناسب، خشک شدن زمین را در موقع برداشت محصول برنج بتأخیر انداخته و خطرات ضایع شدن محصول در اثر بارندگی را افزایش داده و در صورت احداث شبکه زهکشی مناسب امکان کشت دوم، از جمله صیفی و سبزی فراهم می گردد.

اناک (۱۹۹۷) تأثیر شرایط زهکشی مختلف برای محصول برنج را مورد بررسی قرار داده و مشاهده نمود که میزان ۵ میلی متر در روز زهکشی برای افزایش عملکرد، قابل قبول بوده و همچنین برای کشت مجدد پس از برنج نیز مناسب می باشد (۱). بوش و بیکرز (۱۹۹۵) تکنیکهای زهکشی زیر زمینی را بررسی نموده و تأثیرات کاربرد تکنیکهای زهکشی زیر زمینی در افزایش عملکرد را قابل ملاحظه گزارش نمودند، بطوریکه متوسط عملکرد محصول از ۴/۸۵ تن در هکتار برای زهکشی ناقص به ۵/۸۴ تن در هکتار در شرایط زهکشی مناسب افزایش یافت (۲). مصطفی و احمد (۱۹۸۷) تأثیر عمق و فاصله زهکشها را بر روی محصول برنج در دلتای نیل مورد بررسی قرار دادند. داده های بدست آمده از سه دوره کامل کشت حاکی از افزایش معنی دار عملکرد محصول بعد از نصب زهکشی زیر زمینی می باشد. آنها همچنین بر آورد نمودند که با نصب زهکشها سود خالص تولید محصول به میزان ۳ تا ۴ برابر افزایش یافت (۳). بنابراین با توجه به اینکه کشت مجدد اراضی شالیزاری بعد از برنج نقش بسزایی در افزایش درآمد زارعین داشته و بهبود وضعیت اقتصادی آنها را نیز بدنبال دارد این طرح به منظور مقایسه دو روش زهکشی زیر

زمینی جهت کاهش ماندابی شدن در زمان برداشت محصول و کاهش سطح ایستابی طی دوره زمستانه اجرا گردیده است.

مواد و روشها

مطالعه فوق در سال ۱۳۷۶ در منطقه ای به وسعت ۳۰۰۰ هکتار در غرب شهرستان ساری انجام گردید. بعد از انتخاب منطقه مورد نظر مطالعات پایه زهکشی شامل عملیات پیزومتري، نقشه برداری، خاکشناسی و لایه بندی خاک انجام گردید. منطقه مورد مطالعه در شمال جاده ساری- قائمشهر قرار دارد که در این منطقه رودخانه ماچک بعنوان زهکش مادر، امکان تخلیه زه آبها را فراهم می سازد. بنابراین منطقه مورد مطالعه به دو قسمت ساحل چپ و ساحل راست رودخانه تقسیم بندی و دو حالت زهکشی ماندگار و غیر ماندگار مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. در این تحقیق برای محاسبه فاصله زهکشها در شرایط ماندگار از روش هوخهات به شرح معادله ۱ استفاده شده است.

$$L^2 = \frac{8Kd_e h + 4Kh^2}{q} \quad (1)$$

که در آن L فاصله زهکشها، K هدایت هیدرولیکی خاک، h فاصله سطح ایستابی تا عمق کارگذاری زهکشها و q ضریب زهکش می باشد.

سطح ایستابی بدلیل غیر یکنواخت بودن بارندگی معمولاً در حال نوسان می باشد. بنابراین میزان تغذیه و دبی خروجی برابر نبوده، که در این صورت ناگزیر به استفاده از فرمولهای زهکشی در شرایط غیر ماندگار می باشد. روش مورد استفاده در این تحقیق

سطح زمین قرار داشته و ضریب هدایت هیدرولیکی ساحل چپ و راست رودخانه ماچک به ترتیب ۰/۶۳ و ۰/۶۶ متر در روز اندازه گیری گردیده اند. با ضریب زهکشی ۳ و ۵ میلی متر در روز مناسبترین فاصله زهکشها مطابق جدول (۱) محاسبه گردید. برای روش غیر ماندگار که از معادله گلور- دام استفاده گردیده، با توجه به عمق مینای زهکشی یک متری و کنترل سطح ایستابی در عمق ۰/۵ متری و تخلخل موثر ۷/۹ و ۸/۱ درصد به ترتیب برای ساحل چپ و راست رودخانه، فاصله زهکشها مطابق جدول (۲) بدست آمده است. با توجه به فاصله های بدست آمده نتایج حاصله حاکی از آن است که فاصله زهکشها در شرایط غیر ماندگار نزدیک به فاصله زهکشها در شرایط ماندگار است. از آنجائیکه کشت اصلی منطقه برنج بوده و نظر به اهمیت اقتصادی این محصول، روش ماندگار بعنوان مناسب ترین روش توصیه می گردد. مطالعه پراکنش بارندگی در شش ماهه دوم (زمان کشت مجدد) در منطقه موید این نکته است که ضریب زهکشی روش غیر ماندگار در اغلب سالها به ضریب زهکشی روش ماندگار نزدیک بوده و تنها در برخی از سالهای تر سالی که بارندگی ۲۴ ساعته با شدت بالا بوقوع می پیوندد، کشاورزان می توانند با تخریب نواحی از مرز کرت‌های برنج و لایروبی آنها سستی، تخلیه آبهای ناشی از بارندگی مذکور را شدت بخشیده و از مشکلات ناشی از صعود سطح ایستابی بکاهند. کانالهای آبیاری اراضی شالیزاری بعنوان کانالهای درجه ۳ زهکشی نیز می توانند در تخلیه رواناب اراضی شالیزاری تحت کشت دوم نقش موثری داشته باشند. بنابراین نتایج مطالعات ماندگار برای منطقه مورد مطالعه توصیه می شود.

برای شرایط غیر ماندگار روش گلور- دام به شرح معادله ۲ می باشد.

$$L = \pi \left(\frac{Kdt}{\mu} \right)^{1/2} \left(\ln 1.16 \frac{y_0}{y_t} \right)^{-1/2} \quad (2)$$

که در آن d عمق لایه غیر قابل نفوذ، t دور آبیاری، μ تخلخل زهکشی، y_0 ارتفاع اولیه آب زیرزمینی در نقطه میانی دو زهکش و y_t ارتفاع اولیه آب زیرزمینی در نقطه میانی دو زهکش در لحظه t می باشد و مقدار تخلخل قابل زهکشی بصورت رابطه ۳ بدست می آید. در رابطه مذکور هدایت هیدرولیکی بر حسب متر بر روز می باشد.

$$\mu = 10\sqrt{k} \quad (3)$$

در محدوده مورد مطالعه با توجه به اینکه سیستم زهکشی سطحی موجود و طراحی شیب شده طوری می باشد که تمام رواناب سطحی حاصل از شدیدترین بارندگی ۲۴ ساعته با دوره برگشت ۵ ساله را تخلیه نماید. ضریب زهکشی عمقی بر اساس مقدار آب باران نفوذ یافته در خاک در اثر این بارندگی محاسبه و انتخاب گردیده است. ضریب آبگذری در ۶ نقطه ساحل راست و ۹ نقطه ساحل چپ رودخانه ماچک اندازه گیری شد. ضریب آبگذری هر قسمت از طریق میانگین هندسی نقاط اندازه گیری شده، تعیین و در محاسبات مورد استفاده قرار گرفته است.

نتایج و بحث

جهت جلوگیری از آسیب ناشی از صعود سطح ایستابی در کشت دوم محاسبات صورت گرفته در روش ماندگار بر مبنای عمق زهکشی یک متری و سطح ایستابی ۰/۵ متر بدست آمده است. لایه غیر قابل نفوذ در منطقه مورد نظر که بر اساس مشاهدات صحرائی و بررسی وضعیت قرارگیری لایه ها بدست آمد، بطور متوسط در عمق ۲/۷۵ متری

جدول (۱) نتایج مطالعات با روش ماندگار

منطقه مورد مطالعه	ضریب زهکشی (mm/d)	هدایت هیدرولیکی (m/d)	فاصله زهکشها (متر)
ساحل چپ رودخانه ماچک	۳	۰/۶۳	۲۸
ساحل راست رودخانه ماچک	۳	۰/۶۶	۳۹
ساحل چپ رودخانه ماچک	۵	۰/۶۳	۲۹
ساحل راست رودخانه ماچک	۵	۰/۶۶	۲۰

جدول (۲) نتایج مطالعات با روش غیر ماندگار

منطقه مورد مطالعه	هدایت هیدرولیکی (m/d)	تخلخل موثر (%)	فاصله زهکشها (متر)
ساحل چپ رودخانه ماچک	۰/۶۳	۷/۹	۳۰
ساحل راست رودخانه ماچک	۰/۶۶	۸/۱	۳۱

- 2- Bosh,S., and A. Backer. 1995. Subsurface drainage techniques for the vertisols of parambikulam-Aliyar project irrigation system. Madras-agriculture J.2:45-52.
- 3- Moustafa,A., and W. Ahmad. 1987. Influence of depth and spacing of tile drains on crop productivity in Nil delta. ASCE.5:174-183.

منابع مورد استفاده

- 1- Anac, S. 1997. Effect of different conditions on rice yield and nitrogen loss. Proceedings of international conference on advances in drainage planning.2:12-21.