



فاطمه مولائی

دانشجوی کارشناسی ارشد
محیط زیست

برنج اسکوبا: راهکاری نوآورانه برای کشت برنج در شرایط سیلابی

چکیده

تغییرات اقلیمی نقش مهمی در افزایش فراوانی و شدت سیل‌ها و بلایای طبیعی مرتبط با آب ایفا می‌کند. افزایش دما، تغییر الگوهای بارشی، ذوب یخ‌ها و تغییر در رفتار رودخانه‌ها از جمله عواملی هستند که به افزایش خطر سیل‌ها منجر می‌شوند؛ در شرایط کنونی به روایت آمار سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، ایران چهارمین کشور سیل‌خیز دنیاست؛ به گونه‌ای که در ۱۰ سال اخیر بیش از ۱۶۰۰ سیل رخ داده که هرکدام از آن‌ها به‌طور میانگین ۴۰ میلیارد تومان خسارت اقتصادی برجای گذاشته است که در مجموع حدود ۶۴ هزار میلیارد تومان است. تلاش برای توسعه برنج مقاوم به سیل، به دلیل اهمیت استراتژیک برنج در تامین امنیت غذایی کشورهایی که سیلاب‌های مکرر را تجربه می‌کنند، افزایش یافته است. در این راستا، تحقیقات گسترده‌ای توسط IRRI و محققان بین‌المللی انجام شده است تا گونه‌هایی از برنج تولید شوند که ضمن حفظ کیفیت و کمیت محصول، توانایی مقاومت در شرایط سیلابی را داشته باشند.

کلمات کلیدی

تغییرات اقلیمی، سیل، برنج مقاوم، امنیت غذایی

مقدمه

برنج از محصولات استراتژیک در سبد غذایی بسیاری از کشورها به‌ویژه در مناطق آسیایی است و نقش مهمی در تامین امنیت غذایی جهان دارد. با افزایش تغییرات اقلیمی و وقوع سیلاب‌های مکرر، تولید برنج در مناطق مستعد سیل با خطرات جدی مواجه شده است (Smith et al., ۲۰۲۰).

برنج اسکوبا، یکی از راهکارهای نوین ژنتیکی است که به کشاورزان امکان می‌دهد تا برنجی مقاوم به شرایط سیلابی کشت کنند (Jones & Kumar, ۲۰۱۹).



برنج اسکوبا (Scuba Rice) چیست؟

نوعی برنج اصلاح شده ژنتیکی است که به‌ویژه برای مناطقی طراحی شده است که به دلیل شرایط اقلیمی، مستعد سیلاب‌های مکرر و طولانی‌مدت هستند. این نوع برنج برای اولین بار توسط محققان مرکز بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) در همکاری با موسسات مختلف توسعه یافت تا بتواند در برابر چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی مقاومت کند (Khush & Mackill, ۲۰۱۷). از جمله ویژگی‌های منحصربه‌فرد این نوع برنج، توانایی زنده ماندن در شرایط غرقاب و ادامه رشد و عملکرد مناسب پس از کاهش سطح آب است. درحالی‌که اغلب گونه‌های برنج نمی‌توانند بیش از چند روز در زیر آب دوام بیاورند، برنج اسکوبا می‌تواند تا دو هفته زیر آب بماند و بدون آسیب جدی به فرایند رشد خود ادامه دهد (Fukao et al, ۲۰۱۸).

ژنتیک برنج اسکوبا و مکانیزم‌های مقاومت به سیلاب

پایه و اساس مقاومت برنج اسکوبا در برابر سیل به ترکیب ژنتیکی خاص آن بازمی‌گردد. محققان موفق به شناسایی و مهندسی ژنی به نام SUB1A شدند که در این برنج فعال است و به آن ویژگی بقای طولانی‌مدت در شرایط سیل می‌بخشد. ژن SUB1A در زمان غرقاب باعث می‌شود که گیاه به یک حالت «کمای موقتی» وارد شود و فرآیندهای متابولیک آن کاهش یابد؛ که به صرفه‌جویی در انرژی و ذخایر غذایی گیاه کمک می‌کند (Mackill & Ismail, ۲۰۱۹). این ویژگی باعث می‌شود که گیاه پس از کاهش سطح آب بتواند به سرعت به رشد طبیعی خود بازگردد، درحالی‌که برنج‌های معمولی در چنین شرایطی سریعاً دچار تخریب سلولی و کاهش محصول می‌شوند.

مزایا و چالش‌های برنج اسکوبا مقاومت در برابر سیل:

مهم‌ترین ویژگی این نوع برنج، تحمل شرایط سیلابی است. برنج اسکوبا توانایی بقا تا دو هفته در زیر آب را دارد که در مقایسه با انواع دیگر برنج، مزیت قابل توجهی است (Mackill & Ismail, ۲۰۱۹). کاهش تلفات محصول: استفاده از برنج اسکوبا منجر به کاهش چشم‌گیر تلفات ناشی از سیل می‌شود و از این طریق می‌تواند به بهبود امنیت غذایی در کشورهای در معرض سیلاب کمک کند (Ismail et al, ۲۰۲۲). افزایش بهره‌وری کشاورزی: کشت این برنج در مناطق مستعد سیل، سبب می‌شود که بهره‌وری کشاورزان افزایش یابد و بتوانند در شرایط بحرانی نیز محصولی پایدار داشته باشند (Khush & Mackill, ۲۰۱۷). کشت برنج اسکوبا در کشورهایی مانند بنگلادش و هند که مناطق سیلاب‌خیز هستند، به طور گسترده‌ای استفاده شده و نتایج موفقی به همراه داشته است. به عنوان نمونه، در ایالت‌های آسام و اوریسا در هند، تولید برنج اسکوبا توانسته است از خسارت‌های گسترده ناشی از سیلاب جلوگیری کند و حدود ۷۰ درصد از محصول برنج این مناطق را در شرایط بحرانی حفظ کند (Das et al, ۲۰۲۱).

چالش‌ها و محدودیت‌ها

با وجود مزایای متعدد، برنج اسکوبا همچنان با چالش‌هایی همراه است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به نیاز به تامین بذر، آموزش کشاورزان و افزایش آگاهی عمومی اشاره کرد. همچنین، نیاز به حمایت مالی و سرمایه‌گذاری‌های کلان برای توسعه.

این چالش‌ها و محدودیت‌ها نشان می‌دهند که با وجود مزایای چشم‌گیر برنج اسکوبا، نیاز به تلاش‌های بیشتری در زمینه پژوهش، توسعه زیرساخت‌ها، و سیاست‌گذاری‌های حمایتی وجود دارد تا بتوان از این محصول به نحو احسن استفاده کرد و موانع موجود را برطرف نمود.



نتیجه‌گیری

برنج اسکوبا به عنوان یکی از راهکارهای موثر برای مقابله با اثرات تغییرات اقلیمی و سیلاب‌های مکرر، می‌تواند به بهبود امنیت غذایی و کاهش خسارات کشاورزان در مناطق سیلاب‌خیز کمک کند. با توسعه و ترویج این نوع برنج، امکان بهبود معیشت کشاورزان و تامین پایدار غذا فراهم می‌شود.

منابع (References)

۱. احمدی، ح.، و همکاران. (۱۳۹۷). نقش برنج‌های مقاوم در تقویت امنیت غذایی در مناطق پرخطر. مجله علوم زراعی ایران.
2. Das, S., et al. (2021). Scuba rice adoption in flood-prone areas: A case study from India. *Agricultural Science Journal*, 225-213, (3)45.
3. Fukao, T., et al. (2018). Genetic basis of flood tolerance in rice. *Journal of Plant Sciences*, (1)54 110-98.
4. IRRI. (2021). Scuba rice: Innovation for flood resistance. International Rice Research Institute Annual Report.
5. Ismail, A., et al. (2022). Enhancing food security through flood-resistant rice. *Crop Science Advances*, 329-317, (2)62.
6. Jones, L., & Kumar, R. (2019). Rice farming under climate change: The case of scuba rice. *Journal of Agricultural Innovations*, 501-489, (6)12.
7. Khush, G., & Mackill, D. (2017). The development of flood-tolerant rice: From genes to fields. *International Journal of Plant Breeding*, -289, (4)59 302.
8. Mackill, D., & Ismail, A. (2019). Scuba rice and its potential to address food insecurity in flood-prone areas. *Food Security Journal*, 56-45, (1)7.
9. Singh, H., et al. (2020). Challenges in promoting flood-tolerant rice varieties. *Agricultural Development Review*, 162-149, (2)38.
10. Smith, J., et al. (2020). Climate resilience in rice farming: A global perspective. *Environmental Science Reports*, 224-210, (3)21.