

## تأثیر برخی عوامل اقلیمی بر کشت برنج در شهرستان آمل

الهیار فلاح<sup>۱\*</sup>، هوشنگ بهزادی<sup>۲</sup>

۱- استادیار پژوهش، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

۲- کارشناسی ارشد، اداره تحقیقات هواشناسی کشاورزی شهرستان آمل، ایران

\* نویسنده مسئول: a.fallah@areeo.ac.ir

### چکیده

کمیت و کیفیت محصول برنج تولید شده، متأثر از نوع رقم و شرایط اقلیمی است. عوامل اقلیمی نظیر دما، ساعت‌های آفتابی، بارندگی، تبخیر و سرعت باد بر عملکرد کمی و کیفی محصول برنج تأثیر زیادی دارند. در این بررسی، از اطلاعات هشت ماهه اول طی ۲۰ سال دوره آماری ایستگاه هواشناسی آمل استفاده شده است. مطابق با اطلاعات مزبور، روند تغییرات دماهای حداکثر، متوسط و حداقل، تقریباً به صورت نرمال بوده و کمترین دماها در ماه‌های فروردین و آبان رخ داده و میزان ساعت‌های آفتابی بعد از شهریور ماه کاملاً کاهش می‌یابد. میزان تبخیر تا پایان مرداد ماه روند افزایشی داشته و بعد از آن تا ماه آبان دارای روند کاملاً کاهشی است. کاهش میزان تبخیر در مهر و آبان‌ماه، نیاز آبی کشت مجدد برنج را کاهش می‌دهد ولی افزایش میزان تبخیر در تیر و مرداد ماه نیاز آبی برنج را افزایش می‌دهد. سرعت باد در فروردین تا پایان ماه تیر روند نزولی داشته و بعد از ماه مرداد دارای روند افزایشی و در مهر و آبان به حداکثر خود می‌رسد. افزایش سرعت باد در زمان پر شدن دانه و برداشت محصول کشت مجدد، یک محدودیت در مقایسه با کشت اصلی است در نتیجه با توجه به تأثیر عوامل اقلیمی موثر بر عملکرد نهایی، میزان محصول برداشتی کشت مجدد، ۸۰-۷۰ درصدی محصول کشت اصلی برنج می‌باشد.

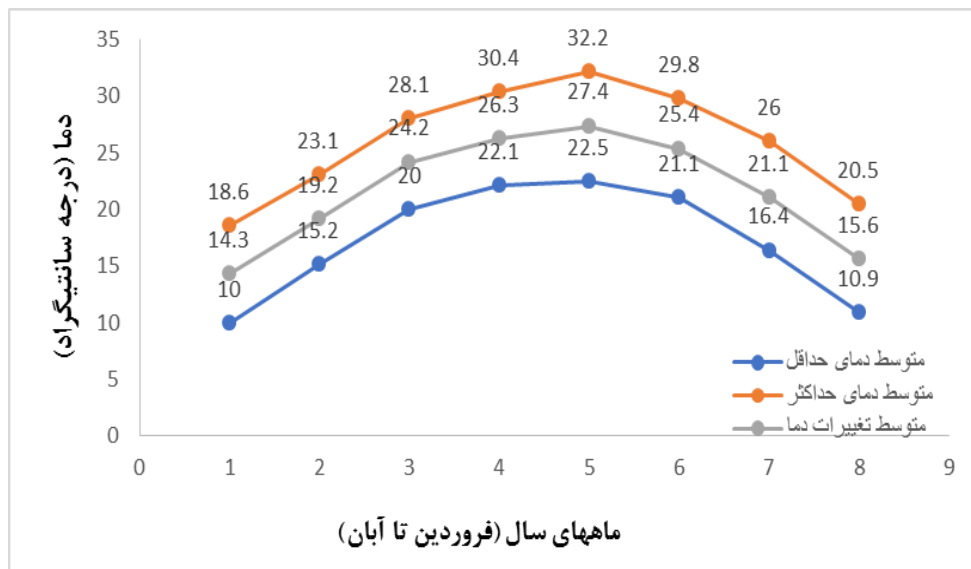
**واژگان کلیدی:** بارندگی، دما، سرعت باد، عملکرد برنج

### بیان مساله

شهرستان آمل واقع در جلگه مرکزی مازندران و طرفین رود هراز با ارتفاع ۷۶ متر از سطح دریا در ۵۲ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. در سال زراعی ۱۳۹۹، سطح زیر کشت برنج در شهرستان آمل معادل ۳۸۴۳۵ هکتار بوده که ۱۲۵۰۰ هکتار آن به کشت مجدد اختصاص یافت (دفتر برنج، ۱۴۰۰). دو بار کاشت برنج در یک سال زراعی در یک مزرعه را کشت مجدد برنج گویند و اگر چه کشت برنج در نیمه اول سال در استان‌های شمالی و شهرستان آمل دارای قدمت طولانی است، اما کشت مجدد این محصول فقط دارای سابقه حدود ۲۰ ساله بوده و منحصر به مناطق خاصی از استان مازندران در مناطق پایین دست حوضه آبریز هراز است (فلاح، ۱۴۰۰). حوضه آبریز هراز در سال ۱۳۹۸، دارای هفتاد هزار هکتار کشت مجدد برنج بود. هر ساله حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد از اراضی کشت مجدد به دلیل نشاکاری دیر هنگام و شرایط آب و هوایی نامناسب و سرمای زودرس پاییزه در مرحله گلدهی و پر شدن دانه، قابل برداشت نیستند (فلاح، ۱۳۹۸). کمیت و کیفیت محصول برنج کشت اصلی و مجدد، تابع نوع رقم و شرایط اقلیمی است که در این مقاله به اختصار در مورد برخی عوامل اقلیمی مهم شامل دما، بارندگی، تبخیر، سرعت باد و ساعت‌های آفتابی و تأثیر آن بر کشت اصلی و مجدد برنج اشاراتی شده است. همچنین با توجه به اینکه طول دوره رشد محصول برنج در مازندران (کشت اصلی و مجدد)، هشت ماهه اول سال بوده، لذا مقادیر پارامترهای اقلیمی یاد شده در بازه زمانی فروردین‌ماه تا پایان آبان‌ماه منتج شده از ایستگاه هواشناسی کشاورزی شهرستان آمل، مورد بررسی قرار گرفت.

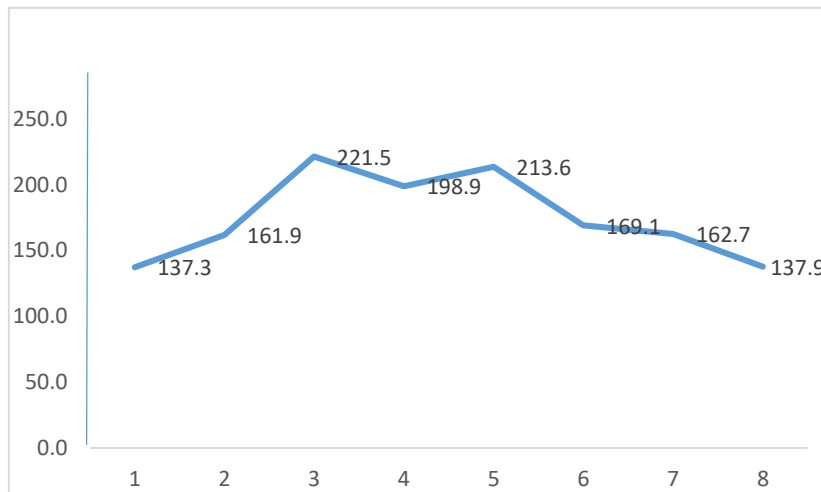
## معرفی دستاورد

**دما (درجه حرارت):** در بررسی مقادیر میانگین درجه حرارت (میانگین حداقل‌ها، متوسط دما و میانگین حداکثر دما) پایین‌ترین دما در ماه‌های فروردین و آبان مشاهده شد. قابل ذکر است روند تغییرات دما طی دوره کشت اصلی برنج، از فروردین تا مردادماه، افزایشی بوده و بعد از آن طی دوره کشت مجدد (شهریور تا آبان‌ماه) روند کاهشی داشته است (شکل ۱). صفر فیزیولوژی گیاه برنج ۱۰-۱۲ درجه سلسیوس است. قابل ذکر است با توجه به کاهش دما در مراحل پایانی رشد محصول، احتمال پوکی دانه‌های برنج و کاهش راندمان محصول وجود دارد (فتیحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹). بنابراین برای کشت اصلی، زمان پر شدن دانه در تیر ماه که دما بالاست صورت می‌گیرد و در نتیجه محصول برداشتی کشت اصلی در مردادماه بیشتر از آبان‌ماه کشت مجدد برنج است به شرطی که دمای حداکثر در مرداد ماه از ۳۵ درجه سلسیوس تجاوز نکند (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). دمای حداقل، بیشترین تأثیر را در فروردین و دمای حداکثر، بیشترین تأثیر را در تیرماه در زراعت اصلی برنج دارد.



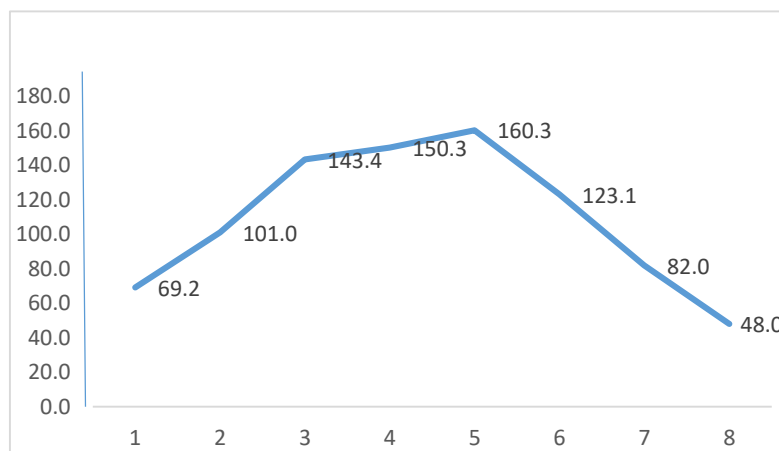
شکل ۱- متوسط تغییرات دمای حداکثر، متوسط و حداقل در هشت ماهه اول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹ (منبع: ایستگاه هواشناسی آمل)

**ساعت‌های آفتابی:** با بررسی میزان ساعت‌های آفتابی در دوره بلند مدت آماری ایستگاه هواشناسی شهرستان آمل، مشاهده شد مقادیر ساعت‌های آفتابی از ماه فروردین تا پایان خرداد ماه، روند کاملاً افزایشی داشته و ماه خرداد بالاترین مقدار ساعت‌های آفتابی و یا کمترین مقدار ابرناکی آسمان را به خود اختصاص داده است (شکل ۲). با افزایش مقدار ساعت‌های ابرناکی در تیر ماه نسبت به ماه خرداد، روند تغییر ساعت‌های آفتابی ابتدا کاهشی بوده و بعد از آن در ماه مرداد، با کاهش مقادیر ابرناکی آسمان، روند افزایشی داشته است به عبارتی بهترین مقدار ساعت‌های آفتابی در ماه‌های تیر و مرداد به صورت نوسان کاهشی-افزایشی بوده است. همچنین روند تغییر ساعت‌های آفتابی در طی ماه‌های شهریور، مهر و آبان کاملاً کاهشی می‌باشد. با توجه به اینکه شرایط آب و هوایی نامطلوب مانند دمای زیاد و ساعت‌های آفتابی کم در دوره پر شدن دانه، بر میزان گچی بودن دانه تأثیرگذار بوده و در زمان پر شدن دانه در کشت مجدد برنج (نسبت به کشت اصلی)، ساعت‌های آفتابی کمتری وجود داشته، احتمال سفیدی دانه بیشتر خواهد بود (فلاح، ۱۴۰۰؛ هو و همکاران، ۲۰۱۳).



شکل ۲- متوسط تغییرات ساعت‌های آفتابی در هشت ماهه اول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹  
(منبع: ایستگاه هواشناسی آمل)

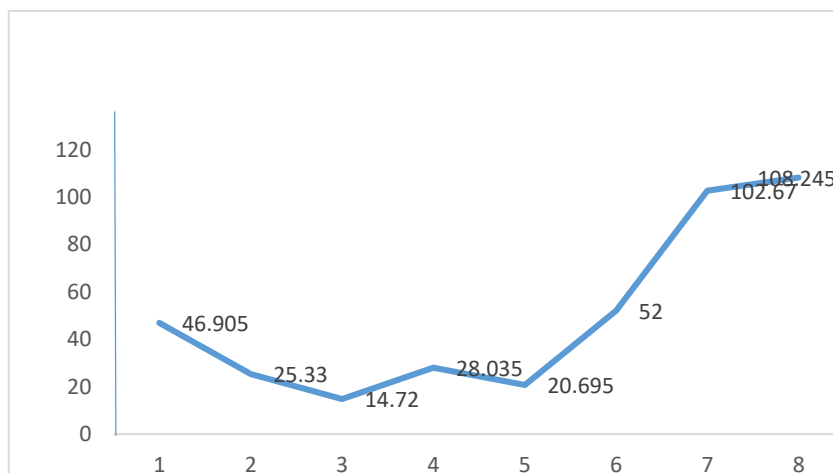
**تبخیر:** میزان تبخیر در دوره بلند مدت آماری، از فروردین ماه تا پایان مردادماه، دارای روند افزایشی و بعد از آن تا پایان آبان‌ماه، کاملاً رو به کاهش است (شکل ۳). افزایش میزان تبخیر در تیر و مرداد نیاز آبی گیاه برنج را در کشت اصلی و مجدد افزایش می‌دهد ولی کاهش میزان تبخیر در مهر و آبان‌ماه، نیاز آبیاری کشت مجدد برنج را کاهش می‌دهد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).



شکل ۳- متوسط تغییرات تبخیر (میلی‌متر) در هشت ماهه اول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹  
(منبع: ایستگاه هواشناسی آمل)

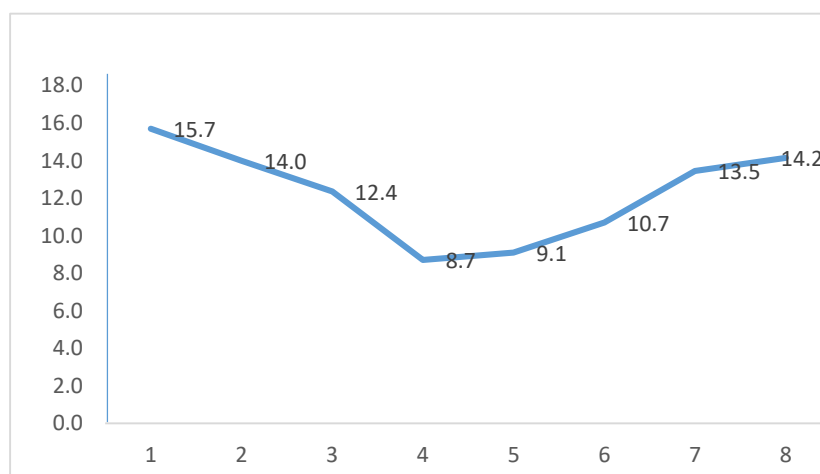
**بارندگی:** در بررسی مقادیر مجموع ماهانه بارندگی مشاهده شد که روند میزان بارندگی از ماه فروردین تا پایان خردادماه کاهش یافته و در تیر و مردادماه در نوسان بوده، ابتدا افزایش و سپس کاهش داشته است (شکل ۴). بارندگی در ماه‌های شهریور و مهر دارای شیب تند افزایشی و در آبان‌ماه نیز میزان بارندگی افزایش داشته است. با توجه به کاهش مقادیر بارش در ابتدای دوره کشت مجدد برنج، آبیاری مداوم محصول در مراحل اولیه یعنی بیست روز بعد از نشاکاری برای کشت مجدد ضروری می‌باشد (فلاح، ۱۳۹۷). افزایش میزان بارندگی باعث خوابیدگی یا ورس ارقام غالب بومی و رایج‌تر مانند بینام، طارم محلی و هاشمی شده و برداشت مکانیزه با کمباین یا ماشین دروگر را دچار مشکل می‌کند. همچنین افزایش بارندگی موجب

کاهش کیفیت و حتی مقدار عملکرد شلتوک برداشتی از کشت مجدد می‌شود.



شکل ۴- متوسط تغییرات بارندگی (میلی‌متر) در هشت ماهه اول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹ (منبع: ایستگاه هواشناسی آمل)

**سرعت باد:** با بررسی اجمالی مقادیر میانگین سرعت باد می‌توان گفت؛ سرعت باد در ۴ ماه اول (فروردین تا پایان ماه تیر) روند کاهشی داشته و در بازه زمانی مردادماه تا پایان آبان‌ماه روند افزایشی داشته است (شکل ۵). افزایش سرعت باد در زمان پرشدن دانه و برداشت محصول کشت مجدد، یک محدودیت در مقایسه با کشت اصلی است.



شکل ۵- متوسط تغییرات سرعت باد (متر بر ساعت) در هشت ماه اول سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۹ (منبع: ایستگاه هواشناسی آمل)

### توصیه ترویجی

شناخت عوامل اقلیمی و آگاهی از تاثیر زیاد آن روی مراحل فنولوژی و رشد گیاه برنج به کشاورز کمک خواهد کرد تا چگونه در بهترین زمان، مناسب‌ترین اقدام را داشته و مدیریت مزرعه را به نحو مطلوب انجام داده و بیشترین عملکرد را برداشت نماید. بر اساس این بررسی اجمالی، برخی موارد به شرح زیر قابل توصیه هستند:

- ۱- با توجه به کاهش دما در مراحل پایانی رشد محصول، به منظور کاهش دانه‌های پوک و جلوگیری از خسارت ناشی از کاهش راندمان محصول همچنین نظر به کاهش ساعت‌های آفتابی در مراحل پایانی رشد محصول، به منظور کاهش میزان دانه‌های سفید (حفظ مرغوبیت و کیفیت برنج)، تا حد امکان کاشت محصول مجدد، زودتر و در اولین فرصت ممکنه انجام گرفته و ارقام زودرس برنج کشت شوند. بهترین تاریخ نشاکاری نیمه اول مرداد ماه است.
- ۲- با توجه به بالا بودن مقادیر دما و ساعت‌های آفتابی در ابتدای دوره کشت مجدد و مناسب بودن شرایط محیطی برای رشد رویشی گیاه برنج، از کود اوره و کودهایی که موجب رشد بیشتر رویشی گیاه و افزایش خطر خوابیدگی و دیررسی محصول می‌شوند، کمتر استفاده شده و جهت تامین نیاز غذایی گیاه از کودهایی که موجب زودرسی محصول شده (کودهای فسفات و پتاسه) استفاده شود.
- ۳- جهت تامین نیاز غذایی گیاه و زودرسی محصول و هم‌زمان با آن جلوگیری از خوابیدگی محصول، می‌توان از کودهای چند منظوره که موجب استحکام ساقه گیاه شده و همچنین نیاز غذایی محصول را برآورده نموده و سبب رسیدگی زودتر محصول شوند، استفاده کرد.
- ۴- با توجه به اینکه در ابتدای دوره کشت مجدد مقادیر دما، ساعت‌های آفتابی و سرعت باد، زیاد بوده (بالارفتن میزان تبخیر) و مقادیر بارش نیز در این مدت کاهش دارد بنابراین آبیاری مداوم محصول در ابتدای دوره رشد، ضرورت داشته و این مطلب می‌تواند به‌عنوان چالش و عامل مهم محدودیت کشت مجدد در مناطقی که با کمبود آب کشاورزی مواجه هستند، تلقی شده و توصیه نکاشت مجدد برنج حداقل برای سال‌هایی که خشکسالی دارای نمود بیشتری است، صادر شود.

### فهرست منابع

- فلاح، ا. ۱۴۰۰. تاثیر روش‌های مدیریت زراعی در کشت مجدد برنج در مزارع کشاورزان استان مازندران. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ۴۶ص
- فلاح، ا. ۱۳۹۷. بررسی اثر تاریخ کاشت بر شاخص‌های رشد و عملکرد طارم محلی، بینام و کوهسار در کشت دوم. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ۵۹ص
- فلاح، ا.، محمدیان، م.، اسکو، ت.، و رنجبر، ع. ۱۳۹۸. بکارگیری توصیه فنی در کشت مجدد برنج جهت پایداری اکوسیستم شالیزاری. نشریه ترویجی شالیزار. شماره اول. ص ۵۱-۴۷
- فتحی، ن. و نبی‌پور، ع. ۱۳۹۹. روش‌های تشخیص خلوص و کیفیت ارقام برنج. نشریه فنی، انتشارات موسسه تحقیقات برنج، ۳۳ص

Ho, C. H., C. M. Yang, C. L. Hsiao, and M. H. Lai. 2013. Changes of climatic variables during grain-filling stage affect yield and quality of rice cultivars bred from different regions in Taiwan. *J. Taiwan Agric. Res.*, 62: 321–339.