

عنوان مقاله: اثرات پلاسما سرد اتمسفری بر جوانه زنی بذر زیره سبز

نادر مهدی زاده^۱، متین جامی معینی

۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار-گروه علوم پایه

۲. دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار-گروه کشاورزی

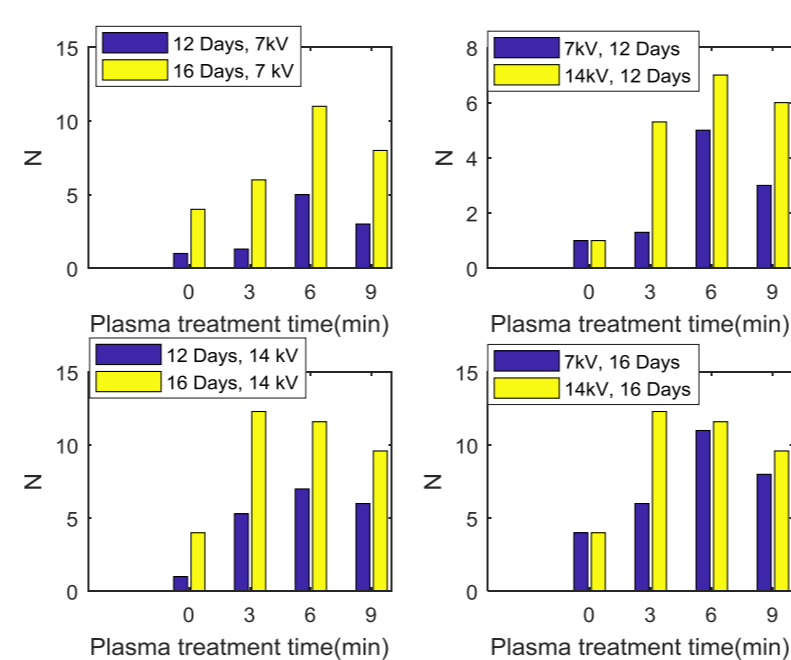
mahdzadeh@iaus.ac.ir:

یافته‌ها

در اینجا تعداد جوانه‌ها در 12 و 16 روز بعد از کشت ارائه شده است. مشاهده شد دوز تابش در زمان 6 دقیقه بیشترین تأثیر بر روی جوانه زنی دارد. حداکثر رشد در یک زمان بعد ثابت از کشت به عنوان مثال پس از 12 روز در حالت 6 دقیقه تیمار با پلاسما رخ می‌دهد و سرعت رشد پس از آن افزایش چندانی ندارد. نکته مهم اینکه در تمام دوزهای زمانی تیمار شده با پلاسما تعداد جوانه‌های بذر بیشتر از شاهد است (بیشتر از نمونه‌ای که با پلاسما تیمار نشده بود). از تجربه می‌دانیم گذشت زمان باعث افزایش میانگین تعداد جوانه‌های بذر می‌شود، این در ستون‌های اول از سمت چپ در شکل 1 دیده می‌شود. با این حال ولتاژ تأثیر بیشتری در نتیجه شمارش دارد. به منظور سادگی اثرات گذشت زمان و ولتاژ در یک زمان ثابت تیمار با پلاسما مقایسه شده و در شکل 1 نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اثر گذشت زمان بر میانگین تعداد جوانه‌های بذر زیره سبز در تمام نمونه‌ها افزایش یکنواخت دارد و تقریباً مستقل از ولتاژ اعمالی است. اثر ولتاژ اعمالی پلاسما سرد بر روی میانگین تعداد جوانه‌های بذر زیره سبز در ردیف دوم شکل 1 مشاهده می‌شود. از طرف دیگر ولتاژ اعمالی 14 کیلو ولت تأثیر بیشتری نسبت به 7 کیلو ولت دارد. در 12 روز پس از کشت، ولتاژ اعمال شده 7 کیلو ولت، بذر تقریباً 1/3 برابر بیشتر از شاهد است، اما این نسبت برای ولتاژ 14 کیلو ولت اعمال شده 5/3 است.

مواد و روش‌ها

آزمایش در یک مولد پلاسما سرد جوی انجام شد. قسمتی از این دستگاه از دو صفحه موازی آلومینیومی 20x8 سانتی متری تشکیل شده است که یک طرف آنها با پلی تترا اتیلن به ضخامت 1 میلی متر پوشانده شده اند. فاصله بین دو الکترود 3 میلی متر است. الکترودها به یک منبع ولتاژ متناوب با فرکانس 800 هرتز متصل هستند که در ولتاژهای کاری 7 و 14 کیلو ولت فعال است. از هوا در فشار محیط به عنوان گاز در پلاسما استفاده می‌شود. بذر زیره سبز به صورت تازه استفاده شد که از مزارع سبزوار برداشت شده بود. 50 عدد از آنها که حدود 5 گرم وزن داشتند را جدا نموده و با پلاسما سرد جوی با دزهای تابشی صفر، 3، 6 و 9 دقیقه در دمای استاندارد تیمار شدند. سپس روی کاغذ صافی قرار گرفتند و در نهایت به مقدار لازم آبیاری شدند و در مکانی تاریک قرار گرفتند. تعداد بذرهای جوانه زده روزانه شمارش شدند و 2 میلی متر طول بذر و 1 میلی متر طول ریشه به عنوان جوانه زنی و ریشه بذر در نظر گرفته شد. آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و داده‌ها با نرم‌افزار Matlab تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح 5 درصد مقایسه شدند.

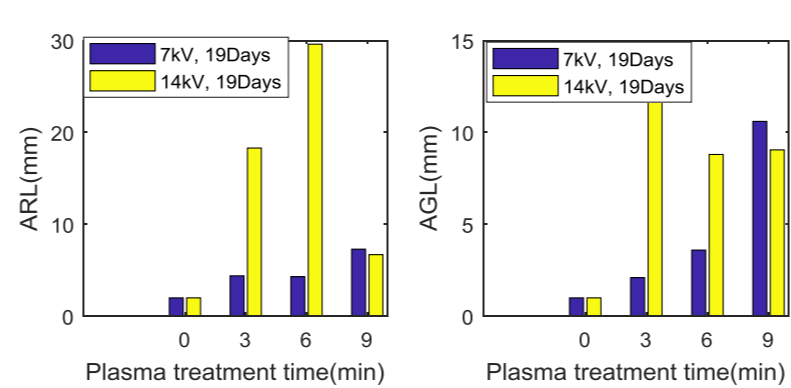


شکل 1. مقایسه جوانه زنی بذر زیره سبز در دو ولتاژ مختلف و روز شمارش متفاوت برحسب زمان تیمار با پلاسما

بحث و نتیجه‌گیری

بذر زیره سبز تیمار شده با پلاسما سرد قابلیت افزایش جوانه زنی و رشد ریشه و ساقه را دارد. شاید افزایش جوانه زنی و رشد ریشه و ساقه زیره سبز در پاسخ به تیمار با پلاسما سرد در نتیجه افزایش جذب آب باشد. این روش تیمار می‌تواند به منظور افزایش تولید زیره سبز در آینده مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، برای بررسی تأثیر پلاسما سرد بر عملکرد زیره سبز، همچنین طعم، عطر و به علاوه برای فهم دقیق تر مکانیسم‌هایی که اثر پلاسما سرد در جوانه‌زنی و سرعت رشد گیاهچه‌ها دارد، مطالعات بیشتری لازم است.

تأثیر پلاسما سرد بر جوانه زنی بذر زیره سبز با دوزهای مختلف تأیید شد. مشاهده شد دوز 6 دقیقه تیمار پلاسما با ولتاژ اعمالی 14 کیلوولت بیشترین تأثیر بر جوانه زنی بذر زیره سبز دارد. تیمار بذر زیره سبز با پلاسما 307 درصد نسبت به شاهد افزایش داد.



شکل 2. مقایسه میانگین طول جوانه زنی (AGL) و طول متوسط ریشه (ARL) بذر زیره سبز در دو ولتاژ مختلف برحسب زمان تیمار با پلاسما.

مراجع

[2] English References

[۱] مراجع فارسی

[1] L. Ling, J. Jiafeng, L. Jiangang, S.Minchong, H. Xin, S.Hanliang, D. Yuanhua., " Effects of cold plasma treatment on seed germination and seedling growth of soybean " ; *Scientific reports* 4, No. 5859 (2014) 1-7.

[2] Fridman, A., *Plasma chemistry*. 2008: Cambridge university press.

[3] Misra, N., et al., *Atmospheric pressure cold plasma improves viscosifying and emulsion stabilizing properties of xanthan gum*. *Food Hydrocolloids*, 2018. 82: p. 29-33

[4] Jampala, S.N., et al., *Plasma-enhanced modification of xanthan gum and its effect on rheological properties*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 2005. 53(9): p 3618-3625

[5] Rauscher, H., M. Perucca, and G. Buyle, *Plasma technology for hyperfunctional surfaces: food, iomedical and textile applications*. 2010: John Wiley & Sons.

چکیده

در این مقاله اثرات دوز تابش پلاسما سرد بر روی جوانه زنی و رشد ریشه بذر زیره سبز مورد مطالعه قرار گرفته است. آزمایش فاکتوریل در قالب طرح تصادفی انجام شد. فاکتورهای آزمون شامل پیش تیمار زمان پرتوتابی با پلاسما سرد در صفر، 3، 6، 9 و 12 دقیقه توسط مولد پلاسما 7 و 14 کیلو ولت بود. نتایج نشان داد که زمان تیمار و ولتاژ اعمالی پلاسما سرد به طور قابل توجهی بر روی جوانه زنی و رشد ریشه تأثیر می‌گذارد. در بین تمام تیمارها، زمان 6 دقیقه در ولتاژ پیک 14 کیلوولت بیشترین تأثیر را بر جوانه زنی داشت، طوریکه با این دوز نسبت تعداد جوانه‌های تیمار به شاهد تقریباً 307 درصد افزایش یافت. پلاسما سرد در این آزمایش توسط یک مولد تخلیه سد دی‌الکتریک رومیزی و دست‌ساز تولید شده است.

مقدمه

زیره سبز یک بذر بومی خاورمیانه است که جزء بذور معطر و دارویی می‌باشد. بیش از 90 درصد زیره سبز تولید شده در ایران از مزارع استان‌های خراسان برداشت می‌شود و این برای پاسخگویی به تقاضای فزاینده مصرف کافی نیست. تیمار با پلاسما سرد روشی سریع، اقتصادی و بدون آلودگی برای بهبود عملکرد بذر و عملکرد محصول است. همچنین، تیمار با پلاسما سرد نقشی اساسی در طیف گسترده‌ای از فرآیندهای رشدی و فیزیولوژیکی در گیاهان دارد، به عنوان مثال، کاهش میزان باوری باکتریایی بذر، تغییر ساختار پوشش بذر، افزایش نفوذپذیری پوشش بذر، و تحرک جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه. این پدیده در چندین گیاه مانند *Chenopodium*، *Lycopersicon esculentum*، *Triticum aestivum*، *Oryza sativa*، *album* و *Solanum melongena* نشان داده شده است [1].

بذرهای زیره سبز دارای جداره‌های نفوذ ناپذیری هستند که در نتیجه جوانه زنی ضعیف، زمان جوانه زنی طولانی و یکنواختی جوانه زنی کم است که منجر به تولید کمتر می‌شود. روش‌های ترویج جوانه زنی بذر روش‌های فیزیکی (تصفیه مغناطیسی، خیساندن آب گرم) و روش‌های شیمیایی اندک است. اگرچه این روش‌ها می‌توانند تا حدودی جوانه زنی را تقویت کنند، اما به زمان بیشتری نیاز دارند و بقایای شیمیایی تولید می‌کنند [1].

علاوه بر این، تیمار با پلاسما همچنین می‌تواند متابولیسم فیزیولوژیکی گیاه را بهبود بخشد، مانند فعالیت دهیدروژناز، فعالیت‌های سوپراکسید دیسموتاز و پراکسیداز، رنگدانه‌های فتوسنتزی، کارایی فتوسنتزی و فعالیت نیترات ردوکتاز [2-4]. تیمار پلاسما می‌تواند به طور قابل توجهی عملکرد محصول را افزایش دهد. لینگ و همکاران گزارش کردند که تیمار پلاسما سرد 80 وات به طور قابل توجهی باعث افزایش عملکرد گندم می‌شود. همچنین نشان داده شده که عملکرد دانه و حیویات به طور قابل توجهی توسط پلاسما سرد افزایش می‌یابد [5]. با این حال، گزارشات در مورد اثرات پلاسما سرد بر زیره سبز محدود است. در اینجا ما اثرات تیمار پلاسما سرد بر جوانه زنی بذر، رشد ریشه و ساقه زیره سبز را بررسی می‌کنیم.