به‌زراعی کشاورزی
دوره ۱۸ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۵
صفحه‌های ۵۴۲-۵۳۱

ارزیابی تأثیر بستر، شبکه کاشت و نوع گیاه پوششی بر کمیت و کیفیت چمن‌های رول تولید شده در شمال ایران

شهرام صداقت حور[1]* و لیلا خیرآبادی[2]

۱. دانشیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران
۲. کارشناسی ارشد گیاهان زینتی، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۲۰

چکیده

نظر به اهمیت چمن رول در جهت ایجاد بستری سبز در تمام فصول سال در کوتاه‌ترین زمان، آزمایشی با هدف شناسایی بستر و گیاه پوششی مناسب با دو جنس چمن و گیاه پوششی دایکوندرا در کنار مخلوط بذری، به صورت آزمایش فاکتوریل با سه فاکتور بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی و در ۳ تکرار به اجرا درآمد. فاکتورها شامل: شبکه کاشت (a_1: توری پلاستیکی و a_2: گونی پلاستیکی)، بستر کاشت (b_1: خاک باغچه، b_2: خاک باغچه + سبوس کربونیزه، b_3: خاک باغچه + پرلیت و b_4: خاک باغچه + ماسه) و انواع گیاه پوششی (C_1: دایکوندرا، C_2: لولیوم، C_3: پوآ و C_4: مخلوط بذری (۳۰ درصد لولیوم پرن، ۲۵ درصد لولیوم پرن نومن، ۲۰ درصد پواپراتنسیس کرونینو، ۱۵ درصد پواپراتنسیس و ۱۰ درصد فستوکاروبرا)) بود. نتایج نشان داد که اثر فاکتورهای آزمایشی بر صفاتی نظیر میزان سبز شدن بذور، کیفیت ظاهری چمن، ارتفاع چمن، عمق ریشه، میزان کلروفیل a، b و کل، وزن تر و خشک شاخساره و درصد ماده خشک کل گیاه معنی‌دار بود. بیشترین میزان کلروفیل در بستر خاک باغچه و بیشترین درصد ماده خشک و میزان رشد چمن مربوط به بستر حاوی خاک باغچه + پرلیت بود. در اکثر صفات از جمله میزان سبز شدن و میزان رشد، رقم 'لولیوم' نتیجه بهتری نشان داد. میزان کلروفیل چمن‌ها بر روی گونی پلاستیکی برتر از توری پلاستیکی بود، ولی سایر صفات از جمله درصد ماده خشک گیاهان در توری پلاستیکی برتری داشت.

کلیدواژه‌ها: دایکوندرا، سبوس کربونیزه، شبکه کاشت، کیفیت، مخلوط بذری

*نویسنده مسئول Email: sedaghathoor@iaurasht.ac.ir

۱. مقدمه

چمن یکی از مهمترین گیاهان پوششی است که از دیرباز شناخته شده و هم‌اکنون نیز یکی از عناصر لازم طراحی فضای سبز به شمار می‌آید [۷]. از آنجایی‌که کاشت چمن فرآیندی دشوار است، استفاده از روش‌های جدید و سریع کاشت نظیر قطعه‌کاری، جهت احیاء و ترمیم فضای سبز ضروری به نظر می‌رسد. نوع بستر کاشت و همچنین انواع شبکه‌ها که به منظور استحکام بخشیدن به قطعات چمن به کار می‌روند می‌توانند روی ویژگی‌های کیفی تولید چمن قطعه‌ای تأثیر بگذارند [۱۴].

قطعه‌کاری چمن یکی از روش‌های مهم احداث و ترمیم چمن می‌باشد که شامل انتقال چمن‌های رشد یافته و بالغ از محل تولید به محل اصلی است. در این روش، قطعات چمن در ابعاد مختلف بریده شده و به محل موردنظر منتقل می‌شود. اگر چمن با طول زیاد بریده شود و به صورت لوله شده جابه‌جا شود، اصطلاح چمن رول[1] به خود می‌گیرد [۱۵]. در آزمایشی با بررسی اثر نوع بستر ("کمپوست + رس"، "کمپوست + رس + ماسه" و "پیت ماس + رس") و شبکه‌های کاشت (توری پلاستیکی، توری فلزی و گونی پلاستیکی) روی صفات کیفی چمن رول مشخص شد که میانگین صفات رنگ، کلروفیل a و میزان کلروفیل کل در بستر "کمپوست + رس" به طور معنی‌داری بیشتر از بقیه بسترها بود [۱۴]. همچنین از نظر رنگ، کلروفیل b و میزان کلروفیل کل، بسترهای دارای کمپوست نسبت به بقیه بسترها برتری داشت. بیشترین استحکام در شبکه گونی پلاستیکی به‌دست آمد و میزان علف‌های هرز در این تیمار نسبت به بقیه شبکه‌های مورد استفاده به طور معنی‌داری کمتر بود [۱۴]. در بررسی اثر نوع بستر و شبکه‌های کاشت روی سرعت تندش بذر، تراکم چمن و میزان علف هرز در تولید چمن فرش شخص شد که میانگین زمان لازم برای تندش در تیمارهای دارای خاک رس به طور معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود (سرعت تندش کمتر) و استفاده از لیف خرما به عنوان شبکه، در کلیه تیمارها، باعث کاهش میانگین زمان لازم برای تندش شد [۱۳].

روش‌های مرسوم تولید چمن رول در خاک نیاز به زمان و هزینه قابل توجهی دارد، درحالی‌که تولید چمن رول در بسترهای بدون خاک بر روی شبکه کاشت پلاستیکی دارای بازدهی بیشتر و در مدت زمان کمتر انجام می‌شود [۱۶]. به منظور افزایش مقاومت کششی قطعات چمن، از شبکه‌های مختلف در تولید چمن قطعه‌ای استفاده می‌شود. از طرف دیگر، کاربرد شبکه در تولید چمن فرش باعث کوتاه شدن زمان تولید در برخی موارد می‌گردد که در صنعت تولید چمن فرش بسیار حائز اهمیت است. رایج‌ترین این شبکه‌ها، انواع شبکه‌های پلاستیکی است که در میان بستر کاشت قرار داده می‌شوند [۱].

به دلیل اهمیت چمن رول در طراحی فضای سبز در تمام فصول سال و در کمترین زمان ممکن، شناسایی بستر، شبکه و رقم مناسب چمن رول در اقلیم استان گیلان آزمایشی به منظور بهبود شرایط رشد و کیفیت چمن، تعیین بستر مناسب، تعیین شبکه مناسب برای رول شدن ارقام مورد بررسی، تعیین بهترین رقم مناسب چمن رول برای شرایط اقلیمی استان گیلان انجام پذیرفت. ذکر این نکته ضروری است که در مورد بستر کاشت و آمیخته‌های بستر، پژوهشی در ایران صورت نگرفته است و بیشتر پژوهش‌هایی هم که در کشورهای پیشرفته در زمینه تولید چمن فرش انجام شده است، با استفاده از بسترها و موادی بوده که در ایران یا وجود ندارد و یا استفاده از آنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد [۱].

1 . Sodding

۲. مواد و روش‌ها

آزمایشی به صورت فاکتوریل با سه فاکتور بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی و در ۳ تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول شبکه (a_1: توری پلاستیکی و a_2: گونی پلاستیکی)، فاکتور دوم بستر (b_1: خاک باغچه ۱۰۰ درصد، b_2: خاک باغچه ۷۰ درصد + سبوس کربونیزه ۳۰ درصد، b_3: خاک باغچه ۷۰ درصد + پرلیت ۳۰ درصد و b_4: خاک باغچه ۷۰ درصد + ماسه ۳۰ درصد) و فاکتور سوم نوع گیاه پوششی (c_1: دایکوندرا[1]، c_2: لولیوم[2] و c_3: پوا[3]، c_4: مخلوط بذری (۳۰ درصد لولیوم پرنه[4]، ۲۵ درصد لولیوم پرنه نومن[5]، ۲۰ درصد پواپراتنسیس کرونینو[6]، ۱۵ درصد پواپراتنسیس[7] و ۱۰ درصد فستوکاروبرا[8]) بود. کرت‌ها در سه ردیف و هر کرت در سه لاین به ابعاد (۱۵۰ × ۷۰ سانتی‌مترمربع) آماده شد. پس از تسطیح بستر، تمام سطح زمین با ۵ تا ۷ سانتی‌متر از ماسه پوشانده شد. بسترهای مربوطه به ضخامت ۸ تا ۱۰ سانتی‌متر روی ماسه ریخته شد و شبکه‌های مربوط روی بستر گذاشته شد و دوباره به ضخامت ۱ تا ۲ سانتی‌متر خاک بستر زیرین روی شبکه ریخته شد. در این مرحله، ۲۰ گرم از هر بذر به صورت دست‌پاش کاشته شد. پیش از شروع آزمایش، آزمون قوه نامیه بذرها انجام شد و قوه نامیه به طور متوسط در توده‌های بذری مورد آزمایش بیش از ۹۰ درصد بود.

سبز شدن بذرها

بذور گیاهان مورد آزمایش، هشتم آبان ۹۳ کاشته شدند و ۱۰ روز پس از کاشت، میزان سبز شدن بذرها ارزیابی شدند. تعداد بذرهای سبز شده از هر چمن در ۱۰ سانتی‌مترمربع مورد شمارش قرار گرفت که از کادرهای ۱۰ × ۱۰ استفاده گردید که این کادرها را به صورت تصادفی (براساس پرتاب کوادرات[9]) در کرت‌های آزمایشی انداخته و شمارش انجام گرفت.

کیفیت ظاهری

سنجش این شاخص، پیش از هر سرزنی تا پایان دوره آزمایش با نمره‌دهی انجام گرفت. امتیاز ۱۰ بهترین کیفیت (دارای رنگ، نشاط و ظاهر بهتر) و امتیاز ۵ بدترین کیفیت بود که از افراد مختلف نظرخواهی شد. شاخص کیفیت ظاهری اندازه‌گیری شده توسط راهنمای ارزیابی NTEP[10] انجام پذیرفت.

ارتفاع چمن

ارتفاع گیاه هفت روز پس از سبز شدن و جوانه زدن چمن‌ها اندازه‌گیری شد. این عمل هر دو روز یک بار از سطح خاک تا بلندترین برگ ظاهر شده قبل و یک هفته بعد از سرزنی طی دوره رشد انجام گرفت.

عمق ریشه

به منظور اندازه‌گیری عمق ریشه‌ها، ۵۰ روز بعد از بذرپاشی از هر کرت آزمایشی ۱۰ عدد گیاه به صورت تصادفی در یک مقطع چند سانتی‌متری نمونه‌برداری و سپس عمق ریشه‌های رد شده از شبکه‌های کاشت اندازه‌گیری شد.

وزن تر و خشک شاخساره

برای اندازه‌گیری وزن تر شاخساره، چمن‌های سرزنی شده

1 . *Dichondrarepens*
2 . *Loliumperenne*
3 . *Poapratensis*Common
4 . *Loliumperenne*
5 . *Loliumperenne*Numan
6 . *Poapratnesis*Cronino
7 . *Poapratensis*Common
8 . *Festucarubra*

9 . Quadrat
10 . National Turfgrass Evaluation Program

از هر کرت را جمع‌آوری و بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده شد، نمونه‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و ثبت گردید. ۱۰ گرم از شاخساره هر کرت آزمایشی توزین و نمونه داخل آون ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد تا خشک شوند. سپس، وزن خشک آن اندازه‌گیری شد. در انتهای آزمایش در همه گیاهان آزمایشی، درصد ماده خشک کل گیاه از تقسیم وزن خشک به وزن تر شاخساره ضرب در ۱۰۰ به‌دست آمد.

یادآوری

دو صفت وزن تر و خشک در سه نوع چمن مورد آنالیز قرار گرفت، زیرا دایکوندرا قابلیت چین نداشت و از جمله گیاهان پوششی پهن‌برگ است. لذا، این صفات فقط در سه نوع چمن مورد ارزیابی قرار گرفت.

اندازه‌گیری کلروفیل a، b و کل

برای اندازه‌گیری کلروفیل برگ‌ها، از چند نقطه هر واحد آزمایشی نمونه برگ تهیه شد و پس از مخلوط کردن آن‌ها به اندازه ۰/۲۵ گرم از برگ هر نمونه را با قیچی کاملاً خرد کرده و آن را در یک هاون چینی با ۵ میلی‌لیتر آب مقطر ساییده تا به صورت توده یکنواختی درآید. مخلوط حاصل در یک بالن ژوژه ۲۵ میلی‌لیتری توسط آب مقطر به حجم رسانیده شد. ۰/۵ میلی‌لیتر از مخلوط به‌دست آمده را برداشته و با ۴/۵ میلی‌لیتر استون ۸۰ درصد مخلوط کرد. سپس به مدت ۱۵ دقیقه عمل سانتریفیوژ با سرعت ۳۵۰۰ دور در دقیقه انجام گرفت، محصول حاصل در دستگاه اسپکتروفتومتر قرار داده شد و میزان جذب نور در طول موج‌های ۶۶۳ نانومتر (OD_{663}) و ۴۶۵ نانومتر (OD_{645}) قرائت شد و سپس محاسبه از طریق رابطه‌های ۱، ۲ و ۳ صورت گرفت [۵]:

رابطه ۱)

$$Chla(\mu g/ml) = (12.5OD_{663}) - (2.55OD_{645})$$

$$Chlb(\mu g/ml) = (18.29OD_{645}) - (2.58OD_{663})$$

رابطه ۲)

$$Chl(total) = Chla + Chlb$$

رابطه ۳)

برای تجزیه داده‌ها از نرم‌افزارهای آماری SPSS (نسخه ۱۷) و MSTATC (نسخه ۲/۱) بهره‌برداری شد و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون توکی استفاده شد.

۳. نتایج و بحث

۳-۱. سبز شدن بذرها

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر بستر بر سبز شدن چمن حاکی از آن است که بیشترین درصد سبز شدن (۸۶ درصد) تحت تیمار "خاک باغچه + سبوس کربونیزه" و "خاک باغچه + ماسه" به‌دست آمد (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر سبز شدن چمن نشان داد که بیشترین سبز شدن مربوط به لولیوم (۹۲ درصد) و پوآ (۸۹ درصد) بود و کمترین سبز شدن از بذر دایکوندرا (۷۶ درصد) به‌دست آمد (جدول ۲).

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه بر سبز شدن چمن نشان می‌دهد که بیشترین درصد سبز شدن چمن‌ها تحت تیمارهای "توری پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × لولیوم" و "گونی پلاستیکی × خاک باغچه × لولیوم" ($a_2b_1c_2$) به‌دست آمد، درحالی‌که تیمار "گونی پلاستیکی × خاک باغچه × دایکوندرا" کمترین سبز شدن را به خود اختصاص داد (جدول ۴). بسترهای ماسه‌ای همراه با مواد آلی باعث افزایش تندش بذر و کاهش علف‌های هرز می‌شود. همچنین، استفاده از لیف خرما به عنوان شبکه در کلیه تیمارها، باعث کاهش میانگین زمان لازم برای تندش شد و توری پلاستیکی و گونی کنفی تعداد روزهای بیشتری برای جوانه‌زنی لازم داشتند [۱۳].

جدول ۱ . مقایسه میانگین اثر بستر بر صفات چمن‌های مورد آزمایش

تیمار	سبز شدن بذر (٪)	عمق ریشه (cm)	ماده خشک کل گیاه (٪)	میزان رشد چمن (cm)	کلروفیل a (μg/ml)	کلروفیل b (μg/ml)	کلروفیل کل (μg/ml)
خاک باغچه ۱۰۰٪	۸۴^{ab}	۸/۵^{b}	۱۸/۶۰^{b}	۱/۲^{b}	۵/۵۹^{a}	۴/۵۷^{a}	۱۰/۲۰^{a}
خاک باغچه ۷۰٪ + سبوس ۳۰٪	۸۶^{a}	۸/۵^{b}	۱۸/۴۹^{b}	۱/۳^{ab}	۵/۰۸^{b}	۳/۳۴^{c}	۸/۳۸^{d}
خاک باغچه ۷۰٪ + پرلیت ۳۰٪	۸۳^{b}	۸/۹^{ab}	۱۹/۲۴^{a}	۱/۵^{a}	۵/۰۸^{b}	۳/۷۴^{b}	۸/۹۱^{c}
خاک باغچه ۷۰٪ + ماسه ۳۰٪	۸۶^{a}	۹/۲^{a}	۱۶/۷۴^{c}	۱/۲^{b}	۵/۴۰^{ab}	۴/۴۲^{a}	۹/۷۷^{b}

حروف مشترک در ستون نشانگر، عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد براساس آزمون توکی است.

جدول ۲ . مقایسه میانگین اثر نوع چمن بر صفات چمن‌های مورد آزمایش

تیمار	سبز شدن بذر (٪)	عمق ریشه (cm)	ماده خشک کل گیاه (٪)	کیفیت ظاهری	ارتفاع چمن (cm)	میزان رشد چمن (cm)	کلروفیل a (μg/ml)	کلروفیل b (μg/ml)	کلروفیل کل (μg/ml)
دایکوندرا	۷۶^{c}	۵/۳^{c}	۲۱/۰۱^{a}	۷/۸۳^{b}	۱/۰۰^{d}	۰/۵^{b}	۵/۲۳^{b}	۵/۷۰^{a}	۱۱/۱۲^{a}
لولیوم	۹۲^{a}	۱۳/۵^{a}	۱۵/۸۳^{d}	۸/۰۰^{b}	۱۲/۵^{a}	۳/۹^{a}	۴/۷۱^{c}	۲/۸۴^{d}	۷/۴۱^{d}
پوآ	۸۹^{a}	۵/۳^{c}	۱۹/۸۳^{b}	۸/۹۲^{a}	۲/۵^{c}	۰/۳^{b}	۵/۸۵^{a}	۴/۳۹^{b}	۱۰/۳۴^{b}
مخلوط بذری	۸۲^{b}	۱۱/۰۰^{b}	۱۶/۴۱^{c}	۷/۹۲^{b}	۶/۳^{b}	۰/۵^{b}	۵/۳۶^{b}	۳/۱۳^{c}	۸/۳۸^{c}

حروف مشترک در ستون نشانگر، عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد براساس آزمون توکی است.

جدول ۳ . مقایسه میانگین اثر شبکه بر صفات چمن‌های مورد آزمایش

تیمار	عمق ریشه (cm)	کلروفیل a (μg/ml)	کلروفیل b (μg/ml)	کلروفیل کل (μg/ml)	وزن تر شاخساره (g)	وزن خشک شاخساره (g)	ماده خشک کل گیاه (٪)
توری پلاستیکی مشبک	۸/۵^{a}	۴/۹۵^{b}	۳/۵۷^{b}	۸/۴۷^{b}	۴/۴۷^{a}	۰/۹۷^{a}	۱۹/۴۹^{a}
گونی پلاستیکی	۸/۴^{b}	۵/۶۲^{a}	۴/۴۷^{a}	۱۰/۱۶^{a}	۳/۶۰^{b}	۰/۸۵^{b}	۱۷/۰۵^{b}

حروف مشترک در ستون نشانگر، عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد براساس آزمون توکی است.

جدول ۴ . مقایسه میانگین اثر شبکه × بستر × نوع چمن بر صفات چمن‌های مورد آزمایش

تیمار	سبز شدن بذر (٪)	عمق ریشه (cm)	ارتفاع چمن (cm)	میزان رشد چمن (cm)	ماده خشک کل گیاه (٪)	کلروفیل a (µg/ml)	کلروفیل b (µg/ml)	کلروفیل کل (µg/ml)
$a_1b_1c_1$	۷۵^{def}	۵/۵^{fg}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۲۵/۷۷^{a}	۶/۳۱$^{a-d}$	۶/۱۲^{abc}	۱۲/۸۶^{bc}
$a_1b_1c_2$	۹۳^{ab}	۱۵/۵^{a}	۱۳/۵^{ab}	۴/۲^{ab}	۱۸/۹۳^{efg}	۴/۰۲$^{i-k}$	۱/۷۳$^{k-m}$	۵/۴۲^{op}
$a_1b_1c_3$	۹۲^{abc}	۵/۳^{g}	۲/۶^{e}	۰/۳^{c}	۱۹/۲۹^{ef}	۵/۹۰$^{b-f}$	۵/۰۱^{cde}	۱۱/۶۷^{bcd}
$a_1b_1c_4$	۸۳$^{a-e}$	۱۱/۸^{bcd}	۵/۸^{d}	۰/۲^{c}	۱۵/۰۳$^{l-p}$	۵/۱۵$^{c-i}$	۲/۵۷$^{i-l}$	۷/۲۸$^{k-n}$
$a_1b_2c_1$	۷۳^{ef}	۵/۲^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۲۱/۴۷^{cd}	۴/۰۴$^{h-k}$	۵/۵۴$^{b-e}$	۸/۳۷$^{i-m}$
$a_1b_2c_2$	۹۲^{abc}	۱۴/۷^{a}	۱۳/۳^{ab}	۴/۱^{ab}	۱۶/۸۵$^{g-l}$	۵/۷۷$^{b-f}$	۲/۰۳$^{j-m}$	۸/۳۲$^{i-m}$
$a_1b_2c_3$	۹۲^{abc}	۵/۵^{fg}	۲/۴^{ef}	۰/۲^{c}	۲۳/۱۳^{bc}	۶/۲۵$^{a-d}$	۱/۶۸$^{k-m}$	۷/۷۲$^{j-m}$
$a_1b_2c_4$	۸۲$^{b-f}$	۱۱/۰^{cd}	۶/۴^{d}	۱/۰^{c}	۱۵/۵۱$^{j-o}$	۴/۰۴$^{h-k}$	۱/۲۲^{m}	۵/۱۶^{op}
$a_1b_3c_1$	۷۵^{def}	۵/۳^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۲۵/۵۰^{a}	۵/۴۴$^{c-h}$	۷/۰۴^{a}	۱۳/۰۱^{b}
$a_1b_3c_2$	۹۵^{a}	۱۴/۷^{a}	۱۲/۲^{bc}	۳/۹^{b}	۱۵/۵۸$^{j-o}$	۳/۵۶^{k}	۳/۴۵$^{g-i}$	۷/۳۶$^{k-m}$
$a_1b_3c_3$	۸۲$^{b-f}$	۵/۴^{g}	۲/۵^{e}	۰/۳^{c}	۲۲/۳۷^{bc}	۵/۷۷$^{b-f}$	۴/۸۰$^{d-f}$	۱۰/۷۳$^{d-g}$
$a_1b_3c_4$	۷۷^{def}	۱۱/۳^{cd}	۶/۰^{d}	۰/۶^{c}	۱۸/۲۸$^{e-h}$	۴/۰۳$^{h-k}$	۱/۸۲$^{k-m}$	۴/۹۹^{p}
$a_1b_4c_1$	۷۷^{def}	۵/۵^{fg}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۱۷/۹۳$^{e-i}$	۵/۰۰$^{d-j}$	۵/۱۱^{cde}	۱۰/۱۵$^{d-h}$
$a_1b_4c_2$	۹۰^{abc}	۱۴/۸^{a}	۱۲/۱^{bc}	۳/۳^{b}	۱۴/۰۴^{op}	۳/۷۳^{jk}	۱/۵۱^{lm}	۵/۶۹^{nop}
$a_1b_4c_3$	۹۲^{abc}	۵/۳^{g}	۲/۵^{e}	۰/۳^{c}	۲۲/۸۰^{bc}	۵/۵۸$^{b-g}$	۴/۹۱^{de}	۱۰/۰۲$^{e-h}$
$a_1b_4c_4$	۹۲^{abc}	۱۰/۵^{de}	۷/۱^{d}	۰/۴^{c}	۱۹/۲۸^{ef}	۴/۶۵$^{f-k}$	۲/۵۵$^{i-l}$	۶/۷۶^{mno}
$a_2b_1c_1$	۷۰^{f}	۵/۲^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۲۳/۷۶^{ab}	۶/۱۰$^{b-e}$	۵/۸۰^{bcd}	۱۱/۷۰^{bcd}
$a_2b_1c_2$	۹۵^{a}	۱/۲^{cd}	۱۱/۸^{c}	۳/۲^{b}	۱۶/۴۹$^{h-n}$	۴/۹۱$^{d-k}$	۴/۴۰^{efg}	۸/۷۱$^{h-k}$
$a_2b_1c_3$	۹۰^{abc}	۵/۴^{fg}	۲/۵^{e}	۰/۳^{c}	۱۶/۲۴$^{h-n}$	۶/۹۳^{ab}	۷/۲۰^{a}	۱۴/۶۷^{a}
$a_2b_1c_4$	۷۲^{ef}	۸/۰^{ef}	۶/۲^{d}	۰/۴^{c}	۱۳/۲۶^{p}	۵/۳۷$^{c-i}$	۳/۷۳^{fgh}	۹/۳۰$^{g-j}$
$a_2b_2c_1$	۸۰$^{c-f}$	۵/۳^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۱۹/۶۲^{de}	۵/۰۱$^{d-j}$	۵/۱۵^{cde}	۱۰/۵۵$^{d-g}$
$a_2b_2c_2$	۹۰^{abc}	۱۰/۲^{de}	۱۱/۱^{c}	۳/۱^{b}	۱۶/۶۱$^{h-m}$	۴/۷۶$^{e-k}$	۳/۰۱$^{h-j}$	۷/۰۷^{lmn}
$a_2b_2c_3$	۹۲^{abc}	۵/۲^{g}	۲/۶^{e}	۰/۳^{c}	۱۷/۵۲$^{e-j}$	۴/۲۶$^{g-k}$	۳/۴۹^{ghi}	۸/۲۱$^{i-m}$
$a_2b_2c_4$	۹۰^{abc}	۱۰/۷^{d}	۶/۳^{d}	۰/۵^{c}	۱۷/۲۲$^{f-k}$	۶/۵۲^{abc}	۴/۵۹^{efg}	۱۱/۶۰$^{b-e}$
$a_2b_3c_1$	۷۵^{def}	۵/۰^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۱۸/۱۶$^{e-h}$	۳/۹۹$^{i-k}$	۴/۵۰^{efg}	۹/۶۹$^{f-i}$
$a_2b_3c_2$	۹۰^{abc}	۱۳/۳^{abc}	۱۳/۸^{a}	۵/۳^{a}	۱۳/۷۴^{op}	۴/۶۶$^{f-k}$	۱/۸۰^{klm}	۵/۳۷^{op}
$a_2b_3c_3$	۹۰^{abc}	۵/۲^{g}	۲/۴^{ef}	۰/۳^{c}	۲۲/۱۳^{bc}	۵/۵۴$^{b-g}$	۲/۷۹$^{h-k}$	۸/۳۹$^{i-l}$
$a_2b_3c_4$	۸۰$^{c-f}$	۱۱/۰^{cd}	۶/۴^{d}	۰/۴^{c}	۱۸/۱۵$^{e-h}$	۷/۶۳^{a}	۳/۶۹$^{f-i}$	۱۱/۷۲^{bcd}
$a_2b_4c_1$	۸۰$^{c-f}$	۵/۲^{g}	۱/۰^{f}	۰/۵^{c}	۱۵/۸۷$^{i-o}$	۵/۹۵$^{b-f}$	۶/۳۵^{ab}	۱۲/۶۰^{bc}
$a_2b_4c_2$	۹۰^{abc}	۱۴/۰^{ab}	۱۲/۴^{abc}	۳/۷^{b}	۱۴/۳۷$^{m-p}$	۶/۲۷$^{a-d}$	۴/۸۰^{def}	۱۱/۳۷^{cde}
$a_2b_4c_3$	۸۷$^{a-d}$	۵/۱^{g}	۲/۴^{ef}	۰/۲^{c}	۱۵/۱۱$^{k-p}$	۶/۵۶^{abc}	۵/۲۵$^{b-e}$	۱۱/۳۰$^{c-f}$
$a_2b_4c_4$	۸۳$^{a-e}$	۱۳/۳^{abc}	۵/۹^{d}	۰/۶^{c}	۱۴/۵۴$^{m-p}$	۵/۵۱$^{c-g}$	۴/۹۰^{de}	۱۰/۲۴$^{d-h}$

حروف مشترک در ستون نشانگر، عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد براساس آزمون توکی است.

(a_1: توری پلاستیکی، a_2: گونی پلاستیکی، b_1: خاک باغچه ۱۰۰٪، b_2: خاک باغچه ۷۰٪ + سبوس کربونیزه ۳۰٪، b_3: خاک باغچه ۷۰٪ + پرلیت ۳۰٪، b_4: خاک باغچه ۷۰٪ + ماسه ۳۰٪، c_1: دایکوندرا، c_2: لولیوم، c_3: پوآ و c_4: مخلوط بذری)

در بررسی اثر بسترهای مختلف کشت بر شاخص‌های رشد سه نوع چمن در استان گیلان عنوان شد که رقم 'لولیوم' بیشترین تراکم را نسبت به سایر چمن‌های مورد آزمایش داشته است [۳]. تراکم چمن وابسته به دو عامل تندش، پنجه‌زنی و استقرار مناسب گیاه است. گونه و رقم چمن، مقدار بذر مصرفی، شرایط محیطی و عملیات کاشت و داشت چمن از قبیل کوددهی، چمن‌زنی و غیره می‌توانند در تراکم و سبز شدن چمن مؤثر باشند [۱۸].

۳-۲. کیفیت ظاهری

مقایسه میانگین مربوط به اثر نوع چمن بر کیفیت ظاهری نشان داد که بهترین کیفیت مربوط به رقم 'پوآ' و کمترین کیفیت مربوط به چمن مخلوط بذری بود (جدول ۲). میزان کیفیت ظاهری معمولاً براساس ترکیبی از چند فاکتور نظیر رنگ، تراکم، یکنواختی، ارتفاع، کیفیت بافت و سرعت پوشش می‌باشد [۱۷].

۳-۳. ارتفاع چمن

در بررسی مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر ارتفاع آن مشخص شد که بیشترین ارتفاع مربوط به رقم 'لولیوم' بود و کمترین ارتفاع در رقم 'دایکوندرا' به‌دست آمد (جدول ۲). از آنجایی‌که 'دایکوندرا' به صورت ژنتیکی رشد قائم ندارد و به صورت خزنده رشد می‌کند، چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نمی‌باشد. اما از بین سایر چمن‌های مورد مطالعه (خانواده گرامینه) کمترین ارتفاع مربوط به 'پوآ' (۲/۲ سانتی‌متر) بود.

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن" بر ارتفاع چمن نشان داد که بیشترین ارتفاع چمن مربوط به ترکیب تیماری "گونی پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × لولیوم" بود (جدول ۴). در این پژوهش، اثر ساده بستر کاشت بر ارتفاع چمن معنی‌دار نبود، اما در اثرات دوگانه "شبکه × بستر" و "بستر × نوع چمن" و همچنین اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن"، هر بستر کاشتی که حاوی "خاک باغچه + پرلیت" بود، بیشترین ارتفاع چمن را به خود اختصاص داد. علت این امر را می‌توان اهمیت زیاد بستر کاشت به دلیل تأمین سه عامل تهویه، رطوبت و مواد غذایی در رشد و کیفیت مطلوب چمن دانست [۹]. به نظر می‌رسد ترکیب بستر خاک باغچه با قابلیت تأمین عناصر ضروری گیاه و پرلیت با قابلیت تهویه مناسب، در گیاهان مورد آزمایش، موجب حصول نتیجه بهتر شده است. بیشترین میزان ارتفاع چمن بعد از سرزنی مربوط به رقم 'لولیوم' بود که این نتیجه با نتایج با گزارش‌های ارائه شده مبنی بر رشد سریع‌تر این جنس در سایر منابع مطابقت دارد [۳ و ۶]. بنابراین، 'لولیوم' پررشدتر از سایر گیاهان مورد آزمایش است.

میزان رشد چمن

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر بستر بر میزان رشد چمن حاکی از این است که بیشترین میزان رشد تحت تیمار "خاک باغچه + پرلیت" (۱/۵ سانتی‌متر) و کمترین میزان رشد از تیمار "خاک باغچه + ماسه" (۱/۲ سانتی‌متر) به‌دست آمد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر میزان رشد چمن مشخص شد که بیشترین میزان رشد مربوط به رقم 'لولیوم' (۳/۹ سانتی‌متر) بود و کمترین میزان رشد از رقم 'پوآ' (۰/۳ سانتی‌متر) به‌دست آمد (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن" بر میزان رشد چمن نشان داد که بیشترین میزان رشد چمن از تیمار "گونی پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × لولیوم" به‌دست آمد و کمترین میزان رشد چمن مربوط به

تیمارهـای "تـوری پلاسـتیکی × خـاک باغچـه + سـبوس کربونیزه × پوآ" و "گونی پلاستیکی × خاک باغچه + ماسه × پوآ" بود (جدول ۴).

در این پژوهش، بیشترین میزان رشد چمـن در بسـتری که حاوی خاک باغچه به همراه پرلیت بود، به‌دست آمد. از آنجایی‌که پرلیت می‌تواند ۳ تا ۴ برابـر خـود آب جـذب و نگهداری کند و ظرفیت مواد غذایی محلول را نیز افـزایش داد، درنتیجه بستر کشت مناسـبی بـرای گیاهـان مـی‌باشـد [۱۶]. در نتایج حاصـل از آزمـون رشـد در تقویـت چمـن طبیعی با استفاده از شبکه‌های پلیمری، نشان از عدم وجـود هر گونه تأثیر منفی ناشـی از کـاربرد تـوری پلاسـتیکی در میزان رشد چمن دانسته‌انـد و بیـان نمودنـد، بـه‌کـارگیری توری پلاستیکی با منافذ درشت هیچ مزاحمتی در امر رشد و نمو گیاه به‌وجود نخواهد آورد [۴].

عمق ریشه

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر بستر بر عمـق ریشـه چمن حاکی از آن است کـه بیشـترین عمـق ریشـه چمـن تحت تیمار "خـاک باغچـه + ماسـه" (۹/۲ سـانتی‌متـر) و کمترین عمق ریشه چمن از تیمار "خاک باغچه + سـبوس کربونیزه" (۸/۵ سانتی‌متـر) بـه‌دسـت آمـد (جـدول ۱). در بررسی مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر عمق ریشه چمن مشخص شـد کـه بیشـترین عمـق ریشـه مربوط به رقم 'لولیوم' (۱۳/۵ سـانتی‌متـر) بـود و کمتـرین عمق ریشه از چمن 'دایکوندرا' و رقم 'پوآ' با ۵/۳ سانی‌متر برای هر دو نوع چمن به‌دست آمد (جدول ۲).

در بررسی مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر شبکه بر عمق ریشه چمن مشخص شد که بیشترین عمـق ریشـه مربوط به توری پلاستیکی مشبک (۰/۸۵ سانتی‌متر) بـود و کمترین مقدار عمق ریشه مربوط به گونی پلاستیکی (۰/۸۴ سانتی‌متر) بود (جدول ۴). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن" بر عمق ریشـه نشان داد که بیشترین عمق ریشـه چمـن از تیمـار "تـوری پلاستیکی × خاک باغچه × دایکوندرا" ($a_1b_1c_1$) و کمترین عمق ریشه چمـن از تیمـار ($a_2b_3c_1$) "گـونی پلاسـتیکی × خاک باغچه + پرلیت × دایکوندرا" به‌دسـت آمـد (جـدول ۴). توری پلاستیکی مشبک عمـق ریشـه بیشـتری داشـت. شبکه‌های کاشت در استحکام قطعات چمن نقش اصـلی را دارند و به همین دلیـل اسـتفاده از شـبکه‌هـایی کـه دچـار پوسیدگی نگردند، باید مدنظر قرار گیرد [۱۴]. در تحقیقی با بررسی اثر بستر و شبکه‌های مختلف کاشت بر برخـی از صفات کیفی چمن قطع‌های نیز بیشترین استحکام چمن را برای توری پلاستیکی عنـوان نمودنـد [۱]. بیشـترین عمـق ریشه مربوط به رقم 'لولیوم' بود و چمن مخلوط بـذری در جایگاه دوم از عمق ریشه بیشتری برخوردار بود. بیشـترین طول ریشه نیز از چمن اسپورت مخلوط بذری به‌دست آمد [۳ و ۸]. عدم وجود بستر مناسب موجب کـاهش رانـدمان جذب آب، پژمردگی گیاه و کاهش اندازه سلول مـی‌گـردد. استفاده از بسترهای کاشت مناسب به عنوان یک گـام مهـم در تکثیر محصولات باغبانی و باعث افزایش سرعت ریشه-زایی در واحد سطح می‌گردد [۱۰].

کلروفیل a، b و کل

مقایسه میانگین داده‌های مربوط بـه اثـر بسـتر بـر محتـوی کلروفیل a، b و کل نشان داد که بیشترین میزان کلروفیل a، b و کل مربوط بـه بسـتر خـاک باغچـه ۱۰۰ درصـد بـود، درحالی‌که بسترهای "خـاک باغچـه + سـبوس کربـونیزه" کمترین میزان کلروفیل را در هر سه صفت داشت (جـدول ۱). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثـر نـوع چمـن بـر محتوی کلروفیل a، b و کل مشخص شد که بیشترین میزان کلروفیل a مربوط به رقم 'پوآ' و بیشترین میزان کلروفیل b و کل مربوط به رقـم 'دایکونـدرا' بـوده و کمتـرین میـزان

کلروفیل a، b و کل مربوط به رقم 'لولیوم' بود. نتیجه حاصل نشان از وابستگی این صفت به ژنتیک گیاه دارد (جدول ۲).

در بررسی مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر شبکه بر محتوی کلروفیل a، b و کل مشخص شد که بیشترین میزان کلروفیل a، b و کل مربوط به گونی پلاستیکی بوده و کمترین میزان کلروفیل a از توری پلاستیکی مشبک به‌دست آمد (جدول ۳). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن" بر میزان کلروفیل a، b و کل نشان داد که بیشترین میزان کلروفیل a از تیمار "گونی پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × مخلوط بذری" ($a_2b_3c_4$) و بیشترین میزان کلروفیل b و کل از تیمار "گونی پلاستیکی × خاک باغچه × پوآ" ($a_2b_1c_3$) به‌دست آمده و کمترین میزان کلروفیل a مربوط به تیمار "توری پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × لولیوم" ($a_1b_3c_2$)، کلروفیل b مربوط به تیمار "توری پلاستیکی × خاک باغچه + ماسه × لولیوم" ($a_1b_4c_2$) و کلروفیل کل مربوط به تیمار "توری پلاستیکی × خاک باغچه + پرلیت × دایکوندرا" ($a_1b_3c_1$) بود (جدول ۴). به‌طورکلی، محتوای کلروفیل در گیاهان زنده یک عامل مهم جهت تعیین ظرفیت فتوسنتزی می‌باشد. بنابراین، میزان کلروفیل به عنوان یک معیار بسیار مفید همواره برای ارزیابی وضعیت فیزیولوژیک گیاه مورد توجه قرار می‌گیرد [۲۰].

در تحقیق حاضر، بستر کاشت برتر منجر به تولید بیشترین میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل، خاک باغچه بود. علت این امر را می‌توان تأثیر مثبت ازت بر محتوای کلروفیل به سبب توانایی بیشتر این بستر در نگهداری ازت و همچنین توانایی بیشتر این بستر در نگهداری و حفظ آب نسبت به سایر بسترها عنوان نمود [۲۱ و ۲۲]. بیشترین میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل، مربوط به گونی پلاستیکی بود، البته در آزمایش اثر نوع بستر و شبکه‌های کاشت روی صفات کیفی چمن رول قطعه‌ای کمترین میزان کلروفیل مربوط به شبکه گونی پلاستیکی بوده و بیشترین مقدار کلروفیل مربوط به توری فلزی و توری پلاستیکی بود که با آزمایش حاضر مطابقت ندارد [۱۴]. به دلیل اینکه میزان کلروفیل پس از یخبندان اندازه‌گیری شده بود، ممکن است نفوذ کمتر ریشه به عمق خاک به دلیل ساختار این شبکه (گونی پلاستیکی) نسبت به بقیه شبکه‌ها و تجمع حجم ریشه بیشتری در سطوح فوقانی خاک آن‌را در معرض سرما قرار داده و آسیب‌پذیر نموده است [۱۴]. همچنین در تحقیق حاضر، بیشترین میزان کلروفیل a مربوط به رقم 'پوآ'، بیشترین میزان کلروفیل b و کلروفیل کل مربوط به رقم 'دایکوندرا' و کمترین میزان کلروفیل a، b و کلروفیل کل، مربوط به رقم 'لولیوم' بود.

وزن تر و خشک شاخساره

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر شبکه بر وزن تر شاخساره نشان داد که بیشترین وزن تر شاخساره مربوط به توری پلاستیکی مشبک بود و کمترین وزن تر شاخساره از گونی پلاستیکی به‌دست آمد (جدول ۳). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر وزن تر شاخساره نشان داد که بیشترین وزن تر و خشک شاخساره مربوط به رقم 'لولیوم' بود و کمترین وزن تر و خشک شاخساره متعلق به رقم 'پوآ' بود (جدول ۵). بررسی شاخص‌های رشد انواع چمن نشان داد که بالاترین میزان وزن تر شاخساره مربوط به رقم 'لولیوم' بود [۳، ۶ و ۸]. پوسته برنج کرب و نیز همانند یک اصلاح‌کننده بستر کشت در کشت خاکی و نیز در کشت بدون خاک عمل می‌کند و با دارا بودن نسبت بالای فسفر و پتاسیم و افزایش قابلیت جذب این عناصر به طور قابل ملاحظه‌ای به رشد گیاه کمک می‌کند [۱۹].

جدول ۵ . مقایسه میانگین اثر نوع چمن بر وزن تر و خشک چمن‌های مورد آزمایش

تیمار	وزن تر (g)	وزن خشک (g)
لولیوم	۵/۴۳[a]	۱/۱۷[a]
پوآ	۳/۱۹[b]	۰/۷۸[b]
مخلوط بذری	۳/۴۸[b]	۰/۷۹[b]

درصد وزن خشک شاخساره

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر بستر بر درصد ماده خشک کل گیاه حاکی از این است که بیشترین درصد ماده خشک کل گیاه تحت تیمار "خاک باغچه + پرلیت" (۱۹/۲۴ درصد) و کمترین درصد ماده خشک کل گیاه تحت تیمار "خاک باغچه + ماسه" (۱۶/۲۴ درصد) به‌دست آمد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر نوع چمن بر درصد ماده خشک کل گیاه نشان داد که بیشترین درصد ماده خشک کل گیاه مربوط به رقم 'دایکوندرا' بود و کمترین درصد ماده خشک کل گیاه از رقم 'لولیوم' به‌دست آمد (جدول ۵).

مقایسه میانگین داده‌های مربوط به اثر سه‌جانبه "شبکه × بستر × نوع چمن" بر درصد ماده خشک کل گیاه نشان داد که بیشترین درصد ماده خشک کل گیاه مربوط به تیمار "توری پلاستیکی × خاک باغچه × دایکوندرا" بود و کمترین درصد ماده خشک کل گیاه مربوط به تیمار "گونی پلاستیکی × خاک باغچه × مخلوط بذری" بود (جدول ۴). در آزمایشی با بررسی اثر بسترهای مختلف کشت بر شاخص‌های رشد سه نوع چمن مشخص شد که بیشترین وزن خشک شاخساره مربوط به بستر خاک باغچه بود [۶]. چمن‌های مورد آزمایش بدون توجه به ژنتیک (جنس، گونه و رقم)، در خاک باغچه که نسبت به سایر بسترهای مورد آزمایش دارای ساختار نسبتاً دست نخورده‌ای است، با جذب مناسب مواد مغذی بیشترین بیوماس را انباشته است. در بررسی اثر بسترهای کشت آلی و معدنی بر ویژگی‌های رویشی حسن یوسف بیشترین وزن خشک ریشه را در بستر حاوی ۵۰ درصد خاک برگ به همراه ۵۰ درصد پرلیت گزارش شد [۱۲]. بررسی اثر بسترهای مختلف کاشت بر صفات رویشی و زایشی بادمجان قلمی نشان داد که بیشترین وزن خشک ریشه بادمجان در بسترهای حاوی پرلیت بود [۲]. نتایج بررسی تأثیر دوره آبیاری و بستر کشت بر عملکرد و برخی پارامترهای رشد کاهو (*Parris Island*) نشان داد که بستر پرلیت استفاده شده موجب افزایش عملکرد و وزن خشک گیاه گردید و این امر در حالی است که بستر سبوس برنج کمترین عملکرد و وزن خشک گیاه را دارا بود [۱۱]. نتایج حاکی از آن است که گیاهان مختلف واکنش‌های متفاوتی نسبت به بسترهای کشت گوناگون نشان می‌دهند.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج تحقیق حاضر بیشترین میزان کلروفیل در بستر خاک باغچه مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان سبز شدن چمن، ارتفاع و میزان رشد چمن در اثرات سه‌جانبه مربوط به بستر حاوی خاک باغچه + پرلیت بود. در اکثر صفات مورد بررسی رقم 'لولیوم' نتیجه بهتری نشان داد، اما بیشترین محتوی کلروفیل a و بهترین کیفیت ظاهری مربوط به رقم 'پوآ' بود. استفاده از مخلوط‌های بذری که حاوی 'لولیوم' و 'پوآ' موجب ظهور رنگ سبز مناسب (سبز کلروفیلی) در شرایط شبیه شرایط استان گیلان

خواهد شد. همچنین بیشترین وزن تر و خشک شاخساره، درصد ماده خشک کل گیاه و بیشترین عمق ریشه مربوط به توری پلاستیکی مشبک و بیشترین میزان کلروفیل a، b و کل مربوط به گونی پلاستیکی بود.

از آنجایی‌که چمن لولیوم در اکثر صفات مورد بررسی نتایج مطلوب‌تری داشت، لذا کاشت آن در منطقه گیلان توصیه می‌شود و باتوجه به نتایج در برخی صفات، توری پلاستیکی مشبک و در برخی دیگر گونی پلاستیکی برتر بود، درنتیجه می‌توان از هر دو نوع شبکه کاشت در بستر کشتی که حاوی خاک باغچه یا خاک باغچه + پرلیت می‌باشد، در تولید چمن‌های رول استفاده نمود. لذا انتخاب نوع شبکه جهت تولید چمن رولی بیشتر بستگی به قیمت (ارزانی یا گرانی) این نهاده دارد و هر دو شبکه قابل توصیه می‌باشد. از آنجایی‌که اضافه کردن پرلیت و سبوس موجب سبک شدن بستر چمن رولی و انتقال آسان در آزمایش شد، لذا مواد مصرف شده در طراحی بستر چمن رول به نحوی باشد که بستر در موقع انتقال کمترین وزن را داشته باشد. علاوه بر آن، نوع شبکه کاشت به گونه‌ای انتخاب شود که استحکام لازم در موقع انتقال و جابه‌جایی چمن را داشته باشد. پیشنهاد می‌شود محققین در آزمایش‌های بعدی به بررسی دو موضوع اخیر بپردازد.

تشکر و قدردانی

این پروژه از طریق پژوهانه دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت به شماره قرارداد ۴/۵۸۳۰ تامین اعتبار شده است.

منابع

۱. ارغوانی م، کافی م، خلیقی ا و نادری ر (۱۳۸۵) اثر بستر و شبکه‌های مختلف کاشت بر برخی از صفات کیفی چمن قطعه‌ای. علوم کشاورزی ایران. ۳۷(۶): ۱۰۲۳-۱۰۲۹.

۲. امیری ا، عقدک پ و مبلی م (۱۳۸۸) اثر بسترهای مختلف کاشت و هیدوژل روی صفات رویشی و زایشی بادمجان قلمی. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای اصفهان. صص. ۳۵۱-۳۵۲.

۳. بازدیدی ع (۱۳۹۱) بررسی اثرات سوپرجاذب‌ها و پوسته برنج کربونیزه بر روی خصوصیات رشد سه نوع چمن در استان گیلان. دانشگاه آزد اسلامی واحد رشت. رشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

۴. بیدکی س م، صادقیان شاهی م، سودایی‌زاده ح و آقامشروطه ح (۱۳۸۲) تقویت چمن طبیعی در زمین‌های ورزشی با استفاده از شبکه‌های پلیمری. حرکت. ۱۶(۱۶): ۱۲۹-۱۴۱.

۵. تهرانی‌فر ع، سلاح‌ورزی ی، گزانچیان ع و آرویی ح (۱۳۸۸) بررسی پاسخ‌های گراس‌های بومی و وارداتی در چگونگی اجتناب از خشکی. علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۱(۲۳): ۱-۹.

۶. جانی‌پور پ (۱۳۹۱) اثر بسترهای مختلف کشت بر شاخص‌های رشد سه نوع چمن در استان گیلان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت. رشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

۷. حقیقی م (۱۳۸۳) استفاده از کمپوست حاصل از پرورش قارچ (SMC) در کاشت چمن به روش هیدرومالچینگ. دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

۸. خلدی ا (۱۳۹۰) استفاده از سوپرجاذب‌ها و پرلیت در بستر کاشت انواع مختلف چمن به خاطر بهبود شرایط رشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت. رشت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

۹. خلیقی ا و سالاردینی ا (۱۳۵۲) بررسی اثر تغییرات

میزان ازت و بافت خاک بر روی برخی خواص کمی و کیفی چمن. علوم کشاورزی ایران. ۶(۳-۲): ۵۱-۶۳.

۱۰. خوشخوی م (۱۳۹۱) اصول نوین باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز. ۶۳۸ ص.

۱۱. داوری ک، نعمتی ح، قهرمان ب، سیاری ن و شاهین رخسار پ (۱۳۸۸) تأثیر دور آبیاری و بستر کشت بر عملکرد و برخی پارامترهای رشد کاهو (*Parris Island*) در کشت بدون خاک (کیسه‌ای). آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۳(۴): ۴۸-۵۴.

۱۲. سجادی‌نیا ع، خیاط م و کریمی ح (۱۳۹۰) اثر بسترهای کشت آلی و معدنی بر ویژگی‌های رویشی و اکوفیزیولوژیک گیاه حسن یوسف (*Coleus blumei*). علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای. ۲(۵): ۵۵-۶۰.

۱۳. کافی م، ارغوانی م، خلیقی ا و نادری ر (۱۳۸۳) اثر نوع بستر و شبکه‌های کاشت روی سرعت تندش بذر، تراکم چمن و میزان علف هرز در تولید چمن فرش. علوم و فنون باغبانی ایران. ۵(۱): ۴۷- ۵۸.

۱۴. گلرنگ م، شور م، تهرانی‌فر ع و موسوی س (۱۳۹۱) اثر نوع بستر و شبکه‌های کاشت روی صفات کیفی چمن رول (قطعه‌ای). علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۶(۴): ۳۸۵-۳۹۳.

15. Christians N (2004) Fundamentals of Turfgrass Management. John Wiley andS Inc., NJ, USA. 359 p.

16. Decker HF and Decker JM (1988) Lawn care: A handbook for professionals. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 304 p.

17. Geisel P, Le strange M and Silva D (2001) Topdressing compost on Bermuda grass: Its effect on turf quality and weeds. California Turfgrass Culture. 51(1):1-4.

18. Han J (1997) Effects of mowing management on the turf quality of Kentucky bluegrass. Grassland of China. 6: 16-20.

19. Inden H and Torres A (2004) Comparison of four substrates on the growth and quality of tomatoes. ISHS Acta Horticulturae. 644: 205-210.

20. Jiang Y and Huang N (2001) Drought and heat stress injury to two cool-season turfgrasses in relation to antioxidant metabolism and lipid peroxidation. Crop Science. 41: 436-442.

21. Mccoy EL (1992) Quantitative physical assessment of organic material used in sports turf root zone mixes. Journal of Agronomy. 84: 375-381.

22. Roberts BR, Koharst SD, Decker HF and Yaussy D (1995) Shoot biomass of turfgrass cultivar grown on composted waste. Environmental Management. 19(5): 735-739.