مجله علوم و فنون باغباني ايران جلد ۱۰ شماره ۳ صفحه هاي ۱۸۷ تا ۱۹۸ (۱۳۸۸)

بررسي امكان كنترل شيميايي علف‌هاي هرز در خزانه گل‌هاي همیشه بهار، بنفشه و قرنفل[۱]

INVESTIGATING THE POSSIBILITY OF CHEMICAL WEED CONTROL IN NURSERIES OF POT MARIGOLD (*CALENDULA OFFICINALIS* L.), PANSY (*VIOLA* × *WITTROCKIANA* HORT.) AND SWEET WILLIAM (*DIANTHUS BARBATUS* L.)

ابراهيم رئيس محمدي، حسن عليزاده، محمدعلي باغستاني ميبدي و مصطفي عرب [۲]

چكيده

به منظور بررسي امكان كنترل شيميايي علف هاي هرز در خزانه[۳] گل هاي بسترساز[۴] همیشه بهار، بنفشه و قرنفل، ۳ آزمايش های جداگانه در قالب طرح بلوك‌هاي كامل تصادفي با ۴ تكرار و ۱۲ تيمار در شرايط خزانه، در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸٦ در مزرعه پژوهشي پرديس ابوريحان دانشگاه تهران واقع در شهرستان پاكدشت اجرا شد. تيمارها شامل كاربرد تريفلورالين[۵] به صورت پيش كاشت[٦] با و بدون تركيب با خاک به مقدار ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع، اكسي فلوروفن[۷] به صورت پيش كاشت و پس رويشي به مقدار ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع، كلروتال دي متيل[۸] به صورت پيش كاشت به مقدار ۱ گرم در متر مربع بود. همچنين تيمار ۲ بار وجين دستي علف هاي هرز در طول فصل رشد و شاهد با و بدون علف هاي هرز نيز اضافه شد. نتايج نشان داد كه كاربرد علفكش تريفلورالين به ميزان ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع به صورت پيش كاشت با و يا بدون تركيب با خاک، سبب كنترل ۷۰ درصدي علف‌هاي هرز در خزانه گل همیشه بهار گرديد. علفكش كلروتال دي‌متيل نيز توانست به ميزان تقريبي ۶۰%، علف هاي هرز را در خزانه كنترل نمايد. مصرف اين علفكش‌ها هيچ‌گونه اثر گياه‌سوزي و يا كاهش رشد در خزانه و نيز تاثير كاهنده اي بر اجزاء عملكرد مانند تعداد گل در بوته گل همیشه بهار نداشتند. علفكش اكسي فلوروفن با وجود كنترل مناسب علف هاي هرز در خزانه، اثرهاي منفي شامل كاهش شديد رشد و تغيير شكل برگ ها را در نشاء گل همیشه بهار ايجاد كرد. هر سه علفكش به كار رفته در اين پژوهش، حدود ۹۰% از تندش بذرهاي گل بنفشه و قرنفل جلوگيري كردند و كنترل شيميايي علف‌هاي هرز در خزانه اين گل ها با علفكش هاي ياد شده توصيه نمي‌شود.

واژه‌هاي كليدي: اكسي فلوروفن، تريفلورالين، خزانه، علفكش، علف هرز و كلروتال دي متيل.

۱- تاريخ دريافت: ۸۷/۹/۹ تاريخ پذيرش: ۸۸/۷/۱۵

۲- به ترتيب دانشجوی پيشين كارشناسي ارشد دانشگاه تهران، دانشيار گروه زراعت و اصلاح نباتات پرديس كشاورزي و منابع طبيعي كرج، دانشگاه تهران، دانشيار بخش تحقيقات علف هاي هرز، موسسه تحقيقات گياهپزشكي كشور و استاديار گروه توليدات گياهي پرديس ابوريحان، دانشگاه تهران، تهران، جمهوري اسلامي ايران.

۳- Nursery ٤- Bedding flowers ۵- Trifloralin ۶- Preplanting ۷- Oxyfluorfen

۸- Cholorothol-dimethyl

مقدمه

گل‌هاي بسترساز يا فصلی با توجه به تنوع رنگ بسيار زياد از عناصر بسيار مهم فضاي سبز در شهرها بوده و بسيار مورد توجه طراحان فضاي سبز مي‌باشند. اين گياهان علفي بوده و كمتر از ۱۲ ماه در فضاي سبز حضور دارند (۱). توليد اين گياهان به طور معمول در كنار كلان شهرها مانند تهران به دست كشاورزان با تجربه صورت مي‌گيرد و آن ها اين گياهان را به صورت انبوه و فشرده در خزانه هاي بزرگ در خارج از گلخانه ها توليد مي‌كنند (۲) و پس از ۴ تا ۶ برگي شدن، آن ها را به شكل نشاء به بازار مصرف مي‌فرستند تا در گشتگاه هاي[۱] شهرهاي بزرگ كشت شوند. گل‌هاي فصلي داراي دو گروه فصل گرم (تابستانه) و فصل سرد (زمستانه) مي‌باشند. از گروه گل هاي فصلي زمستانه مي‌توان به گل‌هاي بنفشه، قرنفل، ميمون، هميشه بهار و... اشاره كرد (۱). سطح كشت اين گياهان در منطقه پاكدشت و كرج در حدود ۵۰۰ هكتار مي باشد. گل هاي فصلي زمستانه در اواسط پاييز از خزانه به صورت نشاء به وسيله كشاورزان به بازار مصرف در شهرهاي بزرگ فرستاده مي شوند (۱).

با توجه به شرايط مساعد رشد در خزانه از نظر فراهم بودن آب و عناصر معدني، علف‌هاي هرز به عنوان رقيب سرسخت و جدي گياهان زينتي در خزانه ظاهر مي‌شوند و به شدت با گل هاي فصلي رقابت مي كنند (۱۷). در صورت عدم مبارزه با علف‌هاي هرز، خزانه مملو از اين گياهان ناخواسته خواهد شد و گل هاي فصلي در زير چتر گياهي توسعه يافته علف هاي هرز خفه مي شوند و در اين شرايط خسارت ممكن است به ۱۰۰% برسد. پيامد ديگري كه در اثر وجود حتي تعداد كم علف هاي هرز در خزانه گل هاي فصلي به وجود مي آيد، كاهش شديد بازار پسندي و كيفيت اين محصولات مي باشد (۱۷). در شرايط آب و هوايي تهران، كشت گل هاي فصلي زمستانه در اواخر مرداد تا اوايل مهر ماه صورت مي گيرد. در همين زمان با توجه به دماي هوا، علف هاي هرز تابستانه پهن برگ، مانند گونه هاي مختلف تاج خروس[۲]، خرفه[۳]، سلمک[۴]، گاوپنبه[۵] و كنف وحشي[۶] و علف هاي هرز تابستانه باريک برگ، شامل سوروف[۷]، علف خرچنگ[۸] و گونه هاي مختلف دم روباهي[۹] و نيز بعضي از علف هاي هرز زمستانه مانند خاكشير شيرين[۱۰]، خاكشير تلخ[۱۱]، خردل وحشي[۱۲] و گندمه[۱۳] در خزانه رشد مي كنند.

در ايران روش رايج براي كنترل علف هاي هرز در خزانه گل هاي فصلي، وجين دستي مي باشد كه اين روش، مستلزم صرف هزينه و وقت زياد مي باشد (۱۳). كنترل شيميايي علف‌هاي هرز در خزانه مي‌تواند به عنوان جايگزيني براي وجين دستي علف‌هاي هرز تا حد زيادي از هزينه توليد گل‌هاي فصلي بكاهد. در ايران پژوهش هاي چنداني در مورد كنترل شيميايي علف هاي هرز در گياهان زينتي صورت نگرفته است و تنها در يک مورد پژوهشگران به بررسي امكان استفاده از روش كنترل شيميايي علف هاي هرز در نهالستان كاج، در شهرستان كرج پرداخته اند (۵). در جهان، بيشتر علفكش ها براي گياهان مهم و استراتژيک مانند گندم، برنج و ذرت و... به ثبت مي رسند (۶). اما پژوهشگران سپس اين علفكش ها را در مورد گياهان ديگر و از جمله گياهان زينتي آزمايش كرده و تحمل و يا عدم تحمل به آن را گزارش مي كنند.

۱- Parks
۲- *Amaranthus* spp.
۳- *Portulaca oleracea* L.
۴- *Chenopodium album* L.
۵- *Abutilon theophrasti* Medik
۶- *Hibiscus trionum* L.
۷- *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv
۸- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.
۹- *Setaria* spp.
۱۰- *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl.
۱۱- *Sisymbrium irio* L.
۱۲- *Sinapis arvensis* L.
۱۳- *Stellaria media* (L.) Vill.

با توجه به حساسيت زياد گياهان زينتي، تعداد محدودي از علفكش ها در سطح دنيا براي استفاده در گياهان زينتي توصيه شده اند (۷). علفكش هايي مانند تريفلورالين،كلروتال دي متيل، بنتازون، گلايفوزيت و پاراكوات كه سال هاست در كشور ما به ثبت رسيده اند (۳) و مصرف فراوان دارند، كاربرد وسيعي در كنترل علف هاي هرز گياهان زينتي دارند (۴، ۱۱، ۱۵، ۱۷). علفكش‌هاي كلروتال دي متيل، تري فلورالين و اكسي فلوروفن براي گونه‌هاي زيادي از گياهان زينتي از جمله گل هاي فصلي مانند جعفري، هميشه بهار، آفتاب‌گردان زينتي، ميمون و قرنفل به صورت پيش رويشي و مخلوط با خاک پيشنهاد شده است (۷، ۱۶).

آزمايش هاي مزرعه اي لامنت[۱] و همكاران (۹) در سال ۱۹۸۶ نشان داد كه در يک خاک لومي شني، گل هاي هميشه بهار، آهار و ميمون به كلروتال دي متيل و ناپروپاميد[۲] و اكساديازون[۳] تحمل خوبي دارند، بدون آن كه از عملكرد آن ها كاسته شود. همچنين پانک و انت[۴] (۱۰) در سال ۱۹۸۸ در آزمايشي نشان دادند كه كاربرد تري فلورالين به صورت مخلوط با خاک و قبل از كاشت، علف هاي هرز تاج خروس، سوروف، دم روباهي و بي تي راخ را در هميشه بهار به خوبي كنترل مي كند. همچنين آن ها پنديمتالين[۵] را در مرحله برگ لپه اي هميشه بهار جهت كنترل علف هاي هرز پهن برگ و ديكلوفوپ متيل[۶] نيز جهت كنترل باريک برگان يكساله به صورت پس رويشي به كار بردند و گزارش كردند كه گل هميشه بهار تحمل مناسبي به اين علفكش ها از خود نشان مي دهد (۱۰).

تري فلورالين علفكشي از گروه دي نيترو آنيلين ها[۷] و بازدارنده تقسيم ياخته اي مي باشد كه به صورت پيش كاشت در محصول های مختلفي مانند پنبه، لوبيا، كلزا و غيره مصرف مي شود و به طور كلي بذرهاي در حال تندش علف هاي هرز را از بين مي برد. بسياري از علف هاي هرز باريک برگ يكساله مهم و فراگير در خزانه ها مانند، سوروف، علف خرچنگ، دم روباهي ها و ارزن وحشي و نيز بعضي از گونه هاي پهن برگ يكساله مانند انواع تاج خروس، سلمک، خرفه، گندمه و هفت بند به تري فلورالين حساس هستند و به راحتي كنترل مي شوند (۴، ۲۰). علف هاي هرزي مانند پنيرک، گاوپنبه، تاج ريزي، شيرسگ[۸] به وسيله اين علفكش كنترل نمي شوند كه از نقاط ضعف آن به شمار مي رود (۱۹). اين علفكش طيف وسيعي از كاربرد داشته و جهت كنترل علف هاي هرز گياهان زينتي مانند هميشه بهار، رعنا، كوكب، بنفشه، گازانيا، آفتاب گردان زينتي و غيره مصرف مي شوند (۸، ۱۵).

اكسي فلوروفن از تركيب های متعلق به گروه دي فنيل اترها[۹] مي باشد كه به صورت پيش و پس رويشي توصيه شده است. اين علفكش قادر به كنترل علف هاي هرزي مانند تاج خروس، سلمک، خرفه، پنيرک، شير تيغک و سوروف مي باشد (۴). در ايران اين علفكش براي پياز به ثبت رسيده است (۳). كلروتال دي متيل از گروه علفكش هاي متعلق به گروه آريل كربوكسيليک اسيد[۱۰] مي باشد. اين علفكش به صورت انتخابي، قبل يا پس از رويش براي مبارزه با علف هاي هرز يک ساله مانند تاج خروس، سلمک، خرفه، سوروف و دم روباهي ها در محصول هايي مانند سويا، پنبه، توت فرنگي، كلم، تره، پياز، يونجه (۴) و همچنين در بسياري از گياهان زينتي و از جمله گل هاي فصلي مانند، آهار، كوكب، رعنا، بنفشه كاربرد دارد (۱۲، ۲۰). اين علفكش بعضي از علف هاي هرز

۱- Lamont ۲- Napropamide ۳- Oxadiazon ۴- Ponke and Ennet ۵- Pendimethalin
۶- Diclofop methyl ۷- Dinitroanilins ۸- *Euphorbia helioscopia* ۹- Diphenil ethers
۱۰- Aryl carboxylic acids

كشيده برگ يكساله مهم در خزانه ها مانند سوروف، علف خرچنگ، دم روباهي ها و ارزن وحشي و نيز بعضي از گونه هاي پهن برگ يكساله مانند انواع تاج خروس، سلمک، خرفه را كنترل مي كند.

اين پژوهش به منظور بررسي كارايي برخي از سموم علفكش رايج در كشور در كنترل شيميايي علف‌هاي هرز غالب در خزانه گل‌هاي فصلي و تعيين حساسيت به علفكش‌ها در هميشه بهار، بنفشه و قرنفل از گل‌هاي فصلي زمستانه كه سطح كشت وسيع و كاربرد زياد در فضاي سبز دارند انجام شد.

مواد و روش‌ها

اين آزمايش به صورت مزرعه اي و در قالب طرح بلوك‌هاي كامل تصادفي با ۴ تكرار و ۱۲ تيمار در مزرعه پژوهشي پرديس ابوريحان دانشگاه تهران واقع در شهرستان پاكدشت در حومه شرق تهران اجرا شد. در اواخر مرداد ماه ۱۳۸۵ عمليات آماده سازي زمين خزانه، شامل شخم و ديسک، بر اساس عرف محل انجام گرفت. اندازه كرت‌هاي آزمايش يك در يک متر در نظر گرفته شد و براي هر كدام از گياهان زينتي مورد نظر (بنفشه، هميشه بهار و قرنفل) يك آزمايش جداگانه انجام شد. تيمارهاي آزمايشي براي هر كدام از آزمايش‌هاعبارت بودند از:

علفكش اكسي فلورفن (EC=۲۴% با نام تجاري گل[۱]) به صورت پيش رويشي به ميزان ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر از ماده تجاري، در متر مربع (OPr_2 و OPr_3)، علفكش اكسي فلورفن به صورت پس رويشي به ميزان ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر از ماده تجاري، در متر مربع (OPo_2 و OPo_3)، علفكش تريفلورالين به صورت پيش كاشت (EC=۴۸% با نام تجاري ترفلان[۲]) به صورت مخلوط با خاک به مقدار ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر از ماده تجاري در متر مربع (TPi_2 و TPi_3)، علفكش تريفلورالين بدون تركيب با خاک و بلافاصله پس از آن آبياري، به مقدار ۰/۲ و ۰/۳ميلي ليتر از ماده تجاري، در متر مربع (TP_2 و TP_3)، علفكش كلروتال دي‌متيل (WP=۴۸% با نام تجاري داكتال[۳]) به صورت پيش كاشت به مقدار ۱ گرم از ماده تجاري، در متر مربع (DA). شاهد آلوده به علف هاي هرز (WI) و بدون علف‌هاي‌هرز در طول فصل رشد (WF) نيز در نظر گرفته شد. افزون بر ۲ تيمار اخير، تيمار شاهد دو بار وجين دستي در طول فصل رشد (HW) نيز به مجموع تيمارها اضافه گرديد. عمليات سمپاشي با سمپاش پشتي مدل ماتابي[۴] مجهز به شيپوره شره اي سبز رنگ مدل لومارک[۵]، با عرض پاشش يک متر و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار كه بر اساس ۳۰۰ ليتر آب در هكتار كاليبره شده بود، در ابتداي شهريور ۱۳۸۵ انجام شد.

براي اعمال تيمارهاي تريفلورالين مخلوط با خاک، ابتدا سم بر روي سطح خاک پاشيده شد و بي درنگ با كمک شن كش، به صورت سطحي با خاک مخلوط گرديد. بقيه تيمارهاي پيش كاشت مانند تريفلورالين، اكسي فلوروفن وكلروتال دي متيل بدون تركيب با خاک بر روي بستر كشت آماده شده به كار برده شدند. پس از اعمال تيمارهاي تريفلورالين، كرت ها بي درنگ آبياري شده و مبادرت به كشت بذر گل‌هاي زينتي مورد نظر در هر كرت گرديد. ميزان بذر مصرفي بر اساس عرف محل، در هر كرت براي گل هميشه بهار ۴ گرم و براي گل بنفشه و قرنفل ۲ گرم در متر مربع در نظر گرفته شد. پس از عمليات كاشت، بر اساس عرف رايج در منطقه، بذرها توسط خرده‌هاي چوب (خاک اره) پوشانده شد. همچنين در كرت هايي كه نياز به وجين دستي بود، مطابق برنامه مشخص آزمايش كه با عرف منطقه نيز همخواني داشت، وجين علف هاي هرز (۲ مرتبه در فصل رويش) صورت گرفت. تيمارهاي پس رويشي اكسي فلوروفن نيز، در مرحله ۴ برگي نشاء ها در ابتداي مهر ماه، اعمال شدند.

۱- Goal ۲- Treflan ۳- Dacthal ۴- MATABI ۵- Lurmark

عمليات داشت از جمله آبياري كرت‌ها به صورت روزانه تا مرحله ٤ تا ٦ برگ حقيقي نشاء گل‌ها به وسيله آبپاش انجام شد. در همين مرحله (٤ تا ٦ برگ حقيقي نشاء)، ٣ نشاء به صورت تصادفي از هر كرت انتخاب و ميانگين طول ريشه و وزن خشک آن ها اندازه گيري شد. ٣ هفته پس از رويش بذور گل ها، تعداد گياهچه هاي استقرار يافته در يک كادر ٢٥×٢٥ سانتي متري كه وضعيت عمومي كرت را نشان مي داد، براي يافتن درصد گياهچه هاي استقرار يافته نسبت به شاهد بدون علفكش در هر كرت آزمايشي، شمارش شد. در ادامه آزمايش در ابتداي آبان سال ١٣٨٥، به منظور ارزيابي و مشاهده ويژگي هاي گياهان بالغ (اندازه گيري اجزاء عملكرد در شرايطي كه هيچ گونه تيماري روي اين گياهان اعمال نشده باشد) ١٢ نشاء گل، به صورت تصادفي از هر كرت آزمايشي در خزانه اوليه انتخاب و در محل مناسب ديگري به عنوان يک كرت جديد كشت شد و عمليات داشت با دقت روي آن ها تا مرحله تمام گل بوته ها در اواسط ارديبهشت ماه ١٣٨٦ انجام شد. در همين زمان ٣ گياه بالغ به صورت تصادفي از هر كرت انتخاب و ميانگين تعداد گل در بوته، قطر گل و نيز وزن خشک بوته اندازه گيري شد. ميزان خسارت علفكش هاي به كار برده شده روي گياهان مورد آزمايش و علف هاي هرز در زمان انتقال گل ها به محل كشت دوم، بر اساس استاندارد اروپايي[1] ارزيابي شد (١٨).

به منظور نمونه برداري از علف هاي هرز، در داخل هر كرت، كليه علف هاي هرز از داخل يک كادر ٠/٥ در ٠/٥ متر (جايي كه نمايانگر وضعيت عمومي تراكم علف هاي هرز آن كرت بود) از سطح خاک قطع شد و بر اساس گونه و تعداد در پاكت هاي كاغذي در دستگاه آون با دماي ٧٥ درجه سلسيوس به مدت ٧٢ ساعت خشك شد و سپس وزن خشك آن ها با ترازوي دقيق ديجيتالي تعيين گرديد. با استفاده از رابطه كارايي كنترل علف هاي هرز[2] (١٩)، راندمان تيمارهاي مختلف علفكش بر اساس كاهش وزن خشک علف هاي هرز موجود در كرت هاي آزمايش به دست آمد.

WCE: كارايي علفكش ها

$$WCE = \frac{A - B}{A} \times 100$$

A: وزن خشك علف‌هاي هرز در شاهد آلوده به علف‌هرز

B: وزن خشك علف‌هاي هرز در كرت‌هاي تيمار شده

تجزيه و تحليل داده ها و رسم نمودارها به ترتيب با استفاده از نرم افزارهاي SAS و Excel انجام گرفت.

نتايج

آزمايش گل هميشه بهار

تاثير علفكش ها بر نشاء هميشه بهار. نتايج نشان داد كه بين تيمارهاي به كار برده شده روی نشاء گل هميشه بهار، بر اساس استاندارد اروپائي (خسارت چشمي) تفاوت معني داري وجود داشت (شكل ١، الف). ضعيف ترين نمره مربوط به تيمارهاي اكسي فلورفن به صورت پس رويشي بود، زيرا علفكش اكسي فلورفن اندام هاي هوايي نشاء گل هميشه بهار را دچار سوختگي شديد كرد و به تقريب همه آن ها را تا سطح زمين به طور كامل در داخل كرت هاي آزمايش از بين برد. پس از حدود ١٠ روز بعضي از نشاء گل ها در اين كرت هاي آزمايشي توانستند دوباره خود را احياء نموده و تا حدي شادابي خود را بازيافته و مستقر گردند. تيمارهاي پيش كاشت اكسي فلوروفن پس از ٢ تيمار قبل نيز نمره مناسبي دريافت نكردند زيرا باعث كاهش رشد نشاء گل ها در كرت هاي مورد تيمار شدند.

١- EWRC = European Weed Research Council

٢- Weed control efficiency

برگ نشاء گل هاي همیشه بهار در این کرت ها، کوچکتر از شاهد بدون علفکش بود و نیز بعضي از این برگ ها به رنگ نارنجي و فنجاني شکل شده بودند. تیمار پیش رویشي اکسي فلورفن به میزان ۰/۳ میلي لیتر در متر مربع این نشانه ها را بیش از تیمار پیش رویشي اکسي فلورفن به میزان ۰/۲ میلي لیتر در متر مربع از خود نشان داد. بقیه علفکش ها تاثیر منفي بر نشاء گل ها ایجاد نکردند و بنابراین نمره مطلوب بر اساس این مقیاس یعني نمره ۱ را دریافت کردند.

b a

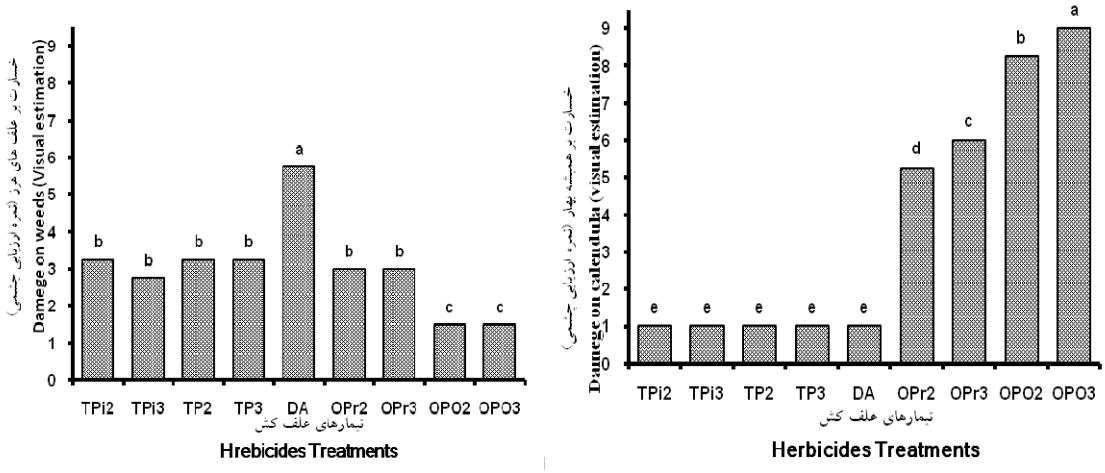

Fig.1. Effects of herbicides on *Calendula* transplants (a) and weeds (b) based on EWRC scale. Means within each column followed by the same letters are not significantly different at 5% probability level using DMRT.

شکل ۱- تاثیر علفکش ها بر نشاء گل همیشه بهار (a) و علف هاي هرز (b) در آزمایش گل همیشه بهار بر اساس استاندارد نمره دهي چشمي EWRC (ستون هاي داراي حروف همسان بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵% داراي تفاوت معني دار نمي باشند).

بررسي تاثیر علفکش ها بر علف هاي هرز در آزمایش گل همیشه بهار

نتایج نشان داد که بین تیمارهاي مختلف علفکش موجود در این آزمایش، در ایجاد خسارت و کنترل علف هاي هرز با استفاده از استاندارد اروپایي اختلاف معني داري وجود داشت. مقایسه میانگین تیمارها بیانگر این بود که علف هاي هرز در داخل کرت ها کمترین آسیب و خسارت را از کلروتال دي متیل دریافت کردند و در عوض بیشترین مقدار خسارت به علف هاي هرز از تیمارهاي پس رویشي اکسي فلورفن بود (شکل ۱، b) که تمام علف هاي هرز داخل کرت هاي آزمایش را دچار سوختگي و گیاه سوزي شدید کرد. بقیه تیمارها شامل تیمار هاي اکسي فلوروفن وتریفلورالین به صورت پیش کاشت، تاثیر مشابهي روي علف هاي هرز داشتند و در یک گروه آماري قرار گرفتند (شکل ۱).

تیمارهاي مختلف علفکش در میزان کارایي کنترل علف هاي هرز و یا درصد کاهش وزن خشک علف هاي هرز نیز با یکدیگر اختلاف معني داري داشتند (شکل ۲). تیمارهاي اکسي فلورفن به صورت پس رویشي بیشترین میزان کاهش، یعني به میزان ۱۰۰% باعث کاهش وزن خشک علف هاي هرز شدند و به طور کامل آن ها را از میان

بردند. غلظت هاي بالاي ۲ تيمار تريفلورالين به صورت پيش كاشت با و يا بدون تركيب با خاک به ميزان ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع، حدود ۸۰% باعث كنترل علف هاي هرز شد. ساير تيمارهاي پيش كاشت تريفلورالين و اكسي فلورفن، در يک گروه مشابه و در حدود ۶۰% كارايي در كنترل علف هاي هرز نسبت به شاهد از خود نشان دادند (شكل ۲).

علف هاي هرز يک ساله غالب در محل آزمايش شامل تاج خروس، سلمک، خرفه، خاكشير شيرين، خاكشير تلخ، و گندم از پهن برگ ها و سوروف و علف خرچنگ از باريک برگان بود. اين علف هاي هرز به تعداد زياد در كرت هاي تيمار شاهد محل آزمايش وجود داشت. اما تيمارهاي علفكش آزمايش توانستند تعداد اين علف هاي هرز را در كرت هاي مورد تيمار به شكل معني داري كاهش دهند (جدول ۱).

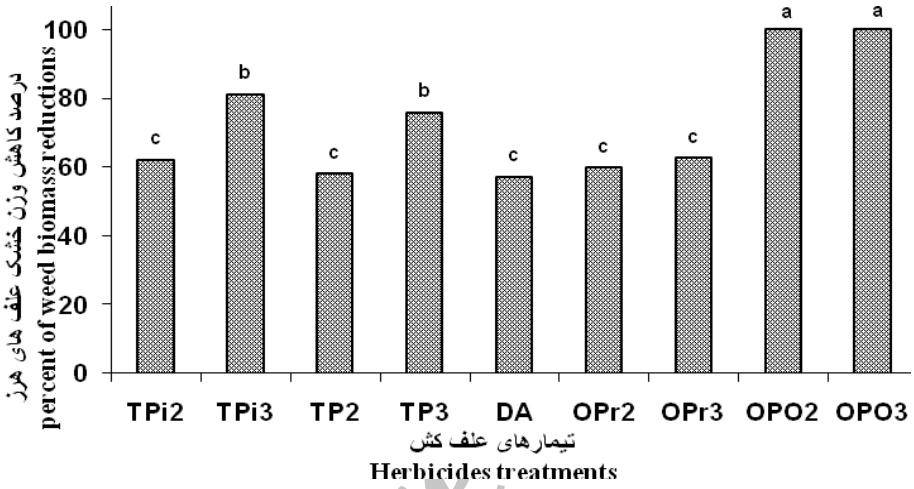

Fig. 2. Effect of different herbicide treatments on percentage of weed biomass reductions. Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% probability level using to DMRT.

شكل ۲- اثر تيمارهاي مختلف علفكش بر درصد كاهش وزن خشک علف هاي هرز (ستون هاي داراي حروف همسان بر اساس آزمون دانكن در سطح احتمال ۵% داراي تفاوت معني دار نمي باشند).

با توجه به نتايج به دست آمده از اين پژوهش، تري فلورالين توانست تعداد سلمه تره، خرفه، تاج خروس، سوروف و علف خرچنگ را بيش از ۹۰% نسبت به شاهد، كاهش دهد. همچنين علفكش اكسي فلوروفن توانست حدود ۹۰% از تعداد علف هاي هرز تاج خروس، سلمک و خرفه را كنترل نمايد ولي اين علفكش در كنترل باريک برگان مانند سوروف و علف خرچنگ كمي ضعيف تر بود و توانست حدود ۸۰% آن ها را كنترل كند (جدول ۱ و ۲). كلروتال دي متيل در كاهش تعداد علف هاي هرز از دو علفكش قبلي ضعيف تر بود به گونه اي كه تاج خروس را به ميزان تقريبي ۵۸%، خرفه را ۹۰%، سلمک را ۸۶%، سوروف را ۸۵% و علف خرچنگ را ۸۸%، نسبت به شاهد كاهش داد.

تاثير تيمارهاي مختلف به كار برده شده بر ويژگي هاي گل جعفري

الف: بررسي ويژگي هاي مربوط به نشاء در محل خزانه. نتايج نشان داد كه از نظر درصد ظهور گياهچه بين تيمارهاي مختلف اختلاف معني داري وجود داشت به طوري كه در بين تيمارهاي علفكش موجود در آزمايش، اكسي فلوروفن درصد گياهچه هميشه بهار را به شدت كاهش داد و در يک گروه جداگانه قرار گرفت (جدول ۳).

جدول ۱- اثر علفکش هاي مختلف بر درصد کاهش تراکم علف هاي هرز در آزمایش گل همیشه بهار.

Table 1. Effects of different herbicide treatments on percentage of weeds population's reductions of *Calendula*.

تیمارهاي علفکش Herbicides treatments	گونه هاي علف هاي هرز Weed species				
	تاج خروس *Amaranthus* spp.	خرفه *P. oleracea*	سلمه تره *C. album*	سوروف *E. crus-galli*	علف خرچنگ *D. sanguinalis*
TP_2	95.00a†	97.00a	93.75ab	100.00a	96.25ab
TP_3	92.5a	95.75ab	90.00bc	93.75b	98.75ab
TPi_2	93.75a	93.25ab	97.50a	94.00b	99.00a
TPi_3	93.75a	96.25a	95.00ab	98.75ab	94.00b
OPr_2	96.00a	97.00a	98.50a	77.5d	77.50d
OPr_3	97.00a	95.00ab	96.25a	85.00c	81.25d
DA	58.75b	90.00b	86.25c	85.00dc	88.75c

Table 1. Continued

جدول ۱ ادامه

تیمارهاي علفکش Herbicides Treatment	گاوپنبه *A. theopharesti*	دیوکنف *H. trionum*	خاکشیر تلخ *S. irio*	خاکشیر شیرین *D. sophia*	گندمه *S. media*
TP_2	0.00c	0.00b	90.00abc	96.25a	75.00b
TP_3	0.00c	0.00b	91.25abc	96.25a	73.75b
TPi_2	0.00c	0.00b	86.25bcd	91.25a	72.50a
TPi_3	0.00c	0.00b	85.00cd	96.25a	73.75b
OPr_2	90.00a	90.00a	92.50ab	93.25a	72.50b
OPr_3	96.25b	90.00a	93.75a	95.00a	72.50b
DA	0.00c	0.00b	81.25d	92.50a	86.25a

† Means within each column followed by same letter are not significantly different at 1% probability level using DMRT.

† حروف همسان بیانگر تفاوت معني دار در سطح احتمال ۱% بر اساس آزمون دانکن نمي باشند.

جدول۲- كارايي علفكش هاي آزمايش روي علف هاي هرز مهم خزانه گل همیشه بهار.

Table 2. Nursery herbicides weed control ratings of *Calendula*.

علفكش Herbicide	گونه هاي علف هاي هرز Weed species									
	تاج خروس *Amaranthus* spp.	خرفه *P. oleracea*	سلمه تره *C. album*	سوروف *E. crus-galli*	علف خرچنگ *D. sanguinalis*	گاوپنبه *A. theopharesti*	دیوکنف *H. trionum*	خاکشیر تلخ *S. irio*	خاکشیر شیرین *D. sophia*	گندمه *S. media*
تريفلورالين Trifloralin	9†	9	9	9	9	0	0	8	9	7
اكسي فلوروفن oxyfluorfen	9	9	9	8	8	9	9	9	9	7
كلروتال دي متيل Cholorothol-dimethyl	6	9	8	8	9	0	0	8	9	8

† Weed control ratings are given as 0-9 where 0 indicates no control and 9 indicate 90%-100% controls.

† عدد صفر برابر با عدم كنترل و عدد ۹، ۸۰، تا ۹۰% كنترل علف هاي هرز در خزانه مي باشد.

تيمارهاي مختلف آزمايش روي ويژگي طول ريشه نشاء، اثرهاي مختلفي ايجاد كردند و بين آن ها اختلاف معني داري وجود داشت. تيمارهاي علفكش تري فلورالين و كلروتال دي متيل با شاهد بدون علفكش و نيز وجين دستي در يک گروه قرار گرفتند و با يكديگر اختلاف معني داري نداشتند، در صورتي كه تيمارهاي اكسي فلوروفن در يک گروه جداگانه قرار گرفت و كاهش رشد چشمگيري نسبت به شاهدهاي بدون علفكش در آن ها ديده شد (جدول ۳). همچنين نتايج نشان داد كه شاهد عاري از علف هاي هرز همراه با تري فلورالين، با و بدون تركيب با خاک و نيز كلروتال دي متيل در يک گروه آماري مشابه قرار گرفتند و بيشترين وزن خشک را از آن خود كردند. تيمار شاهد آلوده به علف هاي هرز و نيز تيمارهاي اكسي فلورفن به صورت پيش كاشت در مقايسه با ساير تيمارها كمترين وزن خشک را دارا بودند (جدول ۱).

ب: بررسي ويژگي هاي مربوط به گياه بالغ. تيمارهاي مختلف علفكش موجود در اين آزمايش تاثير منفي روي ويژگي هاي گياه بالغ و كاملا رشد يافته گل همیشه بهار يعني ارتفاع بوته از سطح زمين، قطر گل، وزن خشک گياه بالغ و تعداد گل نشان ندادند و همگي در مورد اين ويژگی ها همراه با شاهدهايي كه در آن ها علفكشي به كار نرفته بود در يک گروه آماري قرار گرفتند و بين آن ها اختلاف معني داري وجود نداشت (جدول ۳).

بحث

تيمارهاي پس رويشي اكسي فلورفن، تمام علف هاي هرز داخل كرت هاي آزمايش را دچار سوختگي و گياه سوزي شديد كرد و به خوبي آن ها را كنترل نمود اما با توجه به اين كه در اين وضعيت، نشاء گل ها نيز در كنار علف هاي هرز از بين رفت، بنابراين كنترل خوب اين علفكش روي علف هاي هرز به صورت پس رويشي فاقد ارزش بود و اين تيمارها، نامطلوب تلقي شد (شكل ۱). تيمارهاي پيش رويشي اكسي فلورفن نيز توانستند تأثير مناسبي روي كنترل علف هاي هرز داشته باشند و از تندش و رويش بسياري از علف هاي هرز مهم در خزانه

مانند ديوكنف و گاوينبه كه تري فلورالين بر روي آن ها به طور كامل بي تأثير بود جلوگيري به عمل آوردند، اما با توجه به اين كه آثار كاهش و تأخير رشد در نشاء گل در اين كرت ها نيز به وضوح ديده مي شد اين تيمارها نيز فاقد ارزش گشت. اين نتايج با يافته هاي ساير پژوهشگران همخواني دارد (۴، ۱۶، ۲۰).

جدول ۳- مقايسه ميانگين ويژگي هاي مراحل نشاء و گياه بالغ در آزمايش گل همیشه بهار.

Table 3. Means comparison of *Calendula* characters.

تعداد گل Flower number	ارتفاع گياه بالغ(سانتيمتر) Height of mature plant (cm)	وزن خشک نشاء (گرم) Dry weight of transplant (g)	طول ريشه نشاء (سانتيمتر) Length of transplant root (cm)	درصد رويش گياهچه Percent of seedling emergence	تيمارها Treatments
23.00a	32.50a	5.03a	15.55a	100.0a	WF
23.25a	31.25a	4.77a	14.80a	98.75a	HW
22.75a	32.75a	3.10b	11.10b	97.00a	WI
20.50a	31.50a	4.81a	15.55a	95.25a	TP_2
23.25a	31.00a	4.68a	14.92a	96.87a	TP_3
23.25a	32.00a	4.77a	15.02a	93.75a	TPi_2
21.25a	32.25a	4.81a	14.97a	95.00a	TPi_3
22.25a	31.00a	3.20b	9.50c	63.75b	OPr_2
21.50a	32.25a	2.68b	10.67bc	60.00b	OPr_3
22.25a	31.50a	4.69a	15.87a	96.87a	DA

† Means within each column followed by same letter are not significantly different at 1% probability level using DMRT.

† حروف همسان بيانگر تفاوت معني دار در سطح احتمال ۱% بر اساس آزمون دانكن نمي باشند.

همچنين تيمارهاي تري فلورالين با و يا بدون تركيب با خاک، با هر دو غلظت به كار برده شده تأثير منفي مانند سوختگي و يا كاهش رشد به صورت چشمي، روي نشاء گل ها ايجاد نكردند (شكل ۱). اين تيمارها روي ويژگي هاي اندازه گيري شده مانند درصد رويش گياهچه و وزن خشک نشاء و نيز ويژگي هاي اندازه گيري شده براي گياه بالغ مانند تعداد گل در بوته به عنوان مهمترين شاخص عملكرد گل همیشه بهار ايجاد نكرد و تيمارهاي مطلوبي بودند (جدول ۳). بين تيمارهاي تري فلورالين به ميزان ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع در هر دو روش كاربرد تفاوت معني داري در ميزان كارايي كنترل علف هاي هرز وجود داشت، در صورتي كه هر كدام از ميزان هاي كاربرد ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع در روش تركيب با خاک با غلظت معادل خود در روش كاربرد بدون تركيب با خاک، اختلاف معني داري نداشت (شكل ۲) در نتيجه تيمار با مقدار كمتر سم با توجه به هزينه اقتصادي كمتر و آلودگي كمتر زيست محيطي ترجيح داده مي شود. همچنين تيمار علفكش تريفلورالين به صورت پيش كاشت و بدون تركيب با خاک كه بي درنگ پس از آن آبياري صورت گرفت، به دليل آسان تر بودن كاربرد آن، نسبت به تيمار تريفلورالين همراه با تركيب با خاک كه بستر كاشت را ناهموار مي ساخت و در نتيجه بستر كاشت مي بايست دوباره هموار شود، ارجحيت دارد.

تيمار كلروتال دي متيل به مانند تيمارهاي تري فلورالين هيچگونه كاهش رشد و يا سوختگي روي نشاء گل ها به صورت چشمي ايجاد نكرد (شكل ۱). همچنين اين تيمار روي شاخص هاي رشد مطلوب نشاء و عملكرد گياه بالغ نيز تأثير منفي نداشت و اختلاف معني داري نسبت به شاهد ايجاد نكرد (جدول ۳). تيمار كلروتال دي متيل نسبت به تري فلورالين در كنترل علف هاي هرز از كارايي كمتري برخوردار بود به گونه اي كه در كنترل علف هاي هرز مهمي مانند تاج خروس، سلمه تره، سوروف، خاكشيرتلخ كمي ناموفق تر عمل كرد و اختلاف معني داري با تيمار تري فلورالين در كنترل اين علف هاي هرز داشت (جدول هاى ۱ و ۲). كلروتال دي متيل در كنترل علف هرز گندمه موفق تر از تيمار تري فلورالين بود و توانست حدود ۸۵% گندمه را كنترل نمايد. كلروتال دي متيل در كنترل علف هاي هرز ديوكنف و گاوپنبه مانند تري فلورالين به طور كامل ناموفق بود (جدول هاى ۱ و ۲). نتايج مثبت به دست آمده از اين پژوهش مبني بر عدم حساسيت هميشه بهار نسبت به علفكش هاي تري فلورالين و كلروتال دي متيل در گزارش هاي ساير پژوهشگران نيز به چشم مي خورد (۸).

در مجموع، نتايج اين پژوهش نشان داد كه كنترل شيميايي علف هاي هرز در خزانه نشاءگل هميشه بهار مي تواند به عنوان يک گزينه مكمل براي تلفيق با كنترل مكانيكي علف هاي هرز و وجين دستي مطرح شود. همان طور كه بيان شد علفكش تري فلورالين و كلروتال دي متيل مي توانند بدون اين كه تاثير سوء و يا نامطلوبي بر عملكرد و از جمله ميزان گلدهي داشته باشد به صورت پيش رويشي در كشت نشاء گل هميشه بهار كه سطح كشت وسيعي نيز دارد به كار برده شود. اين دو علفكش مي توانند در خزانه و قبل از آن كه علف هاي هرز مجال رويش و مزاحمت پيدا كنند، قادر به از بين بردن آن ها هستند. اين مسأله به علت ارزش بالاي گل هاي فصلي و قدرت كم نشاء اين گل ها با علف هاي هرز و اين كه كنترل مكانيكي يا وجين دستي علف هاي هرز در خزانه گل هاي فصلي كاري بسيار مشكل و هزينه بر است، بسيار حائز اهميت است.

آزمايش گل بنفشه و قرنفل

علفكش هايي كه در اين آزمايش به صورت پيش رويشي مورد استفاده قرار گرفتند (تريفلورالين، اكسي فلوروفن، كلروتال دي متيل) باعث كاهش شديد تندش و رويش گياهچه هاي گل بنفشه و قرنفل در كرت هاي آزمايشي شدند، به گونه اي كه در بعضي از كرت هاي آزمايش، اين علفكش ها تا ۱۰۰% باعث جلوگيري از تندش بذرهاي اين گل ها شدند. علفكش اكسي فلورفن نيز به صورت پس رويشي، مانند آزمايش گل هميشه بهار نتايج مطلوبي به همراه نداشت و با هر دو غلظت ۰/۲ و ۰/۳ ميلي ليتر در متر مربع ، باعث سوختگي شديد گياهچه گل هاي قرنفل و بنفشه شد. در نتيجه امكان كنترل علف هاي هرز در آزمايش گل قرنفل و بنفشه، به طور كلي با عدم موفقيت روبه رو شد، زيرا اين گياهان زينتي به علفكش هاي مورد آزمايش در اين پژوهش، حساس بودند.

منابع REFERENCES

۱. حكمتي، ج. ۱۳۸۲. گل هاي فصلي (گل هاي فضاي آزاد). انشارات نشر علوم كشاورزي. چاپ اول. ۲۸۵ صفحه.

۲. خليقي، ا. ۱۳۷۴. پرورش گياهان زينتي ايران. انتشارات روزبهان. چاپ چهارم. ۳۹۲ صفحه.

۳. زند، ا.، م. ع. باغستاني، م. بيطرفان و پ. شيمي. ۱۳۸۵. راهنماي علفكش هاي ثبت شده در ايران (با رويكرد مديريت مقاومت علف هاي هرز به علفكش ها). انتشارات جهاد دانشگاهي مشهد. ۶۰ صفحه.
۴. موسوي، م. ر. ۱۳۸۰. مديريت تلفيقي علف‌هاي هرز (اصول و روش‌ها). نشر ميعاد. ۴۶۸ صفحه.
۵. يوسفي، ج، ح. محمد علي زاده، و م. محمدي. ۱۳۸۶. مقايسة روش هاي مبارزه (مكانيكي، فيزيكي و شيميايي) با علف هاي هرز خزانه كاج تهران (*Pinus eldarica*) در نهالستان بزرگ كرج. مجله پژوهش و سازندگي در زراعت و باغباني، شماره ۲۴-۱۴: ۷۵.
6. Adamson, R.M. and J.H. Crossly. 1968. Annual flower plant growth as affected by soil-incorporated herbicides. Weed Sci. 16:60-62.
7. Czarnota, M. 2004. Herbicides available for weed control in ornamental beds. Retrieved from http://pubs.caes.uga.edu
8. Froment, M., D. Mastebroek and K. Van Gorp. 2001. Growers Manual for *Calendula officinalis* L. Retrieved from http://www.defra.gov.uk
9. Lamont, G.P., M.A. O'Connell and P.J. Nicholls. 1985. An evaluation of pre-emergent herbicides for container grown ornamental plants. Sci. Hort. 26:241-251.
10. Ponke, F. and D. Ennet. 1988. Chemical weed control in medicinal plant crops. Part 10: marigold (*Calendula officinalis* L.). Pharmazie 43:503-506. CAB Abstract.
11. Kuhns, L.J. 1992. The effectiveness of preemergence herbicide under, above, or without mulch. Proc. 46 th Annual Meeting of the Northeastern Weed Science Society. 40-95.
12. Neal, J.C. 2008. Chemical weed control in ornamentals. Retrieved from http://ipm.ncsu.edu
13. Neal, J.C. 1999. Weed control in greenhouses. Retrieved from http://www.ces.ncsu.edu
14. Norcini, J.G. 1999. Post emergent herbicides for use in ornamentals. Retrieved from http://edis.ifas.ufl.edu
15. Norcini, J.G. 1998. Ornamentals tolerant of pre-and postemergence herbicides. Retrieved from http://edis.ifas.ufl.edu
16. Norcini, J.G. 1996. Preemergent herbicides for use in ornamentals. Retrieved from http://www.ces.ncsu.edu
17. Norcini, J.G. and R.H. Stamps. 1994. Container nursery weed control. Retrieved from http://edis.ifas.ufl.edu
18. Sandral, G.H., Dear, B.S., Pratley J.E. and B.R. Cullis. 1997. Herbicide dose rate response curves in subterranean clover determinated by a bioassay. Aust. J. Exp. Agr. 37:67-74.
19. Somani, L.l. 1992. Dictionary of Weed Science. Agrotech Publishing Academy, India.
20. Norcini, J.G. and R.H. Stamps. 1994. Container nursery weed control. Retrieved from http://edis.ifas.ufl.edu