

## بسمه تعالی

### واکنش جوی دوسر (یولاف) به باقیمانده های سم ایمازآپیک

مترجم: حسین سارانی

#### چکیده

سه آزمایش مزرعه ای در جورجیای جنوبی تحت شرایط آبیاری شده در سالهای ۲۰۰۲/۲۰۰۳ و ۲۰۰۳/۲۰۰۴ برای ارزیابی تاثیر باقیمانده علفکش ایمازآپیک بر رشد و میزان محصول جوی دوسر (یولاف) انجام شد. ایمازآپیک به مقدار ۷۰ گرم ماده موثر در هکتار در طول هفته های اول می، ژوئن، جولای، اگوست و سپتامبر روی زمین خالی استفاده شد. بعد از استفاده از علفکش هیچ شخم (خاکورزی) اضافی انجام نشد. یولافهای واریته coker 227 هفته اول اکتبر کاشته شدند. جمعیت گیاهان با تغییر زمان استفاده از ایمازآپیک کاهش نیافت. بطور کلی، ارتفاع یولاف و علوفه آن هنگامی که در اگوست و سپتامبر استفاده شد کاهش یافت (۱ تا ۲ ماه قبل از کاشت). عملکرد دانه با تغییر زمان استفاده از ایمازآپیک تغییر نیافت. نتایج این آزمایش نشان می دهد که محدودیت کشت بعدی برای استفاده از ایمازآپیک در یولاف می تواند از ۱۸ ماه به ۴ ماه کاهش یابد.

#### مقدمه

ایمازآپیک یک علفکش پس رویشی ثبت شده برای استفاده در بادام زمینی (*Arachis hypogaea*) می باشد (Anonymous, 2005a).

تحمل بادام زمینی به این علفکش مناسب است و ایمازآپیک بسیاری از علفهای عمومی و در دسر آفرین را به خوبی کنترل می نماید (Dotray and Keeling 1997; Dotray et al. 2001; Grichar and Nester 1997; Richburg et al. 1996; Webster et al. 1997; Wilcut et al. 1996). یکی از محبوبترین علفکشهایی است که در سیستمهای مدیریت علفهای هرز بادام زمینی استفاده شده است. تخمین زده شده که در جورجیا تقریباً در ۶۴ درصد همه زمینهای کشت شده بادام زمینی از این علفکش استفاده می شود (N. Smith, personal communication, 2004). مشکلی که استفاده از ایمازآپیک را محدود میکند آسیب آن به محصولات کشت بعدی می باشد. در تگزاس، ایمازآپیک وقتی به میزان ۷۰ گرم در هکتار یکسال قبل در سویا (*Glycine max*) استفاده شد، محصول برنج (*Oryza sativa*) کشت بعد راتا ۲۵ درصد کاهش داد (Grymes et al. 1995). در جورجیا استفاده از ۳۵ گرم در هکتار ایماز

اپیک یکسال بعداز کاربرد ، محصول پنبه را بدون توجه به روش کاربرد بطور متوسط ۳۴ درصد کاهش داد (York and Wilcut 1995).

در کارولینای شمالی ایماز آپیک استفاده شده بصورت پیش از کاشت ومخلوط با خاک به میزان ۱۴۰ گرم در هکتار دربادام زمینی بلوغ پنبه را به تاخیر انداخت و محصول آن را تا ۴۴ درصد کاهش داد. (York et al. 2000)

مشاهدات مزرعه ای همچنین نشان داد که محصولات سبزی مخصوصا هندوانه (*Citrullus lanatus* L.) و کلم ( Brassica oleracea) به شدت به بقایای ایماز آپیک حساس هستند (A. S. Culpepper, personal communication, 2004). در حال حاضر یولاف در ۳۲۰۰۰ هکتار زمین در جورجیا کشت می شود ومحدودیت کشت یولاف بعداز استفاده از ایماز آپیک ۱۸ ماه است. دیگر غلات دانه ریز مثل گندم *Triticum aestivum* و چاودار *Secale cereal* به فاصله تناوبی ۴ ماهه نیاز دارند. به این علت که هیچ اطلاعاتی برای بیان تفاوت بین غلات دانه ریز در حساسیت به این سم ارائه نشده است، هدف این تحقیق روشن کردن این موضوع است که آیا یولاف می تواند زودتر از ۱۸ ماه بعداز استفاده از ایماز آپیک کاشته شود.

### مواد و روشها

آزمایشات مزرعه ای در سالهای ۲۰۰۲/۲۰۰۳ و ۲۰۰۳/۲۰۰۴ در ایستگاه تحقیقاتی پاندر واقع در نزدیکی تیفتن و در سالهای ۲۰۰۳/۲۰۰۴ در ایستگاه تحقیقاتی بخش جنوب غربی جورجیا در نزدیکی پلینزانجام شد. نوع خاک در مرکز تحقیقاتی پاندر ماسه تیفتون بود (ریز لومی ، کائولینیک ، کندودالت پاستونی حرارتی ) شامل ۹۶ درصد ماسه ، ۲ درصد سیلت ، ۲ درصد رس ، ۱/۲ درصد مواد آلی واسیدیتته ۶ بود. نوع خاک در موسسه تحقیقاتی جنوب غربی لوم شنی گرین ویل بود (ریز، کائولینیتیک، رودیک کندودالت حرارتی) شامل ۷۱ درصد ماسه ، ۱۳ درصد سیلت ، ۱۶ درصد رس و کمتر از ۱ درصد مواد آلی با اسیدیتته ۶ بود.

*Table 1. Total rainfall plus irrigation amounts from May through September.*

| Month                         | Tifton |      | Plains |
|-------------------------------|--------|------|--------|
|                               | 2002   | 2003 | 2003   |
|                               | cm     |      |        |
| May                           | 10     | 10   | 15     |
| June                          | 7      | 18   | 12     |
| July                          | 18     | 23   | 14     |
| August                        | 13     | 15   | 15     |
| September                     | 14     | 14   | 9      |
| Total                         | 62     | 80   | 65     |
| Average rainfall <sup>a</sup> | 54     | 54   | 52     |

<sup>a</sup> Average rainfall for May through September for Tifton, 1912–2003; and Plains, 1956–2003.

ایمازآپیک به میزان ۷۰ گرم در هکتار در هفته های اول می ، ژوئن ، جولای ، آگوست و سپتامبر روی زمینهای خالی (قبل از کشت) در قطعات ۲ متری و ۸ متری استفاده شد.

تیمارهای علفکش در یک طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار برنامه ریزی شدند و با یک سمپاش موتوری پشتی کالیبره شده با خروجی ۱۴۰ لیتر در هکتار با فشار ۲۰۷ تا ۲۷۶ کیلو پاسکال استفاده شدند. بعد از مصرف علفکش ، هیچ عملیات خاکورزی اضافی انجام نشد و قطعات زمین با چندی بار استفاده از علفکش گلایفوزیت عاری از علف نگه داشته شدند.

اطلاعات مربوط به بارش باران همراه با آبیاری برای ماههای می تا سپتامبر در جدول ۱ لیست شده است. در طول هفته اول اکتبر بدون شخم زمین یولاف ها در ردیفهای ۲۰ سانتیمتری با میزان ۱۴۰ کیلوگرم بذر در هکتار کاشته شدند. کوددهی و تصمیمات مدیریت آفات و بیماریها بر اساس توصیه های خدمات توسعه تعاونی محلی انجام شد.

میزان خسارت بصورت چشمی با استفاده از مقیاس ۰ (بدون خسارت) تا ۱۰۰٪ (نابودی کامل محصول) برآورد گردید.

علائم خسارت قابل تشخیص بوسیله چشم شامل ترکیبی از توقف رشد واز دست رفتن شادابی گیاه می باشد.

تعداد یولافها ۷ تا ۱۰ روز بعد از کاشت با شمردن تعداد گیاهان بیرون آمده در هر متر از ردیفها محاسبه شد. ارتفاع گیاهان قبل از برداشت به منظور علوفه یا دانه اندازه گیری شد. محصول علوفه در دسامبر وژانویه با استفاده از تجهیزات برداشت ماشینی جمع آوری گردید اما برای تجزیه و تحلیل آماری ترکیب شدند. ارتفاع برش علوفه از ۸ سانتیمتری بود و کل محصول علوفه به کیلوگرم ماده خشک در هر هکتار تبدیل شد .

محصول دانه ای در ماه می با استفاده از ابزار ماشینی برداشت و با رطوبت ۱۲ درصد برداشت شد.

همه داده ها با استفاده از سیستمهای آنالیز آماری SAS در بلوکهای کامل تصادفی آنالیز شد.

متغیرهایی که اثرات متقابل آنها معنی دار بود در هر سطح آزمایش بصورت یکطرفه آنالیز شدند.

زمان استفاده از ایمازآپیک و محل انجام آزمایش بعنوان اثرات ثابت تلقی شده در حالیکه تکرار، اثر تصادفی فرض گردید.

مقایسه میانگین برای رسیدن به اثرات اصلی و اثرات متقابل با از مون LSD فیشر در سطح احتمال ۵ درصد بدست آمد.

## نتایج و بحث

### علائم خسارت محصول

اثرات متقابل محل تیمار روی درجه آسیب وارده معنی دار بود بنابراین داده ها براساس موقعیت ارائه شدند (جدول ۲).

در تیفتون در سال ۲۰۰۳/۲۰۰۲ استفاده از ایمازآپیک فقط در ماه های آگوست و سپتامبر روی میزان آسیب قابل رویت در هردو تاریخ معنی دار بود. در بیست و هشتمین روز پس از کشت آسیب معنی داری در حد ۶ درصد بوجود آمد.

در همین مکان در سال ۲۰۰۳/۲۰۰۴ استفاده از ایمازآپیک تنها در ماه سپتامبر باعث آسیب معنی دار روی یولاف گردید.

در پلینز در سالهای ۲۰۰۳/۲۰۰۴ در هر دو ماه آگوست و سپتامبر کاربرد توام ایمازآپیک باعث خسارت معنی دار روی یولاف گردید.

در این محل خسارت وارده در ماه سپتامبر بیشتر از ماه اگوست بود.

Table 2. Fall oat visual injury from imazapic applied to bare soil.<sup>a</sup>

| Imazapic timing | Tifton 2002–2003 <sup>b</sup> |        | Tifton 2003–2004 |        |         | Plains 2003–2004 |        |         |
|-----------------|-------------------------------|--------|------------------|--------|---------|------------------|--------|---------|
|                 | 28 DAP <sup>c</sup>           | 62 DAP | 21 DAP           | 55 DAP | 118 DAP | 21 DAP           | 41 DAP | 111 DAP |
|                 | %                             |        |                  |        |         |                  |        |         |
| Nontreated      | 0 d                           | 0 c    | 0 b              | 0 b    | 0 b     | 0 d              | 0 d    | 0 c     |
| May             | 3 cd                          | 0 c    | 0 b              | 0 b    | 0 b     | 0 d              | 0 d    | 0 c     |
| June            | 6 abc                         | 4 bc   | 0 b              | 3 b    | 0 b     | 0 d              | 0 d    | 0 c     |
| July            | 4 bcd                         | 5 bc   | 0 b              | 6 b    | 5 b     | 11 c             | 19 c   | 4 c     |
| August          | 8 ab                          | 9 ab   | 0 b              | 8 b    | 6 b     | 25 b             | 45 b   | 19 b    |
| September       | 10 a                          | 14 a   | 25 a             | 53 a   | 26 a    | 49 a             | 80 a   | 61 a    |

<sup>a</sup> Imazapic applied at 70 g ai/ha for each application timing. Means within a column followed by the same letter are not different according to Fisher's Protected LSD test at  $P > 0.05$ .

<sup>b</sup> Oats planted October 2, 2002, October 1, 2003, and October 2, 2003 for Tifton 2002–2003, Tifton 2003–2004, and Plains 2003–2004, respectively.

<sup>c</sup> Abbreviation: DAP, days after planting.

جالب است اشاره کنیم که در سالهای ۲۰۰۳/۲۰۰۴، علائم خسارت در ماه های آگوست و سپتامبر در پلینز بیشتر از تیفتون بود. نوع خاک در محل پلینز ۱۴ درصد رسی تر از تیفتون بود. در مطالعات قبلی که با استفاده از ایماز آپیک روی همین نوع خاک انجام شد نشان داد که خسارت به پنبه در خاک سنگین تر در پلینز بیشتر بود (گری وهمکاران ۲۰۰۵) همچنین ثابت شده است که دوام علفکشه‌ای ایماز اکویین و ایماز آپیر در خاکهای رسی نسبت به خاکهای سیلت لومی بیشتر است (لوکس وهمکاران ۱۹۸۹، لوکس و ریز ۱۹۹۳).

### ارتفاع گیاه یولاف

اثرات متقابل محل تیمار روی ارتفاع بوته های یولاف قبل از برداشت علوفه معنی دار بود. بنابراین اطلاعات بطور جداگانه بر مبنای محل انجام آزمایش نشان داده شدند (جدول ۳).

Table 3. Oat height response to imazapic applied to bare soil.<sup>a</sup>

| Imazapic timing | Tifton 2002–2003 <sup>b</sup> |        | Tifton 2003–2004 |         | Plains 2003–2004 |         | Height at grain harvest <sup>b</sup> |
|-----------------|-------------------------------|--------|------------------|---------|------------------|---------|--------------------------------------|
|                 | 28 DAP                        | 62 DAP | 21 DAP           | 118 DAP | 21 DAP           | 111 DAP |                                      |
|                 | cm                            |        |                  |         |                  |         |                                      |
| Nontreated      | 30 a                          | 36 a   | 38 a             | 27 a    | 35 a             | 23 a    | 100 ab                               |
| May             | 32 a                          | 39 a   | 40 a             | 28 a    | 40 a             | 25 a    | 96 bc                                |
| June            | 32 a                          | 36 a   | 37 a             | 29 a    | 39 a             | 26 a    | 94 c                                 |
| July            | 32 a                          | 35 a   | 33 a             | 27 a    | 29 b             | 23 a    | 100 ab                               |
| August          | 29 a                          | 37 a   | 37 a             | 30 a    | 21 c             | 14 b    | 100 a                                |
| September       | 27 a                          | 33 a   | 24 b             | 22 b    | 13 d             | 12 b    | 98 ab                                |

<sup>a</sup> Imazapic applied at 70 g ai/ha for each application timing. Oat height measured just prior to harvest. Means within a column followed by the same letter are not different according to Fisher's Protected LSD test at  $P > 0.05$ .

<sup>b</sup> Data were analyzed as a mixed model using PROC MIXED test at  $P > 0.05$ . Variables that had significant test by treatment interactions were subjected to a one-way analysis of treatment within each level of test. PROC MIXED analysis indicated no test by treatment interaction, so data were combined for presentation.

<sup>c</sup> Abbreviation: DAP, days after planting.

در تیفتون در سالهای ۲۰۰۲/۲۰۰۳ ارتفاع بوته ها با استفاده از ایماز آپیک هیچ تغییری نکرد در همین محل در سالهای ۲۰۰۴/۲۰۰۳ با کاربرد ایماز آپیک در ماه سپتامبر ارتفاع بوته ها کاهش پیدا کرد. در پلینز در سال ۲۰۰۴/۲۰۰۳ استفاده از این علفکش در هر دو ماه آگوست و سپتامبر تواما ارتفاع بوته های یولاف را کاهش داد. وقتی داده های دو موقعیت درهم ترکیب شد، ارتفاع گیاهان قبل از برداشت فقط در حالت کاربرد سم در ماه ژوئن کاهش یافت. باین حال، این کاهش ارتفاع جزئی بوده (۶ درصد) و احتمالا دارای معنی داری کمی می باشد.

### جمعیت و عملکرد گیاه یولاف

اثر متقابل محل تیمار روی تعداد و عملکرد بوته های یولاف معنی دار نبود بنابراین داده های دو موقعیت باهم ترکیب شد (جدول ۴).

Table 4. Oat plant population and yield response to imazapic applied to bare soil.<sup>a</sup>

| Imazapic timing | Population <sup>b</sup> | Forage yield          |                      |                    | Grain yield <sup>b</sup> |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------|
|                 |                         | December <sup>b</sup> | January <sup>b</sup> | Total <sup>b</sup> |                          |
|                 | plants/m of row         | kg dry matter/ha      |                      |                    | kg/ha                    |
| Nontreated      | 85 a                    | 1,660 ab              | 890 ab               | 2,550 a            | 3,260 a                  |
| May             | 93 a                    | 1,740 a               | 1,010 a              | 2,750 a            | 3,030 a                  |
| June            | 92 a                    | 1,590 abc             | 950 a                | 2,540 a            | 2,940 a                  |
| July            | 88 a                    | 1,380 bc              | 890 ab               | 2,270 ab           | 3,130 a                  |
| August          | 95 a                    | 1,270 c               | 710 b                | 1,980 b            | 3,190 a                  |
| September       | 92 a                    | 650 d                 | 330 c                | 980 c              | 3,260 a                  |

<sup>a</sup> Imazapic applied at 70 g ai/ha for each application timing. Data were analyzed as a mixed model using PROC MIXED test at  $P > 0.05$ . Variables that had significant test by treatment interactions were subjected to a one-way analysis of treatment within each level of test; means within a column followed by the same letter are not significantly different according to Fisher's Protected LSD test.

<sup>b</sup> PROC MIXED analysis indicated no test by treatment interaction, so data were combined for presentation.

زمان کاربرد ایماز آپیک تأثیری بر استقرار یولاف نداشت. کل عملکرد علوفه ای در دوتاریخ برداشت بطور معنی داری کاهش یافت و قتیکه ایماز آپیک در اگوست و سپتامبر یک تا دومه قبل از کشت استفاده شد.

محصول دانه در هیچ کدام از زمانهای استفاده کاهش نیافت.

در مطالعات گذشته سایر غلات از جمله گندم، برنج، ذرت و سورگوم به باقیمانده ایماز آپیک متحمل بودند (Matocha et al. 2003; Wixson and Shaw 1992).

فرایندهای تجزیه و انتقال متعددی بر دوام علفکشها در خاک موثرند. این فرایندها شامل تجزیه بیولوژیکی و غیرزنده، جذب سطحی خاک، آبشویی، ناپایداری، تخلیه و انتقال توسط گیاهان عالی و جذب/نشست توسط گیاهان و حیوانات می باشند. (Monaco et al. 2002).

عقیده ما براین است که آزمایشات اجرا شده در اینجا تحت شرایط مطلوب انجام شده است که برای پایداری سم و انتقال علفکش بدترین حالت بوده است (برای مثال کاربرد در زمین خالی، حداقل بهم زدن خاک بعد از کاربرد و عدم جذب یا حداقل جذب بقایای علفکش توسط گیاهان دیگر قبل از کشت یولاف).

علیرغم این شرایط نتیجه تحقیقات ما نشان می دهد که محدودیت ۱۸ ماهه کشت بعدی یولاف بعد از کاربرد ایماز آپیک خیلی محدود کننده است.

این داده ها نشان می دهد که محدودیت کشت بعدی ۴ ماهه که در حال حاضر برای گندم و جاودار ثبت شده است برای یولاف نیز قابل توصیه است. ذکر این نکته مهم است که این مطالعات تحت شرایط آبیاری شده انجام گرفته است و اینکه بارش باران همراه با کل آبیاری انجام شده بیشتر از میانگین بارش باران طولانی مدت است (جدول ۱).

تجزیه میکروبی که مکانیسم اولیه تجزیه علفکشهای ایمیدازولینون می باشد تحت شرایط خاک گرم و مرطوب تسهیل می شود. تقریباً ۵۶ درصد اراضی بادام زمینی کشت شده در جورجیا آبیاری شده و ۲۰ سانتی متر آبیاری مکمل دریافت کرده اند. در نتیجه عکس العمل یولاف به باقیمانده ایماز آپیک تحت این شرایط باید مشابه این مطالعات باشد. با این حال در سالهای خشک و مزارع خشک امکان دارد که یولاف آنگونه که در اینجا گزارش شد واکنش نشان ندهد.