

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه ملایر

دانشکده علوم پایه - گروه زیست شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد زیست شناسی (گرایش فیزیولوژی گیاهی)

اثر سطوح مختلف تنش شوری بر برخی خصوصیات کمی و کیفی گیاه

زعفران (*Crocus sativus* L.)

به وسیله ی:

راحیل گلفام

اساتید راهنما:

دکتر بهروز محمد پرست

دکتر مجید رستمی

مهر ۱۳۹۲

به نام خدا

اثر سطوح مختلف تنش شوری بر برخی خصوصیات کیفی زعفران

به وسیله ی:

راحیل گلغام

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی
از فعالیت های لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

زیست شناسی (گرایش فیزیولوژی گیاهی)

از دانشگاه ملایر

ارزیابی و تأیید شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

..... دکتر بهروز محمد پرست، استادیار زیست شناسی دانشگاه ملایر (استاد راهنما).
..... دکتر مجید رستمی، استادیار گروه زراعت دانشگاه ملایر (استاد راهنما).
..... دکتر رویا کریمان، دانشیار گروه زیست شناسی دانشگاه بوعلی همدان (استاد داور).
..... دکتر آرش بابایی، استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه ملایر (استاد داور).
..... دکتر محمد عبدلی، استادیار گروه زراعت دانشگاه ملایر (نماینده تحصیلات تکمیلی).

مهر ماه ۱۳۹۲

تقدیم بہ آمان کہ شوقِ رضایِ تھان انکسیرہ تحقیق این اثر بون

امید کہ بزرگی و جوشان پذیرایی این اندک از معان باشد.

خدای را سپاس که توفیق عنایت فرمود تا بتوانم مرحله ای دیگر از زندگی خویش را با موفقیت طی نمایم.

لازم می دانم از اساتید راهنمای مهربانم جناب آقای دکتر بهروز محمدپرست و دکتر مجید رستمی به خاطر کجاک های بی دریغشان در طول انجام این تحقیق تشکر و قدردانی ویژه نمایم. همچنین از مدیر گروه محترم جناب آقای دکتر آرش بابایی و دیگر اساتید بزرگوار و حکیمی (دکتر ملکی، دکتر داور، دکتر طلوعی و دکتر وطن خواه) که در این مدت توفیق ساگردیشان را داشتم تشکر نمایم.

همچنین از مهندسین محترم آزمایشگاهی جناب آقای میرشاهپور، فرهادی، ترک زبان و سرکار خانم خرسندی که نهایت همکاری را داشتند قدردانی می نمایم. از کلیه همکلاسی ها و دوستانی که در انجام آزمایش ها کجاک شایانی نمودند نهایت تشکر را دارم.

در خاتمه وظیفه خود می دانم از خانواده عزیزم که با همراه ساختن مسیر تحصیل از ابتدای تا کنون که نقش اصلی را در موفقیت بنده داشتند صمیمانه و خالصانه تشکر و قدردانی نماید.

نام خانوادگی دانشجو: گلغام	نام: راحیل
عنوان پایان نامه: اثر سطوح مختلف تنش شوری بر برخی خصوصیات کمی و کیفی گیاه زعفران (<i>Crocus sativus</i> L.).	
استاد راهنما اول: دکتر بهروز محمد پرست استاد راهنما دوم: دکتر مجید رستمی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: زیست شناسی
گرایش: فیزیولوژی گیاهی	تاریخ فارغ التحصیلی: مهر ۱۳۹۲
دانشگاه ملایر-گروه: زیست شناسی	تعداد صفحات: ۱۱۴
کلید واژه: پرولین، کلروفیل، متابولیت ها ثانویه، تنش شوری، عناصر.	

چکیده:

زعفران (*Crocus sativus* L.) گرانبهاترین گیاه زراعی موجود در روی کره زمین است که از گذشته های دور به دلیل رنگ زیبا و عطر و طعم استثنایی آن در مواد غذایی، رنگ آمیزی و طب گیاهی مختلف کاربرد داشته است. شوری پس از خشکی از مهمترین و متداولترین تنش های محیطی در سطح جهان از جمله ایران است.

آزمایش بدین شرح بود که بعد از انتخاب کورم های بالای هشت گرم، و کاشت آن ها اعمال تیمارها همراه با آبیاری شروع شد. تیمارها شامل هدایت های الکتریکی ۰، ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر بوده و هر تیمار دارای چهار تکرار بود. نتایج نشان داد که اثر سطوح مختلف تنش شوری در سطح ۵ درصد روی عملکرد و اجزای عملکرد معنی دار نبود. در رابطه با کلروفیل *a* و *b* نیز اثر سطوح مختلف شوری معنی دار نبود اما برای کاروتنوئید و گزانتوفیل معنی دار بوده و با افزایش سطوح مختلف شوری میزانشان افزایش یافت. در رابطه با اسید آمینه پرولین برگ اثر سطوح مختلف شوری معنی دار نبود اما با این حال تا هدایت الکتریکی ۴ دسی زیمنس بر متر روند افزایشی و بعد از آن با افزایش شوری روند کاهشی داشت؛ در رابطه با گلوکز، با افزایش سطوح مختلف شوری مقدار آن در برگ بطور معنی داری افزایش یافت در حالی که روی میزان نشاسته اثر معنی داری نداشت؛ اثر سطوح مختلف تنش شوری مقدار کروسین را بطور معنی داری افزایش داد به طوری که بیشترین مقدار آن در هدایت الکتریکی ۶ دسی زیمنس بر متر مشاهده گردید.

در رابطه با عناصر کلسیم و سدیم اثر سطوح مختلف تنش شوری باعث افزایش مقدار آنها بصورت معنی داری گردید اما برای پتاسیم معنی دار نبوده و با افزایش شوری روند افزایشی داشت، همچنین نسبت پتاسیم به سدیم معنی دار بوده و با افزایش شوری روند کاهشی داشت.

فصل اول - مقدمه

۱-۱- تاریخچه گیاه زعفران..... ۲

۲-۱- تنش شوری..... ۳

۳-۱- هدف پژوهش..... ۵

فصل دوم - مروری بر منابع

۱-۲- گیاه زعفران..... ۸

۱-۱-۲- گیاه شناسی زعفران..... ۸

۱-۱-۱-۲- ویژگی های کورم زعفران..... ۹

۱-۱-۱-۱-۲- مطالعات انجام شده در رابطه با کورم..... ۱۰

۲-۱-۱-۲- ویژگی های گل زعفران..... ۱۲

۳-۱-۱-۲- ویژگی های برگ زعفران..... ۱۳

۲-۱-۲- ویژگی های ژنتیکی زعفران..... ۱۴

۳-۱-۲- اکوفیزیولوژی زعفران..... ۱۵

۱-۳-۱-۲- مرحله رشد زایشی..... ۱۵

۲-۳-۱-۲- مرحله رشد رویشی..... ۱۵

۳-۳-۱-۲- مرحله رکود..... ۱۶

۴-۳-۱-۲- سازگاری های اکوفیزیولوژی زعفران..... ۱۶

۴-۱-۲- عوامل محیطی در رشد زعفران..... ۱۷

۱-۴-۱-۲- توپوگرافی..... ۱۷

۲-۴-۱-۲- درجه حرارت..... ۱۷

۱-۲-۴-۱-۲- مطالعات انجام شده در رابطه با درجه حرارت..... ۱۸

۳-۴-۱-۲- رطوبت..... ۱۹

۴-۴-۱-۲- ترکیب خاک..... ۱۹

۵-۱-۲- کشت زعفران..... ۱۹

۱-۵-۱-۲- کود دهی..... ۲۱

۲-۵-۱-۲- آبیاری..... ۲۲

۲۲	۱-۲-۵-۱-۲- مطالعات انجام شده در رابطه با آبیاری.....
۲۲	۳-۵-۱-۲- سن مزرعه و عملکرد زعفران.....
۲۳	۱-۳-۵-۱-۲- مطالعات انجام شد در رابطه با عملکرد.....
۲۳	۶-۱-۲- ترکیبات موجود در زعفران.....
۲۴	۱-۶-۱-۲- اسانس زعفران.....
۲۵	۲-۶-۱-۲- طعم زعفران.....
۲۶	۳-۶-۱-۲- رنگ زعفران.....
۲۷	۴-۶-۱-۲- اثر عوامل محیطی بر ترکیبات زعفران.....
۲۸	۵-۶-۱-۲- اثر زمان برداشت بر ترکیبات زعفران.....
۲۹	۶-۶-۱-۲- مطالعات مربوط به اثرات کود و ترکیبات زعفران.....
۳۰	۷-۶-۱-۲- اثر شرایط کشت آزمایشگاهی بر ترکیبات زعفران.....
۳۰	۷-۱-۲- کاربرد دارویی زعفران.....
۳۱	۱-۷-۱-۲- خواص درمانی سافرانال.....
۳۲	۲-۷-۱-۲- خواص درمانی کروسین و کروسستین.....
۳۲	۳-۷-۱-۲- خواص درمانی گلبرگ های زعفران.....
۳۳	۴-۷-۱-۲- خواص درمانی سایر قسمت های زعفران.....
۳۳	۸-۱-۲- میزان مصرف زعفران.....
۳۴	۲- شوری.....
۳۴	۱-۲- مشکلات ناشی از شوری.....
۳۴	۱-۱-۲-۲- اثر شوری بر خاک.....
۳۴	۲-۱-۲-۲- اثر شوری بر گیاه.....
۳۷	۳-۱-۲-۲- اثر شوری بر عملکرد گیاهان.....
۳۸	۲-۲-۲- تحمل به شوری گیاهان.....
۴۰	۳-۲-۲- سازگاری های گیاه برای حل مشکل شوری.....
۴۳	۴-۲-۲- حل مشکل شوری توسط انسان.....

فصل سوم- مواد و روش ها

۴۶	۱-۳- موقعیت جغرافیایی.....
۴۶	۲-۳- جزئیات آزمایش.....
۴۷	۳-۳- سنجش میزان عملکرد.....

۴۸.....	۴-۳- سنجش رنگیزه های برگ
۴۹.....	۵-۳- سنجش اسید آمینه پرولین برگ
۵۰.....	۱-۵-۳- تهیه محلول استاندارد پرولین
۵۱.....	۶-۳- سنجش قند محلول و نامحلول در برگ
۵۱.....	۱-۶-۳- سنجش قند محلول
۵۲.....	۱-۱-۶-۳- تهیه محلول استاندارد قند محلول
۵۲.....	۲-۶-۳- سنجش قند نامحلول
۵۳.....	۷-۳- سنجش عناصر
۵۳.....	۱-۷-۳- سنجش کلسیم
۵۳.....	۱-۱-۷-۳- تهیه محلول استاندارد کلسیم
۵۳.....	۲-۷-۳- سنجش سدیم و پتاسیم
۵۴.....	۱-۲-۷-۳- تهیه محلول استاندارد سدیم و پتاسیم
۵۴.....	۸-۳- سنجش کروستین توسط دستگاه HPLC
۵۵.....	۱-۸-۳- تهیه استاندارد کروستین

فصل چهارم - نتایج و بحث

۵۷.....	۱-۴- اثر تنش شوری بر عملکرد زعفران
۵۸.....	۲-۴- اثر تنش شوری بر رنگیزه های برگ زعفران
۶۳.....	۳-۴- اثر تنش شوری بر پرولین برگ زعفران
۶۶.....	۴-۴- اثر تنش شوری بر قند محلول و نامحلول برگ زعفران
۶۸.....	۵-۴- اثر تنش شوری بر میزان عناصر موجود در برگ زعفران
۶۸.....	۱-۵-۴- اثر تنش شوری بر میزان عنصر کلسیم برگ زعفران
۷۰.....	۲-۵-۴- اثر تنش شوری بر میزان عنصر پتاسیم برگ زعفران
۷۲.....	۳-۵-۴- اثر تنش شوری بر میزان عنصر سدیم برگ زعفران
۷۴.....	۴-۵-۴- اثر تنش شوری بر میزان نسبت پتاسیم به سدیم برگ زعفران
۷۶.....	۶-۴- اثر شوری بر میزان کروستین کلالة (سنجش با HPLC)
۷۹.....	۷-۴- پیشنهادات

منابع

- ۱.۵- منابع فارسی ۸۷
- ۲.۵- منابع انگلیسی ۹۵

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

فصل دوم- مروری بر منابع

- شکل ۱.۲- گیاه زعفران ۹
- شکل ۲.۲- کورم زعفران ۱۰
- شکل ۳.۲- جزئیات گل زعفران ۱۳
- شکل ۴.۲- برگ زعفران ۱۴
- شکل ۵.۲- ساfranال ۲۵
- شکل ۶.۲- پیکروکروسین ۲۶
- شکل ۷.۲- کروسین ۲۶

فصل سوم- مواد و روش ها

- شکل ۱.۳- نحوه کاشت کورم های آزمایش ۴۶
- شکل ۲.۳- نحوه خشک شدن گل های برداشت شده ۴۷

فصل چهارم- نتایج و بحث

- شکل ۱.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار شاهد ۸۰
- شکل ۲.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار با هدایت الکتریکی ۲ دسی زیمنس بر متر ۸۱
- شکل ۳.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار با هدایت الکتریکی ۴ دسی زیمنس بر متر ۸۲
- شکل ۴.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار با هدایت الکتریکی ۶ دسی زیمنس بر متر ۸۳
- شکل ۵.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار با هدایت الکتریکی ۸ دسی زیمنس بر متر ۸۳
- شکل ۶.۴- کروماتوگرام HPLC کروسین در تیمار با هدایت الکتریکی ۱۰ دسی زیمنس بر متر ۸۵

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

فصل چهارم - نتایج و بحث

- نمودار ۱-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان کلروفیل a..... ۵۸
- نمودار ۲-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان کلروفیل b..... ۵۹
- نمودار ۳-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان کاروتنوئید و گزانتوفیل برگ زعفران..... ۶۰
- نمودار ۴-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان پرولین برگ زعفران..... ۶۴
- نمودار ۵-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان قند گلوکز برگ زعفران..... ۶۷
- نمودار ۶-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان عنصر کلسیم برگ زعفران..... ۶۹
- نمودار ۷-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان عنصر پتاسیم برگ زعفران..... ۷۱
- نمودار ۸-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان عنصر سدیم برگ زعفران..... ۷۳
- نمودار ۹-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان نسبت پتاسیم به سدیم در برگ زعفران..... ۷۵
- نمودار ۱۰-۴- اثر سطوح مختلف تنش شوری بر میزان کروسین موجود در کلاله زعفران..... ۷۸

فصل اول

مقدمہ

۱.۱- تاریخچه گیاه زعفران:

زعفران گرانبهاترین گیاه زراعی موجود در روی کره زمین است که از گذشته های دور به دلیل رنگ زیبا و عطر و طعم استثنایی آن در مواد غذایی، رنگ آمیزی و طب گیاهی مختلف کاربرد داشته است [۲۸۵]. هر چند انواع دیگر زعفران به دلیل دارا بودن گل های زیبا به عنوان گیاهان زینتی نیز مورد استفاده قرار می گیرند، ولی گونه زراعی آن از نظر اقتصادی جایگاه ویژه ای دارد [۵۷].

زعفران از واژه ظاهراً عبری (Sahafaran) به معنی نخ، واژه عربی (Zafaran) به معنی زرد گرفته شده است و به نظر می رسد این واژه و واژه یونانی (Croco) و واژه های (Karkom) به معنی زردی، (Krokos) و (Zaffer) که در قدیم به کار می رفته همگی ریشه در زعفران (Crocus) زراعی امروزی داشته باشند. در برخی از منابع نیز آمده است که این گیاه دارویی و صنعتی، نامش در دائرةالمعارف آمریکا^۱ ذکر شده که از (Corycus) نام منطقه ای در سیلیسیا واقع در شرق مدیترانه گرفته شده است [۱]. در منبعی دیگر آمده است که نام کهن این گیاه و محصول آن در مناطق زعفران خیز قدیم ایران چون همدان، بروجرد، نهاوند و اصفهان یک واژه گویشی و محلی بوده است که اعراب این واژه را مطابق قواعد زبانی خود زعفران تلفظ کرده اند. این نام از نظر گویشی دارای تلفظی شبیه واژه کرکوم به معنی زعفران بوده است [۳].

زعفران زراعی دارای منشا باستانی است. این گیاه در ایران و اسپانیا بیشتر از سایر کشورها کاشته می شود. کشت آن در ایران به قبل از میلاد بر می گردد. معروف است که در زمان حضرت سلیمان در فلسطین کشت می شده و در زمان حضرت مسیح از بیت المقدس به انگلیس برده شده است. ظاهراً بومی یونان و منطقه مدیترانه ای است ولی منشا واقعی آن مثل گیاهان زیادی که از قدیم کشت می شده گم شده است [۲۵۹]. کشت این گیاه شگفت انگیز از شرق به غرب راه یافته است. مورخان ادعا می کنند که مصریان از زعفران در ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح استفاده می کردند که توسط مهاجمین مغول به چین وارد گشته و در قرن ۱۶ از

¹ Americana Encyclopedia

فصل اول - مقدمه

آن در روش های درمانی استفاده می کردند، بعد از مرگ بودا، دستیاران جوانش از زعفران جهت رنگ آمیزی پوشش های مذهبی استفاده می نمودند. پس از تصرف شبه جزیره ایبری^۲ توسط اعراب زعفران به اسپانیا وارد گردید [۳۴].

بیش از ۱۰۰ نوع زعفران در جنس (Crocus) وجود دارد که تنها گونه زراعی آن زعفران محسوب می شود [۱۹]. گونه وحشی زعفران با نام گویشی (جو قاسم) که در لغت نامه فارسی به نام (کرکمیسه) یاد شده است. شباهت هایی با زعفران معمولی دارد. اما به لحاظ کوتاهی خامه و کلالة و کمی عطر آن، ارزش اقتصادی نداشته و جمع آوری کلالة آن مقرون به صرفه نیست [۳]. زعفران از گذشته های دور، در بسیاری از نقاط فلات مرکزی ایران معمول بوده به طوری که عده ای از محققان، خواستگاه زعفران را ایالت قدیم ماد می دانند. در عصر هخامنشیان برای ساختن انواع عطرها و روغن های معطر، و همچنین در تهیه نوعی نان از زعفران استفاده می کردند. در دوره پارت ها نیز یکی از اقلام صادراتی ایران به روم محسوب می شده است [۴۳]. این گیاه یکی از قدیمی ترین محصولات زراعی ایران است که علی رغم قدمت کشت آن در مقایسه با بسیاری از محصولات زراعی رایج در کشور سهم کمتری از فناوری های نوین داشته و تولید آن عمدتاً بر دانش بومی متکی بوده است [۲۱۳].

۲.۱ - تنش شوری

هر چند به راحتی نمی توان تعریف درستی از تنش ارئه نمود اما معمولاً کلیه عواملی که باعث بروز ناهنجاری هایی در فرایند رشد و نمو گیاه می گردند تنش نامیده می شوند. شوری آب یا خاک یکی از تنش های غیر زیستی مهم است که بر کیفیت و میزان بهره وری گیاهان زراعی تأثیر نامطلوبی دارد [۱۹۱]. خاک های شور مناطق وسیعی از کره زمین را اشغال کرده اند به گونه ای که نزدیک به ۷۵ درصد سطح این سیاره خاکی را دریاهایی پوشانده اند که غلظت نمک در آنها زیاد بوده و حاوی مقادیر فراوانی از یون هایی همچون سدیم، پتاسیم، کلر و منیزیم می باشند. با توجه به منشا گرفتن حیات از دریاها احتمالاً تنش شوری اولین نوع تنش محیطی است که موجودات زنده در طول تکامل با آن مواجه شده اند و بیشتر اوقات اثر آنها در تحمل شوری به صورت افزایشی است [۱۸۹]. شوری پس از خشکی از مهمترین و متداولترین تنش های محیطی در سطح جهان از جمله ایران است [۲۸]. شوری و مدیریت آن از مسائلی است که بشر از هزاران سال پیش تا کنون با آن دست به گریبان

² Iberice

فصل اول - مقدمه

بوده است. کلیه مناطقی که در دنیا تحت تأثیر شوری قرار دارند هنوز به طور کامل شناخته نشده اند [۲۱۵]. در مناطق خشک و نیمه خشک اغلب مقدار بارندگی به اندازه ای نیست که بتواند نمک های خاک را شسته، از دسترس ریشه خارج کند. به علاوه در این مناطق، اغلب میزان تبخیر از سطح خاک به اندازه ای زیاد است که موجب تجمع مقدار زیادی نمک در سطح خاک می شود [۲۶۲].

یک خاک وقتی به عنوان شور مطرح می باشد که هدایت الکتریکی عصاره اشباعی آن در اطراف ریشه گیاهان بیشتر از ۲ دسی زیمنس بر متر باشد [۱۶]. فرایندهای طبیعی از جمله تغییرات آب و هوایی در نواحی گرم و خشک غالباً منجر به تشکیل خاک های شور شده که از لحاظ کشاورزی از پتانسیل پایینی برخوردار می باشند. در این نواحی بیشتر محصولات زراعی تحت شرایط آبیاری رشد می کنند و مدیریت نامناسب آبیاری (همه ساله میلیون ها تن نمک از طریق آب آبیاری به خاک های تحت آبیاری اضافه می گردد) منجر به ایجاد شوری ثانویه می گردد. شور شدن ۲۰ الی ۲۷ درصد از خاک های مناطق تحت آبیاری دنیا به این عامل نسبت داده شده است [۳۱۸].

خاک های شور در حدود ۶ درصد از کل زمین های خشک دنیا را تشکیل می دهند و مشکل عمده تولید محصولات کشاورزی در جهان به حساب می آیند. بیش از ۹۰۰ میلیون هکتار (۲۵ درصد) از اراضی جهان تحت تأثیر شوری است که این رقم تقریباً معادل سه برابر اراضی قابل کشت می باشد. گستره خاک های شور روند رو به افزایشی داشته، به طوری که حدود یک سوم از زمین هایی که قابل کشت هستند کم و بیش تحت تأثیر شوری قرار دارند [۲۴۴]. حدود ۴/۴۵ میلیون هکتار زمین در کشت فاریاب و ۲/۳۱ میلیون هکتار مربوط به اراضی تحت کشت دیم می باشد. مقدار خسارت ناشی از شور شدن زمین های کشاورزی در سطح جهان قابل توجه و معادل ۱۵ میلیارد دلار گزارش شده است [۸]. شوری در بیش از ۱۰۰ کشور جهان وجود دارند. خاک های شور و سدیمی نه تنها در مناطق خشک و نیمه خشک به وفور یافت می شوند، بلکه در سایر شرایط آب و هوایی، به دلیل حمل نمک ها توسط سیلاب ها و رسوبات بادی نیز یافت می شوند [۱۶]. آسیا بیشترین مساحت اراضی شور (۴۲ میلیون هکتار) را به خود اختصاص داده است به طوری که پس از روسیه، چین، هند و پاکستان، بیشترین شوری متعلق به ایران است [۲۴۴].

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی در محدوده ای از کره زمین واقع شده است که بیشتر مناطق آن خشک و نیمه خشک است. در کشور مناطقی وجود دارند که میزان تبخیر در

فصل اول - مقدمه

آنها بیش از ۸ برابر میزان بارندگی می باشد [۲۴۲]. ایران کشوری است با نواحی ساحلی، مرداب های شور وسیع همراه با اکوسیستم ها و رودهای شور و ۹۰ درصد سطح کشور در نواحی خشک و نیمه خشک قرار گرفته است [۲۷۱]. به طوری که ۲۵/۵ میلیون هکتار از خاک های ایران (۱۵ درصد) دارای درجه شوری کم تا متوسط و بیش از ۸/۵ میلیون هکتار دارای درجه شوری زیاد هستند و یا به دلیل آبیاری با آب های دارای املاح در معرض شوری قرار دارند؛ از این مقدار تنها حدود یک سوم قابل به سازی است [۹۱]. بر اساس آخرین گزارشات حدود ۳۳ درصد از اراضی تحت آبیاری دنیا و ۵۰ درصد از اراضی تحت آبیاری در ایران با مشکل شوری روبرو می باشند [۷۴].

۳.۱- هدف پژوهش:

نظام های تولیدی در مناطق خشک که عمدتاً متکی بر کارایی مصرف آب، جمع آوری و پخش سیلاب ها و اتکاء بر تولید با محدودیت آب بوده است در سطح گسترده ای از سرزمین ما بر اساس تجربیات هزار ساله وجود دارد. کشت گیاهان نقدینه و پر بازده و در عین حال با حداقل آب در مناطق خشک مانند زیره سبز، زعفران و زرشک نمونه ای از این نوع تجربیات است. بهره برداری مطلوب از آب شور در کشت گیاهان زراعی و مدیریت اراضی کم بازده با به کارگیری حداقل نهاده های لازم از دیگر مواردی است که با اتکاء به دانش بومی در طی سالیان طولانی در مناطق خشک و شور کشور صورت گرفته و تا کنون نیز روش های قابل جایگزین برای آن ها پیدا نشده است و در مواردی که با استفاده از فناوری های جدید تلاش هایی جهت جایگزینی آن ها صورت گرفته چندان کارآمد نبوده است.

زعفران گیاهی است که با توجه به ماهیت محیط رشد خود در طول فصل رشد با تنش های محیطی مختلف مواجه می شود. مهمترین تنش های محیطی مطرح در گیاه زعفران تنش خشکی، سرما، گرما و شوری می باشد. چنانچه در بین توده های بومی زعفران در زمینه واکنش به این تنش ها تنوع وجود داشته باشد و ژنوتیپ های دارای مقاومت، باعث ایجاد تحول در تولید این گیاه خواهد نمود. مطالعاتی در زمینه واکنش گیاه به تنش های کمبود آب انجام گردیده، ولی ابعاد فراوانی از واکنش های گیاه به خشکی، شوری و تنش های دیگر کمتر مطالعه شده است.

بنا بر مطالب ذکر شده، در این پژوهش اقدام به بررسی واکنش زعفران به تیمارهای مختلف شوری گردید. که آیا در خاک های شور گیاه زعفران به عمل می آید، در صورت به

فصل اول - مقدمه

عمل آمدن چه تاثیری روی عملکرد و متابولیت ثانویه کلالة همچنين اثر آن روی عناصر،
قندهای محلول و نا محلول و کلروفیل برگ می گذارد.

فصل دوم

مردمی بر منابع

فصل دوم - مروری بر منابع

۱.۲- گیاه زعفران

۱.۱.۲- گیاه شناسی زعفران

زعفران با نام عمومی (Saffron) و نام علمی (*Crocus sativus* L.) دارای ۸۵ گونه است که از جنس زعفران، خانواده زنبق^۱ و راسته مارچوبه ای ها^۲ بوده و به عنوان گرانترین محصول کشاورزی و دارویی جهان، جایگاه ویژه ای در بین محصولات صنعتی و صادراتی ایران دارد. انواع مهم زعفران شامل [۵۷]:

زعفران وحشی (*Crocus cartwrightianus*)

زعفران جو قاسم (*Crocus pallasii* sub sp. *hausskenechtii*)

زعفران آلمه (*Crocus almehensis*)

زعفران بنفش (*Crocus michelsonii*)

زعفران سفید (*Crocus biflorus*)

زعفران زاگرس (*Crocus cancellatus*)

زعفران زیبا (*Crocus speciosus*)

زعفران خزر (*Crocus caspius*)

زعفران گیلان (*Crocus gilanicus*)

زعفران کورکویی (*Crocus korolkowii*)

¹ Iridaceae

² Asparagales

فصل دوم - مروری بر منابع

زعفران گیاهی است چند ساله است بدون ساقه حقیقی به ارتفاع ۱۰ تا ۳۰ سانتی متر است که در نقاط مختلف دنیا می روید و معمولاً از طریق کورم^۱ تکثیر می شود [۳۶]. ساقه توسط پروفیلی غشایی احاطه شده و درون برگ ها محصور می شود (شکل ۱.۲) [۳۱۲] و [۲۳۱].



(شکل ۱.۲) - گیاه زعفران

۱.۱.۱.۲- ویژگی های کورم زعفران

زعفران دارای کورم سخت، مدور، گوشت دار و تقریباً دارای ۵ سانتی متر قطر و در قاعده پهن می باشد که پوشیده از غشاءهای لیفی، نازک و قهوه ای رنگ از الیافی ظریف است که بیشتر آن ها از قاعده کورم می رویند و دارای انواع موازی، حلقوی و مشبک می باشند که تا حدود ۵ سانتیمتر بالای گردن کورم به صورت قطعه های باریکی درآمده و جوانه های انتهایی را حفاظت می کنند (شکل ۲.۲) [۳۱۲، ۶۵ و ۲۰]. در روی هر کورم مادری تعدادی چشم (محل مریستمی) وجود دارد که با فعال شدن این مریستم ها تکامل کورم دختر آغاز می شود که معمولاً در بخش بالایی کورم مادر و تعداد کمی هم در اطراف و قاعده کورم مادر تشکیل می شود. تعداد جوانه های قابل تبدیل شدن به دختر را در یک کورم کامل تا ۱۰ عدد گزارش نموده اند [۲۴۱]. رشد زعفران هر ساله از بالای کورم و بعد از مرگ برگ ها می باشد و از طرفین کورم تولید ساقه های گل دهنده و برگدار می کنند [۱۵۲]. روی سطح خارجی هر

¹ Corm