مطالعه خصوصیات مورفولوژی دو توده بومی خربزه اطراف دریاچه ارومیه در شرایط تنش شوری

زهرا پیری[۱]، فرزاد رسولی*[۱]، دکتر ناصر صباغ‌نیا[۲]، دکتر احمد آقایی[۳]

[۱]* گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه مراغه، مراغه

[۲] گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه مراغه، مراغه

[۳] گروه زیست شناسی، دانشگاه مراغه، مراغه

چکیده

با توجه به روند افزایشی اراضی شور به ویژه اطراف دریاچه ارومیه ارزیابی و شناسایی توده‌های متحمل به شوری امروزه از اهمیت زیادی برخوردار است. این پژوهش به منظور ارزیابی تحمل دو توده بومی خربزه قبادلو (عجب شیر) و خرچه مراغه، نسبت به تنش شوری انجام گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی در سه تکرار و در محیط کشت هیدروپونیک انجام شد. تیمارهای تنش شوری با اعمال کلرید سدیم در سطوح صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار انجام گرفت. تیمار شوری بعد از استقرار گیاه در مرحله ۶ برگی شروع و به مدت ۴۰ روز اعمال گردید. پس از آن گیاهان برای ارزیابی صفات تعداد برگ، طول ساقه، قطر ساقه، قطر دم برگ و شاخص کلروفیل جمع‌آوری و اندازه-گیری شدند. اثرات متقابل توده در تیمار شوری بر صفات طول ساقه و قطر دمبرگ در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. توده قبادلو نسبت به خرچه تعداد برگ بیشتری تولید کرد اما شاخص کلروفیل خرچه بیشتر از قبادلو بود. افزایش شوری باعث کاهش تعداد برگ، قطر ساقه و شاخص کلروفیل گردید. براساس نتایج می توان گفت که خرچه تحمل بهتری نسبت به شوری در مقایسه با قبادلو داشت.

کلمات کلیدی: قبادلو، خرچه، شاخص کلروفیل، کلرید سدیم

مقدمه

خربزه (*Cucumis melo* L.) یکی از محصولات جالیزی می‌باشد که با دارا بودن ارقام و توده‌های بسیار متنوع، دامنه گسترش زیادی داشته و در بسیاری از مناطق ایران و جهان کشت می‌شود (Kashi and Abedi, 1989). شوری بعد از تنش خشکی از مهم‌ترین موانع اصلی در تولید گیاهان و سبزیجات در بسیاری از مناطق به ویژه مناطق خشک کشور محسوب می‌شود. شوری تقریباً بر تمام جنبه‌های رشد و نموی گیاه شامل جوانه‌زنی، رشد رویشی، اختلال در کارکرد سلولی و تولید مثل اثر می‌گذارد و باعث ایجاد سمیت یونی، تنش اسمزی، کمبود عناصر غذایی و تنش اکسیداتیو گیاه می‌شود که در نتیجه عملکرد و کیفیت محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به روند افزایشی اراضی شور و هزینه‌های سنگین اصلاح این اراضی و نهایتاً غیر قابل کشت شدن آن‌ها شناسایی ارقام متحمل به شوری از اهمیت زیادی برخوردار است (Colla et al., 2008). میزان تنوع مورفولوژیکی در توده‌های بومی خربزه ایرانی قابل توجه می‌باشد. گزارش شده است که در مقایسه ۵ توده بومی ایران شامل سمسوری، کاشانی، خاتونی، سوسکی سبز و قبادلو همراه با رقم هیبرید گالیا مشاهده گردید این گیاهان تحت تنش شوری در سطوح صفر، ۳۰، ۶۰ یا ۹۰ میلی‌مولار NaCl به مدت ۶۰ روز، صفاتی هم چون کلروفیل، کاروتنوئید، شاخص پایداری غشا و سطح برگ غلظت پتاسیم کاهش پیدا کرد و در مقابل صفاتی هم چون پرولین، پراکسید هیدروژن، مقدار کربوهیدرات محلول و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی افزایش پیدا کرد و همچنین با استفاده از تجزیه خوشه‌ای نشان دادند که سوسکی سبز و قبادلو نزدیک به رقم هیبرید گالیا قرار گرفته‌اند که متحمل به شوری بودند (Sarabi et al., 2017). صادقی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که تیمار شوری باعث کاهش صفات مورفولوژیکی و افزایش مقدار پرولین در بادمجان شد. امروزه به دلیل کمبود منابع آبی و یا وجود منابع آبی با کیفیت پایین (آب‌های شور) در اطراف دریاچه ارومیه

IrHC2019

مدیریت تولید محصولات جالیزی تحت شرایط شوری بسیار مورد توجه قرار گرفته است، کمبود آب و پایین آمدن سطح دریاچه ارومیه موجب افزایش خطرات شوری در اطراف دریاچه و آسیب‌پذیری و تخریب بخشی از اراضی کشاورزی در نواحی پیرامون خود شده است. بر همین اساس این پژوهش جهت تعیین مقاومت نسبی و ارزیابی دو توده قبادلو و خرچه مراغه به شرایط شوری انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور ارزیابی تحمل دو توده بومی خربزه اطراف دریاچه ارومیه نسبت به تنش شوری انجام گردید. توده‌های بومی به ترتیب از شهرهای عجب‌شیر و مراغه جمع‌آوری گردید. از خربزه‌های بومی آذربایجان‌شرقی می‌توان به خربزه قبادلو و خرچه مراغه اشاره نمود که خربزه قبادلو از معروف‌ترین محصولات کشاورزی و از سوغات فصلی عجب‌شیر واقع در ساحل شرقی دریاچه ارومیه محسوب می‌شود. از مزیت‌های خربزه قبادلو می‌توان به دوره کوتاه کاشت تا برداشت آن اشاره کرد. کمبود آب و پایین آمدن سطح دریاچه ارومیه موجب افزایش خطرات شوری در اطراف دریاچه ارومیه و آسیب پذیری و تخریب بخشی از اراضی کشاورزی در نواحی پیرامون خود شده است. خرچه هم توده بومی شهرستان مراغه می‌باشد. ابتدا بذور هر توده به صورت جداگانه برای جوانه‌زنی خیسانده و در گلدان‌های پلاستیکی ۷ لیتری کشت شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی روی دو توده مختلف خربزه در سه تکرار و در هر تکرار چهار بوته در محیط کشت هیدروپونیک انجام شد. تیمارهای تنش شوری با اعمال کلرید سدیم در سطوح صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار انجام گرفت. تیمار شوری بعد از استقرار گیاه یعنی در مرحله ۶ برگی شروع و به مدت ۴۰ روز اعمال گردید. در طی دوره رشد، صفات تعداد برگ، طول ساقه، قطر ساقه، قطر دم برگ و شاخص کلروفیل ارزیابی شدند. در نهایت داده‌های به دست آمده از آزمایش با نرم افزار MSTAT-C آنالیز شد. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت، نمودارها با مجموعه نرم افزار Office 2016 رسم شد.

نتایج و بحث

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول۱)، با افزایش غلظت شوری، اثر متقابل شوری در توده معنی‌دار نبود، اما اثرات ساده تیمار و توده بر روند تغییرات تعداد برگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شدند. مقایسه میانگین داده‌ها در مورد اثرات تیمار شوری بر تعداد برگ نشان داد که بیشترین تعداد برگ در تیمار شاهد مشاهده گردید و کمترین تعداد برگ در شوری ۱۵۰ میلی‌مولار به دست آمد. با افزایش روند تنش، تعداد برگ گیاه در غلظت ۱۵۰ میلی‌مولار نسبت به شاهد ۷۷/۶۴ درصد کاهش نشان داد (شکل 1b). براساس مقایسه میانگین اثر توده مشاهده گردید که تعداد برگ توده قبادلو (۲۴/۲۵۰) به‌طور معنی‌داری نسبت به توده بیشتر بود (شکل 1a). نتایج به دست آمده از این توده با نتایج Kaya و همکاران (۲۰۰۷) در خربزه مطابقت داشت. کاهش برگ‌های گیاه در اثر شوری را بسیاری از پژوهشگران به فرآیند محدود شدن توسعه برگ‌ها که ناشی از کاهش رشد در اثر تنش شوری بوده، ارتباط می‌دهند. به‌عبارت دیگر در اثر تنش شوری مساحت برگ به عنوان یک سازوکار اولیه کاهش و میزان تولید مواد فتوسنتزی، کمتر می‌شود (Munnes *et al.*, 1995). نتایج حاصل از تجزیه واریانس طول ساقه حاکی از آن است که اثر متقابل شوری در توده در سطح ۱درصد معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که توده قبادلو در تیمار شاهد دارای بیشترین طول ساقه (۱۳۶ سانتی‌متر) و کمترین هم مربوط به قبادلو (۱۷/۵۰ سانتی‌متر) و خرچه (۲۲/۶۷ سانتی‌متر) در سطح ۱۵۰ میلی-مولار بود. توده قبادلو با ۸۷ درصد نسبت به توده خرچه با ۷۹ درصد کاهش طول ساقه، حساسیت بیشتری نشان داد (شکل 2a). Taffou و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که با افزایش شوری، طول ساقه در کدو و بادام‌زمینی کاهش یافت. تجزیه واریانس داده‌های (جدول۱) قطر ساقه نشان داد که فقط اثر تیمار شوری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. اما اثر توده و اثرات متقابل شوری در توده معنی‌داری نبود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین قطر ساقه برابر ۱۴/۱۴ میلی‌متر مربوط به شاهد و کمترین قطر ساقه با ۹/۰۳۵ میلی‌متر در سطح شوری ۱۵۰ و ۹/۰۷۰ میلی‌متر در سطح شوری ۱۰۰ میلی مولار بود، که با افزایش غلظت شوری قطرساقه کاهش یافت و بین سطوح ۱۵۰و۱۰۰ میلی‌مولار

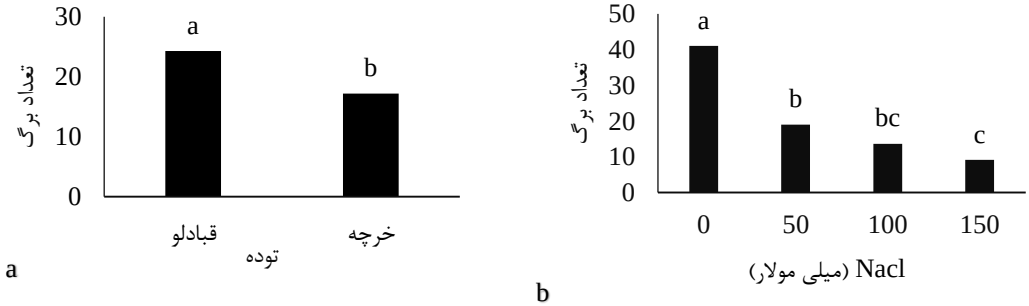
IrHC2019

شوری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل 2b). Hu و همکاران (۲۰۱۳) بیان داشتند که افزایش غلظت شوری میزان قطر ساقه در گیاه خربزه را کاهش می‌دهد که با نتایج این پژوهش همخوانی داشت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل تیمار در توده بر روی قطر دمبرگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شده است (جدول۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که شاهد توده خرچه بالاترین مقدار قطر دمبرگ (۶/۵۹۰ میلی‌متر) و کمترین قطر دمبرگ مربوط به توده قبادلو در سطوح ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار می‌باشد، که با افزایش غلظت شوری قطر دمبرگ توده خرچه ۳۳ درصد و قبادلو ۲۷ درصد کاهش یافت (شکل ۴). مهم‌ترین علت کاهش رشد گیاه در شرایط شوری، می‌تواند در اثر نمک اضافی بر تعادل یونی، تغذیه موادمعدنی و متابولیسم کربن و یا به دلیل اختلال در فرآیندهای دخیل در تولید انرژی مثلا فتوسنتز و مهار گسترش تقسیم سلولی باشد (Parida and Das, 2005). مطابق نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول۱) اثرات متقابل توده در شوری بر شاخص کلروفیل معنی‌دار نبود ولی اثرات ساده شوری و توده بر شاخص کلروفیل در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین داده‌ها در مورد تاثیر تیمار شوری نشان داد که بیشترین میزان شاخص کلروفیل در سطح شاهد و کمترین میزان شاخص کلروفیل در شوری سطح ۱۵۰ میلی‌مولار بدست آمد (شکل 3a). همچنین مشاهده گردید که میزان شاخص کلروفیل در توده خرچه (۴۵/۸۹۲) نسبت به توده قبادلو (۴۱/۷۷۵) می‌باشد (شکل 3b). نتایج پژوهش حاضر با نتایج Schütz وFangmeier (۲۰۰۱) در فلفل شیرین مطابقت داشت. از علایم تنش محیطی در گیاهان، کاهش میزان کلروفیل است که این کاهش به توده گیاه بستگی دارد. کاهش کلروفیل برگ می‌تواند به علت اختلال در جذب عناصر غذایی ضروری و همچنین مربوط به افزایش رادیکال‌های اکسیژن سلول می‌باشد (Colom and Vazzana, 2001). کاهش رشد و نمو گیاهان در خاک‌های شور مربوط به بالا بودن فشار اسمزی ناشی از حضور یون‌های سدیم، کلر، منیزیم و سولفات‌ها بوده که در نهایت منجر به کاهش جذب آب قابل استفاده می‌شود، وقتی که نمک‌ها با غلظت‌های بالا در خاک تجمع می‌یابند، گیاهان به علت تنش اسمزی و جذب آب باعث کاهش و جلوگیری از رشد گیاه می‌شوند. در نتیجه، رشد ساقه و اندازه برگ به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. با توجه به افزایش سطح اراضی شور در اطراف دریاچه ارومیه در حال حاضر استفاده از ارقام متحمل به شوری یکی از مهم-ترین روش‌های موثر در بهره‌برداری از منابع آب و خاک شور در اطراف دریاچه ارومیه می‌باشد.

جدول۱- تجزیه واریانس اثرات تنش شوری و توده بر برخی صفات مورفولوژیکی خربزه

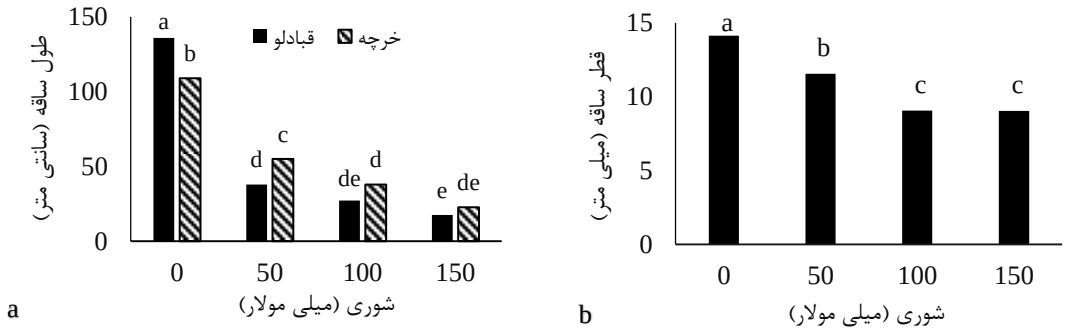
منابع تغییرات	تعدادبرگ	طول ساقه	قطر ساقه	قطر دم برگ	شاخص کلروفیل
تکرار	۵/۱۶۷^{ns}	۱۰۰/۰۴۲^{ns}	۰/۱۷۲^{ns}	۰/۰۱۸^{ns}	۰/۰۷۳^{ns}
توده	۳۰۱/۰۴۲**	۱۳/۵۰۰^{ns}	۱/۰۳۸^{ns}	۲۱/۴۷۰**	۱۰۱/۶۸۲**
تیمار	۱۱۹۴/۹۳۱**	۱۲۶۹۸/۹۷۲**	۳۵/۴۷۵**	۳/۳۴۶**	۱۹۵/۴۷۷**
توده×شوری	۱۷/۴۸۶^{ns}	۵۷۶/۵۲۸**	۰/۸۷۶^{ns}	۰/۴۸۶**	۴/۱۴۵^{ns}
خطای آزمایشی	۱۰/۴۵۲	۶۸/۹۴۶	۰/۶۳۱	۰/۰۳۳	۲/۳۲۷
ضریب تغییرات	۱۵/۶۱	۱۴/۹۸	۷/۲۵	۳/۹۸	۳/۴۸

**معنی داردر سطح ۱درصد، ns غیرمعنی دار.

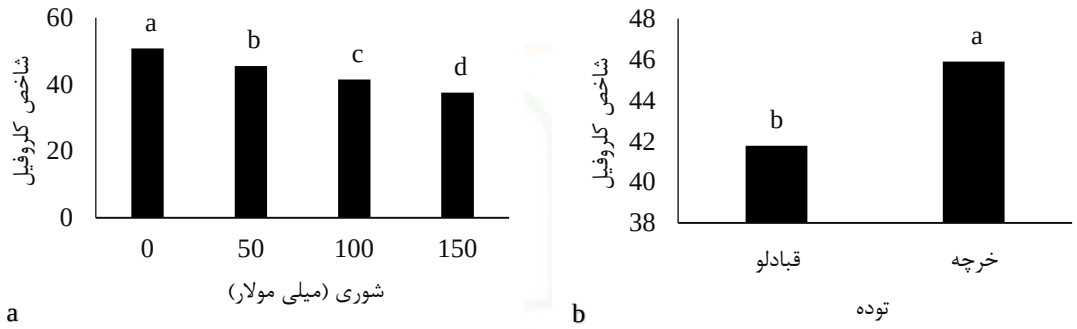


شکل ۱- اثر توده بر تعداد برگ (a)، اثر تیمار شوری بر تعداد برگ (b). حروف متفاوت در سطح احتمال ۱درصد با همدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.

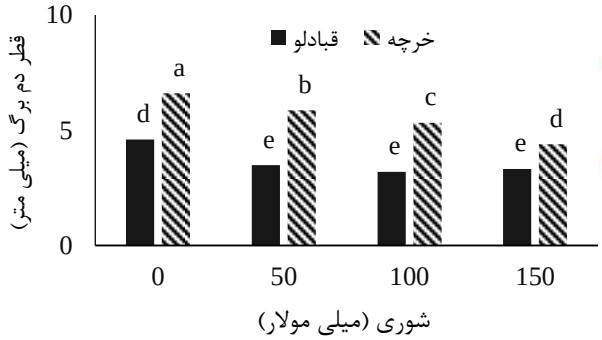
IrHC2019



شکل ۲- اثر سطوح مختلف شوری بر طول ساقه دو توده خربزه(a)، اثر تیمار شوری بر قطر ساقه خربزه(b). حروف متفاوت در سطح احتمال ۱ درصد با همدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.



شکل ۳- اثر سطوح مختلف شوری بر شاخص کلروفیل برگ خربزه (a)، اثر نوع توده بر شاخص کلروفیل برگ خربزه (b). حروف متفاوت در سطح احتمال ۱ درصد با همدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.



شکل ۴- اثر متقابل توده در تیمار شوری بر قطر دمبرگ. حروف متفاوت در سطح احتمال ۱ درصد با همدیگر اختلاف معنی‌دار دارند.

منابع

صادقی، ح. و رسولی، ح. (۱۳۸۲). اثر شوری بر وضعیت گلدهی ارقام مختلف بادمجان. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. سال پنجم، شماره چهاردهم، انتشارات دانشگاه شهید چمران، چاپ سوم. شماره ۲۹۶.

Colla, G., Rouphael, Y., Cardarelli, M., Tullio, M., Rivera, C. M., & Rea, E. (2008). Alleviation of salt stress by arbuscular mycorrhizal in zucchini plants grown at low and high phosphorus concentration. Biology and Fertility of Soils, 44(3), 501-509.

Colom, M. R., & Vazzana, C. (2001). Drought stress effects on three cultivars of *Eragrostis curvula*: photosynthesis and water relations. Plant growth regulation, 34(2), 195-202.

IrHC2019

Hu, K. L., Zhang, L., Wang, J. T., & You, Y. (2013). Influence of selenium on growth, lipid peroxidation and antioxidative enzyme activity in melon (*Cucumis melo* L.) seedlings under salt stress. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 82(3).

Kashi, A., & Abedi, B. (1998). Investigation on the effects of pruning and fruit thinning on the yield and fruit quality of melon cultivars (*Cucumis melo* L.). *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, *29*(3), 619-626.

Kaya, C., Tuna, A. L., Ashraf, M., & Altunlu, H. (2007). Improved salt tolerance of melon (Cucumis melo L.) by the addition of proline and potassium nitrate. *Environmental and Experimental Botany*, *60*(3), 397-403.

Munns, R., Schachtman, D. P., & Condon, A. G. (1995). The significance of a two-phase growth response to salinity in wheat and barley. *Functional Plant Biology*, *22*(4), 561-569.

Parida, A. K., & Das, A. B. (2005). Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and environmental safety*, *60*(3), 324-349.

Sarabi, B., Bolandnazar, S., Ghaderi, N., & Ghashghaie, J. (2017). Genotypic differences in physiological and biochemical responses to salinity stress in melon (*Cucumis melo* L.) plants: Prospects for selection of salt tolerant landraces. Plant Physiology and Biochemistry, 119, 294-311.

Schütz, M., & Fangmeier, A. (2001). Growth and yield responses of spring wheat (*Triticum aestivum* L. cv. Minaret) to elevated CO2 and water limitation. Environmental Pollution, 114(2), 187-194.

Taffouo, V. D., Wamba, O. F., Youmbi, E., Nono, G. V., & Akoa, A. (2010). Growth, yield, water status and ionic distribution response of three bambara groundnut (*Vigna subterranean* (L.) verdc.) landraces grown under saline conditions. Int. J. Bot, 6(1), 53-58.

The study of two melon landraces of Urmia Lake districts in salinity stress conditions

Zahra Piri[1], Farzad Rasouli[*1], Naser Sabbaaghnia[2], Ahmad Aghai[3]
[1*] Department of Horticulture, Maragheh University, Maragheh
[2] Department of Plant production and genetics, Maragheh University, Maragheh
[3] Department of Biology, Maragheh University, Maragheh

Abstract

Considering the increasing trend of saline lands, especially around Lake Urmia, evaluation and identification of salinity tolerant landraces is one of the great importance problems today. This research was carried out to evaluate the tolerance of Ghobadloo (Ajab Shir) and Khircha (Maragheh), two populations around Lake Urmia, to salinity stress. The experiment was a factorial based on a completely randomized design in three replications and in a hydroponic system. Salt stress treatments were performed by applying NaCl at 0, 50, 100 and 150 mM and treatment was started after plant establishment, therefore at 6-leaf stage for 40 days. The plants were collected and then the number of leaves, stem length, stem diameter, petiole diameter and chlorophyll index were estimated. Ghobadloo generated more leaves than Khircha but the chlorophyll of Khircha was more. The increasing of salinity reduced leaf number, stem diameter and chlorophyll. The result showed that the genotype of khircha had better tolerance to salinity in comparison with Ghobadloo.

Key words: Ghobadloo, Khircha, Chlorophyll, NaCl

IrHC2019