

دورگ گیری جنسهای چاودار (*Secale cereale*) و جو وحشی (*Hordeum spontaneum*)

فرحزنا کاظمی سعید^۱

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی امکان دستیابی به دورگ چاودار و جو وحشی از طریق تلاقی مصنوعی، در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع انجام شد. بذور *S. cereale* در گلدان کاشته شد. قبل از رسیدن گردهها و گرده افشانی طبیعی، جهت اخته کردن پایه‌های مادری پرچمهای گلها حذف گردیدند. دانه‌های گرده‌ها از *H. spontaneum* جمع‌آوری و با آنها گل‌های *S. cereale* گرده‌افشانی گردیدند. پس از ۲۰-۲۵ روز پایه‌های مادری تولید بذرهایی نمودند، که اگرچه ظاهری چروکیده داشتند ولی دارای قوه نامیه بودند. پس از کشت بذره‌های دورگ در گلدان بوته‌های سالمی بدست آمد که از نظر ویژگیهای مورفولوژیک حد واسط بین دو گونه والد بودند. این بوته‌ها به گل رفتند ولی به دلیل نارسائی در فاز اول تقسیم میوز و عدم تشکیل بیووانت، بذری در آنها تشکیل نگردید. بنابراین نتایج این تحقیق نشان داد که با تلاقی مصنوعی می‌توان دورگهای موفقی از این دو گونه بدست آورد.

کلید واژه‌ها: دورگ‌گیری بین جنسی، تلاقی مصنوعی، *Secale cereale* و
Hordeum spontaneum.

مقدمه

گزینش یا سلکسیون منوط به وجود تنوع در گیاه مورد بررسی می‌باشد. بنابراین در اصلاح نباتات به‌نژادگر باید ابتدا به دنبال تنوع باشد تا بتواند از تنوع موجود در توده

۱- کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران صندوق پستی ۱۱۶ - ۱۳۱۸۵.

گیاهی، گیاهان برتر خود را انتخاب کند. تنوع ممکن است به‌طور طبیعی در یک توده گیاهی وجود داشته باشد و یا اینکه به‌نژادگر آن را به‌طور مصنوعی بوجود آورد. از راههای ایجاد تنوع مصنوعی می‌توان از القای موتاسیون، دورگ‌گیری درون گونه‌ای^۱ و دورگ‌گیری بین گونه‌ای^۲ نام برد.

هدف از دورگ‌گیری بین گونه‌ای علاوه بر ایجاد تنوع، انتقال ژنهای مطلوب از یک گونه گیاهی به گونه دیگر می‌باشد (اهدائی، ۱۳۶۴). این نوع تلاقی گاهی منجر به ایجاد یک گونه جدید می‌شود مانند تریتیکاله^۳ که از دورگ‌گیری بین یک نوع گندم تتراپلوئید با چاودار به دست آمده است (Poehlman, ۱۹۷۹).

گونه‌های جنس *Hordeum* از جمله گیاهانی هستند که دورگ‌گیری بین گونه‌ای در بین خودشان و یا با گونه‌های جنسهای مختلف گرامینه (از قبیل *Secale*, *Triticum* و *Elymus* و *Agropyron*) به‌وفور گزارش شده است (asmusson, ۱۹۸۵).

دورگ‌گیری بین گونه‌ای جو با سایر گرامینه‌ها به دو منظور انجام می‌شود: یکی مطالعه خویشاوندی کروموزومی بین گونه‌ها در داخل جنس برای تعیین خویشاوندی فیلوژنتیکی و دیگری انتخاب تکنیکهای مناسب برای انتقال صفات زراعی از یک جنس به جنس دیگر (Rasmusson, ۱۹۸۵).

تلاقی جو با گونه‌های وحشی جنسهای مذکور دورگهایی با صفات نامطلوب از قبیل محورهای سنبلیچه شکننده، بذره‌های کوچک و بذره‌های دارای خواب تولید نموده است. از طرف دیگر، استفاده از کولتیوارهای گندم معمولی یا دورم و یا چاودار در تلاقی با کولتیوارهای جو ممکن است دورگهایی که صفات گونه‌های وحشی را کمتر بروز می‌دهند، ایجاد نماید (Rasmusson, ۱۹۸۵).

1- Intraspecific hybridization

2- Interspecific hybridization

3- Triticale

دو رگ‌گیری بین گونه‌های مختلف جنس *Hordeum* با *Secale* و *Triticum* متداولتر است. تعدادی از تلاقیهای صورت گرفته بین دو جنس *Secale* و *Hordeum* به همراه منابع مربوطه در جدول شماره ۱ آمده است (Rasmusson, ۱۹۸۵).

نتایج بدست آمده شامل گیاهچه‌های رویشی‌هاپلوئید جو با قدرت زیست کم، دورگه‌هایی با تعداد نامساوی کروموزومی جو و چاودار، دورگه‌های تریپلوئید، دورگه‌های واقعی و آمفی‌پلوئیدها هستند. متأسفانه تمام دورگه‌ها و حتی آمفی‌پلوئیدها عقیم هستند. در گزارشها هیچ نشانه‌ای دال بر هر گونه سیناپس و بنابراین همولوگی بین کروموزومهای چاودار و جو وجود ندارد. اگرچه تعداد قابل توجهی بی‌والنت در دورگه‌های بین *Secale* با *Hordeum* پلی‌پلوئید مشاهده شده است، که بر جفت شدن به دلیل به هم چسبیدگی خودبخودی^۱ بین کروموزومهای *Hordeum* (Fedak و Armstrong, ۱۹۸۱) حمل شده است. اینکه عدم جفت‌شدگی به دلیل فقدان همولوگی بین ژنوم است و یا از بروز همولوگی با عمل ژنهای کنترل کننده جفت‌شدگی میوزی جلوگیری می‌شود، ثابت نشده است (Rasmusson, ۱۹۸۵).

یک هدف مهم در دورگه‌های جوچاودار انتقال صفات ژنتیکی بین دو جنس است. متأسفانه ایجاد دورگه‌ها دشوار است و زمانی که دورگ ایجاد می‌شود به دلیل عقیم بودن، بکارگیری آنها محدود است. یک استثنا، دورگ بین *S. cereale* و *H. jubatum* است که دارای مادگی زایا می‌باشد، که دوباره با چاودار بکراس داده شده است (Wojciehowsk, ۱۹۸۱). عدم جفت‌شدگی بین کروموزومهای دو جنس (Fedak, ۱۹۷۹) امکان انتقال ژن بین کروموزومهای بیگانه را غیرممکن می‌سازد، اگرچه به هم آمیختگی یک صفت گوشوارک کوتاه از چاودار به جو گزارش شده است (Bates و همکاران, ۱۹۷۶). همچنین یک آمفی‌پلوئید زایای نسبی که دورگ بین

S. africanum و *H. pubiflorum* است، به دست آمده است که ممکن است تبادل کروموزومی بین دو جنس را تسهیل نماید (Rasmusson, 1985).

جدول شماره ۱- دورگهای بین گونه‌ای جنس *Hordeum* (به جز جو خوراکی) و ارقام *Secale* و گونه‌های دیپلوئید

منابع	والدین
Bennett و Finch, 1980	<i>H.chilense</i> 2x <i>S.cereale</i> cv.UC90
Bennett و Finch, 1980	<i>H.chilense</i> 2x × <i>S.cereale</i> cv.Petkus Smoro
Bennett و Finch, 1980	<i>H.chilense</i> 2x × <i>S.africanum</i>
Bennett و Finch, 1980	<i>H.chilense</i> 2x × <i>S.montanum</i>
Bennett و Finch, 1980	<i>H.chilense</i> 2x × <i>S.vavilovii</i>
Bennett و Finch, 1980	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.africanum</i>
Wagenaar, 1959	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.cereale</i> cv.Antelope
Wagenaar, 1959	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.cereale</i> cv.Sangaste
Shumny و همکاران, 1978	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.cereale</i> 2x, 4x
Brink و همکاران, 1944	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.cereale</i> cv.Imperial
Wojciechowska, 1978	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.cereale</i> cv.Prolific
Morrison و Rajhathy, 1959	<i>H.depressum</i> 4x × <i>S.cereale</i>
Schooler, 1967	(<i>H.depressum</i> 4x × <i>H.compressum</i> 2x) × <i>Svalov</i> 4x
Armstrong, و Fedak, 1981	<i>H.parodii</i> 6x × <i>S.cereale</i> , Prolific
Armstrong و Fedak, 1981	<i>H.lechleri</i> 6x × <i>S.cereale</i> , Gazelle
Pershina و Shumny, 1979	<i>H.jubatum</i> 4x × <i>S.Kuprijanovii</i>
Shumny و همکاران, 1981	<i>H.geniculatum</i> 2x† × <i>S.cereale</i>
Shumny و همکاران, 1981	<i>H.geniculatum</i> 2x × <i>S.ancestrale</i>

در این تحقیق سعی گردید با تلاقی مصنوعی بین نمونه‌ای از *Hordeum spontaneum* و نمونه‌ای از *Sceale cereale* امکان بدست آوردن دورگهای بین جنسی بررسی شود.

مواد و روشها

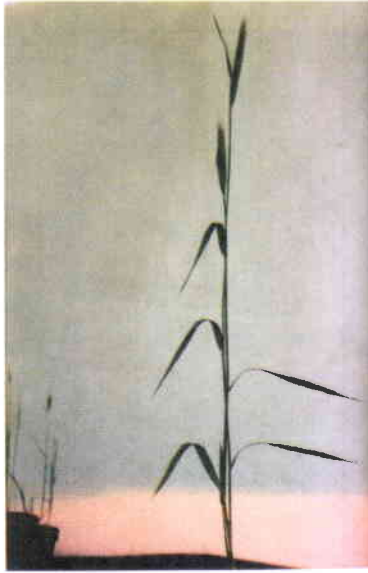
این آزمایش در سال ۷۶ در گلخانه مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع انجام شد. بذرهای *S. cereal* از بانک ژن منابع طبیعی وابسته به مؤسسه مذکور تهیه گردید و در

گلخانه کاشته شد. گیاهان تا رشد گیاهچه‌ها و به گل نشستن آنها به‌طور متداول آبیاری شدند. زمانی که گیاهان وارد مرحله گلدهی شدند (شکل شماره ۱)، قبل از رسیدن گرده و گرده افشانی، اقدام به اخته کردن کردن گلها گردید. برای این منظور با یک پنس نوک باریک پرچمها از هر سنبلچه خارج گردیدند. سپس برای جلوگیری از تلاقی پایه‌های مادری با سایر گرده‌ها، اقدام به کیسه‌بندی آنها شد (شکل شماره ۲) با رسیدن دانه‌های گرده در پایه‌های پدری *H. spatantum* حاصل از نمونه جمع‌آوری شده در مؤسسه مذکور (شکل شماره ۳)، گرده‌ها جمع‌آوری شد و گلهای اخته شده پایه‌های مادری با آنها گرده افشانی شدند (شکل شماره ۴). پس از انجام گرده افشانی پایه‌های مادری مجدداً کیسه‌بندی شد. ۲۵-۲۰ روز پس از گرده‌افشانی کیسه‌ها باز شده، بذور بدست آمده جمع‌آوری گردید. بذرها با دقت جدا شدند و در جای مناسبی از لحاظ نور و دما نگهداری گردیدند. ۵ عدد از بذرها در پتری‌دیش قرار داده شدند تا با جوانه زدن آنها از وجود قوه نامیه در آنها اطمینان حاصل گردد. تعدادی از بذرها نیز در گلدان کاشته شدند.

نتایج و بحث

۲۵-۲۰ روز پس از گرده‌افشانی ملاحظه گردید که پایه‌های مادری تولید بذر کرده‌اند که شکل ظاهری آنها تا اندازه‌ای با بذر معمولی پایه‌های والدین پدری و مادری متفاوت بوده و تا اندازه‌ای دارای چین و چروک بودند (شکل شماره ۶) و این نشان می‌دهد که از این دو جنس می‌توان دورگه‌ایی بدست آورد. این دورگه‌ا از نظر مطالعات ژنتیکی و سیتوزنتیکی اهمیت فراوانی خواهند داشت. بذور بدست آمده دارای قوه نامیه بودند (شکلهای شماره ۶ و ۷) و از کشت آنها در گلدان بوته‌های سالمی بدست آمد که به گل نیز رفت ولی در آنها بذری تولید نشد (شکل شماره ۸). بوته‌های بدست آمده از نظر صفات مورفولوژیک و رفتار رشدی حد واسط دو گونه والد بودند. بذور بدست آمده از این تلاقی می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای مطالعات

بعدی قرار بگیرد. از آنجائیکه *S.cereale* و *H. spontaneum* هر دو دیپلوئید و دارای $2n = 14$ کروموزوم هستند، n کروموزوم از هر والد به F_1 منتقل می‌شود و چون به صورت یونی والنت هستند و تفکیک طبیعی کروموزومهای همولوگ در میوز یک صورت نمی‌گیرد، قادر به تولید بذر نیستند. البته مطالعات سیتوژنتیکی این موضوع را روشن‌تر خواهد کرد. در مطالعات بعدی با اعمال تیمار کلشیسین می‌توان کروموزومها را دو برابر کرد و آنها را به صورت یک آمفی پلوئید در آورد که قادر به تولید بذر نیز باشند. در هر صورت دورگ چه با دست انجام شود و چه با امتزاج پروتوپلاست، با بارور کردن آنها می‌توان به گونه‌ای جدید دست یافت.



شکل شماره ۱- بوته چاودار



شکل شماره ۲- حذف پرچمهای چاودار



شکل شماره ۳- سنبله جو.



شکل شماره ۴- گرده افشانی



شکل شماره ۵- بذرهای هیبرید



شکل شماره ۶- بذر هیبرید جوانه



شکل شماره ۷- ساقچه و ریشچه رشد کرده بذر هیبرید



شکل شماره ۸- بوته‌های حاصل از بذور هیبرید

منابع

- اهدائی، بهمن، ۱۳۶۴. اصلاح نبات، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- Bates, L.W., A. Mujeeb-Kazi., R.Rodriguez, and R.F. Waters, 1976. Rye dwarf gene introgression into barley. *Barley Genet. Newsl.* 6:7-8.
- Brink, R. A., D.C. Cooper, and L.E. Ausherman, 1944. A hybrid between *Hordeum jubatum* and *Secale cereale*. *J.Hered.* 33:66-67.
- Fedak, G., 1979. Cytogenetics of a barley \times rye hybrid. *Can. J. Genet. Cytol.* 21:543-548.
- Fedak, G. and K.C. Armstrong, 1981. Hybrids of *Hordeum parodii* and *H. lechleri* with *Secale cereale*. p. 740-745. In R. N.H. Whitehouse (ed.) *Barley Genetics IV*. Proc. 4th Int. Barley Genetics Symp. Edinbrughl, Edinburgh Univ. Prss, Edinburgh.
- Finch, R.A., and M.D. Bennett, 1980. Mitotic and meiotic chromosome behaviour in new hybrids of *Hordeum* with *Triticum* and *Secale*. *Heredity* 44:201-209.
- Morrison, J.W. and T.Rajhathy, 1959. Cytogenetic studies in the genus *Hordeum*. III. Pairing in some interspecific and intergeneric hybrids. *Can. J. Genet. Cytol.* 1:65-67.
- Poehlman, J.M., 1979. *Breeding Field Crops*, second edition, Connecticut, AVI publication, XVI.
- Rasmusson, Donald C., 1985. *Barley*, American Society of Agronomy. III. Series: Agronomy; No. 26.
- Schoolrr, A.B., 1967b. Intergeneric and interspecific barley hybrids show tolerance yellow dwarf virus. *N.D. Farm Res.* 38:19-21.
- Shumny, V.K. and L.A. Pershina. 1979. Obtaining barley- rye hybrids and their cloning by the method of culture of isolated tissues. *Dokl. Akad. Nauk SSSR* 241: 218-220.
- Shumny, V.K., L.A. Pershina, and L. I. Belova., 1981. Production of barley \times rye and barley \times wheat hybrids. *Cereal Res. Commun.* 9:265-272.
- Shumny, V.K., L. A. Pershina, and A.T. Shchapova., 1978. Use of different *Hordeum* L. species in remote hybridization. I. Production of intergeneric barley hybrids. *Tsitol. Genet.* 8:110-116.
- Wagenaar, E.B., 1959. Intergeneric hybrids between *Hordeum jubatum* L. and *Secale cereale* L. *J. Hered.* 50:195-202.
- Wojciechowsk, B., 1981. Hybrid between *Hordeum jubatum* L. \times *Secale cereale* L. and its backcross generations with rye. IV. Morphology and cytology of BC2. *Genet. Pol.* 22:251-262.

Hybridization between *Secale cereale* and *Hordeum spontaneum*

Farahza Kazemi-Saeed¹

In order to investigate the possibility of intergeneric hybrid production through artificial crossing between *Hordeum spontaneum* and *Secale cereal*, this study was done in Research Institute of Forests and Rangelands. Seeds of *S. cereale* were planted in pots. Before maturity of pollens and natural pollination, anthers were omitted to emasculate female plants. Pollen grains were gathered from *H. spontaneum*, then female parents were pollinated with them. Hybrid seeds were formed, and although they were wrinkled but they showed enough germination ability. The hybrid seeds were planted in pots and obtained plants were morphologically between two parents. The hybrid plants flowered, but because of abnormality in meiosis division, seed was not formed. Results therefore, indicated that by artificial crossing intergeneric hybrid seeds can be successfully obtained. However special treatments such as colchicine must be applied to get tetraploid fertile intergeneric hybrids.

Key words: Intergeneric hybridization, Artificial crossing, *Hordeum spontaneum*, *Secale cereale*.

1 – Research Institute of Forests and Rangelands, P.O.Box: 13185-116, Tehran.