**کالج پروژه**

[**www.collegeprozheh.ir**](http://www.collegeprozheh.ir)



[دانلود پروژه های دانشگاهی](http://collegeprozheh.ir/%D8%AF%D8%B3%D8%AA%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D9%85%D9%88%D8%B6%D9%88%D8%B9%DB%8C-%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86-%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87-%D9%87%D8%A7/)

[بانک موضوعات پایان نامه](http://collegeprozheh.ir/category/%D8%A8%D8%A7%D9%86%DA%A9-%D9%85%D9%88%D8%B6%D9%88%D8%B9-%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86-%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87/)

[دانلود مقالات انگلیسی با ترجمه فارسی](http://collegeprozheh.ir/%D8%AF%D8%B3%D8%AA%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D9%85%D9%88%D8%B6%D9%88%D8%B9%DB%8C-%D9%85%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D9%87-%D8%B4%D8%AF%D9%87/)

[آموزش نگارش پایان نامه ، مقاله ، پروپوزال](http://collegeprozheh.ir/category/%D9%86%DA%AF%D8%A7%D8%B1%D8%B4-%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86-%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87/)

**ارزیابی لاینهای خالص نوترکیب گندم نان از نظر برخی صفات زراعی و مورفولوژیکی**

مهدی تقی زادگان1، مجید نوروزی2\*، سعید اهری زاد3

1. دانشآموخته کارشناسی ارشد اصلاح نباتات گروه به نژادی و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز
2. دانشیار گروه بهنژادی و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز
3. استاد گروه به نژادی و بیوتکنولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز

                   تاریخ وصول مقاله: 31/01/1394      تاریخ پذیرش مقاله: 25/06/1394

**چكیده**

|  |
| --- |
|   |
|   |   |

به منظور شناسایی لاین های پرمحصول گندم با خصوصیات مطلوب زراعی، 40 لاین خالص نوترکیب )نسل شش( گندم نان حاصل از تلاقی ارقام ‘نوراستار’ )پاییزه( و ‘زاگرس’ )بهاره( در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعهه  تحقیقهاتی  دانشهکده  کشاورزی دانشگاه تبریز و در سال زراعی 1392 ارزیابی شدند. صفات مورد اندازه گیری شهامل  وزن پهدانکل ، وزن میهانگره  دوم، وزن سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در کرت، زیست توده کل، عملکرد دانه، وزن هزاردانه، ارتفاع بوته، طول پدانکل، طول میهانگره  دوم، طول سنبله، شاخص برداشت، سطح برگ پرچم و عملکرد کاه بودند. بین لاین های مورد مطالعه از نظر همه صهفات  بهه جهز  وزن سنبله، سطح برگ پرچم و شاخص برداشت اختلاف معنی دار مشاهده شد. تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در کهرت ، زیسهت  تهوده  و عملکرد کاه از صفات مهمی بودند که تنوع ژنتیکی بالایی نسبت به سایر صفات داشتند. صفات وزن پدانکل، وزن میهانگره  دوم، تعهداد  دانه در سنبله، تعداد سنبله در کرت و وزن هزاردانه از وراثتپذیری بالایی برخوردار بودند. وزن پدانکل، وزن میانگره دوم و تعداد دانه در سنبله بیشترین درصد بازده ژنتیکی را داشتند. در مقایسه میانگین صفات در مقایسه میانگین صفات، لاین های 93، 28، 296 و 31 به عنوان برترین لاین ها شناسایی شدند. براساس تجزیه همبستگی ساده، رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت، صفات تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در کرت مهمترین اجزای مؤثر بر افزایش عملکرد دانه بودند. تجزیه خوشهه  ای از نظهر  کلیهه  صهفات  و براسهاس  میهانگین  داده های استاندارد و روش Ward لاین های مورد مطالعه را به چهار گروه تقسیمبندی کرد. با انجام تجزیه به عامل ها، چهار عامل مهم، در حدود 82 درصد از کل تغییرات داده ها را توجیه کردند.

**كلید واژه ها:** بازده ژنتیکی، تجزیه علیت، عملکرد دانه، وراثتپذیری.

**مقدمه**

گندم )با نام علمهی  *Triticum aestivum* L.( در سها لهها یاخیر بهدلیل افزایش رشد جمعیهت  و بهروز  بحهران  غهذایی  برای اکثر کشورها بهویژه کشورهای در حال توسعه و فقیهر  و مزای ای مختلف ی ک ه در مقایس ه ب ا س ایر محص ولات کشاورزی دارد، این گیاه را تبدیل به ابزار سیاسی اقتصهادی  کرده است. پهیش بینهی  شهده  اسهت  تها  سهال  2020 میهزان  تقاضای گندم 40 درصد افزایش پیدا کند، لذا افزایش سریع تولی د گن دم ض روری اس ت [11]. در ای ن راس تا، عل وم مختلف جهت دسهتیابی  بهه  ایهن  ههدف  بهه  کمه   بخهش  کشاورزی آمدند که بی تردیهد  یکهی  از کلیهدی تهرین  آنهان ، اصلاح نباتات است [8]. تنوع ژنتیکی اساس اصلاح نباتات و ماده خام و ضروری برای آن می باشد [21]. با بهالا  رفهتن  تنوع ژنتیکی در ی  جامعه، دامنه انتخاب، خهواه  طبیعهی  و خواه مصنوعی وسیع تر خواهد شد [4].

گن دم از نظ ر خصوص یات مختل ف کم ی و کیف ی و سازگاری با عوامل محیطی و انواع مقاومت هها  دارای تنهوع  ژنتیکی وسیعی می باشد. مطالعهه  تنهوع  ژنتیکهی  و تفکیه   ژنوتیپ ها از طریق بررسی درجه شباهت و تفاوت تعدادی از نمونه امکانپذیر می گردد و شرط انجام آن، گهروه بنهدی  نمونه ها با بهره گرفتن از معیار تشابه یا عهدم  تشهابه  و نیهز  بهه -کارگیری انواع مختلف روش های آمهاری  چنهدمتغیره  اسهت .

تجزیه خوشه ای یکی از روش های مناسب برای گروهبنهدی  ژنوتیپ ها است. علاوه بر استفاده از تنوع ژنتیکی توده ههای  بومی و گونه های وحشی، پژوهشگران علاقمنهد  بهه  ایجهاد  تغییرات در داخل ارقام اصلاح شده نیز مهی  باشهند . بهدین -منظور، لاین های مختلف با ویژگهی ههای  مکمهل  را بها  ههم  تلاقی داده و در بین نتاج حاصل نسهبت  بهه  بررسهی  تنه وع ژنتیکی اقدام می شود. جمعیت های مصهنوعی  کهه  بیشهترین  کههاربرد مطالعه هاتی را در تنههوع دارنههد، اغلههب دو والههد هموزیگوسی با هم تلاقی داده می شوند و جمعیت در حال تفرق 2F  )نظیهر  جمعیهت  لایهن ههای هاپلوئیهد  مضهاعف ،جمعیت لاین های خالص نوترکیهب  و جمعیهت  لایهن     ههای

ایزوژن( تهیهه  مهی شهود ، یکهی  از انهواع  ایهن  جمعیهت  هها ، جمعیت لاین های خالص نوترکیب[1] )RIL( اسهت . RILهها  لاین های خالصی هستند که بهه  روش باله   ته  بهذری  از جمعیت 2F با خودباروری های مکرر تولید میشهوند  یعنهی  مشتق شده از جمعیت 2F است که هیچ گزینشهی  تها         نسهل هفت یا هشت صورت نمی گیرد و هدف این است که تمام ترکیب های مختلف آللی در نتهاج  وجهود           داشهته باشهد . در هنگام تولید، RIL های مورد مطالعه این آزمایش نیهز  ههیچ –گونههه  گههزینش  مصه نوعی صههورت  نگرفتههه  و تمه امی نوترکیبی های دو والد تا خالص شدن نتهاج  حفه   گردیهده  است [7].

هدف از انجام پژوهش حاضهر ، بررسهی  تنهوع  ژنتیکهی  بین نسل ها از نظر صفات مورفولوژیکی و زراعی، شناسایی لاین ههای  برتهر  از لحها   عملکهرد  و سهایر  صهفات  مهورد  ارزیابی و نیز گروهبندی لاین ها از نظر صفات مورد مطالعه بود.

**مواد و روش ها**

آزمایش در ایستگاه تحقیقهاتی  دانشهکده  کشهاورزی  تبریهز  واقع در اراضی کرکج در 12 کیلومتری شرق تبریز با ارتفاع 1360 متر از سطح دریا، طی سال زراعهی  91-1390 اجهرا  شد. آب و هوای منطقه از نوع نیمه خش  سرد کوهستانی می باشد. خاک سطحی ایسهتگاه  جهزو  خهاک ههای  لهومی  – ش نی ب وده و دارای اس یدیته قلی ایی ض عیف ت ا متوس  می باشد [1].

مواد گیهاهی  مهورد  اسهتفاده  در ایهن  مطالعه ه، 38 لایهن  خالص )نسل 6( نوترکیب گندم نان حاصل از تلاقی ارقهام  ‘نوراستار’ و ‘زاگرس’ به همهراه  والهدین  بهود  )جهدول  1(.

رقم ‘نوراستار’ در دهه 80 در ساسهکاچوان  کانهادا  معرفهی  شد که مقاوم ترین رقم به سرما در دنیا محسهوب  مهی شهود  [14]. از این رقم به عنوان ژنوتیپ استاندارد مقاوم به سرما و انجماد در اکثر تحقیقات استفاده می شود. ‘نوراسهتار ’ بهه  بهاره سازی طولانی نیاز دارد و مدت بهاره سازی آن بین 21 تا 49 روز است [13]. حهداقل  پهنج  هفتهه  بههاره  سهازی  در دمای دو درجه سهانتی گهراد  بهرای  شهروع  نمهو  زایشهی  آن ضروری است. این رقم جزء ارقام پابلند بهوده  و ارتفهاع  آن بین 110 تا 130 سانتی متر است [12]. رقم ‘زاگهرس ’ یه   رقم بهاره است. این رقم با شجره Tan “S”/Vee”// Opata از م واد گی اهی دری افتی از مؤسس ه  ب ینالملل ی ایک اردا )انستیتو تحقیقات کشاورزی مناطق خش(  انتخهاب  شهده  است. رقم ‘زاگرس’ به خشکی و گرمهای  آخهر  دوره رشهد  متحمل اسهت  و همچنهین  دارای سهازگاری  وسهیع  و قابهل  مقایسه با ارقامی نظیر مارون بهه  لحها   برتهری  عملکهرد  و مقاومت بیشتر به بیماری زنه   زرد و قههوه ای اسهت . ایهن  رقم جزو زودرس ترین ارقام به شمار می رود و برگ پهرچم  آن پس از هفت هفته ظاهر می شود. ‘زاگرس’ به عنوان ی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول 1. نام لاین های خالص نوتركیب گندم حاصل از تلاقی ارقام ‘زاگرس’ و ‘نوراستار’**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره لاین** | **ردیف** | **شماره لاین** | **ردیف** | **شماره لاین** | **ردیف** | **شماره لاین** | **ردیف** |
|  RIL-206 |  31 |  RIL-95 |  21 |  RIL-45 |  11  | زاگرس )1( |  1 |
|  RIL-225 |  32 |  RIL-102 |  22 |  RIL-46 |  12  | نورستار )2( |  2 |
|  RIL-239 |  33 |  RIL-143 |  23 |  RIL-51 |  13 |  RIL-8 |  3 |
|  RIL-265 |  34 |  RIL-145 |  24 |  RIL-58 |  14 |  RIL-15 |  4 |
|  RIL-281 |  35 |  RIL-159 |  25 |  RIL-62 |  15 |  RIL-23 |  5 |
|  RIL-293 |  36 |  RIL-163 |  26 |  RIL-63 |  16 |  RIL-26 |  6 |
|  RIL-296 |  37 |  RIL-182 |  27 |  RIL-68 |  17 |  RIL-27 |  7 |
|  RIL-298 |  38 |  RIL-183 |  28 |  RIL-86 |  18 |  RIL-28 |  8 |
|  RIL-300 |  39 |  RIL-184 |  29 |  RIL-93 |  19 |  RIL-31 |  9 |
|  RIL-328 |  40 |  RIL-195 |  30 |  RIL-94 |  20 |  RIL-32 |  10 |

 |

رقم حساس است و دمای کشنده 50 درصد آن منهای سهه درج ه س  انتیگ راد اس ت. ارتف اع ‘زاگ رس’ 80 ت ا 90

سانتی متر و نیمهه  پاکوتهاه  اسهت . ‘زاگهرس ’ از نظهر  جمیهع  صفات، ی  رقم قابل توصیه برای مناطق دیهم  اسهت . ایهن  رقم از لحا  مقاومت به سرما و نیز از نظر صفات زراعی با

‘نوراستار’ تفاوت قابل توجهی دارد [2].

کاشت بذور پس از انجام شخم و عملیهات  دیسه   در زمینی به سهطح  350 مترمربهع  انجهام  گرفهت . در پهژوهش  حاضر، برای ارزیابی لاین های خهالص  نوترکیهب  گنهدم  از طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار استفاده شد. ههر  تکرار شامل چهار کرت بود که در هر ی  از آنهه ا 10 بهذر  خالص لاین گندم با توزیع تصادفی کشت شدند. هر واحد آزمایش، نیز متشکل از سه ردیهف  بهه  طهول  دو متهر  و بهه  فاصله 20 سانتی متر بود. فاصله بوته ها در روی ردیف دو و عمق کاشت بذور 5/1 سانتی متر و فاصهله  بهین  ههر  واحهد  آزمایش 5/0 متر درنظر گرفته شهد . کهود  اوره )46 درصه د نیتروژن( به میزان 4/217 کیلوگرم در هکتهار  )معهادل  100 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار( و در سه مرحله )هنگام کاشت، ساقه دهی و گلدهی( در خاک مصرف شد.

در مراحل مختلف رشد و نمو گیهاه ، برخهی  از صهفات

زراعی مورفولوژی  مهورد  انهدازه گیهری  قهرار  گرفتنهد  کهه عبارتند از:

**ارتفاع بوته**: در اوایل مرحله خمیری شدن دانهه  هها ، در هر واحد آزمایشی ارتفاع 10 بوته تصادفی، از سطح خهاک  )محل طوقه( تا انتهای سنبله اصلی )بهدون  درنظهر  گهرفتن  ریش ها(، برحسب سانتی متهر  و بها  دقهت  یه   میلهی متهر  اندازه گیری شد.

**سطح برگ پرچم**: برای تعیین سهطح  بهرگ  پهرچم  10 بوته به صورت تصادفی انتخاب و طول و بزرگترین عرض برگ پرچم مربوط به سنبله اصلی برحسب سانتی متهر  و بها  دقت ی  میلی متر اندازه گیری شد. سهطح  بهرگ  پهرچم  بها  استفاده از رابطه محاسبه شد:

  A = 0/7 )W × L(                                         )1(

 در این رابطه، A سطح برگ پرچم، L و W به ترتیهب  طول و عرض پهن  برگ می باشد [20].

**طول سنبله**: از قاعده سنبله تها         نهوک آن بهدون  درنظهر  گرفتن ریش ها برحسب سانتی متر و با دقت ی  میلی متهر   اندازهگیری شد.

**طول پدانکل**: فاصله اولین گهره  پهای  سهنبله  تها  محهل  اتصال برگ پرچم به ساقه اصلی برحسب سانتی متر انهدازه  گرفته شد.

**وزن پدانکل**: وزن پدانکل در 10 بوته تصهادفی  از ههر  لاین در هر تکرار اندازه گیری شد و میهانگین  وزن پهدانکل

10 بوته به عنوان وزن پدانکل درنظر گرفته شد.

**وزن میانگره دوم**: وزن میهانگره  دوم         نیهز هماننهد  وزن پدانکل، برحسب گرم با ترازوی حساس تعیین شد.

**وزن سنبله**: میانگین وزن سنبله ههای  10 بوتهه  انتخهاب  شده در هر تکرار به عنوان وزن سنبله درنظر گرفته شد. **تعداد دانه در سنبله**: از بین سنبله های بارور، 10 سنبلهاصلی به طور تصادفی انتخاب و تعهداد  دانهه  ههای  موجهود شمارش و تعداد بهدست آمده به 10 تقسیم شد.

**تعداد سنبله در كرت**: تمامی سنبله های اصلی و فرعی موجود در هر کرت شمارش شدند.

**وزن هزاردانه**: برای اندازه گیری وزن هزاردانه هر لاین،

1000 دانه سالم شمارش و وزن آنها برحسب گهرم  تعیهین  گردید.

**عملکرد دانه**: میزان عملکرد کل دانه بهدسهت  آمهده  از سه ردیف هر کرت، برحسب گرم بها  تهرازوی  حسهاس  تها

01/0 گرم توزین شد.

**زیست توده**: وزن کل بخش هوایی )بخش رویشهی  بهه  اضافه دانه( هر واحد آزمایشهی  پهس  از حهذف  حاشهیه  هها  برحسب گرم و با ترازوی حساس تا 1/0 گرم توزین شد.

**عملکرد كاه**: از طریق تفاضهل  عملکهرد  دانهه  کهرت  از وزن زیست توده کل کرت محاسبه شد.

**شاخص برداشتت** : از نسهبت  عملکهرد  دانهه  کهرت  یها  عملکرد اقتصادی به وزن زیست توده کل بهدست آمد.

واریانس ژنوتیپی که بخشی از واریانس فنهوتیپی  اسهت  باتوجه به امید ریاضی ها از فرمول )2( محاسبه شد:

)2(                           σˆ2*g* = MST −r MSE. در ای ن رابط ه، δˆ2g   واری انس حقیق ی ژنتیک ی، σˆ 2e واریانس محیطی و r تعداد تکرار مؤثر بود.

برای پیشبینی میهزان  پیشهرفت  در عملیهات  اصهلاحی  اقدام به محاسبه بازده ژنتیکی با شدت 10 درصد براسهاس  فرمول زیر محاسبه میشود:

k c σˆ2*g*

        σˆ2e + σˆ2*g* Gc =                                     )3(

r

در این رابطه، Gc بازده ژنتیکی، C ضهریب  کنتهرل  و K ضریب شدت گزینش )75/1( بود و درصد بهازده  ژنتیکهی  نیز از حاصل تقسیم بازده ژنتیکی بهر  میهانگین  کهل صهفت مربوطه بهدست  میآید.

      برای برآورد وراثتپذیری از فرمول  زیهر  اسهتفاده شهد .

خطای استاندارد )SE( وراثتپذیری بها  اسهتفاده  از فرمهول  واریانس نسبت کمپتورن محاسبه شد [15]:

 *hb*2 =δ δ δˆ*g*2 / ( ˆ*g*2 + ˆ*e*2*r* )                 )3(

 )4(

*SEhb*2 =  خط ای اس تاندارد )SE( وراث تپ ذیری ب ا اس تفاده از فرمول واریانس نسبت کمپتورن محاسبه شد [15]. در ایهن  رابطه، δˆ2g واریانس حقیقی ژنتیکی، δˆ2e واریهانس  محیطهی  و r تعداد تکرار مؤثر بود.

برآورد ضریب تغییهرات  ژنتیکهی  )cvg( صهفات  مهورد  ارزیابی نیز از طریق فرمول )5( صورت گرفت:

  *CV g* = *X*δˆ°°2*g* ×100                                  )5(

در این رابطه، *X* °° میانگین کل صهفت  مهورد  ارزیهابی  بود.

پس از جمعآوری داده ها، مفروضات تجزیهه  واریهانس  شامل نرمال بودن خطاهای آزمایشی، یکنواختی واریانس ها و غیرافزایشی بودن اثر تیمار و تکرار و همچنین مفروضات تجزیه رگرسیون بررسی شد که تمهامی  مفروضهات  برقهرار  بودند. به منظور تثبیت خطای نهوع  اول در سهطح  احتمهال  موردنظر، ابتدا تجزیه واریهانس  چنهدمتغیره [2] )MANOVA( انجام گرفت. سپس برای کلیه صهفات  مهورد  انهدازه گیهری ، تجزیه واریانس ت متغیره در قالب طرح بلوک ههای  کامهل  تصادفی انجام پذیرفت و مقایسه میانگین صفات با اسهتفاده از آزمون دانکن انجام شهد  )نتهایج  گهزارش  نشهده  اسهت( .

رواب  بین صهفات  براسهاس  ضهرایب  همبسهتگی  خطهی  و صفات تأثیرگهذار  بهر  عملکهرد  دانهه  بها  اسهتفاده  از تجزیهه  رگرسیون چندگانه به روش گهام  بهه  گهام  و تجزیهه  علیهت  تعیین شد. به منظور کاهش تعداد متغیرها به عوامهل  اصهلی  و تفسیر بهتر نتایج از تجزیه به عامل ها براساس تجزیهه  بهه  مؤلفه های اصلی و با چرخش وریماکس استفاده شد. بهرای  گروه بندی ژنوتیپ های مورد مطالعه، تجزیهه  خوشهه ای بهه  روش WARD و مقیاس فاصله اقلیدسهی  صهورت  گرفهت .

ب رای تعی ین بهت رین مح ل ب رش دن دروگرم در تجزی ه خوش ه ای، تجزی ه ت ابع تش خیص کانونی  ب ه ص ورت استاندارد کردن داده ها و مقیاس ماهالانوبیس به کهار  رفهت  [5].  محاسههبات آمههاری بهها اسههتفاده از نههرمافزارهههای

 .[6] انجام شد EXCEL و SAS ،SPSS ،MSTATC

**نتایج و بحث**

آگاهی از میزان وراثتپهذیری  صهفات ، یکهی  از اطلاعهات  اساسی در تعیین میزان موفقیت گزینش محسوب می شهود .

بهطورکلی، یکی از راهکارهای مههم  تعیهین  روش مناسهب  برای اصلاح جمعیت به میزان وراثت پذیری صهفات  مهورد  اصلاح، بستگی دارد. باتوجه به اینکه واریانس ژنتیکی بهین  لاین های اینبرد نوترکیهب  بهرآوردی  از دو برابهر  واریهانس  افزایشی جمعیت اولیه است [12]، بنابراین تمهام  واریهانس  ژنتیکی موجهود  در بهین  لایهن  ههای  مهورد  مطالعهه  از نهوع  افزایشی و وراثتپهذیری  بهرآورد  شهده  از نهوع  خصوصهی  است. میزان وراثتپذیری صهفات  انهداز ه گیهری  شهده  وزن پدانکل، وزن میانگره دوم، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در کرت و وزن هزار دانه از وراثتپذیری خصوصی بهالای  6/0 برخوردار بودند )جدول 2(. بهالاترین  میهزان  وراثهت -پذیری را برای صفات تعهداد  روز تها  ظههور  سهنبله ، طهول  سنبله و تعداد دانه در سنبله )بهترتیب 97/0، 94/0 و 94/0(به دست آمد [3]. وراثتپذیری خصوصی بهالا  بهرای  طهول سنبله و نیز وراثتپذیری بالا برای وزن هزاردانهه  مشهاهده  شد [9 و 18]. وزن پدانکل با 35/20 درصد بیشترین بهازده  ژنتیکی را داشت )جدول 2(. این صهفت  بهالاترین  ضهریب  تغییرات ژنتیکی )51/20 درصد( را نیز به خهود  اختصها   داد و همچنین وراثتپذیری خصوصی بالایی داشت. تعداددانه در سنبله و وزن میهانگره  دوم بهه  ترتیهب  بها  60/19 و77/17 درصد، بیشترین بازده ژنتیکی را بعد از وزن پدانکل به خود اختصا  دادند. کمترین میزان بازده ژنتیکی مربوط به تعداد سنبله در کرت بود.

**جدول 2. مقادیر واریانس ژنتیکی و فنوتیپی، وراثتپذیری و بازده ژنتیکی صفات مورد بررسی**

منابع تغییرات                            وزن پدانکل     میانوزن گره دوم   وزن سنبله در تعداد سنبلهدانه در تعداد کرتسنبله کل زیست توده سطح برگ

پرچم

2/48                             6727/21        56/02\*\* 0/15          0/005          0/008

واریانس ژنتیکی 4–10 × 16     001/0             013/0                                                                           14/0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5/36 | 11/32 | 11/63 | 16/01 | 8/5 | 17/43 | 20/51 | ضریب تغییرات ژنتیکی )%( |  |
|  | 0/82 | 17294/29 | 2242/39 | 18/67 | 0/049 | 16 × 10-4 | 26 × 10-4 | واریانس فنوتیپی |  |
|  | 0/09 | 0/23 | 0/35 | 0/38 | 0/13 | 0/31 | 0/30 | وراثتپذیری خصوصی |  |
|  | 0/22 | 0/15 | 0/07 | 0/06 | 0/2 | 0/11 | 0/10 | خطای استاندارد وراثتپذیری |  |
| 0/27 | 106/03 | 0/62 | 5/82 | 0/10 | 0/04 | 0/05 | بازده ژنتیکی |
| 3/88 | 13/31 | 0/18 | 19/60 | 6/10 | 17/77 | 20/35 | درصد بازده ژنتیکی |
|   |   |   |   | **ادامه جدول 2** |   |   |   |
|   |   |   |   |

منابع تغییرات                               عملکرد دانه وزن هزاردانه ارتفاع بوته طول پدانکل میانگرهطول  دوم طول سنبله شاخص برداشت عملکرد کاه

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  4519/05 | 6/6 × 10-4 | 0/42 | 0/97 | 7/19 | 24/4 | 3/30 |  788/63 | واریانس ژنتیکی |
| 13/4 | 7/26 | 9/10 | 6/17 | 8/24 | 7/54 | 5/40 | 9/79 | ضریب تغییرات ژنتیکی  )%( |
|  12652/74 | 39 × 10-4 | 1/01 | 1/72 |  13/49 |  42/84 | 4/87 |  1993/86 | واریانس فنوتیپی |
| 0/18 | 0/08 | 0/20 | 0/28 | 0/26 | 0/28 | 0/34 | 0/20 | وراثتپذیری خصوصی |
| 0/17 | 0/24 | 0/16 | 0/12 | 0/13 | 0/12 | 0/09 | 0/16 | خطای استاندارد وراثتپذیری |
| 70/3 | 0/02 | 0/73 | 1/29 | 3/42 | 6/52 | 2/59 | 30/9 | بازده ژنتیکی |
|  14/69 | 4/85 | 8/82 | 7/61 |  10/52 | 9/14 | 8/24 | 9/70 | درصد بازده ژنتیکی |

                                           \*62/5981 \*\*60/14 \*\*55/128 \*\*47/40 \*\*171/5 \*03/3 [3] 012/0 \*\*253/37958

همبستگی عملکرد دانه با زیسهت  تهوده ، تعهداد  سهنبله ، تعداد دانه در سنبله، وزن پدانکل، وزن سنبله، وزن میهانگره  دوم، ارتفاع بوته، طول میانگره دوم و طول سنبله در سهطح  احتم ال ی  درص د مثب ت و معن ی دار ب ود )ج دول 3(.

همبستگی سهایر  صهفات  مهورد  ارزیهابی  بها  عملکهرد  دانهه  غیرمعنی دار بود، لذا از بین اجزای اصهلی  عملکهرد  دانهه  در گندم )تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سهنبله  و وزن هزاردان ه( تنه ا وزن هزاردان ه همبس تگی معن ی داری ب ا عملکرد دانه نداشت )149/0 = r(.

زیست توده و عملکرد کاه بالاترین همبسهتگی  )954/0

= r( را به خود اختصا  دادند. باتوجه بهه  اینکهه  زیسهت  توده از مجموع عملکرد کاه و عملکرد دانهه  تشهکیل  شهده  است، وجود چنین ارتباط قوی بین این دو صهفت  منطقهی  می باشد. زیست تهوده  همبسهتگی  مثبهت  و معنهی دار نسهبتا   قوی با تعداد سهنبله  و ارتفهاع  بوتهه  و همبسهتگی  مثبهت  و معنی دار پایین بها  طهول  پهدانکل ، طهول  میهانگره  دوم، وزن پدانکل و عملکرد دانه داشته است و بها  شهاخص  برداشهت  همبستگی منفی و معنی داری نشان داد. همبسهتگی  زیسهت  توده با بقیه صفات معنی دار نبود. در گنهدم  رابطهه  مثبهت  و معنی دار بین عملکرد دانه و تعداد دانهه  در سهنبله  گهزارش  شد [19]. بنابراین، باتوجهه  بهه  همبسهتگی  ایهن  صهفت  بها  عملکرد دانه، گزینش ارقهامی  بها  تعهداد  سهنبلچه  در سهنبله  بیشتر می تواند در افزایش عملکرد گندم مؤثر باشد. باتوجهه  به همبستگی مثبت و معنی دار بین عملکرد دانه در گنهدم  و تعداد دانه در سنبله، گزینش ارقام با تعداد سنبلچه در سنبله بیشتر را در افزایش عملکرد گندم مؤثر ارزیابی شد [19].

تجزیه رگرسیون گام بهه  گهام  بها  سهه  درجهه  آزادی در سطح احتمال ی  درصد معنی دار بود )جهدول  4(. در ایهن  تجزیه، متغیرهایی که تأثیر آنها معنهی  دار بهود  و در معادلهه  باقی ماندند، عبارت بودند از: تعداد دانهه  در سهنبله ، تعهداد  سنبله در کرت و وزن هزاردانه. ضریب تبیین تصحیح شده در مدل برازش یافته برابر با 878/0 بود که نشان از توجیهه  88 درصد تغییرات موجود در عملکهرد  ته   بوتهه  بوسهیله  رابطه خطی صفات مؤثر داشت.

براساس نتایج حاصل از تجزیه علیهت  عملکهرد  دانهه  و صفات وابسته، تعداد سنبله در کرت بیشهترین  اثهر  مسهتقیم  مثب ت )592/0( را ب ر عملک رد دان ه داش ت )ج دول 5(.

بیشترین اثر غیرمستقیم این صفت بر عملکرد دانه از طریهق  تعداد دانه در سنبله اعمال شد. تعداد دانه در سنبله نیهز  اثهر  مستقیم مثبتی بر عملکرد دانه داشت. قابل ذکر است که اثهر  غیرمستقیم این صفت از طریق تعداد سنبله در کرت و وزن هزاردانه مثبت بود.

**جدول 4. تجزیه رگرسیون گام به گام عملکرد دانه با صفات اندازهگیری شده در 40 لاین خالص نوتركیب**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| میانگین مربعات | درجه آزادی | منبع |
| 22996/954\*\* |  3 | رگرسیون   |
|  243/614 | 36 | انحراف از رگرسیون |
|   | 39 | کل |
|  0/887 |               | ضریب تبیین تصحیح نشده |
|  0/878 |               | ضریب تبیین تصحیح شده |

\*\* – معنیدار در سطح احتمال ی  درصد

**جدول 5. تجزیه علیت عملکرد دانه با صفات مرتبط، در 38 لاین خالص نوتركیب گندم هراه با والدین**

صفات وارد شده به مدل      اثر مستقیم تعداد دانه در سنبله اثر تعداد غیرمستقیم سنبلهاز  طریق درکرت               وزن هزاردانه       با ضریب عملکرد همبستگی دانه ساده

تعداد دانه در سنبله \*\*58/0 \_ 17/0 01/0 \*\*74/0 تعداد سنبله در کرت \*\*59/0 17/0 \_ 02/0 \*\*71/0 وزن هزاردانه \*\*18/0 03/0 07/0- \_ ns14/0

ns و \*\* – به ترتیب بیانگر اختلافات غیرمعنیدار و معنی دار در سطح احتمال ی  درصد می باشد.

ب ا وج ود غیرمعن ی دار بهودن همبسهتگی س اده وزن هزاردانه با عملکرد دانه، این صفت بهر  روی عملکهرد  دانهه  اث ر مس تقیم مثبت ی داش ت. لازم ب ه ذک ر اس ت ک ه اث ر غیرمستقیم این صفت از طریق تعداد دانه به صورت مثبهت  ولی از طریق تعداد سنبله منفی بود. بیشترین اثر غیرمستقیم این صفت از طریق تعداد سنبله و به صورت منفهی  اعمهال  شد. اثر مستقیم و مثبت تعداد دانه در سنبله  را بر عملکهرد  دانه مشاهده شد [16، 19]. در اکثر مطالعات، تعداد دانه در سنبله به عنوان مهمترین عامل تأثیرگهذار  بهر  عملکهرد  دانهه  گزارش شده است. همچنهین  تجزیهه  علیهت  بهرای  اجهزای  عملکرد نه رقم گندم نان و در سطوح مختلف کود نیتروژن نشان داد که تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردان ه، 9/98 درص د از تغیی رات عملک رد دان ه را توجیه شده و بیشترین میهزان  اثهرات  مسهتقیم  را بهه  تعهداد  سنبله در مترمربع مرتب  بود [10].

تجزیه خوشه ای براساس روش Ward و ملحو  داشتن کلیه صفات مورد ارزیهابی  لایهن  ههای  مهورد  مطالعهه  را در چهار خوشه )گروه( قرار داد کهه  ایهن  گهروه  بنهدی  توسه   تجزیه تابع تشخیص تأیید شد )جدول 6(.

برای نشان دادن ارزش هر یه   از خوشهه هها  از لحها   صفات مورد ارزیابی، درصد انحراف از میانگین هر یه   از خوشه ها از میانگین کل محاسبه شد )جدول 6(. گهروه  اول شامل 13 لاین بود که والد ‘زاگهرس ’ و ‘نورسهتار ’ نیهز  در این گروه قرار داشتند. درصد انحهراف  از میهانگین  صهفات  وزن میانگره دوم، وزن سنبله، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه، وزن هزاردانه، طول سنبله، شاخص برداشهت  و سهطح  برگ پرچم این گروه مثبت بود. این گروه در مقایسه با سهه  گروه دیگر، در مهورد  صهفات  وزن سهنبله ، تعهداد  دانهه  در سنبله و عملکرد دانه بیشترین میانگین را به خود اختصا  دادند. از لاین های موجهود  در ایهن  گهروه  مهی  تهوان  بهرای  افزایش عملکرد دانه در برنامه های اصلاحی بهره جست.

در گروه دوم چهار لاین قرار گرفتنهد . لایهن  ههای  ایهن  گروه از نظر تمامی صفات مهورد  بررسهی  ارزشهی  کمتهر  از میانگین کل لاین ها داشتند و نیز لاین های موجهود  در ایهن  گروه از نظر کلیه صفات مورد بررسی کمتهرین  میهانگین  را در مقایسه با سه گروه دیگر دارا بودند.

گروه سوم شامل هشت لاین بود. ایهن  گهروه  در مهورد  صفات وزن میانگره دوم، وزن هزاردانه، طول میهانگره  دوم، طول سنبله، شاخص برداشت و سطح بهرگ  پهرچم  درصهد  انحراف از میانگین مثبت و در مهورد  بقیهه  صهفات  درصهد  انحراف از میانگین منفی داشت. این گروه از لحا  شاخص برداشهت  ب الاترین میهانگین  را داش ت کهه  ای ن صهفت  ب ا عملکرد دانه همبستگی مثبت ولی غیرمعنهی دار نشهان  داد و نیز از نظر طول میانگره دوم، وزن هزاردانهه ، تعهداد  سهنبله ، طول سنبله و سهطح  بهرگ  پهرچم  بهالاترین  میهانگین  را در مقایسه با سه گروه دیگر داشت )جدول 3(.

در گروه چهارم 15 لاین قرار گرفتنهد . لایهن  ههای  ایهن  گروه در مورد صفات وزن پدانکل، زیست توده کل، ارتفاع بوته، طول پدانکل و عملکرد کاه درصد انحراف از میانگین مثبت و بالاترین میانگین را در مقایسه با سهه  گهروه  دیگهر  دارا بود.

تجزیه به عامل ها براساس تجزیه به مؤلفه های اصهلی  و بر مبنای مقادیر ویژه بزرگتر از ی  و با چهرخش  عامهل هها  به روش وریماکس منجر به استخراج چهار عامهل  گردیهد .

ای ن عوام ل در مجم وع 262/82 درص د از ک ل تغیی رات داده ها را توجیه کردند و براساس ضریب تأثیر هر کهدام  از صفات روی مؤلفه های اصلی، عامل اول، عامل رشد طهولی  گیاه و عامل دوم عامل مؤثر بر عملکهرد  دانهه ، عامهل  سهوم  عامل رشد رویشی و زایشی و همچنین عامل چهارم، عامل مؤثر بر وزن هزاردانه گیاه درنظر گرفته شد.

**نتیجه گیری**

* وزن پدانکل، وزن میانگره دوم، تعداد دانه در سهنبله ، تعهداد س نبله در کهرت  و وزن هزاردان ه از وراثهت پ ذیری خصوصی بالای 6/0 برخوردار بودنهد ، درحهالی کهه  سهطح  برگ پرچم و شاخص برداشت نسبت بهه  سهایر  صهفات  از وراثتپذیری بسیار پایین تری برخوردار بودند.
* وزن پدانکل، وزن میانگره دوم و تعداد دانه در سنبله بیشترین درصهد بهازده  ژنتیکهی  و تعهداد  سهنبله  در کهرت ، کمترین درصد بازده ژنتیکی را داشت.
* همبستگی ساده بین صفات نشان داد که تعهداد دانهه  در سنبله و تعداد سنبله بیشهترین  ضهریب  همبسهتگی  را بها  عملکرد دانه دارند.

در تجزیه رگرسیون گام به گام، صفات تعهداد  دانهه  در سنبله، تعداد سهنبله  و وزن هزاردانهه  بهه  عنهوان  متغیرههای  تأثیرگذار بر عملکرد دانه وارد مدل شدند. ایهن  صهفات  در مجموع 88 درصد از تغییرات موجهود  در عملکهرد  دانهه  را تبیین نمودند. تجزیه خوشه ای براسهاس  میهانگین  داده ههای  استاندارد شده و به روش Ward نشان کهه  در دسهته  بنهدی  لاین ها براساس کلیه صفات در رگرسیون گام به گام چههار  گروه حاصل شد. لاین های گروه اول از نظر عملکهرد  دانهه  ارزش هایی بالاتر از میانگین کل را داشتند.

**منابع**

1. اوس تان ش، جعف رزاده ع ا و نیش ابوری م ر )1377( گزارش نهایی طرح تحقیقهات مطالعهات  تفصهیلی  26 هکتار از از اراضهی  و خهاک  ههای  ایسهتگاه  تحقیقهاتی  کرکج. دانشگاه تبریز. تبریز.
2. حسینپور ط، حسینی س م، میرگهوهر م، روسهتایی  م، نارکی ف ا،    کلاتهه م و مختهارپور  ح و )1381( گنهدم  زاگرس مناسب برای کاشهت  در شهرای   دیهم  منهاطق  گرمسیر و نیمه گرمسیر. معاونت ترویج و      نظهام بههره -برداری، دفتر برنامه ریزی رسانه های        ترویجهی. وزارت جهاد کشاورزی.
3. رشیدی و، مجیدی ا، محمدی س ا و مقهدم م )1386( ب رآورد پتانس یل اص لاحی و وراث ت پ ذیری عم ومی ص فات در ژنوتی پ ه ای گن دم دوروم. مجل ه عل وم کشاورزی دانشگاه آزاد تبریز. 1: 55-73.
4. عبدمیشههانی س و شههاهنجههات بوشهههری ع )1377( اصلاح نباتات تکمیلی )جلد دوم.( انتشارات دانشهگاه تهران.
5. مقههدم م، محمههدی س ا و آقههایی سههربرزه م )1388( آش نایی ب ا روش ه ای آم اری چن دمتغیره )ترجم ه، ویراست سوم.( انتشارات پریور.
6. مومنی م و فعال قیهومی ع )1391( تحلیهل  آمهاری  بها  استفاده از SPSS. انتشارات گنج شایگان.
7. . نقوی م ر، قرهیاضی ب و حسینی سالکده ق )1386( نشانگرهای مولکولی )چاپ دوم(، انتشهارات دانشهگاه  تهران.
8. یزدی صهمدی ب و عبدمیشهانی  س )1383( اصهلاح  نباتات زراعی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
9. Ahmed Su, Zakir N and Mujahid MY (2009) Estimation of genetic parameters and character association in wheat. Journal of Agricultural and Biological Science. 1: 15-18.
10. Aly RM and EL-Bana AYA (1994) Grain yield analysis for nine wheat cultivars grown in newly cultivated sandy soil under different N fertilization levels. Journal of Agricultural Research. 21: 67-77.
11. Braun HJ, Ekiz H, Eser V, Keser M, Ketata H, Marcucci G, Morgounov AI and Zencirei N (1998) Breeding priorities of winter wheat programs. Propects for Global Improvement proc 5th wheat conf. Ankara. Turkey. Academic publishers. 553-560.
12. Carter A, Hansen J, Kohler T, Chen X and Zemetra R (2005) Development of a recombinant inbred line (RIL) population in soft whit winter what. Crop Science Annual

Meeting. Nov., 7-10, Salt Lake City, UT, U.S.A. 213-.122

1. Fowler DB, Limin AE and Ritchie JT (1)999 Low-temperature tolerance in cereals. Model and genetic interpretation. Crop Science. :93 626-.336
2. Grant MN (1980) Registration of Norstar wheat. Crop Science. :02 .255
3. Kempthorne O (1973) An Introduction to Genetic Statistics. Iowa State University Press, Ames. Iowa, U.S.A.
4. Kotal BD, Das A and Choudhury BK (2010) Genetic variability and association of characters in wheat (*Triticum aestivum*). Asian Journal of Crop Science. 2: 155-160.
5. Limin AE and Fowler DB (1999) Coldhardiness response of sequential winter wheat tissue segments to differing temperature regimes. Crop Science. 32: 838-843.
6. Maniee M, Kahrizi D and Mohammadi R (2009) Genetic variability of some morpho- physiological in durum wheat (*Triticum turgidum* Durum). Application Science. 9: 1383-1387.
7. Mohsin T, Khan N and Nasir Naqvi F (2009) Heritability, phenotypic correlation and path coefficient studies for some agronomic characters in synthetic elite lines of wheat. Food, Agriculture and Environment. 7: 278-282.
8. Muller J (1991) Determining leaf surface area by means of linear measurement in wheat and triticale (brief report). Archiv Fuchtungsforsch. 21: 121-123.
9. Nevo E, Golenberg E and Beiles A (1982) Genetic diversity and environmental associations of wild wheat, in Israel. Theoretical and Applied Genetic. 62: 241-254.

[1] . Recombinant Inbred Lines

[2] . Multivariate ANOVA

[3] ، \* و \*\* – به ترتیب غیرمعنی دار و معنیدار در سطح احتمال پنج و ی  درصد