

[ایران کنفرانس](#)آنچه از آلفای کرونباخ لازم است بدانیم  
مقدمه

پایه‌ای که از مهمترین و ژنگ‌ها برای ابزارهای سنجشی است که جهت اندازه‌گیری متغیرها، سازه‌های پنهان طراحی شده‌اند. بدون داشتن یک ابزار پانمانه بتوان به نتایج پژوهش اعتماد کافی داشت و در صورت تکرار پژوهش، نتایج می‌تواند دارای تفاوت معنی‌دار با مرحله اول باشد. هر چند پایه‌ای شرط کافی برای اعتماد و اطمینان به نتایج به بار آمده از یک ابزار سنجش نیست اما شرط ضروری و لازم است. روش‌های مختلفی برای سنجش پایه‌ای وجود دارد که عبارتند از: آزمون-آزمون مجدد، استفاده از فرمهای موازی، دو نهم کردن ابزار سنجش و هماهنگی درونی بین آزمون‌های ابزار سنجش [1]. برای سنجش هماهنگی درونی بین آزمون‌های مختلف یک ابزار نیز از تکنیک‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد که استفاده از ضریب آلفای کرونباخ یکی از آنهاست. ضریب آلفای کرونباخ در علوم مختلف بویژه علوم انسانی و پزشکی برای سنجش پایه‌ای ابزارهای مختلف سنجش نگرش و آزمونهای آموزشی و سنجش دانش‌داری کاربرد فراوان است. در هر حال با توجه به اینکه سنجش نگرشها بخش مهمی از مطالعات اجتماعی و بویژه به‌شمارها را به خود اختصاص داده است، این مقاله با توجه به این نوع از کاربرد ضریب آلفای کرونباخ نگاشته شده است. بررسی برخی از مهمترین ابزارهای سنجش نگرش نشان می‌دهد که این ضریب به منظور ساخت ابزار قابل اعتماد مورد استفاده بسیاری از پژوهشگران در حوزه مطالعات اجتماعی بوده است [2]. پس از طرح ضریب آلفای کرونباخ به طور متوسط سالانه 131 بار در مقاله‌های علمی به نوشته لی جی. کرونباخ در این باره استناد شده است (Cronbach, 2004: 2).

لی جی. کرونباخ (Cronbach, 1951) که مهمترین زمینه پژوهشی وی نظریه اندازه‌گیری سنجش [3] می‌باشد، در سال 1951 در مقاله‌ای با عنوان «ضریب آلفا و ساختار درونی آزمونها» این ضریب را به جامعه علمی معرفی کرد. «ضریب آلفا بر پایه هماهنگی درونی آزمونها [4] با یکدیگر طرح شده است» (Cronbach, 1951: 301). ضریب آلفای کرونباخ به عنوان یکی از ضرایب پایه‌ای قابل اعتماد شناخته می‌شود. این ضریب از عمومی‌ترین ضرایب است که توسط پژوهشگران علوم اجتماعی برای سنجش پایه‌ای ابزارهای مختلف جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهمترین علت عمومی‌ت استفاده از آن، به احتمال زیاد ناشی از ساده‌تر بودن استفاده از این ضریب در عمل است. با این وجود مباحث طرح شده در کتابهای روش‌شناسی علوم اجتماعی، اغلب به اختصار از کنار آن گذشته‌اند و شاید به همین دلیل - ادلا بل دگر - برخی ادراکات نادرست از این ضریب در بین دانشجویان علوم اجتماعی وجود دارد. در این مقاله سعی شده است تا با ارائه مثالهایی از متغیرهای جامعه‌شناختی و همچنین تأمل بیشتر در ویژگی‌های ضریب آلفای کرونباخ، امکان استفاده صحیح‌تر از آن فراهم شود.

## وژنگ‌های ضریب آلفای کرونباخ

هر چند ضریب آلفا از طریق فرمول‌های مختلفی قابل محاسبه است اما عمومی‌ترین فرمول مورد استفاده که اولاً در بار توسط کرونباخ ارائه شد، به شرح زیر است: فرمول (1) [5]

(Cronbach, 1951: 321; Cronbach, 2004: 9)

که در آن  $k$  نماد تعداد آتمها (گو 4، سؤال، معرف و...)، نماد مجموع وار انس هر یک از آتمهای سازنده ابزار سنجش و نماد وار انس مجموع نمرات آتمهای سازنده ابزار است. جمع ماتر س کووار انس است. [6] این ماتر س برای داده های صفحه بعد به شرح زیر است:

جدول 1: ماتر س کووار انس، جمع و کاربرد آن در محاسبه ضرب آلفای کرنباخ

گو 4 چهارم

گو 4 سوم

گو 4 دوم

گو 4 اول

228/1

379/1

434/1

697/1

گروه اول

234/1

345/1

752/1

434/1

گروه دوم

098/1

661/1

345/1

379/1

گروه سوم

344/1

098/1

234/1

228/1

گو چهارم

890/21S =

و ژنگ های مختلف ضرب آلفای کرونباخ به لحاظ روش شناختی و همچنین به لحاظ تکنیکی شامل موارد زیر است:

1- ضرب آلفای کرونباخ بر پایه هماهنگی درونی گوها با یکدیگر قرار دارد.

2- ضرب آلفای کرونباخ تابع دو متغیر «تعداد آتم های ابزار» و «متوسط ضرب همبستگی بین آتم ها» [7] است.

3- یک ضرب آلفا به تنهایی برای آزمونها می که هر خوشه از گوها در حول و حوش وجه و ژهای از پدیده مورد سنجش قرار دارند مناسب نیست (Cronbach, 2004: 20). ضرب آلفای کرونباخ مناسب برای سنجش پایه ای ابزارهای تک بعدی [8] است (SPSS, Inc 1996: 6).

4- مقدار ضرب آلفای کرونباخ برابر با میانگین کل ضرب پایه ای ممکن از طریق دو نامه کردن است (Wuensch, 2004: 4).

5- ضرب آلفای کرنباخ به عنوان یکی از ضرایب محافظه کار شناخته می‌شود به نحوی که ضرب با 1 می‌محاسبه شده از سایر ضرایب (نظراً در دو نیمه کردن) مقداری بیشتر از آلفا را نشان می‌دهد.

6- در عمل، مقدار ضرب آلفای کرنباخ از حداقل  $\approx -1$  تا حداکثر  $+1$  تغییر می‌کند (Nichols, 1999: 8-1).

7- فرمول کرنباخ دارای کاربرد گسترده است و می‌توان از آن در سنجش با 1 می‌آزمونهای شناختی دوگانه ای تا مقیاسهای سنجش نگرش چندگانه ای بهره برد (Shavelson, 2003: 381).

### ک مثال [9]

ابزاری برای سنجش متغیر «نگرش به دوستی دختر و پسر قبل از ازدواج» تهیه شده است. این ابزار شامل چهار آزمون به شرح جدول 2 است. به منظور سنجش با 1 می‌ابزار بر اساس روش هماهنگی درونی گوتهها و محاسبه ضرب آلفا، گوتهها در اختیاری 30 نمونه تصادفی از جامعه آماری مورد مطالعه گذاشته می‌شود. آزمون از هر فرد انتخاب شده به عنوان نمونه برای هر یک از گوتهها و همچنین جمع آزمون از هر فرد پاسخگو در جدول 3 گزارش شده است.

جدول 2: گوتههای سنجش نگرش به دوستی دختر و پسر قبل از ازدواج

و نحوه آزمون از دهی به پاسخها

نوع گوته

گوته

گزینه‌ها و آزمون از مربوط به آن

کاملاً موافق

موافق

د نایب ن

مخالف

کاملاً مخالف

مثبت

قبل از ازدواج، داشتن رابطه با جنس مخالف برای هر فردی ضروری و لازم است.

2+

1+

0

1-

2-

مثبت

در داشتن رابطه منافع و تجارب ز ادی هست که به خاطر آس بهای احتمالی نباید آن را محدود کرد.

2+

1+

0

1-

2-

منفی

رابطه دوستانه قبل از ازدواج، از عوامل اصلی سست شدن پایداری های خانواده در حال حاضر است.

2-

1-

0

1+

2+

منفی

۵. چه ضرورتی برای رابطه دوستی دختر و پسر قبل از ازدواج وجود ندارد.

2-

1-

0

1+

2+

جدول 3: امة از پاسخگو ان به هر يك از گو 4 های طرح شده و مجموع

امة از از چهار گو 4



جمع امة از

گو 4

گو 3

گو 2

گو 1

رد نی

جمع امة از

گو 4

4

گو 3

گو 4

2

گو 4

1

رد اف

7+

1+

2+

2+

2+

16

5+

1+

2+

1+

1+

1

6-

1-

2-

2-

1-

17

5+

1+

1+

1+

2+

2

4+

1+

0

2+

1+

18

4+

0

1+

1+

2+

3

8-

2-

2-

2-

2-

19

2+

0

1+

0

1+

4

5+

1+

1+

2+

1+

20

4-

0

1-

2-

1-

5

4+

0

2+

1+

1+

21

4-

1-

1-

1-

1-

6

4-

2-

0

1-

1-



22

6-

2-

1-

1-

2-

7

4-

1-

1-

1-

1-

23

3-

1-

1-

1-

0

8

3+

1+

0

1+

1+

24

4-

1-

2-

0

1-

9

2+

1+

1+

0

0

25

5+

1+

1+

2+

1+

10

5+

1+

1+

1+

2+

26

4+

1+

1+

1+

1+

11

4-

2-

1-

1-

0

27

6+

1+

2+

1+

2+

12

2-

0

1-

0

1-

28

5-

1-

1-

2-

1-

13

3+

0

1+

1+

1+

29

2+

1+

0

0

1+

14

8+



2+

2+

2+

2+

30

4+

1+

0

1+

2+

15

وار انس محاسبه شده برای هر ک از گو ها و مجموع امة از چهار گو ه به شرح جدول شماره 4 است.

جدول 4: وار انس محاسبه شده برای هر ک از گو ه ها و مجموع نمرات

وار انس

مقدار

گو ه اول

697/1

گو ه دوم

752/1

گو ه سوم

661/1

گو ه چهارم

344/1

جمع گو 4 اول تا چهارم

454/6

مجموع نمره

890/21

بر اساس وار انس های محاسبه شده ضریب آلفای کرونباخ برابر با 94/0 محاسبه شد. در اغلب منابع در رابطه با مقدار مطلوب برای ضریب آلفا، به نوشته نونالی استناد شده است (Nunally, 1978). بر اساس استدلال وی، برای پایایی قلمداد کردن یک ابزار، حداقل مقدار 7/0 برای ضریب آلفا لازم است، لذا می توان ابزار طرح شده را بر اساس شواهد همبستگی درونی گو 4 ها، پایایی قلمداد کرد. [10] در هر حال باید توجه داشت که صرف ملاک کمی را نمی توان دلیل کافی برای پایایی ابزار تلقی کرد و تحلیل کیفی گو 4 ها بر اساس گفتگوهای تخصصی در رابطه با سازه مورد نظر از اهمیت بالایی برخوردار است. در اینجا فرض بر این است که چنین توجه و دقتی توسط پژوهشگر گروه پژوهشی صورت گرفته است.

محاسبه ضریب آلفای 94/0 حاکی از وجود وار انس مشترک (کووار انس) بالما و در جهت مثبت بین وار انس های چهار گو 4 طرح شده است. وجود وار انس مشترک بالما باعث می شود وار انس مجموع نمرات بسازد مشترک از جمع وار انس تک تک گو 4 ها شود و در نهایت ضریب به مقدار یک نزدیک شود. می توان چهار حالت اصلی زیر را در باره وار انس گو 4 های مختلف در اشکال زیر ترسیم نمود:

کووار انس اندک - مثبت [11] - و ضریب آلفای نزدیک به صفر

(ابزار ۱)

کووار انس بالا - مثبت - و ضرب آلفای نزدیک به یک

(ابزار ۱)

کووار انس کامل - مثبت - و ضرب آلفای استاندارد یک

(ابزار ۱)

فقدان کووار انس و ضرب آلفای برابر صفر

(ابزار ۱)

شکل 1: برخی حالات اصلی نسبت وار انس مجموع نمرات به جمع وار انس تک تک آ تمها  
آلفای کرنباخ تابع همبستگی بین آ تمها و تعداد آنها

همانطور که گفته شد ضرب آلفای کرنباخ، شاخصی از هماهنگی درونی در بین آ تمها قلمداد می شود. بر این اساس  
انتظار داریم که هر چه همبستگی بین آ تمها بیشتر شود، مقدار ضرب آلفا افزایش یابد. در این رابطه می توان این  
موضوع را ذکر کرد که ضرب آلفای کرنباخ تابع «متوسط ضرایب همبستگی بین آ تمها» است.

همچنین این ضرب آلفای کرنباخ تابع تعداد آ تمهاست. افزایش تعداد آ تمها، اغلب [12] بر مقدار ضرب آلفا خواهد افزود. تعداد کم  
آ تمها (مثلاً دو آ تم) باعث می گردد که تغییرات کم در نوع پاسخها به شدت بر ضرب آلفای همبستگی بین آ تمها اثر  
گذارد، لذا ثابت آن کمتر است. در برابر با تعداد زیادتر آ تم برای سنجش یک متغیر (مثلاً ده آ تم)، تغییرات اندک در  
نوع پاسخها اثر قابل توجهی بر مقدار ضرایب همبستگی نخواهد گذاشت، لذا ابزار پائینتر قلمداد خواهد شد [13].

بر اساس آنچه ذکر شد ضریب آلفای کرونباخ تابع دو عامل «متوسط ضریب همبستگی بین آیتم‌ها» و «تعداد آیتم‌ها» است. در این رابطه می‌توان فرمول زیر را ارائه کرد:

فرمول (2)

(SPSS Inc، 1996: 1)

که در آن  $k$  نماد تعداد آیتم‌ها و  $r$  نماد متوسط ضریب همبستگی بین آیتم‌هاست. در رابطه با مثال ارائه شده ماتریس همبستگی و متوسط آن به شرح زیر است:

جدول 5: ماتریس همبستگی بین چهار گوی چهارم، پنجم، ششم و هفتم به رابطه دوستی دختر و پسر قبل از ازدواج»

گوی چهارم

گوی سوم

گوی دوم

گوی اول

1

گوه اول

1

8321/0

گوه دوم

1

7884/0

8217/0

گو 4 سوم

1

7348/0

8046/0

8131/0

گو 4 چهارم

متوسط ضرا ب همبستگی ب ن گو 4 ها = 7991/0

بر اساس فرمول ارا 4 شده مقدار ضرا ب آلفا برابر با 94/0 محاسبه می شود.

### تک بعدی بودن ابزار سنجش

اگر متغیر مورد سنجش یک سازه تک بعدی است، انتظار می رود که همبستگی با سایر آیتمها وجود داشته باشد، لذا

مقدار ضرب آلفا بالا خواهد بود. اما چنانچه متن ر مورد مطالعه یک سازه چند بعدی است نمی توان انتظار داشت که  
بن آ تم های متعلق به ابعاد مختلف همبستگی بالایی وجود داشته باشد و در این حالت مقدار ضرب آلفا، از مقدار  $+1$   
فاصله خواهد گرفت و احتمالاً به پایین تر از مقدار  $7/0$  کاهش خواهد یافت. فرض کنید که ما بل هسته هم متن ری به نام  
«دین داری» را اندازه گیری کنیم. ابتدا چهار آ تم به شرح زیر در نظر گرفته ایم:

جدول 6: گونه های طرح شده برای سنجش دین داری و نحوه اتمت از دهی به پاسخ ها

نوع گونه 4

|                               |
|-------------------------------|
| گونه                          |
| گونه ها و اتمت از مربوط به آن |

کاملاً موافق

موافق

بی تفاوتی

مخالف

کاملاً مخالف

مثبت

به وجود خداوند کتنا باور داریم.



5

4

3

2

1

منفی

باورنداریم که فرشتگان وجود داشته باشند.

1

2

3

4

5

مثبت

نماز را مرتب می خوانم.

5

4

3

2

1

منفی

در گرفتن روزه چندان مصمم نیستم.

1

2

3

4

5

60 نفر پاسخگو که به طور تصادفی از جامعه آماری تعرف شده انتخاب شده اند، به چهار گوه فوق پاسخ داده اند. ماتریس همبستگی، وارانس هر یک از گوه ها و وارانس مجموع نمرات به شرح جداول 6 و 7 است:

جدول 7: وارانس محاسبه شده برای هر یک از گوه ها و مجموع نمرات

وارانس

مقدار

گوه اول

823/0

گوه دوم

575/0

گو 4 سوم

800/0

گو 4 چهارم

993/0

جمع گو 4 اول تا چهارم

191/3

مجموع نمره

326/6

جدول 8: امة از پاسخگو ان به هر يك از گو 4 های طرح شده و مجموع

امة از از چهار گو 4

جمع‌المتة از

گو 4

گو 3

گو 2

گو 1

ردیف

جمع‌المتة از

گو 4

4

گو 3

گو 4

2

گو 4

1

رد اف

13

2

2

5

4

16

13

1

2

5

5

1

13

3

3

4

3

17

10

1

2

4

3

2

16

4

3

5

4

18

10



1

2

4

3

3

16

4

3

5

4

19

14

2

3

5

4

4

14

3

4

3

4

20

12

2

3

4

3

5

11

1

2

3

5

21

13

3

3

4

3

6

19

4

5

5

5

22

10

1

2

4

3

7

17

3

4

5

5

23

13

2

2

5

4

8

11

1

2

4

4

24

15

3

3

5

4

9

13

2

3

4

4

25

13

3

3

4

3

10

13

2

3



4

4

26

14

2

3

5

4

11

13

1

2

5

5

27

15

3

4

5

3

12

13

3

1

5

4

28

8

1

2

3

2

13

14

3

1

5

5

29

9

2

2

3

2

14

13

2

2

5

4

30

8

1

2

3

2

15

ضرب آلفای کرنباخ با در نظر گرفتن چهار گویه برای سنجش متن در دین داری برابر با 661/0 محاسبه شده است. با توجه به محتوای هر یک از گویه‌ها، چنین به نظر می‌رسد که این چهار گویه، شاید در دو گروه دوتایی قابل طبقه‌بندی هستند. به نحوی که می‌توان گفت دو گویه اول متن را «باورهای دینی» و دو گویه دوم «انجام مناسک دینی» را اندازه‌گیری می‌کنند. با استفاده از تحلیل عاملی می‌توان این موضوع را به آزمون گذاشت. نتیجه تحلیل عاملی نشان می‌دهد که می‌توان دو گویه اول را به عنوان یک عامل و دو گویه دوم را نیز به عنوان عامل دوم در نظر گرفت.

جدول 9: نتیجه تحلیل عاملی برای تأیید ابعاد دوگانه نهفته در چهار گویه طرح شده

Factor Analysis

بر اساس نتایج به دست آمده، این راه حل در برابر محقق قرار می‌گیرد که ضرب آلفای کرنباخ را برای هر یک از ابعاد دوگانه فوق بنحو جداگانه محاسبه نماید (بحث تک بعدی بودن ضرب آلفای کرنباخ). واریانس مجموع نمرات گویه‌های اول و دوم و همچنین واریانس مجموع نمرات گویه سوم و چهارم در جدول زیر گزارش شده است:

جدول 10: واریانس محاسبه شده برای هر یک از گویه‌ها و مجموع نمرات

واریانس

مقدار

مجموع گویه اول و دوم

202/2

مجموع گویه سوم و چهارم

786/2

بر اساس محاسبه ضریب آلفا برای هر یک از ابعاد دو گانه تعریف شده برابر 73/0 و 71/0 محاسبه می شود که نتیجه قابل قبول تری نسبت به وضعیت قبلی است. در واقع، در حالت قبل (تک بعدی در نظر گرفتن یک ابزار دو بعدی) محاسبه ضریب پایایی، باز برآورد همراه بود

1- بر اساس نظر کرل نجر (1986) در حالی که آزمون - آزمون مجدد بیشتر ویژگی ثبات (Stability) را اندازه می گیرد استفاده از فرمهای موازی، دونه کردن و هماهنگی درونی گوته های به ویژگی دقت (Accuracy) سنجش مرتبط است.

2- در این رابطه رجوع شود به: ملر، دلبرت. (1380). راهنمای سنجش و تحقیقات اجتماعی (ترجمه هوشنگ نابی). تهران، نشر نی. تاریخ انتشار به زبان اصلی 1991.

### 3. Measurement Theory

### 4. Inter-Item Consistency

1- فرمول مربوط به محاسبه ضریب آلفای کرونباخ استاندارد است.

2- اخذ این ماتریس در بسته نرم افزاری Windows/SPSS از طریق Covariances Item-Inter-Statistics-Scale امکان پذیر است.

### 1. Inter-Item Correlation

### 2. Unidimensional Instruments

3- مثال ارا شده از پژوهش انجام شده با عنوان «تحلیلی بر روابط دوستانه دانشجویان دختر و پسر در دانشگاه صنعتی

اصفهان» که در سال 1383 توسط نگارنده اجرا شده، اخذ گردیده است.

1- در صورت خواست محقق برای کند و کاو بیشتر در داده‌های گردآوری شده می‌توان به آزمون آلفا-کرونیباخ فرضیه صفر که «متغیرهای مورد مطالعه از جامعه آماری یکسانی اخذ شده‌اند» استفاده کرد. نکته دیگر این است که «آزمون آلفا-کرونیباخ با آزمون آلفا-کرونیباخ با استفاده از آزمونهای Square-Chi Cochran، Square-Chi Friedmann و F با توجه سطح سنجش متغیرهای مورد مطالعه و نوع توزیع آنها بهره‌برداری می‌گردد. کل آزمونهای ذکر شده در بسته نرم‌افزاری SPSS/Windows است.

1- در قسمت پایانی مقاله درباره حالتی که کوواریانس منفی بین واریانس‌های مختلف برقرار است، ارائه شده است.

1- قد اغلب مربوط به شرط طرح مناسب گویا می‌باشد که به لحاظ نظری با سایر عوامل مرتبط باشند.

2- این وضعیت در رابطه با تعداد افراد مورد مطالعه برای سنجش پایایی ابزار نیز صادق است. هر چند در فرمول ارائه شده ضریب آلفا تابع تعداد نمونه مورد مطالعه نیست اما کمی تعداد نمونه مورد مطالعه (بعنوان مثال 10 نفر) باعث می‌شود که پاسخگوی با دقت کم تنها یک پاسخگو بر مقدار واقعی ضریب اثر نامطلوب گذارد. افزایش تعداد نمونه با صلاحیت برای پاسخگوی به سوالات منجر به برآورد دقیق‌تر و واقعی‌تری از ضریب آلفا می‌شود.

نقل از مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)، جلد نوزدهم - شماره 2 - سال 84،