# بهبود کیفیت تغذیه ای و سلامت انسان از طریق غنی سازی زیستی: زراعی و ژنتیکی

# Improving Nutritional Quality and Limiting Risk from Toxic Trace Elements in Crops by Genetic and Agronomic Biofortification

# Borlaug (1994):

future - "*We believe without doubt that the single-most important factor limiting crop yields in developing nations worldwide - and especially among resource poor farmers - is soil infertility.*"

## عضو کمیسیون بهداشت و درمان مجلس در گفتگو با ایمنا:

# کودهای شیمیایی سرطان زا است/ وزارت بهداشت بررسی کند

## باید ۳۵ درصد از کودهای کشاورزی از نوع کودهای ارگانیک و طبیعی باشد

تاریخ انتشار : یکشنبه ۱۹ آبان ۱۳۹۲

**با تاکید بر جایگزینی کودهای ارگانیک به جای کودهای شیمیایی**

**گفت: متاسفانه شاهد استفاده فراوان کودهای شیمیایی در مزارع هستیم که این کار موجب آلودگی خاک، آب و درنهایت انتقال آن به بدن انسان می‌شود.**

**وی با اشاره به سند پنجم توسعه کشور، گفت: در این سند آمده است که تا پایان برنامه پنجم توسعه کشور باید ۳۵ درصد از کودهای مورد استفاده کشاورزان از نوع کودهای ارگانیک و طبیعی باشد.**

# وزارت بهداشت مصرف بی رویه کودهای شیمیایی در کشاورزی را پیگیری می کند

- «علی اکبر سیاری» معاون بهداشت وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی پیشتر اعلام کرده بود که ۵۲ درصد سبزی ها بیش از حد مجاز به سموم و کودهای شیمیایی آلوده است.

«زهرا عبدالهی» مدیرکل دفتر بهبود تغذیه وزارت بهداشت روز شنبه در گفت وگو با خبرنگار گروه اجتماعی ایرنا با بیان اینکه این مساله یکی از اولویت های جهاد کشاورزی نیز هست، افزود: پایش و نظارت بر مصرف این کودها نیز باید مدنظر قرار گیرد.

- آنچه در مصرف کودهای شیمیایی در محصولات کشاورزی باید کنترل شود این است که محصولات باید مدت زمانی که به اسم «ماند» شناخته شده، باقی بمانند تا اثر سموم اضافه شده، خنثی شود.

# استفاده از سموم و کود شیمیایی برخلاف برنامه پنجم توسعه است

* دبیر کمیسیون بهداشت مجلس در این برنامه گفت: کودهای ازته بیش از حد که در بخش کشاورزی استفاده می‌شود تبدیل به کادمیم سرطان‌زا می‌شود، نیترات در مواد غذایی جمع می‌شود و سلامتی را تهدید می کند .

- خضری گفت: اینکه سیب‌زمینی و پیاز درشت می بینیم آنها به دلیل استفاده بیش از حد از ازت است و به دلیل تجمع نیترات بسیار برای سلامتی زیان‌آور است.

- وی همچنین گفت: استفاده از سموم شیمیایی و کود شیمیایی برخلاف برنامه پنجم توسعه است زیرا به محیط زیست آسیب جدی می‌رساند.

fertility bank-4-2-90.xls [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

Home | Insert | Page Layout | Formulas | Data | Review | View

Cut | Copy | Format Painter | Paste | Clipboard

Arial | 10 | Font

Wrap Text | Merge & Center | Alignment

General | Number

Conditional Formatting | Format as Table

Normal_Sheet1 | Normal | Bad | Good | Neutral | Calculation | Check Cell | Explanatory ... | Followed Hy... | Hyperlink | Styles

Insert

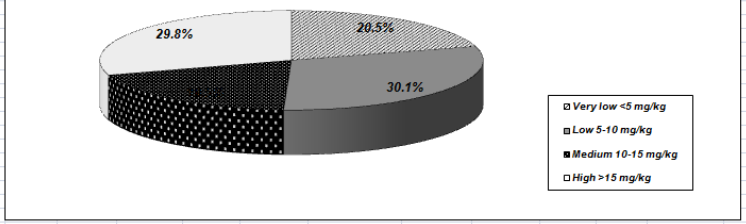
AM7 | =AK7*Q7

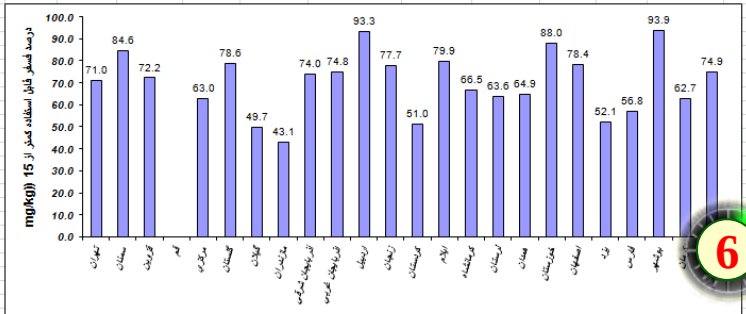
| Zone | استان | سطح زیر کشت محصولات سالانه و دائمی | n | Min | Max | Mean | Adj. Mean | SD | Range (number) Very low <5 | Low 5-10 | Medium 10-15 | High >15 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تهران | 208506 | 183 | 3.8 | 103.0 | 16.7 | 3481081.7 | 16.48 | 4 | 101 | 25 | 53 | 183 |
| | سمنان | 145130 | 91 | 1.8 | 66.2 | 10.7 | 1549701.3 | 8.43 | 17 | 38 | 22 | 14 | 91 |
| | قزوین | 317762 | 180 | 0.4 | 244.0 | 14.5 | 4603515.2 | 21.78 | 38 | 55 | 37 | 50 | 180 |
| | قم | | | | | | | | | | | | |
| | مرکزی | 372763 | 459 | 2.3 | 38.2 | 14.1 | 5264867.3 | 7.16 | 19 | 144 | 126 | 170 | 459 |
| (1) مرکزی | کل منطقه | 1044161 | 913 | 0.4 | 244.0 | 14.4 | 14.3 | 13.51 | 78 | 338 | 210 | 287 | 913 |
| | گلستان | 673847 | 2740 | 0.5 | 96.0 | 11.1 | 7468846.4 | 9.36 | 708 | 979 | 467 | 586 | 2740 |
| | گیلان | 335605 | 1218 | 0.0 | 555.2 | 23.5 | 7871871.5 | 33.00 | 97 | 266 | 242 | 613 | 1218 |
| | مازندران | 514257 | 1909 | 1.0 | 311.7 | 23.4 | 12041259.0 | 23.65 | 98 | 350 | 374 | 1087 | 1909 |
| (2) سواحل خزر | کل منطقه | 1523709 | 5867 | 0.0 | 555.2 | 17.7 | 18.0 | 22.06 | 903 | 1595 | 1083 | 2286 | 5867 |
| | آذربایجان شرقی | 857663 | 285 | 0.1 | 112.0 | 12.6 | 10842966.9 | 14.25 | 94 | 87 | 30 | 74 | 285 |
| | آذربایجان غربی | 763878 | 1890 | 0.4 | 929.2 | 16.2 | 12396915.4 | 43.62 | 355 | 690 | 369 | 476 | 1890 |
| | اردبیل | 589016 | 75 | 1.0 | 23.0 | 5.6 | 3314196.7 | 4.91 | 49 | 16 | 5 | 5 | 75 |
| | زنجان | 679912 | 725 | 0.8 | 146.0 | 12.2 | 8282978.7 | 12.44 | 137 | 264 | 162 | 162 | 725 |
| | کردستان | 665451 | 102 | 1.8 | 51.4 | 16.7 | 11091502.4 | 10.31 | 10 | 24 | 18 | 50 | 102 |
| (3) شمال غربی | کل منطقه | 3555920 | 3077 | 0.1 | 929.2 | 14.7 | 12.9 | 35.12 | 645 | 1081 | 584 | 767 | 3077 |
| | همدان | 229292 | 1150 | 0.1 | 88.0 | 10.2 | 2347515.4 | 8.84 | 309 | 476 | 134 | 231 | 1150 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | چهارمحال و بختیاری | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| | | کهکیلویه و بویر احمد | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| (7) | آذرکرس جنوبی | کل منطقه | 1214116 | 410 | 0.2 | 117.0 | 14.3 | 14.3 | 11.80 | 92 | 80 | 61 | 177 | 410 | 22.4 | 19.5 | 14.9 | 43.2 | 22.4 | 19.5 | 14.9 | 43.2 | 56.8 | 233 | 56.8 |
| | | بوشهر | 256463 | 213 | 0.3 | 55.0 | 5.4 | 1393762.0 | 6.61 | 145 | 38 | 17 | 13 | 213 | 68.1 | 17.8 | 8.0 | 6.1 | 17468748.8 | 4575396.2 | 2046887.8 | 1565267.1 | 93.9 | 200 | 24081032.86 |
| | | هرمزگان | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | |
| (8) | سواحل جنوبی | کل منطقه | 256463 | 213 | 0.32 | 55 | 5.43455 | 5.4 | 6.61 | 145 | 38 | 17 | 13 | 213 | 68.1 | 17.8 | 8.0 | 6.1 | 68.1 | 17.8 | 8.0 | 6.1 | 93.9 | 200 | 93.9 |
| | | کرمان | 691476 | 142 | 1.0 | 81.6 | 17.3 | 11963508.7 | 16.42 | 40 | 33 | 16 | 53 | 142 | 28.2 | 23.2 | 11.3 | 37.3 | 19478197.2 | 16069512.7 | 7791278.9 | 25808611.3 | 62.7 | 89 | 43338988.73 |
| | | سیستان و بلوچستان | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | |
| (9) | خشک جنوبی | کل منطقه | 691476 | 142 | 1.0 | 81.6 | 17.3 | 17.3 | 16.42 | 40 | 33 | 16 | 53 | 142 | 28.2 | 23.2 | 11.3 | 37.3 | 28.2 | 23.2 | 11.3 | 37.3 | 62.7 | 89 | 62.7 |

# مجموعا ۳۴۳۰۷ نمونه خاک و ۱۳۲۷۵۴ داده

# بانک حاصلخیزی خاک
# ( وضعیت عناصر غذائی)



# توزیع استانی و کشوری میزان عناصر غذایی در خاک های تحت کشت (درصد)

| نام استان | P <15 mg/kg | تعداد نمونه | K <200 mg/kg | تعداد نمونه | Fe <5 mg/kg | تعداد نمونه | Zn <0.75 mg/kg | تعداد نمونه | Mn <4 mg/kg | تعداد نمونه | Cu <0.75 mg/kg | تعداد نمونه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تهران | ۵۴/۸ | ۳۹۴ | ۱۳/۱ | ۳۸۱ | ۵۰/۶ | ۳۴۰ | ۳۵/۴ | ۳۳۹ | ۱۲/۰ | ۲۹۱ | ۱۲/۹ | ۲۵۵ |
| سمنان | ۸۴/۶ | ۹۱ | ۲۵/۳ | ۹۱ | ۷۶/۹ | ۱۳ | ۶۱/۵ | ۱۳ | ۰/۰ | ۱۰ | ۰/۰ | ۹ |
| قزوین | ۷۲/۲ | ۱۸۰ | ۱۱/۱ | ۱۸۰ | ۱۸/۳ | ۱۰۴ | ۵۵/۸ | ۱۰۴ | ۵/۶ | ۹۰ | ۰/۰ | ۸۷ |
| قم | ۷۵/۴ | ۵۷ | ۰/۰ | ۴۳ | ۱۵/۶ | ۳۲ | ۵۰/۰ | ۳۲ | ۳۸/۹ | ۱۸ | ۲۶/۷ | ۱۵ |
| مرکزی | ۶۳/۹ | ۵۶۳ | ۲۳/۵ | ۵۶۷ | ۳۸/۰ | ۲۲۹ | ۲۴/۵ | ۲۲۹ | ۵/۹ | ۲۲۰ | ۱۶/۳ | ۲۰۳ |
| گلستان | ۷۸/۶ | ۲۷۴۰ | ۳۶/۲ | ۲۷۴۷ | ۱۰/۲ | ۲۹۴ | ۵۱/۷ | ۲۹۴ | ۳۲/۳ | ۲۹۴ | ۰/۴ | ۲۷۲ |
| گیلان | ۵۲/۹ | ۱۹۶۳ | ۷۸/۰ | ۱۹۷۳ | ۶/۷ | ۱۰۰۹ | ۳۲/۶ | ۱۰۲۳ | ۶/۶ | ۱۰۰۹ | ۶/۵ | ۱۰۰۹ |
| مازندران | ۴۳/۹ | ۵۹۴۵ | ۴۵/۷ | ۵۶۹۲ | ۴/۰ | ۳۹۳۶ | ۲۹/۶ | ۳۸۷۶ | ۱۷/۲ | ۳۸۶۸ | ۵/۰ | ۳۶۴۳ |
| آذربایجان شرقی | ۸۰/۰ | ۸۰۴ | ۱۹/۰ | ۸۰۵ | ۷۱/۸ | ۷۸۷ | ۶۰/۹ | ۷۸۷ | ۲۸/۲ | ۷۶۳ | ۱۳/۸ | ۷۶۳ |
| آذربایجان غربی | ۷۶/۱ | ۲۱۲۵ | ۱۳/۷ | ۲۱۳۹ | ۵۶/۸ | ۱۷۹۴ | ۷۰/۱ | ۱۷۹۵ | ۳۶/۳ | ۱۷۲۵ | ۱۶/۹ | ۱۷۲۶ |
| اردبیل | ۹۳/۳ | ۷۵ | ۹/۳ | ۷۵ | ۹/۳ | ۹۷ | ۵۶/۷ | ۹۷ | ۲/۳ | ۸۸ | ۳/۵ | ۸۵ |
| زنجان | ۷۵/۱ | ۲۸۵۷ | ۸/۹ | ۲۸۷۰ | ۶۶/۹ | ۲۰۱۵ | ۶۲/۵ | ۱۹۹۷ | ۳/۴ | ۲۰۰۶ | ۱۵/۰ | ۲۰۰۸ |
| کردستان | ۶۳/۲ | ۲۰۹ | ۹/۱ | ۲۰۹ | ۵۲/۹ | ۱۰۲ | ۴۴/۱ | ۱۰۲ | ۱/۱ | ۸۷ | ۶/۹ | ۸۷ |
| ایلام | ۸۰/۹ | ۱۳۶۰ | ۳۶/۴ | ۱۳۵۶ | ۴۴/۱ | ۶۸ | ۴۱/۸ | ۶۷ | ۱۰/۵ | ۱۹ | ۲۲/۶ | ۳۱ |
| کرمانشاه | ۷۱/۶ | ۲۳۰۴ | ۱۸/۹ | ۲۴۳۴ | ۵۵/۴ | ۲۱۰۱ | ۵۶/۰ | ۲۲۲۶ | ۲۸/۷ | ۹۳۷ | ۲۲/۴ | ۹۵۳ |
| لرستان | ۸۳/۲ | ۲۵۶ | ۹/۲ | ۲۵۱ | ۵۶/۷ | ۶۰ | ۶۳/۳ | ۶۰ | ۳۴/۵ | ۵۸ | ۱۴/۳ | ۴۹ |
| همدان | ۶۰/۵ | ۱۸۶۹ | ۱۸/۳ | ۱۷۳۳ | ۶۴/۳ | ۱۳۴۲ | ۷۲/۱ | ۱۳۴۳ | ۱۷/۹ | ۱۳۴۳ | ۱۹/۳ | ۱۳۴۲ |
| خوزستان | ۸۸/۱ | ۶۰۵۰ | ۵۹/۹ | ۶۲۷۰ | ۵۶/۰ | ۳۶۶ | ۴۶/۷ | ۳۶۶ | ۷۶/۵ | ۳۴۰ | ۲۳/۴ | ۲۳۱ |
| اصفهان | ۷۲/۷ | ۶۹۵ | ۳۸/۰ | ۷۶۰ | ۱۴/۰ | ۲۹۲ | ۱۹/۶ | ۲۳۵ | ۷/۵ | ۱۴۶ | ۳/۲ | ۲۱۸ |
| یزد | ۵۹/۳ | ۴۳۲ | ۴۵/۵ | ۴۴۲ | ۶۶/۴ | ۱۴۶ | ۳۲/۴ | ۱۴۵ | ۳۵/۷ | ۱۲۹ | ۵۰/۸ | ۱۲۶ |
| فارس | ۵۱/۹ | ۴۷۲ | ۲۱/۶ | ۴۸۲ | ۱۹/۶ | ۲۸۰ | ۴۵/۰ | ۲۸۰ | ۴/۲ | ۲۶۱ | ۱۷/۱ | ۲۶۳ |
| چهارمحال و بختیاری | ۷۹/۲ | ۶۱۲ | ۴۰/۶ | ۶۱۱ | ۶۱/۴ | ۶۱۲ | ۶۹/۶ | ۶۱۲ | ۴/۶ | ۶۱۱ | ۲۸/۱ | ۶۱۲ |
| کهکیلویه و بویراحمد | ۷۳/۲ | ۱۴۲ | ۳۸/۷ | ۱۴۲ | ۲۲/۸ | ۱۲۳ | ۵۳/۷ | ۱۲۳ | ۱۳/۰ | ۱۲۳ | ۳۹/۸ | ۱۲۳ |
| بوشهر | ۹۳/۹ | ۲۱۳ | ۸۵/۷ | ۲۳۷ | – | – | – | – | -- | – | – | – |
| هرمزگان | ۶۸/۲ | ۸۸ | ۵۲/۵ | ۶۱ | ۹۵/۸ | ۲۴ | ۳۰/۴ | ۲۳ | ۸/۷ | ۲۳ | ۹۱/۳ | ۲۳ |
| کرمان | ۶۷/۷ | ۲۸۸ | ۳۸/۷ | ۳۰۰ | ۴۳/۱ | ۶۵ | ۳۸/۵ | ۶۵ | ۱۱/۴ | ۳۵ | ۱۴/۷ | ۳۴ |
| سیستان و بلوچستان | ۹۲/۹ | ۵۶ | ۷۳/۲ | ۵۶ | ۳۴/۷ | ۴۹ | ۷۵/۵ | ۴۹ | ۲۰/۰ | ۴۵ | ۴۰/۹ | ۴۴ |
| خراسان | ۷۳/۷ | ۱۳۸۷ | ۲۵/۱ | ۱۴۰۰ | ۶۱/۰ | ۷۴۰ | ۶۳/۹ | ۷۴۰ | ۷/۹ | ۷۱۲ | ۱۹/۶ | ۷۱۶ |
| کل | ۶۹/۵ | ۳۴۲۳۲ | ۳۷/۳ | ۳۴۳۰۷ | ۴۰/۹ | ۱۷۰۲۰ | ۵۱/۰ | ۱۷۰۲۲ | ۱۸/۲ | ۱۵۲۵۱ | ۱۴/۰ | ۱۴۹۲۷ |

# توزیع کمبود عناصر غذایی در مناطق مختلف زراعی-زیستگاهی (AEZ) ایران

| منطقه | عناصر غذایی (حد بحرانی بر حسب میلی گرم در کیلوگرم) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | فسفر (۱۵) | پتاسیم (۲۰۰) | آهن (۵/۰) | روی (۰/۷۵) | منگنز (۴/۰) | مس (۰/۷۵) |
| مرکزی | ۶۸/۱ | ۱۸/۵ | ۴۰/۸ | ۳۷/۷ | ۸/۷ | ۱۲/۳ |
| سواحل خزر | ۶۱/۲ | ۴۹/۳ | ۴/۹ | ۳۱/۴ | ۱۶/۰ | ۵/۰۸ |
| شمال غرب | ۷۷/۳ | ۱۲/۰ | ۳۹/۶ | ۶۴/۶ | ۱۹/۶ | ۱۵/۱ |
| زاگرس مرکزی | ۷۲/۹ | ۲۲/۴ | ۵۸/۵ | ۶۱/۷ | ۲۲/۵ | ۲۰/۵ |
| خوزستان | ۸۸/۱ | ۵۹/۹ | ۵۶/۰ | ۴۶/۷ | ۷۶/۵ | ۲۳/۴ |
| خشک شمالی | ۶۹/۰ | ۴۰/۸ | ۳۱/۵ | ۲۴/۵ | ۲۰/۷ | ۲۰/۶ |
| زاگرس جنوبی | ۶۱/۱ | ۳۳/۰ | ۴۵/۲ | ۶۰/۹ | ۵/۵ | ۲۶/۷ |
| سواحل جنوبی | ۸۵/۲ | ۷۸/۹ | ۹۵/۸ | ۳۰/۴ | ۸/۷ | ۹۱/۳ |
| خشک جنوبی | ۷۴/۵ | ۴۴/۱ | ۳۹/۵ | ۵۴/۴ | ۱۶/۳ | ۲۹/۵ |
| خراسان | ۴۹/۵ | ۲۵/۱ | ۶۰/۹ | ۶۳/۹ | ۷/۹ | ۱۹/۶ |
| میانگین (تعداد) | ۶۹/۵ (۳۴۲۳۲) | ۳۷/۳ (۳۴۳۰۷) | ۴۰/۹ (۱۶۹۵۸) | ۵۱/۰ (۱۶۹۶۱) | ۱۸/۲ (۱۵۲۵۱) | ۱۴/۰ (۱۴۹۲۷) |

## مقدار مصرف عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۸
## (کیلوگرم در هکتار)

| کشور | سطح زیر کشت (میلیون هکتار) | تولید درواحد سطح (تن در هکتار) | نیتروژن (N) | فسفر ($P_2O_5$) | پتاسیم ($K_2O$) | جمع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| استرالیا | ۳۰/۹ | ۲/۶۵ | ۴۰ | ۳۱ | ۹ | ۸۰ |
| بلژیک | ۰/۹ | ۱۴/۹ | ۲۱۵ | ۲۲ | ۶۹ | ۳۰۵ |
| چین | ۱۳۵/۷ | ۱۴/۲ | ۱۷۲ | ۸۹ | ۶۹ | ۳۲۹ |
| مصر | ۳/۸ | ۲۲/۱ | ۳۲۵ | ۵۸ | ۳۳ | ۴۱۵ |
| فرانسه | ۱۹/۱ | ۶/۹ | ۱۱۲ | ۲۲ | ۲۴ | ۱۵۸ |
| آلمان | ۱۱/۹ | ۷/۰ | ۱۱۳ | ۱۷ | ۳۴ | ۱۶۴ |
| هند | ۱۶۹/۴ | ۷/۱ | ۱۰۴ | ۴۱ | ۱۶ | ۱۶۱ |
| ایتالیا | ۹/۲ | ۵/۷ | ۶۵ | ۱۸ | ۱۲ | ۹۵ |
| ژاپن | ۴/۴ | ۹/۲ | ۸۴ | ۷۶ | ۶۱ | ۲۲۱ |
| پاکستان | ۳۱/۳ | ۴/۶ | ۱۰۴ | ۳۷ | ۲ | ۱۴۳ |
| کره جنوبی | ۱/۶ | ۱۴/۴ | ۱۹۲ | ۸۶ | ۱۹۵ | ۴۷۳ |
| آفریقای جنوبی | ۱۲/۴ | ۴/۰ | ۳۱ | ۲۰ | ۱۱ | ۶۱ |
| اسپانیا | ۱۶/۸ | ۴/۵ | ۶۳ | ۲۷ | ۲۳ | ۱۱۲ |
| ترکیه | ۲۳/۲ | ۴/۹ | ۶۷ | ۲۲ | ۵ | ۹۴ |
| انگلستان | ۶/۱ | ۶/۵ | ۱۷۱ | ۳۱ | ۴۴ | ۲۴۵ |
| آمریکا | ۱۶۰/۴ | ۴/۵ | ۷۰ | ۲۳ | ۲۶ | ۱۲۰ |
| **ایران** | **۱۳/۷** | **۴/۲** | **۶۶** | **۱۲** | **۵** | **۸۳** |
| **جهان** | **۱۴۰۸/۳** | **۶/۹** | **۷۲** | **۳۲** | **۲۵** | **۱۳۲** |

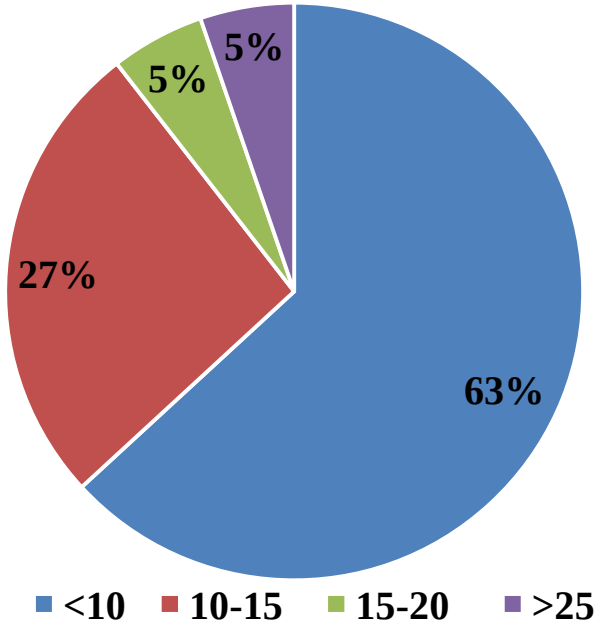
# دامنه کربن آلی خاک های ایران در مناطق زراعی-زیستگاهی

| منطقه آگرواکولوژیکی | متوسط بارندگی (میلی متر) | میانگین کربن آلی (درصد) | درصد | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | <۰/۵ | ۰/۵ – ۱ | ۱-۱/۵ | >۱/۵ |
| مرکزی | ۲۴۳/۳ | ۰/۵۵ | ۳۱/۱ | ۵۲/۹ | ۱۰/۸ | ۵/۲ |
| سواحل خزر | ۸۹۳/۵ | ۱/۶۸ | ۲/۱ | ۱۴/۰ | ۳۱/۶ | ۵۲/۴ |
| شمال غرب | ۳۱۳/۹ | ۱/۰۰ | ۱۵/۴ | ۴۱/۵ | ۲۹/۱ | ۱۴/۰ |
| زاگرس مرکزی | ۴۶۴/۹ | ۱/۱۶ | ۴/۸ | ۳۷/۴ | ۴۰/۷ | ۱۷/۰ |
| خوزستان | ۲۳۴/۰ | ۰/۷۶ | ۲۱/۰ | ۶۲/۳ | ۱۴/۱ | ۲/۶ |
| خشک شمالی | ۹۸/۳ | ۰/۵۳ | ۵۸/۵ | ۲۸/۴ | ۹/۷ | ۳/۵ |
| زاگرس جنوبی | ۵۲۲/۹ | ۰/۷۹ | ۱۵/۶ | ۴۶/۴ | ۳۰/۸ | ۷/۲ |
| سواحل جنوبی | ۲۴۰/۳ | ۰/۵۱ | ۶۹/۴ | ۲۴/۶ | ۳/۶ | ۲/۴ |
| خشک جنوبی | ۱۱۰/۳ | ۰/۵۰ | ۶۴/۲ | ۲۵/۱ | ۷/۸ | ۲/۹ |
| خراسان | ۲۳۱/۲ | ۰/۶۱ | ۳۵/۴ | ۴۸/۹ | ۱۲/۳ | ۳/۴ |

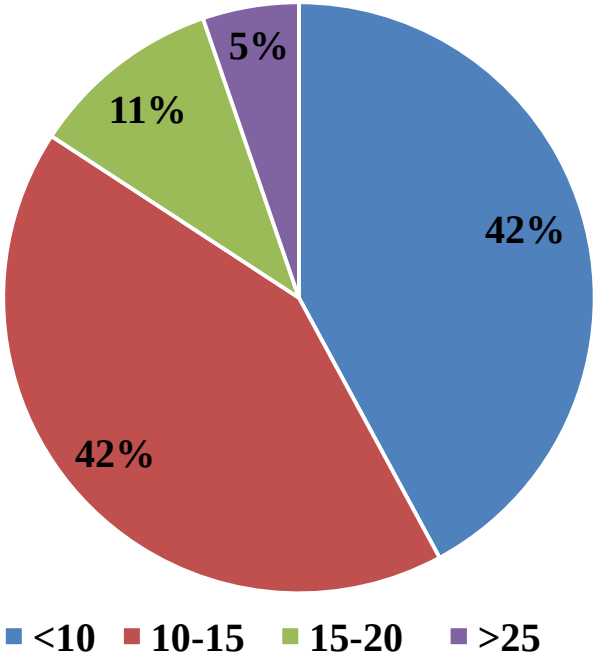
نتایج این جدول به خوبی تاثیر اقلیم بر میزان کربن آلی خاک را مشخص می کند. همبستگی کاملا معنی داری (r=0.91) بین میزان بارندگی و متوسط کربن آلی در هر منطقه وجود دارد.

# فقر شدید فسفر خاک

عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری



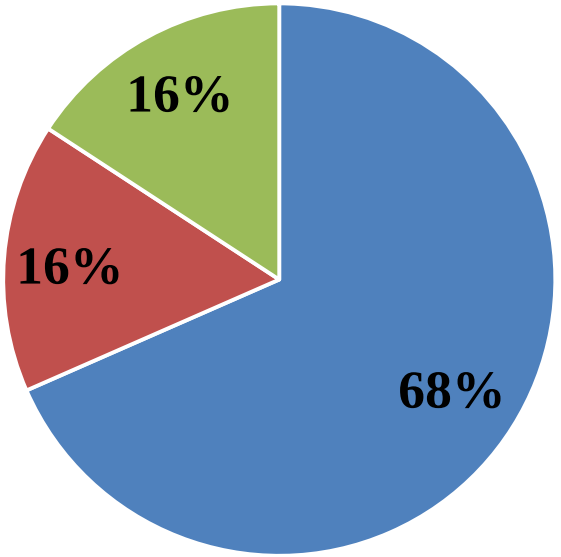

عمق ۳۰-۰ سانتی متری



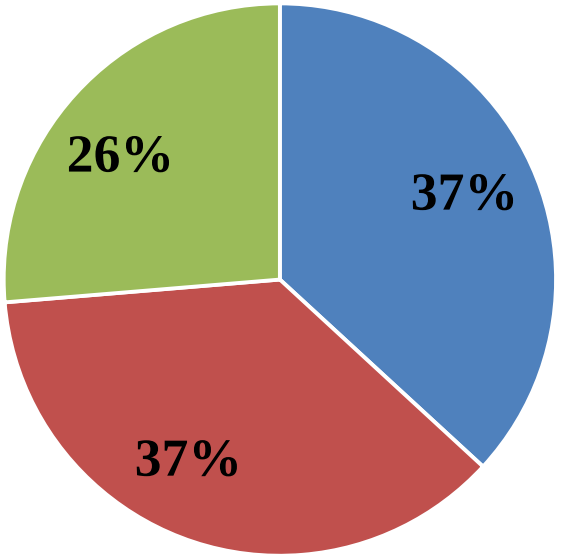

نتایج آزمایشگاه خصوصی- استان قم- ۱۳۹۷

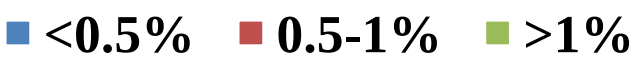
# فقر شدید ماده آلی خاک

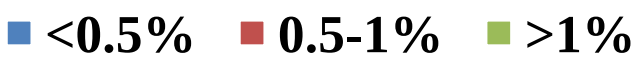
**عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری**




**عمق ۳۰-۰ سانتی متری**



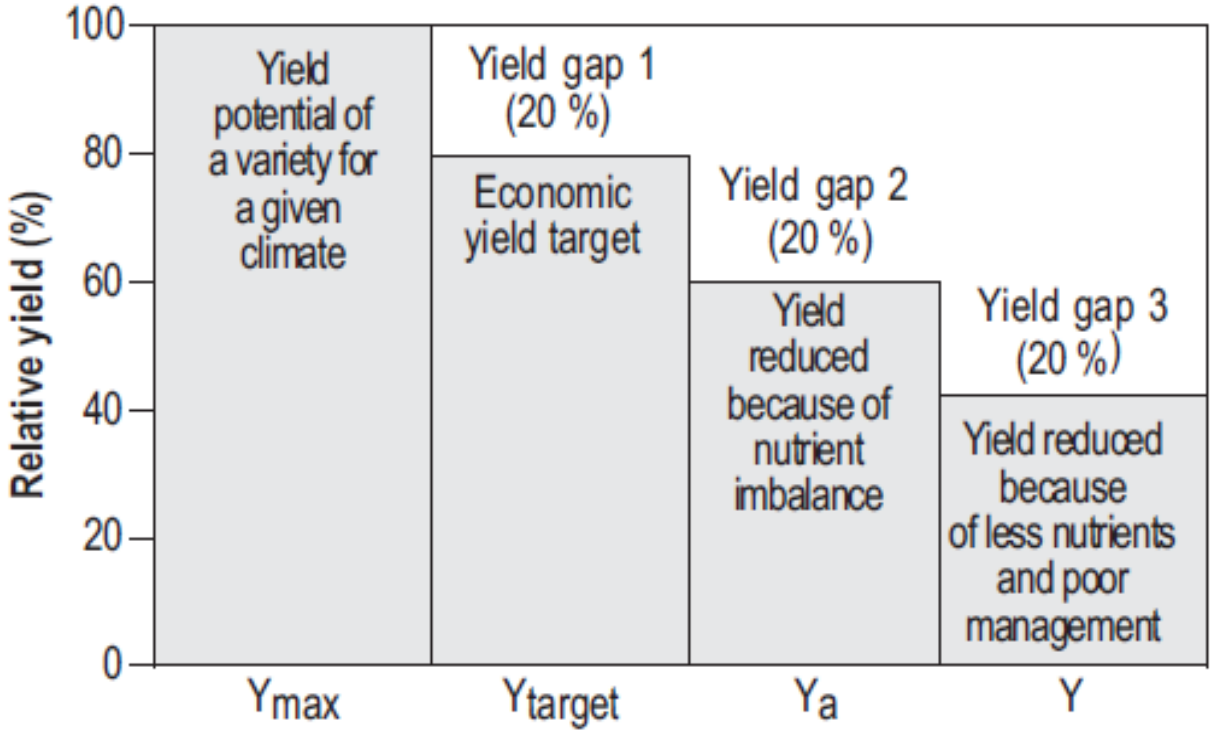

**نتایج آزمایشگاه خصوصی- استان قم- ۱۳۹۷**

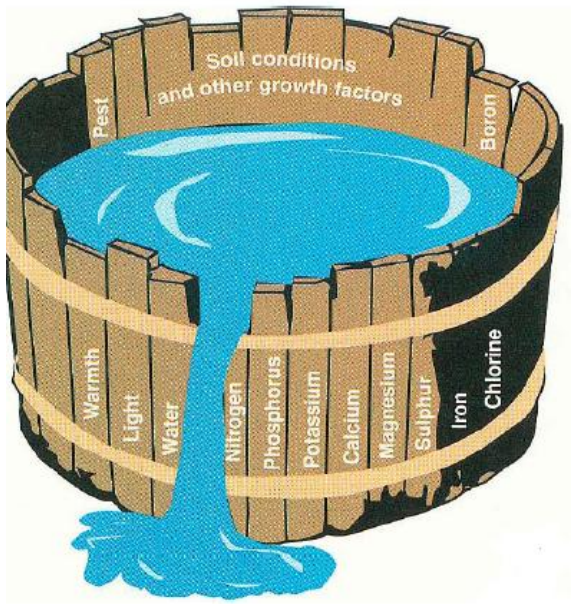
# فقر شدید فسفر خاک

| شهرستان | تعداد نمونه | غلظت فسفر بر مبنای حد بحرانی ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک |
|---|---|---|
| دزفول | ۲۲ | ۶۰ |
| شوش | ۲۰ | ۸۵ |
| اندیمشک | ۴۰ | ۸۳ |
| بهبهان | ۳۱ | ۹۷ |
| شادگان | ۱۵ | ۱۰۰ |
| خرشمهر | ۱۵ | ۹۳ |
| دشت آزادگان | ۲۰ | ۸۰ |
| رامشیر | ۲۵ | ۱۰۰ |
| رامهرمز | ۱۹ | ۹۵ |

نتایج آزمایشگاه خصوصی- استان خوزستان

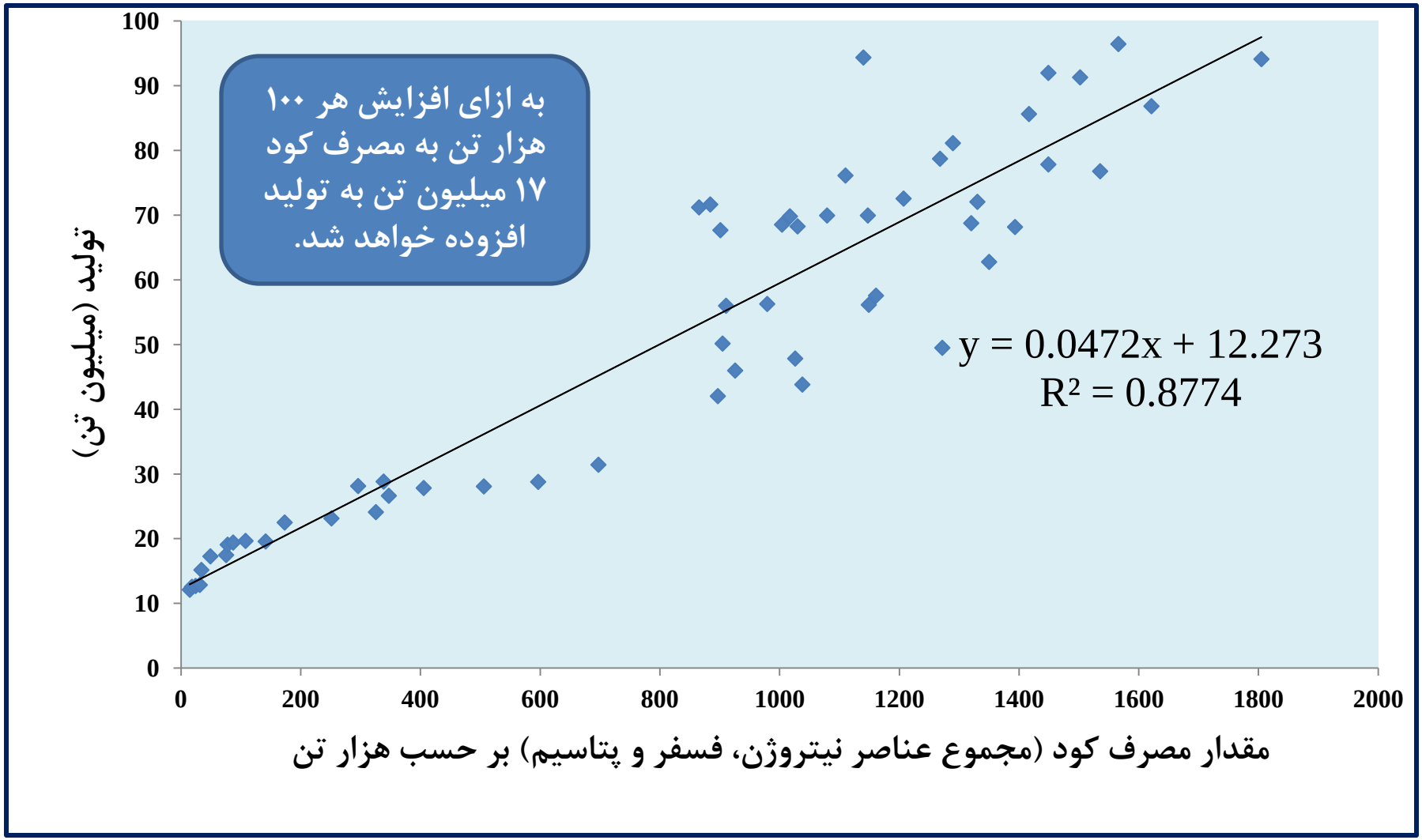
## Yield gap at various levels in relation to production factors

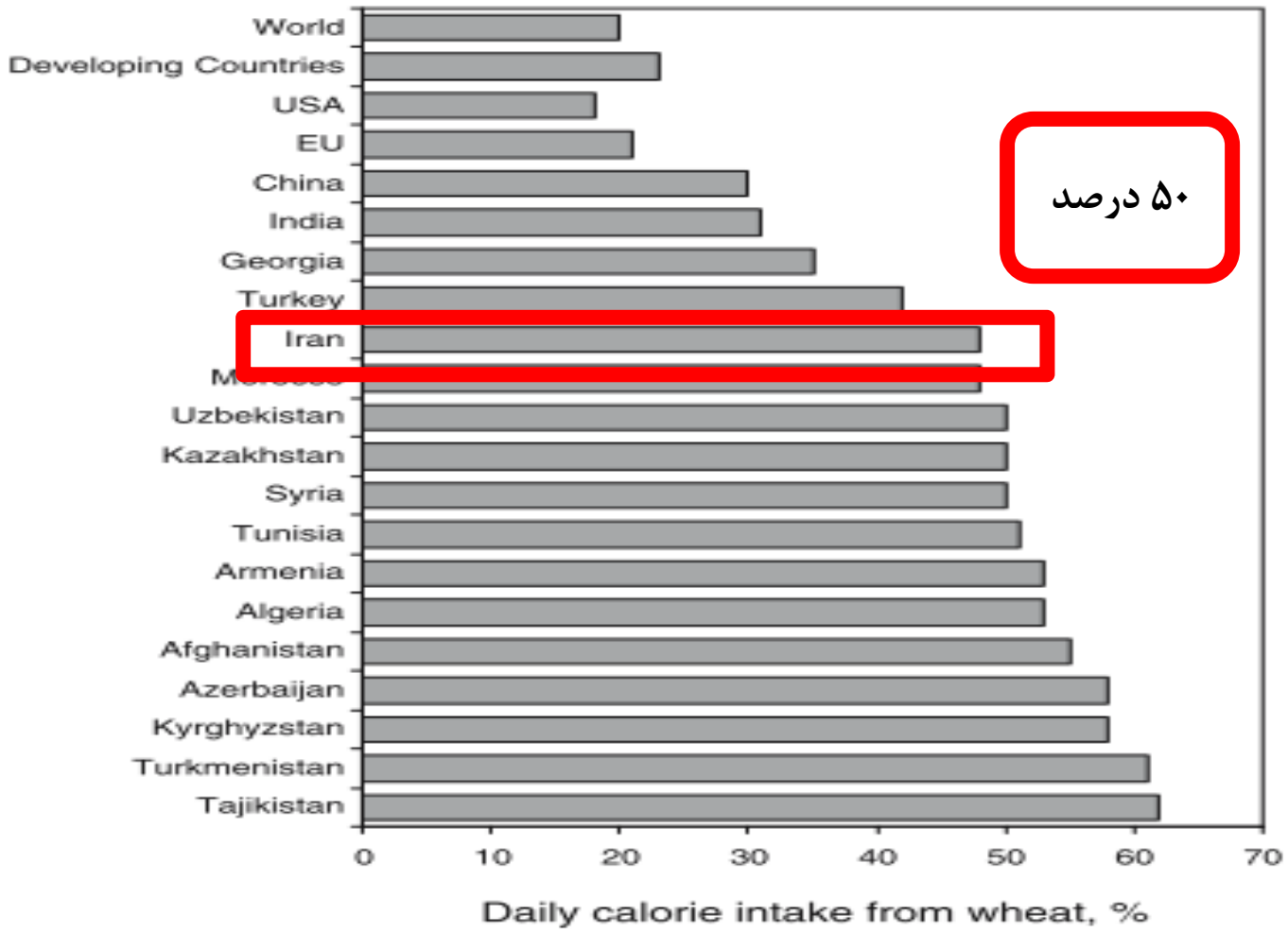



Source: Fairhurst and Witt, 2002.

# رابطه بین مقدار مصرف کود (بر حسب عناصر غذایی) با تولید کل محصولات زراعی و باغی در ایران (۱۳۴۰-۱۳۹۵)



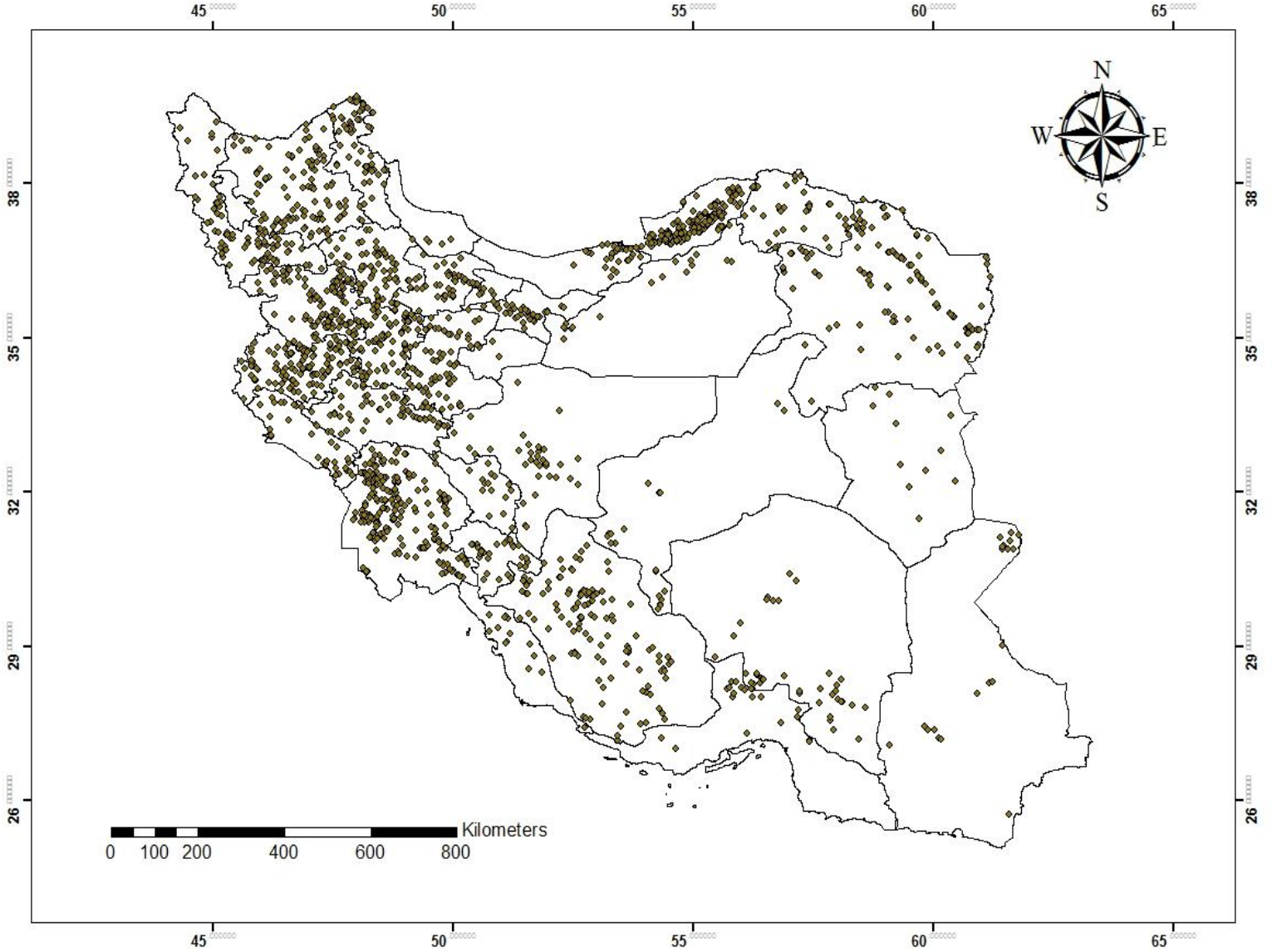

World
Developing Countries
USA
EU
China
India
Georgia
Turkey
Iran
Uzbekistan
Kazakhstan
Syria
Tunisia
Armenia
Algeria
Afghanistan
Azerbaijan
Kyrghyzstan
Turkmenistan
Tajikistan
0
10
20
30
40
50
60
70
Daily calorie intake from wheat, %
۵۰ درصد

# سرانه مصرف گندم (کیلوگرم در سال) در کشورهای مختلف

| کشور | گندم* |
|---|---|
| ایران | ۱۶۷ |
| آمریکا | ۸۰ |
| اتحادیه اروپا | ۱۱۰ |
| استرالیا | ۸۸ |
| چین | ۶۵ |

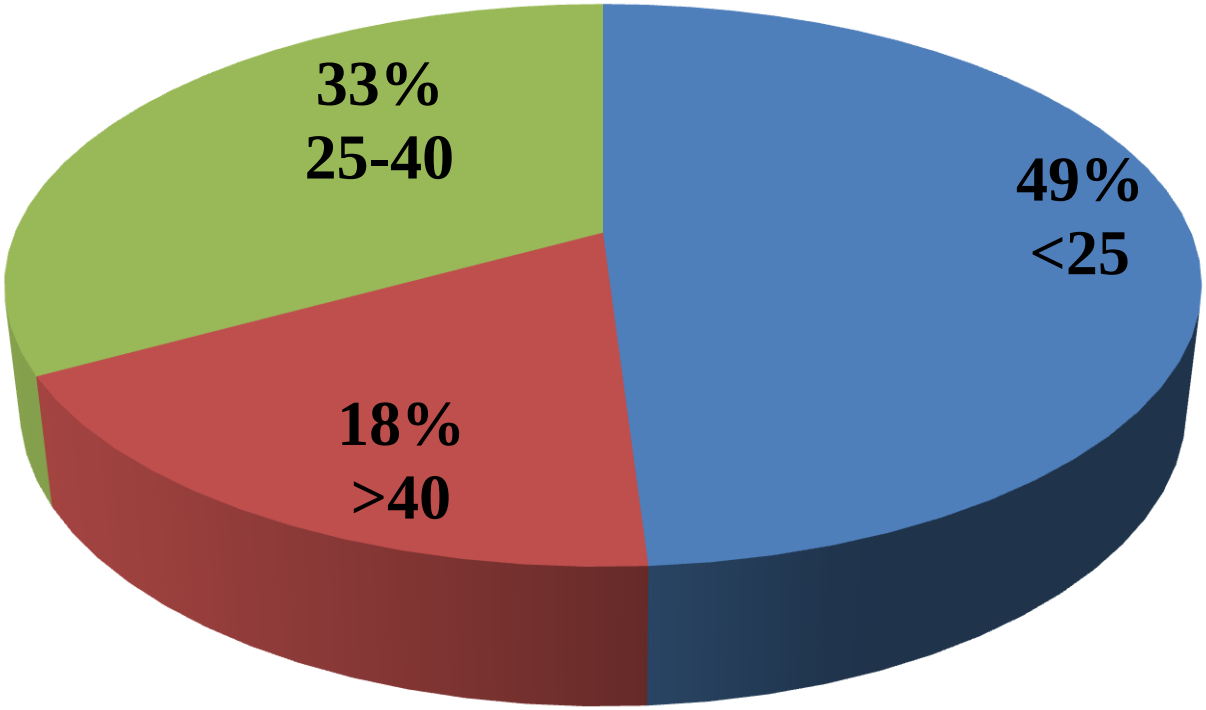
*https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2015/wheat-projections-consumption-food-use-per-capita_agr_outlook-2015-table121-en#page1

# نقشه نقاط نمونه برداری (مؤسسه تحقیقات خاک و آب- ۱۳۹۷)



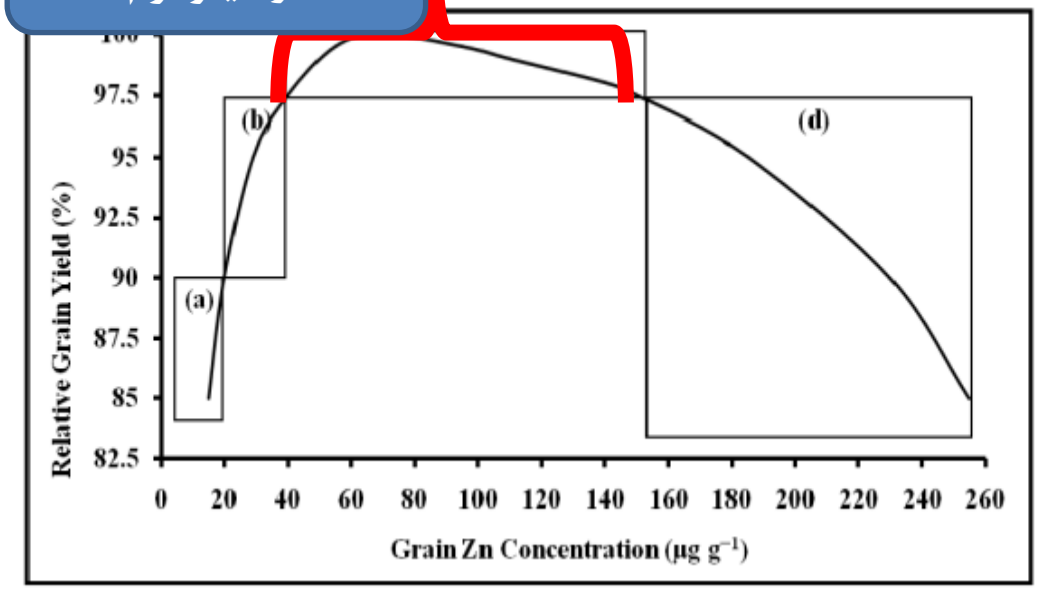

شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت فلزات سنگین و برخی از عناصر غذایی در گندم، آرد و نان کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۷۹ صفحه.

# وضعیت غلظت عنصر روی در نمونه-های دانه گندم




شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت فلزات سنگین و برخی از عناصر غذایی در گندم، آرد و نان کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۷۹ صفحه.

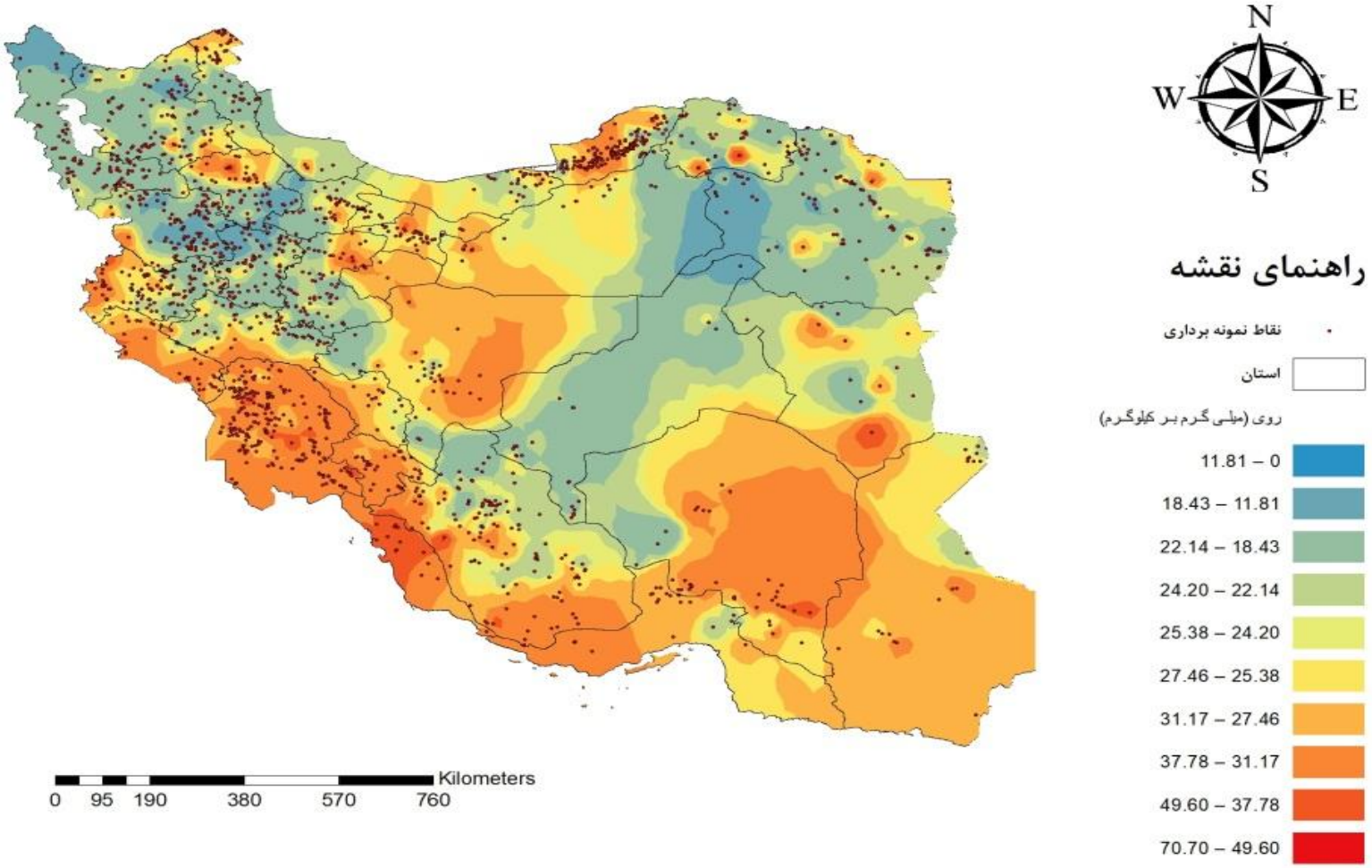
بیشتر از ۴۰ میلی گرم
در کیلوگرم




رابطه بین غلظت روی در دانه با عملکرد نسبی دانه گندم محدوده a و d محدوده نامطلوب برای گیاه و انسان. محدوده b غلظت بحرانی روی برای رسیدن به عملکرد مناسب و محدوده c محدوده مطلوب از نظر غلظت روی برای گیاه و انسان است.

شهبازی و همکاران (۱۳۹۹): میانگین غلظت روی دانه های گندم کشور ۲۶ میلی گرم در کیلوگرم بود.

# پراکنش مکانی غلظت روی گندم حاصل از روش وزن-دهی عکس فاصله در کشور

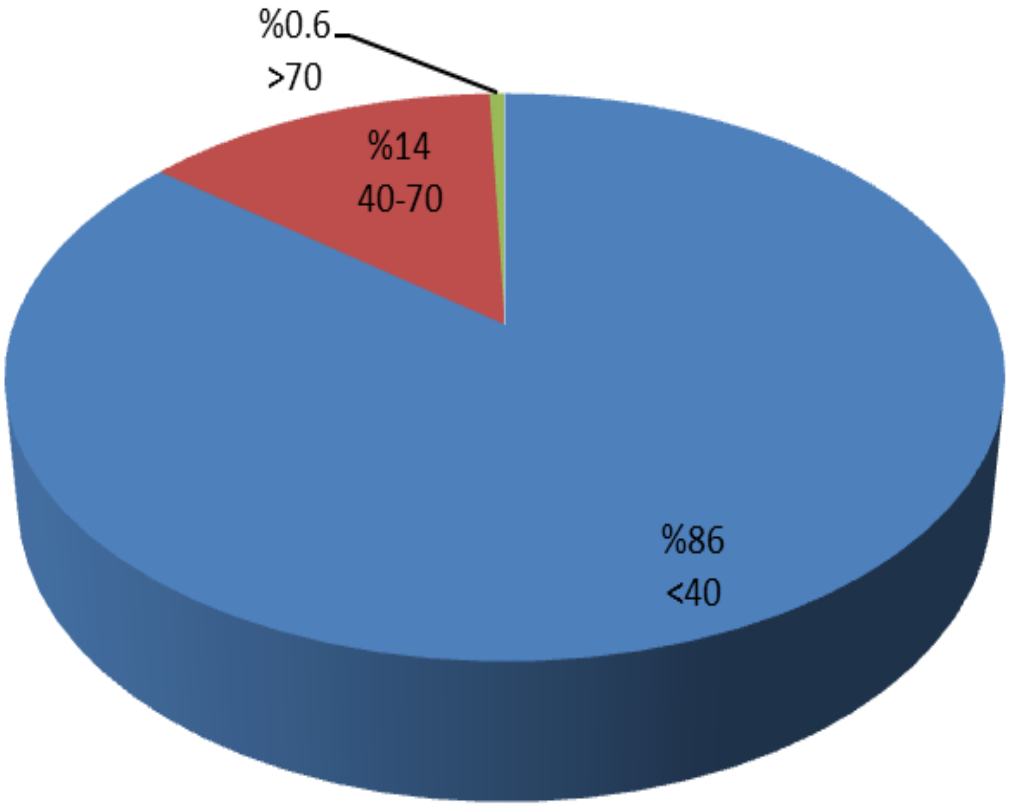



شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت فلزات سنگین و برخی از عناصر غذایی در گندم، آرد و نان کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۷۹ صفحه.

# رابطه بین کمبود روی در خاک و انسان

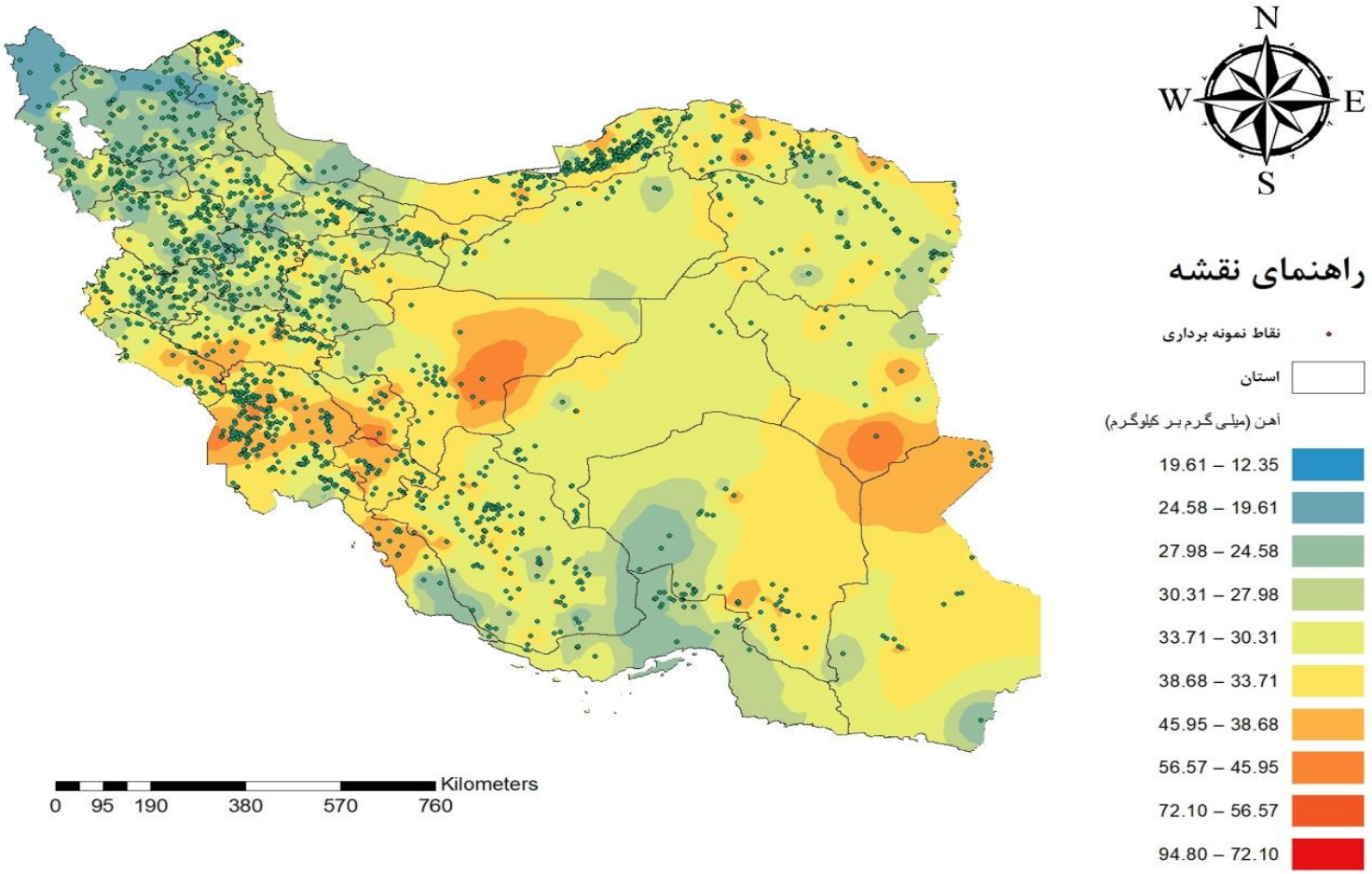
**Solanki, P. and Laura, J.S., 2018. Biofortification of crops using nanoparticles to alleviate plant and human Zn deficiency: A review.** ***Research Journal of life sciences, Bioinformatics Pharmaceutical and chemical sciences*****, *4*(5), pp.364-385**

# وضعیت غلظت عنصر آهن در نمونه-های دانه گندم




شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت فلزات سنگین و برخی از عناصر غذایی در گندم، آرد و نان کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۷۹ صفحه.

# پراکنش مکانی غلظت آهن گندم حاصل از روش وزن-دهی عکس فاصله در کشور




شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹. بررسی وضعیت فلزات سنگین و برخی از عناصر غذایی در گندم، آرد و نان کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۷۹ صفحه.

## آهن

- میانگین غلظت آهن در دانه های گندم کشور= ۳۲ میلی گرم درکیلوگرم (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹)
- حد مطلوب غلظت آهن در دانه های گندم= ۵۰-۷۰ میلی گرم درکیلوگرم (کاکمک، ۲۰۱۰)

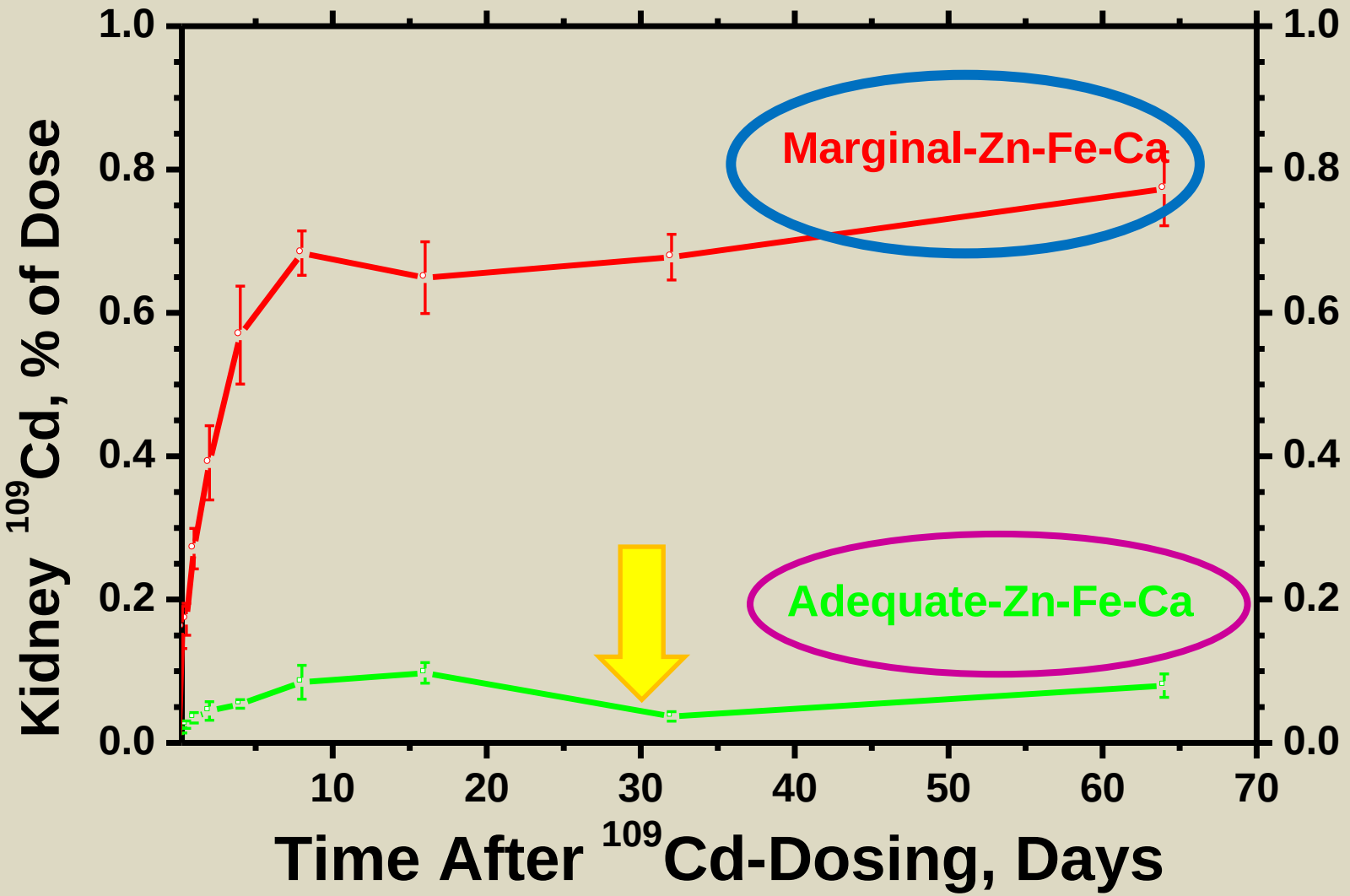
## روی

- میانگین غلظت روی در دانه های گندم کشور= ۲۶ میلی گرم در کیلوگرم (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹)
- حد مطلوب غلظت روی در دانه های گندم= ۴۰-۶۰ میلی گرم درکیلوگرم (کاکمک، ۲۰۱۰)

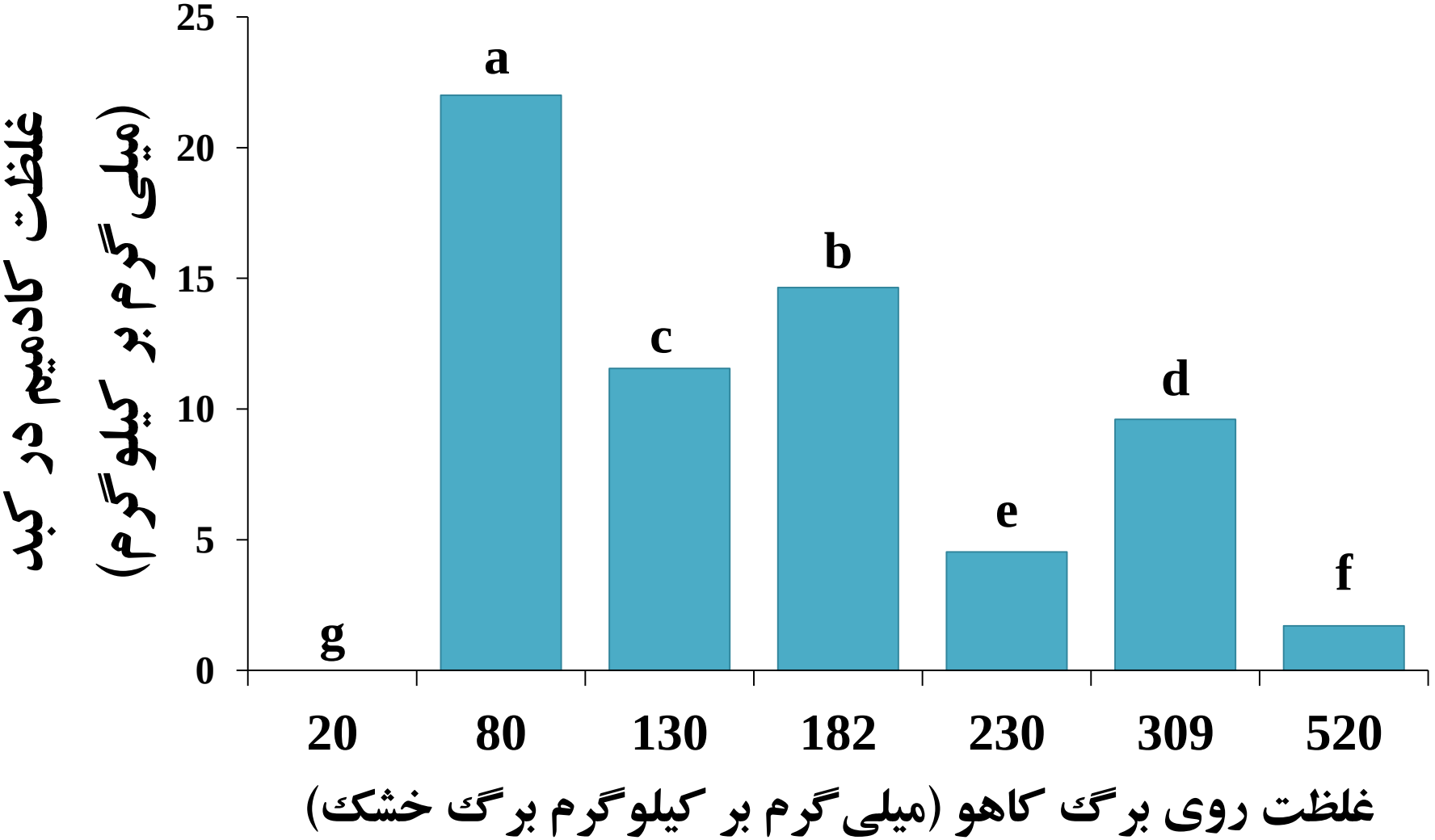
According to a WHO report on the risk factors responsible for development of illnesses and diseases, Zn deficiency ranks 11th among the 20 most important factors in the world and 5th among the 10 most important factors in developing countries.

| Risk factors | Ratio (%) |
|---|---|
| Underweight | 14.9 |
| Unsafe sex | 10.2 |
| Unsafe water | 5.5 |
| Indoor smoke | 3.7 |
| Zinc deficiency | 3.2 |
| Iron deficiency | 3.1 |
| Vitamin A deficiency | 3.0 |
| Blood pressure | 2.5 |
| Tobacco | 2.0 |
| Cholesterol | 1.9 |

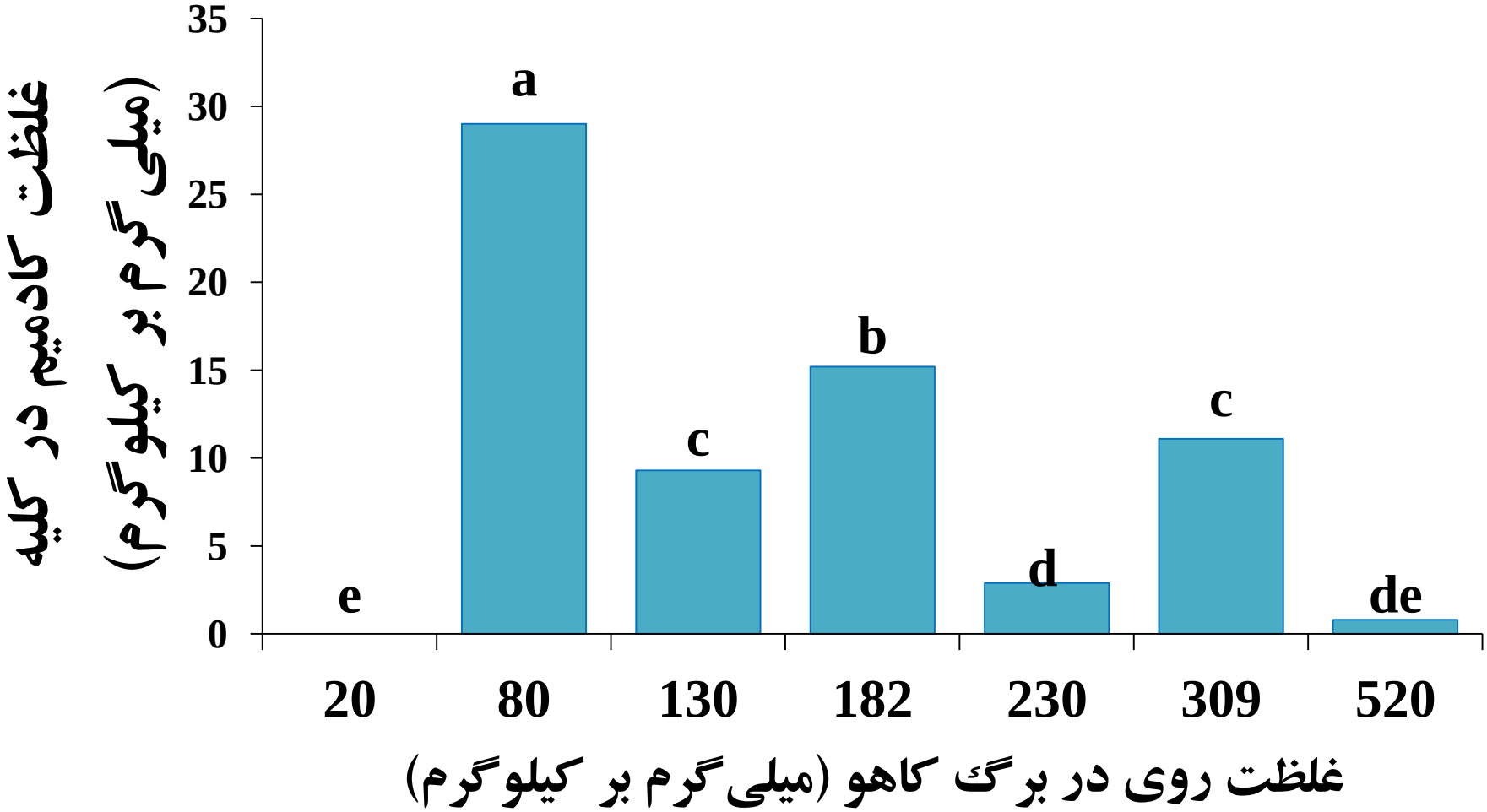
**Cakmak, I., 2008. Enrichment of cereal grains with zinc: agronomic or genetic biofortification?. *Plant and soil, 302*(1), pp.1-17.**



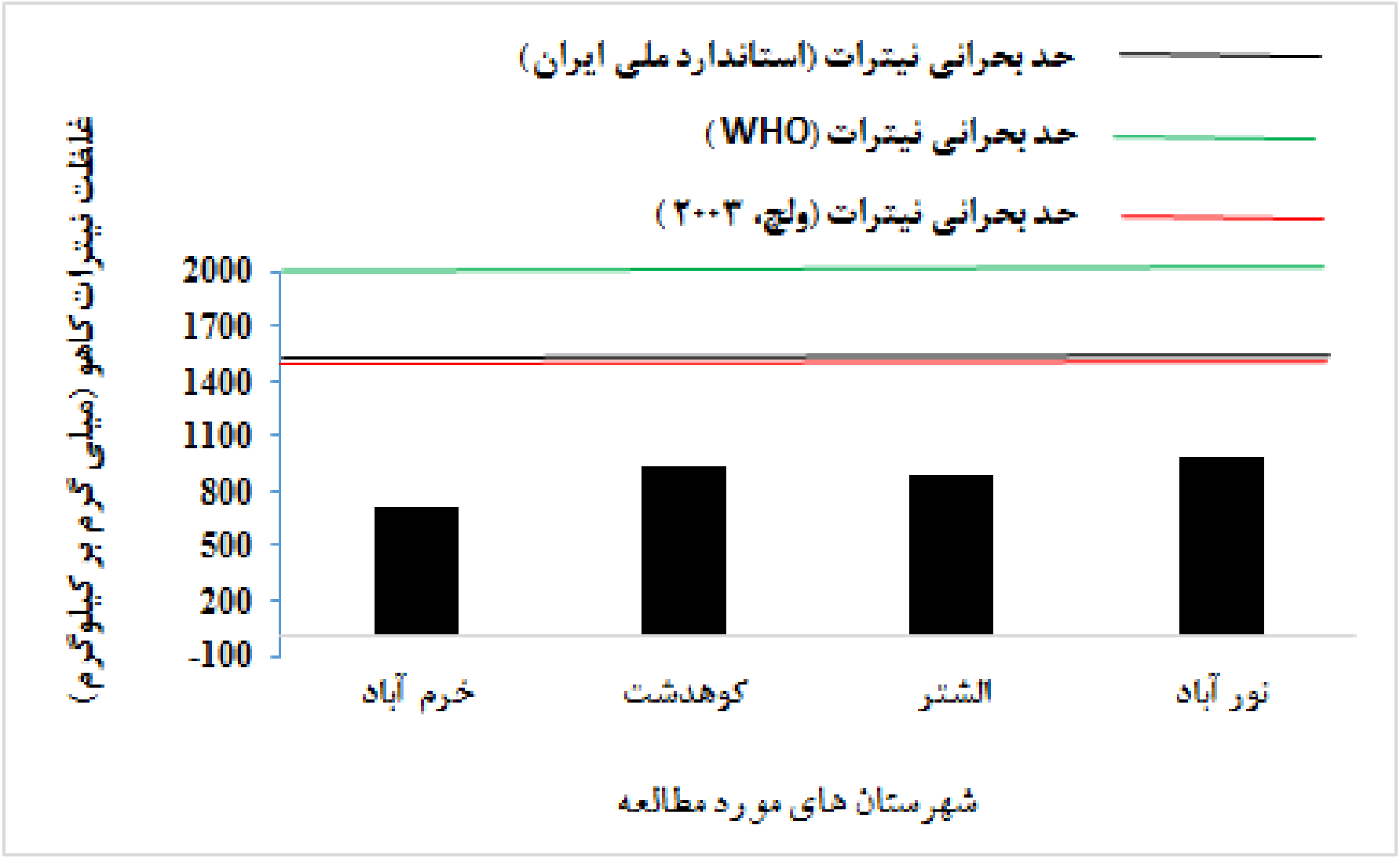

*Chaney, R. L., J.A. Ryan, Y.-M. Li, and J.S. Angle.2000. Transfer of cadmium through plants to the food chain, PP. 76-82



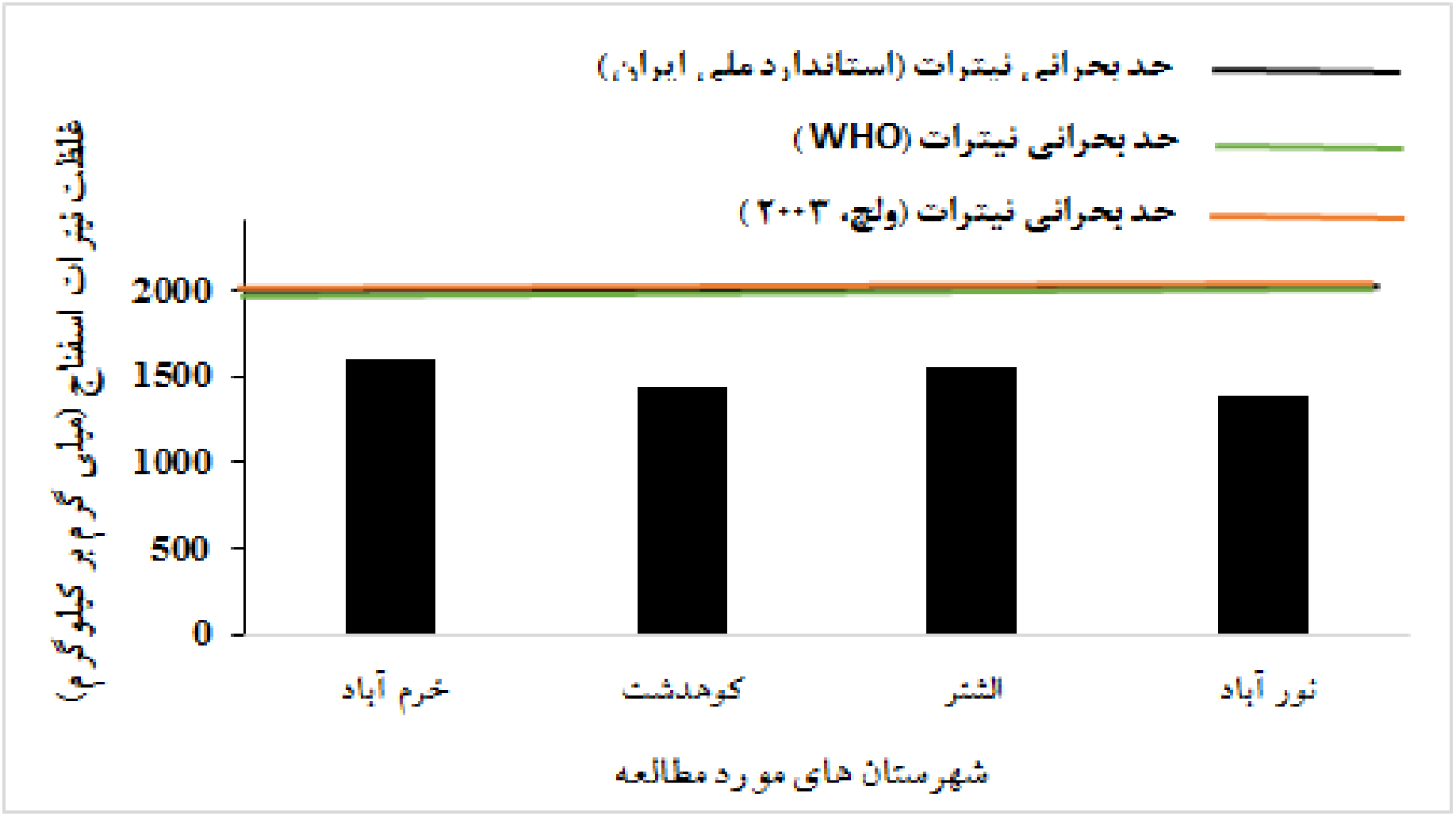

زارع، علی اکبر. ۱۳۹۷. جذب کادمیم توسط کاهو از خاک تیمار شده با لجن‌فاضلاب آلوده شده با نسبت‌های مختلف کادمیم به روی (Cd/Zn) و ارزیابی خطر آن برای سلامت انسان. رساله دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان.



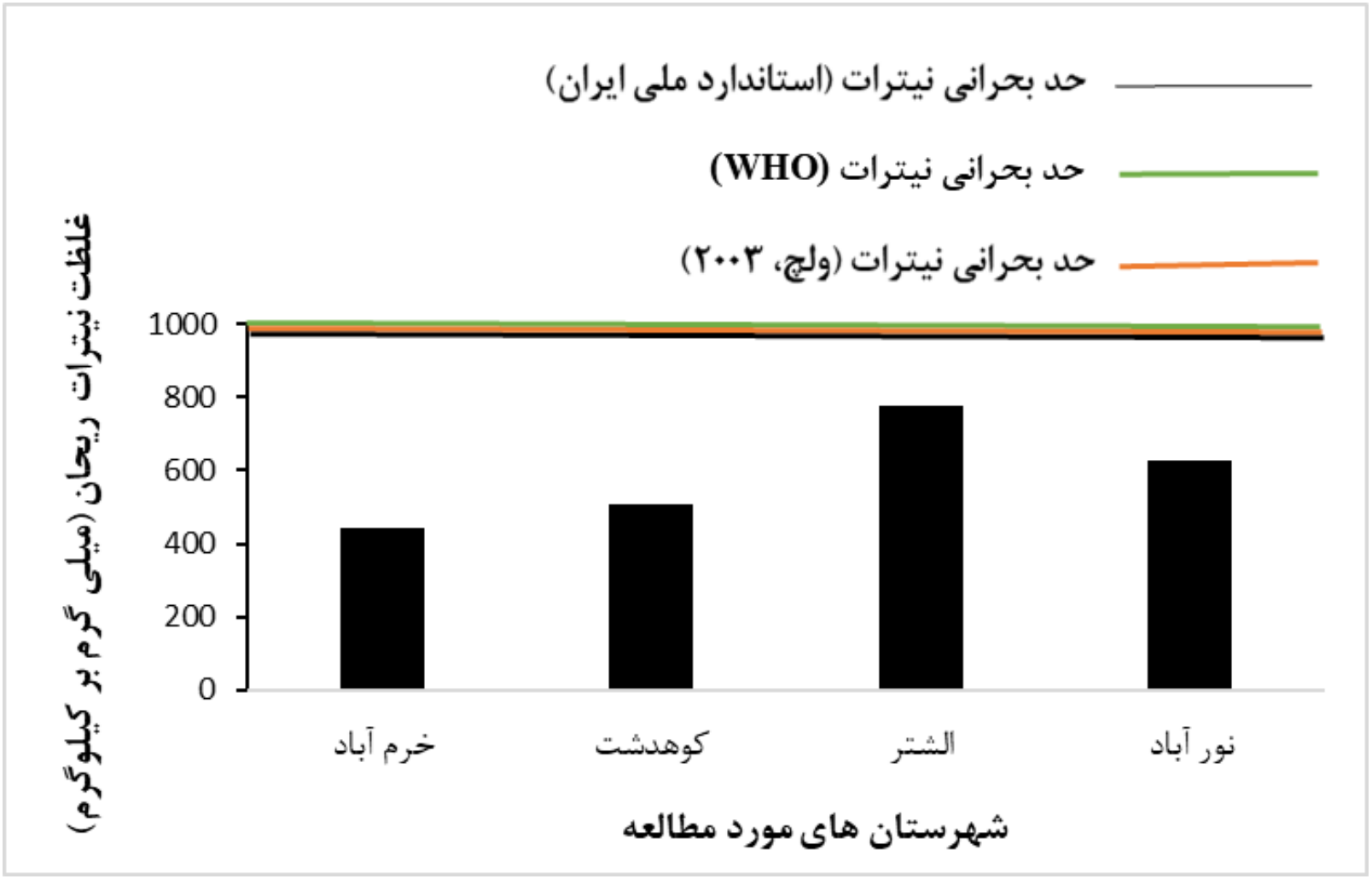

زارع، علی اکبر. ۱۳۹۷. جذب کادمیم توسط کاهو از خاک تیمار شده با لجن‌فاضلاب آلوده شده با نسبت‌های مختلف کادمیم به روی (Cd/Zn) و ارزیابی خطر آن برای سلامت انسان. رساله دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان.




بهرامی، ن. ۱۳۹۹. ارزیابی غلظت نیترات در برخی محصولات کشاورزی و تاثیر منابع مختلف کودی آهن در میزان تجمع نیترات. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه لرستان.




بهرامی، ن. ۱۳۹۹. ارزیابی غلظت نیترات در برخی محصولات کشاورزی و تاثیر منابع مختلف کودی آهن در میزان تجمع نیترات. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه لرستان.




**بهرامی، ن. ۱۳۹۹. ارزیابی غلظت نیترات در برخی محصولات کشاورزی و تاثیر منابع مختلف کودی آهن در میزان تجمع نیترات. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه لرستان.**

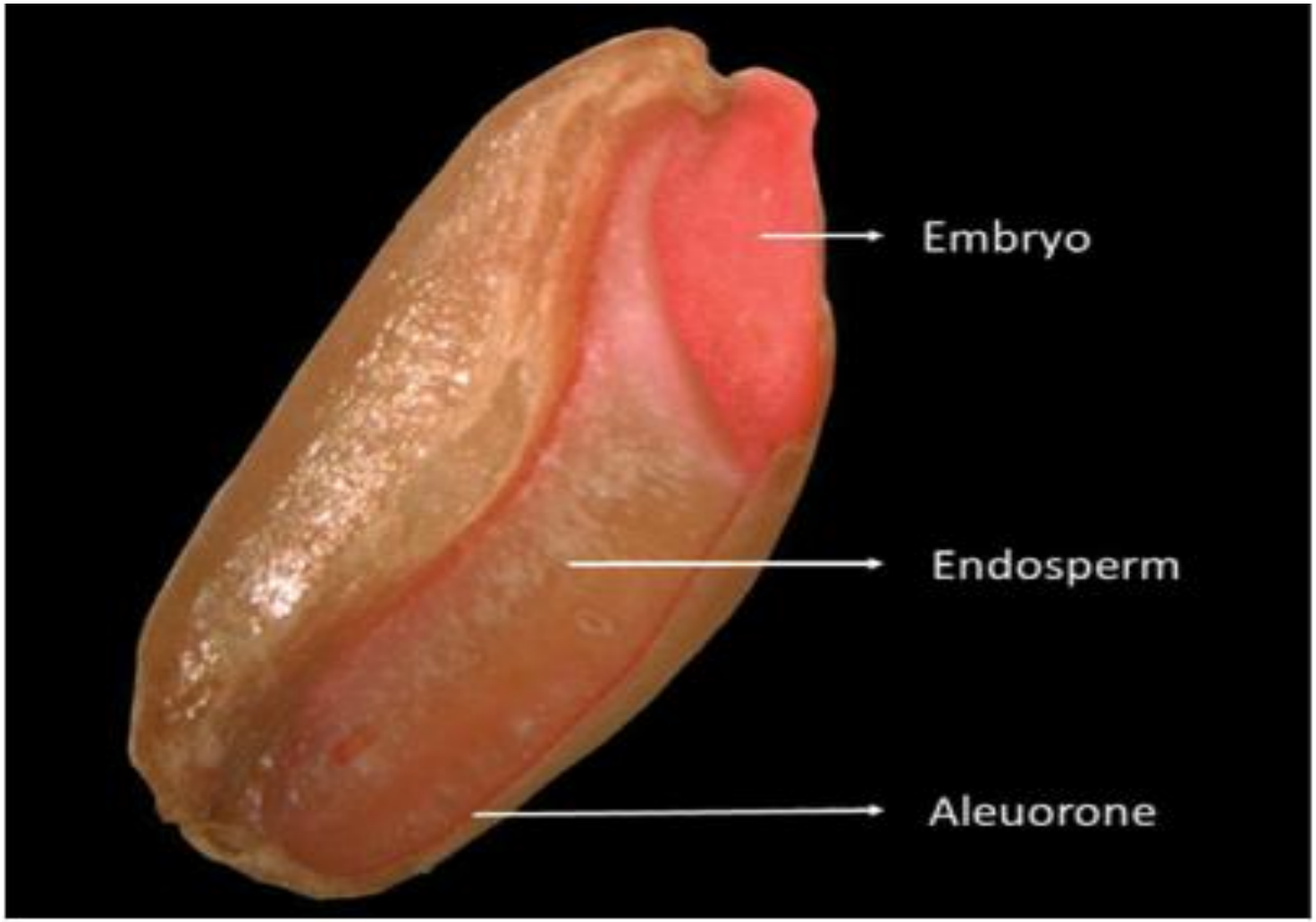
## حداکثر غلظت نیترات ورودی به بدن در اثر مصرف سبزیجات خوراکی

| سبزی | مقدار مصرف | حداکثر غلظت نیترات | حداکثر مقدار نیترات که وارد بدن یک فرد بزرگسال می‌شود |
|---|---|---|---|
| | گرم | میلی گرم در کیلوگرم | میلی گرم |
| سیب زمینی | ۶۸ | ۳۲۶ | ۲۲/۱۶۸ |
| پیاز | ۱۹/۲ | ۲۰۵ | ۳/۹۴ |
| گوجه فرنگی | ۱۳۷ | ۱۸۰ | ۲۴/۶۶ |
| کاهو | ۲۹/۳ | ۹۸۷ | ۹۸/۹۲ |
| اسفناج | ۹ | ۱۶۰۳ | ۱۴/۴۳ |
| ریحان | ۳/۵۶ | ۷۷۵ | ۲/۷۶ |
| شاهی | ۰/۰۳ | ۵۰۶ | ۰/۰۱۵۱۸ |
| ترپچه | ۰/۲۰۸ | ۶۳۸ | ۰/۱۳۲۷ |
| کل نیترات وارد شده به بدن یک فرد بزرگسال | | | ۹۷/۰۱۷ |

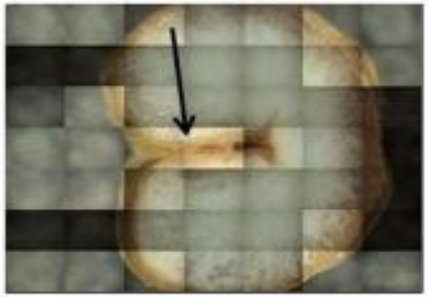
بهرامی، ن. ۱۳۹۹. ارزیابی غلظت نیترات در برخی محصولات کشاورزی و تاثیر منابع مختلف کودی آهن در میزان تجمع نیترات. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه لرستان.

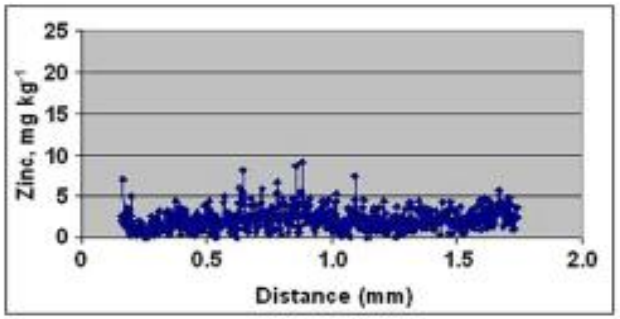
با در نظر گرفتن جذب روزانه قابل قبول ۳/۶۵ میلی-گرم نیترات بر کیلوگرم وزن بدن (تقریباً ۲۲۰ میلی-گرم در یک فرد ۶۰ کیلوگرمی)، هر فرد ۶۰ کیلوگرمی، لذا مجموع نیتراتی که از خوردن سبزیجات مورد مطالعه وارد بدن می شود با توجه به جدول فوق، ۹۷/۰۱۷ میلی گرم است که از مقدار توصیه شده (۲۲۰ میلی گرم در یک فرد ۶۰ کیلوگرمی) کمتر است و از از آنجا که از سایر منابع غذایی نیز نیترات وارد بدن مصرف کننده می-شود چنین به نظر می-رسد که اگر سبزیجاتی با غلظت-های گزارش شده مصرف شود، احتمال سمیت نیترات در بدن وجود ندارد.

# پیشنهادها و راهکارها: غنی سازی دانه گندم در مزرعه

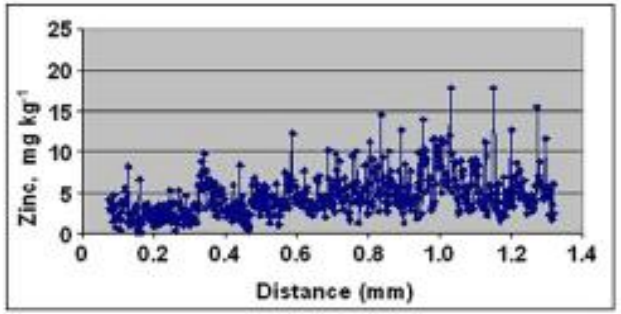



**Cakmak, I., Kalayci, M., Kaya, Y., Torun, A.A., Aydin, N., Wang, Y., Arisoy, Z., Erdem, H.A.M.İ.D.E., Yazici, A., Gokmen, O. and Ozturk, L., 2010. Biofortification and localization of zinc in wheat grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *58*(16), pp.9092-9102.**

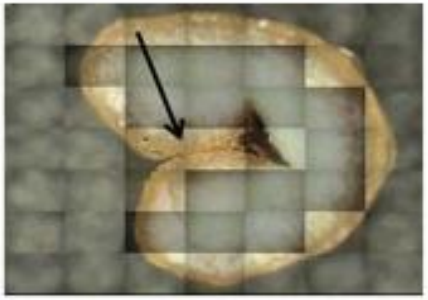


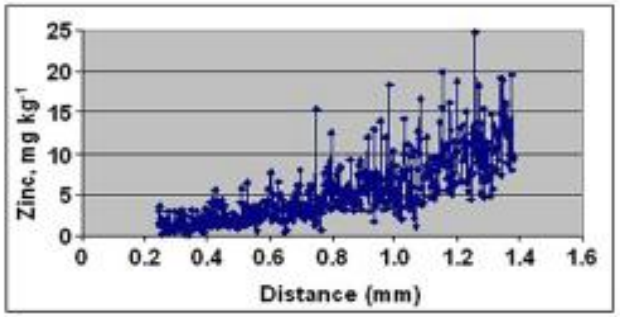



No Foliar Zn Application




Foliar Zn Spray at Stem Elongation and Booting Stages

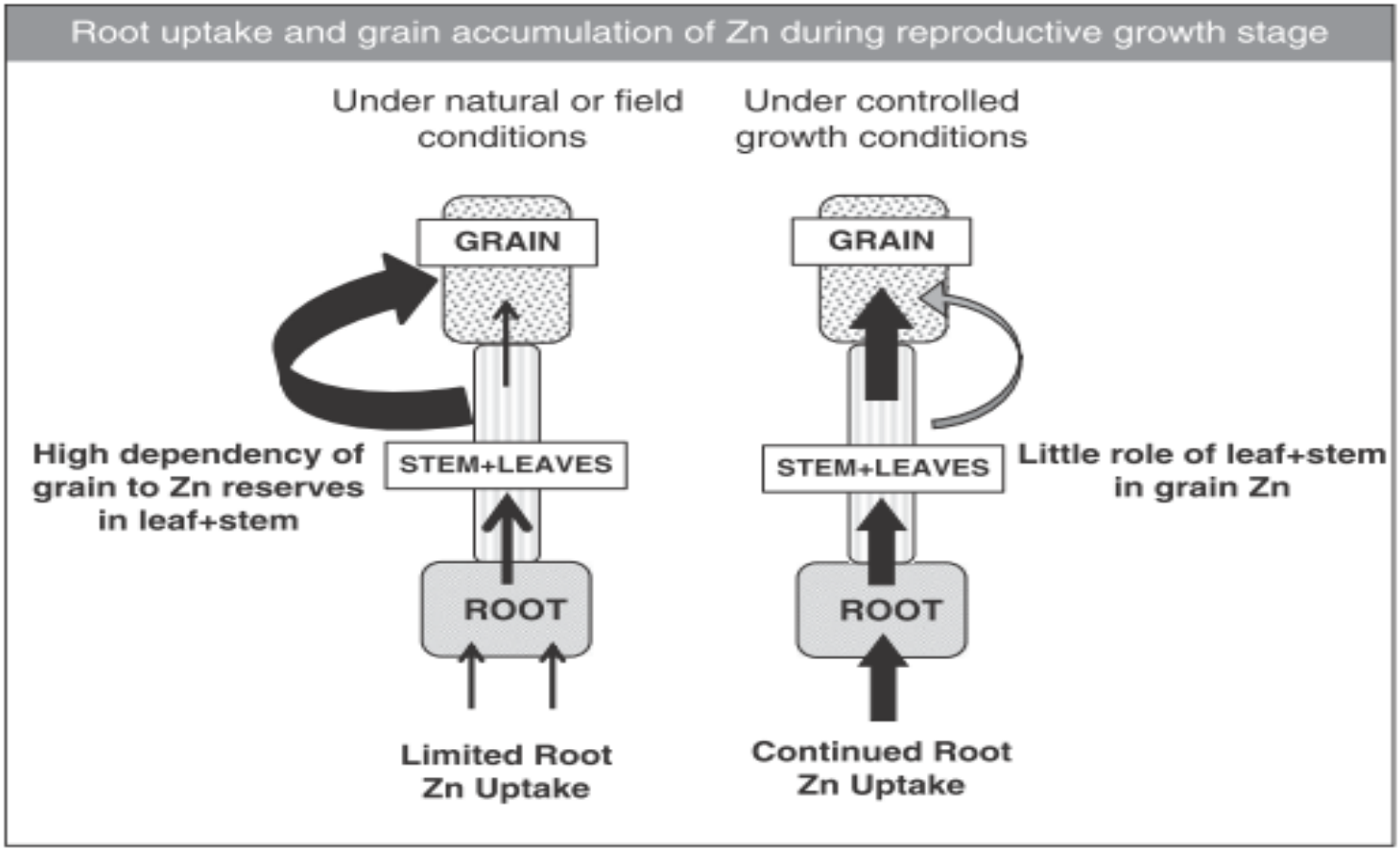





Foliar Zn Spray at Milk and Dough Stages

**Cakmak, I., Kalayci, M., Kaya, Y., Torun, A.A., Aydin, N., Wang, Y., Arisoy, Z., Erdem, H.A.M.İ.D.E., Yazici, A., Gokmen, O. and Ozturk, L., 2010. Biofortification and localization of zinc in wheat grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *58*(16), pp.9092-9102.**

دو مسیر اصلی برای انتقال روی به دانه وجود دارد که مسیر اول شامل جذب پیوسته روی از خاک توسط دانه و مسیر دوم انتقال روی رسوب کرده در برگ-ها و اندام-های رویشی به دانه است. لذا به‌منظور افزایش غلظت روی در دانه یا بایستی غلظت روی قابل جذب در خاک در زمان پر شدن دانه افزایش یابد و یا عنصر روی مستقیم در اختیار اندام-های رویشی قرار گیرد. به-طور کلی برای تصحیح کمبود روی در گیاهان با توجه به نوع گیاه، شرایط خاک، عملکرد گیاه، نوع کودهای مصرف شده در فصل قبل و غیره بین ۵ تا ۲۵ کیلوگرم سولفات روی قبل از کشت توصیه می-شود. همچنین توصیه می شود ۲-۱ کیلوگرم در هکتار سولفات روی در مرحله پر شدن دانه محلول پاشی گردد.



# پیشنهادها و راهکارها: استفاده از نان سبوس دار در رژیم غذایی

| Nutritional Value (/100 g raw) | Unit | White wheat flour, unenriched[12] | Whole grain wheat flour[12] | Brown rice[13] | Oats[12] | Buck-wheat[14] | Whole grain barley[14] | Wild rice[12] | White rice, unenriched[12] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energy | kcal | 364 | 340 | 357 | 389 | 335 | 334 | 357 | 365 |
| Protein | g | 10.3 | 13.2 | 8.3 | 16.9 | 11.1 | 10.6 | 14.7 | 7.1 |
| Total fat | g | 1 | 2.5 | 2.6 | 6.9 | 2 | 2.1 | 1.1 | 0.66 |
| Carbohydrates | g | 73.6* | 61.3* | 73.5 | 55.7* | 65.3 | 60.8 | 68.7* | 78.7* |
| Fibre | g | 2.7 | 10.7 | 3 | 10.6 | 5.8 | 14.8 | 6.2 | 1.3 |
| Calcium | mg | 15 | 34 | 12 | 54 | 18 | 50 | 21 | 28 |
| Iron | mg | 1.2 | 3.6 | 1.3 | 4.7 | 3.8 | 6 | 2 | 0.8 |
| Magnesium | mg | 22 | 137 | 157 | 177 | 180 | 91 | 177 | 25 |
| Phosphorus | mg | 108 | 357 | 300 | 523 | 320 | 380 | 433 | 115 |
| Potassium | mg | 107 | 363 | 250 | 429 | 460 | 4 | 427 | 115 |
| Sodium | mg | 2 | 2 | 4.5 | 2 | 1 | 0.5 | 7 | 5 |
| Zinc | mg | 0.7 | 2.6 | 0.8 | 4 | 2.5 | 3.3 | 6 | 1.1 |
| Thiamin (B1) | mg | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.07 |
| Riboflavin (B2) | mg | 0.04 | 0.2 | 0.03 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.05 |
| Niacin (B3) | mg | 1.3 | 5 | 0.3 | 1 | 3.5 | n/a | 6.7 | 1.6 |
| Vit. B6 | mg | 0.04 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.2 |
| Folate | DFE | 26 | 44 | 49 | 56 | 40 | 50 | 95 | 8 |

COMMISION E. Health Promotion and Disease Prevention (Whole grain), 2017

**Table 3.** *Health effects related to whole grain intake as described by food and health-related organisations.*
For health effects related to intake of fibre specifically, refer to *Dietary Fibre* in this series.

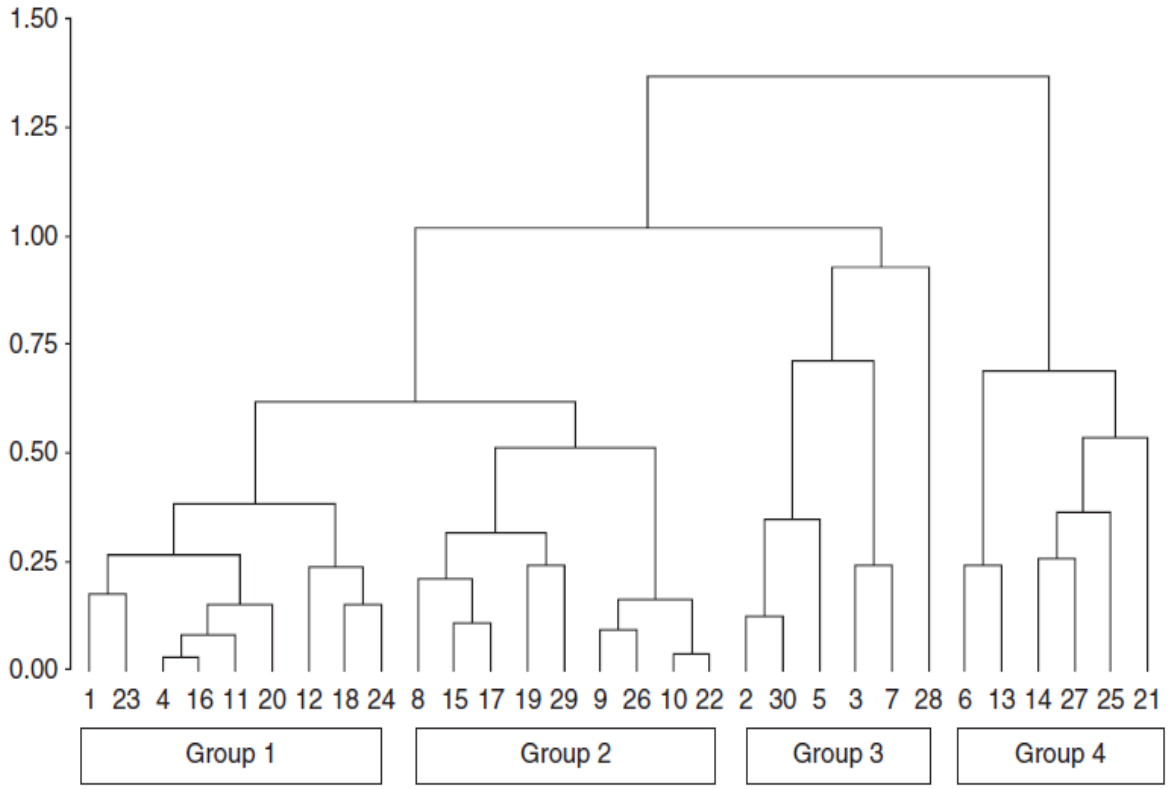
| Type | | Source | Year | Statement/opinion |
|---|---|---|---|---|
| CARDIOVASCULAR | Cardiovascular disease | FAO/WHO[21] | 2007 | • Intake of whole grain cereals is probably associated with decreased risk of cardiovascular disease. |
| | | SACN[22] | 2015 | • There is moderate evidence that there is an inverse relationship between higher consumption of whole grains and cardiovascular disease. |
| | | NNR[23] | 2012 | • There is moderate evidence that whole grains are associated with protection against cardiovascular disease. |
| | | DGA[24] | 2015 | • 'Some evidence indicates that whole grain intake may be associated with reduced risk of cardiovascular disease.' |
| | Coronary Heart Disease | DGE[25] | 2012 | • 'There is probable evidence regarding primary prevention of CHD by increasing the consumption of whole-grain products.' |
| | | Health Council of the Netherlands[26] | 2006 | • There is reason to believe that dietary fibre from whole-grain cereal products and fruit is particularly effective in reducing the risk of coronary heart disease. |


15. Fodevareinstituttet, DTU (2008), *Wholegrain. Definition and scientific background for recommendations of whole grain intake.*
16. SNF (Swedish Nutrition Foundation), Health claims in the labelling and marketing of food products, *Scand J Food Nutr* (2007 Mar), 51(1):107-126.
17. BMEL Deutsches Lebensmittelbuch (1993), *Leitsätze für Brot und Kleingebäck.*
18. *Proc Nutr Soc* (2003 Feb), 62(1):161-9.
19. FDA (2001), *Health Claim Notifications for Whole Grain Foods.*
20. WHO (2015), *Healthy diet fact sheet*, No. 394.
21. Joint FAO/WHO Scientific update on carbohydrates in human nutrition.
22. Scientific Advisory Committee on Nutrition–Public Health England (2015), *SACN Carbohydrates and health report.*
23. *Nordic Nutrition Recommendations*, 5th ed. (2012).
24. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, *2015-2020 Dietary Guidelines for Americans.*
25. Evidence-Based Guideline of the German Nutrition Society: Carbohydrate Intake and Prevention of Nutrition-Related Diseases, *Ann Nutr Metab* (2012), 60(suppl1):1-58.
26. Health council of the Netherlands (2006), *Guidelines for a healthy diet.*


**COMMISION E. Health Promotion and Disease Prevention (Whole grain), 2017**

# پیشنهادها و راهکارها: استفاده از ارقام با کارایی بالا در جذب

Classification of genotypes based on STI, and grain Zn and Fe concentrations using cluster analysis




Karaj-1 (1), Azadi (2), Ghods (3), Niknejad (4), Marvdasht (5), Pishtaz (6), Shiraz (7), M-79-7 (8), Inia (9), Moghan-2 (10), Arvand (11), Chenab (12), Bayat (13), Falat (14), Hirmand (15), Chamran (16), Star (17), Vee-Nac (18), Dez (19), Roshan Spring Back Cross (20), Maroom (21), Kavir (22), Line-4 Salinity (23), Line-6 Salinity (24), Line-9 Salinity (25), Roshan (26), Tabasi (27), Sholeh (28), Sorkhtokhm (29) and Adl (30).

# با تشکر از توجه شما