

دشواریهای واژه‌گزینی و واژه‌سازی و بررسی عملکرد فرهنگستان در مورد اصطلاحات علوم طبیعی

حسن دیانت نژاد

گروه آموزشی زیست‌شناسی دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم

چکیده:

اصطلاحات علمی و فنی زبانهای بیگانه است. متأسفانه از آنجا

که برابری استاندارد شده‌ای برای واژه‌های علمی وجود ندارد، هر یک از مؤلفان و مترجمان به ناچار برحسب ذوق و سلیقه خود برابری را انتخاب می‌کنند.

این برابری را می‌توان به سه گروه عمده تقسیم کرد:

۱- گروهی که برای اکثر خوانندگان نامفهوم و دور از ذهن است و در نتیجه، اغلب افراد اصطلاح خارجی را بر فارسی آن که برایشان نا آشناست ترجیح می‌دهند. به کاربردن این واژه‌ها متن را پیچیده ساخته، خواننده را از ادامه مطالعه باز می‌دارد.

۲- برابری که درست انتخاب نشده‌اند و مفهوم واقعی واژه را نشان نمی‌دهند؛ به سخن دیگر، شخص برحسب ذوق خود، بدون بررسی‌های لازم و توجه به نکات دقیق و فلسفه انتخاب واژه، از کلمات آشنا و ساده، برای یک اصطلاح خارجی برابری می‌سازد و دیگران چشم بسته در گفتار و نوشتار خود آنرا به کار می‌برند.

۳- برابری که با دقت لازم انتخاب و از کلمات استفاده شده و تا حدودی نشان‌دهنده مفهوم واقعی آن اصطلاح

واژه‌گزینی و واژه‌سازی بمنظور بیان اندیشه و استفاده از متون علمی بیگانه از اساسی‌ترین و ظریف‌ترین فرهنگستان زبان ایران است. بررسی میزان موفقیت یا ناکامی فرهنگستان اول در ساختن برابری‌های فارسی و علت یابی آن می‌تواند راهنمای ارزشمندی برای فعالیت‌های بعدی در امر واژه‌سازی باشد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که پیرامون ۶۰ درصد از واژه‌های پیشنهادی فرهنگستان در باره علوم طبیعی مورد پذیرش قرار گرفته است، ولی در مورد سایر علوم این درصد به نسبت پایین است.

در این مقاله در مورد علت پذیرش یا عدم پذیرش واژه‌ها و عوامل موثر در این مسئله بحث شده است. همچنین اهمیت پیشوندها و پسوندها در واژه‌سازی مورد تأکید قرار گرفته و پیشنهاداتی درباره روش صحیح واژه‌گزینی و واژه‌سازی ارائه شده است.

مقدمه

در حال حاضر یکی از دشواریهای بنیادی در تالیف و ترجمه متون علمی، گزینش و ساختن برابری‌های فارسی مناسب برای

- حفظ کند، واژه‌سازی و واژه‌گزینی اساسی‌ترین کاری است که می‌بایستی به آن توجه ویژه مبذول دارد.
- ما معلمان نیز به اهمیت انتخاب برابره‌های فارسی واژه‌های بیگانه در کار تدریس آشنا هستیم و در تدریس به این نتیجه رسیده‌ایم که هرگاه همراه با واژه‌های علمی برابر فارسی آنها را نیز بکار ببریم، دانشجویان درک عمیق‌تری از مفاهیم واژه پیدا می‌کنند و بهتر می‌توانند آنها را به خاطر بسپارند. با توجه به این واقعیت بود که نگارنده در سال ۱۳۳۸ اصطلاحات رایج در گیاه‌شناسی را در دانشسرای عالی (دانشگاه تربیت معلم) منتشر کردم و به خاطر همین علاقه به کار واژه‌گزینی بود که استاد فقید مرحوم دکتر حسین گل‌گلاب اینجانب را به همکاری در شورای واژه‌گزینی زیست‌شناسی فرهنگستان زبان ایران دعوت کردند و همکاری من از اولین تا آخرین روزی که فرهنگستان دایر بود، ادامه داشت. همچنین از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۰ در کمیته واژه‌گزینی زیست‌شناسی مرکز نشر دانشگاهی شرکت داشتم. بنابراین آنچه گذشت بر خود لازم دیدم که یک بررسی اجمالی در زمینه واژه‌های پیشنهادی فرهنگستان اول در علوم طبیعی (زیست‌شناسی، پزشکی و زمین‌شناسی) انجام دهم و مختصری از تاریخچه و عملکرد فرهنگستان اول را تشریح کرده و علل موفقیت و ناکامی این بنیاد را در ارائه واژه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار دهم، تا شاید مطالعه آن برای دست‌اندرکاران واژه‌سازی و واژه‌گزینی سودمند باشد.
- روش بررسی
- واژه‌های مصوب فرهنگستان اول، تحت عنوان واژه‌های نو در سال ۱۳۱۹ منتشر و در سالهای ۱۳۵۲ و ۱۳۵۴ در دو نوبت تجدید چاپ شده است. در این کتاب واژه‌هایی که تا پایان
- زمستان ۱۳۷۱ شامل ۱۳۰ صفحه به ترتیب زیر است:
- فهرست واژه‌های جدید (از صفحه ۱ تا ۸۲)
- ترکیبات عربی (از صفحه ۹۱ تا ۹۸)
- فهرست واژه‌های قدیم (از صفحه ۹۹ تا ۱۳۰)
- در فهرست واژه‌های جدید اصطلاحات مربوط به بانک، پزشکی، جانورشناسی، حساب، دادگستری، زمین‌شناسی، شهرداری، طبیعی، فیزیک، گیاه‌شناسی و هندسه آمده است. ارزیابی اینجانب درباره میزان و جا افتادگی برابره‌های پیشنهادی است که می‌تواند بیانگر موفقیت کار فرهنگستان تلقی شود. برای این منظور برابره‌های اصطلاحات را به چند گروه تقسیم کرده‌ام:
- الف - برابره‌های جاافتاده و پذیرفته شده که در گفتار و نوشتار بدون دشواری به کار می‌روند.
- مانند: آوند (وعا = vaisseau)، بادسنج (میزان الریاح = anémomètre)، تک‌په (ذوفلقه = monocotylédone)، جناغ سینه (عظم قص = sternum) و جدا گلبرگان (منفصل الطاس = dialypétales).
- ب - برابره‌های تقریباً جاافتاده که آسان‌تر از واژه‌های اصلی به کار می‌روند مانند:
- چشایی (ذائقه = goût)، خاستگاه (مبدا = origine)، دوازدهه (اثنی عشر = duodenum)، شکمچه (بطن = ventricule) و بیماری (مرض = maladie).
- ج - برابره‌های بینابینی یعنی گروهی که واژه اصلی و برابر فارسی آن به طور یکسان به کار می‌روند.

د: آزمایش (تجربه = expérience)، پزشکی (طبابت = médecine)، بیرونی (خارجی = extérieur)، زیرین (تحتانی = inférieur) و زیرین (فوقانی = supérieur).

د - برابریهای تقریباً جانینفاده مانند: خدو (بزاق = salive)، رویه مغز (غشاء دماغی = méninges)، زرفسینی (لقوی = annélides)، گرده (کلیه = reins) و ترازوی (افقی = horizontale).

ه - برابریهای جانینفاده که بر خلاف گروه الف به کار برده میشوند مانند:

پاس (معالجه قبلی = préventif)، بادامک (لوزه = amygdale)، ریشناک (قرحدار = ulcèreux)، زاد (موالید = natal) و زفر (پوزه = gueule).

پژوهش اینجانب روی ۸۰۰ واژه علوم طبیعی بوده که در فرهنگستان پذیرفته شده و به تصویب رسیده است (مجموعه واژه‌های نواز صفحه ۱ تا ۸۹ به ۱۷۱۵ واژه می‌رسد که ۸۰۰ واژه آن مربوط به رشته‌های پزشکی، جانورشناسی، گیاهشناسی، طبیعی و گیاهشناسی است که مورد پژوهش قرار گرفته است.) برای این منظور ۱۴ نفر که ده نفرشان دانشجویان رشته‌های زیست‌شناسی و دو نفرشان از دبیران رشته طبیعی و دو نفر دیگر از رشته زیست‌شناسی درجه دکتری دارند، انتخاب کرده و از آنها مورد نظر خواهی قرار دادم (در مورد آراء متفاوت، گفتگوهای نظریات، مورد محاسبه قرار گرفته است).

نتایج بدست آمده از این قرار است:

الف - واژه‌های جانینفاده ۶۰ درصد ($\frac{480}{800}$)

ب - واژه‌های تقریباً جانینفاده، ۳ درصد ($\frac{24}{800}$)

ج - واژه‌هایی که مساوی با معادل خود به کار می‌روند

بحث و نتیجه گیری

به احتمال قوی نتایج به دست آمده از این نظرخواهی که به

(بینایی) ۲۰ درصد ($\frac{160}{800}$)

د - واژه‌هایی که تقریباً جانینفاده، ۷ درصد ($\frac{56}{800}$)

ه - واژه‌های جانینفاده، ۱۰ درصد ($\frac{80}{800}$)

مجموع نتایج به دست آمده در نگاره‌های ۱ و ۲ به صورت نمودارهای کلوچه‌ای و مستونی آمده است. حال اگر برای واژه‌های جانینفاده ارزش صفر و برای واژه‌های تقریباً جانینفاده ارزش یک و برای واژه‌های بینایی ارزش دو و برای واژه‌های تقریباً جانینفاده ارزش سه و برای واژه‌های کاملاً جانینفاده ارزش چهار در نظر بگیریم، چون کل واژه‌های مورد بحث برابر است با ۸۰۰ واژه، چنانچه همه آنها جانینفاده بود ارزشی برابر ۳۲۰۰ ($3200 = 4 \times 800$) پیدا می‌کرد، در حالیکه مطابق محاسبه ما نتایج زیر به دست آمده است:

الف - از بابت واژه‌های جانینفاده، $4 \times 480 = 1920$

ب - از بابت واژه‌های تقریباً جانینفاده، $3 \times 24 = 72$

ج - از بابت واژه‌هایی که بینابین هستند، $2 \times 160 = 320$

د - از بابت واژه‌هایی که تقریباً جانینفاده‌اند، $1 \times 56 = 56$

ه - از بابت واژه‌های جانینفاده، $0 \times 80 = 0$

بنابر این ارزش مجموع آنها ۲۳۶۸ به دست می‌آید. پس نرخ (میزان) جانینفادگی واژه‌ها را برابر با نسبت $\frac{2368}{3200}$ در نظر می‌گیریم. این نسبت برابر است $0.74 = 74\%$ یعنی ۷۴ درصد که در آن ۱۱ نرخ جانینفادگی است. با توجه به اینکه ۱۱ نمی‌تواند بیش از یک باشد، بنابراین از نظر محاسبات به عمل آمده کار واژه‌گزینی فرهنگستان تا حدود بالایی موفقیت آمیز بوده است.

نمودارهای ۱ و ۲ رسم شده، می‌تواند برحسب مقاطع بی، سن و زمینه‌های فرهنگی نظر دهندگان بسیار باشد. همچنین برحسب نوع واژه‌های مورد بررسی در هر یک، نتایج حاصل تفاوت پیدا می‌کند، چنانچه میزان استفاده ریاضی ۱۶/۵ درصد گزارش شده است (کتابنامه، شماره ۱۵). با توجه به میزان جافاافتادگی علوم طبیعی (۶۰ درصد) پیشنهادهای فرهنگستان در ماضی چندان موفقیت‌آمیز نبوده است، هرچند که از نظر ۱۶/۵ درصد حاصل از بررسی واژه‌های ریاضی به درخواستن از دو نفر اعتبار چندانی ندارد و نگارنده طی آن که برای مجله نشر دانش فرستادم اعتبار این نظری را با دلایل مختلف رد کردم، ولی با وجود این است که نباید انتظار داشت که برابری اصطلاحات ز نظر جافاافتادگی، نتایج مشابهی با علوم طبیعی داشته و علت یابی تفاوت، بهتر است به اختصار نحوه فرهنگستان را بررسی کنیم.

های مربوط به واژه‌گزینی که به ویژه پس از انقلاب شروع شد در تمام دورانها با دشواریهای فراوانی روبرو شود هم این مشکلات حل نشده است. بزرگترین افراط‌گرایی در استفاده از واژه‌های بیگانه بوده که برای خود نمایی بی‌نی‌نداشتند که حتی کلماتی مانند و خانه را به زبانهای بیگانه بگویند تا مردم آنها را با فرهنگ به حساب آورند. برخی دیگر در برابر سیل بیگانه که به مناسبت پژوهشها و پیشرفتهای کشورهای میهن ما راه می‌یافت از خود بی‌تفاوتی نشان می‌دادند و ایشان عده‌ای بودند که در برابر واژه‌های فارسی از خود

آنچنان انفعالی نشان می‌دادند که گویی هستی آنها مورد تهدید قرار گرفته است. به گفته رئیس فرهنگستان اول مرحوم فروغی: «نویسندگانی که می‌خواستند خود را به فضل و علم معروف کنند در نوشته‌ها بلکه گفته‌های خود تا می‌توانستند به ضرورت یابی ضرورت بجا یا بیجا کلمه‌ها یا عبارتها و جمله‌های بیگانه به کار می‌بردند و هیچ لفظ و جمله بیگانه‌ای را در فارسی بیگانه نمی‌شمردند». (فهرست کتابنامه، شماره ۲).

از تاریخ ۲۹ اردیبهشت ۱۳۱۴ که اساسنامه فرهنگستان ایران به تصویب هیئت وزیران رسید و از نخستین جلسه آن که در ۱۲/۳/۱۳۱۴ تشکیل گردید و تا پایان سال ۱۳۱۹ برقرار بود، در جمع ۱۷۱۵ واژه مورد تصویب قرار گرفت. در مورد کاربرد آنها مرحوم دکتر گل‌گلاب می‌نویسد: «واژه‌هایی که در هر جلسه بررسی شده بود در همان روز با امضای رئیس فرهنگستان به دفتر مخصوص فرستاده می‌شد و پس از تصویب، پاسخ نامه فرهنگستان یک یا دو روز بعد داده می‌شد و صورتی از واژه‌های تصویب شده را به دفتر ریاست وزرا می‌فرستادند تا دستور به کاربردن آنها به ادارات دولتی ابلاغ شود». (فهرست کتابنامه، شماره ۱۰). بنابراین در این دوره، خواهی نخواهی، بسیاری از واژه‌ها وارد کتابهای درسی شد و در دسترس رسانه‌های گروهی و ادارات دولتی قرار گرفت و در اذهان جا افتاد. بدیهی است که مردم کوچک و بازار تا حدنیاز خود و دانش‌آموزان و دانشجویان برحسب رشته‌ای که با آن سروکار داشتند با این واژه‌ها آشنا شدند، در حالیکه افراد مسن به علت پای بندی به واژه‌های سنتی و عده‌ای به علت لجباجت و تنبلی از به کاربردن آنها پرهیز می‌کردند. به همین جهت است که در نظر خواهی محدود به چند نفر نتیجه‌گیری خوبی

10- paléolithique - پارینه سنگی	۱۰- صحیه - بهداری	نمی توان انتظار داشت. برای مثال عده‌ای با واژه‌های ذوقفار،
11- antitoxine - پادزهر	۱۱- عروق شمیه = موریرگ	بیطار و مخفی التناسل آشنایی بیشتری دارند تا برابره‌های فارسی
12- pédoncule - پایک	۱۲- عظم جبهه‌ای = استخوان پیشانی	آنها یعنی مهره‌داران، دامپزشک، و نهانزا.
13- dispersion - پراکنش	۱۳- ماساریقا = روده بند	پس از شهریور ۱۳۲۰ فرهنگستان به طور عملی کار واژه
14- pluricellulaire - پریخته	۱۴- مخفی التناسل = نهانزادان	گزینی و وضع اصطلاحات را متوقف ساخت و وزیر معارف
15- lycopodes - پنجه‌گرگیان	۱۵- منفصل الطاس = جداگرگیان	وقت مؤلفان و آموزگاران را در استفاده از اصطلاحات تازه یا

حال این پرسش به میان می‌آید که کدام فارسی زبان‌آن ترکیبهای دور از ذهن و آن برابره‌های زیبای فارسی را ببیند و به پدید آورندگان آنها درود نفرستد؟

پیشنهادها

هدف اساسی این مقاله که امیدوارم مورد توجه دست اندرکاران واژه‌سازی و واژه‌گزینی قرار گیرد، ارائه پیشنهادهایی برای اتخاذ یک روش مناسب در کار واژه‌سازی و واژه‌گزینی است که به شرح زیر خلاصه می‌شود:

۱- آن گروه از واژه‌های بیگانه که شناسنامه فارسی پیدا کرده، همگان معنی آنها را می‌دانند و در جملات روزمره به کار می‌برند و مشکلی در استفاده از آنها نیست، در حال حاضر لزومی برای ساختن برابر فارسی برای آنها احساس نمی‌شود؛ ولی ترکیبهای بیگانه و دور از ذهن و کلماتی که حتی تحصیل کرده‌ها نیز با آنها چندان آشنایی ندارند و برایشان سنگین است، بایستی با کلمات فارسی تعویض شوند.

۲- یافتن برابره‌های فارسی واژه‌های بیگانه مربوط به اسامی معنی بایستی مقدم شمرده شود زیرا که در ترجمه متون علمی نیاز بیشتری به این گروه از واژه‌ها احساس می‌شود تا برابره‌های فارسی اسامی ذات.

۳- لازم است که برای آن گروه از واژه‌های علمی خارجه که هنوز برابری تهیه نشده، به جای کلمات بیگانه به

کتابنامه، شماره ۱۰).

به طوری که نمودارهای ترسیمی نشان می‌دهد، فرهنگستان اول در ساختن واژه‌های نو تا حدود بالایی موفق بوده است و این موفقیت مرهون کسانی است که برای پیشرفت زبان فارسی کوشش می‌کردند و معتقد بودند که زبان رابطه‌ای ناگسستی با چگونگی اندیشیدن دارد. برای گسترش فرهنگ بایستی زبان را توانا ساخت و به کاربردن کلمات فارسی موجب ارتقاء فرهنگ مردم می‌شود. در فرهنگستان بسیاری از واژه‌های بیگانه و دور از ذهن را به فارسی برگرداندند که به عنوان نمونه عده‌ای از آنها را در فهرست زیر ملاحظه می‌کنید (فهرست کتابنامه، شماره ۶).

۱- امراض ساریه - بیماریهای واگیر	1- geyser - آیشان
۲- بارزالتناسل - پیدااز	2- mâchoire - آرواره
۳- بطون دماقی = شکمبه‌های منز	3- sanatorium - آسایشگاه
۴- بلوم = گلورگه	4-os frontal - استخوان پیشانی
۵- ثنایا - پیشین	5- gymnospermes - بارزادگان
۶- حمیات بتوری - تب دانه‌ای	6- histologie - بافت شناسی
۷- ذوقیاتین = دوزیت	7- olfactomètre - بوایی سنج
۸- ذوقلتین = دولیه	8- apétales - بی‌گلبرگان
۹- رجب الذئب = پنجه‌گرگیان	9- acotyédone - بی‌په

۶- لازم است که بررسی واژه‌های نزدیک به هم به صورت گروهی و با توجه به تفاوت آنها انجام شود و از جسته و گریخته مطرح کردن واژه‌ها و تعیین معادل برای آنها دوری کنیم زیرا ممکن است کلمات انتخابی توان گسترش نداشته یا مناسب نباشند و بعدها تنگنمایی را به وجود آورند. برای مثال در بعضی از واژه‌نامه‌ها برای to suck up, to drink in, to take up, to attract, to imbibe, to adsorb, to absorb و غیره از مصدر جذب کردن استفاده شده و تفاوت معانی این کلمات که از نظر علمی بسیار اهمیت دارد نادیده گرفته شده است.

۷- برابره‌های فارسی بهتر است با توجه به ریشه اصطلاحات علمی ساخته شود، مگر در صورتیکه مفهوم آنها به کلی تغییر کرده باشد و استفاده از ریشه واژه موجب گمراهی شود.

۸- در ساختن برابرها تا حد امکان از کلمات مصطلح و معمول که کوتاه و از نظر آوایی خوش آهنگ باشد استفاده شود تا نرخ پذیرش آن بالا رود. همچنین تا حدودی معنی واژه بیگانه را برای شنونده مشخص سازد.

۹- مشارکت مردم در کار مربوط به واژه بسیار اهمیت دارد. در این زمینه بهتر است برابره‌های فارسی پیشنهادی مورد نظر سنجی و بررسی اهل فن قرار گیرد، سپس پیشنهادهاى رسیده ارزیابی دقیق شده و تصمیم نهایی در مورد آنها گرفته شود. گام آخر به کار بردن واژه‌هایی است که به تصویب فرهنگستان رسیده است. در اینجا لازم است نقش معلمان و نویسندگان را در اشاعه واژه‌ها با یاد شادروان استاد دکتر گل گلاب متذکر شویم:

یکی از علل بالا بودن نرخ پذیرش واژه‌های علوم طبیعی

از کلمات فارسی استفاده شود و چون برای برابره‌های این اصطلاحات هم‌آوردی وجود ندارد، زودتر از دیگر پذیرفته و به کار گرفته می‌شوند.

به کار بردن بعضی از کلمات علمی خارجی برای اهل فن معمول است ولی چه بسیار اتفاق می‌افتد که با معنای واژه نا آشنا هستند. در این صورت تعیین برابر فارسی با ریشه واژه به شرط رعایت اصول و قوانین واژه‌سازی بسیار پسندیده‌ای است؛ حتی اگر ترجیح دهیم که خودتین را به کار بریم وجود برابر فارسی برای آن اصطلاح، ترا تداعی می‌کند و ما را به فلسفه و دلیل گزینش واژه سازد.

در زبانهای اروپایی از وندهای فراوان استفاده می‌شود و آنها واژه‌سازی بسیار ساده انجام می‌گیرد، ولی در زبان وندها بسیار کم هستند و از نظر پیشاوندها و پساوندها رسی بسیار فقیر است؛ بنابراین این نسیاستی به تعدادی از وندهای کلاسیک پسندیده شود بلکه لازم است که را به عنوان وند برگزیده و مورد استفاده قرار دهیم و زبان فارسی را به منظور واژه‌سازی صد چندان کنیم. به نمونه تعدادی از وندهای معروف و معادل آنها را ذکر می‌کنیم. در این برابر سازی از فارسی باستان، میانه و جدید شده است.

پساوندها	پیشاوندها
گی -	oligo -
phyte - کم	poly -
derm - پر، چند، بس	dis -
troph - نش، بد	eu -
phyll - هو، خوب	micro -
carp - وز	macro -
phil - درشت	mega -
phobe - کمن	

فرهنگستان اول نسبت به نرخ پذیرش واژه‌های سایر رشته‌ها کوشش‌های آن زنده یاد در به کاربردن و ترویج واژه‌های علوم طبیعی بوده است.

۱۰- برخی از افراد بر این اعتقادند که بایستی زبان فارسی را از هر نوع عنصر بیگانه پاک کرد. این گروه متأسفانه با تعصب خود دشواریهای فراوانی به وجود آورده‌اند. به طور کلی تلاشهای آنها جز ناتوان کردن و محدود ساختن زبان سود دیگری به بار نخواهد آورد. همین سره گریبان موجب شده‌اند که دستاویزی به دست طرفداران زبانهای بیگانه دهند تا تلاشهای مردمی دیگران را به تمسخر گیرند.

امروزه به یقین هیچ زبانی عاری از عناصر بیگانه پیدا نمی‌شود و به نظر نگارنده اگر هم موجود باشد برای اهل آن کشور افتخاری محسوب نمی‌شود. افتخار در داشتن زبانی توانا و زنده برای بیان اندیشه‌ها و برآوردن نیازمندیهای گوناگون علمی، فنی و فرهنگی کشور و سرزمینهای فارسی زبان است.

کتابنامه (Literature Cited)

- ۱- ابراهیم زاده، ح. دیانت‌نژاد، ح.، کرمی، م.، فرهود، د.، واژه‌نامه زیست‌شناسی، انتشارات علوی، ۱۳۷۱.
- ۲- بدیه‌ای، ف.، گزارشی در باره فرهنگستان ایران، انتشارات فرهنگستان زبان ایران، شماره ۱۶، ۱۳۵۵.
- ۳- بدیع، م.، واژه‌نامه بسامدی معیارالمقبول ابن‌سینا، انتشارات فرهنگستان زبان ایران شماره ۶، اسفند ماه، ۱۳۵۲.
- ۴- دیانت‌نژاد ح.، اصطلاحات گیاه‌شناسی، انتشارات دانش‌رای عالی، ۱۳۳۸.

- ۵- شاخه واژه‌گزینی گروه فیزیک مرکز نشر دانشگاهی، واژه‌نامه فیزیک مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۱۳۶۶.
- ۶- فرهنگستان ایران، واژه‌های نوکه تا پایان سال ۱۳۱۹ در فرهنگستان ایران پذیرفته شده است، از انتشارات دبیرخانه فرهنگستان، شهریور ۱۳۵۲.
- ۷- فره‌وشی، ب.، فرهنگ فارسی به پهلوی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۸.
- ۸- قریب، ع.، فرهنگ زمین‌شناسی، انتشارات انزلی، چاپ اول ۱۳۶۶.
- ۹- کافی، ع.، بررسی واژه‌های ریاضی فرهنگستان اول، نشر دانش، سا، هم، شماره اول، آذر و دی ۱۳۶۸.
- ۱۰- گل‌گلاب، ح.، کیا، ص.، فرهنگستان ایران و فرهنگستان زبان ایران، انتشارات فرهنگستان زبان ایران، شماره ۱۹، ۱۳۵۵.
- ۱۱- مشعوف، ش.، پیشنهاد شما چیست، بخشی از واژه‌های پزشکی، انتشارات فرهنگستان زبان ایران، شماره ۲۲، ۱۳۵۶.
- 12- Dyanat-nejad, H., Ebrahim-zadch, H., Farhud, D., Karami, M. A dictionary of biological terms. Alavi, 1971.
- 13- Henderson, I.F., A dictionary of biological terms. Oliver and Boyd, 1963.
- 14- Jackson, B.D., A glossary of botanic terms. Duckworth, 1953.
- 15- Leftwich, A.W., A dictionary of zoology. CBS publishers and distributors, 1983.
- 16- Mackenzie, D.N., A concise pahlavi dictionary. Oxford university press, 1971.
- 17- Usher, G., A dictionary of botany CBS Publishers and distributors, 1983.
- 18- Webster, N., New twentieth century dictionary of english language, William Collins + The World Publishing Company, 1975.

مطالعه جذب و اثر کادمیم در رشد گیاه پنبه *Gossypium hirsutum* L. واریته ساحل

مرضیه چالوسی - مه لقا قربانلی

گروه های آموزشی شیمی و زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تربیت معلم

نمایند ولی ریشه بمقدار بیشتر این تمایل را دارد. نگهداری کادمیم توسط ریشه حدود ۳۴ تا ۷۷ درصد کل کادمیم را شامل می شود (۷). تجمع این عنصر در ریشه حتی اگر از راه سیستم برگی نیز وارد شود قابل توجه می باشد (۵). سمیت کادمیم برای گیاه بوسیله مکانیسم های مختلف تقلیل می یابد (۱، ۱۱، ۹).

با توجه به افزایش این عنصر در محیط زیست گیاهان در ایران بخصوص در چند سال اخیر (۸) و با توجه به اینکه این فلز سمی ترین فلزات برای انسان است (۴) تاثیر این عنصر بر روی رشد و فعالیتهای زیستی چند گیاه مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مقاله اثر کادمیم بر روی رشد گیاه پنبه و ارتباط اثر تجمع این عنصر در جذب و تجمع عناصر Zn^{2+} و Mg^{2+} و Ca^{2+} مورد بررسی قرار می گیرد.

کشت گیاه و روش کار

رویش دانه های پنبه واریته ساحل در پتری دیش بر روی کاغذ صافی آغشته به آب در تاریکی در دمای $27^{\circ}C$ صورت

مکیده

گیاه پنبه واریته ساحل در محلولهای غذایی واجد کادمیم ۰ (شاهد) ۱-۵ و ۲۰ ppm کشت داده شده است. ۲۴ روز مقدار کادمیم در اندامهای مختلف گیاه گیری شده است.

تجمع کادمیم در ریشه بیش از اندامهای هوایی بوده است، جذب کادمیم بر روی جذب و تجمع عناصر کلسیم، روی موثر بوده و موجب کاهش رشد گردیده است.

قدمه

اینکه کادمیم از عناصر غیر ضروری گیاهان است، بطور قابل ملاحظه ای بوسیله ریشه و برگهای گیاه جذب می شود. گیاهان مختلف از نظر جذب و تجمع این عنصر در پنبه خود با هم تفاوت دادند (۲). جذب نسبی کادمیم در PH های مختلف نیز متفاوت است و بیشترین جذب در PH حدود ۴/۵ الی ۵/۵ صورت می گیرد (۶).

هرچه تمام اندامهای گیاه می توانند کادمیم را در خود جمع