

مطالعه تاثیر روش کاهش رطوبت نسبی از طریق آون و فضای باز بر جوانه زنی و خواب بذر نیمه‌رس زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior*)

جلال محمودی^۱، داریوش بیات^۲

چکیده

یکی از گونه‌های ارزشمند جنگلی شمال کشور ون (*Fraxinus excelsior* L.) می‌باشد که در دره‌های نیمه-خشک مستقر بوده و از پایین‌بند تا ارتفاعات دیده می‌شود. با توجه به میزان زیاد تولید نهال این گونه، هر ساله بذر زیادی مورد نیاز است، اما بذردهی فراوان این گونه هر دو سال یک بار در صورت شرایط ثابت و مطلوب محیطی رخ می‌دهد و در ضمن بذر آن دارای خواب مرفوفیزیولوژیک است. بنابراین بدیهی است که در بعضی از سال‌ها با کمبود بذر مواجه شویم. همچنین برنامه‌ریزی صحیح جمع‌آوری بذر این گونه در کسب موفقیت نقش به‌سزایی دارد زیرا تاخیر در جمع‌آوری بذر میزان تولید نهال را برای همان سال به‌شدت کاهش می‌دهد. در این مطالعه تاثیر روش‌های کاهش رطوبت در بذرهای نیمه‌رس ون که از منطقه دلیر در ارتفاع 1500 متری از سطح دریا در حوزه جنگلداری مرزن‌آباد جمع‌آوری شده بر میزان جوانه‌زنی به‌دلیل روند کاهش طبیعی آن مورد بررسی قرار گرفت و نتایج به دست آمده نشان داد که با کاهش رطوبت، خواب بذر عمیق شده و جوانه‌زنی بذر در سطح احتمال 1% کاهش می‌یابد و نیز روش‌های کاهش رطوبت به‌طریق آون و محیط باز در سطح احتمال 5% با هم دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

واژه کلیدی: ون، خشک کردن بذر، خواب بذر، جوانه‌زنی

۱- دکترای جنگلداری، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور J-Mahmoudi2005@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دفتر جنگلکاری و پارک‌ها، چالوس

مقدمه

یکی از گونه‌های جنگلی بومی شمال ایران ون (*Fraxinus excelsior* L.) بوده ولی در فلور ایرانیکا به آن اشاره نموده‌اند. انتشار این گونه در سرتاسر جنگل‌های شمال از گرگان تا گیلان و آستارا می‌باشد (۲).

ون‌ها دارای جنسی بزرگ از درختان خزان کننده‌اند که اعضای این جنس به دلایل زیادی از جمله تولید چوب، فضای سبز، آبخیزداری، محیط‌زیست و غیره ارزشمند هستند. علاوه بر نه گونه بومی آمریکا دو گونه اروپایی *F. ornus* L. و *F. excelsior* L. به طور گسترده‌ای در طراحی منظر در شمال آمریکا کشت می‌شوند (۴).

با توجه به اهمیت این گونه، تولید نهال آن سهم قابل ملاحظه‌ای از نهال‌های تولیدی جهت احیا و توسعه جنگل‌ها را به خود اختصاص می‌دهد (۱).

پژوهش‌ها نشان داده است که میزان بذر مصرفی گونه زبان گنجشک با در نظر گرفتن تعداد بذر خشک در کیلوگرم (۸۴۰۰ تا ۱۷۶۰۰) (۳) و به‌طور متوسط ۱۳۰۰۰ بذر در کیلوگرم برای تولید ۱۰۰۰۰۰۰ اصله نهال، ۷۷ کیلوگرم بذر خشک یا ۱۲۵ کیلوگرم بذر با رطوبت ۴۰٪، بدون احتساب درصد خلوص و قوه‌نامه می‌باشد (شکل ۱ الف). در صورتی که عملاً جمع‌آوری بذر برای تولید نهال چندین برابر این مقدار است، که می‌تواند به دلیل عدم تیمار مناسب بذر، تعمیق خواب و غیره باشد. یکی از دلایلی که باعث عدم جوانه‌زنی در همان سال می‌گردد وجود خواب مرفوفیزیولوژیک بذر ون (*Fraxinus excelsior* L.) است. این خواب در بذرهایی دیده می‌شود که دارای جنین توسعه نیافته (به لحاظ رشد) بوده و علاوه بر آن دارای ترکیبات فیزیولوژیک دخیل در خواب می‌باشند (شکل ۱ ب). بنابراین این بذرها نیازمند ترکیبی معین از دوره‌های لایه‌گذاری گرم و سرد برای شکستن خواب بوده که ممکن است در بعضی مواقع با کاربرد جیبرلیک اسید جایگزین می‌گردد (۵). با توجه به تجربیات موجود در رابطه با تولید نهال توسط بذرهایی نیمه‌رس و کاملاً رسیده - بذرهایی کاملاً رسیده دارای خواب عمیق بوده که امکان تولید نهال از آنها برای همان سال زراعی میسر نیست. باقی ماندن بذر بر روی شاخه درخت و خشک شدن آن باعث عمیق شدن خواب آن می‌گردد. با توجه به تجربیات موجود در خصوص کاشت بذر ون (*Fraxinus excelsior* L.) نیمه‌رس (سبز) نسبت به بذر کاملاً رسیده و خشک، یکی از فرض‌هایی که اثر آن بسیار محتمل است، اثر کاهش رطوبت بذر بر جوانه‌زنی و تعمیق خواب بذر در طول مدت باقی ماندن بر روی درخت می‌باشد. بنابراین هدف این تحقیق، بررسی اثرات کاهش رطوبت و روش‌های کاهش بر میزان خواب بذر ون بوده- است. زیرا با توجه به نگهداری بذر ون در شرایط محیطی به‌طور معمول رطوبت بذر کاهش می‌یابد.



ب

الف

شکل ۱ - تصویر بذر ون (الف) و جنین توسعه یافته و توسعه نیافته (ب)

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در مورد بذر ون، در خصوص تاثیر کاهش رطوبت بر خواب و سبز شدن آن تحقیقی موجود نبوده اما در مورد بعضی گونه‌های دیگر وجود دارد. مثلاً در شاه بلوط هندی (*Aesculus hippocastanum* L.) کاهش رطوبت از ۵۰ درصد به ۳۲ تا ۴۰ درصد موجب افزایش قوه‌نامه در حد قابل ملاحظه‌ای می‌شود درحالی‌که خشکی بیشتر، اثر کشنده دارد (۷). در مطالعه دیگری، میزان حساسیت به خشکی تحت تاثیر رژیم‌های مختلف خشک کردن و اثرات آبیگری و دمای پایین بر جوانه‌زنی بذر شورآ (*Shorea chinensis* (Wang Hsie) H. Zhu) از نظر درصد جوانه‌زنی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس مشاهدات، رطوبت بذر این گونه بلافاصله پس از پراکنش در حدود ۱۰۰ درصد است و زمانی که به ۴۵ تا ۴۶ درصد برسد از بین می‌رود (۸). همچنین بررسی روند خشک کردن آهسته و تاثیر آن بر افزایش مقاومت به خشکی بذرهای نابالغ گیاه ماشک (*Vicia sativa* L.) نشان داد که خشک کردن بذرهای این گونه در نیام‌های سالم، موجب افزایش مقاومت به خشکی و جوانه‌زنی آنها می‌شود (۶).

مواد و روش‌ها

مواد

مواد مورد استفاده در این بررسی بذور ون (*Fraxinus excelsior*) نیمه‌رس (سبز) بوده که از ارتفاع ۱۵۰۰ متری در منطقه دلیر در جاده چالوس به تهران جمع‌آوری گردید.

روش

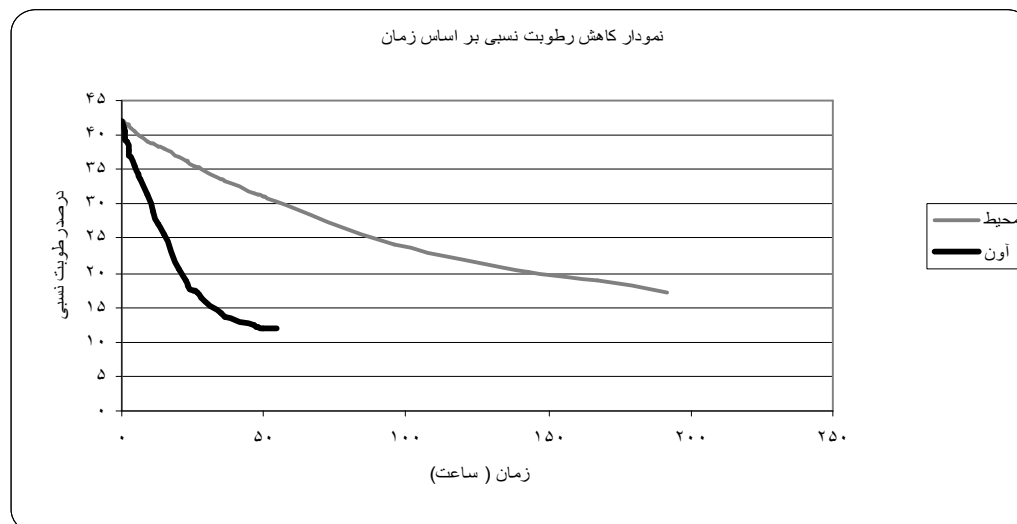
ابتدا بذره‌های جمع‌آوری شده، پاک و سپس تعداد ۱۳ نمونه ۲۰۰ تایی (۴ تکرار ۵۰ تایی) به‌طور تصادفی از آن جدا گردید. ۱۳ نمونه شامل یک نمونه به‌عنوان شاهد و دو سری نمونه ۶ تیماری برای کاهش رطوبت آنها در سطوح مختلف ۳۵، ۳۰، ۲۵، ۲۰، ۱۵ و ۱۰ درصد رطوبت‌نسبی با استفاده از آون و شرایط-محیطی در نظر گرفته شد. در ضمن برای تعیین رطوبت‌نسبی، دو نمونه دیگر تهیه گردید و در آون با دمای ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۷ ساعت قرار داده شد. تیمار شاهد (بذر با رطوبت‌نسبی اولیه و بدون کاهش رطوبت) بلافاصله با ماسه مرطوب به نسبت ۱:۳ (ماسه: بذر) مخلوط و در شرایط محیطی قرار گرفت. ۶ نمونه بذر پس از توزین در داخل آون با دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و هر یک ساعت توزین شدند و چنانچه رطوبت‌نسبی نمونه‌بذری با استفاده از فرمول $100 \times (\text{وزن اولیه} / (\text{وزن ثانویه} - \text{وزن اولیه})) = \text{رطوبت نسبی}$ به حد مورد نظر می‌رسید، به چهار تکرار ۵۰ تایی تقسیم و با ماسه مرطوب مخلوط شده و در شرایط محیطی قرار می‌گرفت. ۶ نمونه دیگر در شرایط محیطی و در سایه به‌منظور کاهش رطوبت قرارداد شده و در فواصل زمانی متفاوت توزین گشته و در صورت رسیدن به رطوبت‌نسبی مورد نظر، پس از تقسیم به تکرارهای ۵۰ تایی با ماسه مرطوب مخلوط شده و در شرایط محیطی نگهداری شدند. نمونه‌ها هر دو هفته هوادهی شده و رطوبت بستر تنظیم گردید. پس از سپری شدن دوران گرم و سرد لایه‌گذاری در محیط، بذرها شروع به جوانه‌زنی نمودند. پس از مشاهده اولین جوانه‌زنی، هر هفته نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفته و بذره‌های جوانه‌زده از بستر خارج گردیدند. پس از شمارش بذره‌های جوانه‌زده در تکرارهای هر تیمار با استفاده از روش، تجزیه و تحلیل یک طرفه با پایه طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSS ver. 15 صورت گرفت.

نتایج

میانگین درصد جوانه‌زنی در تیمارهای مختلف به شرح جدول ۱ بوده و روند کاهش رطوبت در دو روش آون و محیط در نمودار ۱ مشاهده می‌گردد.

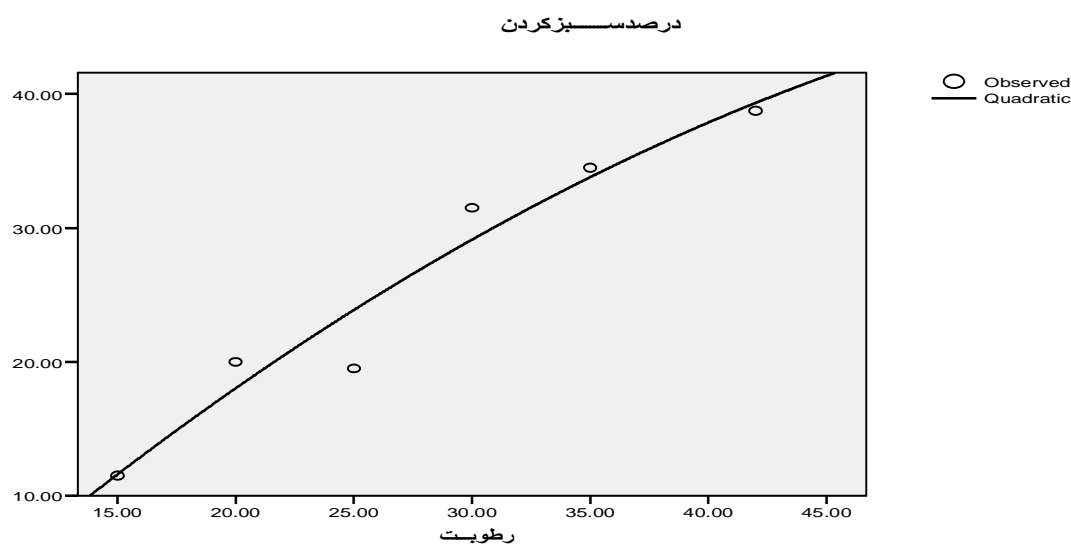
جدول ۱- میانگین درصد جوانه‌زنی بذره‌های ون در رطوبت‌های متفاوت در دو روش خشک‌کردن با آون و محیط

تیمار	شاهد	۳۵٪	۳۰٪	۲۵٪	۲۰٪	۱۵٪	۱۰٪
آون	۳۸/۷۵	۳۸/۵	۳۲/۵	۳۵/۷۵	۳۲/۲۵	۲۷/۵	۱۱/۲۵
محیط	۳۸/۷۵	۳۴/۵	۳۱/۵	۱۹/۵	۲۰	۱۱/۵	-

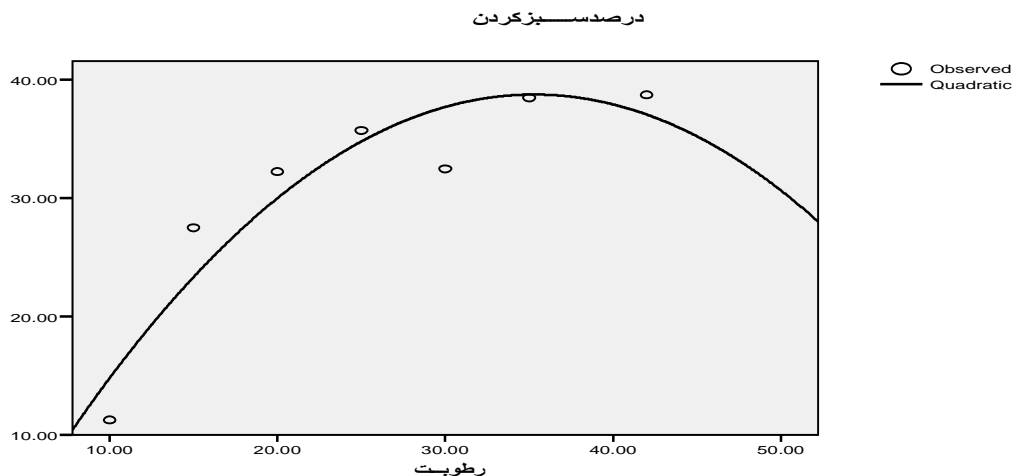


شکل ۲- منحنی کاهش رطوبت نسبی بر اساس زمان در دو روش آون و محیط

همان گونه که از شکل ۱ مشهود است، کاهش رطوبت از ۴۲٪ به ۱۰٪ در آون در مدت ۵/۵ ساعت و در شرایط محیطی در مدت ۱۹۲ ساعت از ۴۲٪ به ۱۵٪ اتفاق افتاده است. علی‌رغم ادامه روند کاهش رطوبت در شرایط محیطی، به مدت ۴۸۰ ساعت میزان رطوبت از ۱۵ درصد کمتر نگردید. منحنی رگرسیون درصد جوانه‌زنی در رابطه با کاهش رطوبت نسبی در محیط و آون در بازه رطوبت نسبی مورد مطالعه، دارای فرمول درجه دو $Y = -11.24 + 1.7X - 0.012X^{**2}$ و $Y = -7.907 + 2.645X - 0.037X^{**2}$ بوده که در شکل‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌گردد.



شکل ۳- منحنی خط رگرسیون درجه دو اثر کاهش رطوبت نسبی بر درصد جوانه‌زنی در روش خشک کردن در محیط



شکل ۴- منحنی خط رگرسیون درجه دو اثر کاهش رطوبت نسبی بر درصد جوانه‌زنی در روش خشک کردن در آن

نتایج تجزیه واریانس اثر رطوبت نسبی بر درصد جوانه‌زنی برای آن و محیط به شرح جدول‌های ۲ و ۳ می‌باشد.

جدول ۲- جدول تجزیه واریانس اثر کاهش رطوبت نسبی بر درصد جوانه‌زنی با استفاده از آن

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
رطوبت نسبی	۲۱۷۹/۸۵۷	۶	۳۶۳/۳۱۰	۷۱/۹۷۶	۰/۰۰۰
خطا	۱۰۶	۲۱	۵/۰۴۸		
کل	۲۲۸۵/۸۵۷	۲۷			

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس اثر کاهش رطوبت نسبی بر درصد جوانه‌زنی در شرایط محیطی

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
رطوبت نسبی	۲۲۱۴/۲۰۸	۵	۴۴۲/۸۴۲	۱۹۵/۶۱۱	۰/۰۰۰
خطا	۴۰/۷۵۰	۱۸	۲/۲۶۴		
کل	۲۲۵۴/۹۵۸	۲۳			

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول‌های تجزیه واریانس ۲ و ۳ اثر تیمارها (رطوبت نسبی) بر جوانه‌زنی در سطح ۱٪ معنی دار بود که نشانه آن است که با کاهش رطوبت نسبی میزان جوانه‌زنی کاهش یافته است.

جدول ۴- تجزیه واریانس یک طرفه روش کاهش رطوبت

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	احتمال
روش کاهش رطوبت	۱	۲۰۴/۲	۲۰۴/۲	۳/۱۶	۰/۱۰۶
خطا	۱۰	۶۴۶/۷	۶۴/۷		
کل	۱۱	۸۵۰/۹			

با توجه به نتیجه حاصل از جدول ۴، بین روش کاهش رطوبت در آون و محیط در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

ون (*Fraxinus excelsior*) یکی از گونه‌های جنگلی بسیار ارزشمند بوده و هر ساله سهم قابل‌ملاحظه‌ای از تولید نهال در شمال کشور را به خود اختصاص می‌دهد (۲). با توجه به تولید نهال زیاد این گونه، طبعاً بذر مورد نیاز نیز زیاد خواهد بود. جمع‌آوری بذر این گونه با توجه به پراکندگی زیاد پایه‌های مادری در عرصه جنگل، نیاز به صعود از درخت دارد و عدم بذردهی آن هر ساله بسیار پرهزینه است. از مشکلات دیگر در امر تولید نهال این گونه، وجود خواب بذر (۳ و ۵) و تعمیق آن در صورت نگهداری در شرایط نامطلوب است. به‌منظور تولید نهال مطلوب، بذر ون بایستی به‌صورت نیمه‌رس (سبز) جمع‌آوری گردد، زیرا در صورت خشک‌شدن بذر بر روی درخت و جمع‌آوری آن، امکان تولید نهال در سال جاری زراعی میسر نخواهد بود. بذر ون دارای خواب مرفوفیزیولوژیک است که ناشی از وجود جنین ناقص و بازدارنده‌های شیمیایی جوانه زنی است (۵). جنین ناقص برای کامل‌شدن نیاز به یک دوره نگهداری در شرایط گرم و مرطوب دارد. با توجه به این‌که بذر خشک‌شده بر روی درخت نیز دارای جنین ناقص بوده و در سال جاری زراعی جوانه نمی‌زند نشانه، آن است که دوره باقی‌ماندن بر روی درخت به‌دلیل کاهش رطوبت باعث تعمیق خواب آن گردیده است. نتایج این بررسی صحت این موضوع را تایید می‌نماید. به‌طور معمول بذرهاى ون جمع‌آوری شده در نهالستان‌های شمال کشور به‌منظور خالص سازی بعضاً به مدت ۲ تا ۳ هفته در انبار نگهداری شده و به‌منظور جلوگیری از فساد، آنها هوادهی می‌شوند. این امر باعث کاهش رطوبت‌نسبی بذر در مدت ۷ تا ۱۰ روز تا میزان ۱۵ درصد شده است (شکل ۲). با توجه به نتایج به‌دست آمده، کاهش رطوبت‌نسبی از حدود ۴۲٪ با میانگین قوه‌نامیه ۳۸/۵٪ به ۱۵٪ با میانگین قوه‌نامیه ۱۱/۵٪ نیاز بذر برای تولید تعداد ثابتی نهال را بیش از ۳ برابر افزایش می‌دهد. هم‌چنین سرعت کاهش رطوبت که به‌دلیل استفاده از آون در زمان کوتاه‌تری اتفاق می‌افتد و افزایش رطوبت بذرها به‌دلیل قرار دادن آنها بلافاصله در ماسه مرطوب، تاثیر کمتری بر کاهش قوه‌نامیه دارد که داشتن تفاوت معنی‌دار بین روش‌های کاهش رطوبت، مؤید این موضوع است.

لذا به‌منظور افزایش راندمان تولید نهال، بهتر است بذرهاى جمع‌آوری شده بلافاصله بعد از خالص‌سازی با ماسه مرطوب مخلوط گردند، در غیر این صورت از قرار دادن آنها در معرض تابش مستقیم خورشید و جریان هوا جلوگیری گردد.

منابع

- ۱- پورعسگری، ع.، ۱۳۸۰ - ۱۳۸۵. آمار تولید نهال در ادارات کل منابع طبیعی و شرکت‌های شمال کشور. دفتر جنگل‌کاری و پارک‌های جنگلی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.
- ۲- ثابتی، ح.، ۱۳۸۱. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. چاپ سوم. دانشگاه یزد.
- ۳- رضایی، الف.، ۱۳۸۴. راهنمای بذر درختان جنگلی ایران. دفتر جنگل‌کاری و پارک‌های جنگلی. سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.
- 4- Anonymous. 1948. Woody plant seed manual. U.S. Dep. Agric. Misc. Publ. 654, 416P.
- 5- Baskin & Baskin. 2004. Seed dormancy. Journals. Cambridge. Org/action/display journal?jid=SSR
- 6- Samarah, N.H.2007.Slow drying improved desiccation tolerance of immature seeds of common vetch. Seed Science and Technology. Vol.35. No.1.pp.134-142. (9).
- 7-Tompsett, P.B.Pritchard, H.W.1998.the effect of chilling and moisture status on the germination, desiccation tolerance and longevity of *Aesculus hippocastaneum* L. seed. Annals of Botany.82: 249-261
- 8-Yan, X.F.et al.2007.Effects of desiccation and temperature on the germination of *Shorea chinensis* (Dipt\erocarpaceae) seeds. Seed Science and Technology. Vol.35. No.1. Pp.232-236. (5).