

اثرات محیط و مدیریت بر استقرار، تولید و کیفیت بذر یونجه

محسن عسکریان

عضو هیأت علمی دانشگاه یاسوج

چکیده

یونجه یکی از گیاهان علوفه‌ای است که به دلیل ویژگیهای متعدد خود به عنوان ملکه گیاهان لقب گرفته است. گفته می‌شود که سالانه در دنیا رقمی حدود ۱۲۸ میلیون کیلوگرم بذر یونجه مورد نیاز می‌باشد. از سوی دیگر میانگین تولید بذر یونجه در هکتار کمتر از ۲۰۰ کیلوگرم است که با رعایت نکاتی چند می‌توان این رقم را افزایش داد، به طوری تولید بذر یونجه در هکتار تا ۲۴۲۲ کیلوگرم نیز گزارش شده است. در این مجموعه سعی شده است تا روشی جهت بکارگیری حداکثر توانمندیهای موجود محیط در عرصه‌های کشت یونجه جهت تولید بذر ارائه شود. بدین منظور عوامل متعدد و موثر بر کاهش و افزایش تولید بذر یونجه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: یونجه، تولید بذر، کیفیت بذر، تراکم بوته.

۱- مقدمه

یونجه گیاهی علوفه‌ای است که در میان نباتات علوفه‌ای به علت خوشخوراکی و قابلیت هضم بالا و سازگاری آن در شرایط مختلف محیطی و خاکی به عنوان ملکه گیاهان لقب گرفته است (Harson و Barne ۱۹۷۵).

ویژگیهای بسیاری در این گیاه وجود دارند که آنرا از سایر نباتات علوفه‌ای متمایز ساخته‌اند، ولی از همه مهمتر، تأثیر این گیاه در حاصلخیزی خاک، به دلیل همزیستی با باکتری *Rhizobium* است که می‌تواند ازت هوا را به طور مستقیم مورد استفاده قرار داده و آنها را توسط گره‌های موجود روی ریشه تثبیت کند. در ضمن خود گیاه از این ازت استفاده می‌کند و باعث افزایش حاصلخیزی خاک نیز می‌شود، در دنیا ۳۲ میلیون هکتار به این محصول اختصاص دارد و اگر تناوبی ۵ ساله جهت کاشت مجدد گیاه در نظر گرفته شود و میزان بذر مورد نیاز هر هکتار حدود ۲۰ کیلوگرم باشد، میزان بذر سالانه مورد نیاز حدود ۱۲۸ میلیون کیلوگرم خواهد بود. بیشترین سطوح زیر کشت یونجه در مناطق معتدل جهان قرار دارند، ولی در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر نیز یونجه کشت می‌گردد (Leach, ۱۹۸۳). اگرچه میزان تولید بذر در اکثر کشورهای دنیا حدود ۱۶۸-۱۱۲ کیلوگرم در هکتار است، اما در بعضی از کشورها تا ۲۴۲۲ کیلوگرم در هکتار نیز گزارش شده است.

میانگین تولید بذر در امریکا حدود ۶۰۰-۵۰۰ کیلوگرم است. البته میزان تولید بذر در سالهای مختلف با توجه به شرایط محیطی مختلف فرق می‌کند (Zaleski ۱۹۵۴).

چون یونجه گیاهی چندساله است، می‌توان آنرا برای تولید علوفه و نیز تولید بذر کشت کرد ولی به صورت متداول در بیشتر کشورها، کشاورزان چین اول را برای تولید علوفه و چین دوم را برای تولید بذر در نظر می‌گیرند البته در صورتی که یونجه زود کشت گردد و یا در پاییز سال قبل کشت گردیده و یا چندین سال از عمر آن گذشته باشد نیز

چین اول را برای تولید علوفه مورد استفاده قرار می‌دهند. زیرا درصد علفهای هرز آن نسبت به چین بعدی بیشتر است.

۱-۱- تاریخچه و پراکنش یونجه در جهان

مبدأ نخستین یونجه جنوب غربی آسیا و ایران است. بیشتر دانشمندان و محققان متذکر شده‌اند که یونجه از نظر تاریخی قدمت زیادی دارد، زیرا اولین گیاه علوفه‌ای بوده که انسان به ارزش آن پی برده است. کهن‌ترین منبع نشان می‌دهد که یونجه حدود ۳۳۰۰ سال پیش در ایران و ترکیه کشت می‌گردیده است. بعد در یونان کشت گردیده و حدود ۲۰۰ سال قبل از میلاد در روم قدیم کشت آن متداول شده است و پس از آن در سایر کشورها مانند اسپانیا، فرانسه، بلژیک، هلند، انگلیس، آلمان، اطریش، سوئد و روسیه کشت می‌گردیده است. در هر حال از سدهٔ میلادی، یونجه در سراسر جهان کشت گردیده است. (Bolton و همکاران، ۱۹۷۲).

امروزه یونجه از ۵۹ درجهٔ شمالی تا ۵۳ درجهٔ جنوبی کشت می‌گردد (Klinkowsk، ۱۹۸۳). حدود ۷۰ درصد یونجهٔ جهان در کشورهای امریکا، شوروی سابق و آرژانتین و ۱۷ درصد آن در کشورهای چین، فرانسه، ایتالیا و کانادا کشت می‌گردد.

۱-۲- گیاه‌شناسی

یونجه گیاهی از خانوادهٔ لگومینوزه و جنس (*Medicago*) است و چندین گونه دارد. گونهٔ *Medicago sativa* یا یونجهٔ معمولی گیاهی است چندساله و ساقه‌ای عمودی دارد که ارتفاع آن به ۹۰-۵۰ سانتیمتر می‌رسد (Kipps، ۱۹۸۳). ساقهٔ اولیه از بین لپه‌ها به وجود می‌آید. ساقهٔ یونجه از سطح زمین منشعب شده و به مرور زمان چوبی می‌گردد و به یک طوقه تبدیل می‌شود (Bolton، ۱۹۶۲). طوقه ممکن است در سطح خاک و یا

کمی در زیر خاک سطحی باشد و پس از مدتی به صورت توده انبوهی درمی آید (Kipps, ۱۹۸۳). هر گیاه ممکن است ۲۵-۵ و یا تعداد بیشتری ساقه داشته باشد که از طوقه چوبی به وجود می آیند و اگر ساقه‌های قدیمی قطع شده و یا پیرگردند ساقه‌های جدیدی به وجود خواهند آمد (Kipps, ۱۹۸۳).

اولین برگ تولیدی، ساده و بدون برگچه است و برگها به صورت متناوب روی برگچه ساقه قرار دارند. برگها سه برگچه دارند. برگچه‌ها از نظر شکل و اندازه بسیار متغیرند و قسمت انتهایی برگ دنداندار است.

گل آذین خوشه‌ای یونجه از محل محور برگ خارج می‌گردد و دمگلی بلند دارد که طول آن به اندازه یا بلندتر از دمبرگ است. هر گل ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ، ۱۰ پرچم و یک مادگی دارد و گلبرگهای گیاهان *Papiloinaceous* شامل یک استاندارد، دو بال و دو ناو می‌باشد و رنگ آنها به صورت ارغوانی است و میوه یونجه غلافی حلزونی شکل است که ۲-۸ بذر دارد (Kipps, ۱۹۸۳). بذرها حلقوی شکل و رنگ آنها زرد و قهوه‌ای است و شامل دو لپه بوده که بوسیله پوسته بذر احاطه شده‌اند. یونجه ریشه‌ای عمیق دارد که از آن تعداد زیادی ریشه فرعی پدید می‌آید و در شرایط خاکی مناسب ممکن است ۷-۹ متر در خاک نفوذ کند (Hanson و Barres, ۱۹۷۵).

۱-۲-۱- گونه‌های یونجه

دو گونه اصلی یونجه وجود دارد ۱- *Medicago sativa* که به آب و هوای معتدله اختصاص دارد و ساقه‌ای عمودی دارد. ۲- *Medicago falcata* که به آب و هوای سرد اختصاص دارد و در ارتفاعات رشد می‌کند. به همین دلیل ساقه‌ای خوابیده دارد که در اواخر بهار رشد آن شروع می‌شود به علت رشد کم میزان محصول آن نیز اندک است. یونجه معمولی گلهای ارغوانی دارد. کولیتوارهای مختلفی از این گونه وجود دارند که مقاومت آنها در برابر سرما کمتر از گونه اولی است. گروه دیگری در حد میانه این دو

گونه وجود دارد که به نام *Medicago media* معروف است و نتیجه تلقیح طبیعی و مصنوعی بین دو گونه فوق است و شامل یونجه‌های یکساله می‌شوند (Bolton و همکاران، ۱۹۷۲).

۳-۱- مورفولوژی، رشد و توسعه گیاه یونجه

انتقال از رشد رویشی به رشد زایشی به طور عام در زمانی صورت می‌گیرد که ساقه گیاه ۱۰-۱۴ گره از طوقه دارد و این امر در خلال بهار رخ می‌دهد، ولی در تابستان زمانی گیاه رشد زایشی خود را شروع می‌کند که ساقه ۱۰-۶ گره داشته باشد. گل یونجه مورفولوژی خاص خود را دارد و جهت تلقیح حتماً باید عمل Tripping انجام گیرد، چون پرچمهای مادگی یونجه در داخل ناو است. (Bolton, ۱۹۶۲).

جهت گرده افشانی، عمل Tripping باید حتماً بوسیله حشرات انجام گیرد تا پرچمها و مادگی آزاد شده و مادگی تلقیح گردد. (Rincker و همکاران، ۱۹۸۸). در ضمن عمل Tripping قابل برگشت نیست. بعد از عمل گرده افشانی حدود ۳۲-۲۴ ساعت بعد، عمل تلقیح انجام می‌گیرد و دانه گرده به تخمک می‌رسد.



شکل شماره ۱- به علت اینکه گیاه یونجه یک گیاه Indeterminate است در یک زمان بر روی ساقه، غنچه گل، گل و غلاف بذر وجود دارد.

۲- شرایط محیطی مناسب تولید بذر

شرایط محیطی مزارع همیشه در حال تغییر است و یونجه به صورت ژنتیکی در برابر شرایط محیطی از خود واکنش نشان می دهد. به عنوان مثال : جوانه زنی - تولید ساقه - گل دادن مثالهای مشخصی هستند که نشان می دهند یونجه در برابر تغییرات محیطی واکنش نشان می دهد (Fick و همکاران، ۱۹۸۸).

گرچه گیاهان علوفه ای خانواده لگومها در برابر شرایط محیطی واکنشهای مختلفی دارند، ولی در بیشتر گونه ها هنوز میزان تولید بذر بالاست (Hampton، ۱۹۹۰). شرایط محیطی و نحوه مدیریت عواملی هستند که به طور معنی داری بر میزان

واقعی تولید بذر اثر دارند. این میزان به طور عام کمتر از ۲۰ درصد توان بالقوه تولید بذر است و معلوم شده است که شرایط محیطی بر مشخصاتی مانند اندازه بذر، سختی پوسته بذر و درصد جوانه زنی تأثیر دارد (Bass و همکاران، ۱۹۸۸). در آزمایشی تحت شرایط کنترل شده مشخص گردید که شرایط محیطی، درجه حرارت هوا و میزان رطوبت خاک نه فقط بر اندازه بذر و درصد جوانه زنی آن دخالت دارند، بلکه بر شادابی گیاه تولیدی نیز تأثیر می‌گذارند. (Walter و Jensen، ۱۹۷۰).

۱-۲- درجه حرارت

درجه حرارت محیط بر رشد سبزینه‌ای و نیز رشد زایشی یونجه اثر می‌گذارد (Hampton، ۱۹۹۰).

۱-۱-۲- اثر درجه حرارت محیط بر جوانه زنی و تولید نهال یونجه

گیاهان علوفه‌ای لگومینوزه بسیار زودتر از گراسها در تمام درجه حرارتها جوانه می‌زنند. درجه حرارت محیط به طور منظم جوانه زنی را تسریع می‌کند و این سرعت در اثر تنظیم فرآیند متابولیسم داخل بذر حاصل می‌شود. (Bula و Massengale، ۱۹۷۲). با افزایش ۱۰ درجه به دمای محیط در دامنه ۳۵-۵ درجه جوانه زنی حدود ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌یابد (Field و همکاران، ۱۹۷۶). ۳-۵ درجه حداقل درجه حرارت، ۲۰ درجه حرارت مناسب و ۳۸ درجه حداکثر درجه حرارت برای جوانه زنی و رشد نهال یونجه است (Williams، ۱۹۶۳). هرچه درجه حرارت از درجه حرارت مناسب فاصله می‌گیرد جوانه زنی بذر کاهش و زمان شروع جوانه زنی افزایش پیدا می‌کند. سرمای زمستان مشکلی اساسی برای رشد یونجه به حساب می‌آید (Vankeuren، ۱۹۸۸).

گرچه درجه حرارت بر سرعت جوانه زنی یونجه اثر دارد، ولی درصد جوانه زنی

نهال یونجه بعد از ۷ روز بین درجه حرارت ۳۵-۵ درجه فرقی نمی‌کند (Ston و همکاران، ۱۹۷۹). یونجه عموماً بین ۴-۲ درجه سانتیگراد جوانه می‌زند، ولی مناسبترین درجه حرارت بین ۲۵-۱۹ درجه سانتیگراد است (Townsend و Mccinnies، ۱۹۷۲). درجه حرارت متناوب ۱۳/۲ سانتیگراد (۱۲h/۱۲h) درصد جوانه زنی یونجه را نسبت به درجه حرارت ثابت ۷، ۱۰، ۱۳ و ۲۱ درجه حرارت متناوب ۴-۱۵ و ۷-۱۸ و ۱۶-۲۷ کاهش می‌دهد. درجه حرارت ۱۰- بر سختی بذر دخالت دارد، ولی ۸- درجه سختی بذر را کاهش می‌دهد (Stout، ۱۹۹۲).

درجه حرارت همچنین بر رشد نهال دخالت دارد و بهترین رشد نهال هنگامی است که متوسط درجه حرارت هوا و خاک در حدود ۲۵ درجه است (Pearson و Hunt، ۱۹۷۲).

اگر میانگین درجه حرارت محیط کمتر از ۱۰ درجه و یا بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد باشد رشد نهال به حداقل می‌رسد. رشد نهال ۴ هفته‌ای در حرارت ۳۵ درجه بهتر از ۱۰ درجه است، در صورتی که رشد نهال ۸ هفته‌ای در موقعی که درجه حرارت در طول روز ۳۰ و در شب ۱۰ درجه باشد بهتر است. (Garza و همکاران، ۱۹۶۵).

۲-۱-۲- اثر درجه حرارت بر رشد رویشی و زنده ماندن گیاه

درجه حرارت به ظاهر عامل محدودکننده‌ای در پراکنش یونجه به حساب نمی‌آید به طوری که در آمریکا، گیاه به مدت ۱۹ هفته در درجه حرارت ۱۷/۷- درجه سانتیگراد قرار داده شد و زنده ماند (Bula و Smith، ۱۹۵۴). و یا ۹۱/۳ درصد از نهالهای ۱۹ روزه که در درجه حرارت ۱۰- درجه به مدت ۱۲ ساعت گذاشته شده‌اند زنده مانده‌اند. (Rachie و Schmid، ۱۹۵۵). یونجه کوتلیوار مائوپا کاشته شده در منطقه گرم (۳۳°C روز و ۱۰ درجه حرارت شب) خیلی سریع‌تر و نیز زودتر به گل می‌رود تا موقعی که این یونجه در منطقه سرد (۲۴ درجه حرارت روز و ۴ درجه حرارت شب)

کاشته شده است و رشد نهال بین ۲۰ تا ۳۰ درجه حرارت (Jensen و همکاران، ۱۹۶۷) حداکثر است. در هر حال میزان رشد گیاه در خارج از درجه حرارت بین ۱۰-۳۷ درجه سانتیگراد کاهش پیدا می‌کند (Harding و Sheehy، ۱۹۸۰).

۳-۱-۲- اثر درجه حرارت بر رشد زایشی

درجه حرارت و طول روز از عوامل مهم و مؤثر بر رشد زایشی یونجه به حساب می‌آیند و رشد زایشی با افزایش درجه حرارت و طول روز افزایش می‌یابد (Fick و همکاران، ۱۹۸۸) و همچنین طول دوره رشد رویشی با افزایش درجه حرارت کاهش می‌یابد. زمان گل‌دهی در درجه حرارت ۳۵ درجه سه هفته زودتر از ۱۷ درجه است.

۴-۱-۲- اثر درجه حرارت بر گرده افشانی و تلقیح یونجه

درجه حرارت بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد عمل گرده افشانی و تلقیح را افزایش می‌دهد. با کاهش رطوبت محیط و افزایش درجه حرارت عمل Tripping به خوبی انجام می‌گیرد و باعث افزایش باروری گیاه می‌گردد (Hely و Zorin، ۱۹۷۷). درجه حرارت یکی از مهمترین عوامل محیطی مؤثر بر عمل Tripping به حساب می‌آید. تعداد تخمک در هر تخمدان با افزایش درجه حرارت بین ۱۷-۲۷ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد و به طور عام میزان بذر با افزایش درجه حرارت در زمان تلقیح افزایش می‌یابد (Delouche، ۱۹۷۴).

۵-۱-۲- اثر درجه حرارت بر تولید بذر

در مورد اثر درجه حرارت بر بذر تولیدی آزمایشهای زیادی انجام نگردیده است، ولی مسلم است که درجه حرارت هوا و رطوبت خاک در زمان رسیدن بذر نه فقط بر وزن هزار دانه و درصد جوانه زنی تأثیر دارد، بلکه بر نهال تولیدی از بذر نیز مؤثر

است (Walter و Jensen، ۱۹۷۰). اثر درجه حرارت بر تعداد گل تولیدی نیز مؤثر است (Guy و همکاران، ۱۹۷۱). در ۲۷ تا ۱۷ درجه سانتیگراد با افزایش درجه حرارت تعداد گل افزایش می‌یابد، ولی تعداد گل در هر گل آذین کاهش می‌یابد و همچنین افزایش درجه حرارت در موقع به وجود آمدن بذر میزان سختی پوسته بذر را افزایش می‌دهد و شادابی گیاه تولیدی را کاهش می‌دهد (Dotzenko و همکاران، ۱۹۶۷). در مجموع درجه حرارت بیش از ۲۰ درجه اثر مثبتی بر بذر تولیدی دارد که شاید دلیل آن افزایش فعالیت زنبور است (Doull، ۱۹۶۷). درجه حرارت مناسب برای هر کولتیوار فرق می‌کند (Hampton، ۱۹۹۰).

۲-۲- بارندگی

تعداد زیادی از محققان معتقدند که عوامل مهم آب و هوایی که بر تولید بذر در یونجه دخالت می‌کنند عبارتند از: کمبود رطوبت، افزایش رطوبت و بارندگی در خلال برداشت یونجه (Marble، ۱۹۸۱). بهترین منطقه از نظر شرایط آب و هوایی برای تولید بذر یونجه منطقه‌ای است که بارندگی خیلی جزئی در تابستان، نور خورشید به اندازه کافی و درجه حرارت زیاد دارد. رطوبت زیاد باعث رشد زیاد رویشی گیاه و خوابیدگی گیاه می‌گردد (Fick و همکاران، ۱۹۸۸). چون یونجه به ۱۵۰-۱۸۰ میلیمتر آب جهت حداکثر رشد رویشی نیاز دارد، بنابراین بارندگی در موقع رشد زایشی اثری منفی بر کرده‌افشانی گیاه می‌گذارد، ضمن اینکه باعث خواب گیاه نیز می‌شود، ابتلای گیاه به امراض را نیز افزایش می‌دهد. میزان کم محصول در مناطق با بارندگی زیاد به این علت است که گیاه فشار لازم را جهت شروع رشد زایشی نمی‌بیند در این حالت باید به گیاه آب کمتری داده شود تا رشد رویشی کاهش یافته و رشد زایشی شروع گردد. (Langer، ۱۹۶۷). درجه حرارت، نور و میزان آب اثرات متفاوتی بر فیزیولوژی گیاه و تولید بذر دارند (Fick و همکاران، ۱۹۸۸) و اثرات آنها عبارتند از:

۱- تعداد ساقه و تعداد گل آذین در هر ساقه با افزایش فشار رطوبتی در اثر کاهش رشد گیاه کاهش می‌یابد.

۲- تعداد بذر در هر غلاف و نیز وزن هزار دانه با افزایش رطوبت کاهش پیدا می‌کند، در صورتی که سختی بذر افزایش می‌یابد. همچنین رطوبت نسبی هوا در بیش از ۵۰ درصد، تشکیل غلاف را کاهش می‌دهد، به ویژه موقعی که درجه حرارت هم زیاد باشد.

۲-۳- رطوبت خاک

بذر در اولین مرحله جوانه زنی رطوبت را جذب می‌کند (Lovato, ۱۹۸۱). این جذب رطوبت در نهایت باعث تورم بذر می‌گردد. در غیاب وجود پوسته سخت در بذر، جذب آب در لگومها خیلی سریعتر از گراسهاست و بیشترین آب جهت جوانه زنی در ۴-۸ ساعت اول جذب می‌گردد (McWilliams و همکاران، ۱۹۷۰). عدم وجود رطوبت کافی در بستر کاشت احتمالاً یکی از دلایل اصلی در کاهش میزان استقرار نهال است (Lovato, ۱۹۸۱) همچنین فشار آبی یکی از دلایل اصلی کاهش میزان استقرار نهال است (Swain و Campbell, ۱۹۷۳). تنفس و فتوسنتز در لگومها بیشتر از سایر گیاهان علفی و در اثر کم بودن رطوبت است. برای مثال در یونجه، وقتی که رطوبت خاک کمتر از ۳۵ درصد قابلیت نگهداری آب است، عمل فتوسنتز شروع به کاهش می‌کند همچنین رشد ساقه و ریشه نهال با افزایش فشار رطوبتی کاهش می‌یابد. در ضمن در این حالت رشد قسمت بالایی بیشتر از رشد ریشه کاهش می‌یابد (Kramer, ۱۹۶۹). گیاه در ابتدا از آب لایه‌های رویی زمینی بیشتر از آب زیرزمینی استفاده می‌کند، مگر اینکه رطوبت سطحی خاک به نقطه پژمردگی برسد که در این حالت از آب طبقات دیگر نیز استفاده می‌کند. همچنین میزان ماده خشک تولید در واحد سطح با افزایش فشار رطوبتی کاهش می‌یابد. این عمل خود در اثر کاهش رشد گیاه است. در اثر فشار رطوبتی تعداد ساقه‌ها در گیاه و تعداد گره‌ها در ساقه‌ها و نیز فاصله گره‌ها در همه کولتیوارها کاهش

می‌یابد. درست است که آب کافی جهت رشد نهال مهم است، ولی افزایش آب نیز مضر است، زیرا هوای موجود در خاک را کاهش می‌دهد (Bula و Massengele، ۱۹۷۲). آب زیاد ممکن است باعث پراکنش ریشه در قسمت سطحی خاک شده و باعث کوچک شدن طوقه گیاه گردد. همچنین افزایش آب نیز مضر است، زیرا هوای موجود در خاک را کاهش می‌دهد (Bula و Massengele، ۱۹۷۲). آب زیاد ممکن است باعث پراکنش ریشه در قسمت سطحی خاک شده و باعث کوچک شدن طوقه گیاه گردد. همچنین افزایش رطوبت ممکن است بر اثر پدیده *damping off* باعث کاهش رشد نهال گردد. نتیجه آزمایشها در مورد *Tripping* در یونجه نشان داده است که تعداد *Tripping* در قطعاتی که خاک آنها رطوبت کمی داشته بیشتر از قطعاتی بوده است که خاک آن رطوبت زیادتری داشته است (Dovrat و Goldman، ۱۹۸۰). فشار رطوبتی بر تولید بذر در یونجه، در مقایسه با تولید علوفه، اثر بیشتری دارد. به عنوان مثال حداکثر بذر در شرایطی تولید خواهد شد که رطوبت خاک به میزانی باشد که گیاه زیاد تشنه نباشد در صورتی که رطوبت خاک زیاد باشد رشد رویش و در نهایت تولید علوفه در یونجه زیاد می‌شود (Pedersen و همکاران، ۱۹۷۲). ولی مهم این است که فشار رطوبتی در یونجه که جهت تولید بذر کاشته شده است باید در ابتدای گل‌دهی باشد، زیرا باعث کاهش رشد رویشی و افزایش بذر خواهد شد. (Taylor و همکاران، ۱۹۵۹).

۴-۲- نور

اثر نور بر رشد گیاه به شدت، کیفیت و طول تابش بستگی دارد و همه این عوامل در ارتفاع، زمان و شرایط جوی متغیر است (Bula و Massengale، ۱۹۷۲). اگر یونجه در شرایطی کاشت شود که شدت نور کاهش یابد تعداد گره روی ریشه، وزن خشک گیاه و نیز واکنش گیاه نسبت به ازت داده شده کاهش پیدا می‌کند و در کمتر از ۴۲۲ فوت

کندل متوقف می شود (Pritchett و همکاران، ۱۹۵۱). البته میزان احتیاج نوری گیاه با توجه به سن گیاه فرق می کند. یونجه نسبت به سایر گیاهان خانواده لگوم به نور بیشتری نیاز دارد، به همین دلیل یونجه از نظر تولید گل، گیاه روز بلندی است. به عنوان مثال اگر یونجه در شرایط آب و هوای ۱۷ تا ۱۸ درجه سانتیگراد رشد کند در شرایطی که طول روز ۱۰-۹/۵ ساعت است به گل می نشیند، ولی در همین شرایط حرارتی در طول روز بیشتر هم به گل خواهد رفت. (Thomas، ۱۹۶۱).

۵-۲- شرایط خاک :

سازش و عملکرد گیاه به شرایط خاکی محل رویش بستگی دارد. چون مورفولوژی، مواد غذایی و رطوبت خاک از جمله عواملی هستند که روی رشد گیاه مؤثر هستند (Rennie و Clayton، ۱۹۶۰).

با توجه به شرایط غیر آرمانی در تمام مزارع یونجه می توان با استفاده از یک مدیریت آرمانی نسبت به افزایش تولید در هکتار اقدام کرد به عنوان مثال در خاکهای مرطوب گیاه یونجه از بیماری قارچی صدمه می بیند که در این حالت می توان با کاشت ارقام مقاوم، میزان عملکرد در هکتار را افزایش داد و یا در اراضی فقیر با دادن کودهای شیمیایی نسبت به افزایش محصول اقدام نمود (Alva و همکاران، ۱۹۸۶). ولی اگر خاک شور باشد استقرار گیاه مشکل است. در ضمن اگر نوع نمک NaCl باشد درصد جوانه زنی بذر کم می شود. آزمایشها نشان می دهند که اگر EC خاک ۲۳dsm باشد حداقل کاهش در جوانه زنی ۸ درصد می شود و اگر EC به ۳۲ برسد حداقل کاهش در جوانه زنی ۸۰ درصد می شود (Assadian و Miyamoto، ۱۹۸۷). در ضمن آزمایشهای دیگر نشان داده اند که یکی از علتهای عدم استقرار نهال جوان در اراضی شور با کشت ردیفی ممکن است در اثر صدمه دیدن هیپوکوتیل پس از جوانه زنی باشد (Miyamoto و همکاران، ۱۹۸۵). بهترین خاک برای کاشت یونجه خاکی است که از لحاظ مواد غذایی

غنی بوده و بافت لومی عمیق و نیز زهکش داشته باشد. در ضمن اگر در اراضی مرطوب از ماشین آلات سنگین جهت برداشت محصول استفاده شود هم رشد گیاه و هم درصد زنده ماندن گیاه کاهش پیدا می کند (Deinum, ۱۹۹۰).

۱-۵-۲- اسیدیته خاک (pH)

از نظر تاریخی بیشتر خاکهای اسیدی در مناطقی از جهان قرار دارند که میزان نزولات جوی در آن نقاط زیاد است، ولی اگر کودهای آمونیومی به میزان زیاد به خاک داده شود pH خاک نیز اسیدی خواهد شد. لگومها حالتی مختلفی در برابر اسیدیته خاک دارند. در ضمن جذب مواد غذایی موجود در خاک بوسیله بعضی لگومها در خاکهای اسیدی کاهش پیدا می کند. در خاکهای اسیدی تعداد گره های جذب ازت بوسیله یونجه کاهش پیدا می کند، ولی وزن گره ها افزایش می یابد. (Corentry و همکاران، ۱۹۸۵). به همین علت باعث کاهش جذب ازت بوسیله گیاه می شود. میزان محصول یونجه به طور عام در خاکهایی که pH آنها کمتر از ۵/۶ باشد کاهش پیدا می کنند (Mahler, ۱۹۸۶). زیرا ریشه یونجه در خاکهای اسیدی حالت پیچیدگی پیدا کرده و میزان نسبت ازت کاهش پیدا می کند. مناسب ترین pH برای یونجه pH کمی قلیایی است، ولی بین ۸/۸ - ۵/۶ نیز رشد خوبی دارد. یکی دیگر از دلایل عدم رشد یونجه در خاکهای اسیدی این است که در pH کمتر از ۵/۵، آلومینیم و یا منگنز ممکن است برای گیاه سمی باشند و یا میزان کلسیم و منیزیم خاک جهت گیاه کافی نباشد (Morris و همکاران، ۱۹۹۲).

۳- اثر مدیریت بر تولید و کیفیت بذر

عوامل چندی وجود دارد که بر عملکرد بذر در یونجه دخالت دارند. به عنوان مثال عوامل مختلف محیطی مانند بافت خاک، عمق خاک، بارندگی و درجه حرارت

عواملی هستند که در تولید بذر دخالت دارند.

اصول اساسی در تولید بذر یونجه عبارتند از:

- ۱- عملیات زراعی (کود پاشی، فاصله کاشت، میزان بذر، تاریخ کاشت و...)
- ۲- آبیاری کافی و به موقع
- ۳- وجود عوامل گرده افشانی نظیر زنبور عسل و غیره
- ۴- کنترل علفهای هرز، آفات و امراض
- ۵- تعیین بهترین زمان برداشت محصول
- ۶- انتخاب بهترین کولتیوار با توجه به شرایط محیطی منطقه کشت.

۱-۳- انتخاب محل مناسب کاشت

یونجه در بسیاری از مناطق جهان به ویژه در آمریکای شمالی به صورت مراتع طبیعی وجود دارد، زیرا اکوتیپهای مختلفی از این گیاه در شرایط آب و هوایی سرد، گرم و معتدل و خشک و نیز در خاکهای گوناگون به خوبی رشد می نمایند. یونجه به خوبی در درجه حرارت ۶۴ درجه سانتیگراد زیر صفر تا ۴۹ درجه حرارت بالای صفر زنده می ماند و حتی در شرایط بارندگی ۲۵۰ میلیمتر نیز رشد می نماید (Aamodt, ۱۹۴۱). در هر حال اگر یونجه برای تولید بذر کاشت می شود به شرایطی غیر از شرایط مناسب جهت تولید علوفه احتیاج دارد (Jensen, ۱۹۹۰).

Doull در سال ۱۹۸۷ شرایط مناسب را جهت تولید بذر در یونجه به شرح زیر بیان

کرده است:

- ۱- میانگین درجه حرارت روزانه در طول دوره گل، بیش از ۲۴ درجه و شب بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد.
- ۲- مدت زمان رشد بیش از سه ماه باشد.
- ۳- رطوبت نسبی در خلال دوره گل دهی کمتر از ۵۰ درصد باشد.

- ۴- در طول دوره گل دهی هوا باید صاف و کمتر ابری باشد.
- ۵- بارندگی یا آبیاری باید به نحوی باشد که در طول دوره رشد سبزینه به اندازه کافی رطوبت مورد نیاز گیاه تأمین شود، ولی در زمان شروع گل دهی به یک دوره فشار رطوبتی نیاز است.



شکل شماره ۲: نمایی از یک مزرعه یونجه در زمان حداکثر گلدهی شرایط فوق موجب می‌شوند که در مرحله اول گیاه به خوبی تولید گل کند و در مرحله دوم عوامل گرده‌افشانی به نحو احسن فعالیت کند (Rincker و همکاران، ۱۹۸۸)

۲-۳- آماده کردن بستر کاشت

بستر کاشت باید به نحوی آماده گردد که عمل زهکشی به خوبی انجام گیرد و بذر به خوبی جوانه زده و نهال جدید استقرار پیدا کند و علفهای هرز نیز نابود گردند. جهت تهیه بستر مناسب کاشت باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- ۱- خاک به اندازه کافی رطوبت داشته باشد.
- ۲- قسمت سطحی خاک باید نرم باشد.
- ۳- خاک باید به نحوی آماده گردد که بذر به خوبی با خاک تماس پیدا کند.

۳-۳- تاریخ کاشت:

یونجه باید زمانی کاشته شود که آب به اندازه کافی در دسترس بوده و درجه حرارت خاک جهت رشد نیز مناسب باشد.

یونجه در زلاندنو به طور عام در بهار یا اوایل تابستان، زمانی که درجه حرارت خاک برای جوانه زنی و استقرار گیاه مناسب است کشت می‌گردد و یا در آمریکا کاشت در بهار به طور عام از کاشت در تابستان و پائیز موفق‌تر است، ولی در ایران با توجه به شرایط آب و هوایی به طور عام یونجه در اوایل بهار و یا اواخر تابستان و اوایل پاییز کشت می‌گردد.

۴-۳- فاصله کاشت و میزان بذر:

فاصله کاشت و میزان بذر دو عامل مهم مدیریتی هستند که روی تولید بذر در یونجه اثر می‌گذارند. برخی از محققان درباره اثرات فاصله کاشت و میزان بذر را روی تولید بذر در یونجه مطالعه کرده‌اند. تراکم بوته در هکتار با توجه به شرایط آب و هوایی و خاک در مناطق مختلف فرق می‌کند.

در آمریکا فاصله کاشت بین ردیفها در اراضی شنی بین ۱/۵-۱/۲ متر و در

اراضی با بافت متوسط بین ۰/۹-۱/۲ و در اراضی رسی بین ۰/۹-۰/۶ متر و در اراضی رسی سنگین ۲۳ سانتیمتر است. برای تولید بذر میزان بذر کاشته شده باید کم باشد. برای مثال در کالیفرنیا میزان بذر در هکتار با توجه به شرایط محیطی و خاکی بین ۰/۳-۲ کیلوگرم، در مکزیکو میزان بذر در هکتار ۱-۰/۵ کیلوگرم (Rincker و همکاران، ۱۹۸۸) و در زلاند نو ۱ کیلوگرم است (Askarian، ۱۹۹۳). یک کیلوگرم بذر در هکتار در حدود ۳۰ تا ۴۰ بذر در متر مربع می شود و اگر نصف این بذرها تولید نهال کنند و استقرار یابند محصول بذر تولیدی به حداکثر خواهد رسید. (Palmer و Donvan، ۱۹۸۰). همچنین Abu-Shakra و همکاران در سال ۱۹۶۹ مشاهده کردند که کاشت بذر به فاصله ۵۰×۵۰ بیشتر از کاشت ۵۰×۲۵ سانتیمتر تولید بذر می کند.

در صورتی که در ایتالیا میزان بذر تولیدی با افزایش فاصله کاشت از ۲۰ به ۵۰ و با ازدیاد میزان بذر از ۴ کیلوگرم به ۸ کیلوگرم افزایش پیدا می کند (Lovato، ۱۹۸۱). و یا در شوروی سابق میانگین عملکرد بذر چهار سال یونجه کاشته شده در ردیفهای ۶۰ سانتیمتری ۵۴۰ کیلوگرم در هکتار بوده، در صورتی که میزان عملکرد در فاصله کاشت ۱۵ سانتیمتر ۴۲۰ کیلوگرم بوده است. بعضی از محققان دیگر نشان داده اند که اگر فاصله کاشت از حد مشخصی بیشتر شود عملکرد محصول کاهش می یابد، به عنوان مثال کاشت یونجه در ردیفهای ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۱۰۰ سانتیمتر و تعداد بوته ۱۰، ۶/۲ و ۴/۸ گیاه در متر مربع نشان داده، که با افزایش فاصله کاشت از ۳۰ به ۶۰ سانتیمتر میزان عملکرد افزایش یافته، ولی بیش از این فاصله، میزان محصول کاهش یافته است. (Antoniani، ۱۹۷۲). در آزمایش دیگر حداکثر محصول زمانی بدست آمده که فاصله بین خطوط کاشت ۲۵ یا ۵۰ سانتیمتر بوده است، و در موقعی که فاصله کاشت ۷۵ سانتیمتر شده است محصول کاهش یافته است (Moga و همکاران، ۱۹۸۵). یکی از مضرات کاشت زیاد بذر و تراکم تر کردن بوته در این است که در وهله اول قیمت برداشت شده جهت بذر در واحد سطح زیاد می شود و در وهله دوم به علت تراکم زیاد

باعث خوابیده شدن گیاه می‌گردد. اگر میزان بذر کاشته شده در واحد سطح کم باشد رقابت بین بوته‌ها جهت جذب آب و مواد غذایی کاهش یافته و باعث افزایش میزان عملکرد در هکتار خواهد شد (Askarian, ۱۹۹۳).

نتایج حاصل از آزمایش Sevecka در سال ۱۹۸۵ نشان داده است که اگر میزان بذر کاشته شده کولیتوار پالاوا از ۰/۷۵، ۱/۲۵، ۲، ۲/۵، ۳، ۴، ۵ و ۸ میلیون بذر قابل جوانه‌زنی در هکتار و فاصله کاشت ۱۲/۵ تا ۵۰ سانتیمتر باشد با افزایش میزان بذر، تراکم بوته در هکتار افزایش می‌یابد. ولی درصد نهال بوجود آمده در سطوحی که میزان کمتری بذر کاشته شده است بیشتر است، زیرا میزان محصول در هکتار بین مقادیر مختلف بذر کاشته شده فرق نداشته است. پس کاشتن میزان کمتری بذر در هکتار کافی است. هنگامی که میزان بذر کاشته شده در هکتار ۱۲، ۲۴ و ۳۶ کیلوگرم باشد و فاصله کاشت ۱۵، ۳۰، ۵۰، ۹۰ یا ۱۲۰ سانتیمتر باشد با افزایش فاصله کاشت تعداد ساقه‌ها در گیاه، تعداد گل‌آذین‌ها و تعداد بذرها در غلاف افزایش می‌یابد. در صورتی که با افزایش میزان بذر در هکتار عملکرد بذر در هکتار از ۴۹/۹ به ۲۵/۹ در سال اول و از ۴۸۷ به ۳۵۹ کیلوگرم در هکتار در سال دوم کاهش می‌یابد. همچنین Askarian (۱۹۹۳) گزارش داد که اگر فاصله کاشت بین ردیف‌های ۴۵ سانتیمتر باشد گیاه تعداد بیشتری ساقه و غلاف تولید کرده و در نهایت میزان عملکرد بیشتر است. وزن ساقه، وزن ریشه و قطر ریشه با افزایش میزان بذر در هکتار کاهش پیدا می‌کند (Abdel-Halim, ۱۹۸۹).

۵-۳- عمق کاشت :

یکی از عوامل مهم در استقرار گیاه یونجه عمق کاشت است و عمق مناسب کاشت با توجه به زمان کاشت، بافت خاک و رطوبت خاک فرق می‌کند. حداکثر ظاهر شدن نهال در عمق ۱/۵ سانتیمتر گزارش شده است و حداقل رشد و استقرار گیاه در عمق ۶ سانتیمتر بوده است.

در صورتی که ساوند (Sund) و همکاران در سال ۱۹۶۶ دریافتند که بهترین عمق کاشت در اراضی لومی $۱/۵-۲/۵$ سانتیمتر و بهترین عمق کاشت برای خاکهای شنی یا سیلتی لومی $۱/۲۵$ سانتیمتر بوده است. در صورتی که Bolton (۱۹۶۲) پیشنهاد کرده است که باید بذر در عمق بین $۲/۵-۵$ سانتیمتر کاشته شود و همچنین نهال یونجه به خوبی در عمق $۳/۷۵-۵$ سانتیمتر در خاکهای شنی از خاک خارج می شود، در صورتی که در خاکهای سنگین این طور نیست.

برخی از محققان دیگر عمق مناسب کاشت را $۱/۲۵$ سانتیمتر ذکر کرده اند Townsend در سال ۱۹۹۲ مشاهده کرده است که رشد نهال جوان با افزایش عمق کاشت کاهش پیدا می کند و همچنین با افزایش عمق کاشت و کاهش اندازه بذر، استقرار نهالها نیز کم می شود.

۶-۳- کیفیت بذر

در کیفیت بذر لگومها جهت کاشت عوامل زیر دخالت دارند. خلوص ژنتیکی (Delouche, ۱۹۷۴)، خلوص فیزیکی، درصد جوانه زنی و زنده بودن بذر (Wilcox و همکاران، ۱۹۷۴). مشخصات فیزیکی، اندازه بذر، آلودگی آفات و امراض، صدمات ناشی از ماشین آلات نحوه خشک کردن رطوبت بذر (Rushing و Matthes, ۱۹۷۲) و در نهایت نحوه انبار کردن بذر (Abdul-Baki و Baker, ۱۹۷۳). متخصصان کشاورزی و یا تولید کنندگان بذر باید این عوامل را در چرخه تولیدی بذر مد نظر قرار دهند. همچنین سرعت جوانه زنی بذر و یا Vigour آن نیز بر استقرار گیاه در شرایط مزرعه مؤثرند. در ضمن عوامل مهمی که بر قدرت بذر مؤثرند عبارتند از:

شرایط آب و هوایی، مواد غذایی گیاه مادری، مرحله رشد، زمان برداشت، ژنتیک بذر-اندازه بذر و نیز آفات و امراض. سرعت جوانه زنی یونجه در موقعی که بذر آن روی سطح زمین که در قبل محصولی دیگر کشت گردیده پاشیده شود بیشتر از سایر

گیاهان علوفه‌ای است (McWilliam و همکاران، ۱۹۷۰). بعضی از محققان ارتباط بین اندازه بذر و جوانه زدن آن را بیان کرده‌اند و گفته‌اند هرچه اندازه بذر بزرگتر باشد رشد نهال استقرار پیدا کرده بیشتر است و در آزمایش دیگر گزارش شده است که به طور عام رابطه‌ای مستقیم بین اندازه بذر و سرعت جوانه زنی و شادابی نهال تولیدی وجود دارد (Dalianis, ۱۹۸۰). بذر درشت به طور عام نهالهای شاداب‌تری از بذر ریز و یا متوسط تولید می‌کند (Townsend, ۱۹۹۲). به طول کلی در یونجه بذرهاى سنگین‌تر در عمقهای مختلف تولید نهال می‌کنند (Townsend, ۱۹۹۲). Hampton (۱۹۹۳) اظهار داشته است که به نحو معمول، نه همیشه، بذر درشت قوه نامیه قوی‌تری داشته و نهال تولیدی آنها شادابی بیشتری دارد.

۷-۳- حاصلخیزی خاک

۱-۷-۳- اثر حاصلخیزی خاک بر استقرار نهال و رشد گیاه

مواد غذایی مورد نیاز یونجه عبارتند از: فسفر، کلسیم، پتاسیم، منیزیم، سولفور، آهن، منگنز، روی، مولیبدون و مس (Bolton و همکاران، ۱۹۷۲). در این میان نیاز گیاه به سه عنصر فسفر، کلسیم و پتاسیم بیشتر از سایر عناصر است به ویژه فسفر که در استقرار گیاه و رشد ریشه مؤثر است (Tesar و Jackobs, ۱۹۷۲). البته تناسب میان مواد غذایی مورد نیاز جهت رشد، مهمتر از میزان هریک از مواد غذایی موجود در خاک است. (Sprague و Cowett, ۱۹۶۲). به عنوان مثال اگر میزان N ، ۲۴۰ کیلوگرم P ، ۸۰۰ کیلوگرم و پتاسیم ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر باشد رشد نهال کاهش پیدا می‌کند (Valesh, ۱۹۸۰). اثرات کود دادن بر رشد یکساله گیاه به عوامل مهمی نظیر شرایط آب و هوایی و به ویژه به میزان نزولات جوی بستگی دارد. البته میزان و نحوه استفاده از فسفر با توجه به میزان فسفر موجود در خاک و نوع خاک فرق می‌کند (Griffith, ۱۹۷۴). به عنوان مثال مخلوط کردن فسفر با خاک قبل از بذر افشانی باعث گردیده است که میزان

ماده خشک یونجه بیشتر از زمانی گردد که کود فسفر با دست پاشیده شده است. در آزمایشی در نیوجرسی آمریکا نشان داده شد که افزایش میزان فسفر از صفر به ۹۰ کیلوگرم در هکتار باعث کاهش استقرار گیاه شده است (Battle و Markus، ۱۹۶۵). جهت تولید گره در روی ریشه به ویژه تثبیت ازت گیاه نیاز بیشتری به کلسیم دارد. دادن کود پتاسیم در خاکهای سیلت لومی یا لومی شنی باعث افزایش وزن ساقه گیاه و گره در ریشه و تثبیت ازت می‌گردد (Collins و همکاران، ۱۹۸۹). دادن کود سولفور اثری بر وزن ساقه نداشته است، ولی تعداد میانگره روی ساقه را افزایش داده است (Duck و Collins، ۱۹۸۱). تعداد محدودی منابع وجود دارند که نشان می‌دهند دادن کود ازت باعث افزایش میزان محصول در یونجه شده است، ولی مسلم است که دادن مقدار کمی کود ازت حدود ۲۰-۱۵ کیلوگرم در هکتار در موقع بذریابی ممکن است به استقرار نهال جوان تا بوجود آمدن گره‌های ازت روی ریشه کمک نماید. چون پس از این مدت باکتریهای بوجود آمده در گره ریشه، ازت هوا را تثبیت می‌کند و در اختیار گیاه قرار می‌دهد (Hojjati و همکاران، ۱۹۷۸). زیرا دادن ازت باعث رشد سریع نهال می‌شود و گیاه بعدها می‌تواند از ازت هوا از طریق گره‌های ریشه استفاده کند. به عنوان مثال در اوهایو آمریکا دادن ۹۰ کیلو فسفات آمونیم باعث استقرار بهتر گیاه شده است، در صورتی که دادن ۱۵۰ کیلوگرم از همین کود اثر نداشته است. در آزمایش دیگری نشان داده شده که دادن ازت به مقدار محدود باعث افزایش رشد در ریشه، ساقه، ارتفاع و اندازه نهال و تعداد گره در گیاه شده است (Jensen و Kim، ۱۹۸۹). گیدنز در آزمایشهایی که در سال ۱۹۹۵ انجام داده نشان داده است که دادن ۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار در موقع کاشت باعث افزایش محصول خشک یونجه می‌شود. در صورتی که محققان دیگری گزارش داده‌اند که دادن ازت به یونجه باعث کاهش تراکم بوته در واحد سطح و نیز باعث کاهش محصول و بیشتر شدن طول عمر گیاه شده و نیز درصد علفهای هرز را در مزرعه زیاد کرده است.

۲-۷-۳- اثر کود روی تولید بذر در یونجه :

کود فسفر تا ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد بذر یونجه در هکتار را افزایش می‌دهد (Craiu و همکاران، ۱۹۸۴). اثرات کود سولفور بر میزان عملکرد بذر زیاد مشخص نیست، ولی می‌تواند در اراضی که کمبود گوگرد کود سولفات آمونیوم بیشتر از سایر کودهای ازتی بر میزان محصول اثر داشته است (Rolston و همکاران، ۱۹۸۵). دادن کود بُر به مزارع یونجه نیز باعث تسریع در گل دهی شده است (Sherrel، ۱۹۸۳).

۸-۳- آبیاری مزرعه

آبیاری یونجه مانند سایر گیاهان به هدفی بستگی دارد که گیاه بدان منظور کاشته شده است. میزان آب مورد نیاز جهت تولید بذر نیز در یونجه به بافت، عمق خاک، میزان نزولات جوی، درجه حرارت، طول روز و عملیات کاشت گیاه بستگی دارد. یونجه، به علت مقاومت کم روزنه‌های برگ، گیاه به خوبی از آب استفاده می‌کند (Kerr و همکاران، ۱۹۷۳). این خود از عواملی است که می‌توان به اتکاء آن به خوبی میزان منحنی آبی مورد نیاز گیاه را با توجه به میزان تشعشعات حرارتی پیش‌بینی کرد. آبیاری در موقع استقرار نهال و نیز رشد اولیه گیاه باعث افزایش میزان محصول علوفه در چین اول خواهد شد، ضمن آنکه تعداد ساقه و نیز تعداد گل آذین‌ها برحسب ساقه با افزایش فشار آبی کاهش می‌یابد (Dovarl و Goldman، ۱۹۸۰). و یا تعداد گل با افزایش تعداد دفعات آبیاری افزایش می‌یابد؛ ولی درصد Tripping نیز میزان محصول بذر کاهش می‌یابد. آبیاری در مناطق خشک با تشعشعات حرارتی زیاد باعث بالا رفتن عملکرد تولید بذر می‌گردد و حداکثر محصول زمانی بدست می‌آید که از فشار شدید رطوبتی در گیاه جلوگیری کرده و نیز میزان آب در حدی نباشد که باعث افزایش رشد رویشی به جای رشد زایشی گردد (Rincker و همکاران، ۱۹۸۸).

میزان بذر تولیدی یونجه با افزایش تعداد آبیاری در زمان گل‌دهی و بسته شدن دانه

افزایش پیدا می‌کند (Taylor و Marble، ۱۹۸۶). آبیاری گیاه در هر دو هفته یکبار باعث می‌گردد که حدود ۲۵۵ میلی‌متر در طول فصل رشد به گیاه آب داده شود و در این حالت میزان محصول بذر گیاه به حداکثر خواهد رسید (Abu-Shakra و همکاران، ۱۹۶۹). تشکیل غلاف، و یا تعداد غلاف در هر گل آذین با افزایش یا کاهش میزان آبیاری کاهش پیدا می‌کند (Fick و همکاران، ۱۹۸۸). همچنین وزن هزار دانه و نیز تعداد بذر در هر غلاف با فشار رطوبتی در گیاه کاهش می‌یابد، در صورتی که درصد سختی پوسته بذر افزایش پیدا می‌کند (Abu-Shakra و همکاران، ۱۹۶۹). رشد تدریجی گیاه باعث تسریع گل‌دهی و نیز افزایش میزان محصول خواهد شد (Taylor و Marble، ۱۹۸۶). با آنکه اطلاعات مفصل و کاملی در باره فشار رطوبتی و تعداد دفعات آبیاری جهت حداکثر تولید بذر در دسترس نیست، ولی در کالیفرنیا میزان آب مورد نیاز در هر فصل زراعی ۱۲۰۰-۱۱۰۰ mm است (Henderson و همکاران، ۱۹۷۵). در آزمایش دیگری حداکثر محصول بذر زمانی بدست آمده است که نصف آب مورد نیاز گیاه قبل از رشد زایشی و مابقی در طول دوره رشد زایشی به گیاه داده شده است (Yamada و همکاران، ۱۹۷۳).

نبودن آب کافی جهت آبیاری در طول دوره رشد باعث کاهش محصول بذر در اولین و دومین سال زراعی شده است. در نهایت دادن آب زیاد باعث افزایش رشد رویشی، خوابیدن گیاه و افزایش امراض در گیاه می‌گردد (Fick و همکاران، ۱۹۸۸).

۹-۳- علفهای هرز و کنترل آنها

در سال اول مشکل اصلی در مزارع یونجه که برای تولید بذر کاشته شده علفهای هرز هستند (Palmer و Donovan، ۱۹۸۰). نهال جوان یونجه به خوبی نمی‌تواند با علفهای هرز رقابت کند و اگر از همان ابتدای کاشت با علفهای هرز مبارزه نشود مزرعه تولید بذر صدمات زیادی خواهد دید.

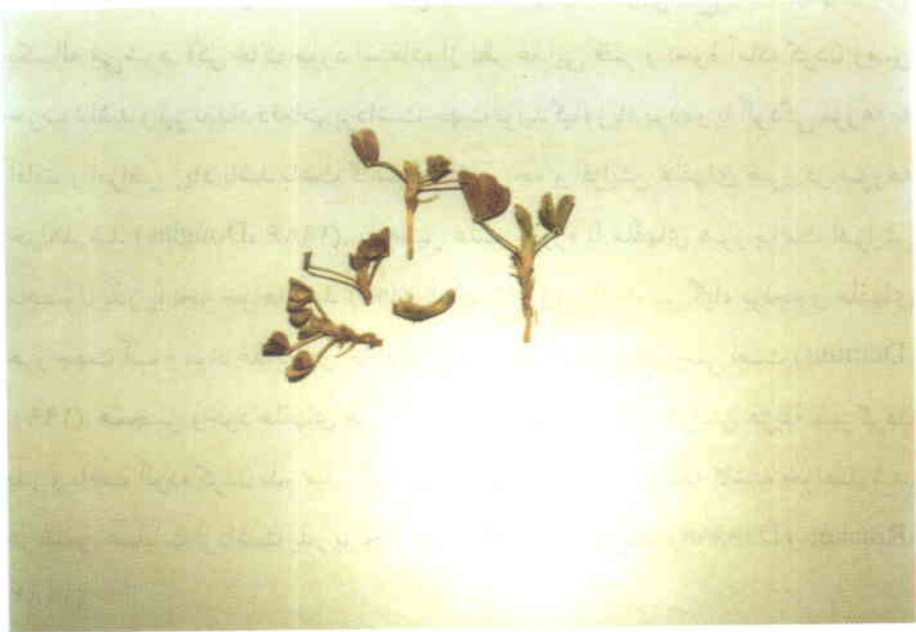
استفاده از علفکش Trifluralin قبل از کاشت بذر به خوبی مانع رشد علفهای هرز یکساله می‌شود. اگر خاک مورد استفاده از نظر غذایی فقیر و نحوه آماده کردن زمین خوب نباشد و نیز تعداد دفعات برداشت جهت تولید گیاه زیاد بوده و یا آلودگی مزرعه به آفات و امراض زیاد باشد باعث کاهش رشد یونجه و افزایش علفهای هرز در مزرعه خواهد شد (Douglas, ۱۹۸۶). به همین علت مبارزه با علفهای هرز باعث افزایش محصول بذر یونجه خواهد شد (Askarian, ۱۹۹۳). رقابت بین گیاه یونجه و علفهای هرز جهت آب و مواد غذایی در خاکهای شنی بیشتر از خاکهای رسی است (Deinum, ۱۹۹۰). همچنین وجود علفهای هرز باعث کاهش استقرار گیاه، افزایش هزینه سبز کردن بذر و باعث آلوده کردن بذر سایر گیاهانی می‌گردد که بعد از یونجه کاشته خواهند شد. در ضمن عملیات برداشت بذر یونجه را با مشکل روبرو می‌کند (Dawson و Rincker, ۱۹۸۲).

بذرهای علفهای هرز که جدا کردن آنها از بذر یونجه دشوار است عبارتند از :

Cuscuta.sp., *Sorghum halepense* L., *Brassica* sp, *Convolvulus arvensis*

L., *Sida hederaceae*, *Amaranthus* sp, *Cenchrus* sp, *Melilotus* sp.

البته در بیشتر کشورهای جهان سس یکی از مهمترین علفهای هرز در مزارع تولید بذر یونجه به حساب می‌آید. گیاه سس انگل گل‌داری است که فاقد ریشه بوده و به همین علت قدرت جذب مواد غذایی از زمین را ندارد و به صورت انگل روی یونجه و گیاهان دیگر به سر می‌برد. این گیاه نه فقط باعث کاهش محصول بذر می‌گردد، بلکه باعث آلوده شدن بذر یونجه و نیز پایین آوردن کیفیت بذر تولیدی می‌گردد و اگر در مزرعه‌ای این علف هرز وجود داشته باشد بدون کنترل آن بذر مناسبی تهیه نخواهد شد. آزمایشهای مختلف نشان داده‌اند که اگر در مزارع تولید بذر با سس مبارزه شود عملکرد محصول بذر تا ۵ برابر افزایش خواهد یافت. مبارزه با علفهای هرز در مزارع یونجه از زمان استقرار نهال تا برداشت محصول باید مورد توجه قرار گیرد.



شکل شماره ۳: لارو *White fringed weevil* که به نهال جوان یونجه خسارت وارد کرده است

روشهای زراعی و شیمیایی مختلفی جهت کنترل علفهای هرز در مزارع یونجه وجود دارند. در آمریکا علفهای هرز با روشهای فیزیکی و شیمیایی کنترل می شوند، ولی بی تردید استفاده از روشهای فیزیکی سالمتر از روشهای شیمیایی به حساب می آید (Kuhns و Haramaki، ۱۹۸۵).

کنترل علفهای هرز با دست در مزارع یونجه خیلی گران تمام می شود. اگر رشد علف هرز زیاد باشد به علت طولانی شدن حذف علفهای هرز بوسیله کارگر ممکن است. این گونه علفها به گیاه یونجه خسارت وارد نمایند.

استفاده از علف کشهای شیمیایی جهت کنترل علفهای هرز باعث افزایش میزان

محصول بذر در هکتار می‌گردد (Askarian و همکاران، ۱۹۹۳).

از علف‌کشهای زیر می‌توان در مزارع یونجه جهت تولید بذر استفاده کرد:

Propyzamide, Terbacil, Simazine, 2-4-D B-Carbetamide, Dinoseb, Metribzin, EPTC, Hexazinone, Benefine, Sethoxydim, Fluazifop, Haloxyfop, Trifluralin.

۱۰-۳- آفات و مبارزه با آنها

آفات زیادی ممکن است در مزارع یونجه وجود داشته باشد. برخی از این آفات ممکن است خساراتی وارد نمایند، ولی تعداد دیگر ممکن است صدمات زیادی به بذر وارد کنند. ولی به طور معمول ۱۵ گونه حشره باعث کاهش محصول یونجه، از طریق خسارت زدن به ریشه و گل، غلاف و بذر می‌گردند. ولی مهمترین آنها عبارتند از: سرخرطومی یونجه - شته یونجه - زنجره سیب زمینی و شته خالدار یونجه (Pottinger و Macfarlane, ۱۹۷۶)

۱- سرخرطومی یونجه: سرخرطومی بالغ سوسکی قهوه‌ای به طول ۵ میلیمتر است. سوسک در ابتدای جوانی نوار پهنی دارد که از سر شروع می‌شود و تا نصف بدن امتداد دارد. بعدها تعدادی از آنها به طور کامل قهوه‌ای یا تیره می‌شوند. حشره بالغ زمستان را در مناطق حفاظتی می‌گذارند و در بهار ظاهر می‌شود و ماده‌ها در بهار با شروع رشد به تغذیه جوانه‌های انتهایی و برگهای فوقانی یونجه اقدام می‌کنند و بعد به تدریج به طرف پایین حرکت می‌نمایند و فقط آوند برگها باقی می‌ماند. به علت هجوم لاروها به نحو معمول اولین محصول شدیدترین خسارت را می‌بیند. لارو کامل حدود یک سانتیمتر طول و بدنی سبز و سر سیاه رنگ دارد. در پشت آنها سه نوار سفید وجود دارد که نوار

وسطی پهن و دوتای کناری سبز است. لاروها پس از ۳ تا ۴ هفته به شفیره تبدیل شده و پس از یک تا دو هفته حشره بالغ خارج می‌شود.

سرخرطومی یک دشمن طبیعی از انواع زنبور دارد و در نقاط مختلف جهان در جهت کنترل این آفت از طریق بیولوژیکی کارهای زیادی انجام گرفته و در کشور ما نیز محققان باید با استفاده از تجارب دیگران کوششهای لازم را بعمل آورند. زنبورها به وسیله تخم‌گذاری در داخل بدن میزبان (لار یا حشره بالغ) آنها را پارازیته کرده، تخم‌ها باز شده و مرحله لاروی زنبور در داخل بدن حشره می‌گذرد و بدین وسیله سرخرطومی نابود می‌گردد.

۲- شته یونجه یا شته نخود فرنگی: این حشره در مرحله بلوغ ۶ میلیمتر طول، پاهای طویل، چشمهای قرمز رنگ و رنگی سبز دارد. در طول زمستان در مرحله تخم‌ریزی روی شیدرها زندگی می‌کند در بهار تخم‌ها باز می‌شوند. بسیاری از شته‌ها پس از بالدار شدن به طرف مزارع یونجه، نخود سبز و سایر گیاهان بقولات مهاجرت می‌کنند. در مناطق گرمتر این حشره ممکن است زمستان را به صورت شفیره یا حشره بالغ بگذرانند. این حشره بالغ شته‌های جوان را تولید کرده و در هوای سرد به سرعت تکثیر پیدا می‌کند. حشره جوان و بالغ هردو از شیرۀ گیاهان جوان تغذیه می‌کنند و باعث می‌شوند که گیاه زرد رنگ شده و پژمرده گردد. اگر آلودگی شدید باشد قسمتهای فوقانی گیاه خشک می‌شود.

۳- شته خالدار یونجه: این آفت حشره‌ای کوچک به رنگ زرد روشن است که ۶ ردیف نقطه سیاه‌رنگ نامنظم در پشت خود دارد. حشره بالدار و بدون بال هردو در یک زمان بوجود می‌آیند. اولین علامت خسارت روی گیاهان جوان سفید شدن رگبرگهاست. این حشره شیره ساقه و برگها را مکیده و همزمان ماده‌ای سمی به گیاه تزریق می‌کند که باعث پیچیدگی برگها و ریزش آنها می‌گردد. این حشره بیشتر از قسمتهای پایین گیاه

تغذیه می‌کند و مادهٔ چسبناکی به نام عسلک از خود ترشح می‌کند. این ماده برداشت را مشکل می‌سازد و باعث می‌شود که گیاه سیاه‌رنگ شود. زنبورهای عسل به طرف این ماده جلب شده و قسمتی از آنرا به کندوی خود می‌برند. این ماده باعث بی‌رنگ شدن و تلخ شدن طعم عسل می‌شود.

۴- زنجرهٔ سیب زمینی: این حشره صدمات شدیدی به یونجه می‌زند. اندازه‌های آن کوچک و بدنی سه‌گوش و سبز کم‌رنگ دارد. اندازهٔ حشره در حدود ۳ میلی‌متر است و اگر تعداد آنها زیاد و شرایط آب و هوایی برای آنها مناسب باشد با مکیدن شیرهٔ گیاه باعث وارد شدن خسارت به گیاه می‌شوند. گیاهی که مورد حمله قرار گرفته است پاکوتاه و رنگ آن زرد می‌شود.

روشهای کنترل آفات عبارتند از :

۱- کنترل زراعی

۲- کنترل بیولوژیکی

۳- استفاده از کولیتوارهای مقاوم

۴- استفاده از سموم شیمیایی

استفاده از هر یک از این روشها باعث کاهش خسارت به یونجه می‌شود و با توجه به شرایط اقتصادی و آب و هوایی باید یکی یا ترکیبی از آنها را برای جلوگیری از صدمهٔ زیاد به یونجه به کار برد، ولی بی‌تردید کنترل حشرات مضر در مزارع تولید بذر با مزارع تولید علوفه فرق می‌کند، زیرا :

۱- علوفه بدست آمده از مزارع تولید بذر به علت عدم کیفیت، کمتر مورد استفاده

حیوانات اهلی قرار می‌گیرد.

۲- باید از روشی در مزارع تولید بذر استفاده کرد که زنبورهای گرده افشان کننده را

از بین نبرد.

۳- مدت زمانی که جهت تولید بذر مورد نیاز است بیشتر از زمانی است که یونجه جهت تولید علوفه کشت می‌گردد (Pedersen و همکاران، ۱۹۷۲)

۱۱-۳- بیماریها و امراض یونجه :

سالیانه حدود ۹٪ از تولید بذر یونجه بر اثر بیماریهای مختلف از بین می‌رود. بیماریهای یونجه زیاد است و انواع گوناگون دارد. بیماریها در تمام مراحل رشد از زمان استقرار نهال تا زمان برداشت بر اثر کم کردن جذب آب و مواد غذایی بوسیله گیاه باعث صدمه زدن به یونجه می‌گردد. بیشتر امراض و بیماریها در یونجه بوسیله انواع *Pythium* و *Fusarium* بوجود می‌آیند.

آزمایشهای مختلف نشان داده‌اند که نهال جوان ۲۱ روزه یونجه در برابر حمله *Pythium* بسیار حساس است. در ضمن ویروس موزائیک یونجه، نماتد ساقه سالیانه باعث کاهش مقدار قابل توجهی محصول بذر و علوفه یونجه می‌گردد. شرایط محیطی مانند رطوبت زیاد خاک، درجه حرارت پایین که برای رشد یونجه مناسب نیست نیز باعث آلودگی گیاه یونجه به امراض مختلف می‌گردد (Hawthorne, ۱۹۸۸). یکی از بهترین روشها جهت مبارزه با بیماریها استفاده از کولتیوارهای مقاوم در برابر امراض و نیز مدیریت صحیح در مراحل کاشت و داشت محصول است.

۱۲-۳- چرا و برداشت یونجه :

کولتیوارهایی که در برابر چرا مقاوم هستند میزان کمتری بذر تولید می‌کنند. زمان چرای مزرعه یونجه و یا برداشت آن بر میزان بذر تولیدی اثر زیاد دارد، به عنوان مثال اگر قبل از ظاهر شدن گل، مزرعه چرا یا برداشت شود بر بذر تولیدی در چین بعدی تأثیر سوئی ندارد (Hare, ۱۹۸۵)؛ ولی برداشت و یا چرا بعد از شروع گل دهی باعث می‌گردد که میزان محصول بذر کاهش پیدا کند. در هر حالت برداشت گیاه باعث می‌گردد

که شروع گل دهی جهت تولید بذر به تأخیر بیفتد. اگر قرار است سال اول کاشت، بذر برداشت شود گیاه قبل از برداشت محصول جهت بذر نباید چرا و یا برداشت شود (Hadfield, ۱۹۵۷). تعداد زیاد برداشت باعث کاهش محصول بذر در یونجه خواهد شد و نیز برداشت قبل از تولید بذر باعث ضعیف شدن گیاه می‌گردد و پتانسیل تولید بذر را کاهش می‌دهد و همچنین شروع گل دهی را به تأخیر می‌اندازد و در بعضی مناطق که فصل رشد کم است باعث کاهش محصول بذر می‌گردد.

همچنین ارتفاع برداشت نیز بر رشد بعدی و تولید محصول بذر مؤثر است به عنوان مثال موقعی که گیاه به ارتفاع ۷/۵ سانتیمتر قطع گردیده، هم رشد مجدد آن سریعتر و هم میزان محصول تولیدی آن بیشتر از موقعی بوده که گیاه به ارتفاع ۱ سانتیمتر قطع گردیده است.

در آزمایش دیگر Abu-Shakra و همکاران (۱۹۷۶) دریافتند که برداشت مزرعه یونجه جهت علوفه بر تولید بذر بعدی اثر می‌گذارد و نشان دادند که چنانچه مزرعه یونجه قبل از تولید بذر ۳ تا ۴ مرتبه جهت تولید علوفه برداشت شود، میزان محصول بذر به مقدار زیادی کاهش پیدا می‌کند ولی در صورتی که تعداد دفعات برداشت ۱ تا ۲ مرتبه شود میزان عملکرد حدود چهار برابر بوده است.

در ضمن برداشت یک مرتبه مزرعه یونجه جهت تولید علوفه در ایتالیا باعث افزایش محصول بذر گردیده که این افزایش محصول در اثر افزایش تعداد غلاف در متر مربع و افزایش تعداد بذر در غلاف بوده است، در صورتی که با دو مرتبه برداشت میزان محصول کاهش پیدا کرده است (Lovato و Montanari, ۱۹۹۰). در سالهای خشک، برداشت یونجه جهت علوفه قبل از تولید شکوفه بیشتر از زمانی است که گیاه در زمان گل‌دهی برداشت شود محصول بذر تولید می‌نماید.

۱۳-۳- گرده افشانی :

زمانی که دانه گرده یک گل به مادگی همان گل و یا به مادگی گل دیگر می‌رسد عمل گرده افشانی انجام می‌گیرد. حالت اول را گرده افشانی مستقیم و حالت دوم را گرده افشانی غیرمستقیم می‌نامند. یونجه به طور متداول گیاهی است دگرگشن و عمل گرده افشانی بوسیله حشرات انجام می‌گردد و عمل گرده افشانی مستقیم به علت محصور بودن اعضای جنسی در ناو انجام نمی‌گیرد. برای تلقیح حتماً اعضای جنسی باید آزاد گردند. عمل آزاد شدن اعضاء جنس بوسیله جدا شدن دو بخش ناو از هم *Tripping* نامیده می‌شود و این عمل بوسیله بسیاری از حشرات انجام می‌گیرد. میزان محصول بذر در یونجه رابطه مستقیمی با تعداد حشرات گرده افشان دارد. محققان و نیز آزمایشهای مختلف در سراسر جهان نشان داده‌اند که میزان محصول بذر یونجه در موقع استفاده از زنبور عسل و یا سایر زنبورها به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. البته زنبورهای عسل بیشتر در مناطقی مؤثر هستند که درجه حرارت بیش از ۳۲ درجه سانتیگراد باشد.



شکل شماره ۴- زنبور عسل در حال گرده افشانی

ولی در مورد استفاده از زنبور عسل جهت تلقیح در مزارع یونجه باید توجه داشت که زنبور عسل خیلی سریع یاد می‌گیرد که چگونه شهد گل را بمکد، بی آنکه عمل Tripping را انجام دهد.

کندوهای زنبور عسل، باید زمانی در مزرعه گذاشته شوند که ۳۰-۲۰ درصد گیاهان تولید گل کرده باشند و حدود ۸ تا ۹ کندوی زنبور عسل برای هر هکتار کافی است. نصف این کندوها باید در ابتدا و بقیه حدود دو هفته بعد گذاشته شوند.

در میان زنبورهای Bumbol، گونه‌ای که زبان کوتاهی دارد بهترین گرده افشان کننده به حساب می‌آید و حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ زنبور از این گونه در هکتار جهت

گرده‌افشانی کافی است. استفاده از سایر گونه‌های زنبور مانند زنبور قطع‌کننده برگ و زنبور آلکالی در بسیاری از مناطق جهان به ویژه آمریکا نیز متداول است. در آمریکا استفاده از ۳۰-۵۰۰۰۰ عدد از زنبورهای قطع‌کننده برگ یونجه در هکتار میزان محصول بذر در هکتار را به ۷۰۰-۵۰۰ کیلوگرم رسانده‌اند. به علت اینکه آشیانه این گونه زنبورها در بالای خاک است می‌توان آنها را به خوبی در پناهگاههای مصنوعی پرورش داد و به مناطق دیگر حمل کرد. از نظر گرده‌افشانی زنبورهای آلکالی و قطع‌کننده برگ یونجه بهتر از زنبورهای عسل عمل می‌کنند.



شکل شماره ۵: کندوی زنبور عسل جهت گرده‌افشانی یونجه

البته باید به این مسئله توجه کرد که یکی از عواملی که به طور عام باعث کاهش میزان محصول بذر یونجه در بعضی مناطق می شود این است که در زمان گل دهی گیاه یونجه، گیاهان وحشی نیز تولید گل می کنند. همین مسئله باعث می گردد که زنبورها به جای اینکه در مزارع یونجه عمل گرده افشانی را انجام دهند بر روی گل‌های وحشی شهد جمع آوری می کنند (Marble, ۱۹۷۰).

۱۴-۳- برداشت بذر

باید توجه داشت که بین مراحل رشد و تکامل بذر یونجه و رطوبت بذر یک ارتباط نزدیک و بسیار مناسب وجود دارد (Coolbear, ۱۹۹۳). چون به طول عام بذرها در جوانی در مراحل اولیه رشد ۸۵-۷۰ درصد رطوبت دارند با افزایش سن بذر، میزان رطوبت بذر کاهش پیدا می کند و در مرحله رسیدن بذر، میزان رطوبت به حداقل می رسد در ضمن رنگ غلافها نیز از سبز تیره به رنگ قهوه‌ای و سیاه متمایل می شود (شکل شماره ۶). و زمانی باید مزرعه برداشت شود که حدود $\frac{3}{4}$ از نیامها یا غلافها رنگ قهوه‌ای متمایل به تیره و سیاه پیدا کرده باشند (Hill, ۱۹۹۳).

استفاده از دانش فنی جدید برداشت باعث می گردد که میزان کاهش بذر در موقع برداشت به حداقل برسد و به بذر تولیدی صدمه‌ای وارد نشود. در یونجه تمام بذرها با هم نمی‌رسند و موقعی بذر رسیده است که رنگ آن سبز روغنی شده باشد.

در این هنگام باید مزرعه برداشت شود در غیر این صورت بذرها از روی گیاه ریزش می‌کنند و میزان محصول کاهش می‌یابد. روشهای مختلفی جهت برداشت و جدا کردن بذر به شرح زیر وجود دارند :

۱- درو کردن، ردیف کردن کمباین کردن

۲- درو و کمباین کردن

۳- کمباین کردن مستقیم یا برداشت مستقیم با کمباین



شکل شماره ۶: مراحل توسعه و تکامل گل آذین یونجه از جوانه گل تا رسیدن غلاف (از

چپ به راست)

کمباین کردن بعد از ردیف کردن از روشهای معروف است، زیرا هرچه تعداد عملیات برداشت زیادتر باشد پخش و پراکنش بذر بیشتر است و بذر بیشتری به هدر می‌رود. پس بهتر است که درو کردن و ردیف کردن با هم صورت گیرند، به این صورت که با وصل دستگاه ردیف کن به دستگاه درو کن عمل درو و ردیف کردن گیاه همزمان صورت گیرند. البته کمباین کردن مستقیم، تنها در شرایط آب و هوایی مساعد و مطلوب انجام می‌گیرد، زیرا تلفات بذر از طریق پخش شدن زیاد است.



شکل شماره ۷: مزرعه آماده برداشت یونجه

این تلفات بذری را می‌توان با پاشیدن مواد شیمیایی خشک‌کننده روی گیاه کاهش داد. در چنین شرایطی این مواد، برگها و قسمتی از ساقه‌ها را خشک کرده و برداشت محصول بذر را آسان می‌کنند. در ضمن زمانی باید مواد شیمیایی پاشیده شوند که قسمت اعظم غلافها قهوه‌ای رنگ شده باشند و حدود یک هفته تا ده روز بعد از پاشیدن مواد، محصول بذر برداشت شوند.

میزان ماده شیمیایی لازم جهت یک هکتار معمولاً به نوع ماده شیمیایی، تراکم گیاه، درجه حرارت و محیط متفاوت بستگی دارد، به عنوان مثال اگر تراکم کم و یا درجه حرارت زیاد باشد میزان مصرف ماده شیمیایی کم، ولی اگر تراکم گیاه زیاد و درجه حرارت کم باشد میزان مصرف ماده شیمیایی زیاد می‌گردد. ناگفته نماند که اگر رطوبت

خاک زیاد و شرایط رشد گیاه مساعد باشد ممکن است که رشد ثانویه از جوانه‌های جانبی به سرعت صورت گیرد. این عمل باعث می‌گردد که ماده شیمیایی به خوبی مؤثر واقع نشود و شاید استفاده دوباره از ماده شیمیایی ضروری شود.

۱۵-۳- بوجاری و تمیز کردن بذر

پاک و تمیز کردن بذر یونجه از مواد خارجی به ویژه بذرهای علفهای هرز بسیار دشوار و کاری اختصاصی است و به امکانات ویژه‌ای نیاز دارد (Bolton, ۱۹۶۲). جهت پاک کردن بذرهای می‌توان از وسایل و امکانات زیر استفاده کرد:

۱- استفاده از غربالهای مختلف

۲- استفاده از دستگاههای جداکننده برحسب وزن مخصوص

۳- استفاده از دستگاههای جداکننده مخملی

۴- استفاده از سیلندرهای دنداندار

۵- استفاده از جداکننده‌های مغناطیسی. این وسیله جهت جدا کردن بذر عدس بسیار مفید است.

در هر حال یکی از بهترین و ارزان‌ترین روشها در صورت وجود کارگر ارزان قیمت استفاده از نیروی باد و غربالهای دستی مختلف است.

۱۶-۳- انبار کردن بذر:

عوامل مختلفی بر طول عمر بذرهای انبار شده در شرایط طبیعی و یا شرایط کنترل شده اثر دارند. این عوامل عبارتند از: رطوبت، درجه حرارت، تبادل هوایی، مشخصات پوسته بذر، بلوغ بذر و آلودگیهای بذر به آفات و امراض (Gunn, ۱۹۷۲). ولی عوامل دیگری نیز هستند که بر مدت انبارداری بذر تأثیر می‌گذارند.

این عوامل عبارتند از: عوامل مؤثر قبل از برداشت، در زمان برداشت و پس از

برداشت محصول بذر.

این عوامل به طور عام فیزیکی هستند. بذر یونجه به طور معمول در شرایط طبیعی قادر است چندین سال زنده بماند، ولی برای اینکه زمان انبارداری بذر به حداکثر ممکن برسد توجه به موارد زیر ضروری است:

۱- بذرهایی باید انبار شوند که به خوبی رسیده، درصد زنده بودن آنها حداکثر و سالم باشند.

۲- بذرهایی انبار شده باید رطوبتی کمتر از ۱۰ درصد ترجیحاً ۵ درصد داشته باشند و نیز درجه حرارت انبار صفر و یا حداکثر ۵ درجه سانتیگراد باشد. البته رطوبت کمتر بسیار مهمتر از درجه حرارت است، زیرا کاهش ۱٪ (یک درصد) رطوبت بذر عمر انبارداری بذر دو برابر می شود؛ در صورتی که با کاهش ۴/۵ درجه حرارت محیط، طول مدت انبارداری بذر دو برابر می گردد.

۳- عوض کردن هوای محیط با کربن دی اکسید یا نیتروژن و محکم بستن قوطی ها برای نگهداری بذر برای مدت طولانی (۲۰-۵ سال). درجه حرارت داخل انبار باید صفر و رطوبت نسبی حدود ۳۰ درصد باشد. اگر درجه حرارت انبار تا ۱۵- درجه و رطوبت نسبی خیلی پایین باشد بذر را می توان به مدت طولانی تری نگهدار نمود. برای نگهداری بذر برای مدت زمان کوتاه حداکثر تا ۵ سال می توان بذر را در محلی نگهداری کرد که درجه حرارت محیط آن ۵ درجه و رطوبت نسبی آن ۶۰ درصد باشد، به این شرط که قوه نامیه هر شش ماه یک مرتبه اندازه گیری شود و اگر درصد جوانه زنی بذر ده درصد از زمان اولین آزمایش کاهش پیدا کند باید بذر جهت تولید بذر جدید کشت گردد.

۴- استفاده از تنظیم کننده های رشد

تنظیم کننده های رشد موادی هستند که اگر به مقدار کم به گیاه اضافه گردند باعث

تغییراتی در رشد گیاه می‌شوند (Halmann, ۱۹۹۰). این تنظیم‌کننده‌ها شامل هورمونها و مواد شیمیایی مصنوعی هستند. استفاده از هورمونهای خارجی باعث افزایش تولید بذر در بسیاری از گیاهان علوفه‌ای شده است. بعضی از تنظیم‌کننده‌های رشد باعث می‌شوند که گیاهان علفی مخصوص فصول سرد به صورت سبز باقی بمانند و این امر خود باعث افزایش کیفیت علوفه تولیدی می‌شود. البته تا امروز بیشتر اثر تنظیم‌کننده‌های رشد بر گراسهای مورد توجه قرار گرفته و در مورد لگومها کار کمتری انجام شده است (Askarian, ۱۹۹۳).

۵- عوامل اصلی محدودکننده تولید بذر در یونجه

دو عامل مهم باعث محدودیت تولید بذر در یونجه شده است

الف- یونجه گیاهی دگرگشن است و تقریباً زراعی است. موفقیت و یا عدم موفقیت تولید بذر در یونجه به فعالیت عوامل گرده افشان بستگی دارد. به همین منظور تعداد عوامل گرده افشان و نیز شرایط آب و هوایی جهت فعالیت آنها برای تولید بذر در یونجه بسیار مهم است (Hampton, ۱۹۹۱).

ب- یونجه گیاهی است که رشد آن با تولید گل متوقف نمی‌گردد بنابراین در آن واحد (همزمان) در بوته آن هم غنچه گل، گل، غلاف نرسیده و غلاف رسیده. این نوع گل‌دهی باعث می‌گردد که تعیین زمان برداشت مناسب بذر خیلی دشوار باشد، زیرا اگر بذر زود برداشت شود تعداد بذرهای سبز و نرسیده زیاد است و اگر بذر دیر برداشت شود ممکن است مقدار قابل توجهی از بذر ریزش کند (Hill, ۱۹۷۵).

منابع

- Aamodt, O. S., 1941. Climate and forage crops. In: G. Hanbridge and M.J. Droun (ed.) Climate and man. Year book Agriculture (USDA) U.S. Government printing office, Washington. pp. 439-458.
- Abdel-Halim, A. Z., 1989. The effect of seeding rate, variety and alfalfa plant components on yield of dry mater and forage quality. Dissertation Abstracts International, B (Sciences and Engineering) 49 (12): 50678. University Wisconsin, Madison, WI 53706, U.S.A.
- Abdul-Baki, A. A., and J. E. Baker, 1973. Are changes in cellular organelles or membranes related to vigour loss in seeds. Seed Science and Technology, 1: 89-125.
- Abdurashidov, D. A., 1990. The effect of the preparation on the growth, development and seed production of white head cabbage. Plant Growth Regulator Abstracts, 16: 2431.
- Abu-Shakra, S., M. Akhar, and D. W. Bray, 1969. Influence of irrigation interval and plant density on alfalfa seed production. Agronomy Journal, 61: 569-571.
- Abu-Shakra, S., M. L. Bhatti, and H. Ahmed, 1977. Effect of forage harvest frequency on subsequent alfalfa seed production and pollen quality, Agronomy Journal, 69: 428-431.
- Alva, A. K., and K. T. Leath, 1986. Production of alfalfa in pensylvania soils of differing wetness. Agronomy Journal, 78: 469-474.
- Alva, A. K., L. E. Lanyon, and K.T. Leath, 1985. Influence of P and K fertilization on Phytophthora root rot or excess soil water injury of alfalfa cultivars. Commn. Soil Science Plant Anal., 16: 229-243.
- Antoniani, C., 1972. Trials of cultural techniques for the production of seed of lucerne (*Medicago sativa* L.) in the Bologna plain. Herbage Abstracts, 42: 2646.
- Askarian, M., and J. G. Hampton, 1993. Effect of row spacing and sowing rate on establishment of lucerne (*Medicago sativa* L.) CV.

- Grasslands Oranga. Proceedings of the XVII International Grassland Congress.
- Askarian, M., J. G. Hampton, and K. E. Harrington, 1993. Control of weeds, and particularly white clover (*Trifolium repens* L.), in lucerne (*Medicago sativa* L.) grown for seed production. *Journal of Applied Seed Production*, 11: 51-55.
- Assadian, N. W., and S. Miyamoto, 1987. Salt effect on alfalfa emergence, *Agronomy Journal*, 79: 710-714.
- Bass, L. N., C. R. Gunn, O. B. Hesterman, and E. E. Roos, 1988. Seed physiology, seeding performance, and seed sprouting. In: A. A. Hanson (ed.) *Alfalfa and Alfalfa Improvement*, *Agronomy*, 29: 985-1021.
- Bolton, J. L., 1962. *Alfalfa Botany, Cultivation, and Utilization*. Leonard Hill, London. 474 pp.
- Bolton, J. L., B. P. Goplen, and H. Baenziger, 1972. World distribution and historical development. In: C.H. Hanson (ed.) *Alfalfa science and Technology*, pp. 1-34. Madison, Wisconsin, USA, American Society of Agronomy.
- Bula, R. J., and D. Smith, 1954. Cold resistance and chemical composition in over wintering alfalfa, red clover and sweet clover. *Agronomy Journal*, 46: 397-401.
- Bula, R. J., and M. A. Massengale, 1972. Environmental physiology. In: C.H. Hanson (ed.) *Alfalfa Science and Technology*. A.S.A. Madison, Wisconsin, pp. 167-183.
- Campbel, M. H., and Swain, F. G., 1973. Factors causing losses during the establishment of surface-sown pastures. *Journal of Range Management*, 26: 355
- Collins, M., and S. H. Duke, 1981. Influence of potassium fertilization rate and form on photosynthesis and N₂-Fixation of alfalfa. *Crop Science*, 21: 481-485.
- Collins, M., D. L. Lang and K. A. Kelling, 1989. Effect of phosphorus, potassium and sulfur on alfalfa nitrogen fixation under field conditions. *Agronomy Journal*, 78: 959-963.

- Coolbear, P., 1993. Lecture note, Seed Technology Centre, Massey University, New Zealand.
- Corenry, D. R., J. R. Hirth, T. G. Reeves, and V. F. Burnett, 1985. Growth and nitrogen fixation by subterranean clover in response to inoculation, molybdenum application and soil amendment with lime. *Soil Biology and Biochemistry*, 17: 791-796.
- Cowett, E. R., and M. A. Sprague, 1963. Effect of stand density and light intensity on the microenvironment and stem production of alfalfa. *Agronomy Journal*, 55: 432-436.
- Craiu, D., A. Florea; I. Gaidanov, and M. Negrilla, 1984. Experimental results with lucerne seed crop in the danube plain. *Herbage Abstracts*, 54: 3497.
- Dalianis, C. D., 1980. Effect of temperature and seed size on speed of germination, seedling elongation and persian clover (*Trifolium alexandrinum* and *T. reupinatum*). *Seed Science and Technology* 8: 323-331.
- Dawson, J. H., and C. M. Rincker, 1982. Weed in new seedlings of alfalfa (*Medicago sativa* L.) for seed production: competition and control. *Weed Science*, 30: 20-25.
- Deinum, B., 1990. Growth of lucerne on acid sandy soils and lucerne utilization as silage. *Herbage Abstracts*, 60.
- Delouche, J. C., 1974. Maintaning soybean seed quality. in soybean: production, marketing and use. NFDC, Tennessee valley authority Bully-69. pp. 46-62.
- Dotzenko, A. D., C. S. Cooper, A. K. Dobrenz, H. M. Laude, M. A. Massengale, and K. C. Feltner, 1967. Temperature stress on growth and seed characteristics of grasses and legumes. *Colorado Agricultural Experimental Station Technical Bulletin* 97.
- Douglas, J. A., 1986. The production and utilization of lucerne in New Zealand. *Grass and Forage Science*, 41: 81-127.
- Doull, K. M., 1987. A review of the factors affecting seed production in lucerne. In: R.H. M. Langer (ed.) *The lucerne crop*. Wellington. 205-217.

- Fick, G. W., D. A. Holt and D. G. Lugg, 1988. Environmental physiology and crop growth in A. A. Hanson, D. K. Barnes, and R. R. Hiller (ed.) *Alfalfa and Alfalfa improvement*, Agronomy, 29: 163-194.
- Field, T. R. O., C. J. Pearson, and L. A. Hunt, 1976. Effects of temperature on the growth and development of alfalfa. *Herbage Abstracts*, 46: 145.
- Garza, R. T., R. F. Barnes, G. O. Mott, and C. L. Rhykerd, 1965. Influence of light intensity, temperature and growing period on the growth, chemical composition and digestibility of culver and tanverde alfalfa seedling. *Agronomy Journal*, 57: 417-420.
- Giddens, J. E., 1959. Nitrogen applications to new and established stands of alfalfa. *Agronomy Journal*, 51: 574.
- Goldman, A., and A. Dovart, 1980. Irrigation regime and honey bee activity as related to seed yield in alfalfa. *Agronomy Journal*, 72: 961-965.
- Griffith, W. K., 1974. Satisfying the nutritional requirements of established legumes. P. 147-874.
- Gunn, C. R., 1972. Seed characteristics. In: C.H. Hanson (ed.) *Alfalfa Science and Technology*, pp. 677.687.
- Guy, P., F. Blondon, and J. Durand, 1971. Action de la Temperature et de la duree d'eclaircissement sur la Croissance et la Floraison de deux types eloignes de luzerne cultivee, *Medicago sativa* L. *Ann. Amelior. Plant.* 21:40-422.
- Hacquet, J., 1990. Genetic variability and climatic factors affecting lucerne seed production. *Journal of Applied Seed Production*, 8:59-67.
- Hadfield, J. W., 1952. *Arable farm crops of New Zealand*. New Zealand Department of Scientific and Industrial Research 332pp.
- Halmann, M., 1990. Synthestic plant growth regulators. *Advances in Agronomy*, 43: 48-98.
- Hampton, J. G., 1983. Chemical manipulation of *Lolium perene* L. grown for seed production. PhD thesis, University of Nottingham,

- United Kingdom.
- Hampton, J. G., 1990 Genetic variability and climatic factors affecting herbage legume seed production: an introduction. *Journal of Applied Seed Production*, 8: 45-51.
- Hampton, J.G., 1993. Lecture note. Seed Technology Centre. Massey University. New Zealand.
- Hanson, C. H., and D. K. Barnes, 1975. Alfalfa. In: M.S. Hea, D.S. Metcalfe and R. F. Barnes (ed.), *Forage. The Science of Grassland Agriculture*, pp. 136-146.
- Harding, S. C., and J. E. Sheehy, 1980. Influence of shoot and root temperature on leaf growth, photosynthesis and nitrogen fixation of lucerne. *Annals of Botany*, 45: 229-233.
- Hare, M. D. 1985. Tropical pasture seed production for village farmers in South East Asia, 44.pp.
- Hawthorn, B. T., 1988. Pathogenicity of pythium spp. to lucerne seedlings and relationships between seed weight, seedling vigour, and infection by pythium. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 31: 359-364.
- Hely, F. W., and M. Zorin, 1977. Influence of temperature and humidity on tripping of lucerne flowers. *Australian Journal of Agriculture Research*, 28: 1015-1027.
- Henderson, S. W., H. Yamada, and R. M. Hoover, 1975. Irrigating alfalfa for seed P. 26-29. In *Proc. Calif. Alfalfa Seed Production. Symp.*, Fresno, California, Univ. of Calif. Cooperating Extension, Davis.
- Hill, M. J., 1975. Lucerne for seed production. *New Zealand Farmer*, 23: 12-13.
- Hill, M. J., 1993. Lecture note. Seed Technology Centre Massey University, New Zealand.
- Hojjati, S. M., W. C. Templeton, Jr., and J. H. Taylor, 1978. Nitrogen fertilization in establishing forage legumes. *Agronomy Journal*, 70: 429-433.
- Jensen, E. H., 1990. Effect of geographical location of seed production

- on performance of hybrid alfalfa. Journal of Seed Technology, 14: 41-46.
- Jensen, E. H., M. A. Massengale, and D. O. Chilcot, 1967. Environmental effects on growth and quality of lucerne. Nevada Agricultural Exp. Stabull. T9.
- Kerr, J. P., H. G. Mcoherson, and J. S. Talbot, 1973. Comparative evapotranspiration rates of lucerne, Paspalum and Maize. proceedings of the first Australian Conference on heat and Mass transfer. Monash University. Melbourne, Section 3, 1-8.
- Kim, M. S., and E. H. Jensen, 1989. Effect of nitrogen and age of lucene (*M. satira* L.) seedling on growth and nodulation when grown under a hot environment. Forage Abstracts p. 58.
- Kipps, M. S., 1983. Production of Field Crops. 789 pp.
- Klinkowsk, M., 1983. Lucerne. Its ecological position and distribution in world. Imperial Bureau of Plant Genetics. Hrbage Plants Bulletin 12, Aberystulyth. Wales.
- Kramer, P. J., 1969. Plant and soil water relationship. Amodern Synthesis Mc Graw - Hill, N.Y.
- Kubinec, S., 1987. The effect of depth of soil loosening before sowing and sowing depth on the emergence rate and yield of lucerne. Herbage Abstracts, 57: 535.
- Kuhns, L. J., and C. Haramaki, 1985. Weeds. In: J. W. Mastarlerz and E. J. Holcomb (eds.) Beding plants III. A manual on the culture of beeding plants as a green house crop, Pennsylvania Flower Growers. U.S.A.
- Langer, R. H. M., 1967. The lucerne crop. A. H. & A.W. Reed, Wellington- Auckland- Sydney PP: 314.
- Leach, G. J., 1983. Influence of rest interval, grazing duration and moving on the growth, mineral content and utilization of a lucerne pasture in a subtropical environment. Journal of Agriculture Science. Cambridge, 101: 169-183.
- Lovato, A., 1981. Germination of seeds. Advance in Research and Technology of Seeds, 6: 86-120.

- Mcfarlane, J. D., A. J. Tomes, and G. W. King, 1974. Seasonal variations in yield and daily growth rate of irrigated lucerne under different frequencies of defoliation. In: Proceeding of the 12 th International Grassland Congress, Moscow, USSR, 206-213.
- McWilliam, J. R., R. J. Clements, and P. M. Dowling, 1970. Some factors influencing the germination and early seedling development of pasture plants. Australian Journal of Agricultural Research, 21: 19-32.
- Macfarlane, R. P., and R. P. Pottinger, 1976. Proceedings New Zealand weed and pest control conference, 29: 19-22.
- Mahler, R. L., 1986. Evaluation of soil pH manipulation on crop production in north Idaho. Common Soil. Plant Anal., 71: 905-919.
- Marble, V. L., 1970. Producing alfalfa seed in California. University of California Davis. Div. Agric. Sci. leaflet. 2383. University of California Davis.
- Marble, V. L., 1981. Problems of seed production in Australia and Argentina. In alfalfa seed production symposium (California) P. 44-51.
- Marble, V. L., 1987. Management of alfalfa for seed production. International seed conference. Denmark.
- Markus, D. K., and W. R. Battle, 1965. Soil and plant responses to long-term fertilization of alfalfa. Agronomy Journal, 57: 613-616.
- Matthes, R. K., and K. W. Rushing, 1972. Seed drying and conditioning. proc. 1972 short course for seedmen, Mississippi State University. Mississippi State, Mississippi. pp. 23-37.
- Miyamoto, S., K. Piela, and J. Peticrew, 1985. Salt effects on germination and seedling emergence of several vegetable crop and guayule. Irrigation Science, 6: 159-170.
- Moga, I., D. Cratu, E. Serbanescu, and I. Fabian, 1985. New methods for lucerne seed production. Herbage Abstracts, 55: 1711.
- Montanari, M.; A. Lavato, 1990. Phasing of forage cuts before cutting for seed and lucerne (*Medicago sativa* L.) seed production. Seed

- Abstracts, 13: 1607.
- Morris, D. R. ; A. G. Caldwell, and D. L. Corkern, 1992. Irrigating and liming alfalfa on coastal plain soil. *Agronomy Journal*, 84: 951-955.
- Palmer, T. P., and B. J. Donovan, 1980. Seed production of new cultivars of lucerne, In: *Herbage seed production*, Grassland Research and Practice series, 1: 87-91.
- Pearson, C. J., and L. A. Hunt, 1972. Effects of temperature on primary growth and regrowth of alfalfa. *Canadian Journal of Plant Science*, 52: 1017.
- Pedersen, M. W.; G. E. Bohart, V. L. Marble and E. C. Klostermeyer, 1972. Seed production practices. In: C. H. Hanson (ed.) *Alfalfa Science and Technoloh*, pp 689-720.
- Pritchett, W. L., and L. B. Nelson, 1951. The effect of light intensities on the growth characteristics of alfalfa and brome grass. *Agronomy Journal*, 43: 171-177.
- Rachie, K. O.; A. R. Schmid, 1955. Winter hardiness in birdsfoot trefoil strains and varieties. *Agronomy Journal*, 47: 155-157.
- Rennie, D. A., and J. S. Clayton, 1960. The significance of local types to soil fertility studies. *Canadian Journal of Soil Science*, 40: 14-156.
- Rincker, C. M., 1981 Long-term subfreezing storage of forage crop seed. *Crop Science*, 21: 424-427.
- Rincker, C. M., V. L. Marble, D. E. Brown, and C. A. Johansen, 1988. Seed production practice: In A. A. Hanson; Dok. Barnes, and R. R. Hill (ed.). *Alfalfa and alfalfa Improvement*, *Agronomy* 29: 985-1021.
- Rolston, M. P., and M. D. Hare, 1986. Competitive effect of weeds on seed yield of first year grass seed crops. *Journal of Applied seed Production*, 4: 34-36.
- Rolston, M. P., K. R. Brown, M. D. Hare, and K. A. Young, 1985, Grass seed production, weed, herbicides and fertiliser. *Grassland Research and Practice Series*, 2: 15-22.
- Sevecka, L., 1985. The effect of sowing rate on lucerne seed yield

- Vplyv vysevku a urodu semena lucerny, Rotlinna vyroba 31: 315-322.
- Sherrel, C. G., 1983. Effect of boron application on seed production of New Zealand herbage legumes. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 11: 113-117.
- Stone, J. E., D. B. Marx and A. K. Dobrenz, 1979, Interaction of sodium chloride and temperature on germination of two alfalfa cultivars. *Agronomy Journal*, 1: 425-427.
- Stout, D. G., 1992. Effect of freeze-thaw cycles on hard-seededness of alfalfa. *Seed Abstracts*, 15: 1527.
- Sund, J. M., G. P. Berrington, and J. M. Scholl, 1966. Methods and depth of sowing forage grasses and legumes. *Proceedings 10th International Grassland Congress*, p.319.
- Taylor, A. J., and V. L. Marble, 1986. Lucerne irrigation and soil water use during bloom and seed set on arid-brown earth in S.E. Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 26: 577-581.
- Taylor, S. A.; J. L. Haddock, and M. W. Pedersen, 1959. Alfalfa irrigation for maximum seed production. *Agronomy Journal*, 51: 357-360.
- Tesar, M. B., and J. A. Jackobs, 1972. Establishing the stand. In: C. H. Hanson (ed.) *Alfalfa Science and Technology A.S.A.* Madison, Wisconsin. pp. 415-436.
- Thomas, R. G., 1961. The influence of environment on seed production capacity in white clover (*Trifolium repens* L.) I. controlled environment studies. *Australian Journal of Agricultural Research*, 12: 227-238.
- Townsend, C. E., 1992. Seedling emergence of yellow-flowered alfalfa as influence by seed weight and planting depth. *Agronomy Journal*, 84: 821-826.
- Townsend, C. E., and W. J. Mccinnies., 1972. Temperature requirements for seed germination of several forage legumce. *Agronomy Journal*, 64: 809-812.

- Valesh, Y. A., 1980. Effect of mineral fertilizer on germination of field crop, *Wissenschaftliche Beitrage, Martin Luter University Hall Witten Berg*, No.20: 249-259.
- Vankeuren, R. W., 1988. Frost heave of alfalfa as affected by harvest, schedule, *Agronomy Journal*, 80: 226-631.
- Walter, L. E., and E. H. Jensen, 1970. Effect of environment during seed production on seedling vigour of two alfalfa varieties. *Crop Science*, 10: 635-638.
- Wilcox, J. R., F. A. Laviolette and K. L. Athow, 1974. Deterioration of soybean seed quality associated with delayed harvest. *Plant Dis. Reter*, 58: 130-133.
- Williams, W. A., 1963. The emergence force of forage legumes and their response to temperature. *Crop Science*, 3: 472-474.
- Yamada, H.; D. W. Henderson; R. J. Miller, and R. M. Hoover, 1973. Irrigation water management for alfalfa seed production. *Califorania Agriculture*, 27: 6-7.
- Zaleski, A., 1954. Some of the factors affecting lucerne seed production. *Journal of British Grassland Society*, 11: 23-33.

Seed production management in lucern (*Medicago sativa* L.)M. Askarian¹**Abstract**

Lucern (*Medicago sativa* L.) is one of the forage plants which due to its various characteristics is called the "Queen of the Plants". It is said that annually about 128 million tones of lucern seed is required all around the world. On the other hand, the world's average seed yield per hectar is less than 200 kilo gram. Regarding several main points, this can be increased. So that an average yield of 2422 kg lucern seed yield is recorded. This is tried to present the ways of applying the maximum available potentials of the environment for lucern seed production in this article. For this reason, several factors which are involved in decreasing and increasing lucern seed yield are discused.

Key words: Lucern, *Medicago sativa*, Seed production, Seed quality, Plant density.

