

جو بدون پوشینه



تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ
(کارشناس زراعت و اصلاح نباتات)



جو بدون پوشینه

تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ
کارشناس زراعت و اصلاح نباتات
تابستان ۱۳۸۷
چاپ دوم

انتشارات نوروزی - ۲۲۴۲۲۵۸

عنوان : جو بدون پوشینه

تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ

ISBN

ص: ۳۵

978-964-151-094-9

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیپا
فهرست نویسی براساس جلد اول. ۱۳۸۷
گرگان - انتشارات نوروزی
۶۴۱/۳۴۷

۴ ش ۲/ک ۲۰۷ SB

۱۱۸۸۱۰۸

کتابخانه ملی ایران

عنوان : جو بدون پوشینه

تهیه و تنظیم: غلامرضا شریفی جهان تیغ

طراحی و صفحه آرایی: میلاد نوروزی

نوبت چاپ : دوم - ۱۳۸۷

ناشر: انتشارات نوروزی

تیراژ: ۲۰۰۰

شماره شابک:

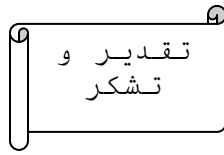
تعداد صفحه : ۳۵

قطع: وزیری

((انتشارات نوروزی))

گرگان، خیابان شهدا، لاله ۲۲ - تلفن: ۲۲۴۲۲۵۸

مقدمه	
پیشگفتار	
تاریخچه کشت و مصرف	
خصوصیات گیاهشناسی	
طبقه بندی جو بدون پوشینه	
طبقه بندی زراعی	
انواع جو بدون پوشینه	
عملیات زراعی	
عملیات کاشت	
آبیاری مزرعه	
تناوب زراعی	
تراکم مناسب	
وزن هزار دانه	
تاثیر آرایش کشت	
برداشت جو بدون پوشینه	
مقایسه جو بدون پوشینه لخت با سایر	
علوفه های مورد تغذیه	
ساختمان شیمیایی دانه جو	
ضرورت استفاده از مواد غذایی ارزان قیمت	
ترکیب و ارزش غذایی	
کاربرد دانه جو بدون پوشینه در تغذیه طیور	
مروری بر تحقیقات انجام شده	
تحقیقات و تکنولوژی مصرف جو بدون پوشینه در دام و طیور	
بررسی امکان استفاده جو بدون پوشینه در طیور گوشتی	
تفاوتهای گندم و جو از نظر توان اولیه رشد	
استفاده از علوفه غلات و تاثیر آن بر روی فاکتور عملکرد	
تفاوت ظاهری جو بدون پوشینه نسبت به جو معمولی	
هدف از کشت جو بدون پوشینه	



بدینوسیله از زحمات آقای مهندس محمد محسن ادهمی مجرد که در تدوین و تکمیل این نشریه و همچنین از سرکار خانم الهام کشفی که مسئولیت تایپ را به عهده داشتند تقدیر و تشکر به عمل می آید.

آمار و ارقام جهانی در مورد جمعیت حکایت از رشد جمعیت از فردای جنگ جهانی دوم دارند. در این میان کشورهای در حال توسعه رشد فزاینده ای داشته بطوری که در مقایسه با افزایش اندک و ناچیز و حتی در پاره ای موارد رشد منفی جمعیت کشورهای صنعتی غرب، رشدی انفجارآمیز توصیف می گیرد.

آهنگ افزایش جمعیت جهان که تا آغاز سده بیستم میلادی هرگز به یک درصد نرسیده بود، با آغاز این سده از یک درصد پا فراتر نهاده و اینک به طور متوسط سالانه افزایش جمعیت کره خاکی به $1/5$ درصد رسیده است که در صورت ادامه روند افزایش کنونی شمار ساکنان کره در طول ۴۶ سال دو برابر خواهد شد.

در حال حاضر در هر دقیقه ۲۶۵ نوزاد پا به عرصه هستی نهاده و این در حالی است که شمار در گذشتگان نزدیک به ۱۰۰ انسان در هر دقیقه است که در حقیقت شمار متولدین $2/7$ برابر مرگ و میر بوده، لذا در هر روز بالغ بر ۲۳۷۶۰۰۰ نفر به جمعیت دنیا اضافه می شود.

در سال ۱۹۹۷ میلادی ۱۳۹۳۶۷۰۰۰ نفر در کره زمین چشم به جهان گشوده اند که از این تعداد تنها ۱۲۲۱۵۰۰۰ نفر متعلق به کشورهای توسعه یافته و مابقی یعنی تقریباً ۱۲۷ میلیون کودک به کشورهای جهان سوم تعلق داشته اند. به بیان ساده تر در سال ۱۹۹۷ میلادی از هر ۱۰۰ نوزاد زنده به دنیا آمده ۹۶ نوزاد مربوط به کشورهای جهان سوم بوده اند.

سازمان ملل متحد جمعیت جهان را در سال ۱۹۹۷ میلادی بیش از پنج میلیارد و هشتصد میلیون نفر بر آورد کرده که از این تعداد حدود سه میلیارد و پانصد میلیون نفر یعنی ۶۰ درصد جمعیت جهان در آسیا سکونت دارند.

با توجه به آمار و اطلاعات فوق و همچنین نگرانیهای ناشی از کمبود مواد غذایی و سوء تغذیه بحران گرسنگی هر لحظه ابعاد جدی تری به خود می گیرد به طوریکه آمار نشان می دهد از جمعیت فعلی کره زمین چیزی حدود ۱۰٪ در گرسنگی کامل بسر می برند. بنابراین ضرورت توجه به بخش کشاورزی و تولید مواد غذایی تا رسیدن به امنیت غذایی بسیار الزامی است.

متخصصان و اندیشمندان بخش کشاورزی روشهای افزایش تولیدات کشاورزی را به شرح زیر بیان داشته اند:

۱- افزایش سطح زیر کشت

۲- افزایش عملکرد در واحد سطح

۳- کشت مخلوط چند گیاه زراعی در یکسال

با توجه به کمبود علوفه در کشور و حجم بالای واردات لزوم تحقیق و شناسایی گیاهان علوفه ای مناسب با شرایط اقلیمی ایران را ضروری می داند. خوشبختانه با بررسی های انجام شده گیاه جو لخت با نام علمی *Hordum hexaticum var nudum* و با نام انگلیسی *Hulles barley* گیاه علوفه ای است که در شرق کانادا در آب و هوای سرد کشت می شود لذا با توجه به حجم بالای واردات ذرت جهت مصرف خوراک دام و طیور که به دلیل ۴ کربنه بودن تولید آن در مناطق سرد پایین است جو لخت گزینه خوبی جهت جایگزینی با ذرت می باشد.

از خصوصیات دیگر گیاه پایین بودن فیبر و بالا بودن میزان پروتئین آن بوده که در تغذیه دام و طیور اهمیت ویژه ای دارد. با گسترش کشت جو لخت به ویژه در مناطق سرد و جایگزین کردن آن با ذرت، علوفه بسیار مناسب و خوبی تامین نموده، با عنایت به واردات نیمی از ذرت مورد نیاز کشور سالیانه از خروج مقدار متنابعی ارز جلوگیری می گردد.

جو با نام علمی *Hordem vulgar* (۲n=۱۴) یکی از مهمترین گیاهان خانواده غلات بوده که و از نظر میزان تولید در جهان مرتبه پنجم پس از گندم، برنج، ذرت و سیب زمینی (FAO ۱۹۹۵) را دارا میباشد.

گیاه جو در ابتدا به عنوان علوفه مورد استفاده قرار می گرفت، اما امروزه به طور گسترده در تغذیه انسان و بالاخص در تهیه نوشیدنی ها و مالت و الکل به کار می رود. جو لخت نیز از زمانهای قدیم به علت درصد فیبر پایین در تغذیه انسان به کار می رفت. جو به دو گروه ۲ ردیفه و ۶ ردیفه تقسیم می شود. جو دو ردیفه بیشتر در صنعت مالت سازی و ۶ ردیفه در صنایع غذایی به کار رفته و دارای عملکرد بالاتری نیز می باشد. جوهائیکه در صنعت تولید مالت بکار می روند، از نظر کیفیت دانه بخصوص از جهت داشتن درصد نیتروژن پائین مورد توجه قرار می گیرند.

از لحاظ سازگاری با شرایط محیطی، جو نسبت به سایر غلات وضعیت خوبی را به دلیل تحمل شوری داراست. کشت جو بدون پوشینه در دو دهه اخیر در کانادا و اروپا گسترش یافته و کاربرد آن جهت تغذیه طیور رو به افزایش است. تولید تجاری جو در کانادا از گذشته وجود داشته، بطوریکه در سال ۱۹۹۶ میلادی بیش از ۱۲۰۰۰۰ هکتار جو لخت در جنوب کانادا کشت که این رقم نسبت به سال ۱۹۹۵ چهل درصد رشد را نشان می دهد. سابقه کشت این محصول در ایران به بیش از ۳۰ سال بوده و در حال حاضر در استانهای کرمان، یزد، مرکزی، سیستان و بلوچستان، گلستان، کرمانشاه، ایلام، اصفهان و ... در سطح محدودی کشت می گردد. جو بدون پوشینه با نامهای مهدی، پیغمبری و کله ای بین کشاورزان معروف است و احتمالاً منشاء آن مناطق خشک عربستان بوده و از آنجا به نقاط مختلف کشور آورده شده است.

عملکرد جو بدون پوشینه در اغلب موارد بیش از عملکرد جو معمولی است و یکی از محاسن آن عدم ریزش دانه پس از رسیدن آن است. استفاده از جو بدون پوشینه و تریتیکاله جایگزین خوبی جهت جبران کمبود ذرت و گندم وارداتی در کشور می باشد. با توجه به ارزش غذایی جو لخت در تغذیه طیور و امکان تولید این محصول در کشور و با عنایت به اینکه کشور ایران جزو مناطق نیمه خشک می باشد استفاده از بارندگی های زمستانه در زراعت های پاییزه و زمستانه در اولویت قرار می گیرد، جایگزینی جو لخت به جای ذرت دانه ای در تغذیه طیور از اهمیت و جایگاه خاصی برخوردار شده است.

پیشگفتار:

عمده مواد غذایی طیور را غلات تشکیل داده و در این میان ذرت نقش مهمی در تغذیه طیور ایفا می کند. در ایران ذرت به عنوان منبع تامین انرژی در تغذیه طیور از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۶۵ تا ۷۰ درصد جیره طیور).

محدودیت کشت ذرت بالا بوده و مصرف زیاد آب و نهاده ها در تولید آن باعث شده بسیاری از کشورها نسبت به جایگزینی سایر غلات به جای ذرت و گندم اقدام بطوریکه با امکانات داخلی مواد غذایی مورد نیاز طیور را تولید و از واردات ذرت جلوگیری و باعث کاهش هزینه تولید گوشت مرغ و تخم مرغ شوند. استفاده از بعضی غلات به علت دارا بودن مواد باز دارنده رشد (بتاگلوکان) طیور باعث شده تحقیقات وسیعی در این زمینه صورت پذیرد. در این میان جو بدون پوشینه و تربیتکاله جایگزین خوبی جهت جبران کمبود ذرت و گندم در کشور معرفی شده است.

بر اساس اطلاعات موجود مهمترین عامل محدود کننده صنعت طیور کشور وابستگی بخش اصلی خوراک مورد نیاز آن به خارج از مرزها می باشد. نیاز مملکت به ذرت دانه ای جهت تامین غذای طیور و بخش صنایع، حدود ۲/۵ میلیون تن در سال است که هر ساله مقادیری از آن از منابع خارجی تامین می گردد. در حال حاضر به منظور کاهش واردات ذرت علاوه بر برنامه ریزی جهت افزایش تولید، معرفی محصولی با ارزش غذایی ذرت جهت تامین جیره غذایی طیور مد نظر قرار می گیرد. با بررسی های به عمل آمده جو بدون پوشینه از نظر کیفیت عناصر مغذی شبیه به ذرت بوده و می تواند در ترکیب جیره غذایی طیور مورد استفاده قرار گیرد. با وجود اینکه ذرت یکی از محصولات عمده در جیره غذایی طیور است اما نیاز آبی آن در مقایسه با گیاهانی مثل جو لخت به میزان قابل توجهی بیشتر می باشد. با توجه به استقرار کشور ما در منطقه نیمه خشک و نیاز آبی شدید گیاهان در فصل گرم جو لخت به عنوان کشت زمستانه قسمت اعظم نیاز آبی خود را در زمستان و از نزولات آسمانی تامین خواهد نمود. در حالیکه ذرت به عنوان کشت تابستانه معرفی شده و عمده نیاز آبی آن در تابستان تامین می گردد. بنابراین با توجه به ضرورت افزایش کارایی مصرف آب و تنظیم الگوی کشت مناسب به منظور صرفه جویی در مصرف آب، استفاده از گیاهان جایگزینی همچون جو لخت به جای ذرت در تغذیه طیور از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. مزیت محصول جو بدون پوشینه استفاده کاشت محصول فوق را در مناطق دیم کشور فراهم می آورد.

تاریخچه کشت و مصرف:

به عقیده بسیاری از دانشمندان، جو قدیمی ترین گیاه روی زمین بوده و مبدا آن احتمالاً آفریقا می باشد. جو از ده هزار سال قبل در روی زمین به دست انسان کشت می شده است. قدیمی ترین جو بدست آمده از ارقام جو دو ردیفه وحشی بوده که به وسیله حفاری هائیکه در ژارمو عراق انجام گرفته به دست بشر افتاده و مربوط به ۷۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح است. همچنین به وسیله حفاری هائیکه در جمهوری آذربایجان انجام پذیرفته ارقامی از جو مربوط به ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح بدست آمده است. از طرفی حفاریهای جنوب اروپا نشان می دهد که جو در این مناطق در زمان عصر حجر نیز کاشته شده است. جو از زمانهای بسیار قدیم مخصوصاً در زمان حکومت فراعنه در جمهوری عربی مصر کشت شده و در آن زمان جو بدون پوست برای تهیه نان مورد استفاده قرار می گرفته است.

جو از زمانهای بسیار قدیم (۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح) در ایران نیز کاشته می شده و در زمان کوروش کبیر از جو بدون پوشینه برای تهیه نان استفاده میکردند.

خصوصیات گیاه شناسی:

جو از فامیل گرامینه Graminea از زیر فامیل Hordum می باشد و از انواع وحشی و اهلی تشکیل شده است.



جو گیاهی یکساله و روز بلند است و اگر زمان کاشت آن بخصوص جوهای بهاره به تاخیر بیافتد گیاه کمتر پنجه می زند.

تعداد کروموزمها $2n=14$ و تعداد ریشه چه ها بعد از جوانه زدن ۵ تا ۸ عدد می باشد. جو دارای ریشه افشان بوده و شبکه ریشه انواع بهاره آن ضعیف تر از سایر غلات بهاره می باشد. مدت زمان کاشت تا برداشت آن کمتر از سایر غلات بهاره است و بهمین دلیل ریشه های جو پائیزه طویل تر و قطورتر بوده و برای پنجه زدن احتیاج کمی به سرما دارند.

گوشوارک در جو عریض و داسی شکل می باشد و زبانک (لیگول - Ligula) آن بزرگتر از سایر غلات است. (۲ تا ۳ میلی متر).

جو بدون پوشینه گیاهی یک پایه با گل آذین سنبله ای مرکب است که در هر طرف محور اصلی سنبله ۳ گل منفرد قرار می گیرد. گل ها دارای سه پرچم و یک مادگی با دو برچه می باشند. گرده افشانی در جو بدون پوشینه به صورت مستقیم و گل دادن همزمان با سنبله رفتن بوده که از قسمت تحتانی سنبله شروع می گردد. زمان گل دهی ۵ تا ۸ روز طول می کشد.

در قاعده تخمدان (حد فاصل تخمدان و گلومل) دو غده متورم آبدار بنام Lodicule دیده می شود که رشدونمو آنها باعث باز شدن گلها گردیده که از روی شکل و خواص ظاهری آنها می توان انواع جوها را از یکدیگر تمیز داد. دانه جو به صورت فندقه لخت و یا پوست دار است و چگونگی شیار شکمی آن نیز انواع آن را مشخص می کند.

طبقه بندی جو بدون پوشینه:

در طبقه بندی بتائیکی دانه جو از نظر به دو دسته تقسیم میگردند.

- ۱- دانه لخت: گلوم و گلومل به دانه نچسبیده و بیشتر بعنوان خوراک انسان و طیور مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۲- دانه پوست دار: گلوم و گلومل به سختی به دانه چسبیده و بیشتر به عنوان علوفه مورد استفاده واقع می گردند.

طبقه بندی زراعی:

جو بدون پوشینه را از لحاظ زمان کاشت به دو دسته تقسیم کرده اند.

انواع بهاره: شبکه ریشه آن بسیار کم و مدت زمان کاشت تا برداشت از سایر غلات بهاره کمتر و اکثراً بعد از سه ماه برداشت می شوند.

انواع پاییزه: جو بدون پوشینه از انواع چند پر (چند ردیفه) تشکیل شده اند. ریشه ها قطور و طویل تر و مقدار پروتئین دانه آنها کمتر از انواع بهاره ولی میزان محصول دانه آنها بیش از جوهای بهاره است.

انواع جو بدون پوشینه زراعی (لخت):

۱- نوع زراعی لخت جو دو پر (*H. nudum*)

۲- نوع زراعی لخت جو دو پر (*H. undirectum*)

۳- نوع زراعی لخت جو پر (*H. undizeocrithum*)

در جوهای سخت پر (*Polysticha*) بر روی هر طرف محور اصلی سنبله سه گل منفرد قرار دارد، که اگر هر سه گل بارور شود، جو را چند ردیفه می نامند. دانه های جوشش قطور و انحنای هر دو طرف دانه کمی بیشتر از دانه های جوهای چهار پر بوده و شیار شکمی آن کوتاهتر از سایر جوها می باشد.

۱- *H. undivaigare* که آنرا *H. coeleste* نیز می نامند نوع زراعی لخت چند پر است.

۲- *H. undiparaueium* : نوع زراعی لخت چند پر است.

۳- *H. undipyramidatum* : نوع زراعی لخت چند پر است.

عملیات زراعی (تهیه زمین) :



آماده کردن زمین مستلزم اجرای عملیات شخم و دیسک به همراه نرم کردن خاک و از بین بردن کلوخه ها می باشد. بعد از آماده شدن زمین مبادرت به کشت نموده که بر اساس آبی یا دیم بودن عرصه نوع کشت ردیفی و یا دستپاش و سیستم آبیاری انتخاب می گردد.

عملیات کاشت :

بذر کاری به صورت دست پاش و یا به وسیله بذر کارها بطور خطی انجام می پذیرد. در مزارعی که خوب آماده نشده اند و دارای علف هرز می باشند طریقه دست افشانی به ردیف کار ارجعیت دارد. فواصل بوته ها در کشت دست پاش کمتر بوده در حالیکه در کشت های خطی فواصل زیادی بین خطوط خالی مانده و علفهای هرز فرصتی برای حضور بدست می آورند. بذر کاری در مزارع مکانیزه به وسیله بذر افشان بسیار ارزان تر و سریع تر انجام می شود. به همین دلیل از کود پاشهای سانتریو فوژ به عنوان بذر افشان و برای زیر خاک کردن بذر از دیسک استفاده می شود.

عمق بذر:

عمق بذر در خاک به عواملی نظیر زراعت دیم و آبی، کیفیت زمین و ... بستگی داشته که حداکثر ۵-۶ سانتیمتر خواهد بود. در اراضی دیم عمق کاشت زیادتر بوده تا بذر برای سبز شدن از رطوبت بیشتر اعماق استفاده کند. در اراضی حاصلخیز و مرغوب بذر در عمق کمتری کاشته شده و جوانه ها زودتر از خاک بیرون می آیند. اما در زمین های نا هموار بذر در عمق بیشتری قرار گرفته تا شرایط خاک مشکلی در جوانه زنی بذر ایجاد نکند.

آبیاری مزرعه :

در نقاط مختلف کشور بسته به شرایط آب و هوایی مزرعه جو را چند بار آبیاری می کنند که تعداد آن از ۳ تا ۶ مرحله متفاوت می باشد. مراحل آبیاری به شرح زیر است :

۱- هنگام سبز شدن (خاک آب)

۲- زمان ظهور ساقه (ساق آب)

۳- هنگام بیرون آمدن خوشه (خوشه آب)

۴- بهنگام رسیدن پرچم و مادگی و عمل تلقیح (گل آب)

۵- زمان رسیدن دانه ها (دان آب)

تناوب زراعی :

جو در تناوب با نباتات روغنی و گیاهان وجینی مورد استفاده واقع می شود. از آنجایی که جو در مقابل عوامل نامساعد جوی و خشکی و گرما و شوری و عوامل نامساعد خاک مقاوم تر از گندم است، برای احیای اراضی خصوصاً خاک های شور در تناوب اول قرار می گیرد.

تراکم مناسب :

حداکثر عملکرد دانه غلات از تراکم گیاهی کمتر از ۲۰۰ بوته در متر مربع بدست می آید. لذا افزایش در میزان بذر بیش از آنکه موجب افزایش تولید گردد باعث افزایش هزینه های تولید بدون افزایش عملکرد می شود. ازسوی دیگر تراکم بوته مستقر در زمین که از تعداد بذر معینی بدست می آید بسته به فصل، نوع خاک و ... در یک مزرعه متفاوت خواهد بود.



در مدیریت بهینه انتظار استقرار ۸۰ درصد بذره های کاشته شده معقول است اما حتی در کارهای آزمایشگاهی و به هنگام نامساعد بودن شرایط خاک یا شیوع غیر متعارف بیماریها و آفات استقرار کمتر از ۲۵ درصد از بذور نیز دیده شده است. بهمین دلیل در توصیه مقادیر بذر برای غله کاران درصد مناسبی برای افت استقرار به منظور تضمین حداکثر عملکرد گیاه سبز در نظر گرفته می شود. به عنوان مثال ۴۰۰ بوته در متر مربع به طور معمول بطور متوسط حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ بوته در متر مربع کافی خواهد بود

و این درحالی است که بر خلاف علاقه فراوان به حداقل تراکم بوته زراعی برای دستیابی به حداکثر عملکرد هنوز میزان بذر توصیه شده بر حسب کیلو گرم در هکتار بیان می شود. با توجه به این واقعیت که میانگین وزن دانه گیاهان زراعی در ارقام و فصول مختلف ممکن است متفاوت باشد احتمال بر آورد میزان بذر و تراکم مناسب مشکل خواهد بود.

اثر تراکم کشت در غلات:

تراکم جمعیت بوته های خانواده غلات در زمان کشت به یک سری عوامل نظیر میزان اولیه بذر، مرگ و میر گیاهچه ها، آفات و صدمات ناشی از تنش های محیطی وابسته است. در نتیجه میزان معینی از بذر ممکن است در سالهای متفاوت از نظر آب و هوا یا بروز آفات، تراکم گیاهی گوناگونی نیاز داشته باشند.

بر اساس تحقیقات در تراکم متوسط میزان تولید ماده خشک با افزایش تراکم تا حدی افزایش می یابد و در تراکم های بسیار زیاد کاهش قابل توجهی در تولید ماده خشک مشاهده می شود.

عملکرد دانه به تراکم جمعیت واکنش مشابهی نشان می دهد. به عنوان مثال مطالعات با کریچ و دوناله (۱۹۶۷) نشان داده که در مقادیر بیشتر از ۳۵ بذر در متر مربع عملکرد دانه گندم متفاوت و تاثیر تراکم در خوابیدگی و ضعف ساقه بروز می کند. واکنش به تغییر تراکم جمعیت نشان دهنده عملکرد محصول در شرایط آب و هوایی و محیطی متفاوت است.

تعداد سنبله در واحد سطح:



در غلات بهاره و زمستانه افزایش تراکم جمعیت گیاهی همواره با افزایش تراکم جمعیت سنبله در دامنه وسیعی از میزان بذر از مقدار بسیار کم تا بهینه (۲۰۰ تا ۵۰۰ بذر در متر مربع) و تا مقادیر زیاد (۶۰۰ تا ۸۰۰ بذر در متر مربع) همراه خواهد بود. در تراکمهایی که فاصله بوته ها از یکدیگر زیاد و رقابت بین بوته ای کم است، تعداد سنبله ها نیز کم می باشد. در تراکم زیادتر تعداد سنبله هر بوته

به دو دلیل کاهش می یابد. اول به دلیل تسریع نمو گیاهی طول دوره پیدایش پنجه ها بین مراحل سنبلک اول و سنبلک انتهایی نوک ساقه اصلی کوتاه گردیده و در نتیجه تعداد پنجه های تولید شده نیز کاسته می شود. دوم رقابت فشرده ساقه ها برای نور خورشید و عناصر به ویژه پس از شروع رشد طولی ساقه موجب افزایش مرگ و میر پنجه ها می شود. با افزایش تراکم گیاهی کاهش فزاینده تعداد پنجه های بارور در هر بوته تا جمعیت گیاهی ۶۰۰ تا ۸۰۰ بوته در متر مربع بوقوع می پیوندد که در آن بوته ها تک ساقه ای هستند. لذا سنبله های پنجه ها در تراکم کم بسیار بزرگتر از سنبله های ساقه اصلی در تراکم بسیار زیاد می باشند.

وزن هزار دانه:

کربی (۱۹۶۷) با استفاده از ارقام پا بلند جو بهاره مانند پروکتور نشان داد که وزن هر دانه با افزایش تراکم جمعیت گیاهی به شدت کاهش می یابد که ناشی از خوابیدگی ساقه تلقی شده اما مطالعات بعدی با ارقام جدیدتر چنین نتایجی را تأیید نکرده که حاکی از نبود رابطه بین وزن دانه و تراکم بوته است.

در گندم زمستانه وزن متوسط دانه با افزایش تراکم زیادتر شده، هر چند مقدار آن ناچیز اما از نظر آماری معنی دار می باشد. همچنین دانه های ساقه اصلی سنگین تر از دانه های پنجه می باشد بطوریکه نیکل (۱۹۷۹) حداکثر وزن دانه در تراکم نسبتاً کم (۴۴/۶ میلی گرم و در تراکم ۵۰ بوته در واحد سطح) و ۳۹ میلی گرم به هنگام تک ساقه شدن بوته ها در تراکم بسیار زیاد (۸۰۰ بوته در متر مربع) را نشان داده است. در این پژوهش در تراکم کم دانه های ساقه اصلی سنگین تر از دانه پنجه ها و در تراکم بیش از ۵۰ بوته در متر مربع سبک تر بوده اند.

تأثیر آرایش کشت :

فاصله یکنواخت و مناسب بوته های غلات مجال پنجه زنی حداکثر بوته را فراهم می سازد. رعایت آرایش منظم که پرمزینه و طولانی مدت است در افزایش محصول گندم زمستانه تأثیر چندانی نداشته اما در افزایش محصول جو بهاره تا ۹ درصد تولید موثر واقع می گردد. عمق کاشت که در مرحله کشت مد نظر قرار می گیرد، متأثر از شرایط خاک، پستی و بلندی، نوع گونه و بذر، خصوصیات آب و هوایی و... بوده و نقش مهمی در میزان تولید ایفاء می نماید.

برداشت جو بدون پوشینه :

جو بدون پوشینه معمولاً زودتر از جو معمولی و گندم رسیده و زمان برداشت آن یا کمباین زمانی است که رطوبت دانه به کمتر از ۱۳-۱۴ درصد رسیده است.

جو بدون پوشینه فصل رشد کوتاهی در بهار داشته، سریعاً پنجه زده و به ساقه و گل می رود. بعد از مرحله دانه بستن و پس از سپری شدن ۹۰ روز در اواخر خرداد ماه و در شرایط آب و هوایی خشک قابل برداشت می باشد.

مقایسه کیفیت شیمیایی و فیزیکی گیاه جو بدون پوشینه در مقایسه با سایر غلات:

انرژی قابل تبدیل جو بدون پوشینه نسبت به جو معمولی و گندم بیشتر می باشد. (جدول زیر شرایط فوق را نشان می دهد)

مقایسه کیفیت شیمیایی و فیزیکی گیاه جو بدون پوشینه در مقایسه با جو معمولی و گندم

گندم	جو معمولی	جو بدون پوشینه	ویژگی اندازه گیری
۸۲۱۱	۶۶۱۹	۸۳۱۴	عملکرد کیلوگرم در هکتار
۱۵/۸	۱۲/۸	۱۵	پروتئین وزن خشک.٪
۳۶۰۰	۳۳۰۰	۳۴۶۰	انرژی متابولیسم حقیقی
٪۴۵	٪۴۵	٪۵۳	وزن خشک و لیزین
۳۴۲۵	۳۱۰۰	۳۲۵۰	انرژی زایی یا قابل هضم
۳/۵	۳/۵	٪۸	اسید آلی فیبر (FIBR)

مقایسه جو بدون پوشینه و لخت با سایر علوفه های مورد تغذیه:

از نقطه نظر تولید، عملکرد جو بدون پوشینه در مقایسه با دیگر علوفه های بهاره همچون گندم و جو معمولی بیشتر است. پوسته در جو ۱۰-۱۵ درصد وزن کل دانه را شامل شده که مهمترین عامل در تفاوت عملکرد جو معمولی و جو لخت است. پوسته در جو به عنوان اندوخته غذایی بوده و هنگامی که میزان پوسته کم می باشد، غلظت پروتئین افزایش می یابد. در جو لخت سطح لیزین به عنوان یک اسید آمینه ضروری بیش از گندم و جو معمولی می باشد. ارقام جو بدون پوشینه دارای میزان زیادی پروتئین می باشند. مقدار متغیر پروتئین به خصوصیات ژنتیکی و عوامل محیطی همچون خاک و شرایط اقلیمی و عملیات زراعی بستگی دارد.

ساختمان شیمیایی دانه جو:

ساختمان شیمیایی دانه جو به عوامل متعددی همچون رقم و نوع گیاه و شرایط محیطی بستگی داشته و بطور کلی شامل قند ها، پروتئین، چربی و خاکستر می باشد .

کربوهیدراتها :

کربوهیدراتها ترکیب اصلی دانه جو بوده که بیش از ۸۰ درصد وزن خشک گیاه را تشکیل می دهند عمده کربوهیدراتهای موجود در جو لخت را نشاسته تشکیل داده و سایر کربوهیدراتها شامل پنتوزان، بتاگلوکان، سلولز و میزان کمی از تک قندیها و دو قندیها می باشد. جو لخت از نظر میزان بتاگلوکان در سطح پایین تری قرار داشته و حداکثر مقدار آن به ۱۶ درصد، درحالی میزان آن در جو های معمولی بین ۳۰-۳۵ درصد می باشد. میزان بتاگلوکان در جو بسیار

مهم بوده زیرا آبدوست بوده و باعث افزایش حلالیت و در نتیجه افزایش چسبندگی و ایجاد مشکل ویسکوزیته گوارشی در جانوران تک معده ای و کاهش قابلیت هضم مواد غذایی می شود .

بخش اعظم سلولز در دانه و پوسته جو قرار داشته که با آسیاب دانه کاهش می یابد. جو لخت در هنگام خرمن کوبی نیز دارای میزان سلولز پایین تری از جو معمولی می باشد .

چربی :

دانه جو معمولا بین ۲-۴ درصد چربی داشته که مهمترین آن تری گلیسیرید ها هستند که به میزان ۷۹-۷۳/۱ درصد از کل چربی ها را شامل می شود. همچنین ۷۷٪ چربی ها در آندوسپرم ذخیره شده اند.

پروتئین :

میزان پروتئین در جو متفاوت بوده که از ۸٪ در جو های معمولی تا ۲۰٪ در جو لخت است. پروتئین ذخیره موجود در جو هیدروژن بوده که مقدار آن از اسید آمینه لیزین کمتر می باشد. افزایش پروتئین با کاهش اسید آمینه لیزین همراه خواهد بود .

خاکستر:

میزان خاکستر دانه جو بین ۲-۳ درصد بیشتر از جو لخت می باشد زیرا که میزان زیادی از خاکسترهای معدنی در پوسته وجود دارد.

ضرورت استفاده از مواد غذایی ارزان قیمت

خوراک ارزان قیمت در تغذیه طیور یکی از راههای کاهش هزینه های تولید است. امروزه ذرت در بین غلات به دلیل ارزش تغذیه ای بالا، اهمیت بیشتری را دارا می باشد ولی با توجه به محدودیت کشت آن در کشور، جزء کالاهای وارداتی محسوب شده و هزینه گزافی را بر صنعت مرغداری تحمیل می کند.

ترکیب و ارزش غذایی :

ارزش غذایی جو لخت بالاتر از جو معمولی است. درصد فیبر پایین و پروتئین بالای آن از مزیت های این گونه می باشد. درصد آمینو اسیدها بویژه لیزین آن نسبت به ذرت بالاتر است. وجود مواد بازدارنده در جو معمولی مصرف آن را در تغذیه طیور محدود نموده بطوریکه استفاده زیاد از جو معمولی در ترکیب تغذیه طیور سبب کاهش قابلیت هضم خوراک، کندی

سرعت عبور مواد غذایی در مجرای گوارشی طیور و کاهش هضم چربی، چسبندگی در مدفوع و مصرف زیاد آب و اسهال در مرغ می گردد. در جو بدون پوشینه چون میزان الیاف پایین (پایین تر از فیبر ذرت) و مواد باز دارنده کمتری دارد. مصرف آن در تغذیه طیور مشکلات فوق را در بر نخواهد داشت .

در جدول ذیل ترکیبات شیمیایی جو بدون پوشینه با گندم، ذرت و جو معمولی مقایسه شده است.

ترکیب ارزش غذایی سه نمونه جو بدون پوشینه

ترکیب شیمیایی	A	B	C
ماده خشک %	۹۶/۶	۹۵/۱۹	۹۷/۵
پروتئین خام %	۱۰/۳	۱۲/۷۴	۹/۹
الیاف خام %	۳/۲	۱/۴۵	۱/۴
چربی خام %	۱/۴	۱/۹۳	۲/۶
انرژی خام	۳۹۸۵	۳۸۵۰	۳۹۰۰
انرژی متابولیسم (Kcal/Kg)	۳۳۵۰	۳۰۰۰	۳۲۵۰

A: موسسه تحقیقات علوفه دامی کشور

B: آزمایشگاه آنالیز مواد غذایی و طیور جهاد سازندگی استان یزد

C: آزمایشگاه آنالیز شیمیایی شرکت کشت و صنعت و دامپروی مغان

ترکیبات و ارزش غذایی ذرت، گندم، جو، جو بدون پوشینه

ترکیبات شیمیایی	ذرت	گندم	جو معمولی	جو بدون پوشینه
پروتئین %	۸/۳۵	۱۱/۵	۱۱	۱۲/۷۴
فیبر خام %	۲/۵	۳	۵/۵	۱/۴۷
چربی خام %	۳/۸	۲/۵	۱/۸	۱/۹۳
انرژی متابولیسم (Kcal/Kg)	۳۳۰۰	۳۱۰۰	۲۶۴۰	۳۰۰۰

ترکیبات شیمیایی ذرت، جو، جو معمولی

ترکیب شیمیایی	ذرت	جو بدون پوسته	جو معمولی
ماده خشک. %	۸۹	۸۸	۸۹
پروتئین خام. %	۱۰	۱۶/۴	۱۲/۹
الیاف خام. %	۲/۳	۲/۶	۵/۵
چربی خام. %	۳/۹	۱/۴۷	۱/۵۷

کاربرد دانه جو بدون پوشینه در تغذیه طیور

دانه جو بدون پوشینه به دلیل داشتن فیبر کمتر نسبت به جو معمولی، مانند گندم و ذرت قابلیت بهتری در تغذیه طیور دارد. بهمین دلیل در بسیاری از کشورها کشت جو بدون پوشینه به خاطر انرژی بالا، اسید آمینه لایزین و پروتئین در تغذیه طیور مورد توجه قرار گیرد. انرژی دانه جو بدون پوشینه مانند دانه گندم بوده و ارزش غذایی آن نزدیک به دانه ذرت است، الیاف خام و پروتئین آن نیز مشابه ذرت بوده و میزان انرژی آن معادل ۸۹/۷ درصد ذرت می باشد.

ارزش غذایی جو بدون پوشینه:

در جدول ذیل ترکیبات غذائی چند رقم از غلات پر مصرف در جیره طیور بمنظور مقایسه با ترکیبات مواد مغذی جو بدون پوشینه ارائه شده است.

جدول ۱: میانگین ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل سوخت و ساز جو بدون پوشینه در مقایسه با دیگر غلات

عنوان	ماده خشک. %	پروتئین خام. %	الیاف خام. %	چربی خام	AMEn (kcal/g)
جو بدون پوشینه ایران	۹۶/۶	۱۰/۳	۲/۶	۱/۵	۳۰۲۰±۲۵
جو بدون پوشینه خارجی	۸۸	۱۶/۴	۲/۶	۲/۱۰	۳۳۸۰±۲۲
جو معمولی ایران	۹۴/۳۳	۱۰/۴۱	۶/۷۴	۱/۱۲	۲۸۸۰±۲۰
جو معمولی خارجی	۸۹	۱۲/۹	۵/۵	۱/۵۷	۲۹۰۰±۱۵
ذرت ایران	۸۸/۶۴	۱۰/۶۲	۳/۶	۳/۰۳	۳۳۶۰±۱۶
ذرت خارجی	۸۹	۱۰	۲/۲	۲/۹	۳۷۰۰±۱۲
گندم ایران	۹۳/۹۶	۱۱/۶۲	۳/۸۶	۱/۲۵	۳۱۸۰±۱۲
گندم خارجی	۸۶	۱۷/۳	۲/۸	۱/۸۱	۳۳۰۰±۱۵

الیاف خام دانه جو بدون پوشینه حداقل $2/6$ و حداکثر 5 درصد و بطور متوسط $3/18$ درصد ماده خشک بوده که در مقایسه با جو معمولی تولید داخل ($6/74$ درصد) و جو خارجی ($6/18 - 5/5$ درصد) بسیار کمتر بوده و تقریباً مشابه مقادیر آن در دانه ذرت و گندم داخلی است، که بترتیب $3/60$ و $3/86$ درصد الیاف خام دارند. پایین بودن الیاف خام جو بدون پوشینه، در مقایسه با دانه جو معمولی، امتیازی برای این محصول محسوب می شود زیرا الیاف خام بالا، علاوه بر اینکه باعث محدودیت مصرف ماده خوراکی می گردد، بلکه باعث رقیق تر شدن جیره غذایی از نظر انرژی و مواد مغذی و کاهش قابلیت استفاده مواد مغذی نیز می شود. پروتئین خام دانه جو بدون پوشینه به طور متوسط $11/5$ درصد و دامنه تغییرات آن بین $10/1$ تا $13/6$ درصد می باشد. مقدار پروتئین جو معمولی در جداول استاندارد $12/4\%$ می باشد. این میزان در جو معمولی تولیدی کشور $10/41\%$ است. علاوه بر تفاوت های ژنتیکی، محیطی کشت و شرایط آب و هوایی بر روی محتوای پروتئین دانه نیز موثر است. مقدار نشاسته در جو بدون پوشینه برابر $60/9$ درصد و دامنه تغییرات آن نیز $53/5$ تا $68/9$ درصد است، که از این نظر بر ارقام جو معمولی ($58/7$ درصد) برتری دارد. مقدار نشاسته گزارش شده در ارقام خارجی جو بدون پوشینه، از مقدار نشاسته جو بدون پوشینه داخلی ($46/5$ درصد) بالاتر است. مقدار دیواره سلولی نمونه های جو بدون پوشینه $18/6$ درصد است که در مقایسه با ارقام گزارش شده مربوط به جو بدون پوشینه خارجی ($15/5 - 13/8$ درصد)، نسبتاً بالاتر است. بالا بودن دیواره سلولی جو بدون پوشینه بیانگر بالا بودن مقدار پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای است که قابلیت متابولیسم انرژی را تحت تاثیر قرار داده به نحوی که اثر آنها به مراتب بالاتر از تاثیر غلظت نشاسته خواهد بود.

پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای موجود در دانه غلات از جمله جو بدون پوشینه از ترکیبات نسبتاً متنوعی از قندهای ساده تر تشکیل می شوند. بتاگلوکان، آرابینوزایلانها و سلولز از ترکیبات عمده تشکیل دهنده پلی ساکارید غیر نشاسته ای در دانه جو هستند. با این حال عمده ترین و مهمترین پلی ساکارید غیر نشاسته ای در دانه جو بدون پوشینه، بتاگلوکانها هستند. مقدار کلی پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای موجود در ارقام جو بدون پوشینه از $16/7$ تا $20/7$ و متوسط آن برابر $17/9$ درصد و مقدار آن در جو معمولی بین $16/7 - 18/6$ درصد گزارش شده است. بالا بودن ضریب تغییرات پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای محلول نشان می دهد که ارقام مختلف جو از نظر پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای محلول تفاوت های بیشتری در مقایسه با بخش نامحلول آن با یکدیگر دارند.

مزایای دانه جو بدون پوشینه در تغذیه طیور:

جو بدون پوشینه و لخت به میزان قابل توجهی به همراه ذرت، سویا و گندم وجود در رژیم غذایی طیور قرار گرفته و جایگزین خوبی برای کاهش واردات سویا و ذرت محسوب می گردد. در حقیقت در شرایط آب و هوایی کشور که امکان کشت ذرت در مناطق سردسیر محدود می باشد، جو بدون پوشینه جهت تامین مواد غذایی طیور مدنظر قرار می گیرد.

جو لخت بصورت گسترده ای در تولید انواع طیور مورد استفاده قرار گرفته و از نظر میزان انرژی و پروتئین بالاتر از جو معمولی قرار داشته و به طور ایده آل در ترکیب غذایی و تولید تجاری جای می گیرد.

جو لخت در رژیم های غذایی تا ۹۵٪ ترکیب قرار گرفته و در تمامی دوره های پرورش طیور مورد استفاده بوده که شامل پرورش جوجه ها و مرغها بلکه به عنوان جایگزینی مناسب برای ذرت در تمامی طیور نیز محسوب می گردد.

تنها محدودیت استفاده از جو لخت به لحاظ وجود بتاگلوکان در آن بوده که در ارقام مختلف متفاوت است که با اضافه نمودن آنزیمهای جایگزین در رژیم غذایی طیور جبران میگردد.

جو لخت به دلیل دارا بودن عناصر مغذی ارزشی همتای گندم داشته، آن را در موقعیتی بالاتر از جو معمولی قرار می دهد.

جو لخت از نظر مشکلات تولید همانند گندم و جو معمولی بوده و میزان تولید آن بیش از گندم می باشد. این گیاه توانایی خوبی در مقاومت به شوری خاک از خود نشان داده است. جو لخت در تناوب زراعی قرار داشته و جایگزین مناسبی برای ذرت و سورگوم و سازگاری خوبی با سیستم شخم ذخیره ای دارد.

مطالعات باستان شناسی نشان می دهد که جو لخت احتمالاً به عنوان اولین غله مورد تغذیه انسان بوده است و در تولید بسیاری از غذاهای مرسوم مشارکت داشته است. تحقیقات حاکی از پائین بودن کیفیت آرد جو بوده، بطوریکه تولیدات حاصل از جو لخت با آرد گندم مخلوط و آردی با کیفیت مناسب همچون گندم ارائه می دهد.

آرد حاصل از جو لخت با دارا بودن بتاگلوکان کم دارای اثراتی همچون ضد پیری و کاهش کلسترول خون می باشد.

جو لخت به عنوان یک محصول بدون پوسته همانند سایر جوه های معمولی در تولید آرد و سایر غذاها مورد تقاضا بوده و در این صورت رواج کشت جو لخت بعنوان یک غله اختصاصی تامین کننده غذای طیور، به سرعت در حال شکل گیری می باشد. از طرفی با توجه به محدودیتهای مصرف جو معمولی با بکارگیری علم بهگزینی و ژنتیکی اصلاح نباتات در جهت تولید جو بدون پوشینه با درصد لیزین بالا (به عنوان اسیدآمین ضروری غلات) و درصد بتاگلوکان پائین و نشاسته قابل هضم به عنوان منبع انرژی و همچنین افزایش دامنه سازگاری آن با شرایط محیطی جهت تغذیه دام و طیور مورد توجه قرار می گیرد.

در کشورهای اروپایی و کانادا با توجه به تولید تجاری جو لخت در کمتر از دو دهه تحقیقات ارزنده ای صورت گرفته و چندین رقم مناسب معرفی شده است.

در کشور هندوستان نیز ارقامی از جو لخت بررسی و اعلام گردیده که قدرت پنجه زنی بیشتری نسبت به جو معمولی داشته و وزن هزار دانه و نسبت دانه به کاه آن نیز بالاتر می باشد. همچنین عملکرد ارقام فوق ۵ تا ۵/۵ تن در هکتار با درصد پروتئین بالا گزارش گردیده است.

آزمایشات متعددی وجود بتاگلوکان را در جو تائید کرده که میزان این ماده بستگی به فاکتورهای ژنتیکی، آب و هوا، مرحله رسیدن دانه، استفاده از کودهای ازته و زمان انبارداری داشته، بطوریکه مقادیر آن در جو لخت کمتر از جو معمولی است. کیفیت فیزیکی و شیمیایی واریته های جو لخت متفاوت بوده و تنوع ژنتیکی در واریته های شش ردیفه نسبت به واریته های دو ردیفه بیشتر است.

در اقلیم های خشک شبه مدیترانه ای معمولاً جو عملکرد و بیوماس بالاتری نسبت به سایر غلات معتدله دارد. جو نسبت به گندم (*Triticum aestivum*) به دلیل رشد سریعتر برگ در طی نمو رویشی معمولاً بیشترین عملکرد را در میان غلات معتدله و در اقلیم های مدیترانه ای با بارندگی کم دارد.

(لویز، کاستاندا و همکاران ۱۹۹۵) در تحقیقی نشان دادند که عملکرد جو در محیط های خشک قابل ملاحظه بوده و در شرایط محدودیت آبی دچار مشکل جدی می گردد.

توان بالای رشد اولیه در جو لخت شرایط تولید دانه و بیوماس بیشتر را در مقایسه با سایر غلات فراهم می آورد. مزایای فوق عبارتند از: سطح مرطوب خاک در طی دوره نمو رویشی با رشد اولیه سایه اندازی شده و کاهش تبخیر از سطح خاک را موجب گردیده و نیاز آبی گیاه را مرتفع می سازد. همچنین رشد بیشتر سطح برگ هنگامی که کمبود فشار بخار اندک باعث آسیمیلاسیون بیشتر کربن به ازای هر واحد تعرق آب شده و تولید نهایی را افزایش می دهد. از طرفی حجم زیاد بیوماس (وزن کل محصول/ وزن ماده خشک) در زمان گرده افشانی باعث افزایش عملکرد می شود. بعلاوه رشد اولیه گیاه مانع رشد علفهای هرز شده و مصرف علف کشتهای شیمیایی را کاهش داده و در تقلیل هزینه ها موثر واقع می شود.

مروری بر تحقیقات انجام شده:

با توجه به بررسی ها به نظر می رسد که تغذیه و تکنولوژی مصرف جو بدون پوسته در دام و طیور مطالعات کمتری صورت گرفته است. در ایران از سال ۱۳۷۴ تحقیقات جو بدون پوسته در سطح کشور به منظور جایگزینی ذخیره غذایی طیور به

جای گندم و ذرت آغاز گردیده که در حال حاضر تعدادی از ایستگاههای تحقیقاتی از جمله یزد، خوزستان، کوهدشت لرستان، داراب، مغان، بیرجند، کرمان، نیشابور و گرگان بر روی نمونه های آبی و دیم جو لخت ارسالی از ایکاردا و سیمیت و کلکسیون ارقام بومی طرحهای تحقیقاتی در دست اجرا می باشد. در کشورهای اروپایی و کانادا با توجه به تولید تجارتی جو در دو دهه اخیر، تحقیقات گسترده ای آغاز و چندین رقم جدید نو معرفی شده است.

در کشور هندوستان نیز بررسی ارقامی از جو لخت نشان دهنده قدرت پنجه زنی بیشتر نسبت به جو معمولی و بالا بودن وزن هزار دانه و نسبت دانه به کاه آن می باشد. عملکرد ارقام فوق نیز ۵ تا ۵/۵ تن در هکتار با درصد پروتئین بالا گزارش گردیده است.

آزمایشات متعددی وجود بتاگلوکان را در جو تأیید کرده است که میزان آن بستگی به فاکتورهای ژنتیکی، آب و هوا، مرحله رسیدن دانه، استفاده از کودهای نیتروژن و مدت زمان انبارداری دارد، بطوریکه مقادیر آن در جو لخت کمتر از جو معمولی است. کیفیت فیزیکی و شیمیایی بین واریته های جو لخت متفاوت بوده که در واریته های شش ردیفه نسبت به واریته های دو ردیفه بیشتر مشهود است.

تحقیقات و تکنولوژی مصرف جو بدون پوشینه در دام و طیور:

مطالعات نسبتاً گسترده ای در زمینه مصرف جو بدون پوشینه در دام و طیور صورت گرفته که بطور اجمال به چندین مورد آن اشاره می گردد.

- تحقیقات کشور کانادا نشان می دهد که جو بدون پوشینه در جیره غذایی طیور جهت تولید گوشت سفید و تخم مرغ صد در صد بدون کاهش راندمان و عملکرد جایگزین ذرت گردیده است.

- روسیماری و همکاران (۱۹۸۸) ارقامی از جو بدون پوشینه را با آنزیم و بدون آنزیم بجای ذرت در جیره غذایی جوجه گوشتی مورد آزمایش قرار داده و نتیجه گرفتند که جیره های غذایی حاوی جو بدون پوشینه (رقم franubet) از نظر رشد و ضریب تبدیل غذایی با جیره های حاوی ذرت نتایج مشابهی داشتند.

منابع دیگری انرژی قابل متابولیسم ارقام مختلف جو بدون پوست را نزدیک به ذرت اما پروتئین آنها بالاتر از ذرت و بین ۱۰ تا ۱۶٪ گزارش کرده اند.

- پتی و همکاران (۱۹۷۹) انرژی قابل هضم جو بدون پوسته را ۱۴/۷٪ بیشتر از جو معمولی می باشد.

جدول افزایش سطوح جو بدون پوشینه بر حسب (غلظت بتاگلوکان) در عملکرد جوجه های گوشتی

ضریب تبدیل %	مقدار انرژی قابل سوخت و ساز (کالری در کیلوگرم وزن بدن)	راندمان لاشه
۲/۲۴	۶/۶	۶۳/۷۳
۲/۱۷	۶/۴	۶۳/۳۲
۲/۱۴	۶/۳	۶۲/۳۶
۲/۱۸	۶/۴	۶۰/۵۷

جدول ارزش غذایی ارقام جو بدون پوشینه داخل کشور و رقم وارداتی

مورد	ماده خشک	پروتئین خام	فیبر خام	چربی خام	خاکستر	انرژی خام	قند	نشاسته	بتاگلوکان
جو بدون پوشینه وارداتی	۸۹/۷۱	۱۳/۵۳	۱/۳۹	۱/۲۷	۱/۶۱	۴۱۹۱/۵	۵/۰۹	۶۰/۶۱	۴/۷۷
جو بدون پوشینه داخل	۹۳/۱	۱۲	۴/۶	۱/۳	۲	۴۳۲۹/۸	۶	۶۵/۶۳	۵/۲۲
جو معمولی	۹۳/۶	۱۲/۲	۴/۶	۱/۱	۲/۵	۴۳/۴۰	۵/۲۷	۶۸/۹۳	۵/۱
جو معمولی داخل	۹۵/۶	۹/۷۶	۶/۸	۲/۷	۲/۲	۴۰۶۸	۵	۴۹/۲۸	۴/۵

بررسی امکان استفاده از جو بدون پوسته در تغذیه طیور گوشتی:

بررسی مقدماتی در قالب طرحی کاملاً تصادفی در چهار تیمار صفر (شاهد) و ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ درصد جو بدون پوسته بر روی ۷۲ جوجه گوشتی انجام و نتایج حاصله نشان داد که مصرف جو بدون پوسته در سطوح مختلف بر روی وزن زمان کشتار جوجه ها در ۵۶ روزگی در سطح ($P < 0.05$) معنی دار است.

همانگونه که جدول زیر نشان می دهد مصرف جو بدون پوسته در سطوح مختلف با تیمار شاهد باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید. مصرف سطوح مختلف جو بدون پوسته بر روی میزان چربی محوطه بطنی جوجه ها در زمان کشتار اثر معنی داری را نشان نداد.

درصد جو بدون پوسته بجای ذرت	وزن زنده (گرم)	وزن لاشه (گرم)	میزان چربی (گرم)	ضریب تبدیل
۰	۲۱۵۰	۱۵۴۴	۲۷/۵	۲/۰۵
۱۰	۲۲۳۰	۱۶۴۷	۲۵/۰۵	۱/۹۲۷
۲۰	۲۱۷۸	۱۶۹۵	۲۴	۱/۹۲۹
۳۰	۲۲۵۱	۱۶۵۴	۲۶/۷	۱/۸۸

در آزمایش میدانی و مشاهده ای به نسبت های ۴۰٪ و ۸۰٪ و ۱۰۰٪ جو بدون پوشینه جایگزین ذرت گردید و نشان داده شد که، در طول دوره پرورش جوجه های مورد آزمایش کاملاً سالم و عاری از عارضه و یا سوء تغذیه بودند.

تفاوتهای گندم و جو از نظر توان اولیه رشد:

خصوصیات گیاهی که باعث اختلاف در توان نمو اولیه گونه های غلات می شود، هنوز ناشناخته بوده و متخصصین اصلاح نباتات راهنمای دقیقی از آن را ارائه نمی دهد. بعضی از خصوصیات موجب افزایش توان رشد اولیه در جو بدون پوشینه نسبت به سایر غلات می گردد. بعنوان مثال در جو برگها و پنجه ها با سرعت بیشتری نسبت به سایر غلات تولید می گردند و این امر سبب توان رشد اولیه بیشتر در مقایسه با سایر گونه های غلات باشد. طبق مطالعات لویز، کاستاندا و همکاران (۱۹۸۸) نشان دادند که سرعت متوسط ظهور برگ و پنجه جو بیشتر از گندم و سبز شدن زودتر گیاهچه و در نتیجه بیوماس پس از جوانه زنی در جو بیشتر بوده است.

عامل مهم دیگر وجود سطح برگ بزرگتر در جو نسبت به گندم و همچنین سطح برگ ویژه (SLA) بیشتر در جو می باشد، که علاوه بر افزایش فتوسنتز باعث سایه اندازی بیشتر سطح خاک و جلوگیری از تبخیر می گردد که در اقلیمهای مدیترانه ای از اهمیت زیادی برخوردار می باشد.

استفاده از علوفه غلات و تاثیر آن بر روی فاکتور عملکرد:

اگر چه گراسهای چند ساله و لگومها معمولاً به عنوان علوفه در برنامه تغذیه دام در نظر گرفته می شود اما غلات یکساله نیز نقش عمده ای را به عنوان علوفه ذخیره غذایی پر انرژی برای بسیاری از دامها ایفاء می کنند.

غلات یکساله از محصولات غذایی اساسی بوده که به منظور گیاه علوفه ای و محصول دانه ای مورد استفاده قرار گرفته و دارای مشخصات ویژه ای به شرح زیر می باشد.

۱- کاشت غلات به دلیل بزرگ بودن بذرهاشان در مقایسه با گراسها و لگومهای علوفه ای از سهولت بیشتری برخوردار است. بذر غلات در بستر بذر ناهموار که در آن عملیات آماده سازی زمین صورت نگرفته یا حداقل عملیات صورت گرفته به راحتی کشت میگردند. همچنین عمق کاشت بذور غلات از حساسیت چندانای برخوردار نیست.

۲- تنوع در انواع غلات، انتخاب گونه مناسب را امکان پذیر می نماید. غلات بهاره مانند ذرت، سورگوم، یولاف و جو تولید و عملکرد زیادی داشته و غلات یکساله پاییزه از قبیل چاودار، تریتیکاله گندم و جو در اواخر فصل پائیز و یا اوایل بهار و در طول فصل زمستان مورد چرا قرار می گیرند.

۳- استفاده از غلات در دوره هایی از سال که میزان علوفه کمتر در دسترس می باشد، مورد توجه قرار گرفته که به دلیل پروتئین زیاد و قابلیت هضم فراوان از شرایط مطلوبی جهت تغذیه دام برخوردار می باشد.

۴- سرعت سبز شدن بذور غلات از عمده خصوصیات مفید آنان تلقی شده بطوریکه در حداقل زمان امکان تولید علوفه وجود خواهد داشت.

۵- غلات بعنوان علوفه سبز، خشک، سیلویی و دانه مورد استفاده بوده، انتخاب نوع محصول علاوه بر اهداف کشت به نوع خاک، آب و هوا و ... وابسته است.

۶- انواع محصولات غلات در نوع معیشت دامداران، نظام تولید و امور اقتصادی به شدت موثر واقع می گردند.

تفاوت ظاهری جو بدون پوشینه نسبت به جو معمولی:

در جو بدون پوشینه بعد از ظهور خوشه وجود یک یا چند انحنا در ساقه و در حد فاصله بین برگ پرچم تا خوشه آن را از سایر ارقام جو معمولی متمایز می سازد.

همچنین دانه ها در جو بدون پوشینه هنگام رسیدن همانند دانه گندم در داخل پوشینه بصورت آزاد قرار گرفته و در حین خرمی کوبی جدا می گردند. در حالی که در جو معمولی پوشینه ها به دانه چسبیده و حدود ۱۰ تا ۱۴ درصد وزن دانه شامل می گردند.

هدف از کشت جو بدون پوشینه:

- ازدیاد بذور جو بدون پوشینه به منظور توسعه کشت در سطح کشور
- ارتقاء دانش کارشناسان و مروجین کشاورزی
- انجام عملیات بهزراعی و افزایش عملکرد در واحد سطح
- ارتقاء دانش و شناخت در زمینه خصوصیات انواع غلات بویژه جو بدون پوشینه از قبیل نیاز آبی، انواع کود، مقاومت به سرما و خشکی، آفات و بیماریهای و تعیین دوره رشد محصول و...
- امکان استفاده از جو بدون پوشینه در جیره غذایی دام و طیور با توجه به درصد پروتئین بالا و الیاف کم و بویژه امکان جایگزینان با ذرت
- امکان استفاده از بارندگی های زمستانه و بهاره در کشت پاییزه جو
- تطابق با شرایط آب و هوایی کشور و امکان توسعه آن
- نسبت به جو معمولی زودرس بوده و در نتیجه در گرمای آخر فصل (خرداد ماه) نیاز آبی کمتری خواهد داشت.
- به علت پائیزه بودن کشت، رقابتی بین جو و محصولات بهاره وجود ندارد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- آیت الهی، محسن، ۱۳۷۷، بررسی امکان استفاده از جو بدون پوشینه در جیره غذایی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- پور صالح، مسعود، زراعت غلات، ۱۳۶۵، انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- خدابنده، ناصر، زراعت غلات جلد اول، ۱۳۶۸، انتشارات دانشگاه تهران
- ۴- خسروی، شهرام، ۱۳۸۰، بررسی تراکم بوته و سطوح کود نیتروژن بر عملکرد و اجرا عملکرد جو لخت، دانشگاه آزاد جیرفت
- ۵- دفتر نباتات علوفه ای، ۱۳۷۸، جو بدون پوشینه و امکان استفاده از آن در خوراک طیور
- ۶- عطائی، منصور، زراعت غلات، ۱۳۶۵، انتشارات دانشگاه تهران
- ۷- کوچکی، عوض، ۱۳۷۵، زراعت در مناطق خشک، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- ۸- یعقوبفر، اکبر، ۱۳۷۸، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۴۵