

افت در کمباین و طریقه برآورد آن

بطور کلی افت محصول یا دانه به دو دسته تقسیم می‌گردد:

الف: افت طبیعی

ب: افت حاصل از عدم تنظیم و یا نقص فنی کمباین

ابزار و وسائل مورد نیاز برای برآورد ضایعات طبیعی و ضایعات حاصل از کمباین عبارتند از:

۱-ترازوی دقیق

۲-ترازوی بزرگ

۳-قیچی باغبانی

۴-کیسه پارچه ای یا پلاستیکی

۵-پارچه برزنتی به ابعاد $۳/۵ \times ۳/۵$ متر

۶-کیسه ۵۰ کیلویی

۷-کادر فلزی $۰/۵$ در $۰/۵$ یا ۱×۱ متر مربعی با مقطع دایره

۸-ماشین حساب

۹-متر ۵۰ متری

۱۰-زیر انداز ۳×۳ متر

افت طبیعی

افت طبیعی ضایعاتی است که قبل از برداشت در داخل مزرعه ریخته و یا قابل برداشت توسط کمباین نمی‌باشد. عوامل زیر باعث افت طبیعی می‌گردند:

۱- خرابی محصول

۲- دیر برداشت نمودن محصول که منجر به ریزش دانه و یا شکستن خوشه‌ها می‌گردد

۳- نوع وارپته و حساسیت آن به ریزش قبل از برداشت

۴- تلفات ناشی از حرکت حیوانات و یا وزش باد شدید در زمان برداشت

از آنجا که افت طبیعی را باید از افت کلی بعد از برداشت کسر نمود و جزء افت کمباین بحساب نیاورد، لذا باید افت طبیعی را قبل از برداشت محاسبه و میزان آن را برای محاسبات بعدی افت کمباین حفظ نمود.

نحوه برآورد افت طبیعی به قرار زیر است:

برای برآورد افت طبیعی ابتدا کادری فلزی به ابعاد ۰/۵ متر مربع ترجیحاً از مفتول فلزی با مقطع دایره به قطر ۸ میلی متر تهیه می‌گردد (یا چوبی)

کادر فلزی تهیه شده را قبل از برداشت با کمباین در نقاطی از مزرعه که بصورت تصادفی انتخاب شده بصورت عمودی به آرامی پایین آورده تا بدون وارد آمدن صدمه به خوشه‌های سرپا و سالم روی زمین قرار گیرد.

محصول احاطه شده توسط کادر فلزی از ارتفاع ۲۵ سانتی متر توسط قیچی باغبانی برش داده می‌شود.

در این مرحله تمام دانه‌های ریخته شده روی زمین و همچنین خوشه‌های شکسته شده و یا خوابیده شده که داخل کادر قرار گرفته جمع‌آوری و در کیسه مربوطه ریخته می‌شود.

لازم به یادآوری است تمام خوشه‌های سرپا که ارتفاع کمتر از ۲۵ سانتی متری داشته‌اند و توسط قیچی باغبانی برداشت شده‌اند را نیز جمع‌آوری کرده و درون کیسه پلاستیکی ریخته تا جزء افت طبیعی بحساب آید.

تبصره: فاصله ۲۵ سانتی متری ارتفاع برداشت توسط کمباین است که این عدد ممکن است بسته به شرایط مزرعه از نظر وضعیت تهیه زمین، ارتفاع محصول، پریش و یا کم پشت بودن محصول از این مقدار کمتر و یا بیشتر گردد.

عمل بالا در نقاط بیشتری از سطح مزرعه تکرار می‌گردد تا میانگین واقعی تلفات طبیعی حاصل گردد.

بعنوان مثال فرض کنیم این عمل را چهار بار تکرار کرده‌ایم. در این مرحله چهار کیسه پلاستیکی خوشه و دانه‌های ریخته شده در مزرعه حاصل از یک متر مربع از سطح کل مزرعه را داریم، که آنرا جمع‌آوری نموده‌ایم.

پس از مخلوط کردن محتویات چهار کیسه و کوبیدن و جداکردن دانه حاصل از آن ریزش در یک متر مربع از سطح مزرعه برای ما حاصل می‌گردد. اگر وزن حاصل از جمع دانه‌های تولید شده از چهار کیسه به قرار زیر باشد:

$$m^2 / \text{گرم} = 15 = (4) + (4) + (3) + (4)$$

$$15 \text{ گرم} \quad 1m^2$$

$$10000m^2 \quad X = 150 \text{ کیلوگرم} = \text{افت طبیعی}$$

اگر فرض کنیم در این مزرعه عملکرد دانه با شکل گیری و محاسبه دقیق ۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار باشد درصد افت طبیعی طبق تناسب زیر ۳٪ محاسبه می‌گردد.

$$\begin{array}{r} 5000 \text{ kg} \qquad 100 \\ 150 \text{ kg} \quad x = 3\% \end{array}$$

افت مربوط به کمباین

افت کمباین به چند قسمت به شرح زیر تقسیم بندی می‌گردد:

۱- افت پلاتفرم

۲- افت بدنه کمباین

۳- افت انتهای کمباین

۱-۳- افت ناشی از واحد کوبنده

۲-۳- افت گاه برها

۳-۳- افت الک‌های بالایی و بچه الک و بادبزن

افت پلاتفرم

پلاتفرم اولین واحد کمباین است که مستقیماً باگندم سرپا برخورد می کند.

سرعت پیشروی کمباین، سرعت چرخ و فلک، عدم تطابق تیغه و انگشتی، نقص فنی در انگشتی ها، کند بودن تیغه ها ارتفاع برداشت یا شانه برش از سطح زمین، ارتفاع محور چرخ و فلک از شانه برش فاصله تصویر محور چرخ و فلک از نوک انگشتی های شانه برش (از بالا) همه و همه عواملی هستند که تنظیمات و سلامت آنها در ضایعات پلاتفرم تأثیر زیادی دارند.

ضایعات پلاتفرم را در پشت کمباین و در مزرعه درو شده بررسی می کنیم و شامل دو مورد می باشد

اول، خوشه های سالمی که توسط تیغه، ساقه آنها قطع شده و عمل کوبش روی آنها صورت نگرفته است .
دوم؛ خوشه هایی که ارتفاع مناسب جهت برداشت داشته ولی هنوز در مسیر درو شده و در سطح مزرعه سرپا مانده اند.

به منظور برآورد تلفات پلاتفرم به شرح زیر عمل می کنیم:

اگر به کمباین حین برداشت، مسیر حرکت پلاتفرم و چرخهای کمباین دقت گردد، مشاهده می شود که :
عرض کار شانه برش از فاصله عرضی بیرون تا بیرون چرخهای بزرگ کمباین بیشتر بوده و به اندازه ی حدود ۸۰ سانتی متر از لبه بیرونی چرخهای کمباین (از طرفین) بیرون زده، که این اندازه برای بدنه کمباین در بین چرخ کمی بیشتر شده و به حدود ۱۳۰ سانتی متر از طرفین می رسد .

بمنظور برآورد تلفات پلاتفرم به شرح زیر عمل می گردد:

در مسیر محل برداشت شده توسط کمباین و در محل های مشخص شده در شکل کادر فلزی ۰/۵ در ۰/۵ متر را بصورت تصادفی در چندین نقطه قرار داده و تمام خوشه ها، سرخوشه ها، دانه های ریخته شده در کف زمین و ... جمع آوری می گردد.

دانه حاصله از کادرهای مذکور در مسیر برداشت شده، جمع تلفات پلاتفرم و افت طبیعی می باشد، بطوری که اگر تلفات طبیعی را از آن کم کنیم تلفات ناشی از پلاتفرم حاصل می گردد. البته هرچه تعداد کادر اندازه ی در این قسمت بیشتر باشد، به میانگین تلفات نزدیک تر می شویم.

بعنوان مثال فرض کنیم که کادر فلزی رادر چهار نقطه طبق شکل بالا در محل برداشت شده و مشخص شده انداخته ایم. پس از جمع آوری محصول داخل کادرها آن را درون کیسه ریخته و وزن می کنیم که، وزن ۳۵ گرم محاسبه شده و مربوط به یک مترمربع می باشد.

پس افت حاصله برای یک در هکتار ۳۵۰ کیلوگرم بر طبق تناسب زیر محاسبه می گردد:

$$\text{گرم } ۳۵ = (۱۰) + (۸) + (۸) + (۹)$$

$$\begin{array}{r} ۱۰۰۰۰ \text{ m}^2 \\ \text{گرم } ۳۵ \\ \text{کیلوگرم } ۳۵۰ = X \end{array}$$

وزن ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به تلفات پلاتفرم بعلاوه تلفات طبیعی است. اگر از این مقدار تلفات طبیعی که

۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بود کم شود، تلفات خالص پلاتفرم طبق محاسبه زیر حاصل می‌گردد:
کیلوگرم در هکتار تلفات پلاتفرم $۳۵۰ - ۱۵۰ = ۲۰۰$

اگر درصد تلفات پلاتفرم نسبت به عملکرد محصول که ۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شده بود حساب شود، درصد آن طبق محاسبه زیر از راه تناسب ۴٪ بدست می‌آید.

$$\begin{array}{rcl} ۵۰۰۰\text{kg} & ۱۰۰ & \\ ۲۰۰\text{kg} & x & = ۴\% \end{array}$$

محاسبه افت انتهای کمباین

بمنظور محاسبه و برآورد افت انتهای کمباین پارچه برزنتی به ابعاد $3/5$ در $3/5$ متر مربع را طوری در انتهای کمباین و محل خروجی کاه و کلش نصب می‌کنیم، تا تمام خروجی انتهای کمباین وارد برزنت شود.

سپس در یک مسیر ۲۵ متری توسط کمباین عمل برداشت را انجام داده و خروجی داخل پارچه برزنتی، جمع‌آوری می‌کنیم.

محصول جمع‌آوری شده داخل برزنت حاصل مساحت عرض کار پلاتفرم در طول مسیر برداشت شده (۲۵ متر) می‌باشد یعنی {مساحت برداشت شده = $25 \times$ عرض کار پلاتفرم}

محتویات داخل پارچه برزنتی را در محلی مناسب روی چادر یا هر زیرانداز دیگر به ابعاد 3×3 متر می‌ریزیم. کاه‌های درست و بدون خوشه را جدا کرده بیرون می‌ریزیم. ریزش انتهای کمباین به سه بخش از کمباین مربوط می‌شود؛ اول واحد کوبنده، دوم کاه برها و سوم افت ناشی از الکها و بادبزن.

محصول داخل پارچه برزنتی را به سه بخش تقسیم می‌کنیم.

۱- خوشه‌های نیم کوب و سرخوشه

۲- خوشه‌های کوبیده شده که در ته خوشه هنوز دانه موجود است.

۳- دانه‌های کاملاً جدا شده که در ته زیرانداز جمع می‌شوند.

-در این بررسی خوشه‌های نیم کوب و سرخوشه‌ها مربوط به تلفات واحد کوبنده و همچنین الک انتهایی (بچه الک) می‌باشد.

-خوشه‌های کوبیده شده که در ته آنها دانه باشد مربوط به کاه برها می‌باشد.

-دانه‌های جدا شده مربوط به جریان بیش از اندازه بادبزن و یا سرعت کم آن و همچنین بسته بودن الکها می‌باشد.

در این مرحله فرض می‌شود، کل وزن دانه حاصله از محصول داخل پارچه برزنتی پس از کوبیدن و جدا کردن $1/5$ کیلوگرم باشد یعنی $1/5$ کیلوگرم تلفات در مساحت (عرض پلاتفرم $\times 25$) متر مربع.

اگر عرض کار پلاتفرم ۴ متر باشد پس مساحت برداشت شده برابر $4 \times 25 = 100$ متر مربع است. 150 کیلوگرم مجموع تلفات انتهای کمباین در یک هکتار می‌باشد.

۳٪ در هکتار مجموع تلفات انتهای کمباین است. حال اگر این تلفات را به عوامل ایجادکننده، یعنی واحد کوبنده، کاه برها و بادبزن و الکها تفکیک کنیم، تلفات ناشی از هر کدام جداگانه محاسبه می‌شود.

فرض کنیم وزن دانه‌های حاصل از خوشه‌های نیم کوب و سرخوشه‌ها 700 گرم، وزن حاصل از دانه‌های ته خوشه‌ها 350 گرم و وزن دانه‌های جمع‌آوری شده از ته پارچه زیرانداز 450 گرم باشد.

پس تلفات دانه مربوط به واحد کوبنده 700 گرم، مربوطه به کاه برها 350 گرم و 450 گرم باقی مانده مربوط به بادبزن و الک بالایی در 100 ($4 \times 25 =$) عرض پلاتفرم) متر مربع می‌باشد.

محصول حاصله که مربوط به 100 متر مربع یعنی مساحت برداشت شده توسط کمباین در مساحت 25 متر می‌باشد را می‌توان برای هر واحد در هکتار طبق جدول تعمیم و درصد‌های مربوطه را محاسبه نمود.

در ستون دوم جدول جمع تلفات ۱۵۰ کیلوگرم یا همان ۱/۵ کیلوگرم انتهای کمباین است که به سه بخش تقسیم شده است. همچنین جمع ستون چهارم جدول درصد کل ضایعات انتهای کمباین است که به سه بخش تقسیم شده است.

در جدول از جمع اعداد ستون دوم به عدد ۱/۵ کیلوگرم یعنی همان تلفات کلی انتهای کمباین در هکتار می‌رسیم، همچنین از جمع درصدهای ستون چهارم همین جدول به عدد ۳٪ می‌رسیم، که درصد ضایعات کلی انتهای کمباین بود، و در جدول به سه واحد جداسازی و تفکیک شده است.

این کار بدان منظور صورت می‌گیرد تا درصد تأثیر هر کدام از واحدها در تلفات انتهایی کمباین بررسی گردد و مشخص بود که در هر بخش چه میزان تلفات داشته تا بتوان و در جهت رفع نقص آن در سطح محلی و ملی اقدام نمود.

افت بدنه کمباین

بمنظور برآورد افت بدنه کمباین در طول مسیری که پارچه برزنتی به انتهای کمباین (جهت برآورد افت انتهای کمباین) نصب شده بود و برداشت صورت گرفت (فاصله ۲۵ متری) داریم.

افت بدنه شامل دانه هایی است که از بدنه و زیر کمباین بعلت عدم آب بندی صحیح بدنه کمباین یا قسمت های محرک آن ریزش کرده و به زمین ریخته اند.

در حد فاصل بین چرخهای کمباین دانه ها، خوشه ها و هر آنچه که در سطح مزرعه ریخته شده مربوط به مجموع تلفات طبیعی، پلاتفرم و تلفات بدنه کمباین می باشد که پس از محاسبه کلی آن و کسر تلفات پلاتفرم و طبیعی تلفات بدنه حاصل می گردد.

کادر 2×1 (فاصله چرخ ها) را در پشت کمباین زمانی که برزنت بسته شده و کمباین عمل برداشت را انجام می دهد در فاصله بین دو چرخ قرار می دهیم.

عرض مشخص شده در سطح زمین محلی است، که بدنه کمباین از روی آن محل عبور کرده است، پس هر آنچه که در این عرض ریخته شده شامل تلفات پلاتفرم، طبیعی و بدنه است که اگر تلفات پلاتفرم و طبیعی از آن کسر شود تلفات بدنه کمباین بدست می آید.

برای اینکه تلفات انتهای کمباین وارد این قسمت نشود، این بررسی در محلی از مزرعه درو شده انجام می شود که پارچه برزنتی به منظور برآورد ضایعات انتهای کمباین نصب شده بود.

اگر کادری فلزی به طول یک متر و به عرض برابر با حد فاصل بین دو چرخ کمباین انتخاب کنیم و در مسیر حرکت کمباین حامل پارچه برزنتی در حد فاصل دو چرخ کمباین بیندازیم تلفات جمع آوری شده در آن مربوط به 4×1 (طول کادر \times عرض پلاتفرم) متر مربع از سطح مزرعه می باشد که آن مربوط به جمع تلفات طبیعی و پلاتفرم بوده و مابقی آن مربوط به تلفات بدنه در 1×4 متر مربع می باشد.

عرض فرضی پلاتفرم در این کمباین ۴ متر است، که محصول برداشت شده از این عرض به وسط پلاتفرم هدایت و از آن طریق وارد کمباین شده است.

پس ریزش بدنه همواره مربوط به عرضی برابر با عرض پلاتفرم و طولی برابر طول کادر انداخته شده در حد فاصل بین دو چرخ کمباین می باشد. فرض می شود که بدنه عرضی کمباین ۲ متر از سطح زمین را پوشش دهد.

اگر محصول جمع آوری شده در کادر مربوط به ابعاد (فاصله بین عرض در چرخ $\times 1$) ۹۰ گرم باشد، از این مقدار به اندازه مساحت (1×2) متر مربع آن مربوط به تلفات طبیعی و به اندازه همان مساحت مربوط به افت پلاتفرم است.

پس از کسر تلفات این مقدار (۹۰ گرم) پلاتفرم و طبیعی به اندازه مساحت (1×2) متر مربع از تلفات بدنه مربوط به (4×1) متر مربع است حاصل می گردد.

چون محصول برداشت شده از ۴ متر مربع (عرض پلاتفرم) به ۲ متر مربع انتقال داده شده است و مبنای محاسباتی سایر افت های یک متر مربع بوده است پس افت در این مرحله باید به ۲ تقسیم شود.

طبق محاسبات زیر تلفات دانه در بدنه کمباین به شرح زیر است.
تلفات پلاتفرم در هر متر مربع ۲۰ گرم محاسبه شده و تلفات طبیعی در هر متر مربع ۱۵ گرم می باشد، لذا مجموع آنها در یک متر مربع ۳۵ گرم خواهد بود.
پس در هر دو متر مربع مجموع تلفات پلاتفرم و طبیعی ۷۰ گرم است، که پس از کسر این مقدار از ۹۰ گرم حاصله تلفات بدنه کمباین مربوط به ۴ مترمربع محاسبه می گردد.

طرز جلوگیری از افت دانه

در مواقعی که درصد افت زیاد است مسئله جلوگیری پیش می‌آید. که در این مورد راه حل جلوگیری مطلق وجود ندارد و راننده کمباین باید سعی کند با در دست داشتن جدول تنظیم کمباین و دستورالعمل زیر که به طور خلاصه ذکر می‌شود بهترین نتیجه را به دست آورد

مقدار افت دانه رابطه مستقیم با خوراک کمباین دارد و بدین ترتیب ما می‌توانیم با کاهش سرعت کمباین مقدار خوراک کمباین را تقلیل دهیم. به طریق زیر می‌توان افت دانه را در کاه‌بر تقلیل داد:

- تمیز نگه داشتن صفحه‌های برگشت و سطح کاه‌بر
- با کاهش دادن علف هرز و قطعات سبز ساقه در بین کله (دستگاه درو را بالاتر تنظیم نمایید)
- جلوگیری از بروز زیاد کوبیدگی (دور سیلندر خرمنکوب را کم کنید)
- با باز کردن دهانه کاه‌برها و اضافه نمودن طول آنها
- با تقلیل مقدار خوراک کمباین (آهسته برانید)

افت دانه در الک‌ها را نیز به شرح زیر می‌توان تقلیل داد:

- در مواقعی که دانه‌ها روی الک جمع و مانع عبور همدیگر باشند بر شدت باد بیافزایید
- دریچه باد را از نو تنظیم نمایید به صورتی که نه موجب ریزش دانه از عقب کمباین باشد و نه موجب تجمع روی الک
- روزنه الک را بیشتر باز نمایید
- دریچه برگشت را باز کنید تا دانه‌های موجود را جمع‌آوری نمایید
- با تقلیل مقدار کاه‌ها روی الک و جلوگیری از کوبندگی زیاد
- تقلیل مقدار دانه (توسط حرکت آهسته کمباین)

انبار کردن و نگهداری گندم

به طور کلی رعایت نکات زیر هنگام انبار کردن دانه گندم ضروری است:

۱- رطوبت مجاز برای دانه های گندم بیش از ۱۴ درصد نباشد.

۲- هر چه رطوبت دانه ها بیشتر و حرارت انبار نیز زیادتر باشد، در این حالت ارتفاع توده گندم ذخیره شده در انبار رانبايد بیش از ۱/۵ تا ۲ متر در نظر گرفت.

۳- یکی از مسائل ضروری تهویه انبار است. در صورتی که انبار فاقد وسایل تهویه و یا دریچه های مخصوص باشد لازم است هر چند روز یک بار با وسایل مختلف دانه ها را جهت تهویه زیر و رو کرد. لکن در انبارهای جدید که طبق محاسبات فنی بنا شده، این وسایل پیش بینی و نصب گردیده اند.

۴- حرارت داخل توده گندم نباید زیادتر از ۱۸ درجه سانتیگراد باشد. بهترین درجه حرارت برای داخل سالن و داخل گندم حدود ۱۰ درجه سانتیگراد است.

۵- رعایت نکات فنی در مورد گندم های بذری دارای اهمیت بیشتری میباشد.

۶- قسمت کف و دیواره های انبار میباید کاملاً خشک و غیر قابل نفوذ در برابر رطوبت باشد.

۷- قبل از پرکردن انبار، ضد عفونی داخل انبارها برای از بین بردن حشرات و یا آفات انباری ضروری و قابل توصیه میباشد.

۸- یکی از مسائلی که هنگام انبار کردن گندم میباید مورد توجه قرار گیرد آن است که دانه ها را پس از برداشت از مزرعه، کاملاً بوجاری نمود تا مخلوطی با بذور علفهای هرز و یا سایر گیاهان نباشند. زیرا ممکن است چنین بذوری در مقایسه با دانه گندم، دارای رطوبت بیشتری بوده و هنگام انبار کردن، مشکلات زیادی پدید آورند.

۹- هر گاه عواملی مانند برداشت زودتر از موعد و قبل از خشک شدن طبیعی و کامل گندم، ریزش باران هنگام برداشت و یا در زمان رسیدن محصول و همچنین نگهداری دانه در انبار و یا سیلوهای مرطوب، سبب افزایش رطوبت دانه ها و احتمالاً فعال شدن جوانه درون دانه گندم گردد.

چون این مقدار رطوبت برای ادامه رشد جوانه کافی نمیشود و رطوبت حاصل بتدریج کم خواهد شد در نتیجه قبل از خروج کامل ریشه چه از چنین دانه هایی ممکن است دانه ها خشک شوند که در اثر این عوامل دانه ها چروکیده گردیده و از مقدار پروتئین آنها کاسته خواهد شد.

بنابراین دانه های جوانه دار شده را باید فوراً خشک نمود. خشک کننده های مخصوصی که برای این کار مورد استفاده قرار میگیرند عبارتند از:

جریان هوا، نور و همچنین حرارت و هوای گرم:

حرارت مورد نیاز برای خشک کردن این نوع دانه ها حدود ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد است. از طرف دیگر بوجاری دانه های جوانه زده ضروری است.

مخلوط کردن دانه های جوانه دار شده با دانه های سالم و بدون جوانه فقط در مورد گندمهای خوراکی که به مصرف

تهیه آرد میرسند تا ۳ درصد مجاز و قابل قبول میباشد.
مدت زمان نگهداری دانه در انبار بستگی به شرایط داخلی دانه ها و حرارت انبار و وضعیت ساختمانی انبار دارد .