

21/44

Rudakov, N.A. Kandidat der technischen Wissenschaften
(Kisinevskij sel'skochozjajstvennyj in-
stitut) (Landwirtschaftliches Institut
Kisinev):

Entkörnung von Mais mit einem Pendelham-
mer

Die Einrichtung des Pendelhammers. Die Untersuchung des Kornausdruschs aus einem Maiskolben wird bisher auf primitivste Weise durchgeführt - durch Herausreißen der einzelnen Körner. Dabei wird mit Feder- oder Schalenwaagen die Kraft für die Abtrennung des Kornes von der Spindel gemessen. Dieses Verfahren ist weit entfernt von den technologischen Druschvorgängen in der Praxis, ist zeit- und kraftfordernd und vermittelt keine hinreichend exakten Angaben.

Zur Bestimmung des Energieaufwands für den Kornausdrusch aus den einzelnen Kolben und für die Zerstörung der Spindel wurde ein besonderer Pendelhammer hergestellt (Zeichnung 1). Er besteht aus einem dünnwandigen Stahlrohr 1, der Achse des Pendels 2, einer Zeigerplatte 3 und dem Zeiger 4. Das Stahlrohr ist an beiden Enden aufgesägt; am oberen Ende ist mit Schrauben eine Hülse befestigt, in die zwei Kugellager eingepreßt werden. Ihre Innenringe werden auf die Pendelachse aufgesetzt. An dem unteren Rohrende wird die Last befestigt - ein Stahlzylinder; an ihm wiederum wird ein Schlagleistensegment mit der Länge 50 mm von der Trommel eines selbstfahrenden Mähdreschers - das Arbeitsorgan des Pendelhammers - angebracht.

Der zu untersuchende Kolben oder die Spindel wurde auf eine Korbgruppe des Mähreschers S-4, die unterhalb des Pendels angeordnet war, gelegt. Um das ganze gedroschene Korn zu sammeln, wurde der Raum in der Bewegungsrichtung des Pendels vom unteren Totpunkt aus von drei Seiten mit Sackleinwand umgeben.

Die Länge des Pendels vom Ende der Schlagleiste bis zum Aufhängepunkt ist gleich 2271 mm, was eine maximale Geschwindigkeit im Leerlauf von 9,25 m/sec - d.h. 71 % der optimalen Geschwindigkeit der Trommelschlagleisten beim Kolbendrusch - garantiert. Das maximale Moment des Pendels ist 7,43 kg. Alle Messungen wurden in Übereinstimmung mit der Instruktion des Komitees für Maße und Meßinstrumente beim Ministerrat der UdSSR Nr 234 - 57 über die Kontrolle von Pendelhämmern zur Bestimmung der Kerbschlagzähigkeit von Werkstoffen durchgeführt.

Die Skala zum Ablesen der Winkel ist in 1800 Radiallinien unterteilt - die Einheiten und Anteile der Grade. Der Skalenwert ist 0,2 Grad. Die Winkel wurden mit einem Formzeiger gemessen, dessen Achse - eine Schraube - in das eine Ende der Pendelachse eingeschraubt ist. Die Hülse des Zeigers ist mit einer Spiralfeder zwischen zwei unbeweglichen Reibringen eingespannt. Der Druck der Feder wird durch das Einschrauben der Mittelschraube eingestellt, die mit einer Gegenmutter fixiert wird. Der Zeiger ist durch ein Gegengewicht ins Gleichgewicht gebracht. Bei Einstellung der Feder soll er nicht springen, wenn ihn das Pendel erfaßt und augenblicklich stehenbleiben, nachdem das Pendel den höchsten Aufstiegsunkt erreicht hat und anfängt zu fallen. Genauigkeit der Untersuchungen auf dem Pendelhammer kann nur bei exakter Arbeit der Zeigereinrichtung erreicht werden.

Eichung des Hammers und Untersuchungsmethode. Die Eichung des Pendelhammers erfolgte vor Beginn der Versuche, um die Leerlaufverluste des Pendels, d.h. den Ener-

gieaufwand für die Reibung in den Lagern und für die Überwindung des Luftwiderstands zu berücksichtigen. Bei der Eichung fiel das Pendel unter einem bestimmten Winkel und fixierte den Winkel für das unbelastete Aufliegen. Den Fallwinkel bestimmte man alle 10° im Bereich von 0° bis 180° . Für eine genaue Eichung wurde dieser Vorgang fünfmal wiederholt und dann der Mittelwert des Winkels für das unbelastete Aufliegen des Pendels für jeden Fallwinkel errechnet.

Nach diesen Daten konstruierte man - unter Anwendung trigonometrischer Tabellen - Eichkurven (Zeichnung 2). Die erste zeigt die Leerlaufverluste des Pendels, ausgedrückt in Winkleinheiten; die zweite - $\cos \alpha$ - ist der Kosinus des Winkels des Arbeitsaufflugs (des Fallwinkels) des Pendels. Diese Kurve in relativen Einheiten drückt die Gesamtenergie des Pendels vor Beginn des Versuchs aus; die dritte Kurve - $\cos \beta$ - der Kosinus des Winkels des unbelasteten Aufliegens des Pendels drückt in relativen Einheiten die Energie des Pendels im Punkt des höchsten unbelasteten Aufliegens, d.h. am Ende der ersten Halbperiode der Schwingungen, aus; die vierte $\frac{\cos \alpha + \cos \beta}{2}$ ist nach Punkten konstruiert, die durch Teilung der Ordinatenabschnitte zwischen den Kurven I und III in zwei gleiche Teile gewonnen wurden; die fünfte - $\cos \beta - \cos \alpha$ drückt in relativen Einheiten die Leerlaufverluste des Pendels aus; die sechste Kurve - $v = \left(1 - \frac{\cos \beta - \cos \alpha}{2}\right) \sqrt{2gh}$ - ist die Geschwindigkeitskurve der Schlagleiste im unteren Totpunkt unter Berücksichtigung der Verluste beim Fall, wobei v - die Leistungsgeschwindigkeit in m/sec ist; $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$ - die Fallbeschleunigung und $h = 2,271 \text{ m}$ - der Abstand zwischen dem Aufhängepunkt und der Außenkante der Leiste. Die siebente Kurve ist die graphische Darstellung der Größe des Winkels beim unbelasteten Aufliegen des Pendels.

Die Versuche wurden in folgender Reihenfolge durch-

geführt. Den Kolben ordnete man so zwischen den Korbstäben an, daß seine Achse senkrecht zur Bewegungsebene der Schlagleiste lag. Die Zeigereinrichtung brachte man in einem Winkel, der kleiner als der Winkel des unbelasteten Aufliegens bei dem jeweiligen Fallwinkel ist - bei $10 - 20^{\circ}$ - an. Das Pendel hob man zu dem vorgegebenen Winkel an und es fiel frei herab; beim Durchlaufen des unteren Totpunkts versetzte es dem auf seinem Wege liegenden Kolben mit der Leiste einen Schlag, drosch einen Teil der Körner heraus und - sich weiter nach dem Trägheitsprinzip bewegend - erfaßte die Zeigereinrichtung. Der Zeiger blieb infolge der Reibung in der Hülse im höchsten Punkt des unbelasteten Aufliegens; das Pendel aber stand einen Moment still und bewegte sich dann in entgegengesetzter Richtung. Der Versuchsleiter verlangsamte das Pendel und brachte es zum Stillstand, bevor es den unteren Totpunkt erreicht hatte, um einen wiederholten Schlag gegen den Kolben zu vermeiden. Dann wurde der Winkel des unbelasteten Aufliegens aufgezeichnet, der Kolben ausgetauscht - und der Vorgang begann von neuem. Jeden Versuch wiederholte man bei dem jeweiligen Wert des Fallwinkels des Pendels zehnmal, sammelte das Korn, wog es mit einer Genauigkeit bis zu 0,1 g und analysierte es.

Analog wurde die Bestimmung der spezifischen Arbeit der Spindelzerstörung durchgeführt; bei diesen Versuchen war es jedoch nicht nötig, das Pendel bei seiner Bewegung in die entgegengesetzte Richtung anzuhalten. Außerdem wurde nicht nur der Leerlaufwinkel des Pendels aufgezeichnet, sondern auch der mittlere Durchmesser des faserigen Teils der Spindel. Die Spindel befestigte man bei der Bestimmung der spezifischen Zerstörungsarbeit frei senkrecht zur Korbfläche zwischen den Korbleisten und -stäben. Dies ist die beste Anordnungsweise, da dabei die Spindel ohne Vibration des Pendels und Reibungsverluste der Schlagleiste an den Spindelbruchstücken zerstört wird.

Die Formel für die Bestimmung der vom Pendel geleisteten Arbeit hat folgendes Aussehen:

$$A = Pl(\cos \beta - \cos \alpha) ,$$

wobei A - die vom Pendel aufgewandte Arbeit in kgm ist,
P - das Gewicht des Pendels in kg,
l - der Abstand vom Schwerpunkt des Pendels zum Aufhängepunkt in m .

Das Produkt Pl fand man , indem man sich nach der Instruktion Nr. 234 -57 richtete.

Die aufgewandte Energie ermittelte man ohne Berücksichtigung der Pendelverluste für die Reibung und für die Überwindung des Luftwiderstands. Zur Bestimmung der Arbeit, die von dem Pendel aufgewendet wird unter getrennter Berücksichtigung der Verluste zur Zeit des Falls und des unbelasteten Auffliegens, benutzte man die Eichkurven II, III und IV.

Beispiel: Der Pendelhammer fiel unter einem Winkel von $\alpha = 120^\circ$ und stieg nach dem Schlag gegen den Kolben bis zu einem Winkel von $\beta = 100^\circ$. Die Energie vor Fallbeginn wird durch die Ordinate des Punktes A auf der Kurve II ausgedrückt. Beim Fall des Pendels bis zum unteren Totpunkt verlor es einen gewissen Teil seiner Energie, der von dem Ordinatenabschnitt AB gekennzeichnet wird.

Am Ende des unbelasteten Aufflugs bei $\beta = 100^\circ$ wurde die Energie des Pendels durch die Ordinate des Punktes C auf der Kurve II oder die ihr gleiche Ordinate des Punktes D auf der Kurve III ermittelt. Die vom Pendel bei seiner Bewegung vom unteren Totpunkt zum Winkel β verlorene Energie wird durch den Abschnitt DE gekennzeichnet. Somit wird die Differenz der Ordinaten der Punkte B und E im Maßstab der graphischen Darstellung die vom Pendel für den Schlag gegen die Spindel aufgewandte Arbeit darstellen.

Bestimmung der spezifischen Druscharbeit. Unter der spezifischen Druscharbeit versteht man die Arbeit, die für den Ausdrusch von 1 kg Korn aus den Kolben aufgewandt wird. Der Faktor, der die spezifische Druscharbeit am stärksten beeinflusst, ist die Kornfeuchtigkeit.

Im September/Oktober 1958 prüfte man auf der Versuchstation Armavir des VIM¹ Kolben mit Feldfeuchtigkeit verschiedener Maissorten - Krasnodarskaja 1/49, Sterling und VIR-326. Die Versuche wurden entsprechend dem Heranreifen des Mais alle 3 - 5 Tage angestellt; die Kolbenfeuchtigkeit veränderte sich von 12 auf 30 %. Jedem Punkt auf der graphischen Darstellung entsprechen 4 Versuche auf dem Pendelhammer bei 10maliger Wiederholung; d.h. jeder Punkt stellt die Angaben von 40 Messungen dar (Zeichnung 3).

Aus der graphischen Darstellung geht hervor, daß die spezifische Arbeit aller drei Sorten sich in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit nach dem gleichen Gesetz ändert. Bei Erhöhung der Kornfeuchtigkeit auf 24 % nimmt die spezifische Druscharbeit direkt proportional zu; dann bleibt sie fast konstant auf einem Niveau von ungefähr 100 kgm/kg. Die große Streuung der Punkte auf der graphischen Darstellung läßt sich mit den unterschiedlichen physikalisch-mechanischen Eigenschaften der einzelnen Kolben mit Feldfeuchtigkeit erklären. Nach der spezifischen Druscharbeit bestimmt man die für den Ausdrusch als solchen erforderliche Nutzleistung im Dreschwerk:

; <a>

dabei ist q_p - die sekundliche Kolbenzufuhr in die Dreschmaschine (kg/sec);

1 VIM = Vsesojuznyj naučno-issledovatel'skij institut mechanizacii sel'skogo chozjajstva (Unions-Forschungsinstitut für Mechanisierung der Landwirtschaft)

- α - das Verhältnis des Gewichts des Kornes
zum Gewicht der Spindeln;
 a_0 - die spezifische Druscharbeit (kgm/kg).

Auf dem Pendelhammer bestimmte man die spezifische Druscharbeit gereinigter und nicht gereinigter Kolben und zeigte, daß bei nicht gereinigten Kolben sie geringfügig (bis zu 10%) größer als bei gereinigten ist.

Bestimmung der spezifischen Arbeit für die Zerstörung der Spindeln. Die spezifische Arbeit der Spindelzerstörung ist die Arbeit, die für die Zerstörung der Spindel aufgewandt wird und auf den Außenumfang des faserigen Teils der Spindel - auf dem sich die Zerstörung vollzieht - bezogen ist.

Die kubische Parabel (Zeichnung 4) ist die graphische Darstellung der Änderung der spezifischen Arbeit der Spindelzerstörung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Schlagleiste; mit deren Erhöhung nimmt die spezifische Arbeit schnell zu. Der analytische Ausdruck dieser Abhängigkeit hat folgendes Aussehen:

;

dabei ist: a_r - die spezifische Arbeit für die Spindelzerstörung (kgm/cm);

v - die Geschwindigkeit der Schlagleiste (m/sec);

0,000075 und 0,06

- die nach dem Verfahren der kleinsten Fehlerquadrate ¹ gefundenen Zahlenfaktoren.

Die Versuche auf dem Pendelhammer machten es möglich, den Einfluß der Feuchtigkeit auf die spezifische Arbeit der

1 Anm. d. Übers.: Wörtliche Übersetzung : ... nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate ...

Spindelzerstörung dreier Maissorten - Krasnodarskaja 1/49, Sterling und VIR-326 genau zu untersuchen. In Zeichnung 5 ist diese Abhängigkeit für eine Feuchtigkeit zwischen 13 und 47 % dargestellt. Bei einem Zunehmen der Spindelfeuchtigkeit in diesem Bereich nimmt die spezifische Zerstörungsarbeit geringfügig ab, insgesamt um 1/3.

Man stellte Vergleichsexperimente an, bei denen die Spindeln entweder nur längs oder nur quer zur Spindelachse zerstört wurden. Die spezifische Zerstörungsarbeit war dabei fast genauso groß.

Kennt man die spezifische Zerstörungsarbeit, so kann man den Leistungsverbrauch für die Zerstörung der Spindeln ermitteln

; (c)

dabei ist a_r - die spezifische Arbeit für die Zerstörung der Spindeln (kgm/kg);
 q_p - die Kolbenzufuhr (kg/sec);
 L_r - die Länge der Zerstörungslinie, bezogen auf 1 kg gedroschener Kolben (cm) .

Die Anwendung eines Pendelhammers für die Untersuchung des Maiskolbendruschs ermöglichte es, den absoluten Energieaufwand für den Korndrusch und die Zerstörung der Spindeln und die Abhängigkeit dieser Größen von den physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Kolben zu bestimmen; der Nutzleistungsverbrauch beim Ausdrusch und der Leistungsverbrauch für die Spindelzerstörung konnten (nach den Resultaten einer Analyse des Druschguts) ermittelt werden.

Der Pendelhammer kann bei guter Herstellungsqualität und richtiger Eichung einen hohen Grad an Genauigkeit bei der Ermittlung der Energieverluste für den Korndrusch und die Zerstörung der Spindeln liefern unter Bedingungen, die denen beim Kolbendrusch in einer Schlagleistentrommel nahe-

kommen.

Die spezifische Druscharbeit ist proportional zur Kornfeuchtigkeit im Bereich zwischen 10 und 24 % ; bei weiterer Feuchtigkeitszunahme bleibt sie konstant. Die spezifische Arbeit für die Zerstörung einer Spindel verringert sich unerheblich bei Zunahme ihrer Feuchtigkeit.

Eine Geschwindigkeitserhöhung der Schlagleiste beeinflusst die spezifische Druscharbeit geringfügig; die spezifische Arbeit für die Spindelzerstörung wächst jedoch in einer kubischen Parabel an. -

Erläuterungen der Zeichnungen

- Zeichnung 1 Pendelhammer für die Untersuchung
des Kolbendruschs
- Zeichnung 2 Eichung des Pendels
- Zeichnung 3 Einfluß der Kornfeuchtigkeit auf
die spezifische Druscharbeit
○ Krasnodarskaja 1/49
+ VIR - 326
□ Sterling
- Zeichnung 4 Einfluß der Geschwindigkeit der
Schlagleiste auf die spezifische
Arbeit der Spindelzerstörung
- Zeichnung 5 Einfluß der Feuchtigkeit auf die
spezifische Arbeit der Spindelzer-
störung
○ Krasnodarskaja 1/49
+ VIR - 326
□ Sterling

Stuttgart, den 20. 1. 1969

i.A.



(Monika Wagenknecht)
Dipl.-Übersetzerin

Обмолот початков с помощью маятникового копра

Н. А. РУДАКОВ,

кандидат технических наук
(Киншинский сельскохозяйственный институт)

УСТРОЙСТВО маятникового копра. Исследование вымолота зерна из початка кукурузы до сих пор ведется самым примитивным способом — выдерживанием отдельных зерен. При этом пружинными или чашечными весами измеряется усилие на отделение зерна от стержня. Этот способ очень далек от существующих технологических процессов обмолота, трудоооом и дает недостаточно точные данные.

Для определения затрат энергии на вымолот зерна из отдельных початков и на разрушение стержня был изготовлен специальный маятниковый копер (рис. 1). Он состоит из тонкостенной стальной трубы 1, оси маятника 2, циферблата 3, стрелки 4. Стальная труба распилена с двух концов, в верхнем закреплена болтами втулка, в которую запрессованы два шарикоподшипника. Внутренние кольца их посажены на ось маятника. К нижнему концу трубы крепится груз — стальной цилиндр, к нему, в свою очередь, присоединен отрезок бича длиной 50 мм от барабана самоходного комбайна — рабочий орган маятникового копра.

Исследуемый початок или стержень укладывали на секцию деки комбайна С-4, установленную под маятником. Что-

бы собрать все вымолоченное зерно, пространство по направлению движения маятника от нижней мертвой точки трех сторон огораживали полотном мешковиной.

Длина маятника от конца бича до точки подвеса равна 2271 мм, что обеспечивает максимальную скорость холостого хода 9,25 м/сек, то есть 71% от оптимальной скорости бичей барабана при обмолоте початков. Максимальный момент маятника — 7,43 кг. Все замеры выполнены в соответствии с инструкцией Комитета по делам мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР № 234—57 по проверке маятниковых копров для определения ударной вязкости материалов.

Шкала для отсчета углов разбита на 1800 радиальных линий — единицы и доли градусов. Цена деления шкалы 0,2 градуса. Углы измеряли фасонной стрелкой, ось которой — болт, ввернутый в торец оси маятника. Втулка стрелки зажата спиральной пружиной между двумя неподвижными фрикционными кольцами. Сжатие пружины регулировали винчиванием центрального болта, который фиксируется контргайкой. Стрелка уравновешена противовесом. При регулировке пружины она не должна прыгать, когда ее подхватывает маятник и мгновенно остановиться после того, как маятник достиг высшей точки взлета и начал падать. Точность исследований на маятниковом копре может быть достигнута только при четкой работе стрелки указателя.

Тарировка копра и методика исследования. Тарировку маятникового копра производили перед началом опытов, чтобы учесть потери холостого хода маятника, то есть расход энергии на трение в подшипниках и на преодоление сопротивления воздуха. При тарировке маятник падал с определенного угла, фиксируя угол его холостого взлета. Угол падения брали через каждые 10° в интервале от 0° до 180°. Для точности тарировки эту операцию повторяли пять раз и затем для каждого угла падения высчитывали среднее значение угла холостого взлета маятника.

По этим данным, пользуясь тригонометрическими таблицами, строили тарировочные кривые (рис. 2). I-ая показывает потери холостого хода маятника, выраженные в угловых единицах; II-ая —

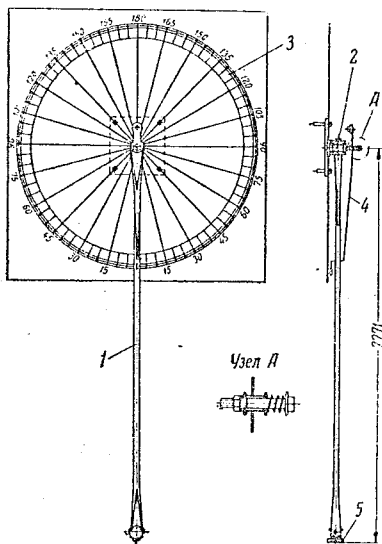


Рис. 1. Маятниковый копер для исследования обмолота початков.

21 июня 1958 г.

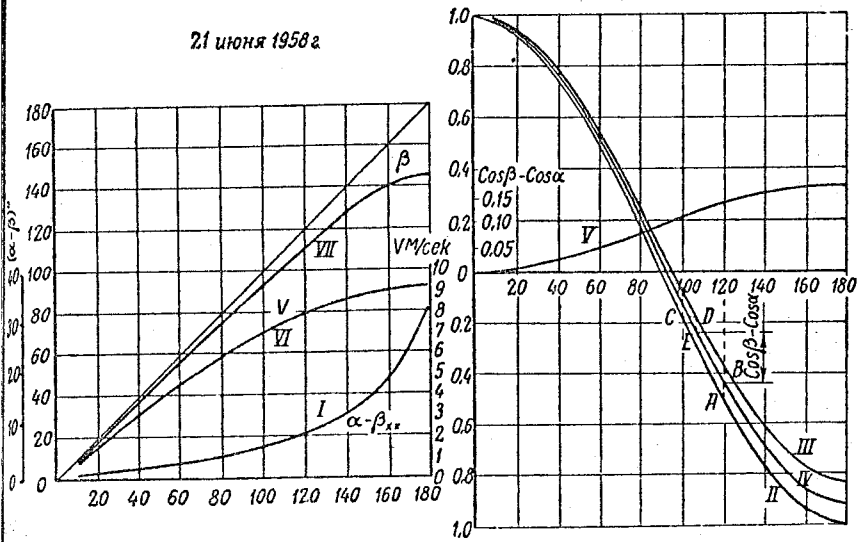


Рис. 2. Тарировка маятника.

— косинус угла рабочего взлета (угла падения) маятника. Эта кривая в относительных единицах выражает энергию маятника перед началом опыта; III-я — $\cos \beta$ — косинус угла взлета маятника выражает в относительных единицах энергию маятника в точке наивысшего холостого взлета, то есть в конце первого полупериода колебаний; IV-ая — $\frac{\cos \alpha + \cos \beta}{2}$ — построена по точкам, полученным делением пополам отрезков ординат между кривыми I и III; V-ая — $\cos \beta - \cos \alpha$ выражает в относительных единицах порог холостого хода маятника; VI-ая — $\left(1 - \frac{\cos \beta - \cos \alpha}{2}\right) \sqrt{2gh}$ — кривая скорости бича в нижней мертвой точке с учетом потерь при падении, где v — скорость бича в м/сек; $g = 9,81$ м/сек² — ускорение силы тяжести и $h = 2,271$ м — расстояние от точки подвеса до нижней кромки бича. VII-ая — график влияния угла холостого взлета маятника.

Опыты проводили в следующей последовательности. Початок укладывали между планками деки так, чтобы его ось была перпендикулярна плоскости движения бича. Стрелку-указатель устанавливали на угол, меньший, чем угол холостого взлета при данном угле падения, на 10–20°. Маятник поднимали на заданный угол и он свободно падал; проходя через нижнюю мертвую точку, бичом ударял по лежащему на его пути початку, выбивал из него часть зерна и, продолжая двигаться по инерции, подхватывал стрелку-указатель. Стрелка вследствие трения во втулке останавливалась в высшей точке холостого

взлета, а маятник на мгновение останавливался и двигался в обратном направлении. Оператор задерживал и останавливал маятник до достижения им нижней мертвой точки, чтобы избежать повторного удара о початок. Затем регистрировали угол холостого взлета, початок заменяли и процесс начинался сначала. Каждый опыт при данном значении угла падения маятника повторяли 10 раз, собирали зерно, взвешивали его с точностью до 0,1 г и анализировали.

Аналогично проводили определение удельной работы разрушения стержней, но при этих опытах не надо было удерживать маятник при его движении в обратном направлении. Кроме того, регистрировали не только угол холостого хода маятника, но и средний диаметр лубяной части стержня. Стержень при определении удельной работы разрушения свободно устанавливали перпендикулярно поверхности деки между ее планками и прутьями. Это лучший способ установки, так как при нем стержень разрушается без вибрации маятника и потерь на трение бича об обломки стержня.

Формула определения затраченной маятником работы имеет следующий вид:

$$A = Pl (\cos \beta - \cos \alpha),$$

где A — работа, затраченная маятником, в кгм, P — вес маятника в кг, l — расстояние от центра тяжести маятника до точки подвеса в м. Произведение Pl находили, руководствуясь инструкцией № 234—57.

Затраченную энергию определяли без учета потерь маятника на трение и на преодоление сопротивления воздуха. Для определения работы, затраченной маятником с раздельным учетом потерь

в период падения и холостого влета, использовали тарировочные кривые II, III, IV.

Пример. Маятниковый копер падал с угла $\alpha = 120^\circ$ и после удара о початок поднялся до угла $\beta = 100^\circ$. Энергия до начала падения выражается ординатой точки А на кривой II. При падении маятника до нижней мертвой точки он теряет некоторую часть своей энергии, отмеченную отрезком ординаты АВ.

В конце холостого влета при $\beta = 100^\circ$ энергия маятника определялась ординатой точки С на кривой II или равной ей ординатой точки Д на кривой III. Энергия, потерянная маятником при движении от нижней мертвой точки до угла β , — отрезком ДЕ. Таким образом, разность ординат точек В и Е в масштабе графика отобразит работу, затраченную маятником на удар об початок или стержень.

Определение удельной работы обмолота. Под удельной работой обмолота понимается работа, затрачиваемая для вымолота из початков 1 кг зерна. Фактор, наиболее сильно влияющий на удельную работу обмолота, — влажность обмолачиваемого зерна.

В сентябре — октябре 1958 г. на Армавирской опытной станции ВИМа испытывали початки полевой влажности разновидностей кукурузы Краснодарская 1/49, Стерлинг и ВПР 326. Опыты проводили по мере созревания кукурузы через каждые 3—5 дней, влажность початков менялась от 12 до 30%. Каждой точке на графике соответствуют 4 опыта на маятниковом копре по 10 повторностей, то есть каждая точка представляет данные 40 замеров (рис. 3).

Из графика видно, что удельная работа всех трех сортов меняется в зависимости от влажности по одному закону. При увеличении влажности зерна до 24% прямо пропорционально возрастает удельная работа обмолота, затем она

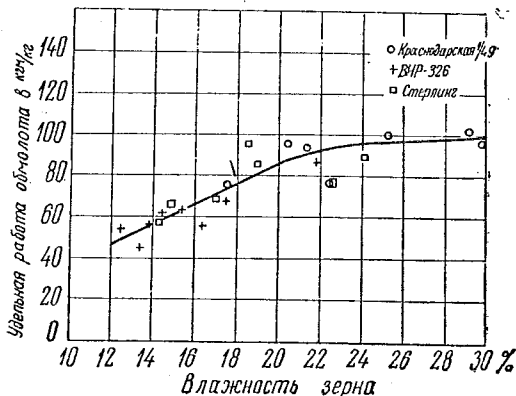


Рис. 3. Влияние влажности зерна на удельную работу обмолота.

остается почти постоянной на уровне около 100 кгм/кг. Большой разброс точек на графике объясняется различием физико-механических свойств отдельных початков полевой влажности. По удельной работе обмолота определяют полезную мощность в молотильном устройстве, идущую на собственно обмолот:

$$N_0 = \frac{q_n a_0 \alpha}{(1 - \alpha) 75} \text{ л. с.},$$

где q_n — секундная подача початков молотилку (кг/сек); α — отношение веса зерна к весу стержней; a_0 — удельная работа обмолота (кгм/кг).

На маятниковом копре определяют удельную работу обмолота очищенных и неочищенных початков и выяснили, что у неочищенных початков она значительно выше (до 10%), чем у очищенных.

Определение удельной работы разрушения стержней. Удельная работа разрушения стержня — работа, затраченная на разрушение стержня и отнесенная

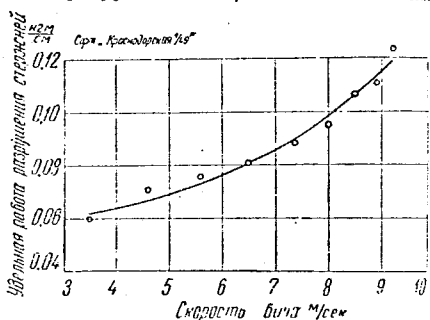


Рис. 4. Влияние скорости бича на удельную работу разрушения стержней.

наружному периметру лубяной части стержня, по которому произошло разрушение.

Кубическая парабола (рис. 4) представляет график изменения удельной работы разрушения стержня в зависимости от скорости бича, с увеличением которой удельная работа быстро возрастает. Аналитическое выражение этой зависимости имеет следующий вид:

$$a_p = 0,000075 v^3 + 0,06,$$

где: a_p — удельная работа разрушения стержней (кгм/см), v — скорость бича (м/сек), 0,000075 и 0,06 — числовые коэффициенты, найденные по способу наименьших квадратов.

Опыты на маятниковом копре дали возможность проследить влияние влажности на удельную работу разрушения стержней трех разновидностей кукурузы — Краснодарская 1/49, Стер-

и ВИР 326. На рисунке 5 эта зависимость представлена для влажности от 47%. При возрастании влажности

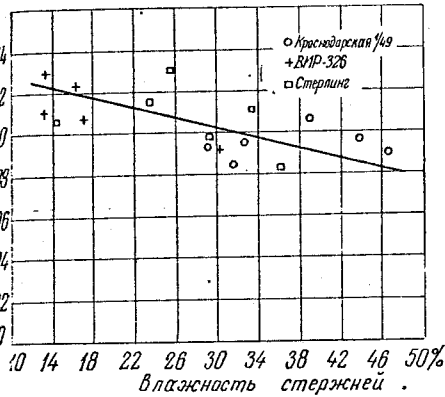


Рис. 5. Влияние влажности на удельную работу разрушения стержней.

в этом диапазоне удельная работа разрушения уменьшилась незначительно, всего на одну треть. Проводились сравнительные опыты, в которых стержни разрушались либо вдоль, либо только поперек оси рожка. Удельная работа разрушения в этом оказалась почти одинаковой. Для определения удельную работу разрушения, можно определить расход мощности на

разрушение стержней

$$N_p = \frac{a_p q_n L_p}{75} \text{ л. с.,}$$

где a_p — удельная работа разрушения стержней (кгм/кг), q_n — подача початков (кг/сек), L_p — длина линии разрушения, отнесенная к 1 кг обмоленного початков (см).

Применение маятникового копра для исследования обмола початков кукурузы позволило определить абсолютный расход энергии на обмолот зерна и разрушение стержней и зависимость этих величин от физико-механических свойств початков; полезный расход мощности при обмолоте и расход мощности на разрушение стержней (по результатам анализа продуктов обмола).

Маятниковый копер при высоком качестве изготовления и правильной тарировке может давать высокую точность в определении затрат энергии на вымолот зерна и разрушение стержней при условиях, близких к обмолоту початков бильным барабаном.

Удельная работа обмола пропорциональна влажности зерна в интервале от 10 до 24%, при дальнейшем возрастании влажности она остается постоянной. Удельная работа разрушения стержня уменьшается незначительно при повышении его влажности.

Увеличение скорости бича мало влияет на удельную работу обмола, однако удельная работа разрушения стержней возрастает по кубической параболе.

GRAIN THRESHING WITH THE HELP OF PENDULUM IMPACT TESTING MACHINE

N. Rudakov
(Kishinev Agricultural Institute)

Investigations by means of pendulum impact testing machine showed energy consumption for grain threshing from ears and for cob destruction and the dependence of these on physical and mathematical characteristics of ears as well.

AUSDRUSCH DER KOLBEN MIT HILFE EINER PENDELGRAMME

Bei diesen Untersuchungen wurde der Energieverbrauch beim Ausdreschen der Körner aus den Kolben und der Zerstörung der Spindeln ermittelt, desgleichen auch die zwischen diesen Werten und den physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Kolben bestehende Wechselwirkung untersucht.

LES RECHERCHES LABORATOIRES DU BATTAGE DES ÉPIS À L'AIDE D'UNE SONNETTE DE PENDULE

Les recherches laboratoires effectuées à l'aide d'une sonnette de pendule ont permis de déterminer les dépendances de l'énergie utilisée pour le battage des graines des épis pour la destruction des tiges. Elle permet également d'établir la dépendance de ces valeurs des propriétés physico-mécaniques des épis.