

Haspelkonstruktion an der Kombi S-4 zur Ernte von Lagergetreide

Von S. J. PODLIPENSKI, Krasnodar¹⁾

DK 631.354

Von der MTS Kuban und vom Landwirtschaftsministerium der UdSSR wurde für die Kombi S-4 eine vierarmige Haspel für den Gebrauch in der Landwirtschaft vorgeschlagen und 1952 von unseren Werken in einer großen Serie herausgebracht. Die Erfahrungen der MTS bei der Aberntung von Lagergetreide im Jahre 1952 bestätigten die Brauchbarkeit dieser Haspel. Fast alle MTS, die diese Haspel verwendeten, gaben an, daß sie auch die Ernte normal stehenden Getreides nicht schlechter ausführte als die sechsarmige.

1952 wurden von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter M. W. Poljakowa auf der Station Charkow der UNDIM Untersuchungen durchgeführt, die die Arbeitsfähigkeit der vierarmigen Parallelogrammhaspel an der Kombi „Stalinez-6“ auch bei der Ernte von Lagergetreide innerhalb von Getreide mit normalem Stand bei mittlerem und gutem Ertrag bestätigten. Die Kombi arbeitete bei diesen Untersuchungen unter den üblichen, wirtschaftlichen Erntebedingungen. Die Beurteilung der Verluste mit den verschiedenen Haspeln erfolgte auf dem gleichen Schlag bei verschiedenen Kulturen mit jeweils gleichen Haspelumdrehungen bei gleicher Geschwindigkeit der Kombi. Die dabei erhaltenen Ergebnisse sind in Tafel 1 angeführt. Eine Analyse der Tafel 1 ergibt, daß die vierarmige Parallelogrammhaspel bessere Arbeitsergebnisse brachte als die gewöhnliche sechsarmige, vor allem bei Roggen und Gerste, während bei Winterweizen und Hafer etwa die gleiche Qualität erzielt wurde.

Tafel 1. Zahlenangaben über die Arbeit der Haspel zur Kombi „Stalinez-6“ — der vierarmigen (Parallelogramm UNDIM) und der gewöhnlichen sechsarmigen bei der Ernte von Getreide mit normalem Stand

Name der Kulturen	Ernte in dtz/ha	Fläche in ha, geerntet von der Kombi mit der vierarmigen Haspel	Stoppelhöhe bei der Arbeit der Haspel in cm		Schnittverluste in % zur Ernte mit den Haspeln						Gesamtverlust		
			sechsarmig	Vierarmig	Abgeschnittene Ähren		Nicht abgeschnittene Ähren		Ausgefallene Körner		sechsarmig	Vierarmig	
					sechsarmig	Vierarmig	sechsarmig	Vierarmig	sechsarmig	Vierarmig	sechsarmig	Vierarmig	
Winterroggen	24,8	30,0	19,4	10,3	3,20	2,08	0,02	—	0,17	0,07	3,39	2,15	
Winterweizen	21,6	24,1	11,8	12,1	0,53	0,62	0,28	0,18	0,04	0,04	0,85	0,84	
Gerste	34,6	12,2	14,3	17,1	2,95	2,52	0,31	0,56	0,41	0,22	3,67	3,30	
Hafer	26,2	36,1	16,3	16,3	0,58	0,51	—	—	0,89	1,05	1,47	1,56	
											Mittel	2,34	1,96

Im allgemeinen wurde bei der Arbeit mit der vierarmigen Parallelogrammhaspel bei allen Kulturen ein mittlerer Verlust von 1,96% und mit der sechsarmigen unter denselben Bedingungen ein solcher von 2,34% festgestellt. Setzt man die Verluste der vierarmigen Parallelogrammhaspel — 100%, so betragen sie bei der gewöhnlichen sechsarmigen Haspel 119%.

Die allseitige Erprobung der Haspel bei der Ernte normalstehenden, aber kurzstrohigen und wenig ertragreichen Getreides steht noch aus. Hier besteht die Gefahr, daß nicht alle Getreidehalme von den Stiften erfaßt werden und sich daher die Ernteverluste im Vergleich zu denen bei der Arbeit der Kombi mit der gewöhnlichen sechsarmigen Haspel erhöhen.

Da die Kombines bei der Ernte solchen Getreides mit erhöhter Geschwindigkeit arbeiten könnten, müßte die Umdrehungszahl der Haspel erhöht werden, um die Umfangsgeschwindigkeit der Leisten (oder der Rohre mit den Stiften) der Geschwindigkeit der Kombi anzugleichen.

Die Arbeitsleistung der vierarmigen Parallelogrammhaspel bei kurzstrohigem und losstehendem, wenig ertragreichem Getreide kann sowohl bei der Kombi „Stalinez-6“ als auch bei der selbstfahrenden Kombi S-4 dadurch erhöht werden, daß man an den Haspelstiften Auflegestücke aus gummiähnlichem

Stoff oder aus Holz befestigt. Bild 1 zeigt das Schema eines Holzauflegestückes.

Zur Erzielung der erforderlichen Umfangsgeschwindigkeit der Haspelarme wird die Haspel durch auswechselbare Sternchen angetrieben. Die positive Arbeit der vierarmigen Parallelogrammhaspel bei Getreide mit verschiedenem Stand ermöglicht es, den Kombines nicht zwei Haspeln (die gewöhnliche sechsarmige zur Ernte des normalstehenden Getreides und die vierarmige für Lagergetreide), sondern nur eine mitzugeben — die vierarmige Parallelogrammhaspel —, die zur Ernte verschieden stehenden Getreides zu verwenden ist.

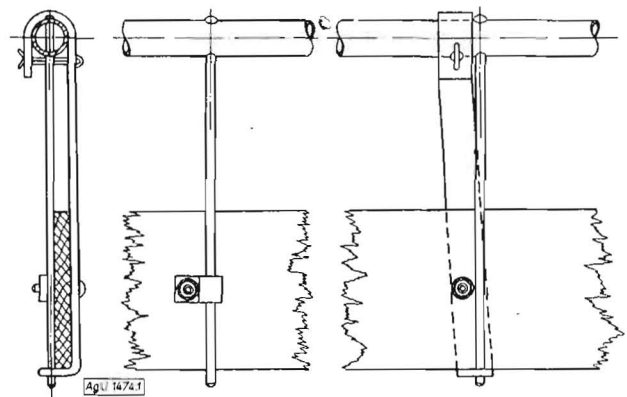


Bild 1. Schema des Holzauflegestückes

Auf Grund der Ergebnisse, die bei der Ausarbeitung und bei verschiedenen Erprobungen der vierarmigen Parallelogrammhaspel mit der Kombi „Stalinez-6“ bei der Ernte von Lagergetreide im Jahre 1952 erzielt wurden, hat man in der Station UNDEM-Charkow eine ähnliche Haspel zur selbstfahrenden Kombi S-4 (Bild 2) entworfen (vom Verfasser konstruiert).

Auf der Welle *a* (das Rohr ist das gleiche, wie bei der gewöhnlichen Haspel der selbstfahrenden Kombi) sind drei Kreuze befestigt, die jeweils aus Muffen *b* mit vier daran befestigten Speichen bestehen. An den Speichenenden sind in Gleitlagerung *c* Gasrohre *d* mit Federdrahtstiften *e* angebracht. Die Kreuze haben Verspannungen *f* und Verstrebungen *g*. Die Muffe *h* mit den Speichen *i* bildet das vierte Kreuz, dessen Außenmaße die gleichen sind, wie bei den anderen drei. An den Rohren *d* sind mit Splinten *k* (auch mit Nieten oder geschweißt) Knie *l* befestigt, auf denen in Lagern *m* das vierte Kreuz aufgesetzt ist. Um den Stiften der Haspel eine vom Getreidestand abhängige Neigung zu geben, hat das vierte Kreuz in der Mitte einen Reifen, mittels dessen es sich auf zwei Rollen *n* dreht, die auf zwei Bolzen *o* aufgezogen sind, die ihrerseits fest auf der Zugstange *p* des Exzenters (Kurbel) sitzen.

Der Exzenter verbindet die Zugstange mit der Welle. Der Abstand zwischen den Exzenterbohrungen entspricht der Schulterlänge der Knie = 75 mm. Mit diesen Bohrungen sitzt der Exzenter frei auf der Welle und bekommt seine Bewegung von den drei anderen Kreuzen, die fest auf dieser Welle sitzen.

Verschiebt sich das vierte Kreuz mittels der Rollen *n*, so nimmt es das Knie *e* mit, das fest mit den Rohren *d* und damit den Stiften *e* verbunden ist und diese so auf den für die Haspelarbeit erforderlichen Winkel stellt.

¹⁾ Aus: Сельхозмашина (Landw. Maschinen) Moskau (1953) Nr. 8, S. 6 bis 8; Übersetzer: Dr. R. Teipel.

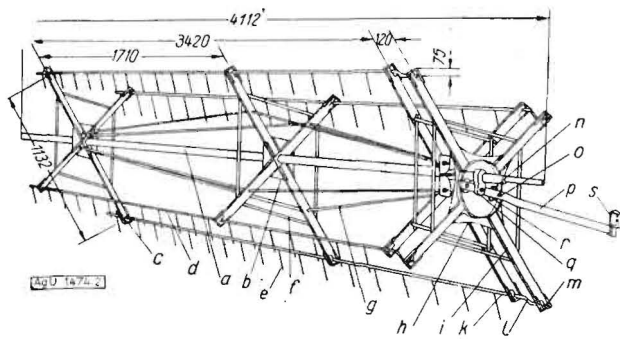


Bild 2. Vierarmige Parallelogrammhaspel zur S-4

a Welle, b Muffen, c Gleitlager, d Gasrohr, e Federstifte, f Kreuzverspannung, g Verstrebung, h Muffe, i Speiche, k Splinte, l Knie, m Lager, n Rollen, o Bölzen, p Zugstange, r Bügel, s Bolzen

Die Lageänderung des vierten Kreuzes in bezug zur Welle a und damit die Winkeländerung wird mit Hilfe des Bügels r bewirkt, der an einer beliebigen Stelle der Haspelstütze der Kombi mittels Bolzen s befestigt ist und die Kurbel zieht.

Die Einstellung der oben beschriebenen Haspel beim Schnitt und ihr Antrieb erfolgen genau wie bei der sechsarmigen Kombihaspel.

Die Haspellage in der Höhe und in der Horizontalen wird am Ernteort an ihren Stützen nach dem Stand des zu erntenden Getreides eingestellt.

Maße der hauptsächlichsten Einzelteile, die nicht aus Bild 2 ersichtlich sind (in mm): Durchmesser der Welle a 33, Durchmesser der Rohre d 21,75, Länge der Stifte e 220 und Durchmesser der Stifte b. Das Gesamtgewicht der Haspel beträgt 69,2 kg.

Von der MTS Kuban wurde 1952 ein Versuch mit einem Prüfungsmuster der beschriebenen Haspel mit der selbstfahrenden Kombi S-4 bei der Ernte von Lagergetreide durchgeführt. In Tafel 2 werden einige der agrotechnischen Arbeitsdaten dieser Haspel im Vergleich zur Arbeit der sechsarmigen Haspel bei der Kombi S-4 gegeben.

Tafel 2

Index	Haspelart	
	Vierarmige Parallelogrammhaspel	Gewöhnliche sechsarmige
Ernte des Weizens in dz/ha	27,2	27,2
Menge der Weizenhalme auf 1 m ²	570	570
Schnittverlust in % zur Ernte in Ähren, geschnitten	1,40	3,03
nicht geschnitten	1,26	4,01
Summe der Verluste %	2,66	7,04

Der Verlust an losen Körnern wurde bei der Prüfung nicht ermittelt.

Wie aus Tafel 2 ersichtlich ist, war der Ernteverlust bei der selbstfahrenden Kombi S-4 mit der vierarmigen Parallelogrammhaspel fast dreimal geringer, als mit der sechsarmigen Haspel.

Außer bei Laboratoriumsfeldversuchen hat die selbstfahrende Kombi S-4 mit der vierarmigen Parallelogrammhaspel im normalen Feldarbeitsversuch bei der Ernte von Lagergetreide und von normal stehendem Getreide mit 400 bis 800 Pflanzen je m² und Kornerträgen von 11 bis 26 dz/ha gestanden. Auch bei dieser Arbeit erfüllte die Parallelogrammhaspel ihre Aufgaben gut.

Auf Grund der entsprechenden Versuche wird die beschriebene Haspel zur selbstfahrenden Kombi S-4 von der MTS Kuban und vom Landwirtschaftsministerium der UdSSR zur Herstellung vorgeschlagen.

AU 1474

Höhe des Anhängepunktes am Schlepper und Zugcharakteristik des Anhängegerätes¹⁾

Einen großen Einfluß auf die Produktivität und Wirtschaftlichkeit der Schlepperarbeiten hat die richtige Anhängung der Geräte. Die vorhandenen verschiedenen Konstruktionen des Anhängepunktes (AP) nach der Höhe ergeben auch verschiedene Stellungen.

Für die Festsetzung der günstigsten Stellung der Zuglinie ist es notwendig, die Arbeiten unter verschiedenartigen Bodenbedingungen durchzuführen und die Untersuchungen zugleich am Schlepper und den angekoppelten Maschinen vorzunehmen.

Beim Schlepper KD-35 kann sich der Neigungswinkel der Zuglinie zur Stellung des Pfluganhängepunktes nach der Höhe von 3°30' bis auf 9°15' verändern. Es ist weiter ersichtlich, daß die Arbeit ein und desselben Pflugaggregats verschiedene Einstellungen der Zuglinie zur Bodenoberfläche zuläßt. Deshalb ist die Bestimmung der günstigsten Richtung der Zuglinie beim Pflugaggregat praktisch und wissenschaftlich sehr wichtig.

Bei der Berechnung sind folgende Werte von Bedeutung:

- ch Abstand des Anhängepunktes (AP) am Rahmen des Pfluges bis zum Durchschnittspunkt der Zuglinie durch den Furchenboden,
- l_{pr} Länge der Ankoppelung des Pfluges,
- α° Neigungswinkel der Anhängung,
- h Höhe des AP am Schlepper über der Bodenoberfläche,
- h_1 Höhe des AP am Pfluge über der Bodenoberfläche,
- h_2 Höhe des AP des Pfluges vom Furchenboden,
- a Tiefe der Pflugschicht.

Der Wert h wird aus folgender Formel bestimmt: $h = l_{pr} \sin \alpha + h_1$, $ch = h_2 \operatorname{ctg} \alpha$. Zur Beantwortung unserer Frage ist neben der Feststellung von ch auch der Wert h entsprechend seiner Bedeutung zu bestimmen. Der Wert h wird aus folgender Formel berechnet: $h = l_{pr} \sin \alpha + h_1$.

Bei der Durchführung von Feldversuchen wird der Neigungswinkel der Zugstange nach folgender Formel berechnet

$$\sin \alpha = \frac{h + a - h_2}{l_{pr}}$$

Für die Durchführung der Untersuchungen sind eine Vorrichtung für die Änderung der Höhe des AP am Schlepper und eine Vorrichtung für die Bestimmung der Höhe des AP am Schlepper notwendig. Die Durchführung der experimentellen Untersuchungen unter Feldbedingungen führte zu Zugcharakteristiken des Schleppers KD-35 bei Benutzung eines Vierscharpfluges mit der Arbeitsbreite von 30 cm je Körper. Die Versuche wurden auf ebenem Acker im II. Gang unter normalen Verhältnissen durchgeführt und ergaben, daß sich mit der Vergrößerung der Höhe des Zughängepunktes die Wirtschaftlichkeit und der Zugindex des Schleppers verschlechtert. Wenn z. B. bei einer Höhe des AP von 265 mm und einem Neigungswinkel der Zuglinie zur Bodenoberfläche von 5° die Zugleistung mit 100% angenommen wird, dann senkt sie sich bei einer Höhe des AP von 365 mm und einem Neigungswinkel von 9°30' und der Treibstoffverbrauch erhöht sich. Es veränderte sich dabei der Druck auf die Stützoberfläche der Raupe und der Rollwiderstand des Schleppers.

Die angeführten Untersuchungen erlauben folgende Schlußfolgerungen. Die Lage des Anhängepunktes beeinflusst die Dynamik des Schleppers und den Arbeitsindex des Aggregats so wesentlich, daß dies bei der Projektierung von Schlepper und Anhängegerät zu berücksichtigen ist. Bei der Arbeit des Schleppers KD-35 mit einem Vierscharpflug wird die günstigste Arbeit bei einem Neigungswinkel der Zuglinie von 10 bis 12° erreicht. Um die günstigsten Verhältnisse zu erreichen, ist eine Regulierung des Anhängenaufbaus nach der Höhe zweckmäßig.

AU 1416 A. A. Muchin

¹⁾ Auszug aus: Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства (Mechanisierung und Elektrifizierung der sozialist. Landwirtschaft) Moskau (1953) Nr. 3, S. 8 bis 15; Übersetzer: J. Gebhardt.