

TECHNIKA ROLNICZA	NORMA BRANŻOWA	BN-77
	Maszyny rolnicze	9195-02
	Metody badań eksploatacyjnych	Grupa katalogowa IV 90

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody badań maszyn rolniczych w celu określenia ich charakterystyki eksploatacyjnej.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować do badań wzorców zagranicznych, prototypów, serii próbnych i serii produkcyjnych maszyn.

1.3. Określenia

1.3.1. Chronometraż — pomiar czasu trwania czynności maszyny i jej przestojów.

1.3.2. Pełny chronometraż — pomiar czasu trwania wszystkich czynności i przestojów maszyny rolniczej podczas zmiany kontrolnej.

1.3.3. Skrócony chronometraż — pomiar czasu trwania niektórych czynności lub przestojów maszyny podczas zmiany kontrolnej.

1.3.4. Porównywalna zmiana kontrolna — zmiana kontrolna zgodnie z BN-76/9195-01, podczas której badana maszyna uzyskała wydajność efektywną różniącą się nie więcej niż o $\pm 10\%$ od średniej wydajności efektywnej, uzyskanej podczas co najmniej dwóch zmian kontrolnych.

1.3.5. Podstawowe zastosowanie maszyny rolniczej — rodzaj pracy wykonywanej przez maszynę uznany jako główny przez producenta lub instytucję badającą.

1.3.6. Dodatkowe zastosowanie maszyny — każdy inny rodzaj pracy wykonywanej przez maszynę oprócz zastosowania podstawowego.

1.3.7. Wskaźniki eksploatacyjne — wielkości określone wzorami podanymi w tablicy.

Nazwa wskaźnika	Symbol wskaźnika	Wzór
Wydajność efektywna	W_1	$W_1 = \frac{60 Q}{T_1}$
Wydajność operacyjna	W_{02}	$W_{02} = \frac{60 Q}{T_{02}}$
Wydajność w czasie roboczym	W_{04}	$W_{04} = \frac{60 Q}{T_{04}}$
Wydajność w czasie zmiany	W_{08}	$W_{08} = \frac{60 Q}{T_{08}}$
Współczynnik obsługi technicznej	K_{31}	$K_{31} = \frac{T_1}{T_1 + T_{31}}$
Współczynnik pewności technologicznej	K_{41}	$K_{41} = \frac{T_1}{T_1 + T_{41}}$
Współczynnik pewności technicznej	K_{42}	$K_{42} = \frac{T_1}{T_1 + T_{42}}$
Współczynnik wykorzystania czasu operacyjnego	K_{02}	$K_{02} = \frac{T_1}{T_{02}}$
Współczynnik wykorzystania czasu roboczego	K_{04}	$K_{04} = \frac{T_1}{T_{04}}$
Współczynnik wykorzystania czasu zmiany	K_{08}	$K_{08} = \frac{T_1}{T_{08}}$
Nakłady robocizny w czasie roboczym zmiany	A_{04}	$A_{04} = \frac{N}{W_{04}}$
Nakłady robocizny w czasie zmiany	A_{08}	$A_{08} = \frac{N}{W_{08}}$

Zgłoszona przez Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
 Ustanowiona przez Ministra Rolnictwa dnia 28 maja 1977 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą
 od dnia 1 stycznia 1978 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 14/1977 poz. 50)

cd. tabl.

Nazwa wskaźnika	Symbol wskaźnika	Wzór
Jednostkowe zużycie materiałów	q_i	$q_i = \frac{Q_i}{Q}$
w których:		
$T_1, T_{02}, T_{04}, T_{08}, T_{31}, T_{41}, T_{42}$ — czasy trwania poszczególnych czynności i przestojów maszyny zgodnie z BN-76/9195-01, min.		
Q — ilościowy efekt pracy wykonanej przez maszynę podczas chronometrażu, wyrażony w hektarach obrabianej powierzchni pola, jednostkach masy obrabionego (przerobionego) materiału, lub innych jednostkach właściwych dla badanej maszyny.		
Q_i — masa materiałów zużywanych przez maszynę, np.: paliwa, olejów, sznurka, kg lub t.		
N — liczba osób zatrudnionych przy obsłudze maszyny oraz środka energetycznego (bez osób zatrudnionych przy obsłudze maszyn towarzyszących).		

Wzory na A_{04} i A_{08} podane w tablicy mogą być stosowane tylko wówczas, gdy liczba osób zatrudnionych przy obsłudze maszyny jest stała. Jeżeli liczba osób zatrudnionych przy obsłudze maszyny ulega zmianie w czasie trwania zmiany, wskaźniki A_{04} i A_{08} należy obliczać z wzorów:

$$A_{04} = \frac{\sum (N_i \cdot T_i)_{04}}{60 Q} \quad (1)$$

$$A_{08} = \frac{\sum (N_i \cdot T_i)_{08}}{60 Q} \quad (2)$$

w których:

$(N_i \cdot T_i)_{04}$ — iloczyn liczby pracowników i czasu ich zatrudnienia w minutach przy obsłudze maszyny w czasie roboczym zmiany T_{04} ,

$(N_i \cdot T_i)_{08}$ — jak wyżej, w czasie zmiany T_{08} .

Zalecanymi jednostkami wydajności podanych w tablicy wskaźników są: $ha \cdot h^{-1}$; $kg \cdot h^{-1}$; $t \cdot h^{-1}$; $sztuk \cdot h^{-1}$.

2. BADANIA

2.1. Program badań

2.1.1. Pełne badania eksploatacyjne obejmują:

a) określenie warunków pracy maszyny rolniczej (np. charakterystyka pola, obrabianego materiału, warunków meteorologicznych) zgodnie ze szczegółową metodyką badań tej maszyny,

b) pomiary podstawowych, charakterystycznych parametrów roboczych maszyny rolniczej (np. głębokość i szerokość robocza, prędkość maszyny, wysokość cięcia) podczas całego okresu badań zgodnie ze szczegółową metodyką badań maszyny,

c) pełny chronometraż podczas co najmniej trzech porównywalnych zmian kontrolnych przy podstawowym zastosowaniu maszyny oraz podczas co najmniej dwóch porównywalnych zmian

kontrolnych przy każdym jej dodatkowym zastosowaniu,

d) skrócony chronometraż podczas całego pozostałego okresu badań maszyny, obejmujący:

— pomiar czasów T_{41} i T_{42} lub tylko czasu T_{42} (wg uznania instytucji badającej),

— pomiar czasu T_{08} ,

e) pomiar ilościowych efektów pracy wykonanej przez maszynę w ciągu całego okresu trwania badań, zgodnie ze szczegółową metodyką badań maszyny,

f) rejestrację uszkodzeń i napraw maszyny podczas całego okresu trwania badań,

g) pomiar ilości materiałów zużywanych przez maszynę podczas zmian kontrolnych, objętych pełnym chronometrażem, zgodnie ze szczegółową metodyką badań maszyny,

h) obliczenie wyników badań.

2.1.2. Skrócone badania eksploatacyjne obejmują: czynności wymienione w 2.1.1a), b), d), e), f), h), przy czym 2.1.1d) realizowany jest podczas całego okresu trwania badań maszyny.

Maszyna może być poddana skróconym badaniom eksploatacyjnym tylko wtedy, jeżeli wcześniej była poddana pełnym badaniom eksploatacyjnym.

2.2. Warunki badań

2.2.1. Wybór środków energetycznych i maszyn współpracujących z badaną maszyną. Środki energetyczne i maszyny współpracujące z badaną maszyną powinny być w pełni sprawne i właściwie do niej dobrane.

2.2.2. Dobór personelu obsługującego badaną maszynę. Personel obsługujący badaną maszynę powinien mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe i dobrze znać zasady eksploatacji maszyny.

2.2.3. Dokładność pomiarów

Pomiary czasu. Przedziały czasu krótsze od 30 s powinny być mierzone z dokładnością do ± 1 s. Przedziały czasu od 30 s do 20 min powinny być mierzone z dokładnością $\pm 5\%$.

Przedziały czasu dłuższe od 20 min powinny być mierzone z dokładnością do ± 1 min.

Pomiary powierzchni obrabionego pola i ilości obrabianego materiału powinny być wykonywane:

a) podczas pełnego chronometrażu — z dokładnością $\pm 5\%$,

b) podczas skróconego chronometrażu — z dokładnością $\pm 10\%$.

Pomiar ilości zużytych materiałów powinien być wykonany z dokładnością $\pm 5\%$.

2.3. Sposób prowadzenia badań. Podczas chronometrażu maszyna obserwowana jest przez obserwatora wykonującego czynności wymienione w 2.1.1 — przy pełnych badaniach eksploatacyjnych

lub 2.1.2 — przy skróconych badaniach eksploatacyjnych. Wyniki obserwacji i pomiarów obserwator zapisuje w kolejności chronologicznej w formularzu (załącznik). Obserwator wypełnia cały formularz z wyjątkiem kol. 4 Symbol czasu zamieszczonej w tablicy załącznika. Dla każdej zmiany kontrolnej wypełniany jest co najmniej jeden egzemplarz formularza.

Każdego dnia po ukończeniu eksploatacji maszyny obserwator przekazuje wypełniony i podpisany formularz kierownikowi badań. Kierownik badań sprawdza prawidłowość zapisów w formularzu i nadaje odpowiednie symbole przedziałom czasu zgodnie z BN-76/9195-01.

2.4. Obliczanie wyników badań

2.4.1. Wskaźniki eksploatacyjne określone na podstawie pełnego chronometrażu. Jeżeli pełny chronometraż prowadzony jest przez cały okres badań maszyny oblicza się wszystkie wskaźniki eksploatacyjne podane w 1.3.7 dla wszystkich zastosowań łącznie oraz, jeżeli instytucja badająca uzna to za celowe, dla poszczególnych zastosowań oddzielnie.

2.4.2. Wskaźniki eksploatacyjne określone na podstawie łącznego chronometrażu pełnego i skróconego. Jeżeli w ciągu kilku zmian kontrolnych prowadzony jest pełny chronometraż, a przez pozostały okres badań chronometraż skrócony, na podstawie wyników pełnego chronometrażu oblicza się następujące wskaźniki podane w 1.3.7: $W_1, W_{02}, W_{08}, K_{02}, K_{31}, K_{08}, A_{08}$.

Na podstawie łącznych wyników pełnego i skróconego chronometrażu oblicza się wskaźniki $K_{41}, K_{42}, K_{04}, W_{04}, A_{04}$ wg następujących wzorów:

$$K_{41} = \frac{T_{1p}}{T_{1p} + T'_{41}} \quad (3)$$

$$\text{gdzie } T'_{41} = Q_p \frac{T_{41p} + T_{41s}}{Q_p + Q_s}$$

indeks s — oznacza wielkość zmierzoną podczas skróconego chronometrażu.

indeks p — oznacza wielkość zmierzoną podczas pełnego chronometrażu,

$$K_{42} = \frac{T_1}{T_1 + T'_{42}} \quad (4)$$

$$\text{gdzie } T'_{42} = Q_p \frac{T_{42p} + T_{42s}}{Q_p + Q_s}$$

$$W_{04} = \frac{60 Q_p}{T'_{04}} \quad (5)$$

$$\text{gdzie } T'_{04} = T_{02} + T_3 + T'_{41} + T'_{42}$$

$$K_{04} = \frac{T_1}{T'_{04}} \quad (6)$$

$$A_{04} = \frac{N}{W_{04}} \quad (7)$$

2.4.3. Wskaźniki eksploatacyjne obliczane na podstawie skróconego chronometrażu. Jeżeli przez cały okres badań prowadzony jest wyłącznie skrócony chronometraż, oblicza się następujące wskaźniki:

$$W_{08} \text{ wg wzoru } W_{08} = \frac{60 Q_s}{T_{08}} \quad (8)$$

$$K_{41} \text{ wg wzoru } K_{41} = \frac{60 Q_s}{60 Q_s + W_1 T_{41}} \quad (9)$$

w których:

W_1 — wydajność efektywna uzyskana podczas wcześniejszych badań maszyny, w czasie których prowadzono pełny chronometraż,

T_{41} — czas usuwania usterek technologicznych (zgodnie z BN-76/9195-01) określony podczas skróconego chronometrażu,

$$K_{42} \text{ wg wzoru } K_{42} = \frac{60 Q_s}{60 Q_s + W_1 T_{42}} \quad (10)$$

gdzie T_{42} — czas usuwania usterek technicznych (zgodnie z BN-76/9195-01) określony podczas skróconego chronometrażu.

$$K_{08} \text{ wg wzoru } K_{08} = \frac{W_{08}}{W_1} \quad (11)$$

KONIEC

ZALĄCZNIK

Data Nr maszyny

Nazwa i symbol maszyny Rodzaj pracy i warunki badań

Miejsce badań Liczba osób obsługi

Ilościowy efekt pracy maszyny (ha, kg, t, sztuk, itd.)
.....

Zużycie paliwa Zużycie innych materiałów

Godzina rozpoczęcia czynności (przeestoju)	Godzina zakończenia czynności (przeestoju)	Czas trwania czynności (przeestoju) min	Symbol czasu	Nazwa czynności lub przyczyna przeestoju, rodzaj uszkodzenia, przyczyna uszkodzenia i sposób naprawy	Nazwa i numer uszkodzonej części	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7

.....
Podpis obserwatora

.....
Podpis kierownika badań

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa.

2. Normy związane
BN-76/9195-01 Maszyny rolnicze. Podział czasu pracy. Symbole i określenia

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe
NRD TGL 22289 Zeitgliederung in der Land- und Forstwirtschaft. Begriffe, Kurzzeichen, Erläuterungen

RWPG PC 3527-72 Машины сельскохозяйственные и лесные. Единая методика проведения испытаний. Эксплуатационная оценка. Методы проведения хронометража и определения показателей. Улан Батор 1972 г.

4. Autorzy projektu normy — doc. dr inż. Aleksander Pawlik, mgr inż. Olgierd Czeczott, mgr inż. Krzysztof Zadrożny.