

Temat: Określenie zapotrzebowania na środki techniczne w technologiach produkcji rolniczej.

**ZAPOZNAJ SIĘ Z MATERIAŁEM I SPORZĄDŹ W ZESZYCIE NOTATKĘ.**

Charakterystyczną cechą planowania mechanizacji prac w gospodarstwie rolnym jest precyzyjne określenie zapotrzebowania na maszyny i ciągniki rolnicze. Zapotrzebowanie to wynika z szeregu przesłanek, spośród których podstawowym kryterium jest czas wykonania poszczególnych zabiegów technologicznych na danej powierzchni lub w danej grupie zwierząt inwentarskich w gospodarstwie.

W produkcji roślinnej liczba maszyn  $n_m$  potrzebnych do realizacji rozpatrywanego zabiegu na danej powierzchni i w danym okresie czasu może być wyznaczona na podstawie jednej z następujących zależności:

$$n_m = \frac{F}{T \cdot t \cdot A_p} \quad (46)$$

$$\text{lub } n_m = \frac{F \cdot Q}{T \cdot t \cdot W_p} \quad (47)$$

gdzie:

$F$  - powierzchnia pola, ha;

$Q$  - dawka wnoszonego materiału lub plon zbieranych roślin, kg/ha;

$T$  - liczba dni przeznaczonych na wykonanie zabiegu;

$t$  - czas pracy w ciągu dnia, h;

$A_p$  - praktyczna wydajność powierzchniowa maszyny lub narzędzia, ha/h;

$W_p$  - praktyczna wydajność masowa maszyny, kg/h.

Jak wynika z przytoczonych zależności (46) i (47), liczba maszyn lub narzędzi potrzebnych do wykonania zabiegu w danym czasie zależy również od ich praktycznej wydajności. Im wydajność zastosowanej maszyny lub narzędzia jest większa, tym mniejsza jest potrzebna liczba agregatów ciągnikowych do wykonania danego zadania na polu.

Wyznaczenie liczby maszyn potrzebnych do wykonania danego zabiegu na plantacji roślin stanowi podstawę doboru środków (zestawów) transportowych obsługujących

ych ten zabieg. Szczegółowe wytyczne dotyczące doboru środków transportowych przedstawiono w punkcie 16.2.9.

Przykład wyznaczenia liczby maszyn potrzebnych do przeprowadzenia wybranego zabiegu w technologii produkcji roślinnej przedstawiono w zadaniu 10.

#### Zadanie 10.

Dobierz liczbę siewników rzędowych o szerokości roboczej równej 4,5 m, potrzebnych do obsiania pszenicą pola o powierzchni 180 ha w ciągu 4 dni, uwzględniając 8-godzinny dzień pracy. Warunki realizacji zabiegu przedstawiają się następująco: prędkość robocza siewnika  $v_r$  – 2,0 m/s, współczynnik wykorzystania ogólnego czasu zmiany  $K_{08}$  przy siewie – 0,65, współczynniki wykorzystania szerokości roboczej  $\eta_b$  i prędkości jazdy  $\eta_v$  odpowiednio 1,0 i 0,9, masa ziarna wysiewanego na powierzchni 1 ha  $Q_{psz.}$  – 220 kg/ha. Do wyznaczonej liczby siewników dobrać środki transportowe (ciągnik + przyczepa) przeznaczone do dowozu ziarna siewnego na pole w taki sposób, aby zapewnić ciągłość pracy maszyn głównych (siewników). Dane charakteryzujące wykorzystanie środków transportowych uwzględniają: ładowność przyczepy  $m_t$  – 3000 kg, odległość transportowa  $s$  – 2,5 km, prędkość dojazdu  $v_d$  i powrotu  $v_p$  z pola odpowiednio 3,0 m/s i 3,4 m/s, wydajność załadunku ziarna na przyczepę w gospodarstwie  $W_{zai}$  – 12 000 kg/h, straty czasu ponoszone w pojedynczym cyklu roboczym środka transportowego  $t_s$  – 0,15 h.

#### Rozwiązanie

Wyznaczenie liczby siewników rzędowych potrzebnych do wykonania zabiegu, równoznaczne z wykorzystaniem zależności (46), wymaga określenia powierzchniowej wydajności praktycznej  $A_p$  maszyny. Wydajność ta osiąga następującą wartość:

$$A_p = 0,36 \cdot b \cdot v_r \cdot \eta_b \cdot \eta_v \cdot K_{08} = 0,36 \cdot 4,5 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,65 = 1,9 \text{ ha/h}$$

Liczba potrzebnych siewników rzędowych wynosi zatem:

$$n_s = \frac{F}{T \cdot t \cdot A_p} = \frac{180}{4 \cdot 8 \cdot 1,9} = 2,96$$

Uzyskany wynik obliczeń zaokrągla się w górę, co wskazuje na potrzebę wykorzystania trzech siewników rzędowych, które będą w stanie zrealizować zabieg na tej powierzchni w wymaganym czasie.

Dobór liczby środków transportowych przeznaczonych do dowozu materiału siewnego na pole wymaga uwzględnienia, oprócz znanej już liczby maszyn głównych (siewników), także masowej wydajności praktycznej siewnika  $W_{p.m.gl.}$  i zestawu transportowego  $W_{p.z.tr.}$  odpowiednio do wzoru (45). Masowa wydajność praktyczna siewnika  $W_{p.m.gl.}$  stanowiącego w danym przypadku maszynę główną jest powiązana z obliczoną już wydajnością powierzchniową  $A_p$  i dawką wysiewanego ziarna  $Q_{psz.}$ :

$$W_{p.m.gl.} = A_p \cdot Q_{psz.} = 1,9 \cdot 220 = 418 \text{ kg/h}$$

Obliczenie praktycznej wydajności zestawu transportowego  $W_{p.z.tr.}$  wymaga w pierwszym etapie określenia poszczególnych składników czasu cyklu roboczego środka (zestawu) transportowego  $t_o$ , odpowiednio do zależności przytoczonych w rozdziale

16.2.9, dotyczącym doboru środków transportowych. W obliczeniowej analizie wspomnianych składników czasu cyklu roboczego na szczególną uwagę zasługuje procedura wyznaczenia czasu rozładunku  $t_r$  przyczepy z materiałem siewnym na polu. Przeznaczony do tego celu wzór uwzględnia, oprócz masy ładunku  $m_l$ , również wydajność rozładunku  $W_{roz}$ . Wydajność rozładunku przyczepy wynika tu z łącznej wydajności maszyn, tj. siewników, które tę przyczepę rozładują. Łączna wydajność siewników wynosi:  $n_s \cdot W_{p.m.gl.} = 3 \cdot 418 = 1254 \text{ kg/h}$ . Wynika z tego, że wydajność rozładunku przyczepy wynosi  $1254 \text{ kg/h}$ , a czas rozładunku:

$$t_r = \frac{m_l}{W_{roz}} = \frac{3000}{1254} = 2,39 \text{ h}$$

Pozostałe czasy wchodzące w skład czasu cyklu roboczego środka (zestawu) transportowego  $t_o$  wynoszą:

$$t_z = \frac{m_l}{W_{zal}} = \frac{3000}{12000} = 0,25 \text{ h}$$

$$t_d = \frac{s}{3600 \cdot v_d} = \frac{2500}{3600 \cdot 3,0} = 0,23 \text{ h}$$

$$t_p = \frac{s}{3600 \cdot v_p} = \frac{2500}{3600 \cdot 3,4} = 0,20 \text{ h}$$

Sumując poszczególne czasy cyklu roboczego zestawu transportowego  $t_o$  otrzymuje się:

$$t_o = t_z + t_d + t_r + t_p + t_s = 0,25 + 0,23 + 2,39 + 0,20 + 0,15 = 3,22 \text{ h}$$

Praktyczna wydajność zestawu transportowego  $W_{p.z.tr}$  wynosi zatem:

$$W_{p.z.tr} = \frac{m_l}{t_o} = \frac{3000}{3,22} = 932 \text{ kg/h}$$

Wynika z tego, że liczba zestawów transportowych (ciągnik + przyczepa) potrzebnych do obsługi siewników rzędowych w danych warunkach wynosi:

$$n_{z.tr} = \frac{n_{m.gl.} \cdot W_{p.m.gl.}}{W_{p.z.tr}} = \frac{3 \cdot 418}{932} = 1,35$$

Uzyskany wynik obliczeń zaokrągla się w górę, co wskazuje na potrzebę wykorzystania dwóch zestawów transportowych do dowozu materiału siewnego na pole w celu zasilania siewników rzędowych.