

## Исследование работы хлопкоуборочных комбайнов

В последние годы в Казахстане большое внимание уделяется развитию хлопководства. Правительством РК принята программа «хлопковый кластер», предусматривающая производство высококачественного хлопка и собственной продукции текстильной промышленности. Поэтому исследование технологических процессов возделывания и уборки хлопка-сырца имеет актуальное значение.

При производстве хлопка-сырца наиболее трудоемкими являются уборочные процессы. На их долю приходится свыше 50% всего затрат /1/. Технологический процесс уборки хлопка-сырца состоит из нескольких этапов. В начале проводится дефоляция урожая, затем по мере опадания 75-80% листьев и очищения от сорняков начинается сбор хлопка. При этом первый сбор урожая начинают, когда раскрывается 55-60 % коробочек на растениях. Второму машинному сбору приступают через 12-15 дней. Собранный хлопок перевозится тракторно-транспортными агрегатами на заготовительный пункт /2/. В настоящее время уборка хлопка-сырца осуществляется при раскрытии 65-75 % коробочек и в один прием. Парк уборочных машин состоят из комбайнов 17ХВ-1,8, х17ПХН-1,2, СКО-4, СКО-3,6, ХНП-1,8, JOHN DEERE-9935.

Актуальной проблемой в настоящее время является эффективное и ресурсосберегающее использование хлопкоуборочной техники. Для определения состояния их использования проводилась эксплуатационно-технологическая оценка уборочной техники в ряде хозяйств ЮКО.

Объектами исследования являлись хлопкоуборочные комбайны ХНП-1,8, JOHN DEERE 9935. Исследуемыми показателями в ходе экспериментов выбраны время чистой работы  $t_p$ , на повороты  $t_n$ , разгрузки бункера  $t_b$ , подъезда к транспортным агрегатам  $t_{под}$  и отъезда  $t_o$  от них и на устранения технологических отказов  $t_{техн}$ .

После математической обработки полученных показателей выявлены следующие результаты:

Время чистой работы  $t_{p1}$  у комбайна ХНП-1,8 составило  $t_{p1} = 432$  сек, среднеквадратическое отклонение  $\delta_{p1} = 51,14$  сек и коэффициент вариации  $v_{p1} = 11,83$  %. У комбайна JOHN DEERE 9935 вышеуказанные показатели составили соответственно:

$T_{p2} = 339,22$  сек при  $\delta_{p2} = 19,65$  сек и  $v_{p2} = 5,79\%$ , которые представлены на рисунке 1.

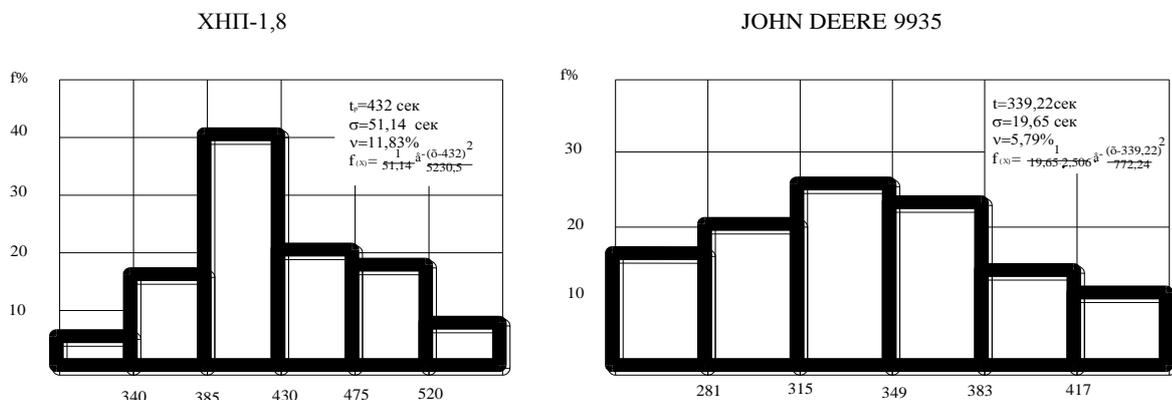


Рис. 1 Гистограмма и функции распределения времени чистой работы хлопкоуборочных комбайнов

Время, затрачиваемое на повороты у комбайнов составило соответственно:

- ХНП-1,8  $t_{п1} = 63,20$  сек ,  $\delta_{п1} = 4,83$  сек,  $v_{п1} = 7,63\%$

- JOHN DEERE 9935  $t_{п2} = 35,98$  сек;  $\delta_{п2} = 3,41$  сек;  $v_{п2} = 9,48\%$  ;

Полученные результаты показывают, что время, на повороты у ХНП-1,8 на 79,8% выше, чем у JOHN DEERE 9935 (рис.2)

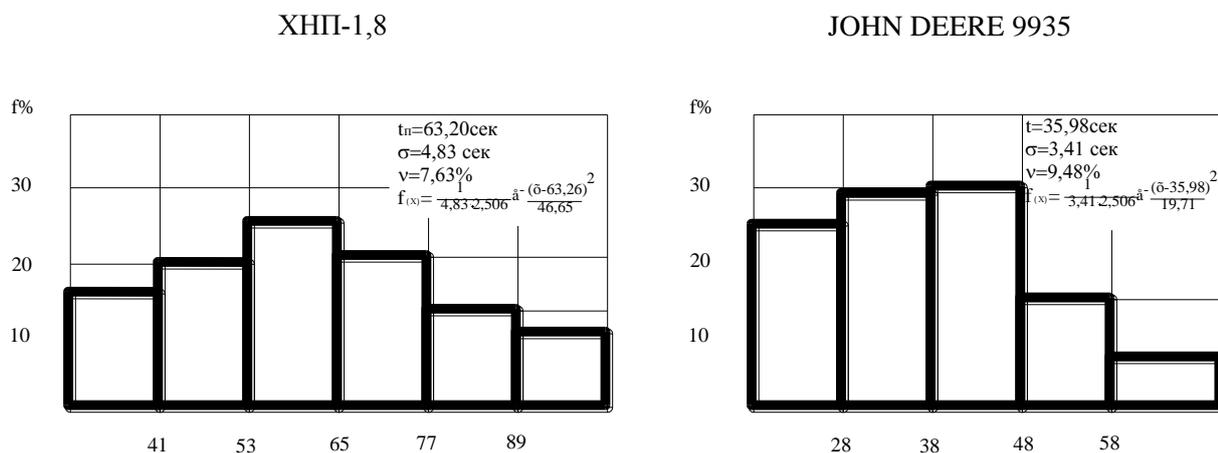


Рис.2 Гистограммы и функции распределения времени на повороты

Следует отметить, во всех полевых опытах средняя длина гона составила  $L_{г} = 500$  м. При этом полученные показатели соответствуют одному проходу.

Значение остальных показателей сведены в таблицу 1

Таблица 1

№	Наименование показателей	Марки комбайнов					
		ХНП-1,8			JOHN DEERE 9935		
		Числовые характеристики					
	м	δ	v, %	м	δ, %	v, %	
1	Время подъезда к ТС $t_{под}$ , сек	127,86	11,33	8,86	107,6	5,16	4,8
2	Время отъезда от ТС, $t_o$ , сек	108,58	6,75	6,22	140,2	7,89	5,39
3	Время выгрузки бункера $t_б$ , сек	86,84	8,91	10,26	101,7	5,55	5,45
4	Время устранения технологических отказов $t_{техн}$ , сек	72,62	8,73	12,02	91,98	10,03	10,9
5	Число проходов за смену $n_{пр}$ , шт	30	18,6	14,53	110	37,8	17,66
6	Количество выгружаемых бункеров за $n_б$ , шт	19	2,21	11,63	21	2,45	22,3
7	Число устраняемых технических отказов за смену $n_{техн}$	8	11,4	18,0	6	1,7	28,1
8	Время устранения одного технического отказа	212,4	39,4	19,3	209,9	41,7	2,4

Число подъездов к транспортным средствам в течение смены соответствует количеству выгружаемых бункеров  $n_{п} = n_{б}$ , а число отъездов составит  $n_o = n_{пр} - 1$ . Число поворотов за смену  $n_{х.п} = n_{пр} - 1$ , тогда составляющие баланса времени смены комбайнов ХНП-1,8 и JOHN DEERE 9935 определяются по формулам:

Время чистой работы

$$T_p = t_{pi} * n_{при}, \quad (1)$$

$T_{p1} = 12960 \text{ сек}, T_{p2} = 37312 \text{ сек}$

Время, затрачиваемое на повороты:

$$T_{п} = t_{pi} * (n_{при-1}), \quad (2)$$

$T_{п1} = 1832,8 \text{ сек}, T_{п2} = 3921,8 \text{ сек}$

Время, затрачиваемое на выгрузку бункера, на подъезд к ТС и устранения технологических отказов;

$$T_{б} = t_{б} * n_{б} \quad (3)$$

$T_{б1} = 1649,9 \text{ сек}, T_{б2} = 2135,7 \text{ сек}$

$$T_{под} = t_{подi} * n_{б} \quad (4)$$

$T_{под1} = 2429,3 \text{ сек}, T_{под2} = 2259,6 \text{ сек}$

$$T_{техн} = t_{техни} * n_{техн} \quad (5)$$

$$T_{\text{техн1}}=1379,7 \text{ сек}, T_{\text{техн2}}=1931,5 \text{ сек}$$

Время на отъезд от ТС:

$$T_o = t_{oi} * (n_{\delta-1}) \quad (6)$$

$$T_{o1}=1954,4 \text{ сек}, T_{o2}=2804 \text{ сек}$$

Полученные значения составляющих баланса времени смены приведены в таблице 2.

Из нее видно, что время чистой работы у всех комбайнов колеблется в пределах 45...60% от времени смены. Наибольший показатель у комбайна JOHN DEERE 9935. Время на ожидание ТС находится на уровне – 5-8 %, что показывает имеющих недостатков в организации технологического процесса уборки хлопка-сырца. Для расчета баланса времени принято усредненное значение на переезд с одного поля на другое.

Баланс времени смены комбайнов на уборке хлопка-сырца

таблица -2

№	Показатели	обозначения	значение			
			ХНП-1,8		JOHN DEERE 9935	
			часы	%	часы	%
1	2	3	4	5	6	7
1	Время чистой работы	$T_p$	3,6	47	10,36	67
2	Время на повороты	$T_{п}$	0,51	6,67	1,09	7,05
3	Время на выгрузку бункера	$T_b$	0,45	5,88	0,59	3,82
4	Время на подъезд к ТС	$T_{под}$	0,67	8,76	0,62	4,01
5	Время на отъезд от ТС	$T_o$	0,54	7,06	0,77	4,9
6	Время на устранение технологических отказов	$T_{\text{техн}}$	0,38	4,97	0,53	3,43
7	Время на ЕТО	$T_{\text{ЕТО}}$	0,33	4,31	0,33	2,13
8	Время на переезды	$T_{\text{пер}}$	0,166	2,17	0,166	1,07
9	Время на обед и отдых	$T_{об}$	1,00	13,07	1,00	6,47
10	Сменное время	$T_{см}$	7,65	100	15,46	100
11	Время устранения технологических отказов	$T_{то}$	0,47	5,0	0,35	2,0
12	Время ожидания транспортных средств	$T_{ож}$	0,75	8,0	0,82	5,0
13	Эксплуатационное время	$T_{э}$	8,87		16,63	

Анализ баланса времени смены показывает резервы в использовании хлопкоуборочных комбайнов и необходимость рациональной организации процесса уборки хлопка-сырца.

**д.т.н., доцент С. З. Рахатов,  
преподаватели Б. Ш. Култасов, А.С. Шукеев  
Кызылординский Государственный Университет имени Коркыт Ата**

### Литература

1. Сабликов М.В. Хлопкоуборочные машины. –М. Агропроиздат. 1985.-152 с.
2. Шполянский Д.М. Комплексная механизация уборки хлопка. Учеб. Пособие. М, Высшая школа, 1982. -224 с.

### Түйіндеме

Мақалада Қазақстанның оңтүстік өңірі аймағында мақта жинаудың өндірістік процесі зерттелген, сондай-ақ отандық және шетелдік комбайндардың негізгі көрсеткіштері берілген.