

**Домуши Д.А., Енакиев Ю.И.,
Байбеков Р.Ф., Белопухов С.Л.
Определение основных параметров
производственных условий при
уборке зерновых**

**Domuschi D.A., Enakiev Yu.I., Baibekov R.F., Belopukhov S.L.
Determination of the main parameters of the production
conditions when harvesting grain**

Представлена методика и результаты исследований по определению производственных условий уборки зерновых культур технологическими комплексами: количество зерноуборочных комбайнов в хозяйствах, технологических комплексах, площадей посева зерновых, площадей полей под зерновые
Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, технологический комплекс, зерновые культуры

The methodology and results of studies to determine the production conditions for harvesting grain crops by technological complexes are presented: the number of combine harvesters in farms, technological complexes, grain sowing areas, grain areas under grain crops

Key words: combine harvester, technological complex, grain crops

Домуши Дмитрий Афанасьевич
Кандидат технических наук, доцент
Одесский государственный аграрный университет
Украина, г. Одесса, ул. Пантелеймоновская, 13

Domuschi Dmitry Afanasevich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Odessa state agrarian university
Ukraine, Odessa, Panteleimonovskaya st., 13

Енакиев Юрий Иванович
Кандидат технических наук, доцент
Институт почвоведения, агротехнологий и защиты растений
Болгария, г. София, ул. Раковски, 108

Enakiev Yuriy Ivanovich
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Institute of soil science and agroecology
Sofia, Rakovsky st., 108

Байбеков Равиль Файзрахманович
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева
г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Baibekov Ravil Faizrachmanovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Russian state agrarian university – MTAA named K.A. Timiryazev
Moscow, Timiryazevskaia st., 49

Белопухов Сергей Леонидович
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева
г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Belopukhov Sergei Leonidovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Russian state agrarian university – MTAA named K.A. Timiryazev
Moscow, Timiryazevskaia st., 49

При уборке выращенного урожая зерновых культур и с целью уменьшения потерь зерна, сбор урожая необходимо проводить в оптимальные и сжатые агротехнические сроки. Достичь этого можно с помощью рациональной организа-

ции уборочных работ применительно к производственным особенностям данной зоны. Характеристики производственных условий и технологических комплексов могут быть определены различными способами. Значительная информация, характеризующая параметры технологических комплексов (ТК), его систем и агрегатов собрана специализированными научными организациями [1,2] и отдельными авторами [3,4]. Однако, использование этих данных для конкретной зоны затруднено, так как они не учитывают все особенности условий эксплуатации в этих регионах, но в то же время должны представлять несомненную практическую пользу для хозяйств южных регионов России с учетом проводимых там агротехнических мероприятий и особенностей уборки [5,6].

Целью исследований было получение необходимой исходной информации производственных условий проведения уборочных работ: количества комбайнов в ТК, площадей полей и массивов под зерновые культуры. При решении поставленных задач, как методы научных исследований, использовались: анализ производственных показателей; статистические методы исследования и обработки экспериментальных данных. Экспериментальные исследования проводились на примере хозяйства Одесской области. Основные производственные условия этих хозяйств отвечали средним статистическим показателям региона. Были также использованы данные Одесского научно-исследовательского и проектного института землеустройства.

Результаты исследований обрабатывались по представленной ниже методике и определялись основные статистические показатели, которые представлены в таблице.

Таблица 1. Основные параметры распределений условий проведения уборочных работ

Статистические параметры распределений	Комбайнов, ед.	Количество комбайнов в ТК, ед.	Комбайнов в уборочной звене, ед.	Площадь посева зерновых, га	Площадь поля под посев зерновых, га
Средняя арифметическая, X	9,84	9,31	3,66	2184,50	103,70
Среднее квадратичное отклонение, σ	2,82	2,59	1,03	1264,50	71,32
Дисперсия, σ ²	7,94	6,68	1,06	1598941	5086,60
Коэффициент вариации, V	0,29	0,28	0,28	0,58	0,69
Асимметрия, a ³	0,03	1,14	0,26	0,94	1,03
Экссесс, a ⁴	2,49	4,15	2,91	3,17	3,94

Характеристики случайных величин определяли по формулам (1-8):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; \tag{1}$$

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}, \quad (2)$$

где \bar{X} – средняя арифметическая распределения (математическое ожидание), га; ед.; D – дисперсия; n – объем выборки, ед.

Среднее квадратическое отклонение результатов отдельного наблюдения σ и коэффициент вариации v определяли из выражений:

$$\sigma = \sqrt{D} \quad (3)$$

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (4)$$

Асимметрия a_3 и эксцесс a_4 определялись из выражений:

$$a_3 = \frac{m_3}{\sigma^3} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^3}{n \times \sigma^3}, \quad (5)$$

$$a_4 = \frac{m_4}{\sigma^4} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^4}{n \times \sigma^4}, \quad (6)$$

где m_3 – показатель асимметрии; m_4 – показатель эксцесса.

Абсолютная S_x , проценты и относительная S'_x , проценты ошибки выборочной средней определялись из выражений:

$$S_x = \frac{\sigma}{n}; \quad (7)$$

$$S'_x = \frac{S_x}{\bar{X}} \times 100 \quad (8)$$

Аппроксимация эмпирических зависимостей проводилась по методу наименьших квадратов. В результате статистической обработки этих данных строились распределения: площадей посева зерновых в хозяйствах региона; площадей полей под посев зерновых по хозяйствам; количества зерноуборочных комбайнов по хозяйствам, в уборочно-транспортном комплексе и уборочном звене. На основе имеющихся данных строились гистограммы этих распределений. Анализ данных таблицы и экспериментальных кривых указало на то, что среднее количество комбайнов по хозяйствам и ТК, примерно, находится на одном уровне – 9,84 и 9,31 ед. при средне квадратическом отклонении – 2,82 и 2,59 ед., соответственно.

Площадь под посев зерновых по хозяйствам колеблется в пределах от 900 до 3400 га, при этом площадь поля под зерновые составляет 103,7 га при среднем квадратическом отклонении 71,32 га. При проведении уборочных работ в хозяйствах региона необходимо создавать уборочно-транспортные комплексы с количеством комбайнов от 7 до 12 единиц.

Полученные данные условий проведения уборочных работ использованы в математической модели эксплуатационного обеспечения работоспособности зерноуборочных комбайнов технологических комплексов. При этом простой

зерноуборочных комбайнов уменьшаются на 15-20%, а сокращение срока уборки зерновых культур на 2-3 дня.

Список используемых источников:

1. *Машини для збирання зернових та технічних культур. Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілова, 2009. 296 с.*
2. *Вітвіцький В.В., Музика П.М., Кисляченко М.Ф., Лобастов І.В. Нормативи витрат живої та уречевленої праці на виробництво зернових культур. К.: Укргропромпродуктивність, 2010. 352 с.*
3. *Сидорчук О.В., Днесь В.І., Скібчик та ін. Метод обґрунтування параметрів збирально-транспортних комплексів/. Механізація та електрифікація сільського господарства. 2015. Вип. №1 (100). С. 224–234.*
4. *Ганжара Н.Ф., Байбеков Р.Ф., Борисов Б.А., Надежкин С.М. Оптимизация содержания лабильного органического вещества в почвах лесостепи Поволжья // Плодородие. 2010. № 5 (56). С. 15-17.*
5. *Байбеков Р.Ф. Природоподобные технологии основа стабильного развития земледелия // Земледелие. 2018. № 2. С. 5-8.*
6. *Байбеков Р.Ф., Седых В.А., Поветкина Н.Л. Влияние на развитие дернового процесса высоких доз органических удобрений // Плодородие. 2012. № 4 (67). С. 7-9.*

© 2019, Домуши Д.А., Енакиев Ю.И., Байбеков Р.Ф., Белопухов С.Л.

*Определение основных параметров
производственных условий при уборке зерновых*

© 2019, Domuschi D.A., Enakiev Yu.I., Baibekov R.F., Belopukhov S.L.

*Determination of the main parameters of the
production conditions when harvesting grain*