

N. Rashidov // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1030 (2021) 012135. – United Kingdom, 2021. doi:10.1088/1757-899X/1030/1/012135.

2. Ravshanov, H. Plough hitch parameters for smooth tails / H. Ravshanov, L. Babajanov, Sh. Kuziev, N. Rashidov, Sh. Kurbanov // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 (2020).

3. Mamatov, F. Physical-mechanical and technological properties of eroded soils / F. Mamatov, U. Umurzakov, B. Mirzaev, N. Rashidov, G. Eshchanova, I. Avazov // E3S Web of Conferences 264, 04065 (2021). – France, 2020. doi.org/10.1051/e3sconf/202126404065.

4. Khudayarov, B. Ripper for processing slope field / B. Khudayarov, Sh. Mardonov, N. Rashidov, X. Sodikov, D. Baratov // E3S Web of Conferences 264, 04034 (2021). – France, 2021. doi.org/10.1051/e3sconf/202126404034.

5. Chuyanov, D. Soil preparation machine parameters for the cultivation of cucurbitaceous crops / D. Chuyanov, G. Shodmonov, I. Avazov, N. Rashidov, S. Ochilov // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883(2020).

УДК 631.31.06

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕЩЕННОГО ВОРОХА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

**Т.Х. Раззаков<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**С.Ж. Тоштемиров<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент,**

**Л.Т. Эркаева<sup>2</sup>, магистрант**

*<sup>1</sup>Каршинский инженерно-экономический институт,*

*<sup>2</sup>Ташкентский государственный технический университет*

*г. Карши, Республика Узбекистан*

*razzakov 54. @ inbox.ru*

*Аннотация:* в статье приведена методика и результаты экспериментальных исследований по изучению и определению физико-механических свойств семенного вороха кормовых культур. Приведены результаты определения фракционный состав и фракционные свойства компонентов вороха, а также по определению объемной массы, угла естественного откоса и самосогреваемость вороха при хранении перед сушкой.

*Abstract:* the article presents the methodology and results of experimental studies on the study and determination of the physical and mechanical properties of the seed heap of fodder crops. The results of determining the fractional composition and friction properties of the components of the pile, as well as determining the bulk mass, the angle of natural slope and self-heating of the pile during storage before drying are presented.

*Ключевые слова:* методика, проба, экспериментальные исследования семенной ворох, физико-механические свойства, фракционный состав, фракционные и жесткостные свойства, объемная масса, самосогреваемость, влажность.

*Key words:* methodology, sample, experimental studies of the seed pile, physico-mechanical properties, fractional composition, friction and stiffness properties, bulk mass, self-heating, humidity.

**Введение.** Основной успешного развития животноводства является создание прочной кормовой базы для интенсивно развивающегося животноводства.

В общем комплексе мер по решению проблемы создания прочной кормовой базы для интенсивно развивающегося животноводства, как указано в постановлениях Президента и Правительство Республики Узбекистан является расширение посевов и значительное увеличение производства кормов из культур с высоким содержанием протеина (белка).

Обобщенных математических моделей для определения физико-механических свойств семенного вороха кормовых культур полученного методом очеса растений на семена, не существует. Определение свойств вороха осуществляется опытным путем [1,2].

Семенной ворох – это материал, полученный в процессе очеса растений клевера гребенкой очесывающего барабана уборочной машины. При очесе гребенка отрывает от стеблей соцветия, которых в ворохе содержится до 40 % (по массе). При этом способе, в отличие от других технологий уборки, получается более концентрированный по содержанию семян ворох. При уборке клевера на семена соцветия отрываются вместе с обрывками стеблей, длина которых может составлять от 5 до 65 см [2].

**Основная часть.** Состав вороха изменяется в широких пределах в зависимости от условий созревания и засоренности посевов, степени полеглости стеблей растений и других факторов. Относительная влажность вороха и его компонентов и его компонентов зависит от спелости культур, погодных условий, времени суток и т.д. [3].

Пределы изменения содержания основных компонентов вороха и их влажности приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Состав, влажность вороха

Наименование компонентов	Массовая доля, %	Относительная влажность, %
Соцветия и пыжина	31	до 50
Стебли и листья	55	до 76
Свободные семена	4	до 35
Сорняки	10	до 80

Количество целых стеблей зависит в основном от состояния стеблестоя растений, чем больше полеглость растений, тем более перепутанными стебли подаются в камеру очеса и тем больше количество целых стеблей отходит в составе вороха. Это происходит в результате того, что значительная часть стеблей при уборке полеглого растения не попадает между пальцами гребенки очесывающего барабана, а только выдергивается и всасывается из камеры очеса вместе с семенными соцветиями.

Кроме того, на количество стеблей в составе вороха также оказывает влияние влажность стебля. В ворохе с более высокой влажностью количество длинных частиц стеблей меньше, чем в сухом. Это объясняется тем, что у влажного растения меньше усилия отрыва соцветий от стебля. Максимальное усилие отрыва соцветий от стебля не превышает 20 Н, минимальное его значение - 1,4 Н. По результатам исследований В.Г. Ковалев [4], отмечает, что при влажности стеблей 45...50 % усилие, необходимое для отрыва соцветий, находится в интервале 1,40...19,52 Н при среднем значении, равном 10,46 Н. С увеличением влажности стебля на 20...25 % усилие, необходимое для отрыва соцветий, уменьшается на 15...20 %.

Результаты опытов по определению жесткостных характеристик представлены на рис.1. На основании анализа зависимости жесткости стебля от его влажности, представленной на рис.1, можно заключить, что при уменьшении влажности с 70 до 30 % жесткость стебля увеличивается с 0,006 Н/м<sup>2</sup> до 0,01 Н/м<sup>2</sup> причем при влажности 30...40 % интенсивность изменения показателя возрастает.

В среднем величину жесткости для расчетов можно принять равной 0,07...0,008 Н/м<sup>2</sup>, что соответствует влажности стеблей 40...60 %.

Объемная масса вороха клевера, как и многих других материалов, зависит от влажности, состава и наличия промежутков между частицами материала. На рис.4. представлена зависимость объемной массы вороха от его влажности. Из графика видно, что с увеличением влажности вороха от 35 до 65 % увеличивается его объемная масса соответственно с 80 до 185 кг/м<sup>3</sup>. Как видно, из рис.4. наименьшая объемная масса имеет ворох с влажностью 35 % при содержании в нем 50–60 % стеблей и их частиц. При расчетах объемную массу сырого вороха можно принимать 180 кг/м<sup>3</sup> [5].

Одним из показателей подвижности частиц вороха является угол естественного откоса.

В зависимости от состава, влажности вороха величина угла естественного откоса колеблется в широких пределах – от 48 до 90°. Так, например, ворох, состоящий из одних соцветий или пыжины, по данным В. Мальтри, имеет угол естественного откоса 48,3...50,5°.

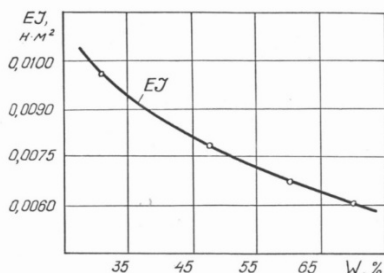


Рисунок 1 – Зависимость жесткости стеблей вороха от их влажности

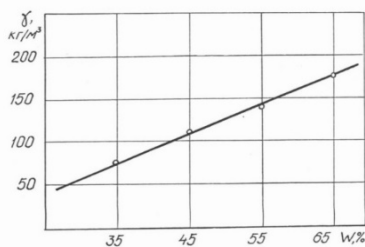


Рисунок 2 – Зависимость объемной массы  $\gamma$  вороха от влажности  $W$

Ворох, содержащий в составе даже значительное количество стеблей и их частиц, сохраняет вертикальную стенку высотой иногда более 1,0 м. Такое явление можно наблюдать при открытии бортов тракторного прицепа, заполненного ворохом. Таким образом, минимальное значение угла естественного откоса семенного вороха клевера следует принимать 48°, а максимальное значение этого угла достигает до 90° [5].

**Заключение.** Результаты экспериментальных исследований по определению физико-механических свойств семенного вороха кормовых культур используется при определении конструктивных и кинематических параметров загрузчика конвейерных сушилок.

### Список использованной литературы

1. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений.: Методы исследования, приборы, характеристики. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке.: Методы обработ. данных / Н. Джонсон, Ф. Лион // Пер. с англ. под ред. Э.К. Лецкого. – М.: Мир, 1980. – 610 с.
3. Раззаков, Т.Х. Дозирование слоя вороха клевера в конвейерные сушилки и обоснование параметров загрузчика. дисс....канд. техн. наук. – Горки, 1988. – 210 с.
4. Раззаков, Т.Х. Теоретический анализ процесса подачи вороха клевера наконвейер сушильной установки рабочим органом загрузчика / Т.Х. Раззаков, Г.Х. Эргашев, С.Т. Раззаков // Academy. Научный журнал. – Россия, 2019. – №3 (42). – С. 23–24.
5. Ковалев, В.Г. Уборка клевера лугового на семена методом очеса растений на корню. дисс....канд. техн. наук. – Горки, 1986. – 225 с.