

$$\varphi_1 = \angle OCB - \angle ECA = \angle OCE.$$

Полученный профиль лопатки имеет угол скольжения передней грани (точка С), равный минимальному углу трения  $\varphi_1$ , а задней грани (точка А) – максимальному  $\varphi_2$ . Следовательно, он изменяется с возрастанием по дуге СА, и при определенном его значении в сыпучей массе посевного материала возникнут касательные напряжения, способствующие более компактному заполнению желобков катушки.

### **Заключение**

На основании полученных результатов, исходя из требуемой нормы высева, можно определить геометрические параметры нагнетателя и режим его работы, обеспечивающие дозирование трудносыпучих и несыпучих семян в соответствии с агропотребованиями.

19.06.12

### **Литература**

1. Новоселов, Ю.К. Резервы увеличения производительности растительного белка / Ю.К. Новоселов, А.А. Кутузов. – М.: Колос, 1972. – 231 с.
2. Карпенко, А.Н. Процесс питания и работа катушечного аппарата при нижнем высеве / А.Н. Карпенко: труды Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства. – Т. 12. – Москва, 1949. – 285 с.

УДК 631.531.011

**Н.Д. Лепешкин, Ю.Л. Салапура,  
В.В. Мижурин, Д.В. Зубенко**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

**ИССЛЕДОВАНИЕ  
УСАДКИ СЕМЯН  
КОРМОВЫХ ТРАВ**

### **Введение**

Одной из основных задач растениеводства, кроме производства зерна для пищевых и фуражных целей, является обеспечение животноводства сбалансированными грубыми кормами из смеси бобовых и злаковых трав. В рационе крупнорогатого скота такие корма составляют 60–70 % [1]. Поэтому снижение себестоимости животноводческой продукции непосредственно связано со стоимостью травяных кормов, которая зависит от урожайности составляющих компонентов.

Важным условием успешного выполнения данного требования является осуществление процесса посева трав в соответствии с агротехническими требованиями.

### **Основная часть**

Разнообразие размеров семян кормовых трав, их форма и состояние внешней оболочки создают определенные трудности при выполнении данного процесса, т.к. они имеют разную степень сыпучести. По этому показателю семена подразделяются на четыре основные группы.

Большинство семян бобовых трав имеют повышенную сыпучесть, и проблем при их высеве не возникает. Значительная же часть семян злаковых трав имеет пониженную сыпучесть (ежа сборная, овсяница луговая и др.) или являются несипучими (райграсс, лисохвост луговой, мятлики и др.). Процесс дозирования таких семян, особенно при минимальных нормах высева, трудновыполним в части соблюдения агротребований по неустойчивости высева (способности подачи в систему высева одинакового количества высеваемого материала за любой равный промежуток времени). Это обусловлено образованием свода (сверху) или колодца (снизу), стенки их стойки и не осыпаются. Поэтому сначала уменьшается количество высеваемых семян, а потом высева и вовсе прекращается, что приводит к образованию чередующихся изреженных и загущенных посевов.

Все это свидетельствует о необходимости разработки дозирующего устройства, позволяющего высевать трудносыпучие и несипучие семена кормовых трав в соответствии с агротехническими требованиями.

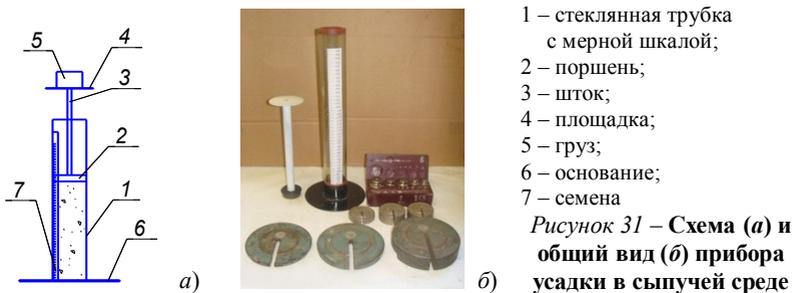
При разработке дозирующего устройства для высева трудносыпучих семян наибольший интерес представляет частный случай, когда сыпучая среда находится в замкнутом объеме, уменьшающемся в направлении перемещения посевного материала. Этот объем с двух сторон ограничен боковыми стенками корпуса высевающего аппарата, с третьей – задней стенкой и дном, с четвертой – катушкой. Сыпучая среда (семена) в этом объеме (кроме находящихся в желобках катушки) будет пребывать в состоянии движения. При этом будет происходить внутреннее скольжение частиц друг относительно друга, т.е. будет формироваться так называемый активный слой посевного материала.

Создание таких условий для высева трудносыпучих и несипучих семян кормовых трав только за счет активирования их желобчатой катушкой невозможно по причине значительных сил сцепления между отдельными семенами и малой плотности. Поэтому требуется определенное силовое воздействие на посевной материал, находящийся в корпусе высевающего аппарата, дополнительными конструктивными элементами высевающих устройств.

Для определения оптимальных геометрических и технологических параметров таких элементов необходимо установить максимальные значения нормальных напряжений  $\tau$  для семян каждого вида высеваемых трав.

Для определения нормального напряжения и степени деформации было отобрано четыре культуры: лисохвост, ежа, райграсс и костер. По механическим свойствам их семена относятся к трудносыпучим, поэтому представляют особый интерес для определения степени деформации.

Исследования проводились на приспособлении, схема и общий вид которого представлены на рисунке 31.



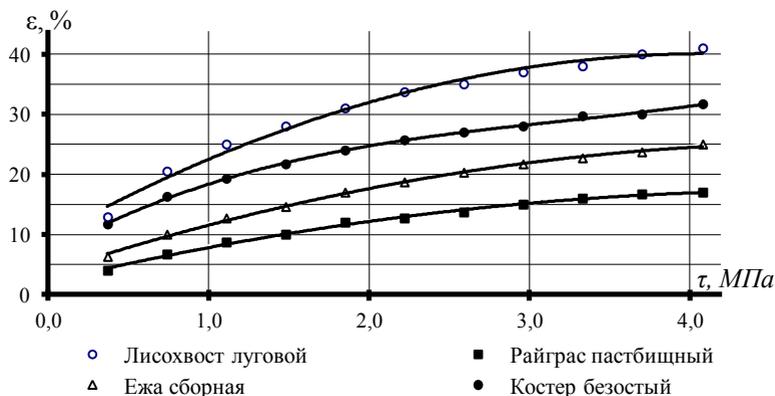
Для проведения эксперимента брались семена влажностью 14–17 %, напряжение с интервалом 0,37 МПа создавалось с помощью грузов, начальная высота слоя семян, засыпаемых в стеклянную трубку, равнялась 300 мм.

Коэффициент относительной усадки (в процентах) определялся как отношение высоты слоя семян до и после воздействия нагрузки. Результаты исследований представлены в таблице 4.

*Таблица 4 – Экспериментальные значения коэффициента усадки при различной нагрузке*

Культура	Нагрузка, МПа										
	0,37	0,74	1,11	1,48	1,85	2,22	2,59	2,96	3,33	3,7	4,08
Лисохвост луговой	12,9	20,5	25	28	31	33,7	35	37	38	40	41
Райграс пастбищный	4	6,7	8,7	10	12	12,7	13,7	15	16	16,7	17
Ежа сборная	6,3	10	12,7	14,6	17	18,7	20,3	21,7	22,7	23,7	25
Костер безостый	11,7	16,3	19,3	21,7	24	25,7	27	28	29,7	30	31,7

Для наглядности данные таблицы 4 представлены графически (рисунок 32).



*Рисунок 32 – Зависимость коэффициента усадки  $\epsilon$  от нагрузки  $\tau$*

## Заключение

Из графика следует, что при одинаковых значениях нагрузки наибольшую усадку имеет лисохвост луговой, а наименьшую – райграс. Увеличение нагрузки свыше 4,08 МПа практически не вызывает изменений усадки, поэтому ее можно принять как предельно допустимую при расчете геометрических и эксплуатационных параметров дозирующего устройства с активирующими элементами для высева трудносypушчих семян кормовых трав.

19.06.12

## Литература

1. Новоселов, Ю.К. Резервы увеличения производительности растительного белка / Ю.К. Новоселов, А.А. Кутузов. – М.: Колос, 1972. – 231 с.

УДК 631.356-52

**В.П. Буяшов, Г.Ч. Калей,**

**В.Е. Кругленя**

*(УП «Тэкс Транс»,*

*г. Минск, Республика Беларусь)*

**В.М. Бурдыко**

*(Минсельхозпрод Республики Беларусь,*

*г. Минск, Республика Беларусь)*

**Й. Моска** (*«Lemken», Германия*)

**Т. Шольц** (*«Schmitz», Германия*)

**Ф. Нойманн** (*«Gaugele», Германия*)

**У. Поллекс** (*«Avila», Германия*)

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ  
ВОЖДЕНИЕ СЕЛЬСКО-  
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
АГРЕГАТОВ ПО  
УЗКОПРОФИЛЬНЫМ  
ГРЕБНЯМ ПРИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИИ  
ПРОПАШНЫХ  
КУЛЬТУР**

## Введение

В мировой практике наметилась тенденция применения самоходных специализированных сельскохозяйственных машин. На полях нашей страны работают сложные зерноуборочные комбайны Дон-1500Б, КЗС-10К, КЗР-10, комбайны фирм «Claas», «New Holland», «Case», «John Deere»; кормоуборочные комбайны КПК-3000, «Ягуар»; свеклоуборочные фирм «Kleine», «Holmer», КСН-6М (ПО «Гомсельмаш»); появился самоходный почвообрабатывающе-посевной агрегат «Бриллиант» фирмы «Lemken».

## Основная часть

Самоходные машины имеют высокую производительность, лучшие показатели качества работы, хорошую проходимость и маневренность.

Самоходные картофелеуборочные машины (КУМ) выпускаются в Бельгии, США, Канаде, Германии, Нидерландах и других странах [1]. Разработкой самоходных комбайнов занимались немецкая фирма