

Научная статья  
УДК 674.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОШАЧЬЕГО ЛОТКА

Илья Владимирович Комягин<sup>1</sup>, Ирина Валерьевна Яцун<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> komyagin1940@gmail.com

<sup>2</sup> yatsuniv@m.usfeu.ru

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований оценки качественных показателей пяти видов древесных наполнителей для кошачьего лотка, которые отличаются по составу, принципу действия и пр. и были куплены в разных магазинах. С использованием метода расстановки приоритетов выбран оптимальный наполнитель по критерию «цена – качество».

**Ключевые слова:** качество древесного наполнителя, древесный наполнитель для кошачьего лотка, качественные показатели наполнителя для кошачьего лотка, оптимальный древесный наполнитель для кошачьего лотка

Original article

## OVERVIEW OF WOOD FILLERS FOR THE CAT TRAY

Ilya V. Komyagin<sup>1</sup>, Irina V. Yatsun<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> komyagin1940@gmail.com

<sup>2</sup> yatsuniv@m.usfeu.ru

**Abstract.** The article presents the results of studies evaluating the quality indicators of five types of wood fillers for the cat tray purchased in a retail chain of stores, differing in composition, principle of action, price, etc. Using the prioritization method, the optimal filler was selected according to the “price – quality” criterion.

**Keywords:** the quality of the wood filler, wood filler for the cat tray, the quality indicators of the filler for the cat tray, the optimal wood filler for the cat tray

В настоящее время пеллеты нашли широкое применение не только в качестве топлива, но и в качестве наполнителей для кошачьих лотков [1, 2]. Древесный наполнитель представляет собой цилиндрические гранулы

из древесины хвойных пород (сосна, ель, кедр) и лиственных пород (береза, осина, липа). Гранулы, спрессованные из древесины хвойных пород, имеют приятный натуральный запах хвои, привлекательный для животных. Запах у таких гранул более резкий и смолистый. А гранулы, спрессованные из древесины лиственных пород, имеют более высокую плотность, поэтому при контакте с жидкостью они лучше удерживают свою форму и более продолжительное время не рассыпаются.

По принципу действия древесные наполнители делятся на [1]:

– *впитывающие* – абсорбируют жидкость и впитывают неприятные запахи без изменения общей структуры гранул в лотке. После его использования требуется незамедлительная уборка (полная или частичная замена гранул);

– *комкующиеся* – в своем составе содержат натуральный субстрат, благодаря которому на месте реакции на влагу образуется комок. После его использования утилизируется только комок, все гранулы менять не требуется.

На рынке представлен широкий ассортимент наполнителей разных производителей, отличающихся составом, принципом действия, ценой и др. Поэтому у потребителей нередко возникает проблема выбора лучшего по критерию «цена – качество».

Проведенный анализ литературных источников показал, что свойства данной группы товаров народного потребления с точки зрения использования в качестве наполнителей для кошачьего лотка практически не изучены и вследствие этого в настоящее время нет единой методики оценки их свойств. Поэтому при выборе показателей для оценки свойств следует делать упор на здравый смысл.

Для оценки качественных показателей была произведена контрольная закупка древесных наполнителей пяти разных производителей. Основные характеристики исследуемых наполнителей представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики исследуемых наполнителей

Показатель	Наименование наполнителя				
	<i>KisPis</i>	Березовый	Счастливый питомец	Сухие лапки	В лоток
Материал	Кора дуба	Береза	Древесные и соевые волокна	Хвойные породы	Сосна
Принцип действия	Впитываемость	Впитываемость	Комкуемость	Впитываемость	Впитываемость

Окончание табл. 1

Показатель	Наименование наполнителя				
	<i>KisPis</i>	Березовый	Счастливый питомец	Сухие лапки	В лоток
Количество наполнителя в пакете (кг/л)	15/80	3/9	2,5/6	5/15	3/6
Цена (за пакет/1 кг), руб.	750/20	275/10,9	387/6,45	175/28,6	80/37,5
Производитель	Россия	ИП Алимова А. М.	ИП Сальков Е. В.	Россия	ООО «МастерПрофи»

*Примечание.* Товар не подлежит обязательной сертификации

Рассмотрим подробно методику определения выходных параметров.

1. *Отклонение фактической массы от номинальной* (соответствует ли фактическая масса информации, указанной на упаковке) – для определения этого показателя взвешивалось содержимое пакета с наполнителем, и полученная масса сравнивалась с массой, заявленной производителем на упаковке (рис. 1). Полученная разница выражалась в процентном отношении.



Рис. 1. Определение отклонения фактической массы от номинальной

2. *Количество пыли в упаковке* (какой процент пыли в упаковке) определялось путем просеивания содержимого упаковки через сито с диаметром ячейки 1,4 мм. Мелкая фракция, прошедшая сквозь ячейки сита, взвешивалась на весах и определялся ее процент относительно общей массы наполнителя в упаковке (рис. 2, 3).



Рис. 2. Определение объем пыли в упаковке

3. *Водопоглощение* (какой процент влаги поглощает наполнитель относительно собственной массы). Для этого на весах взвешивалось по 20 г каждого из исследуемых наполнителей, и он засыпался в пластмассовую воронку, помещенную в стеклянный стаканчик. Далее в наполнитель вливалась 20 г воды. Количество влаги, непитавшейся в наполнитель, определялась весовым методом (рис. 3).



Рис. 3. Определение водопоглощения наполнителя

4. *Интенсивность запаха* (как наполнитель способен удерживать запах аммиачного раствора). Для имитации запаха наполнитель пропитывали раствором аммиака. Для оценки интенсивности запаха воспользовались методом экспертных оценок [3]. Группа экспертов состояла из 12 человек. Балл 0 присуждался наполнителю, хорошо удерживающему запах, а балл 1 – в противном случае. Обработка полученных результатов представлена на рис. 4, 5.

Эксперт	Наименование наполнителя				
	"Kis Pis"	"Березовый"	"Счастливый питомец"	"Сухие лапки"	"В лоток"
1	1 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
2	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
3	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>2</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
4	1 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>2</sup>	1 <sup>5</sup>
5	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
6	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
7	1 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>5</sup>	0 <sup>2</sup>
8	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
9	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
10	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
11	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>
12	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	0 <sup>1</sup>	1 <sup>4</sup>	1 <sup>5</sup>

Рис. 4. Результаты экспертного опроса и присвоение рангов

Эксперт	Наименование наполнителя					Ti
	"Kis Pis"	"Березовый"	"Счастливый питомец"	"Сухие лапки"	"В лоток"	
2	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
3	4	1,5	1,5	4	4	30
4	4	4	1,5	1,5	4	30
5	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
6	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
7	4	4	1,5	4	1,5	30
8	3,5	3,5	1	3,5	3,5	30
9	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
10	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
11	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
12	3,5	3,5	1	3,5	3,5	60
Итого:	40	37,5	12,5	37,5	37,5	600
Ранг	III	II	I	II	II	-

Рис. 5. Определение нормированных рангов

Степень согласованности мнений экспертов оценивается с помощью коэффициента конкордации Кендалла, который рассчитывается согласно источнику [3]. Результаты расчета показали, что мнение группы экспертов согласованы на 76 %, отсюда следует, что полученным данным можно доверять.

5. *Липкость наполнителя* (будет ли прилипать наполнитель к лапам кота). Для имитации процесса на образец наполнителя выливался раствор аммиака, а после его впитывания прикладывали к наполнителю салфетку с силой 2 кг (воспроизводили нагрузку, которую оказывает питомец) и удерживали ее в течение одной минуты (рис. 6). Массу, оставшегося на салфетке наполнителя, определяли весовым методом.



Рис. 6. Определение липкости наполнителя

6. *Скорость впитывания влаги* (количество впитавшейся жидкости за определенное время). Чем быстрее впитается жидкость, тем меньше запахов будет ощущаться в помещении. Для этого бралось 150 г наполнителя и 75 г раствора аммиака. Раствор вливался в наполнитель и фиксировалось время, за какое вода полностью впитается.

7. *Размер гранул.* Случайным образом выбиралось 10 гранул наполнителя, и их длина измерялась при помощи штангенциркуля. Затем определялось среднее арифметическое значение.

8. *Цена за 1 кг* – бралась закупочная цена, по которой нами закупался наполнитель в розничной торговле.

Полученные результаты испытаний древесных наполнителей по каждому из вышеперечисленных свойств приведены в табл. 2.

Выбор оптимального древесного наполнителя по критерию «цена – качество» проводился с использованием метода расстановки приоритетов [4]. Сущность метода заключается в попарном качественном сравнении конкурирующих объектов с дальнейшим переходом на количественные оценки при использовании конкретных значений показателей свойств конкурентов, которые приведены в табл. 2. Приоритет показателя определялся путем опроса 12 экспертов.

*Таблица 2*

Параметры конкурирующих древесных наполнителей

Показатель	Наименование наполнителя				
	<i>KisPis</i>	Березовый	Счастли- вый питомец	Сухие лапки	В лоток
Отклонение от номинальной массы, %	1,02	1,05	0,99	1,01	1,02
Количество пыли, г/%	136,24/0,88	12,08/0,38	12,46/0,51	33,67/0,67	23,65/0,77
Водопоглощение, г/%	4,92/24,6	1,98/9,9	17,7/88,5	3,78 / 18,9	1,75/8,75
Интенсивность запаха, ранг	III	II	I	II	II
Липкость, г	0,94	0,87	0,77	0,85	0,98
Скорость впитывания, с	7	13	2	15	12
Размер гранул, мм	16,7	12	11,4	18,5	15,5
Цена за 1 кг, руб.	20	10,9	6,45	28,6	37,5

Расчет приоритетов показателей древесных наполнителей по комплексу показателей представлен в табл. 3.

Таблица 3

Матрица смежности по важности каждого фактора

<i>KisPis</i>	Наименование наполнителя				Приоритет показателя
	Березовый	Счастливый питомец	Сухие лапки	В лоток	
6,81	3,31	5,1	4,78	6,78	0,17
6,77	3,97	4,49	4,95	5,81	0,18
6,51	2,69	2,3	43,79	56,99	0,06
5,53	3,83	6,16	4,25	6,24	0,05
6,53	4,18	5,28	4,63	4,95	0,12
27,2	5,84	14,98	2,43	3,19	0,12
6,53	4,87	6,14	3,65	4,89	0,22
12,57	7,12	12,85	2,52	3,28	0,08
940,48	443,97	683,73	660,06	851,86	1
V	I	III	II	IV	–

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Опрос группы экспертов показал, что ключевыми факторами при выборе наполнителя являются интенсивность запаха, процент водопоглощения и цена.

2. В процессе исследований не выявлена прямая зависимость между размером гранул и скоростью впитывания (процентом водопоглощения) наполнителя.

3. При выборе наполнителя следует учитывать не объем, занимаемый наполнителем в упаковке, а его массу.

4. Отклонения от номинальной массы, заявленной производителем на упаковке, и количеством пыли в упаковке во всех исследуемых образцах незначительное.

5. Лучшие результаты по нейтрализации запаха показал комкующийся наполнитель средней ценовой категории, изготовленный из древесных и соевых волокон «Счастливый питомец».

6. По совокупности свойств по критерию «цена – качество» в данном исследовании лучшим является березовый наполнитель.

#### Список источников

1. Комягин И. В., Яцун И. В. Древесные наполнители для кошачьего лотка и технология их производства // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XIX Всероссийской (национальной)

научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург, 2023. С. 424–428.

2. Древесный наполнитель для кошачьего туалета : [сайт]. URL: <https://wood-teh.ru/pellety> (дата обращения: 07.11.2023).

3. Яцун И. В. Основы управления качеством продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств : учебно-методическое пособие. Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. 60 с.

4. Яцун И. В. Математическое моделирование. Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. 41 с.