

**Остапченко И.М., Зайцева Т.А., Покровская Т.И.**

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ В ТАБАКЕ  
ПРИ ХРАНЕНИИ СИГАРЕТ В РАЗЛИЧНЫХ  
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Остапченко Инна Михайловна, старший научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Краснодар, Россия

Тел.: 8 (918) 952 92 74

E-mail: [isc.tabak@mail.ru](mailto:isc.tabak@mail.ru)

Зайцева Татьяна Александровна, научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества, аспирант

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Краснодар, Россия

Тел.: 8 (952) 824 91 42

E-mail: [nikotana80@mail.ru](mailto:nikotana80@mail.ru)

Покровская Татьяна Ильинична, научный сотрудник лаборатории химии и контроля качества  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Краснодар, Россия

Тел.: 8 (918) 136 71 12

E-mail: [isc.tabak@mail.ru](mailto:isc.tabak@mail.ru)

*Табачное сырье различных ботанических, товарных сортов, выращиваемое в различных климатических условиях имеет значительные различия по химическому составу. При производстве курительных изделий используются табачные мешки, содержащие различные сорта табака с различным химическим составом. Постоянство дегустационных свойств сигарет обеспечивается подбором компонентов в табачных мешках.*

*В современном технологическом процессе производства курительных изделий неотъемлемой частью является соусирование табачного сырья. Компонентный состав соусов зависит от химического состава табачного сырья, но основными компонентами являются сахара, увлажнители и различные вкусовые добавки (какао, лакрица и др.) [3, с. 64].*

*Задачей долгосрочных исследований, проводимых во ФГБНУ ВНИИТИИ, является изучение динамики и направленности процессов, происходящих при хранении сигарет, содержащих соусы, ароматизаторы, расширенный и восстановленный табак, расширенную жилку,*

*Целью исследований является определение влияния сроков и условий хранения на показатели токсичности табачного дыма и на потребительские свойства, что позволит на основании полученных данных разработать научно-обоснованные рекомендации по установлению оптимальных сроков хранения сигарет.*

*При проведении исследований, проводимых с 2017 г., контролировались 32 показателя сигарет различных видов [5, с. 208-212].*

*В статье рассматриваются вопросы изменения содержания углеводов в табаке при хранении сигарет в течение длительного времени.*

**Ключевые слова:** *табак, табачная мешка, никотин, углеводы, сигареты, температура, влажность, срок хранения.*

**Для цитирования:** Остапченко И.М., Зайцева Т.А., Покровская Т.И. Характер изменений содержания углеводов в табаке при хранении сигарет в различных климатических условиях // Новые технологии. 2019. Вып. 2(48). С. 78-87. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10208.

**Ostapchenko I.M., Zaitseva T.A., Pokrovskaya T.I.**

**THE NATURE OF CHANGES IN CARBOHYDRATE CONTENT OF TOBACCO UPON STORAGE OF CIGARETTES IN DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS**

Ostapchenko Inna Mikhailovna, a senior researcher of the Laboratory of Chemistry and Quality Control

Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, makhorka and tobacco products», Krasnodar, Russia

Tel: 8 (918) 952 92 74

E-mail: isc.tabak@mail.ru

Zaitseva Tatyana Alexandrovna, a researcher of the Laboratory of Chemistry and Quality Control, a post graduate student

Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, makhorka and tobacco products», Krasnodar, Russia

Tel.: 8 (952) 824 91 42

E-mail: nikotana80@mail.ru

Pokrovskaya Tatyana Ilinichna, a researcher of the Laboratory of Chemistry and Quality Control

Federal State Budgetary Tatyana Institution «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, makhorka and tobacco products», Krasnodar, Russia

Tel: 8 (918) 136 71 12

E-mail: isc.tabak@mail.ru

*Tobacco raw materials of various botanical, commercial varieties grown in different climatic conditions have significant differences in chemical composition. In the manufacture of smoking products tobacco bags are used that contain various crops of tobacco with different chemical composition. The constancy of tasting properties of cigarettes is provided by the selection of components in tobacco bags.*

*Sauce-dipping of raw tobacco is an integral part of the modern technological process of producing smoking articles. The component composition of sauces depends on the chemical composition of raw tobacco, but the main components are sugars, moisturizers and various flavor additives (cocoa, licorice, etc.) [3, P. 64].*

*The task of the long-term studies conducted at the FSBSI ARSRITTP is to study the dynamics and direction of the processes occurring during the storage of cigarettes containing sauces, flavors, expanded and reconstituted tobacco, extended leaf vein.*

*The aim of the research is to determine the effect of terms and storage conditions on tobacco smoke toxicity indicators and consumer properties, which will make it possible to*

*develop scientifically based recommendations for determining the optimal shelf life of cigarettes on the basis of the data obtained.*

*The research has been conducted since 2017 and 32 indicators of various types of cigarettes have been monitored since then [5, P. 208-212].*

*The article discusses the changes in the content of carbohydrates in tobacco during storage of cigarettes for a long time.*

**Key words:** *tobacco, tobacco bag, nicotine, carbohydrates, cigarettes, temperature, humidity, shelf life.*

**For citation:** Ostapchenko I.M., Zaitseva T.A., Pokrovskaya T.I. The nature of changes in the content of carbohydrates in tobacco upon storage of cigarettes in different climatic conditions // *Novye tehnologii (Majkop)*. 2019. Iss. 2 (48). P. 78-87. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10208.

При производстве курительных изделий используются табачные мешки, в состав которых входит табачное сырье различных ботанических и товарных сортов в различных соотношениях, необходимых сбалансированности курительных свойств и постоянства качества.

При всем многообразии компонентов химического состава табачного сырья, исследованиями в области химии табака определены основные компоненты, влияющие на органолептические свойства табачного дыма.

Основные компоненты химического состава табачного сырья, влияющие на вкус табачного дыма:

- азотсодержащие вещества (азот аминный, белковый, нитратный, аммиак, аспарагин, глутамин, летучие основания, никотин, амины, аминокислоты), отрицательно влияющие на курительные достоинства табака;
- водорастворимые углеводы, положительно влияющие на вкус табачного дыма (глюкоза, фруктоза, сахароза).

Использование соусов, в состав которых входят углеводы оказывает положительное влияние на снижение щелочной реакции и на другие параметры табачного дыма.

При снижении рН дыма повышается кислотность, снижающая горечь и раздражающее воздействие табачного дыма, при этом корректируется никотиновая крепость.

Актуальность исследований продиктована широким применением вкусоароматических добавок при производстве сигарет и отсутствием сведений о взаимодействии веществ табака и ингредиентов вкусоароматических добавок при хранении [6, с. 305-306].

С этой целью каждые шесть месяцев, начиная с 2017 года, в институте проводится анализ химического состава табака и табачного дыма различных видов сигарет, хранящихся в различных условиях: в естественных условиях с сезонными перепадами температуры, в кондиционированной атмосфере, в холодильнике [5, с. 209-212].

В процессе хранения образцы сигарет были проанализированы пять раз: перед началом хранения и затем через каждые шесть месяцев.

Испытания образцов сигарет проводились с использованием методов анализа, принятых в табачной отрасли.

Результаты испытаний образцов сигарет на данном этапе показали:

- изменения содержания никотина в табаке и показателей токсичности табачного дыма в пределах погрешности методов измерения;
- снижение влажности табака во всех образцах сигарет;
- максимальное снижение влажности и содержания углеводов установлено при хранении сигарет, упакованных в однослойную пачку при хранении в течение 24 месяцев в естественных условиях;
- появление желтоватых пятен на сигаретных рубашках и на торцах ацетатных фильтров, связанное с конденсированием на сигаретной бумаге продуктов, образовавшихся в процессе взаимодействия веществ табачного сырья и ингредиентов вкусоаромических добавок [9, с. 137];
- основную тенденциозную направленность изменений, выявленную в процессе исследований, состоящую в снижении содержания углеводов в табачном сырье (от 1,2 % до 4,3 %).

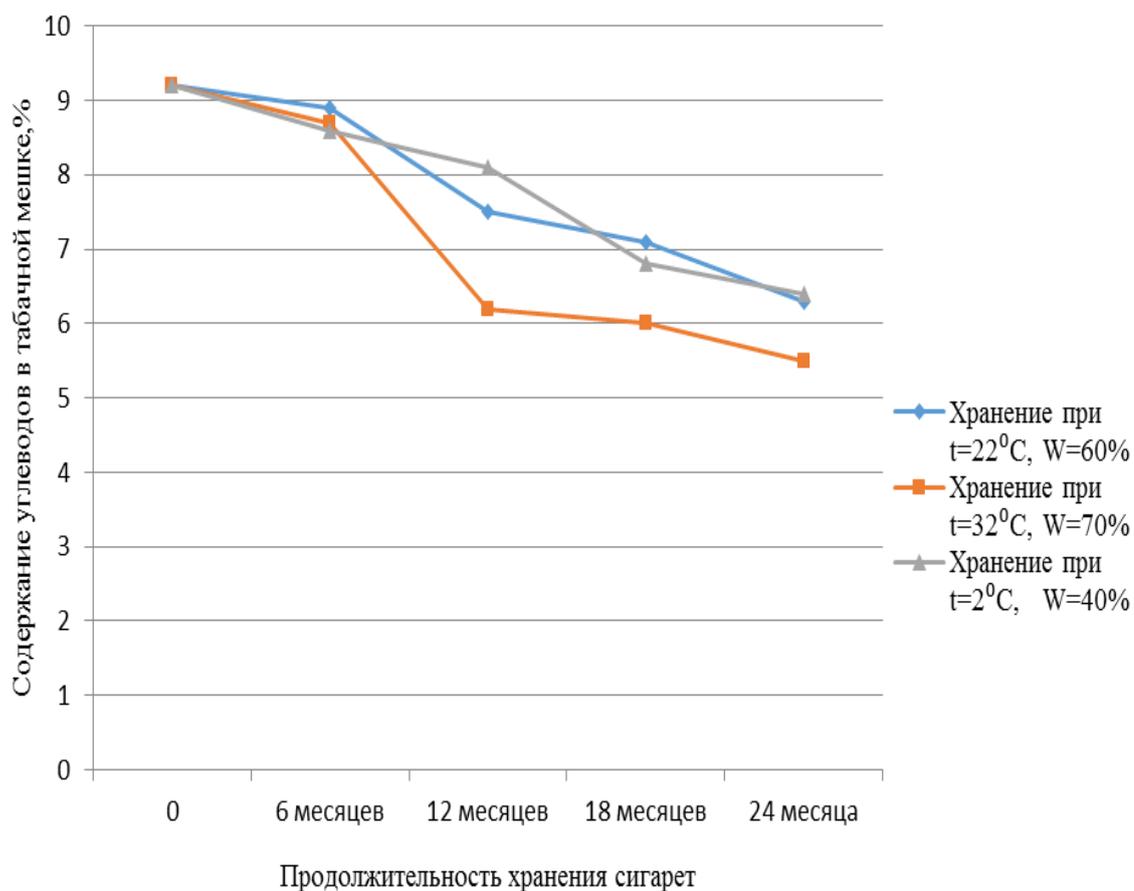
Уровень содержания углеводов в табачном сырье оказывает влияние на вкусовые ощущения табачного дыма. Снижение уровня содержания углеводов является причиной снижения дегустационных свойств курительной продукции за счет повышением негативного воздействия табачного дыма на слизистые оболочки в полости рта курильщика в виде раздражения, горечи, обкладки.

Анализ полученных данных показал, что при хранении сигарет в течение 24 месяцев происходило различное снижение содержания углеводов в табаке сигарет независимо при всех условиях хранения.

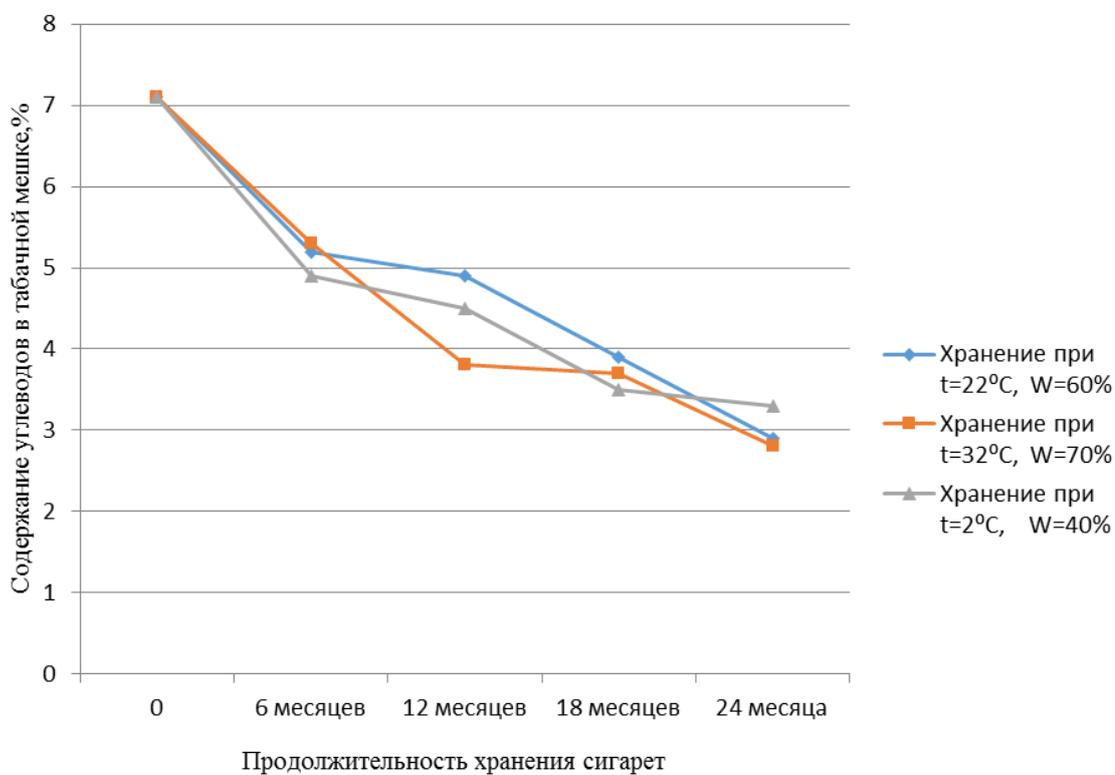
Наибольшее снижение содержания углеводов установлено при хранении сигарет в естественных условиях.

На рисунках 1-7 графически представлены изменения содержания углеводов в табачном сырье при длительном хранении сигарет в различных климатических условиях.

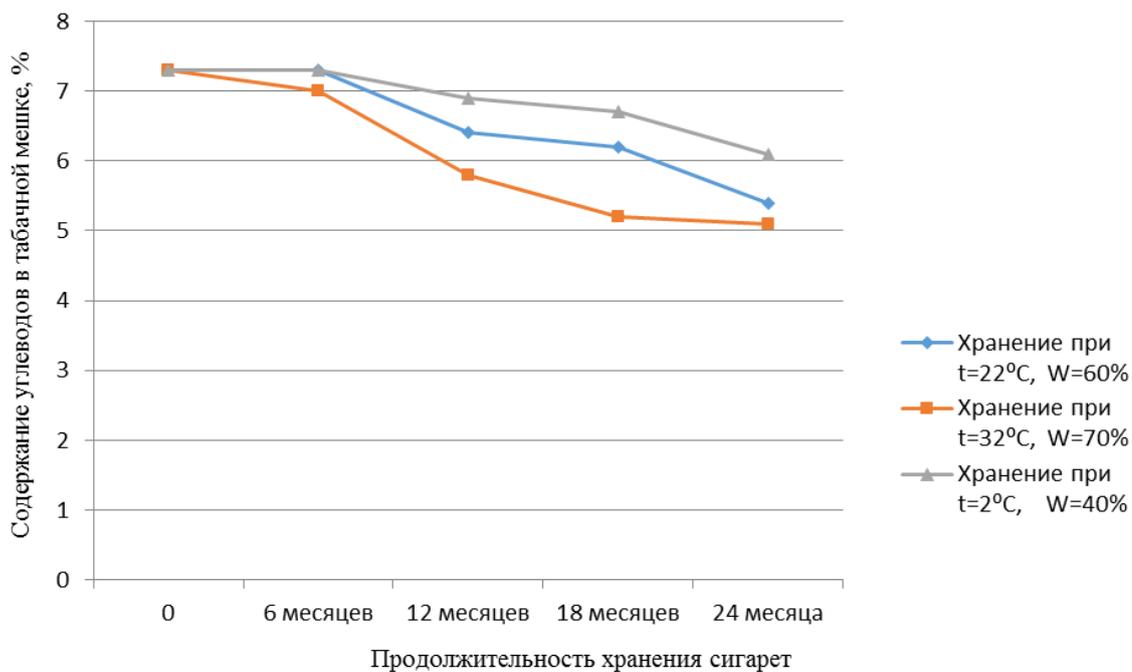
На рисунке 7 показано, что снижение содержания углеводов в табаке всех марок сигарет в наименьшей степени произошло при хранении сигарет в холодильнике, что можно объяснить замедлением процессов окисления, испарения, конденсации.



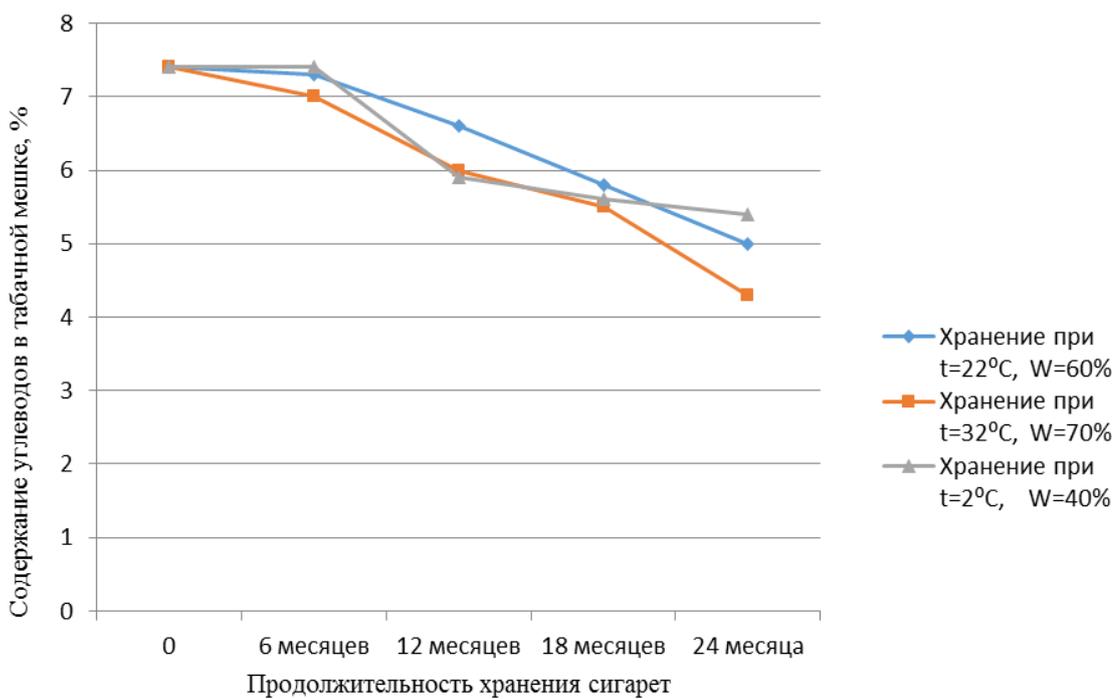
**Рис. 1.** Изменение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет с фильтром "Супер слимс Continent"



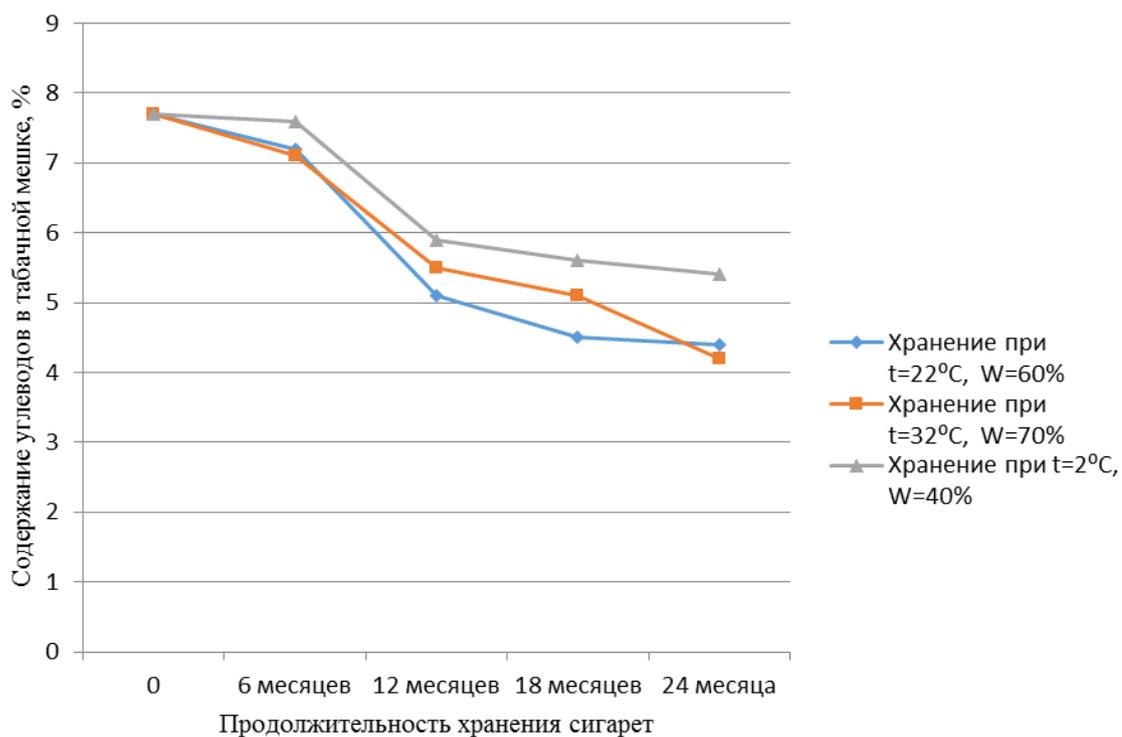
**Рис. 2.** Изменение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет без фильтра "Прима"



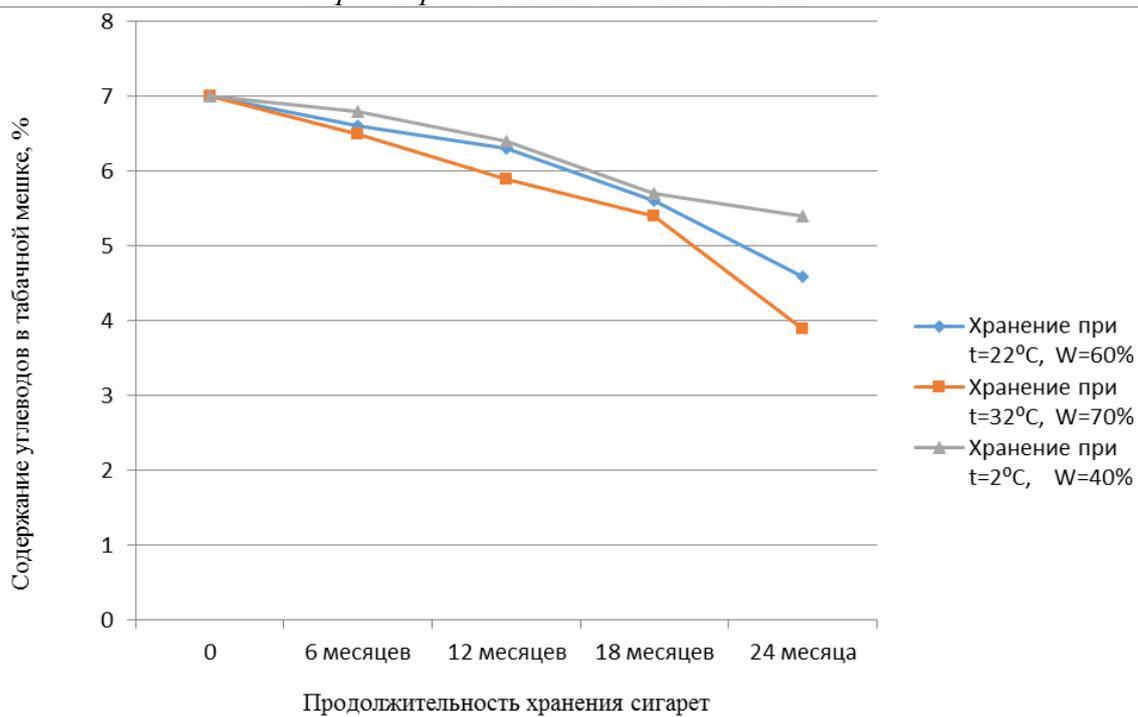
**Рис. 3.** Изменение содержание углеводов в табаке при хранении сигарет с фильтром слимс "NEXT"



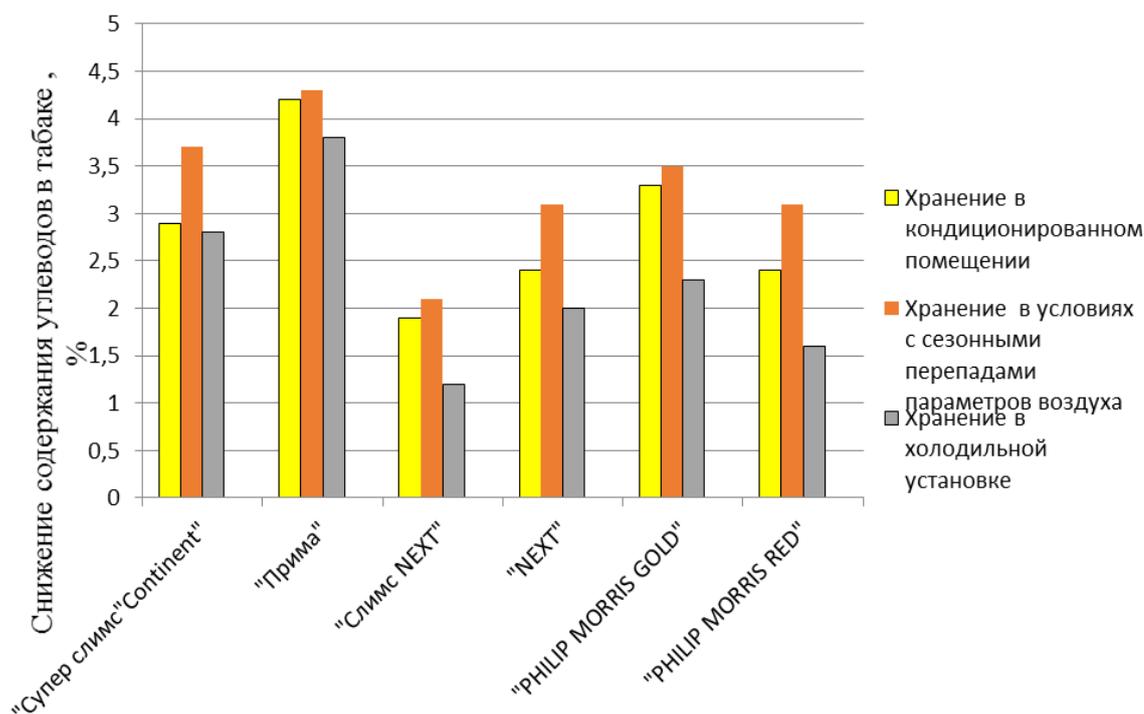
**Рис. 4.** Изменение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет с фильтром "NEXT"



**Рис. 5.** Изменение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет с фильтром "PHILIP MORRIS GOLD"



**Рис. 6.** Изменение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет с фильтром "PHILIP MORRIS RED"



**Рис. 7.** Снижение содержания углеводов в табаке при хранении сигарет в различных климатических условиях в течение 24 месяцев

#### ВЫВОДЫ:

1. Максимальное снижение влажности и содержания углеводов установлено при хранении сигарет без фильтра «Прима» в течение 24 месяцев в естественных условиях. Это связано с тем, что в табачных мешках сигарет «Прима», как правило, содержится незначительное количество влагоудерживающих веществ, а также с тем, что сигареты «Прима» упакованы в однослойную пачку из этикеточной бумаги, не обеспечивающей герметичность упаковки.

2. Результаты исследований на данном этапе позволяют предположить о целесообразности хранения сигарет не более 12 месяцев, когда снижение содержания углеводов еще не превышает погрешность методов испытаний и внешний вид сигарет остается без изменений.

3. Продолжение исследований позволит уточнить влияние сроков хранения сигарет на показатели токсичности табачного дыма: монооксид углерода, бензол, 1,3 – бутadiен, 3,4 – бенз(a)пирен.

#### Литература:

1. Мохначев И.Г., Загоруйко М.Г. Химия и ферментация табака. Москва: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. С. 123-129.
2. Уидер Э., Гоффманн Д. Табак и табачный дым // Сборник исследований экспериментального канцерогенеза. Нью-Йорк: Академия, 1967. С. 30-47.
3. Fawky Abdallah. Cigarette product development: Blending and Processing Know-how Sensory Testing of Cigarette Smoke Raleigh, North Carolina: Tobacco Reporter, 2004.
4. Остапченко И.М., Дурунча Н.А., Покровская Т.И. Научные аспекты оптимизации процесса хранения табачной продукции // Новые технологии. 2017. Вып. 1. С. 41-47.
5. Характер изменений химического состава табачного сырья и табачного дыма при хранении сигарет в различных климатических условиях / Остапченко И.М., Покровская

Т.И., Еремина И.М., Галич И.И. // Естественные и технические науки. 2018. №5. С. 208-212.

6. Voges E. Tobacco Encyclopedia. TJI, Germany, 1984. С. 305-306.

7. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР/ТС 035/2014).

8. ГОСТ 3935 Сигареты. Общие технические требования.

9. Остапченко И.М., Кочеткова С.К., Дурунча Н.А. Изменение содержания ментола в табачной мешке, табачном дыме и элементах конструкции ментолизованных сигарет при хранении // Сборник научных трудов института. Вып. 181 / ФГБНУ ВНИИТТИ. Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. С. 133-138.

#### *Literature:*

1. Mokhnachev I.G., Zagoruiko M.G. Chemistry and fermentation of tobacco. Moscow: Light and food industry, 1983. P. 123-129.

2. Weider E., Hoffmann D. Tobacco and tobacco smoke // Collection of studies of experimental carcinogenesis. New York: Academy, 1967. P. 30-47.

3. Fawky Abdallah. Cigarette product development: Blending and Processing Know-how Sensory Testing of Cigarette Smoke Raleigh, North Carolina: Tobacco Reporter, 2004.

4. Ostapchenko I.M., Duruncha N.A., Pokrovskaya T.I. Scientific aspects of the optimization of the process of storing tobacco products // Novye tehnologii (Majkop). 2017. Iss. 1. P. 41-47.

5. The nature of changes in the chemical composition of raw tobacco and tobacco smoke when storing cigarettes in different climatic conditions / Ostapchenko IM, Pokrov-skaya T.I., Eremina I.M., Galich I.I. // Natural and technical sciences. 2018. No. 5. P. 208-212.

6. Voges E. Tobacco Encyclopedia. TJI, Germany, 1984. P. 305-306.

7. Technical Regulations of the Customs Union «Technical Regulations on Tobacco Products» (TR / TS 035/2014).

8. GOST 3935 Cigarettes. General technical requirements.

9. Ostapchenko I.M., Kochetkova S.K., Duruncha N.A. Changes in the content of menthol in tobacco bag, tobacco smoke and elements of construction of mentholized cigarettes during storage // Proceedings of the Institute. Issue 181 / FSBSI ARSRITTP. Krasnodar: Prosveshchenie-yug, 2016. P. 133-138.