
II МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ СИМПОЗИУМ "РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА"

«Обогащенные продукты на основе биологического сырья водного происхождения как ресурс для устойчивого развития потребительского сектора продуктов питания и эффективный инструмент здоровьесбережения населения Арктической зоны Российской Федерации»



АВТОРЫ ДОКЛАДА: САВКИНА К.Н.,
НОВОЖИЛОВА Е.А., СИМУТИНА Н.Н.,
ШОКИНА Ю.В.

Актуальность работы обусловлена задачами, поставленными перед отечественной пищевой и перерабатывающей промышленностью в Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации, а также задачами, среди которых основными в долгосрочной перспективе являются:

- производство экологически чистых, функциональных и обогащенных ценными компонентами продуктов питания, отвечающих рациональным нормам потребления, а также современным требованиям здорового питания и прогнозируемой численности населения Российской Федерации до 2030 года;
- переход пищевой и перерабатывающей промышленности к ресурсосберегающим технологиям, обеспечивающим безотходное производство и производство с минимальным воздействием на экологию;
- переработка новых видов сырья, полученных с использованием инновационных биотехнологий.



Неправильное питание является основной **причиной** возникновения алиментарно зависимых **заболеваний**, среди которых – заболевания сердечно-сосудистой и эндокринной систем человека, остеопороз, ожирение и др. В этих условиях чрезвычайно актуальна задача обеспечения населения Российской Федерации в целом и, в особенности, населения ее Арктической зоны, продуктами питания, обладающими высокой пищевой и биологической ценностью.



Цель работы – разработка комплексных технологических решений, позволяющих осуществлять на производственной базе малых и средних предприятий изготовление продуктов, обогащенных йодом ламинарии беломорской, для питания населения РФ.

Методы исследования:

- органолептические;
- физические;
- реологические;
- физико-химические и химические;
- микробиологические;
- квалиметрические;
- математические.



Рисунок 1. Дегустация опытных образцов



Рисунок 2. Проведение экспериментов по определению химического состава опытных образцов

Традиционно, морские **водоросли** составляли часть рациона питания жителей Востока, но в последнее время их **потребление** также **растет** и в западных странах, что является следствием глобализации, миграции, мультикультурализма, растущего осознания пользы для здоровья. Актуальность морских водорослей обусловлена их богатством биологически активными соединениями и питательными веществами, такими как полисахариды, белки, минералы и витамины.



SMARTKOLP®
ЛАМИНАРИЯ
ПОРОШОК

**АРКТИЧЕСКАЯ
ЛАМИНАРИЯ**

- ✓ грубая и жесткая клетчатка, высокое содержание липидного комплекса
- ✓ собирают только дикие 2-3-летние водоросли, когда они достигли пика в содержании альгиновой кислоты, полисахаридов, витаминов
- ✓ в условиях Крайнего Севера ламинария накапливает уникальные природные адаптогены, которые помогают организму человека в борьбе со стрессом, усиливают регенерацию клеток

VS

**ЮЖНАЯ
ЛАМИНАРИЯ**

- ✗ мягкая клетчатка, меньший объем полезных веществ
- ✗ собирают однолетние культивируемые морские растения, которые еще не успели накопить значительное количество биологически активных веществ



ледяные арктические водоросли



В контексте решения проблемы обогащения продуктов питания **йодом**, наиболее эффективным представляется **обогащение** природными натуральными источниками йода, к которым относятся морские бурые водоросли, среди которых наибольший опыт применения в пищевой промышленности имеет так называемая морская капуста или **ламинария**.

ДЕФИЦИТ ЙОДА

**ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
МОГУТ БЫТЬ ПРЕДОТВРАЩЕНЫ
ПРИ НОРМАЛЬНОМ ПОТРЕБЛЕНИИ ЙОДА**

ПРИЧИНОЙ 85% СЛУЧАЕВ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ У ВЗРОСЛЫХ И 95% У ДЕТЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ
НЕДОСТАТОЧНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ЙОДА С ПИТАНИЕМ

**ЧЕМ МЕНЬШЕ ЙОДА В ОРГАНИЗМЕ,
ТЕМ ЧАЩЕ РАЗВИВАЮТСЯ**

У БЕРЕМЕННЫХ:
выкидыши, врожденные аномалии плода, смерть плода

У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ:
нарушение умственного и физического развития

У НОВОРОЖДЕННЫХ:
множественные пороки развития в т.ч. умственная отсталость, глухонмота, косоглазие и др.

ВО ВСЕХ ВОЗРАСТАХ:
увеличение щитовидной железы и нарушение ее функций



Предложено научно-обоснованное технологическое **решение** (разработана рецептура и технология) **использования** высоководного недоиспользуемого объекта промысла Северного бассейна – **зубатки синей** – для получения ассортимента рыбных кулинарных изделий, обогащенных йодом, направленных на профилактику дефицита йода у населения Арктической зоны Российской Федерации.



Рисунок 3. Изготовление опытных образцов

Автоматизированное проектирование рецептуры рыбного кулинарного изделия

«Кремчиз фиш с зубаткой синей и морской капустой»

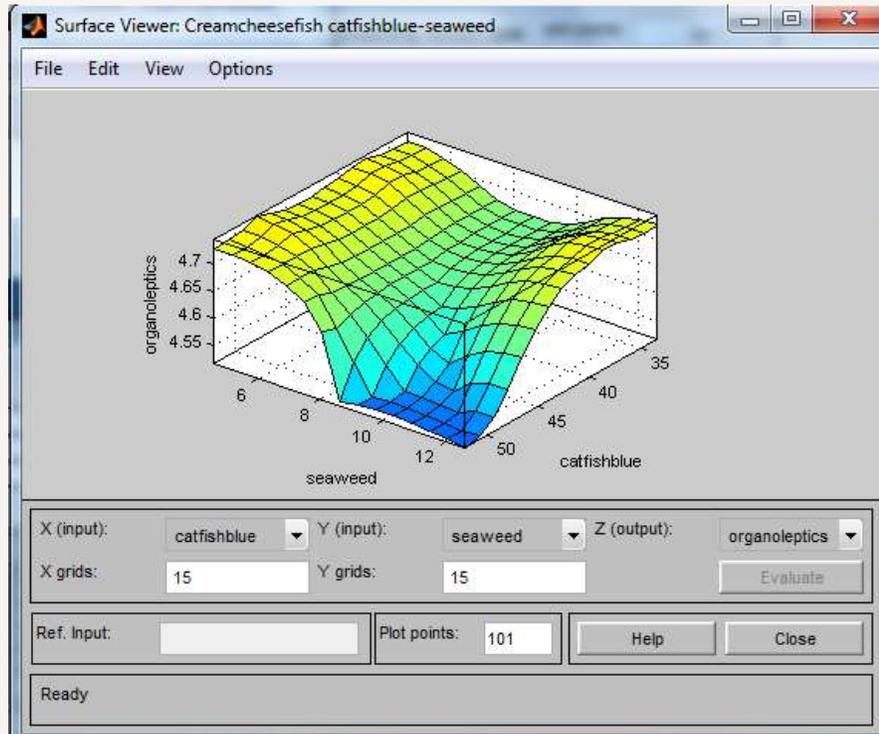


Рисунок 4. Поверхность отклика



Рисунок 5. Результаты органолептической оценки всех опытных образцов рыбного кулинарного изделия – средний суммарный балл с учетом принятых коэффициентов весомости по каждому из учитываемых в оценке показателей

Таблица 1 – Значения и лингвистические термы входящих переменных

Переменная (компонент рецептуры)	Диапазон исследуемых концентраций компонента, % на общую массу сырьевого набора	Лингвистический терм	Диапазон значений для терма
Зубатка синяя (отварное измельченное мясо), X_1	33,3...52	Мало	от 33,3 до 39,53
		Средне	от 39,54 до 45,76
		Много	от 45,77 до 52,0
Морская капуста, X_2	4,6...12,6	Мало	от 4,6 до 7,2
		Средне	от 7,3 до 9,9
		Много	от 10,0 до 12,6

Как показало проведенное **маркетинговое исследование**, наибольший удельный вес в группе хлебобулочных и мучных изделий, среди обогащенных продуктов, имеет хлеб, обогащенный йодом, витаминами и полезными микро- и макроэлементами, а также – **хлебцы** хрустящие, позиционируемые на рынке как источник пищевых волокон.

Архангельский водорослевый комбинат добывает и перерабатывает бурую водоросль ламинарию. Экспериментально установленное содержание йода в ламинарии сушеной беломорской составило $0,40 \pm 0,02\%$ в пересчете на сухое вещество, что в десятки раз выше рекомендуемой физиологической нормы суточного потребления взрослым человеком.

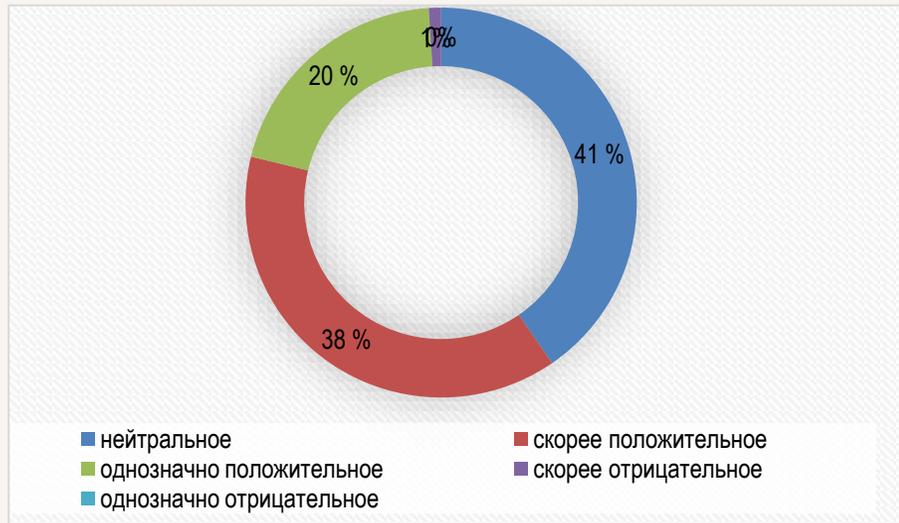


Рисунок 6. Отношение потребителей к новинке в категории хлебцы.

Рисунок 7. Проведение опыта по определению йода в порошке ламинарии



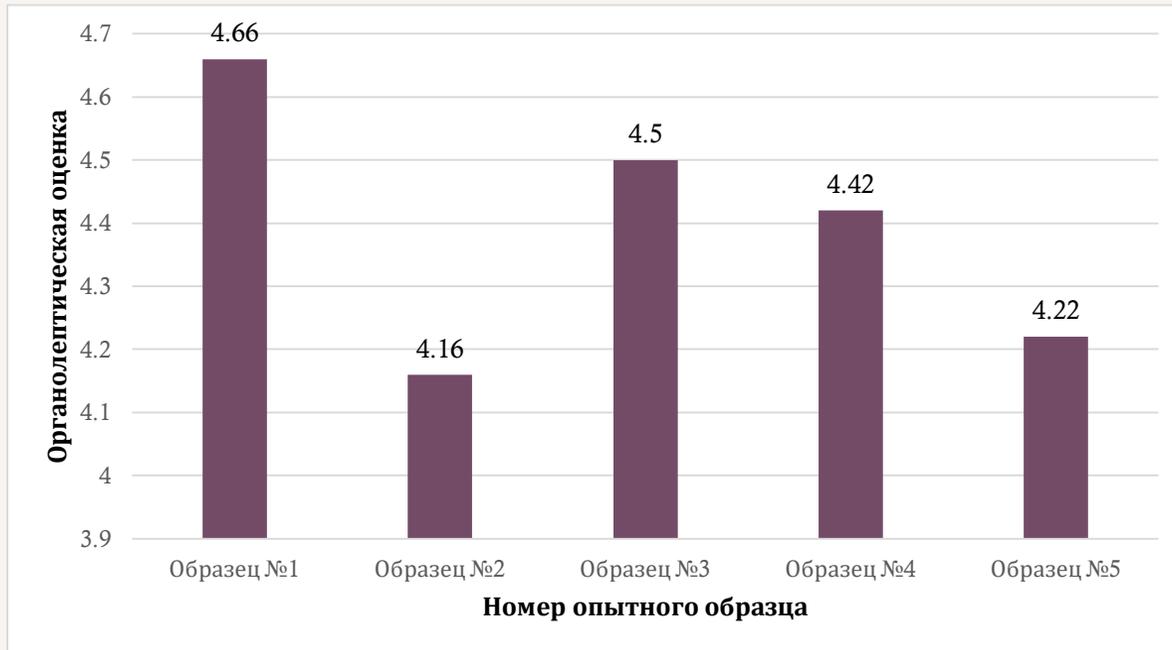


Рисунок 8. Суммарный балл органолептической оценки опытных образцов «Хлебцы с прованскими травами, обогащенные йодом»

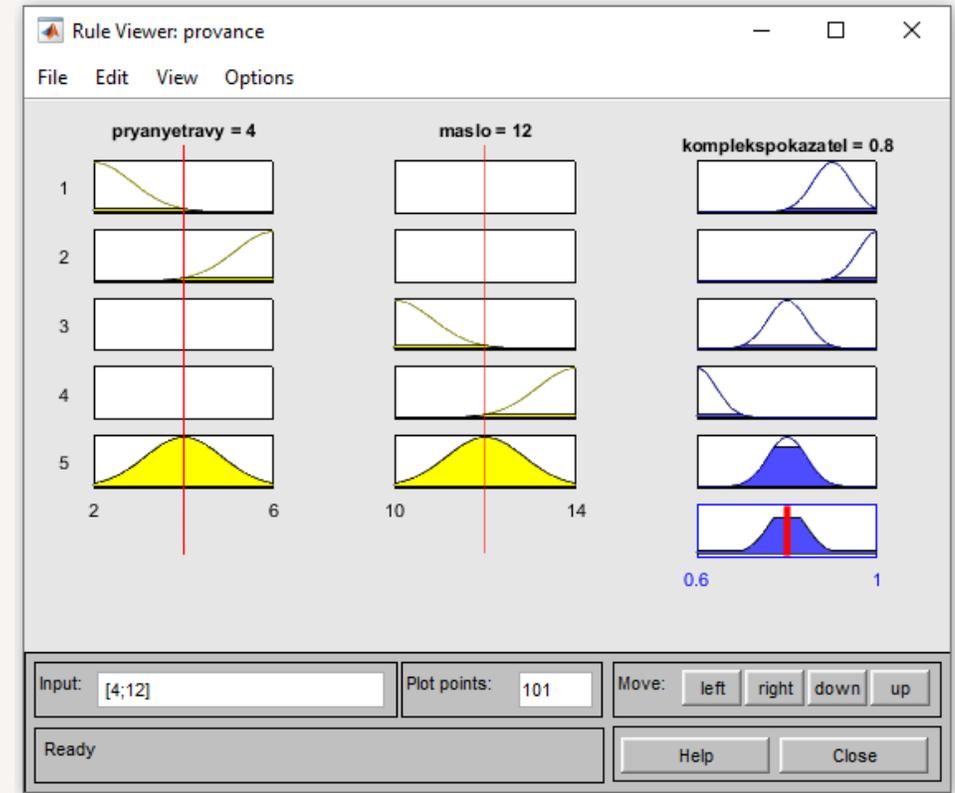


Рисунок 9. Поверхность отклика

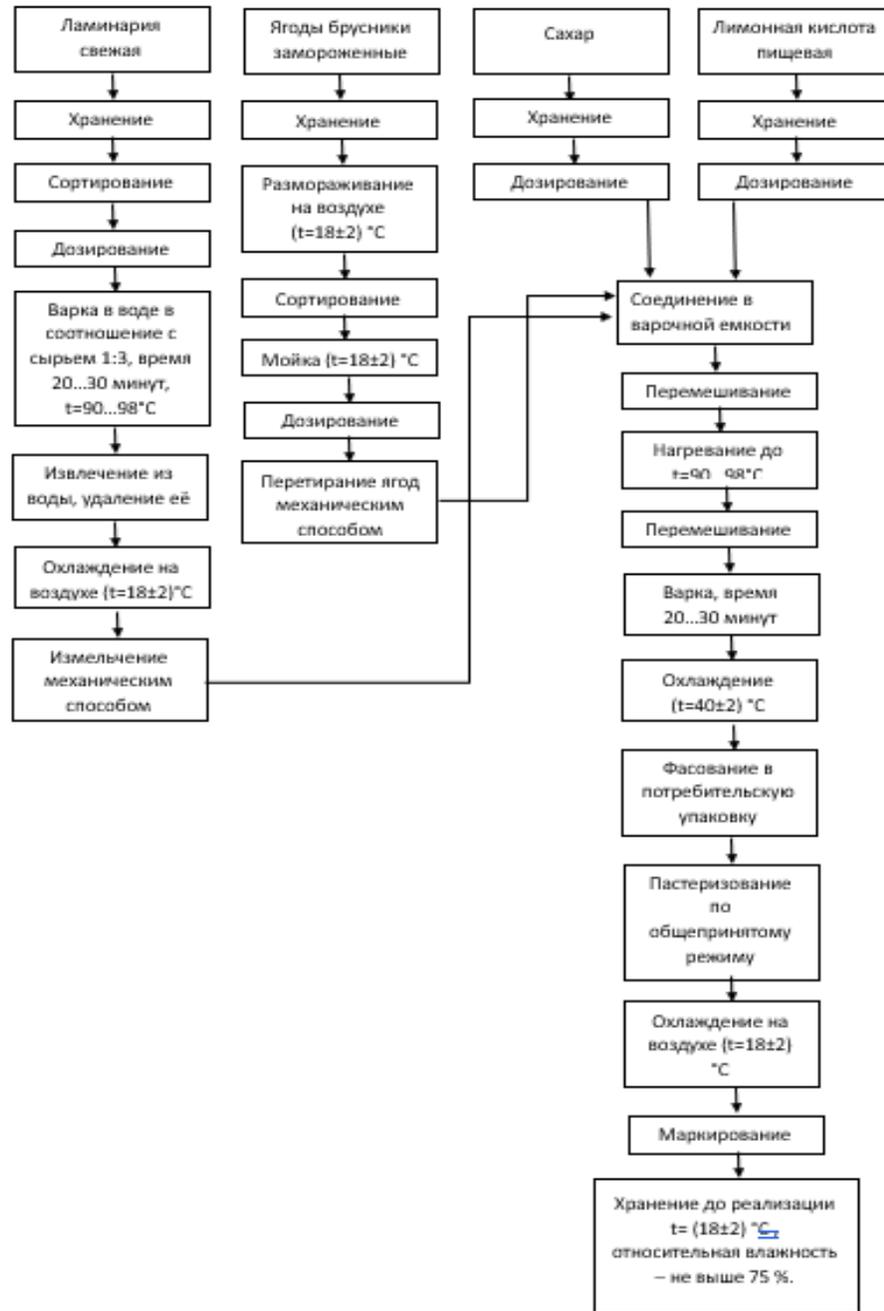


Таблица 2 – Оптимальная рецептура кондитерского изделия «Джем из ламинарии с брусникой»

Компонент	Масса, кг	
	брутто	нетто
Ламинария-сырец	74,6	66,4 ¹
Брусника мороженая	17,8	16,6 ²
Сахар	18,0	18
Лимонная кислота	1,0	1,0

Примечание:

¹потери при первичной обработке и варке ламинарии составляют 11 %

от массы направленного сырья;

²потери при первичной обработке ягод брусники составляют 7 % от массы направленного сырья.

Рисунок 10. Технологическая схема изготовления фруктово-ягодного кондитерского изделия «Джем из ламинарии с брусникой»



Рисунок 11. Готовое мучное изделие «Хлебцы мультизлаковые, обогащенные йодом»



Рисунок 11. Готовые фруктово-ягодные кондитерские изделия «Цукаты из морской капусты» и «Джем с добавлением морской капусты» в ассортименте



Рисунок 12. Готовые рыбные кулинарные изделия «Кремчиз фиш из зубатки синей» в ассортименте»