



Традиции,

Карельско,

Genex

№4(12), IV кв. 2013

<http://molochnoe.ru/journal>

МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

ISSN 2225-4269

Читайте в номере:

- Эффективность использования лактационного показателя в работе с высокопродуктивным стадом
- Изучение реологических характеристик консервированного молочного продукта с сахаром и солодом
- Статистический анализ инвестиционного климата районов Вологодской области

Требования к оформлению статей для журнала

Материал для публикации в журнале набирается в текстовом процессоре MS Word, версии не ниже 2003, и сохраняется в файл формата RTF. Объем публикации 4 – 8 страниц машинописного текста, набранного шрифтом Times New Roman, 14 пт. с одинарным интервалом. Для таблиц размер шрифта 10 – 12 пт.

Заголовки в тексте необходимо выделять с помощью стандартных стилей (Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д.)

На 2 страницы текста разрешается разместить не более 1 объекта (рисунка или таблицы).

Вложенные объекты должны полностью помещаться при книжной ориентации листа.

Все использованные в тексте изображения необходимо предоставить в отдельных файлах форматов jpeg, gif, png.

Все высылаемые файлы для удобства можно заархивировать (форматы zip, rar, 7z).

Вместе со статьей должны быть предоставлены перевод названия на английский язык, реферат, аннотация (до 500 знаков) на русском и английском языках, ключевые слова на русском и английском языках, код УДК, библиографический список.

К статье необходимо приложить сопроводительную записку с указанием сведений об авторах (фамилия, имя, отчество – полностью, ученая степень, место работы, занимаемая должность) на русском и английском языках, контактных телефонов и адресов электронной почты для обратной связи.

Образцы необходимых документов размещены на сайте журнала: <http://molochnoe.ru/journal/node/5>

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.

МОЛОЧНОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЕСТНИК

№4 (12), 2013

Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал

Учредитель: ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная им. Н. В. Верещагина»

Главный редактор: А. Л. Бирюков, к.т.н., доцент

Редакционный совет:

- В.Д. Попов, доктор технических наук, профессор, академик РАСХН
- Ю.Я. Свириденко, доктор биологических наук, профессор, академик РАСХН
- В.Д. Харитонов, доктор технических наук, профессор, академик РАСХН
- Е.И. Титов, доктор технических наук, профессор, академик РАСХН
- Д. Дарр, доктор наук, профессор агробизнеса (Германия)

Редакционная коллегия:

- А.А. Кузин, к.т.н., доцент (председатель),
- А.И. Гнездилова, д.т.н., профессор
- А.В. Рыжаков, д.в.н., профессор
- В.В. Ганичева, д.с.х.н., профессор
- А.Н. Налиухин, к.с.х.н., доцент
- Н.А. Медведева, к.э.н., доцент
- А.И. Абрамов, к.б.н., доцент
- С.А. Корчагов, д.с.х.н., доцент

Адрес редакции: 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2

Телефон: (8172) 52-53-06

Web (режим доступа): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

Регистрационные сведения

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, регистрационный номер ФС77-44579 от 15 апреля 2011 г.

Журнал зарегистрирован во ФГУП НТЦ «Информрегистр», номер государственной регистрации 0421200165. Регистрационное свидетельство № 541 от 13 октября 2011 г.

Журнал представлен в информационных системах (базах данных):
eLIBRARY.RU, РИНЦ

Dairy Farming Journal

№4 (12), 2013

Electronic periodical theoretical and practical journal

Originator: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin

Editor-in-chief: A.L. Biryukov, Cand of Sc., Engineering, Assoc. Prof.

Editorial Board:

- V.D. Popov, Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Agriculture
- Yu.Ya. Sviridenko, Dr. of Sc., Biology, Prof., Academician of the Russian Academy of Agriculture
- V.D. Kharitonov, Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Agriculture
- E.I. Titov, Dr. of Sc., Engineering, Prof., Academician of the Russian Academy of Agriculture
- D. Darr, Dr. of Forestry Sc., Prof. of Agribusiness (Germany)

Editorial Staff:

- A.A. Kusin, Cand of Sc., Engineering, Assoc. Prof. (the chairman)
- A.I. Gnezdilova, Dr. of Sc., Engineering, Prof.
- A.V. Ryzhakov, Dr. of Sc., Veterinary, Prof.
- V.V. Ganicheva, Dr. of Sc., Agriculture, Prof.
- A.N. Naliukhin, Cand of Sc., Agriculture, Assoc. Prof.
- N.A. Medvedeva, Cand of Sc., Economics, Assoc. Prof.
- A.I. Abramov, Cand of Sc., Biology, Assoc. Prof.
- S.A. Korchagov, Dr. of Sc., Agriculture, Prof.

Editorial office address: 160555, Russia, Vologda, Molochnoe, Smidta St, 2.

Tel.: (8172) 52-53-06

Web (access regime): <http://molochnoe.ru/journal>

e-mail: vestnik.molochnoe@yandex.ru

The journal is registered in the Federal Supervision Service on Information Technologies and Mass Communications, registration number is FS77-44579 from April 15th 2011.

The journal is registered in FSEP STC "Informregistr", state registration number 0421200165. Registration Certificate № 541 from October 13th 2011.

Содержание

Contents

Васильева Н. А. Эффективность использования лактационного показателя в работе с высокопродуктивным стадом	7
Vasilieva N. A. Efficiency of lactation index use while working with the highly productive herd	
Дружинин Ф. Н., Шитова К. А. Лесоводственная оценка возобновления сосны на горях Бабаевского района Вологодской области	13
Dryzhinin F. N., Shitova K. A. Silvicultural estimation of the fir reproduction on the burnt-out forests in the Babaevskiy district of the Vologda region	
Калабашкин П. Н., Коновалова Н. Ю. Влияние инокуляции семян и минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели	20
Kalabashkin P. N., Konovalova N. Y. Productivity of the blue lupine while using inoculation of seeds and mineral fertilizers	
Ладухин А. Г., Налиухин А. Н. Новые виды удобрений для льна-долгунца	25
Laduhin A. G., Naliuhin A. N. New fertilizers for long-stalked flax	
Прядильщикова Е. Н., Безгодова И. Л., Коновалова Н. Ю. Продуктивность гороха полевого усатого морфотипа в чистых и смешанных посевах при применении удобрений	34
Pryadilshcnikova E. N., Bezgodova I. L., Konovalova N. Y. Productivity of field whiskered peas in one-crops and mixed crops in applying fertilizers	
Соболева Т. Н. Влияние новых видов и сортов бобовых трав на продуктивность пастбищных фитоценозов	40
Soboleva T. N. The impact of new species and varieties of leguminous grasses on the productivity of pasture phytocenoses	
Фоменко П. А., Серова С. В. Анализ влияния рационов на биохимические показатели крови	45
Fomenko P. A., Serova S. V. The analysis of the diet effect on biochemical indices of blood	
Чухина О. В., Анфимова С. Л. Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевого севооборота со льном-долгунцом	51
Chukhina O. V., Anfimova S. L. The crops productivity in fertilizers and micro preparations application in the link of field crop rotation, with long-stalked flax».	
Романовский Н. В., Гузанов М. С. Оптимизация конструктивных параметров агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты	59
Romanovsky N. V., Guzanov M. S. Optimization of structural unit parameters for selective harvesting of cabbage	

Гнездилова А. И., Музыкантова А. В., Виноградова Ю. В. Влияние компонентов молочной сыворотки на растворимость лактозы и вязкость насыщенных растворов	65
Gnezdilova A. I., Muzykantova A. V., Vinogradova Y. V. The influence of whey components on the solubility of lactose and viscosity of saturated solutions	
Гнездилова А. И., Шарова Т. Ю. Изучение реологических характеристик консервированного молочного продукта с сахаром и солодом	71
Gnezdilova A. I., Sharova T. Y. The study of rheological characteristics of canned dairy product with sugar and malt	
Новокшанова А. Л., Ожиганова Е. В. Использование творожной сыворотки в индустрии спортивного питания	80
Novokshanova A. L., Ozhiganova E. V. The application of cottage cheese whey in the sports food industry	
Шохалова В. Н., Кузин А. А., Дыкало Н. Я., Шохалов В. А., Костюков Д. М. Исследование буферной емкости концентратов творожной сыворотки, полученных методом нанофильтрации	86
Shokhalova V. N., Kusin A. A., Dykalo N. Y., Shokhalov V. A., Kostukov D. M. The study of buffer capacity of cottage cheese whey concentrates produced by the method of nano-filtration	
Киселёва Е. А., Агапова Т. Н. Статистический анализ инвестиционного климата районов Вологодской области	93
Kiseleva E. A., Agapova T. N. Statistical analysis of the investment climate in districts of Vologda region	
Селина М. Н. Проблемы налогового администрирования в Вологодской области	100
Selina M. N. Problems of tax administrating in the Vologda region	
РЕФЕРАТЫ	109

УДК 636.2.08.003:612.664

Эффективность использования лактационного показателя в работе с высокопродуктивным стадом

Васильева Нина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры зоотехнии и биологии

e-mail: ttvtt2013@ya.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина»

Аннотация: использование лактационного показателя (по М. Пейновичу) позволило молочное высокопродуктивное стадо коров-первотелок дифференцировать на разные производственные типы: рекордно-молочный, высоко-молочный и молочный. Изучены основные признаки молочной продуктивности в разрезе типов и экономическая эффективность использования их. Выявлен наиболее желательный продуктивный тип.

Ключевые слова: производственный тип; лактационный показатель; оценка животных; черно-пестрая порода; удой за стандартную лактацию; однопроцентное молоко.

Одной из наиболее актуальных проблем селекции является максимально ранняя и объективная оценка продуктивно-племенных качеств молочного скота и рациональное использование наиболее ценных и желательных из них. Актуальность этой проблемы в последнее время возрастает в связи с тем, что удельный вес селекционных мероприятий, определяющих уровень молочной продуктивности животных, несомненно, будет повышаться.

Во многих отечественных и зарубежных исследованиях по молочному скоту уделяют большое внимание вопросам, посвященным производственному типу и его связи с молочной продуктивностью, так как в селекционном и экономическом отношении наиболее желательной является молочная корова с рекордной и высокой продуктивностью. Наличие животных с высокой продуктивностью, особенно среди первотелок, имеет неоценимое значение в теории и практике молочного скотоводства. Они помогают выявить потенциальные возможности коров, начиная с первой лактации. Это особенно важно при сокращенных сроках хозяйственного использования молочных животных (2,5-3 года), создавать новые семейства и линии, разрабатывать конкретные способы кормления и содержания, технологию их использования. Чем больше коров с рекордной продуктивностью, тем богаче генетический потенциал стада и больше вероятность получения новых высокопродуктивных коров.

В связи с этим цель исследований заключалась в выявлении возможности оценки и отбора коров по типу с учетом основных хозяйственно полезных признаков в условиях высокопродуктивного стада Вологодской области.

Материал и методика исследований.

В качестве основной типологической характеристики коров использовался метод лактационного показателя (ЛП) (М. Пейнович), который является объективным и точным способом определения производственных типов, так как учитывает все главные селекционируемые признаки молочного скота: удой, массовую долю жира и живую массу.

Многочисленно разработана градация ЛП для отнесения животных к тому или иному производственному типу для стад с высокой молочностью:

- 1 тип - рекордной молочности - ЛП - 50 и выше;
- 2 тип - высокой молочности - ЛП - от 40 до 50;
- 3 тип - молочный - ЛП - до 40.

Исследования проведены на одном из высокопродуктивных племенных стад черно-пестрой породы, которое является одним из высокопродуктивных хозяйств Вологодской области с удоем свыше 7500 кг молока на корову в год.

Результаты исследований и их обсуждение.

Для выявления генетического потенциала племенного стада СХПК «Присухонское» первотелки в количестве 220 голов разделены на типы: рекордной молочности с ЛП свыше 50 кг однопроцентного молока на каждый килограмм живой массы, высокой молочности с ЛП от 40 до 50 кг/кг и молочный - до 40 кг/кг (рис. 1).

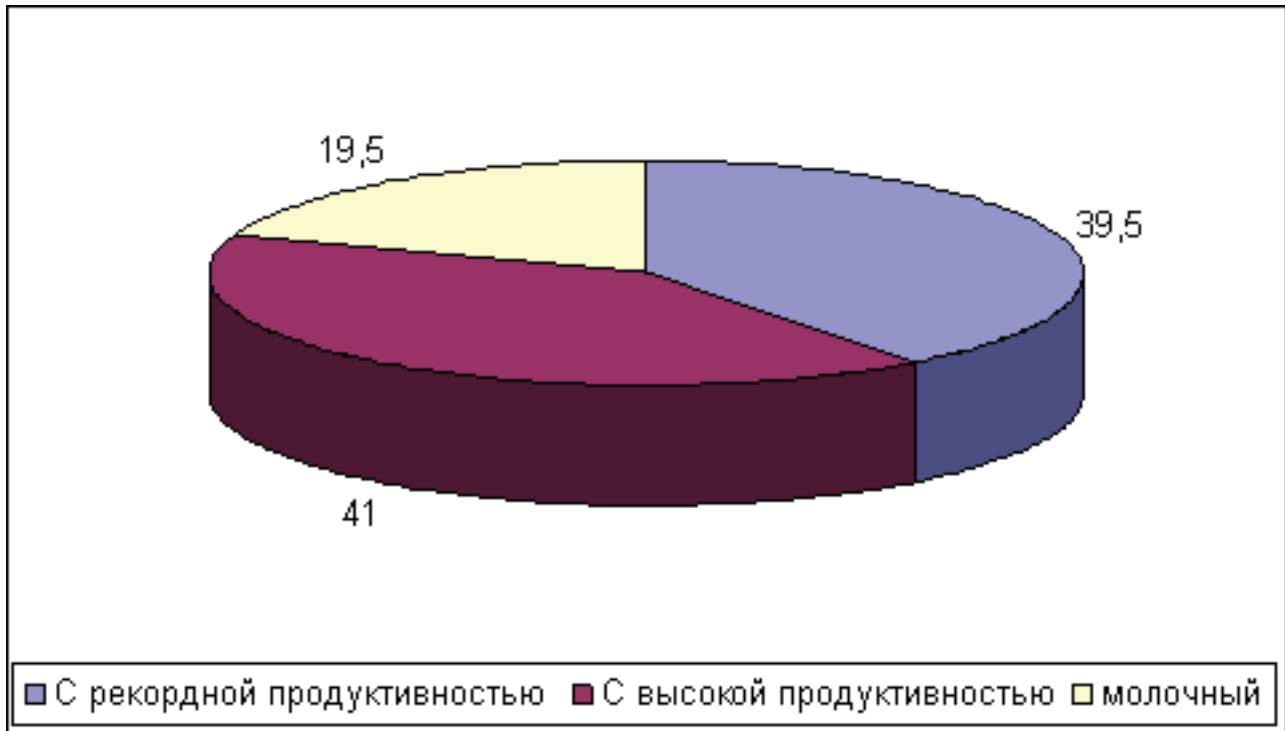


Рисунок 1. Дифференциация первотелок на производственные типы

Дифференциация коров-первотелок на производственные типы показывает, что среди 220 голов большинство животных (41 %,) имеют тип высокой молочности, 39,5 % коров – тип рекордной молочности и 19,5 % первотелок – молочный тип.

Главная задача классификации на типы заключается в повышении эффективности отбора коров, которые отличаются высокой молочностью и в снабжении селекционеров молочных стад дополнительной информацией, связанной с дальнейшим совершенствованием стада и породы в целом.

Проведена оценка первотелок разных типов по основным количественным и качественным показателям молочной продуктивности, которые являются главными признаками мониторинга молочного скота. У животных установлена типовая принадлежность, изучена молочная продуктивность, жиро- и белкомолочность, живая масса и определена экономическая эффективность использования первотелок разных типов.

Одним из важнейших показателей ценности молочной коровы является лактационный показатель, который применялся, наряду с вышеперечисленными. Он показывает количество однопроцентного молока на единицу живой массы животного, поэтому считается как наиболее важный признак молочного скота с экономической точки зрения. Полученные результаты по оценке первотелок по продуктивности нашли отражение в таблице 1.

В ходе исследований установлены значительные и достоверные межтипные различия по молочной продуктивности.

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности первотелок разных типов

Показатель	1-й рекордно-молочный тип (n=87)	2-й высоко-молочный тип (n=90)	3-й молочный тип (n=43)	В среднем по стаду (n=220)
Удой за 305 дн. лактации, кг: X±m Cv, %	7779±104*** 12,5	6367±71*** 10,6	5347±127 15,5	6726±84 18,5
Массовая доля жира, %: X±m Cv, %	3,76±0,02 5,7	3,80±0,03 6,6	3,79±0,03 5,5	3,78±0,02 6,1
Количество молочного жира, кг: X±m Cv, %	291±3,1*** 10,1	241±2,4*** 9,4	202±4,6 14,9	253±2,9 17,0
Массовая доля белка, %: X±m Cv, %	3,41±0,01 4,0	3,49±0,01 3,9	3,53±0,02** 4,0	3,47±0,01*** 4,2
Количество молочного белка, кг: X±m Cv, %	265±3,2*** 11,3	222±2,4*** 10,1	188±4,2 14,8	232±2,6 16,9
Кол-во 1% молока на 1 кг живой массы, кг/кг: X±m Cv, %	57± 0,6*** 10,1	45± 0,3*** 6,3	36±0,6 11,4	48±0,6 19,1

Примечание: *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999;

Из данных таблицы видно, что все первотелки имеют достаточно высокую молочную продуктивность, которая в среднем варьирует от 5347 кг 3-го типа до 7779 кг 1-го типа. Тем не менее, на этом фоне отмечается значительное и высоко достоверное превосходство первотелок 1-го типа с рекордной продуктивностью над коровами 2-го типа – на 1412 кг или на 22,2 % (P>0,999), 3-го типа – на 2432 кг (45,5 %) (P>0,999) и в среднем по всем первотелкам – на 1053 кг (15,6 %) (P>0,999). Отмечается существенное превосходство животных 2-го типа с высокой молочностью над коровами 3-го типа – на 1020 кг (19 %) (P>0,999). Наименьший удой за первую лактацию свойственен животным молочного типа – 5347 кг, что ниже среднего по стаду на 1379 кг или на 25,8 % ((td=9,1,P>0,999). Следует отметить, что только первотелки 1-го типа превосходят средний показатель по стаду – на 1053 кг, тогда как все остальные типы имеют удой ниже среднего по стаду.

Существенных различий по массовой доле жира между типами не отмечается. Несколько выше он у животных 2-го и 3-го типов по сравнению с 1-м типом, но разница всего лишь на 0,04 и 0,03 %.

Несмотря на это, по количеству молочного жира первотелки 1-го типа значительно и высоко достоверно превосходят животных 2-го и 3-го типов – на 50 кг (20,7 %) и 89 кг (44,1 %) (P>0,999) соответственно. Существенное превосходство первого типа наблюдается и по отношению среднего показателя по стаду - на 38 кг или на 15 % (P>0,999), тогда как животные 2-х других типов уступают среднему по стаду.

Массовая доля белка с переходом от 1-го типа к 2-му и 3-му повышается на 0,08 % и 0,12 % соответственно. Среднему показателю по стаду первотелок равному 3,47 % уступают лишь животные 1-го типа – на 0,06 % (P>0,999), тогда как

коровы 2-го и, особенно, 3-го типов превосходят средний показатель по стаду – на 0,02 % и 0,06 % ($P > 0,99$).

Наиболее высокий показатель количества молочного белка свойственен животным рекордной молочности и высокой продуктивности, которые достоверно и существенно превосходят первотелок 3-го молочного типа на 77 кг или 41 % и на 34 кг или 18,1 % соответственно ($P > 0,999$). Достоверная разница по данному показателю отмечается и между 1 и 2 типами в пользу 1-го, при этом только первотелки 1-го типа превосходят по количеству молочного белка средний показатель по стаду – на 33 кг (14,2 %).

В качестве оценочного показателя, который точно отражает производственный тип и характеризует эффективность использования кормов на продукцию, а также ставит животных в равные оценочные условия, нами использован лактационный показатель. Его величина играет большую роль в селекционной работе. Наиболее высокий ЛП присущ животным рекордной продуктивности и составляет в среднем 57 кг однопроцентного молока на каждый килограмм живой массы. По данному показателю они высоко достоверно превосходят первотелок двух других типов и средний по стаду ($P > 0,999$). Первотелки молочного типа по количеству однопроцентного молока на единицу массы значительно и достоверно уступают животным двух первых типов – на 37 и 20 % соответственно ($P > 0,999$).

По живой массе между типами наблюдаются различия, тем не менее, первотелки всех типов без исключения имеют живую массу (512 кг, 537 и 561 кг соответственно) выше стандарта по породе. Повышенной живой массой отличаются первотелки 3-го типа, которые превосходят коров 1-го типа – на 49 кг или на 9,5 %, 2-го типа – на 24 кг (4,5 %).

Наиболее высокой изменчивостью среди анализируемых показателей характеризуется удой, которая колеблется в пределах от 10,6 у 2 типа до 18,5 % в среднем по стаду, а также молочный жир и белок, что указывает на возможность селекции. Изменчивость лактационного показателя колеблется между типами от 6,3 % до 11,4 % и наиболее высокая она в среднем по стаду – 19,1 %, что дает возможность отбора по данному показателю.

Экономическая эффективность выражается получением дополнительного чистого дохода в расчете на одну голову и на все поголовье. Так, по рекордному типу он составил 29208 руб. на одно животное и 2541104 руб. на все поголовье, а по высокомолочному – 12725 руб. и 1145248 руб. соответственно по сравнению с молочным типом за первый их продуктивный год.

Заключение. Таким образом, для повышения продуктивности и экономической эффективности производства молока целесообразно учитывать производственные типы коров, начиная с первой лактации, отдавая предпочтение животным с рекордной и высокой молочностью, используя для этого величину лактационного показателя (ЛП).

Efficiency of lactation index use while working with the highly productive herd

Vasilieva Nina Alexandrovna, associate professor of the of Animal Science and Biology Chair

e-mail: ttvtt2013@ya.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The use of the lactation index (by M. Peynovich) allowed to differentiate highly productive dairy heifers to different types such as a record type, highly productive dairy type and dairy type. The main features of milk productivity by types and economic efficiency of their use have been studied. The most desirable type of productive dairy cattle has been identified.

Keywords: productive type; lactation index; assessment of animals; black - and - white breed; the standard lactation milk yield; one - percentage milk.

УДК 630*434.003.12(470.12)

Лесоводственная оценка возобновления сосны на гарях Бабаевского района Вологодской области

Дружинин Федор Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного хозяйства
e-mail: drujinin@mail.ru
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шитова Кристина Алексеевна, магистрантка
e-mail: kristina.schitowa@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация: выполнена лесоводственная оценка воздействия огня на протекание лесовозобновительных процессов на гарях Бабаевского района Вологодской области. Описана методика работ и приведена краткая характеристика объектов исследования. В результатах исследования описывается возобновление сосной обыкновенной по высотным грациям, жизненному состоянию и ее количеству на 1 га. Кроме этого, выполнены первичные учеты по количеству всходов и самосева, появившихся после пожаров разной интенсивности. В заключении оценивается ход роста сосны по высоте в послепожарный период.

Ключевые слова: пожар; самосев; подрост; лесовозобновление; прирост.

Средообразующая роль пожаров, обуславливающая изменение экологических режимов и особенности послепожарного лесообразовательного процесса, неоднозначна. В зависимости от экотопа, интенсивности горения и повторяемости пожаров формируются «пироэкологические» режимы, определяющие послепожарное восстановление лесов и их динамику [1]. В одном и том же типе леса после воздействия огня образуются разные типы вырубки. В узких географических границах связь типов вырубки с высокопроизводительными типами леса выражена более четко. Для разных регионов схема может уточняться и видоизменяться, не меняя своей принципиальной основы. Таким образом, пожары были и остаются наиболее мощным эволюционным фактором, влияющим на формирование экологического ряда лесов прошлого и настоящего, а также на их распределение по территории [2].

Целью работы являлась оценка влияния лесных пожаров на возобновительные процессы в Бабаевском районе Вологодской области. Сбор экспериментального полевого материала осуществлялся в течение 2011-2012 гг. Подбор объектов производился в соответствии с типологией В.Н. Сукачева (1964) с учетом степени выгорания органосодержащих почвенных горизонтов, вида пожара, величины пожара, года пожара.

Закладка пробных площадей велась с учетом требований ОСТ 56-69-83 [3], методических указаний В.Н. Сукачева и С.В. Зонна (1961) [4]. Ход естественного возобновления изучался посредством закладки учетных площадок с равномерным распределением их по площади в количестве 15 шт. на каждой объекте. Самосев и подрост при перечете подразделялся по породам, происхождению, состоянию и возрасту. Подрост по качественному состоянию характеризовался как благонадежный, сомнительный, неблагонадежный и сухой. На площадках учитывались возобновившиеся хвойные породы по высотной градации 0,25-0,50 м, 0,60-1,00 м, 1,00-1,50 м, 1,60-2,00 м.

Обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами. Кроме этого производилась статистическая обработка данных с использованием современной вычислительной техники и применением соответствующего программного обеспечения.

Оценка процессов естественного лесовозобновления и выявление влияния пожаров на этот процесс осуществлялось на пожарах 1994, 1999, 2002 гг. Полевые изыскания выполнены на горях Бабаевского района в квартале 83, выделе 10 Шиглинского лесничества; квартале 74, выделе 27; квартале 30, выделе 32 Слудненского лесничества (табл. 1). В ходе исследований на пробных площадях устанавливались следующие показатели: количество растений, высотная структура, жизненное состояние и размещение по площади.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования до пожара

№ п/п	Год пожара	Тип леса	Состав древостоя	Элемент леса	Средние			Запас, м3/га	Бонитет
					А, лет	Д, см	Н, м		
1	1994	Сбр	10С	С	55	16	17	190	II
2	1999	Сбр	10С	С	65	18	19	230	II
3	2002	Сбр	8С1Е1Б	С Е Б	90	26 24 18	22 20 20	200	III

Пробная площадь №1 расположена в квартале 30 (выдел 32) Слудненского участкового лесничества Бабаевского сельского лесхоза. Низовым и верховым устойчивым пожаром сильной интенсивности в 1994 году пройдено средневозрастное сосновое насаждение 2 класса бонитета. В результате пожара древостой получил повреждения четвертой степени. Жизнеспособность сохранила незначительная часть древесного полога. Отпад по числу деревьев составил более 80 %, по запасу – более 75 %.

Пробная площадь №2 расположена в квартале 74 (выдел 27) Слудненского участкового лесничества Бабаевского сельского лесхоза. Низовым устойчивым пожаром сильной интенсивности в 1999 году пройдено средневозрастное сосновое насаждение 2 класса бонитета. В результате пожара древостой получил повреждения четвертой степени. Жизнеспособность сохранила незначительная часть деревьев верхнего полога. Отпад по числу стволов составил более 90 %, по запасу – более 88 %. В 2000-2001 гг. частично проводилась разработка пожарища.

Пробная площадь №3 находится в квартале 83 (выдел 10) Шиглинского участкового лесничества Бабаевского сельского лесхоза в защитной полосе. Низовым устойчивым пожаром средней интенсивности в 2002 году пройдено приспевающее сосновое насаждение с примесью ели и березы 3 класса бонитета. В результате пожара древостой получил повреждение II степени. Полностью отмер подчиненный полог древостоя, большинство деревьев верхнего полога сохранило жизнеспособность. Отпад по числу деревьев составил до 55 %, по запасу – до 50 %. В 2003 году на пожарище проведена сплошная санитарная рубка.

За 18-летний период после пожара на горельнике появилось более 21 тысячи экземпляров подроста на 1 га. В наибольшей степени представлен крупный сосновый подрост, где доминирующее положение занимают жизнеспособные благонадежные особи. В пересчете на 1 га с учетом категорий высотной градации и жизненного состояния насчитывается порядка 9610 жизнеспособных экземпляров, что согласно «Шкалы оценки успешности возобновления древесных пород на площадях вырубок старше 5 лет» является удовлетворительным (табл. 2). Размещение подроста по площади равномерное.

Таблица 2 – Оценка возобновления сосны обыкновенной

№ пр.пл.	Категории подроста по высоте	Жизненное состояние по сосне, %			Итого, %
		благонадежный	не благонадежный	сухой	
1	мелкий	1,1	-	-	100
	средний	15,5	1,9	1,9	
	крупный	79,6	-	-	
2	мелкий	2,8	-	-	100
	средний	35,2	2,8	-	
	крупный	56,3	2,9	-	
3	мелкий	24,5	-	-	100
	средний	28,3	-	-	
	крупный	47,2	-	-	

Через 13 лет после пожара на горельнике (ПП №2) появилось около 20 ты-

сяч экземпляров подроста в пересчете на 1 га. В наибольшей степени представлен крупный подрост сосны. Основное его количество характеризуется как жизнеспособное. Однако здесь появляется небольшой процент неблагонадежных растений, это свидетельствует об угнетении сосны лиственными породами (более 8 тысяч экземпляров на 1 га березы). В пересчете на 1 га с учетом категорий высотной градации и жизненного состояния на горельнике насчитывается 6280 жизнеспособных экземпляров сосны, что соответствует удовлетворительному возобновлению. Растения на площади размещаются равномерно.

На 2 и 3 рассматриваемых участках возобновление происходит успешно, на момент изучения растений (2012 год) приросты начали увеличиваться. Приросты повышаются в связи с тем, что 2010 год характеризовался высокими показателями температурного режима, он является одним из важных факторов, влияющих на рост и развитие растений.

Спустя 10 лет после воздействия огня (ПП №3), на горельнике появилось 9370 экземпляров на га жизнеспособного подроста. В наибольшей степени представлен мелкий подрост сосны. В пересчете на 1 га с учетом категорий высотной градации и жизненного состояния насчитывается 4350 экземпляров сосны, что согласно «Шкалы оценки успешности возобновления древесных пород на площадях вырубок южной подзоны тайги старше 5 лет», является недостаточным. Размещение растений по горельнику равномерное.

Для оценки лесообразовательного процесса был проведен учет всходов и самосева на площадках размером 5 м × 2 м (табл. 3). При этом учитывались возраст и высота растений.

Таблица 3 – Оценка семенного лесовозобновления

№ пр.пл.	Порода	Всходы, экз/га	Самосев		
			А, лет	Н, м	Н, экз/га
1	С	1650	4	0,34	2500
2	С	1400	4	0,32	1350
3	С	1700	3	0,26	1700

На учетных площадках зафиксированы всходы и самосев сосны и ели. Количество всходов сосны примерно на 87 % больше, чем ели. При этом следует отметить, что в последние годы появилось достаточно большое их количество.

Для анализа хода роста сосны по высоте за 7, 9 и 15 летние периоды у отобранных экземпляров измеряли приросты по высоте. Средний прирост сосны на первой пробной площади составил 0,19 м в год, на второй пробной площади – 0,22 м в год, а на третьей – 0,15 м в год. Сосна на второй пробной площади характеризуется наибольшим средним приростом, по сравнению с первой и второй пробными площадями. Прирост сосны по высоте, в первую очередь, связан с условиями местопроизрастания. Существенное отрицательное влияние на ход ростовых процессов также оказывают климатические условия, а именно поздние весенние и ранние осенние заморозки (рис.).

Оптимальные условия для возобновления сосны отмечены на 2 пробной площади. Максимальный прирост у сосны за рассматриваемый период достигает здесь 52 см.

В начальный период (после пожара) на всех пробных площадях наблюдается медленный рост растений. Приросты в высоту у сосны в это время не превышали 30 см. Средний прирост по высоте колеблется от 10 до 15 см. На пробной площа-

ди №1 за первые 6 лет эта величина находилась практически на одном и том же уровне. Минимальное значение (5 см) зафиксировано нами за 1998 год, а максимальное (25 см) – в 2000 году. Начиная с 2004 года темпы роста в высоту у сосны возросли на 33 %. Это, на наш взгляд, может быть связано с благоприятными погодными условиями.

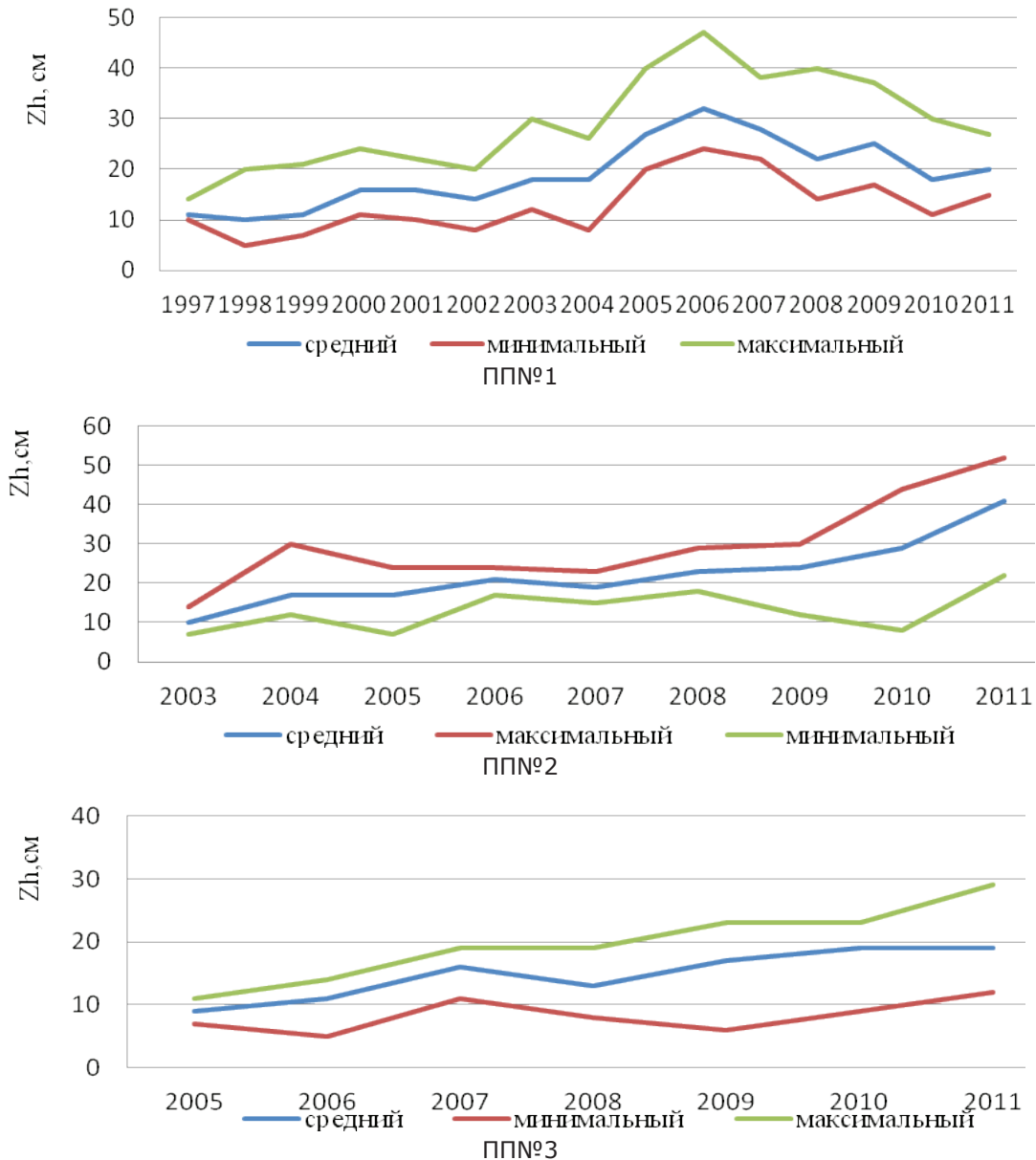


Рис 1. Динамика роста сосны по высоте

Снижение приростов в высоту, начиная с 2006 года, происходит из-за угнетения сосны обыкновенной лиственными породами. В целом на пробной площади №1, в сравнении с другими участками, отмечаются более благоприятные условия для возобновления леса. Это связано с тем, что после пожара, согласно лесоводственной оценки лесорастительных условий, сформировались более благоприятные условия для появления нового поколения леса (более высокая полнота, меньшая степень проективного покрытия живым напочвенным покровом). Кроме этого этот вывод подтверждается данными по разнице между минимальным и максимальным значением прироста в течение рассматриваемого периода.

На пробной площади № 3 наблюдается интенсивный рост сосны. С 2006 года происходит повышение прироста по высоте примерно в 2 раза. Максимальные значения этого показателя в этот период достигали 14 см. С 2007 года можно заметить снижение роста, это может быть связано с куртинным расположением растений на горельнике и одновременной борьбой за существование молодого поколения леса.

В целом по работе можно заключить следующее:

- 1) в результате воздействия пожаров на рассматриваемых объектах сложились благоприятные условия для естественного лесообразовательного процесса;
- 2) на всех рассматриваемых объектах обеспечено возобновление хвойными породами, за исключением 3 пробной площади, где потребуется, при условии формирования хвойного древостоя, комбинированное лесовосстановление;
- 3) жизненное состояние подроста сосны и ели на всех участках характеризуется как перспективное;
- 4) в результате лесоводственной оценки влияния лесных пожаров на лесовозобновление установлено, что лесные пожары оказали положительное влияние на протекание естественного лесообразовательного процесса.

Список литературных источников:

1. Фуряев, В. В. Роль пожаров в процессе лесообразования / В. В. Фуряев. – Новосибирск : Наука ; Сибирская изд. фирма РАН, 1996. – 253 с.
2. Санников, С. Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной / С. Н. Санников. – М. : Наука, 1992. – 264 с.
3. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные .Метод закладки. – Введ. 1984-01-01.
4. Сукачев, В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн; под ред. В. Н Сукачева. – М., 1961. – 141 с.

Silvicultural estimation of the fir reproduction on the burnt-out forests in the Babaevskiy district of the Vologda region

Dryzhinin Fodor Nikolaevich, Can. of Sciences (Agriculture), associate professor of the Forestry Chair

e-mail: drujinin@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Shitova Kristina Alekseevna, master

e-mail: kristina.schitowa@yandex.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The silvicultural estimation of the fire effect on the forest reproduction process in the Babaevskiy district's burnt-out forest has been performed. The methods are described and the brief characteristics of the examined objects are shown. In results of the research the Archangel fir reproduction by height rates, life condition and its amount per ha. has been described. Besides, the prime registers by the growth and self-seeding amount produced after fires of various intensity have been made. In the conclusion, the fir growth rate by the height in the post-fire period is estimated.

Keywords: fire, self-seeding, undergrowth, forest reproduction, growth.

УДК 633.367.2:631.559

Влияние инокуляции семян и минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели

Калабашкин Павел Николаевич, соискатель

e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Коновалова Надежда Юрьевна, заведующая отделом растениеводства

e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Аннотация: отражена зависимость урожайности люпина узколистного при уборке на зеленую массу от использования различных доз удобрений, инокуляции семян ризоторфином и микоризой в условиях Европейского севера России.

Ключевые слова: люпин; удобрения; ризоторфин; микориза.

Возделывание люпина способствует решению целого комплекса проблем современного сельскохозяйственного производства, в том числе и обеспечения животноводства высококачественными кормами с достаточным содержанием протеина. Однолетний люпин является ценной бобовой культурой с высокими кормовыми достоинствами, невысокими требованиями к плодородию почв, высокой азотфиксирующей способностью и доступностью семеноводства [1].

Повышению урожайности и питательной ценности люпина, как и других кормовых культур, способствует применение минеральных удобрений, а также использование биопрепаратов обеспечивающих дополнительное снабжение растений азотом за счет его фиксации из атмосферы, фосфором и калием в результате мобилизации их из почвенных запасов [2].

Это определило цель наших исследований – изучить влияние минеральных удобрений, инокуляции семян на продуктивность и питательную ценность зеленой массы люпина узколистного (*Lupinus angustifolius* L.) в условиях Европейского севера России.

Методика исследований.

Исследования проводились в 2012 году на опытном поле ГНУ СЗНИИМЛПХ. В опыте высевается люпин узколистный универсального использования – сорт Снежить.

Полевой опыт закладывали в соответствии с существующими методическими указаниями. Площадь учетной делянки – 3м², повторность – четырехкратная. Подготовка почвы общепринятая для региона. Посев проводился в ранневесенние сроки зерновой сеялкой СН-16 с междурядьями 15 см на глубину 3-4 см и нормой высева 1,2 млн. всхожих семян на гектар.

Схема опыта включает 12 вариантов, в которых изучались: три уровня минерального питания (N0P0K0, N0P60K60, N60P60K60); инокуляция семян перед посевом биопрепаратами – ризоторфином (РТ), арбускулярной микоризой (АМ-гриба) и совместно ризоторфином и микоризой.

Почва опытного участка осушенная, дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое 0-20см составляло 2,43 %, рН солевой вытяжки 5,5, содержание общего азота 0,21 %, содержание подвижного фосфора 190 мг/кг, обменного калия 183 мг/кг.

Минеральные удобрения вносили в соответствии со схемой опыта в виде: аммиачной селитры, двойного суперфосфата, хлористого калия.

Метеорологические условия после посева до появления всходов были неблагоприятными (недостаточно влаги и положительных температур), в период роста растений до образования бобов отличались достаточной тепло- и влагообеспеченностью.

Результаты исследований. Полученные данные позволили установить, что изучаемые агротехнические приемы оказали положительное влияние на продуктивность люпина узколистного при уборке на зеленую массу в фазу образования бобов (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность люпина узколистного при уборке на зеленую массу в зависимости от внесения минеральных удобрений и инокуляции семян

№ п/п	Название варианта		Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	К.ед., т	Протеин, т
	Инокуляция	Дозы удобрений				
1	Без инокуляции	N0P0K0 (контроль)	25,9	3,88	3,44	0,58
2		N0P60K60	27,5	3,89	3,52	0,57
3		N60P60K60	34,6	4,33	3,81	0,71
4	Ризоторфин (РТ)	N0P0K0	33,6	4,94	4,37	0,54
5		N0P60K60	37,5	4,91	3,90	0,60
6		N60P60K60	41,8	5,29	4,49	0,99
7	Микориза (АМ-гриба)	N0P0K0	34,6	5,11	4,34	0,70
8		N0P60K60	37,7	5,06	4,47	0,83
9		N60P60K60	39,6	5,14	4,84	1,00
10	РТ + АМ-гриба	N0P0K0	31,1	4,56	4,02	0,73
11		N0P60K60	35,5	4,48	3,70	0,69
12		N60P60K60	36,4	5,04	4,65	0,99
	НСР05		0,43			

Внесение минеральных удобрений в дозе N60P60K60, без проведения инокуляции семян (вар. 3) позволило увеличить урожайность люпина узколистного на 0,46 т/га сухого вещества (на 12 %). Ризоторфин, как без удобрений, так и при их внесении, обеспечил достоверную прибавку урожая на 1,07-1,41 т/га или на 27-36 %. Инокуляция семян люпина препаратом микофил (АМ-гриба) способствовала росту продуктивности люпина, обеспечив прибавку 1,24-1,26 т/га. Выявлено, что инокуляция семян РТ+ АМ-гриба также положительно повлияла на повышение урожайности люпина от 0,69 до 1,16 т/га. Следует отметить, что самая высокая прибавка была получена при внесении удобрений в дозе N60P60K60 и инокуляции семян биопрепаратами (1,16; 1,26 и 1,41т/га).

Наибольший сбор кормовых единиц сырого протеина был получен в вариантах при внесении минеральных удобрений в полной дозе N60P60K60, препаратов для инокуляции семян на нулевом фоне, совместном использовании удобрений и препаратов.

Установлено положительное влияние удобрений и инокуляции семян на энергетическую и питательную ценность зеленой массы люпина (табл. 2).

Таблица 2. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на энергетическую и питательную ценность зеленой массы люпина узколистного

№ п/п	Название варианта		Содержание в 1 кг АСВ				
	Инокуляция	Дозы удобрений	Протеин, %	П.П., %	Жир, %	ОЭ, МДж	Корм. ед.
1	Без инокуляции	N0P0K0 (контроль)	14,8	10,1	2,0	10,5	0,89
2		N0P60K60	14,6	10,0	1,8	10,6	0,91
3		N60P60K60	16,4	11,5	1,7	10,5	0,88
4	Ризоторфин (РТ)	N0P0K0	11,0	7,1	2,0	10,5	0,89
5		N0P60K60	12,2	7,8	2,0	10,0	0,80
6		N60P60K60	18,8	13,6	2,2	10,3	0,85

№ п/п	Название варианта		Содержание в 1 кг АСВ				
	Инокуляция	Дозы удобрений	Протеин, %	П.П., %	Жир, %	ОЭ, МДж	Корм. ед.
7	Микориза (АМ-гриба)	N0P0K0	13,8	9,2	1,8	10,3	0,85
8		N0P60K60	17,1	12,1	1,9	10,5	0,88
9		N60P60K60	19,4	14,2	1,7	10,9	0,94
10	РТ + АМ-гриба	N0P0K0	15,9	11,1	1,7	10,5	0,88
11		N0P60K60	15,4	10,6	2,1	10,2	0,83
12		N60P60K60	19,7	14,4	1,7	10,7	0,92

При внесении полного минерального удобрения увеличилось содержание протеина до 16,4 % (вар.3). Дополнительное применение на люпине препаратов для инокуляции семян способствовало повышению содержания протеина до 18,8–19,7 % (вар. 6, 9, 12) в расчете на 1 кг сухого вещества. Содержание жира в зеленой массе люпина составило от 1,7 до 2,2 % и имело по вариантам опыта небольшие различия.

Комплексное применение изучаемых агротехнических приемов оказало положительное влияние на увеличение высоты растений от 6 до 15 % в сравнении с контрольным вариантом. Средняя высота растений перед уборкой (к 9 июля) без внесения удобрений и инокуляции семян составила 55-56 см, на фоне их применения 58-62 см. При этом наибольшей высотой отличались растения при использовании полной дозы минерального удобрения и обработке семян микоризой.

Таким образом, внесение минеральных удобрений в дозе N60P60K60 из расчета на 1 га посева и обработка семян перед посевом препаратами ризоторфин, микоризой (АМ-гриба) или РТ+АМ-гриба повышают урожайность и содержание протеина в зеленой массе люпина узколистного с. Снежеть в условиях Европейского севера РФ.

Список литературных источников:

1. Муравьев, А. А. Продуктивность люпина белого при использовании инокуляции семян, минеральных удобрений и регулятора роста / А. А. Муравьев [и др.] // Кормопроизводство. – № 8. – 2012. – С. 13-14.
2. Завалин, А. А. Применение удобрений и биопрепаратов в чистых и смешанных посевах ячменя и гороха / А. А. Завалин, И. Л. Безгодова // Плодородие. – № 2. – 2009. – С. 34-36.

Productivity of the blue lupine while using inoculation of seeds and mineral fertilizers

Kalabashkin Pavel Nikolaevich, competitor

e-mail: sznii@list.ru

The State Scientific Institution "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciences."

Konovalova Nadezhda Yr' evna, the head of the Plant Industry Division

e-mail: sznii@list.ru

The State Scientific Institution "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciences."

Abstract: The dependence of the blue lupine yield while harvesting for green mass from the use of different doses of fertilizers, seeds inoculation by rizotorfin and mycorrhiza under the Russia European North conditions.

Keywords: lupin, fertilizers, rizotorfin, mycorrhiza.

УДК 631.8:633.521

Новые виды удобрений для льна-долгунца

Ладухин Анатолий Георгиевич, председатель Совета директоров ОАО «Буйский химический завод», директор по маркетингу
e-mail: naliuhin@yandex.ru
ОАО «Буйский химический завод», г. Буй Костромской области

Налиухин Алексей Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии
e-mail: naliuhin@yandex.ru
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье рассматриваются специальные виды удобрений, разработанные для оптимизации минерального питания льна-долгунца, возделываемого на дерново-подзолистых почвах Севера Нечерноземья. Результаты полевых опытов свидетельствуют о высокой эффективности удобрения «Акварин» марки «льняное», позволяющее при минимальных затратах повысить урожайность и качество длинного льноволокна.

Ключевые слова: лен-долгунец, урожайность, удобрение «Акварин-льняное», льнотреста, льноволокно.

Лен-долгунец более чувствителен к повышенной концентрации почвенного раствора по сравнению с другими культурами, например с зерновыми. В питательной среде льну-долгунцу необходимо более широкое соотношение между азотом, с одной стороны, и фосфором, калием, с другой. Получение высококачественного длинного льноволокна во многом зависит от обеспеченности растений такими микроэлементами, как бор и цинк. Именно поэтому для льна-долгунца необходимо разрабатывать специальные виды комплексных удобрений, соответствующих его физиолого-биохимическим потребностям [1-3].

Высокая эффективность удобрений на льне-долгунце отмечена только при применении их в определенной научно обоснованной системе с химическими и биологическими средствами защиты растений при учете конкретных почвенно-климатических и ландшафтных условий, особенностей питания отдельных культур и устойчивостью их к вредителям и болезням, агротехники, свойств удобрений, а также от многих других факторов [4].

В связи с этим цель настоящих исследований – изучение эффективности специальных видов комплексных удобрений производства ОАО «Буйский химический завод» при возделывании льна-долгунца в полевых мелкоделяночных опытах, а также в производственных условиях.

Результаты и их обсуждение. Исследования по изучению эффективности водорастворимых удобрений, предназначенных для внекорневых подкормок посевов, проводили на опытном поле ФГБОУ ВПО «ВГМХА им. Н.В. Верещагина» совместно с ФГУ ГЦАС «Вологодский» в течение трех лет (2008-2010 гг.). Объект исследования – лен-долгунец сорта Дашковский. Предшественником льна-долгунца в 2008–2010 годах являлся яровой ячмень.

Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая, степень окультуренности – средняя. Агрохимические показатели почвы по годам исследований составляли: рН(KCl) – 4,8-5,4, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,48-3,51 %, подвижного фосфора – 220-340 мг/кг, калия (по Кирсанову) – 98-108 мг/кг.

Полевой опыт проводится в трехкратной повторности. Общая площадь каждой делянки составляла 6,25 м², а учетная – 3,6 м², которые располагали систематическим методом. Посев осуществляли с помощью сеялки ССНП-16. Норма высева составляла 20 млн. шт. всхожих семян/га. Обработка растений льна-долгунца комплексными минеральными удобрениями проведена в фазу «елочка».

Комплексное минеральное удобрение «Акварин 5» – это кристаллический порошок, содержащий макроэлементы N:P:K = 18:18:18 и 2,0 % микроэлементов в виде хелатных комплексов – Zn, Cu, Mn – в виде хелатов на основе ЭДТА; Fe – ДТПА; Mo и B – в виде неорганических соединений. Обработку удобрением «Акварин 5» проводили из расчета 3 кг/га. Норма расхода рабочего раствора 250 л/га.

Комплексное минеральное удобрение «Акварин Чудо-Спрей» – это концентрат раствора макро- и микроэлементов в биологически активной форме, представляет прозрачную жидкость без выраженного запаха. Опрыскивание удобрением «Акварин Чудо-Спрей» проводили из расчета 100 мл/га, при расходе рабочего раствора 250 л/га.

Уборка льна проводилась сплошным методом поделяночно в фазу конца зеленой спелости.

Содержание азота в растениях определяли по методу Кьельдаля согласно ГОСТ 13496.4-93, фосфор – колориметрически (ГОСТ 26657-97), калий – на пламенном

фотометре (ГОСТ 30504-97) в аккредитованной лаборатории ФГУ ГЦАС «Вологодский».

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований существенно различались. Так, 2008 год характеризовался как избыточно увлажненный (ГТК по Селянинову=1.8), 2009 г. – влажный (ГТК=1.4), а 2010 г. был засушливым (ГТК=0.8).

Урожайность льносоломы льна-долгунца является основным показателем, характеризующим результативность любых мероприятий по его возделыванию. Проведенные исследования показали значительную вариабельность урожайности льна-долгунца в зависимости от погодных условий. Так если в условиях достаточного увлажнения 2008-2009 гг. урожайность льносоломы варьировала незначительно, то в засушливых условиях в 2010 г., когда в июле были отмечены экстремальные явления – почвенная и воздушная засуха она была в 3,0-3,1 раза ниже, по сравнению с 2008-2009 гг. (табл. 1).

Таблица 1. Влияние внекорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями на урожайность льносоломы льна-долгунца

Варианты	Урожайность, ц/га				Средняя прибавка	
	2008г.	2009г.	2010г.	Средняя	ц/га	%
1. Контроль	54,7	45,6	18,3	39,5	-	-
2. «Акварин 5»	61,1	51,7	22,5	45,1	5,6	14,2
3. «Акварин Чудо-Спрей»	64,2	51,3	22,1	45,9	6,4	16,2
НСР05	4,1	3,1	2,0	-	-	-

В то же время, применение комплексных водорастворимых удобрений «Акварин 5», и «Акварин Чудо-Спрей» при внекорневой подкормке льна-долгунца в фазу «елочка» достоверно увеличивает урожайность льносоломы во все годы исследования. В среднем за 3 года средняя прибавка к контролю составляет 14,2 % (Акварин 5) – 16,2 % (Акварин Чудо-Спрей). При этом разница в прибавке льносоломы между изучаемыми удобрениями была несущественной.

Наибольший хозяйственный вынос азота, фосфора и калия отмечался в 2008 г. При внекорневой подкормке изучаемыми удобрениями хозяйственный вынос азота возрос на 4,9–5,4 кг/га, фосфора – 3,8–5,4, калия – на 17,0–22,7 кг/га (рис. 1а).

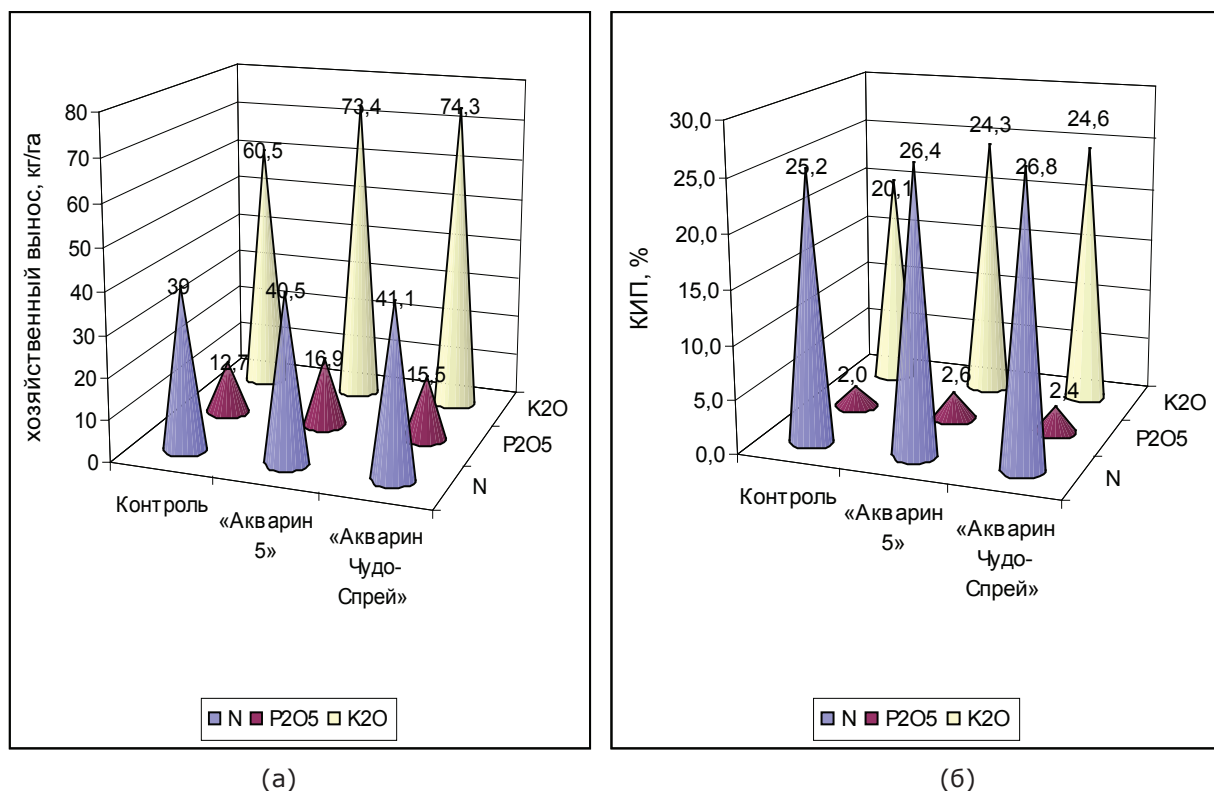


Рисунок 1. Влияние внекорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями «Акварин 5» и «Акварин Чудо-Спрей» на хозяйственный вынос (а) и коэффициенты использования азота, фосфора и калия из почвы (б) льном-долгунцом (в среднем за три года).

Из-за неблагоприятной погоды в 2010 г. вынос элементов питания снизился в 2,8-3,1 раза по сравнению с 2008 г.

В среднем за 3 года вынос азота, фосфора и калия с хозяйственным урожаем льна-долгунца при применении «Акварин 5», и «Акварин Чудо-Спрей» по сравнению с контрольным вариантом увеличился на 5, 23 и 19 % соответственно и составил 40,5-41,1 N; 15,5-16,9 P₂O₅; 73,4-74,3 K₂O кг/га. Также отмечается тенденция увеличения коэффициентов использования питательных веществ (особенно калия) из почвы при применении изучаемых удобрений (рис. 1 б).

Результаты производственного опыта в ЗАО «Шексна». Исследования проводили на участке «Дьяконовское» урочища Мал. Кунжай площадью 57,6 га близ деревни Иванково в ЗАО «Шексна Шекснинского района Вологодской области совместно с филиалом «Россельхозцентр» [4]. Общее количество вариантов – 8, расположение систематическое, 3-х ярусное. Площадь одной делянки – 2 га. Общая площадь под опытом – 48 га. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Окультуренность – средняя. В опыте использовали следующие виды удобрений:

- ОМУ «Льняное» - органо-минеральное удобрение производства ОАО «Буйский химический завод» следующего состава (%): нейтрализованный аммонизированный торф – 40, азот – 7, фосфор – 5, калий – 10, бор – 0,3, цинк – 0,8 (совместная разработка ВНИИЛ и НИИУИФ). Использовали как основное удобрение для внесения в почву в дозе 1 ц/га;

- Акварин марки «льняное» - водорастворимое комплексное удобрение, производства ОАО «Буйский химический завод» (совместная разработка с ВГМХА им. Н.В. Верещагина). Этим удобрением проводили внекорневую подкормку посевов

льна-долгунца сорта Мерилин в фазу «елочка» через 3 дня после химпрополки. Оно содержит 18 % N (12 % в амидной форме, 2,1 – в аммонийной и 3,9 % – в нитратной форме), 18 % P₂O₅, 18 % K₂O, 2 % MgO, 1,5% S, а также комплекс микроэлементов. Особенность данной марки Акварина – повышенное содержание бора и цинка (на основе ЭДТА), что позволяет уменьшить пораженность растений льна-долгунца бактериозом и кальциевым хлорозом с признаками цинковой недостаточности, а также обеспечить коррекцию минерального питания (особенно в холодную погоду), снять стрессовую нагрузку, вызванную гербицидной обработкой, неблагоприятными погодными условиями;

- Диаммофоска (ДАФК) марки 10-26-26;

- Микробиологический препарат «Планриз», на основе *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP- 33.

Схема опыта соответствовала общепринятой для Вологодской области [5] и представлена в таблице 2. Метеоусловия в 2011 году характеризовались как слабозасушливые (ГТК = 1,0).

По результатам исследований, можно сделать вывод, что все применяемые в опыте удобрения обеспечивают достоверное повышение урожайности льнотресты (табл. 2).

Таблица 2. Влияние различных систем удобрения на урожайность льнотресты и семян сорта Мерилин в производственном опыте

№ п/п	Вариант	урожайность					
		тресты			льнотресты		
		ц/га	прибавка		ц/га	прибавка	
ц/га	%		ц/га	%			
1	Контроль (без удобрений)	17,5	-	-	6,7	-	-
2	ОМУ «Льняное» - 1 ц/га	21,1	3,6	20,3	8,3	1,6	23,9
3	ДАФК - 0,7 ц/га (экв. по азоту ОМУ «Льняное»)	19,4	1,9	10,9	6,7	0,0	0,0
4	ДАФК - 2.1 ц/га	24,9	7,4	42,0	7,1	0,4	6,0
5	ДАФК - 2.1 ц/га + ОМУ «Льняное» - 1 ц/га - Фон	28,0	10,5	60,0	9,1	2,4	35,8
6	Фон + «Акварин-льняное»	31,5	14,0	80,0	9,2	2,5	37,3
7	Фон + «Планриз»	30,8	13,3	76,0	9,1	2,4	35,8
8	«Акварин-льняное»	21,3	3,8	21,7	8,4	1,7	25,4
	НСР05	-	1,8	-	0,8	-	-

Применение ОМУ «Льняное» в дозе 1 ц/га обеспечило повышение урожайности тресты на 20 %, а семян – на 23,9 %. Внесение диаммофоски в дозе, эквивалентной с ОМУ по азоту, было в 2 раза менее эффективным, а урожайность семян осталась такой же, как и в контрольном варианте (без удобрений). Внесение этого же удобрения (ДАФК) в дозе, рассчитанной хозяйством – 2,1 ц/га (в 3 раза большей, чем в 3-м варианте) увеличило урожайность только льнотресты (+42 % к контролю). Урожайность семян в данном варианте близка к контролю. Особенно эффективным оказались «адаптивные варианты», где внесение диам-

мофоски сочеталось с применением органоминерального удобрения (ОМУ «Льняное») пролонгированного действия. На их фоне внекорневая подкормка растений в фазу «елочка» водорастворимым комплексом «Акварин-льняное», состав которого подобран специально для культуры льна, а также микробиологическим препаратом «Планриз» способствовало увеличению урожайности льнотресты в 1,8, а семян - в 1,35-1,38 раза по сравнению с контролем (без внесения удобрений). Т.е. применение данных удобрений (препаратов) на фоне основной заправки почвы улучшило использование элементов питания, как из самой почвы, так и из внесенных удобрений, повысив, тем самым, их окупаемость. Обработка посевов в фазу «елочка» водорастворимым комплексом «Акварин-льняное» (без фонового внесения удобрений) было сопоставимо с внесением в почву ОМУ «Льняное» и обеспечило прибавку тресты и семян в среднем на 20 %.

Теребление льна в хозяйстве проводили с одновременным очесом коробочек и расстилом льносоломой на поле. Применение различных систем удобрений существенно отразилось на технологических свойствах льнотресты (табл. 3). При практически одинаковом содержании всего льноволокна в тресте во всех вариантах - 37,1-43,0 %, ее номер в зависимости от вносимых удобрений изменялся от 1,5 до 2,5.

Таблица 3. Влияние различных систем удобрения на номер льнотресты, содержание и номер льноволокна

№ п/п	Вариант	Номер льнотресты по ГОСТу 24383-89	содержание волокна, %			номер волокна	
			всего	в том числе		длинного	короткого
				длинного	короткого		
1	Контроль (без удобрений)	1,50	40,0	25,0	15,0	11	3,0
2	ОМУ «Льняное» - 1 ц/га	2,00	37,6	28,2	9,4	11	3,0
3	ДАФК - 0,7 ц/га (экв. по азоту ОМУ «Льняное»)	2,00	40,1	28,9	11,2	12	3,0
4	ДАФК - 2.1 ц/га	2,00	41,0	31,4	9,6	12	3,0
5	ДАФК - 2.1 ц/га + ОМУ «Льняное» - 1 ц/га - Фон	1,50	40,9	23,6	17,3	12	3,0
6	Фон + «Акварин-льняное»	2,50	37,1	32,4	4,7	13	3,0
7	Фон + «Планриз»	2,50	40,8	31,7	9,1	13	3,0
8	«Акварин-льняное»	2,50	43,0	31,3	11,7	12	3,0

Главным образом это связано с изменением содержания длинного волокна в исследуемых образцах от 25 % в контроле до 30-32 % в 4-м и 6-8-х вариантах. Наибольшая доля длинного волокна (87-78 % от общего) отмечена в льнотресте «адаптивных вариантов» с внекорневой обработкой Акварином и Планризом на фоне основной заправки почвы ОМУ и ДАФК. Следует отметить, что применение данной системы удобрений способствовало повышению качества длинного волокна на 1-2 номера по сравнению с контролем (табл. 3).

Увеличение содержания наиболее ценного по качеству длинного волокна в данных вариантах значительно повысило его сбор с 1 га (рис. 2).

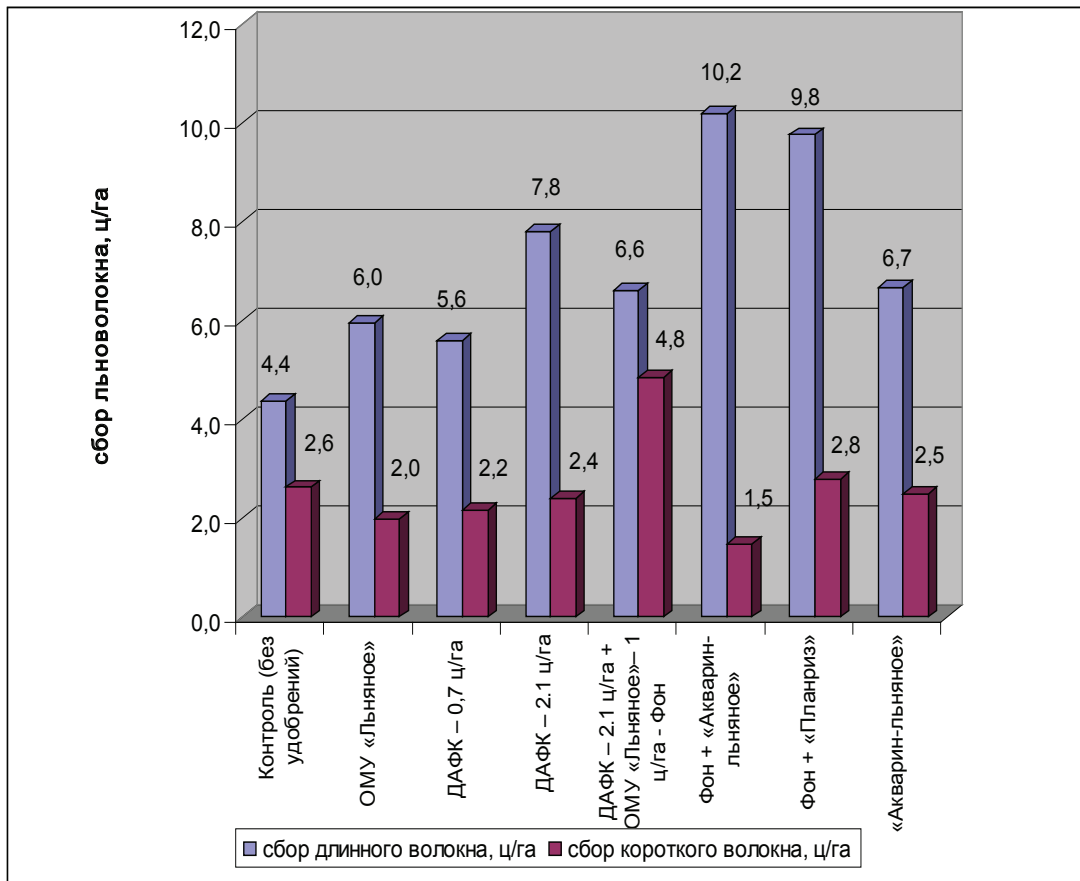


Рисунок 2. Влияние систем удобрения на сбор длинного и короткого льноволокна, ц/га

Так, если в 6-м и 7-м вариантах (фон + «Акварин-льняное» и фон + «Планриз») сбор длинного волокна составил 10,2-9,8 ц/га, то при внесении диаммофоски в дозе, общепринятой для хозяйства (2,1 ц/га) – всего 7,8 ц/га, что на 30 % ниже «адаптивных вариантов». По сравнению с контролем (см. рисунок 2) урожайность длинного волокна в 6 и 7 вариантах была выше в 2,2-2,3 раза. Внесение ОМУ «Льняное» (2 вар.) и «Акварина» в чистом виде (8 вар.) обеспечило дополнительный сбор льноволокна в 1,4-1,5 раза, что также весьма существенно.

Таким образом, при ограниченных ресурсах минеральных удобрений высокоэффективным приемом является внесение удобрения ОМУ «Льняное» в дозе 1 ц/га. Его применение обеспечило достоверное увеличение урожайности льнотресты и семян в среднем на 20 % при урожайности на контроле 17,5 ц/га тресты и 6,7 ц/га семян. Кроме того, сбалансированный состав данного удобрения с включением микроэлементов (бора и цинка) способствует увеличению доли длинного волокна и повышению номера тресты на 0,5 единицы.

Использование в качестве основного удобрения диаммофоски в дозе, рассчитанной в хозяйстве – 2,1 ц/га (вар. 4) обеспечило прибавку урожайности льнотресты на 42 % к контролю. Уровень семенной продуктивности при этом остался на прежнем уровне.

В «адаптивных» вариантах (вар. 6-7), где основное внесение диаммофоски и органоминерального удобрения пролонгированного действия ОМУ «Льняное» сочеталось с коррекцией минерального питания путем проведения внекорневой подкормки Акварином (марки «льняное») и микробиологическим препаратом «Планриз», урожайность льнотресты и семян увеличилась по сравнению с контролем на

80-76 и 37-36% соответственно. В целом, урожайность тресты в разработанных нами вариантах возросла в 1,3 раза и составила 31,5–30,8 ц/га (при среднем ее номере 2,5) по сравнению с традиционным применением диаммофоски в дозе 2,1 ц/га в 4-м варианте. При этом, следует отметить улучшение качества льносырья: увеличение доли длинного волокна до 87–77 % от общего содержания его в тресте при его номере 13,0. В контрольном варианте доля длинного волокна составила всего 63 %, при среднем номере 12,0.

Использование «адаптивного» подхода, в котором основное внесение удобрений (ОМУ «Льняное + ДАФК) сочетается с коррекцией минерального питания путем внекорневой подкормки Акварином марки «льняное», обеспечивает максимальную реализацию генетических ресурсов различных сортов льна-долгунца даже в экстремальных погодных условиях.

Список литературных источников:

1. Тихомирова, В. Я. Органоминеральное удобрение для льна-долгунца (рекомендации) / В. Я. Тихомирова, Н. Н. Кузьменко // Научные разработки по селекции, семеноводству, возделыванию, уборке и первичной переработке льна-долгунца (результаты работ за 1990–2000 гг.). – Торжок, 2000. – С. 41-42.
2. Тихомирова, В. Я. Усовершенствованная система применения удобрений в льняном севообороте / В. Я. Тихомирова, О. Ю. Сорокина, Н. Н. Кузьменко, С. М. Нечушкин. – Торжок, 2005. – 81 с.
3. Сорокина, О. Ю. Применение микроэлементов в льняном севообороте / О. Ю. Сорокина // Агрехимия, 1997. – № 4. – С. 40–48.
4. Кудряшова, Н. А. Комплексное применение удобрений и средств защиты растений - залог высокой урожайности и качества льнопродукции / Н. А. Кудряшова, Н. И. Нефедова, О. В. Шадрина, А. Н. Налиухин // Защита и карантин растений, 2013. – № 5. – С. 56 –58.
5. Налиухин, А. Н. Современные технологии возделывания льна-долгунца в Вологодской области / А. Н. Налиухин, Е. В. Шильниковская // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 38–40.

New fertilizers for long-stalked flax

Laduhin Anatoliy Georgievich, the chairman of the board of directors in OSJC "Buyskiy chemical plant", marketing director
e-mail: naliuhin@yandex.ru
OSJC "Buyskiy chemical plant", Buy, the Kostroma region

Naliuhin Aleksey Nikolaevich, Can. of Sciences (Agriculture), associate professor of the Agriculture and Agro-chemistry Chair
e-mail: naliuhin@yandex.ru
FSBEI HPE the N.V. Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: Special types of fertilizers developed for the mineral nutrition improvement of long-stalked flax growing on the sod-podzol soil in the Non-black soil North have been observed. The results of the field experiments show the high efficiency of the "Aquamarine" marked "Lnyanoe", allowing to increase the yield capacity and quality of the long flax fiber.

Keywords: long-stalked flax, yield capacity, "Aquamarin Lnyanoe", flax straw, flax fiber.

УДК 633.358:631.8

Продуктивность гороха полевого усатого морфотипа в чистых и смешанных посевах при применении удобрений

Прядильщикова Елена Николаевна, научный сотрудник

e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Безгодова Ирина Леонидовна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Коновалова Надежда Юрьевна, заведующая отделом растениеводства

e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Аннотация. Приведены результаты оценки эффективности применения минеральных удобрений в одновидовых и смешанных посевах гороха полевого усатого морфотипа. Показано их действие на урожайность и массу 1000 семян.

Ключевые слова: горох; ячмень; овес; минеральные удобрения; урожайность; протеин; смешанные посевы.

Горох – основная зернобобовая культура в нашей стране, имеет высокие пищевые и кормовые достоинства и большую приспособляемость к различным почвенно-климатическим условиям.

В семенах гороха содержится 20-26 % белка, 22-48 % крахмала, много углеводов, он богат витаминами В1, В2, каротином, аскорбиновой кислотой и др.

Районированными сортами гороха полевого в Вологодской области являются Фен и СЗМ-85, выведенные в ГНУ СЗНИИМЛПХ еще в 80-е годы [1].

В последнее время селекционерами страны созданы сорта гороха усатого морфотипа, отличающиеся повышенной урожайностью, улучшенными кормовыми достоинствами, неосыпающиеся, устойчивые к полеганию. К ним относится выведенный в нашем институте в 2010 году сорт Вологодский усатый [2].

Применение минеральных удобрений является основным средством повышения урожайности зернобобовых культур. Особенно эффективно внесение полного минерального удобрения, включающего N, P, K [3].

Горох лучше возделывать в смеси с зерновыми культурами, так как они отличаются различным строением и расположением корневой системы, за счет чего увеличивается усваивающая способность и полнее используются факторы внешней среды и плодородия почвы.

Цель исследований – изучить влияние различных доз минеральных удобрений на продуктивность нового сорта гороха полевого Вологодский усатый при выращивании его в одновидовых и смешанных посевах в условиях Европейского Севера РФ.

Методика исследований.

Опыт проводился в 2012-2013 гг. на опытном поле ГНУ СЗНИИМЛПХ. Почвы опытного участка осушенные, дерново-подзолистые, среднесуглинистые. Окультуренность участка средняя, по обеспеченности подвижным фосфором (190 и 282 мг/кг) и обменным калием (167 и 183 мг/кг) относится к IV классу (повышенная), реакция среды – слабокислая (рН – 5,5).

В опыте высевались следующие сорта: горох полевой Вологодский усатый, овес Боррус и ячмень Выбор.

Схема опыта включала 6 вариантов, на трех уровнях минерального питания повторность в опыте – 3-х кратная, площадь учетной делянки – 3,0 м². Подготовка почвы состояла из зяблевой вспашки, двукратной весенней культивации, послепосевного прикатывания. Минеральные удобрения вносили перед посевом. Срок сева – ранневесенний.

Большое влияние на рост и развитие растений оказали климатические условия. В 2012 году они были благоприятные для получения хорошего урожая гороха полевого. В 2013 году погодные условия были менее благоприятные, из-за того что с третьей декады июня до середины июля стояла жаркая и сухая погода. Под действием высоких температур и дефицита влаги у растений гороха, замедлился рост и развитие, завязалось мало цветков, в результате этого урожай гороха был ниже, чем в предыдущем году.

Фаза созревания у зерновых и бобовых культур при уборке на зерно в эти годы отмечена в конце июля.

Результаты исследований. Установлено, что возрастающие уровни минерального питания независимо от вида посева (одновидовые или смешанные) увеличивали урожайность семян.

В 2012 году применение минеральных удобрений увеличило урожайность го-

роха в чистых посевах на 0,07-0,15 т/га. Практически у всех зерносмесей урожайность существенно превосходила контроль. Горохо-овсяные смеси на обоих фонах удобрений дали прибавку 0,8-1,24 т/га, а горохо-ячменные – 0,53-0,9 т/га в сравнении с контролем. Наибольшая урожайность получена 3,94 т/га на фоне полного минерального удобрения у гороха с овсом (40:60 % от полной нормы высева).

В 2013 году прибавку на 0,32 т/га обеспечил горох (1,2 млн/га) на фоне полного минерального удобрения. Зерносмеси практически все существенно превосходили контроль. Прибавка у горохо-овсяных смесей на фонах $N_0P_{30}K_{45}$ и $N_0P_{30}K_{45}$ составила 0,27-0,63 т/га, а у горохо-ячменных – 0,41-0,91 т/га. Максимальная урожайность в 2013 году получена 2,97 т/га у горохо-ячменной смеси (40:60 % от полной нормы высева) на фоне $N_0P_{30}K_{45}$ (таблица 1).

Таблица 1. Влияние уровня минерального питания на урожайность семян гороха в чистых и смешанных посевах в среднем за 2012-2013 гг., т/га

Вариант	Нормы высева, млн/га	Урожайность, т/га		
		$N_0P_0K_0$	$N_0P_{30}K_{45}$	$N_{30}P_{30}K_{45}$
2012 год				
Горох (контроль)	1,2	2,7	2,77	2,8
Горох	1,4	2,73	2,83	2,85
Горох + овес	0,5:3,6, (40:60%)	3,37	3,78	3,94
Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60%)	2,62	3,46	3,51
Горох + овес	0,7:2,4, (60:40%)	3,19	3,5	3,65
Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40%)	3,23	3,55	3,6
НСР ₀₅ главных эффектов = 0,51				
НСР ₀₅ частных различий (смеси А) = 0,29				
НСР ₀₅ частных различий (удобрения В) = 0,21				
2013 год				
Горох (контроль)	1,2	2,06	2,18	2,38
Горох	1,4	1,93	2,07	2,22
Горох + овес	0,5:3,6, (40:60%)	2,28	2,38	2,68
Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60%)	2,41	2,59	2,97
Горох + овес	0,7:2,4, (60:40%)	2,22	2,33	2,69
Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40%)	2,34	2,47	2,87
НСР ₀₅ главных эффектов = 0,17				
НСР ₀₅ частных различий (смеси А) = 0,1				
НСР ₀₅ частных различий (удобрения В) = 0,07				
Среднее за 2012-2013 гг.				
Горох (контроль)	1,2	2,38	2,48	2,59
Горох	1,4	2,33	2,45	2,54
Горох + овес	0,5:3,6, (40:60%)	2,83	3,08	3,31
Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60%)	2,51	3,03	3,24
Горох + овес	0,7:2,4, (60:40%)	2,71	2,92	3,17
Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40%)	2,78	3,01	3,24
НСР ₀₅ главных эффектов = 0,28				
НСР ₀₅ частных различий (смеси А) = 0,16				
НСР ₀₅ частных различий (удобрения В) = 0,11				

В среднем за 2 года исследований существенную прибавку урожая 0,79-0,93 т/га обеспечили смеси гороха с овсом (60:40 и 40:60 % от полной нормы высева) и 0,86 т/га (40:60 и 60:40 % от полной нормы высева) гороха с ячменем при внесении полного минерального удобрения. Наибольшая урожайность за 2 года получена 3,31 т/га у горохо-овсяной смеси (40:60 % от полной нормы высева) при внесении $N_0P_{30}K_{45}$. Продуктивность изучаемых культур при применении различных удобрений в среднем за 2012-2013 года представлена в таблице 2.

Таблица 2. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов гороха в среднем за 2012-2013 гг.

№ п/п	Вариант	Нормы высева, млн/га, %	Сбор с 1 га			
			сырой протеин, т	сырой жир, т	обменная энергия, ГДж	кормовые единицы, тыс
$N_0P_0K_0$						
1.	Горох (контроль)	1,2	0,53	0,05	27,9	2,8
2.	Горох	1,4	0,48	0,05	27,3	2,8
3.	Горох + овес	0,5:3,6, (40:60)	0,49	0,09	32,3	3,2
4.	Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60)	0,44	0,05	29,3	3,0
5.	Горох + овес	0,7:2,4, (60:40)	0,47	0,08	30,6	3,0
6.	Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40)	0,46	0,06	32,0	3,2
$N_0P_{30}K_{45}$						
1.	Горох	1,2	0,55	0,05	29,0	3,0
2.	Горох	1,4	0,51	0,05	28,9	3,0
3.	Горох + овес	0,5:3,6, (40:60)	0,46	0,10	34,8	3,4
4.	Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60)	0,45	0,07	35,1	3,5
5.	Горох + овес	0,7:2,4, (60:40)	0,48	0,08	33,2	3,3
6.	Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40)	0,46	0,06	33,9	3,4
$N_{30}P_{30}K_{45}$						
1.	Горох	1,2	0,59	0,06	30,6	3,1
2.	Горох	1,4	0,57	0,05	30,0	3,1
3.	Горох + овес	0,5:3,6, (40:60)	0,50	0,10	37,2	3,6
4.	Горох + ячмень	0,5:3,0, (40:60)	0,51	0,06	37,9	3,8
5.	Горох + овес	0,7:2,4, (60:40)	0,61	0,09	36,9	3,7
6.	Горох + ячмень	0,7:2,0, (60:40)	0,56	0,06	37,6	3,8

Сбор сырого протеина в чистых и смешанных посевах гороха увеличивался до 0,50-0,61 т при внесении полного минерального удобрения. На фоне $N_0P_{30}K_{45}$ горохо-овсяная смесь при норме высева (60:40 %) по сбору сырого протеина (0,61 т/га) была на уровне одновидового посева гороха (0,57-0,60 т/га) и имела более высокое содержание жира 0,09 т/га. Внесенная доза удобрений $N_0P_{30}K_{45}$ обеспечивала выход с 1 га ОЭ в одновидовых посевах гороха 30,0 и 30,6 ГДж, в смесях 36,9 и 37,9 ГДж, кормовых единиц в горохе 3,1, в смесях на его основе 3,6 и 3,8 соответственно.

С возрастанием доз минеральных удобрений в моно- и бипосевах бобовой культуры отмечается тенденция к увеличению массы 1000 семян, которая в среднем за два года исследований составила 179–198 г.

Масса 1000 семян гороха с нормами высева 1,2 и 1,4 млн/га без применения

удобрений соответствовала 183 и 187 г. При внесении фосфорных и калийных удобрений ($N_0P_{30}K_{45}$) она увеличилась на 3 и 4 г, а при полном минеральном удобрении на 8 и 10 г.

В смешанных посевах гороха с овсом (40:60 и 60:40 %) от полной нормы высева масса 1000 семян бобового компонента также увеличивалась на фонах ($N_0P_{30}K_{45}$ и $N_{30}P_{30}K_{45}$). Если на фоне без удобрений она была 185 и 188 г, то на фоне $N_0P_{30}K_{45}$ масса 1000 семян увеличилась на 3 г, а при внесении полного минерального удобрения возросла на 7 и 8 г. Такая же закономерность отмечена и в смешанных посевах гороха с ячменем.

Внесение минеральных удобрений под одновидовые и смешанные посевы гороха способствовало увеличению высоты растений. Особенно это проявилось на посевах гороха с нормой высева 1,4 млн/га на фоне полного минерального удобрения, он был выше контроля на 12,0 см. В смешанных посевах при внесении минеральных удобрений высота растений гороха возросла с 75,9 до 92,4 см, овса и ячменя с 72,2 до 91,7 см.

Высота гороха при посеве с овсом и ячменем была ниже на 10–15 см, в сравнении с его одновидовыми посевами.

Таким образом, применение минеральных удобрений положительно влияет на рост и развитие растений нового сорта гороха полевого Вологодский усатый в чистых и смешанных посевах. Возрастающие уровни минерального питания в среднем за два года исследований обеспечили повышение урожайности на 0,54-0,93 т/га.

Список литературных источников:

1. Федотов, Ф. Я. Новые сорта кормового гороха Фен и СЗМ-85 – источник высокобелковых кормов / Ф. Я. Федотов // Интенсификация кормопроизводства. Сборник научных трудов СЗНИИМЛПХ. – Л., 1989. – С. 48–50.
2. Безгодова, И. Л. Новый сорт гороха полевого усатого морфотипа для условий Северо-Запада РФ / И. Л. Безгодова, Н. Ю. Коновалова, Е. Н. Прядильщикова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №4. – С. 13–14.
3. Завалин, А. А. Эффективность применения удобрений и биопрепаратов в чистых и смешанных посевах ячменя и гороха / А. А. Завалин, И. Л. Безгодова // Плодородие. – 2007. – №2. – С. 34–36.

Productivity of field whiskered peas in one-crops and mixed crops in applying fertilizers

Pryadilshcnikova Elena Nikolaevna , scientific officer

e-mail: sznii@list.ru

the SSI "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciencies."

Bezgodova Irina Leonidovna, Can. of Sciences (Agriculture), the senior staff scientist

e-mail: sznii@list.ru

the SSI "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciencies"

Konovalova Nadezhda Yr' evna, the head of the Plant Industry Department

e-mail: sznii@list.ru

the SSI "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciencies."

Abstract: The results of the evaluation of mineral fertilizers application effectiveness in the one-crops and mixed crops of field whiskered peas have been given. Their effect on the yield and weight of 1000 seeds has been shown.

Keywords: peas, barley, oats, mineral fertilizers, crop yield, protein, mixed crops.

УДК 633.2.033/37:631.559

Влияние новых видов и сортов бобовых трав на продуктивность пастбищных фитоценозов

Соболева Татьяна Николаевна, научный сотрудник отдела растениеводства
E – mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по влиянию видов и сортов бобовых трав на продуктивность и питательную ценность пастбищных фитоценозов первого года пользования.

Ключевые слова: виды; сорта; козлятник восточный; лядвенец рогатый; пастбищные фитоценозы; продуктивность; питательная ценность.

В условиях Европейского Севера РФ на пастбищах в основном преобладают злаковые травосмеси. Современные подходы в луговодстве ориентированы на использование бобово-злаковых травостоев, позволяющих обеспечить получение дешевых и качественных кормов.

Среди бобовых трав, наиболее ресурсосберегающими являются виды, обладающие продуктивным долголетием и высокой азотфиксирующей способностью. В последние годы, наряду с традиционными видами бобовых, при создании бобово-злаковых пастбищных травостоев значительное внимание уделяется использованию козлятника восточного (*Galega orientalis* Lam.). Основными достоинствами этой культуры являются продуктивное долголетие, высокая урожайность, питательная ценность корма, быстрое весеннее отрастание и устойчивость к вытаптыванию, по которым он превосходит традиционные для условий Европейского Севера виды бобовых – клевер луговой и клевер ползучий [1].

Методика исследований. Исследования проводятся на опытном поле ГНУ СЗНИ-ИМЛПХ. Опыт заложен в 2011 году на типичной для региона дерново-подзолистой легкосуглинистой, средне окультуренной почве с содержанием фосфора – 197 мг/кг, калия – 150 мг/кг, гумуса 2,17 %, рН_{сол} – 5,2. Площадь делянок 11 м², повторность трехкратная, количество вариантов в опыте 7. В условиях полевого опыта изучаются фитоценозы пастбищного использования, созданные на основе видов и сортов бобовых трав (козлятник восточный с. Кривич, лядвенец рогатый с. Солнышко, клевер луговой с. Кармин, клевер ползучий с. Белогорский). В качестве злакового компонента использовали тимофеевку луговую с. Вологодская местная и овсяницу луговую с. Свердловская 37. Контролем служила традиционная бобово-злаковая травосмесь на основе клевера лугового с. Кармин и клевера ползучего с. Белогорский. Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам ВНИИ кормов. Использование травостоя осуществлялось по принципу среднего загона (фаза кущения – начало выхода в трубку злаковых трав), за сезон проведено 4 цикла имитации стравливания травостоя (методом скашивания) [2].

Результаты исследований. Погодные условия в период вегетации травостоев первого года пользования были различными и характеризовались резкими колебаниями температурного режима.

За исследуемый период сформировались ценные по ботаническому составу травостои с высоким содержанием сеяных видов (71,7-91,2%), с преобладанием злаковых.

К началу первого цикла использования травостоев доля бобовых в их составе была незначительной. При этом некоторым преимуществом характеризовалась 4-х компонентная травосмесь с содержанием 35,8 % клевера лугового и козлятника восточного. В последующий период отмечалось увеличение в травостоях доли бобовых с наибольшим их содержанием (от 35,9 до 52,1 %) к третьему циклу. В среднем за пастбищный сезон доля бобовых в составе изучаемых бобово-злаковых травосмесей колебалась от 27,3 до 36,1 % с преимуществом варианта 4.

Продуктивность бобово-злаковых травостоев в значительной мере определялась условиями для их роста, зависела от адаптивной способности, экологической пластичности и биологических особенностей включаемых видов. В целом за пастбищный период травостои обеспечили сбор с 1 га: на злаковом травостое – 6,9–25,0 т зеленой массы, 1,6–4,5 т сухой массы, 1154–3024 кормовых единиц, 115–531 кг переваримого протеина и 15,2–41,3 ГДж обменной энергии; на бобово-злаковом – 15,4–22,7 т зеленой массы, 3,0–3,8 т сухой массы, 2253–2893 кормовых единиц,

345-501 кг переваримого протеина, 29,0-37,2 ГДж обменной энергии (табл. 1).

Таблица 1 - Продуктивность пастбищных травостоев первого года пользования

Вариант	Выход с 1 га за сезон					
	Зеленая масса, т	Сухая масса, т	К.ед.	ОЭ, ГДж	ПП, кг	Фиксация азота, кг
1. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)	6,9	1,6	1154	15,2	115	-
2. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+N120P60K90	25,0	4,5	3024	41,3	531	-
3. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+клевер бел.(4)+клевер луг.(6)+P60K90(контроль)	22,7	3,8	2886	37,2	414	56,9
4. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+клевер луг.(6)+козлятник вост.(10)+P60K90	21,7	3,8	2893	37,2	501	69,3
5. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+козлятник вост.(15)+P60K90	15,4	3,0	2253	29,0	345	44,1
6. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+клевер луг.(6)+лядвенец рог.(6)+P60K90	19,2	3,4	2534	32,9	381	48,5
7. Овсяница луг.(12)+тимофеевка луг.(8)+лядвенец рог.(6)+P60K90	18,9	3,6	2654	34,3	388	53,9
НСР0,5 1,2						

Бобово-злаковые травосмеси с участием козлятника восточного и лядвенца рогатого по продуктивности находились на уровне контрольного варианта. В сложившихся условиях вегетации поступление зеленой массы в течение пастбищного периода было неравномерным.

Азотфиксирующая способность бобовых в составе трех- и четырехкомпонентных бобово-злаковых травосмесей зависела от их вида и долевого участия в травостое. Более высокой азотфиксирующей способностью (69,3 кг/га) отличался травостой 4 варианта, включающий козлятник восточный и клевер луговой в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой.

По питательной ценности бобово-злаковые травостои в среднем за сезон превосходили злаковые по содержанию сырого и переваримого протеина (14,7–15,5 % и 11,7–12,6%) и обменной энергии (9,6–9,8 МДж в 1 кг СВ). Лучшими показателями характеризовался бобово-злаковый травостой с участием клевера лугового и козлятника восточного (вар. 4), обеспечивший в 1 кг СВ содержание сырого и переваримого протеина 15,5 % и 12,6 %, концентрацию обменной энергии 9,8 МДж. По основным продуктивным показателям – сбору сухой массы - 3,8 т/га СВ, кормовых единиц – 2893, обменной энергии – 37,2 МДж – он находился на уровне контроля.

Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых трав обеспечили получение корма с показателями соответствующими зоотехническим требованиям.

Злаковый травостой (вар. 2), на фоне минерального азотного удобрения, по сбору переваримого протеина – 531 кг/га не уступал бобово-злаковому (вар. 4).

Таким образом, из всех исследуемых травосмесей первого года пользования, выделилась четырехкомпонентная – бобово-злаковая с включением клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич (вар. 4), отличающаяся высокой долей участия в травостое бобовых – 36,1 %, повышенным сбором переваримого протеина 501 кг с 1 гектара и высокой азотфиксирующей способностью 69,3 кг с 1 га.

Список литературных источников:

1. Сереброва, И. В. Нетрадиционные для условий Европейского Севера РФ кормовые культуры в системе лугового и полевого кормопроизводства / И. В. Сереброва [и др.] // Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса на Европейском Севере РФ. Сборник научных трудов ГНУ «Карельская государственная сельскохозяйственная опытная станция Российской академии сельскохозяйственных наук». – Новая Вилга, 2005. – С. 70–73.
2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса. – Москва, 1995.

The impact of new species and varieties of leguminous grasses on the productivity of pasture phytocenoses

Soboleva Tatyana Nikolaevna, scientific worker of the Plant Growing Department
e – mail: sznii@list.ru

the SSI “The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciences.”

Abstract: The article contains the results of researches on the species and varieties of leguminous grasses influence on the productivity and food value of pasture phytocenoses of the first year of use.

Keywords: species, varieties, nutrition, legume-cereal pasture phytocenosis, productivity, food value, galega orientalis.

УДК 636.2.084.413:612.12.005

Анализ влияния рационов на биохимические показатели крови

Фоменко Полина Анатольевна, младший научный сотрудник
e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Серова Светлана Викторовна, старший научный сотрудник
e-mail: sznii@list.ru

ГНУ Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по влиянию рационов на биохимические показатели крови.

Ключевые слова: рацион; лактация; глюкоза; продуктивность; кровь; кетонные тела; удой.

Нарушения обмена веществ являются одним из основных факторов, препятствующих реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров. Последствия нарушений выражаются в повышении заболеваемости животных маститами, снижении плодовитости, учащении заболеваемости приплода и его гибели в раннем возрасте, сокращении сроков продуктивного использования коров. Причины возникновения нарушений обмена веществ связаны, главным образом, с погрешностями в кормлении, содержании и хозяйственном использовании животных [1].

Несбалансированность рационов даже по нескольким питательным веществам может приводить к серьезным нарушениям в жизнедеятельности всего организма, и только своевременное устранение дисбаланса питательных веществ может предотвратить снижение молочной продуктивности и ухудшение состояния здоровья коров [3].

Методика исследований. С целью изучения влияния полноценности кормления на физиологическое состояние животных проведен биохимический анализ крови (табл. 1). Биохимический анализ показателей крови у дойных коров выполнен с учетом периода лактации (1–100 дней; 101–200 дней; 201–300 дней и сухостой), и с учетом среднесуточных удоев: 14,2–32,5 кг в ПЗ к-з «им. 50-летия СССР», 25,1–36,5 кг в к-зе «ПЗ Родина».

**Результаты исследований.
Белковый обмен**

Тестирование белкового обмена проведено по таким показателям как: концентрация общего белка и его фракций (альбумины, глобулины) в сыворотке крови, мочевины, белковый индекс, аминный азот, активность ферментов переаминирования аминокислот: аланин - и аспартаминотрансфераз (АЛТ и АСТ).

Обеспеченность рациона по протеину определяется по концентрации альбуминов в сыворотке крови. Эти белки в процессе гидролиза используются для синтеза специфических белков тканей, их считают аминокислотным резервом организма. Резкое снижение их уровня на фоне нормативных показателей активности аминотрансфераз и альдолаз свидетельствует об аминокислотном и белковом дефиците в организме коров.

Таблица 1. Анализ полноценности кормления коров по биохимическим показателям крови (% к норме)

Показатели обмена веществ	Раздой 1-100 дн.		Разгар 101-200 дн.		Затухание 201-300 дн.		Сухостой
	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»
	34,5 кг		29,2 кг		19,7 кг		-
Белковый							
Общ. Белок	98	103	99	98	95	107	95
Амин. азот	101	99	103	103	102	94	90
Мочевина	67	98	83	102	77	94	80
Энергетический							

Показатели обмена веществ	Раздой 1-100 дн.		Разгар 101-200 дн.		Затухание 201-300 дн.		Сухостой
	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»	ПЗ к-з им. 50-летия СССР	к-з «ПЗ Родина»
	34,5 кг		29,2 кг		19,7 кг		-
Глюкоза	92	89	92	83	99	90	97
Кетон. Тела	106	96	108	91	63	106	55
Пиров. к-та	104	112	77	103	99	133	88
НЭЖК	123	89	108	103	98	140	124
Минеральный							
Кальций	95	97	91	90	94	93	95
Фосфор	98	118	104	128	107	111	109
Кисл. емк.	104	99	101	94	97	94	94
Витаминный							
Каротин	141	138	98	107	96	83	121

Результаты исследования отобранных проб крови показали, что содержание общего белка у исследованных животных находится в пределах физиологических норм. Наблюдается лишь незначительные отклонения в ПЗ к-зе «им. 50-летия СССР» в период 201–300 дней лактации.

Наблюдаются значительные отклонения содержания мочевины в крови в к-зе «ПЗ Родина», что свидетельствует о высоком содержании белка в организме животных и приводит к заболеваниям печени и почек.

Аминный азот характеризует общее количество свободных аминокислот, вошедших в кровь после ферментативного разложения микробного и растительного протеина в кишечнике и участвующих в белковом обмене.

Содержание аминного азота находится в пределах норм, наблюдается лишь снижение его в к-зе «ПЗ Родина» в сухостойный период.

Анализ белкового обмена показал, что показатели общего белка, находятся в пределах физиологических норм, лишь в единичных случаях отмечены незначительные отклонения от нормы. Понижение уровня мочевины и аминного азота указывает на дефицит сырого протеина в рационе коров. Но, так как, рацион животных сбалансирован по протеину, возможной причиной снижения уровня этих показателей могут быть нарушения функции печени и почек, а увеличение свидетельствует о несбалансированности рационов по энерго-протеиновому отношению.

Энергетический обмен

Данный вид обмена характеризуется следующими показателями: глюкоза, кетоновые тела, пировиноградная кислота, НЭЖК.

Результаты исследования отобранных проб крови показали, что наблюдается снижение содержания глюкозы в сыворотке крови исследуемых животных в обоих хозяйствах по всем периодам лактации. Это может быть связано с дефицитом микроэлементов, легкоусвояемых углеводов в рационе, и при избыточном потреблении глюкозы организмом с использованием повышенных норм концентратов, а также когда в рационах преобладают кислые корма, содержащие в большом количестве уксусную и масляную кислоты.

Уровень кетоновых тел в крови коров в ПЗ к-зе им. «50-летия СССР» превышает норму в период затухания, что отмечается при высококонцентратном типе кормления, недостатке объемистых кормов в рационе, недостатке микроэлементов, при скармливании в больших количествах недоброкачественных кормов. В к-зе ПЗ «Родина» повышение уровня кетоновых тел наблюдается в период раздоя, а в период затухания и сухостоя отмечено снижение содержания кетоновых тел в крови на 37–45 % (возникает при недостатке или избытке в кормах некоторых групп витаминов).

Пировиноградная кислота содержится во всех тканях и органах, и является связующим звеном обмена углеводов, жиров и белков, играет важную роль в обмене веществ. Недостаток пировиноградной кислоты в крови выявлен только у животных в к-зе «ПЗ Родина» в период 101–200 дней лактации и в период сухостоя. Концентрация пировиноградной кислоты в тканях изменяется при болезнях печени, авитаминозах, особенно при недостатке витамина В1.

В к-зе ПЗ «Родина» повышенное содержание НЭЖК наблюдается в период 1–100 дней лактации и сухостоя, в ПЗ к-з «им. 50-летия СССР» в период 201–300 дней лактации (наблюдается при высоком содержании в рационах концентратов, недостатке грубых кормов).

Уровень глюкозы и кетоновых тел в крови характеризуют энергетическую эффективность рационов кормления коров для биосинтетических процессов в организме животных, а своевременная корректировка рационов по концентрации энергии в сухом веществе позволит предотвратить заболевания животных и падение продуктивности.

Таким образом, анализ энергетического обмена согласуется с анализом фактических рационов и свидетельствует о несбалансированности кормления и указывает на развитие болезней (кетоз, ацидоз, авитаминоз и др.).

Минеральный обмен

Состояние минерального обмена характеризуют показатели: общий кальций, неорганический фосфор, отношение кальция к фосфору, кислотная емкость.

Уровень содержания кальция в крови животных к-за «ПЗ Родина», находится в пределах физиологических норм, наблюдается снижение в период 101–200 дней и 201–300 дней в ПЗ к-зе «им. 50-летия СССР».

Уровень содержания фосфора в сыворотке крови исследуемых животных всех групп лактации в к-зе «ПЗ Родина» находится в пределах физиологических норм либо несколько превышает норму. В ПЗ к-зе «им. 50-летия СССР» наблюдается повышенное содержание фосфора по всем периодам лактации.

На протяжении всего периода проведения биохимических исследований крови животных обоих хозяйств по все периоды лактации отмечено незначительное колебание уровня кислотной емкости в сыворотке крови в пределах физиологических норм.

Таким образом, увеличение минеральных веществ в крови может свидетельствовать о гипофункции щитовидной железы, метаболическом ацидозе, почечной недостаточности, и после применения некоторых лекарственных препаратов.

Витаминный обмен

Состояние витаминного обмена в организме коров имеет большое значение для повышения их продуктивности, сохранения жизни и воспроизводительной спо-

способности.

Содержание каротина в сыворотке крови животных превышает показатели в обоих хозяйствах в периоды 1–100 дней и сухостоя. Дефицит наблюдается в периоды 101–200 дней и 201–300 дней в ПЗ к-зе «им. 50-летия СССР».

Дефицит витамина А нарушает энергетический обмен, недостаток его приводит к уменьшению марганца в печени, почках, мышцах и увеличению его накопления в селезенке, мозге.

Таким образом, на основании изложенного материала, можно сделать вывод, что качество рационов коров и их питательность влияет на биохимические показатели крови. Оценку представленных видов обмена можно использовать в качестве теста состояния здоровья высокопродуктивных животных, полноценности их кормления и прогноза молочной продуктивности.

Список литературных источников:

1. Профирьев, И. А. Обмен веществ и продуктивность. Нарушения обмена веществ у высокопродуктивных молочных коров при различных условиях содержания и кормления / И. А. Профирьев // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 2. – С. 27–41.
2. Шамберев, Ю.Н. Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы / Ю. Н. Шамберев, М. М. Эртуев, И. П. Прохоров // Зоотехния. – 1986. – № 4. – С. 129–137.
3. Тяпугин, Е. А. Производство молока в сельскохозяйственных зонах Вологодской области / Е. А. Тяпугин, В. И. Литвинов // Зоотехния. – 2008. – № 5. – С. 14–16.

The analysis of the diet effect on biochemical indices of blood

Fomenko Polina Anatol'evna, the junior researcher

e-mail: sznii@list.ru

the SSI "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciences."

Serova Svetlana Viktorovna, the senior researcher

e-mail: sznii@list.ru

the SSI "The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciences."

Abstract: The article describes the results of studies on the diet effect on biochemical indices of blood.

Keywords: diet, lactation, glucose, productivity, blood, ketone bodies, milk yield.

УДК 633.521:631.559/816.1

Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевого севооборота со льном-долгунцом

Чухина Ольга Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства

e-mail: dekanagro@molochnoe.ru

академия имени Н.В. Верещагина»

Анфимова Светлана Леонидовна, аспирант кафедры растениеводства

e-mail: anfimova.s@mail.ru

академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье на основе экспериментальных данных за 2012 и 2013 года представлена урожайность культур звена 7-польного севооборота, а также в среднем за 2 года исследований. Произведена оценка влияния уровня минерального питания и инокуляции семян на урожайность льносоломы и урожайности семян льна-долгунца за 2012-2013 г.

Ключевые слова: удобрения; продуктивность; микропрепараты; инокуляция; севооборот.

В сложившихся условиях ведения земледелия применение агрохимических средств, удобрений и биопрепаратов остается важнейшим фактором получения высоких и стабильных урожаев, предотвращения снижения плодородия почв и их деградации [1, 2].

Многочисленные исследования и передовая практика сельскохозяйственного производства убедительно свидетельствуют о том, что прирост урожаев возделываемых культур не менее чем на 50 % обусловлен применением удобрений. По данным А.П. Федосеева и ряда ученых зависимость эффективности удобрений от погодных условий колеблется от 25 до 60 %. Однако в производственных условиях долевое участие удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур значительно ниже, что говорит о недостаточно эффективном применении удобрений в сельскохозяйственных предприятиях [3, 4].

Наукой доказано, что для нормального роста и развития растений не достаточно применения только макроудобрений. Рядом исследователей показано, что микропрепараты улучшают доступность макро- и микроэлементов из удобрений и почвы за счет ассоциативного биоза с корнями культурных растений. Однако целесообразность и технология применения удобрений и биопрепаратов для условий Северо-Западной зоны РФ являются недостаточно изученными [5, 6].

Цель исследований – оценить влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность культур в звене 7-польного севооборота с более глубоким исследованием продуктивности льна-долгунца в условиях Северо-Запада РФ.

Для достижения поставленной цели в процессе исследований необходимо было решить ряд задач:

1. Изучить особенности формирования урожайности посевов ячменя, многолетних трав 1-го года пользования, 2-го года пользования и льна-долгунца при внесении удобрений и инокуляции семян льна-долгунца препаратом м-38.

2. Провести оценку влияния минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность посевов ячменя, многолетних трав 1-го года пользования, 2-го года пользования и льна-долгунца.

3. Оценить влияние уровня минерального питания и инокуляции семян на урожайность льносоломы и урожайности семян льна-долгунца за 2012-2013 г.

Методика проведения исследований.

В 2012-2013 году на опытном поле ВГМХА имени Н.В. Верещагина был заложен полевой севооборот, включающий в себя 7 полей.

Чередование культур по полям:

В 2012 году: 1 поле – картофель, 2 поле – ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, 3 поле – клеверотимофеечная смесь 1 года пользования, 4 поле – клеверотимофеечная смесь 2 года пользования, 5 поле – лен-долгунец, 6 поле – викоовсяная смесь, 7 поле – озимая рожь.

В 2013 году соответственно: 1 поле – ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, 2 поле – клеверотимофеечная смесь 1 года пользования, 3 поле – клеверотимофеечная смесь 2 года пользования, 4 поле – лен-долгунец, 5 поле – викоовсяная смесь, 6 поле – озимая рожь, 7 поле – картофель.

Площадь опытной делянки составляет $5,5 \times 2 \text{ м} = 11 \text{ м}^2$.

Климат Вологодской области – умеренно-континентальный. Среднегодовая температура – $+2,6 \text{ }^\circ\text{C}$, сумма осадков за год – 550 мм, за вегетационный период – 349 мм (апрель – сентябрь), средняя годовая относительная влажность, харак-

теризующая степень насыщения воздуха водяным паром, составляет 79–81 %. В годы исследований (2012, 2013 гг.) сложились благоприятные погодные условия для роста и развития культур севооборота, близкие среднему многолетнему значению, поэтому при применении расчетных доз удобрений был получен плановый уровень урожайности культур в звене севооборота.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, агрохимические показатели почвенного плодородия представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели плодородия почвы опытного участка

№п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значения характеристик
1.	Гумус	%	1,54
2.	Массовая доля обменного калия	мг/кг	124
3.	Массовая доля подвижного фосфора	мг/кг	270
4.	pH солевой вытяжки	ед.pH	5,4

Технология возделывания культур – общепринятая для Северо-Западной зоны. Чередование культур по полям и во времени представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Чередование культур по полям и по годам в 7-польном севообороте

Годы	Культуры, поля						
	1 поле	2 поле	3 поле	4 поле	5 поле	6 поле	7 поле
2012	Картофель	Ячмень + клеверо-тимофеечная смесь	Клеверо-тимофеечная смесь 1 года пользования	Клеверо-тимофеечная смесь 2 года пользования	Лен-долгунец	Вико-овсяная смесь	Озимая рожь
2013	Ячмень + клеверо-тимофеечная смесь	Клеверо-тимофеечная смесь 1 года пользования	Клеверо-тимофеечная смесь 2 года пользования	Лен-долгунец	Вико-овсяная смесь	Озимая рожь	Картофель

Схема опыта на льне-долгунце: 1 – вариант без удобрений (контроль), 2 вариант – фосфорно-калийные удобрения – фон 1, 3 вариант – фон 1 + 1 доза азота, 4 вариант – фон 1 + 1,5 дозы азота, 5 вариант – фон 1 + 2 дозы азота. Причем данные дозы удобрений изучались, как без обработки препаратами нового поколения, так и при инокуляции семян.

Используемые микропрепараты: на злаковых и картофеле – флавобактерин, на бобовых – микориза, на льне – м-28.

Обработка семян и клубней картофеля микропрепаратами проводилась в день посева. В опыте возделывались сорта: озимая рожь – Волхова, ячмень – Отра + клеверотимофеечная смесь (Седум + ВИК 9), вика – Немчиновская юбилейная + овес – Боррус, лен-долгунец – Ленок, картофель – Елизавета.

В опыте исследовались дозы удобрений, рассчитанные на получение плановых уровней урожайности культур с помощью балансовых коэффициентов (Кб):

викоовсяная смесь – 25 т/га,

озимая рожь – 4 т/га,

картофель – 22 т/га,

ячмень – 3,5 т/га,

клеверотимофеечная смесь 1-го года пользования - 2,8 т/га,
 клеверотимофеечная смесь 2-го года пользования - 2,5 т/га,
 льносоломка - 6,0 т/га.

На вариантах с удобрениями К6 фосфора и калия соответствовали 100 % и 200 %, а азота – различались.

Урожай приведен к стандартной влажности: зерно – 14 %, солома ячменя – 16 %, льносолома – 16 %, викоовсяная смесь на зеленую массу – 75 %, клеверотимофеечная смесь на сено – 16 %, клубни и ботва картофеля – 75 %.

Звено 7-польного севооборота представляет чередование культур: ячмень, многолетние травы 1-го года пользования, многолетние травы 2-го года пользования, лен-долгунец.

Продуктивность культур звена севооборота в 2012–2013 гг. представлена рисунками 1–4.

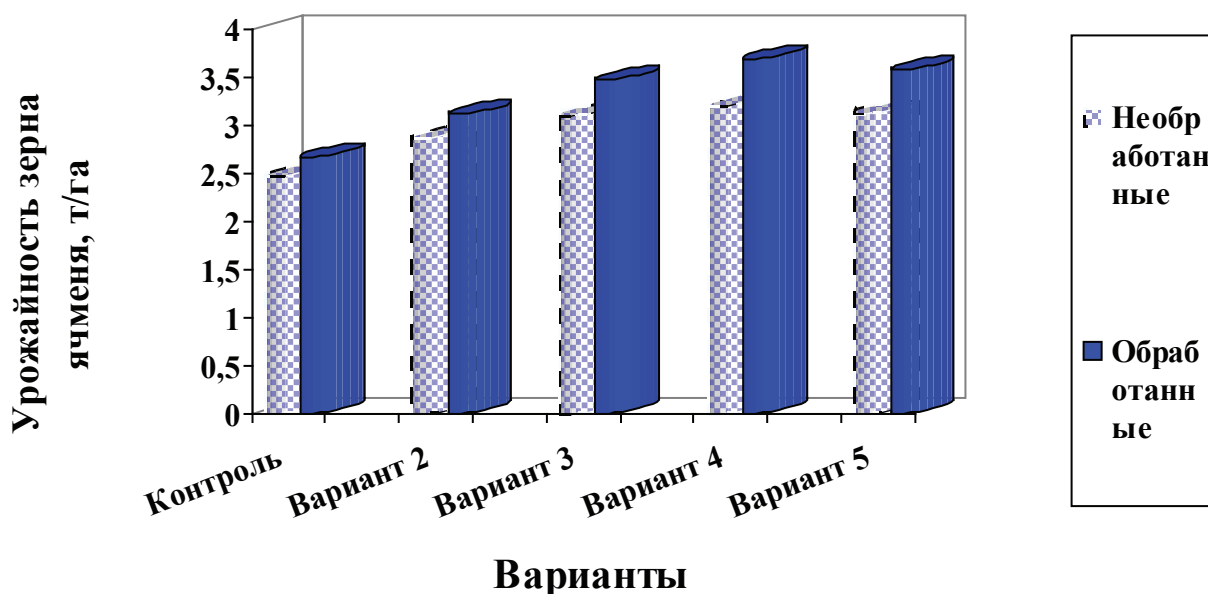


Рисунок 1. Урожайность зерна ячменя при применении удобрений и микропрепаратов, в среднем за 2012-2013 годы исследований, т/га

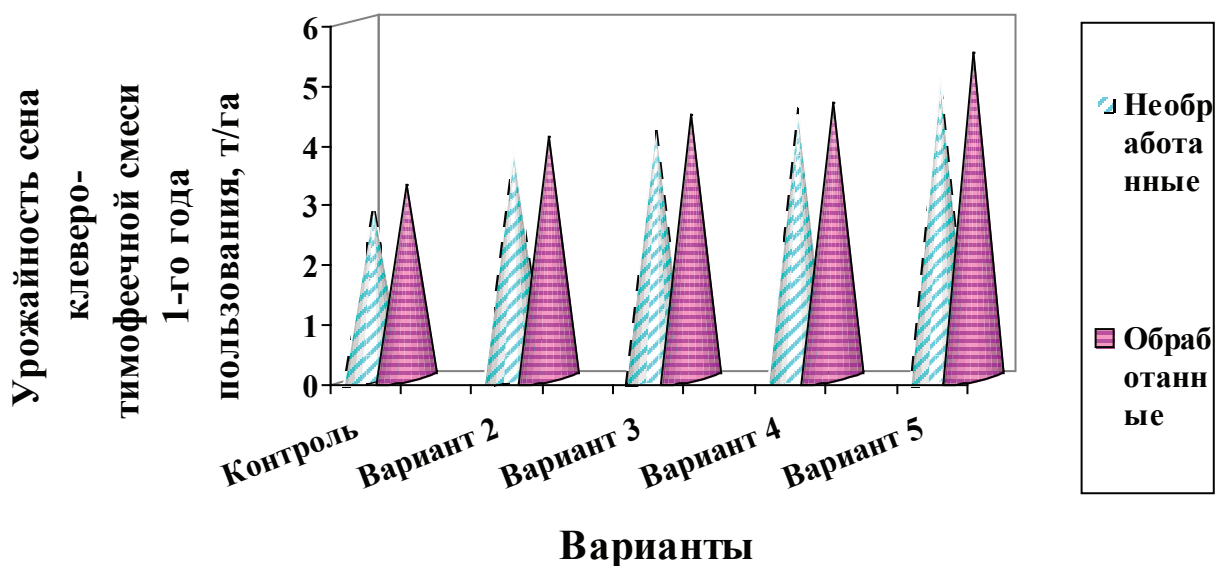


Рисунок 2. Урожайность сена клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования при применении удобрений и обработке семян микропрепаратами, в среднем за 2012-2013 годы исследований, т/га

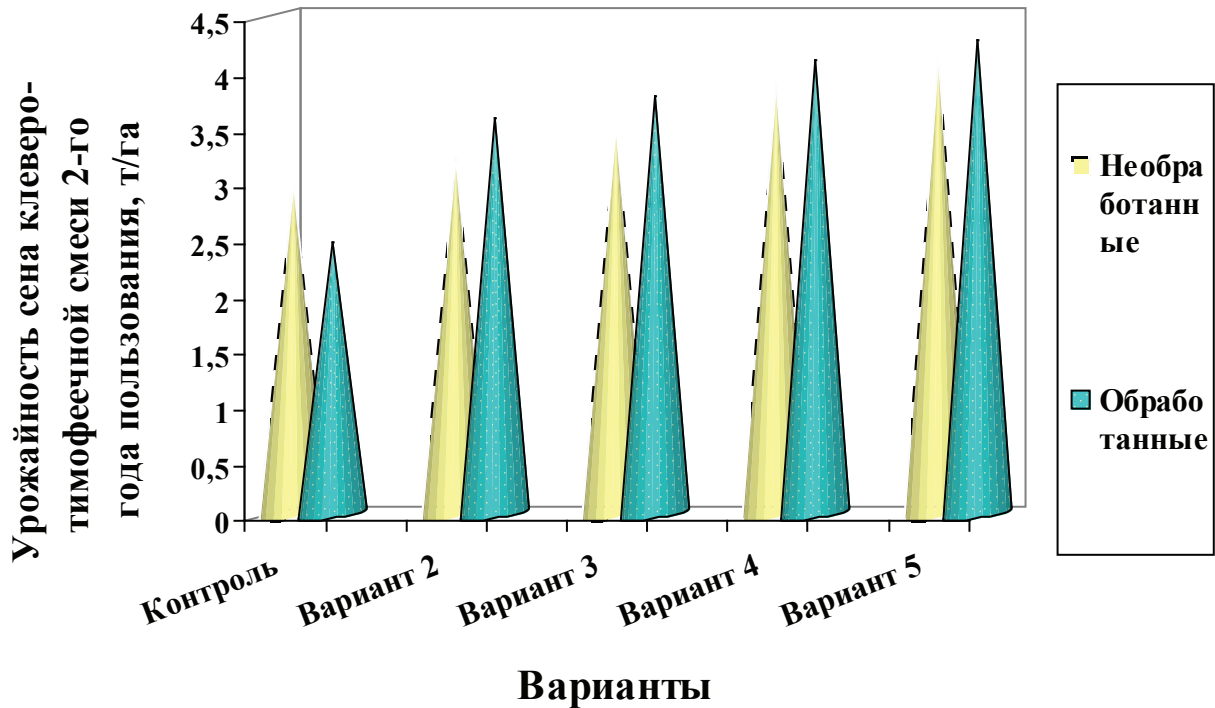


Рисунок 3. Урожайность сена клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования при применении удобрений и обработке семян микропрепаратами, в среднем за 2012-2013 годы исследований, т/га

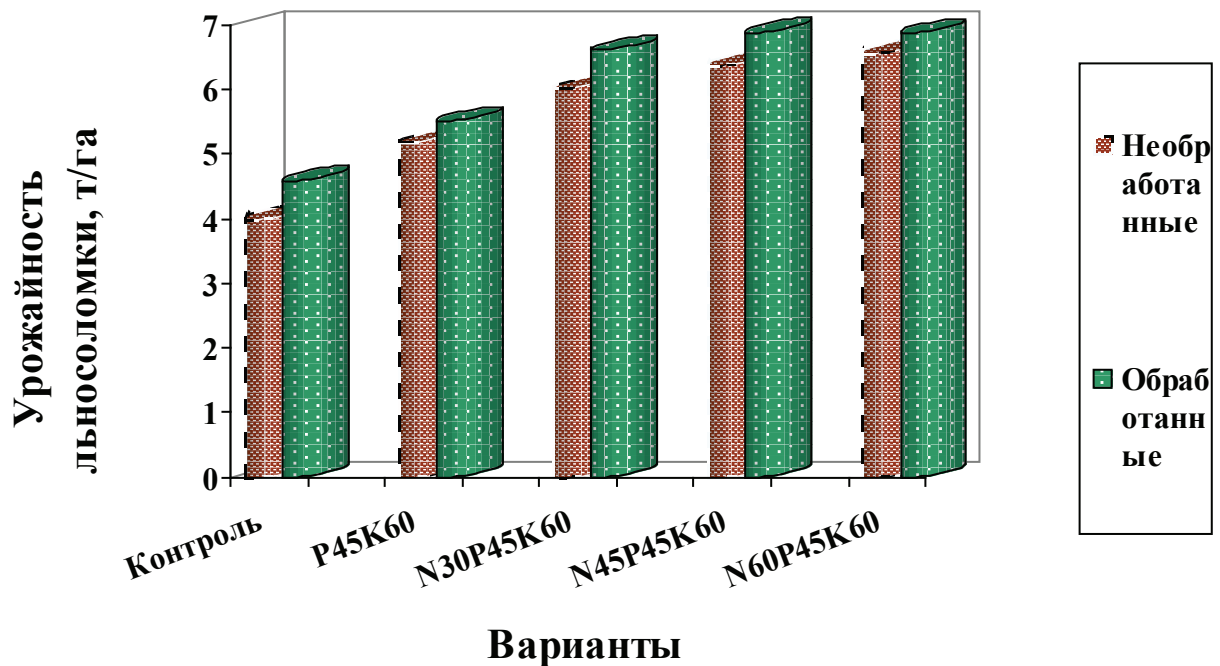


Рисунок 4. Урожайность соломы льна - долгунца при применении удобрений и препарата М-28, в среднем за 2012-2013 годы исследований

В 2012 году не был достигнут плановый уровень урожайности зерна ячменя. В среднем за 2012 год урожайность ячменя изменялась от 2,01 до 3,26 т/га, что несколько ниже планового уровня. В 2013 году на вариантах 3, 4, 5 был достигнут плановый уровень урожайности зерна ячменя. В среднем за 2012-2013 гг. урожайность ячменя изменялась от 2,46 до 3,68 т/га, что соответствует плановому уров-

ню. И удобрения, и флавобактерин существенно повысили урожайность ячменя. Так же, как и в 2012, в 2013 году максимальная урожайность зерна ячменя отмечена при применении органоминеральной системы удобрения и биологического препарата флавобактерина.

В оба года исследований урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года изменялась от 2,86 до 5,45 т/га сена, соответствовала и превысила плановый уровень. В 2013 году так же, как и в 2012, существенного влияния от применения микоризы и флавобактерина выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования и в 2012, и в 2013 годах наблюдается на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения.

В оба года исследований урожайность клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года изменялась от 2,96 до 4,97 т/га. В 2013 году так же, как и в 2012, существенного влияния от применения микоризы и флавобактерина выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования и в 2012, и в 2013 годах наблюдается на 5 варианте при применении максимальной дозы удобрений.

Подробнее остановимся на льне-долгунце. Лен-долгунец – важнейшая исконно российская техническая культура комплексного использования. Основная ценность льна заключается в уникальных свойствах волокна, из которого изготавливают широкий ассортимент бытовых и технических тканей – от тонкого батиста и кружев до брезента и пожарных рукавов. В стебле льна содержится от 20 до 30 % волокна и более. Народному хозяйству эта культура дает ценное сырье – волокно и семена.

Изучение взаимодействия растений и микроорганизмов имеет в настоящее время особую актуальность, поскольку резкое сокращение применения в сельском хозяйстве минеральных и органических удобрений, средств защиты растений ставит необходимость поиска дополнительных источников, какими могут быть биопрепараты комплексного действия, изготовленные на основе ризосферных микроорганизмов. В последнее время выявлены новые штаммы микроорганизмов, способные подавлять развитие патогенной микрофлоры, что в конечном итоге снижает заболеваемость растений, повышает их продуктивность и улучшает качество растениеводческой продукции [6].

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению влияния удобрений и биопрепаратов на продуктивность льна-долгунца в 7-польном севообороте.

В результате работы выявлена существенная прибавка урожайности льна-долгунца при применении удобрений в дозе N30 P45K 60.

Максимальную урожайность льносоломы обеспечило применение биопрепарата на фоне N45P45K60 – 7,29 т/га, что на 0,57 т/га больше, чем в варианте без инокуляции. При достаточном и даже несколько избыточном увлажнении внесенный минеральный азот довольно быстро вымывался из корнеобитаемого слоя. За счет ассоциативных микроорганизмов, находящихся в ризосфере растений, обеспечивался оптимальный уровень минерального питания льна-долгунца.

В 2012-2013 гг. в среднем в опыте получен высокий урожай семян – 9 ц/га.

Таблица 4 – Влияние уровня минерального питания и биопрепарата на урожай семян в 2012-2013г.г., т/га

Вариант (А)	Уровень минерального питания (В)					В среднем по (А)
	Без удобрений	P45K60	N30 P45K 60	N45 P45K 60	N60 P45K 60	
Без инокуляции	0,58	0,73	1,52	0,90	0,94	0,93
С инокуляцией	0,74	1,81	1,73	0,91	1,03	1,24
Среднее по (В)	0,66	1,27	1,63	0,91	0,98	1,03
НСР05В= 0,09 т/га, НСР05А = 0,08 т/га						

Заключение.

В благоприятных климатических условиях 2012-2013 годов прибавки урожая льносолемы от биопрепарата на всех фонах удобрений были довольно высокими – от 0,31 (на фоне N60P45K60) до 1,03 т/га (на фоне N30P45K60). Инокуляция семян обусловила существенный прирост урожайности семян на всех фонах удобрений. Максимальная урожайность льносолемы в варианте с инокуляцией на фоне N45P45K60 (7,29 т/га), была обусловлена в основном значительным увеличением общей и технической длины растений, при этом густота посева оставалась в оптимальных пределах.

Самый высокий урожай семян льна-долгунца при инокуляции в вариантах N45P45K60 и N60P45K60 был обусловлен значительным увеличением веса семян с растения, массой 1000 семян.

При инокуляции семян внесение удобрений также значительно повышало урожайность по сравнению с контролем (без удобрений). Максимальный урожай получен при дозах P45K60 и N30P45K60 – 1,81 т/га. Дозы удобрений не различались по влиянию на семенную продуктивность льна-долгунца при инокуляции. Инокуляция семян биопрепаратом привела к росту продуктивности почти при всех уровнях минерального питания, кроме N45P45K60.

Список литературных источников:

1. Жуков, Ю. П. Система удобрения в хозяйствах Нечерноземья / Ю. П. Жуков. – М. : Московский рабочий, 1983. – 144 с.
2. Чухина, О. В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчетных дозах удобрения в севообороте : дис. ... канд. с.-х. наук / О. В. Чухина. – М., 1999. – 154 с.
3. Федосеев, А. П. Сроки посева яровых и озимых зерновых культур / А. П. Федосеев // Федосеев, А. П. Агротехника и погода. – Л. : Гидрометеиздат, 1979. – 240 с.
4. Хомяков, Д. М. Оптимизация системы удобрений и агрометеорологические условия / Д. М. Хомяков. - М. : Изд-во МГУ, 1991. – 85 с.
5. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения урожай / А. А. Завалин. – М. : ВНИИА, 2005. – 312 с.
6. Кожемяков, А. П. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве / А. П. Кожемяков, И. А. Тихонович // Доклады Россельхозакадемии. – 1998. – №6. – С. 7-10.

The crops productivity in fertilizers and micro preparations application in the link of field crop rotation, with long-stalked flax».

Chukhina Olga Vasilyevna, Can. of Sciences (Agriculture), associate professor of the Plant Growing Chair
e-mail: dekanagro@molochnoe.ru
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Anfimova Svetlana Leonidovna, the 1st year postgraduate student of the of Plant Growing Chair
e-mail: anfimova.s@mail.ru
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The article presents the crops yield of 7-field crop rotation on the basis of experimental data for 2012 and 2013, as well as, on average, for 2 years of research. The assessment of influence of the mineral nutrition level and seeds inoculation on the yield of flax straw and fiber flax seeds productivity for 2012-2013 has been made.

Keywords: fertilizers, productivity, pathology slides, inoculation, crop rotation

УДК 635.342-135

Оптимизация конструктивных параметров агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты

Романовский Николай Валерьевич, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией «Технологий и технических средств производства овощей»
e-mail: NVRomanovsky@yandex.ru

Государственное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии» (ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии), г. Санкт-Петербург

Гузанов Максим Сергеевич, младший научный сотрудник, аспирант
e-mail: Maksguzanov@mail.ru

Государственное научное учреждение «Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии» (ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии), г. Санкт-Петербург

Аннотация. Рассмотрено оптимальное комплектование агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты.

Ключевые слова: капуста белокочанная; технология механизированной уборки; выборочная уборка.

Из ранних овощей по объемам производства наиболее распространена ранняя капуста. Период вегетации ранних сортов и гибридов составляет от 45 до 55 дней, что дает возможность уже в конце июля получать продукцию. Объемы производства в овощеводческих хозяйствах составляют от 100 до 300 т. Цена ранней капусты может отличаться в 3-5 раз в начале и в конце уборочного периода. Несмотря на более низкую урожайность (25...30 т/га) валовой доход от реализации ранней продукции больше в 2...2,5 раза по сравнению с поздними сортами, и что немало важно, происходит быстрая отдача затрат на выращивание.

Эффективность выращивания ранней продукции можно увеличить, снизив затраты труда на ее производство. Наиболее трудоемкий процесс производства ранней капусты – уборка, так как она проводится выборочно 4-5 раз, до полного сбора урожая. Общие трудозатраты на уборку составляют около 70 %. В связи с тем, что в настоящее время средства механизации для выборочной уборки не производятся, сбор урожая производится вручную. В некоторых хозяйствах используются платформы, выпускаемые ранее (прицепная ПОУ-2 и навесная ПНСШ-1,2), или изготовленные хозяйственным способом. Использование вышеперечисленных средств механизации требует дополнительных затрат на затаривание, так как сбор продукции производится навалом. В СЗНИИМЭСХ разработан агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей.

Агрегат (рис. 1) состоит из высококлиренсного полуприцепного колесного шасси, в передней части которого расположена грузовая платформа 1. В задней части установлены два транспортера 2 длиной по три метра, которыми срезанная рабочими-рубщиками продукция доставляется на подъемный транспортер 3, который подает продукцию на стол инспекции 4, расположенный на грузовой платформе. Рабочие после визуального контроля затаривают продукцию в сетки закрепленные в сеткодержателях 5, которыми оборудован стол инспекции. Заполненные сетки укладывают на грузовую платформу. [1]

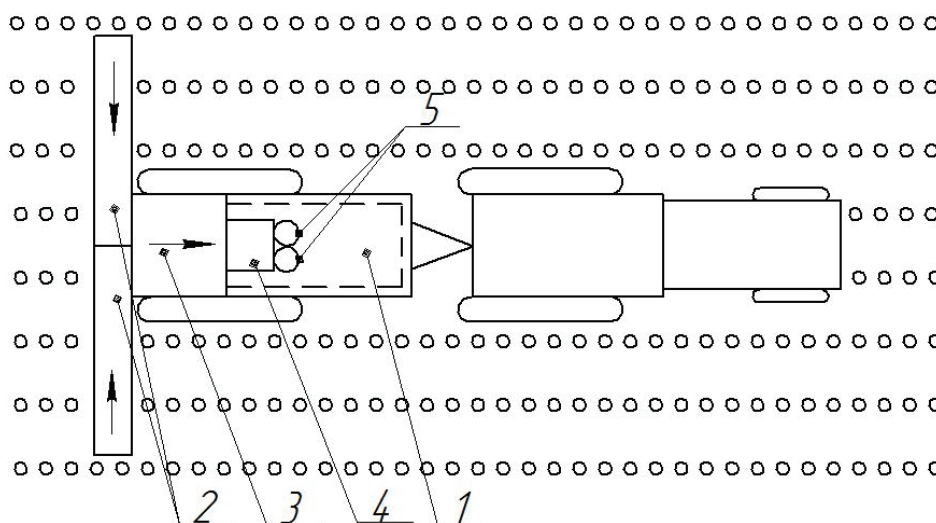


Рисунок 1 – Схема агрегата для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей
 1 – грузовая платформа; 2 – транспортер; 3 – подъемный транспортер; 4 – стол инспекции;
 5 – сеткодержатели; → – схема движения кочанов капусты

Агрегат выполняет следующие операции: сбор кочанов, затаривание в сетки, ящики или контейнеры и транспортировку на край поля (рис. 2).



транспортное положение агрегата рабочее положение агрегата
Рисунок 2 - Агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей

Стол инспекции при необходимости может быть оборудован мешкодержателями или площадкой для установки овощных ящиков. Количество рабочих, обслуживающих агрегат, как на сборе, так и на столе инспекции зависит от урожайности убираемой культуры. Собранная продукция при наполнении платформы перегружается или перевозится агрегатом к месту реализации или складирования. [2]

Основным звеном, определяющим производительность агрегата, является производительность рабочих на ревизии и затаривании убранной продукции. Бесперебойная и эффективная работа агрегата возможна при выполнении следующих условий:

- время смены заполненной тары $T_{см}$ должно быть равным или меньше времени ее заполнения $T_{зап}$:

$$T_{см} \leq T_{зап}, \quad (1)$$

- производительность рабочих на ревизии и затаривании $P_{зат}$ должна быть больше или равна производительности рабочих на сборе продукции $P_{сб}$:

$$P_{зат} \geq P_{сб}. \quad (2)$$

Проведенные исследования показали, что время смены составляет, в среднем, 23-25 сек. Вместимость сетки составляет 28 кочанов. В зависимости от урожайности средняя масса кочанов увеличивается, в основном, вследствие увеличения их плотности. Количество кочанов практически остается неизменным, а масса наполненной сетки изменяется с 16,28 до 19,56 кг.

Производительность рабочих на ревизии и затаривании равна:

$$P_{зат} = \frac{3600 \cdot m_{сет}}{T_{см}}, \quad (3)$$

где $m_{сет}$ – масса заполненной сетки, кг.

Производительность рабочих на сборе может быть определена по выражению:

$$P_{сб} = 0,36 B_p V_p Y, \quad (4)$$

где B_p – ширина захвата агрегата;

V_p – рабочая скорость агрегата, м/сек ;

Y – урожайность, т/га.

$$B_p = N_p \cdot A, \quad (5)$$

где N_p – количество рабочих на сборе продукции, чел;
 A – ширина междурядья, м, $A = 0,7$ м.

Как показали исследования процесса выборочной уборки белокочанной капусты с применением платформы, рабочая скорость зависит от урожайности разового сбора.

В результате аппроксимации получена зависимость рабочей скорости агрегата от урожайности:

$$V_p = -0.09 \ln(Y) + 0.40, \quad R^2 = 0.89 \quad (6)$$

$$\text{Учитывая выражение 2, } \Pi = 0,36 V_p (-0.09 \ln(Y) + 0.40) Y. \quad (7)$$

Для наглядности используя выражение (3) и (7) построим график в трехмерном пространстве зависимости производительностей.

На рисунке (рис. 3) в плоскости ПоУ рассмотрено изменение производительности рабочих на ревизии и затаривания продукции в зависимости от урожайности (линия 1). Производительность Псб при различных сочетаниях ширины захвата V_p и урожайности Y изображена поверхностью в трехмерной системе координат УП $V_p(Nч)$ (плоскости 2).

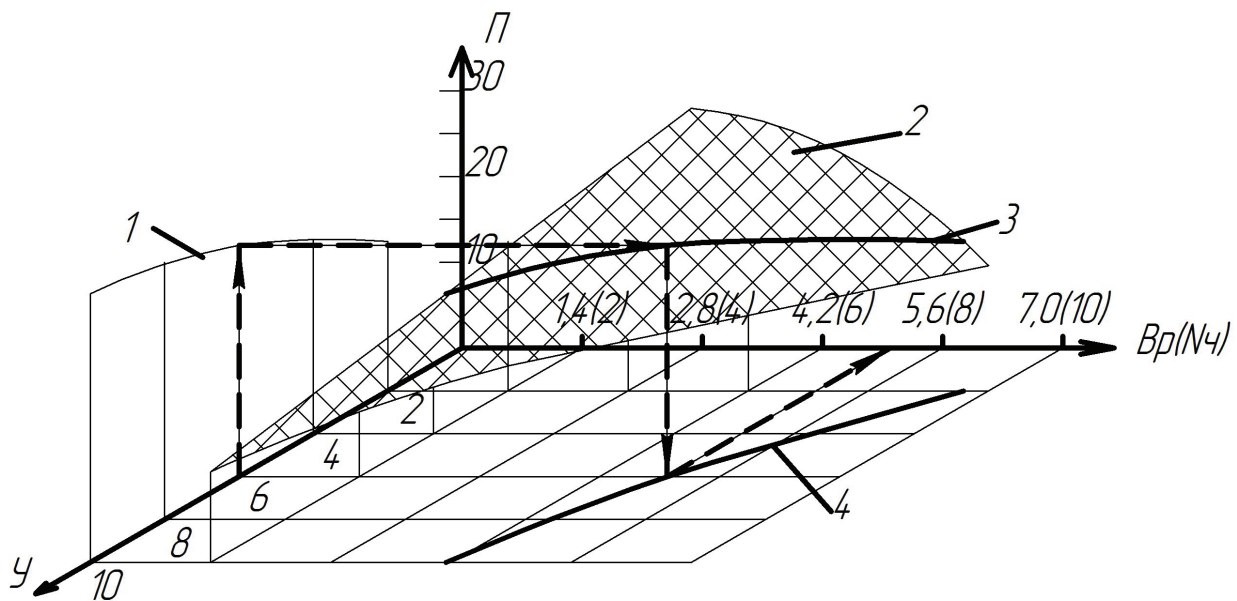


Рисунок 3 – График производительности

Для определения оптимального комплектования агрегата рабочими, используя график, необходимо выполнить следующее.

На оси Π выбираем предполагаемое значение урожайности, параллельно оси Π проводим линию до пересечения с кривой изменения производительности (1). Из точки пересечения, параллельно оси $V_p(Nч)$ проводим линию до пересечения с поверхностью изменения производительности (2), проекция точки пересечения на плоскость $V_p(Nч)0У$ и ее координата на оси $V_p(Nч)$ определяет оптимальную ширину захвата и равняется количеству рабочих на сборе продукции, при которой будет выполнено равенство производительностей (линия 3).

Линия (4) – проекция линии (3), равных производительностей при различной урожайности на плоскости $Vp(Nч)оУ$. Используя линию (4), определяем оптимальная ширина захвата следующим образом: из точки на шкале П, соответствующей предполагаемой урожайности, провести прямую параллельно оси $Vp(Nч)$ до пересечения с линией (4). Проекция точки (4) будет соответствовать оптимальной ширине захвата при данной урожайности.

Заключение.

Эффективность выборочной уборки можно повысить путем рационального комплектования агрегата рабочими на подборе продукции.

Список литературных источников:

1. Гузанов, М. С. Механизированная выборочная уборка капусты (белокочанной) / М. С. Гузанов, Н. В. Романовский // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №3(7). – С. 57, 58, 59, 60, 61.
2. ГОСТ Р51809-2001. Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – Введ. 2003-01-01.

Optimization of structural unit parameters for selective harvesting of cabbage

Romanovsky Nikolay Valer'evich, the senior research officer, the head of the Technologies and Means of Vegetable Production Laboratory
e-mail: NVRomanovsky@yandex.ru
SSI the North-West Research Institute of Agricultural Engineering and Electrification (SZNIIMESH), St-Petersburg, Russia

Guzanov Maxim Sergeevich, the junior research officer, the post-graduate student
e-mail: Maksguzanov@mail.ru
SSI the North-West Research Institute of Agricultural Engineering and Electrification (SZNIIMESH), St-Petersburg, Russia

Abstract: The optimal unit acquisition for selective harvesting of cabbage is considered.

Keywords: cabbage, technology of mechanized harvestig, selective harvesting.

УДК 637.12.044/146.4

Влияние компонентов молочной сыворотки на растворимость лактозы и вязкость насыщенных растворов

Гнездилова Анна Ивановна, доктор технических наук., профессор кафедры технологического оборудования

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Музыкантова Анна Владимировна, соискатель кафедры технологического оборудования

e-mail: glushkova1987@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Виноградова Юлия Владимировна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования

e-mail: vinogradova_vgmha@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В работе исследовано влияние сухой деминерализованной молочной сыворотки (СДМС) на растворимость лактозы. опыты проводились при температурах 20 и 35 °С, соответствующих температурам промышленной кристаллизации лактозы. Как было установлено, растворимость лактозы увеличивается при повышении температуры и содержания СДМС в растворе и подчиняется параболической зависимости в изученном диапазоне их концентраций.

Ключевые слова: растворимость; вязкость; лактоза; сыворотка; концентрация.

В настоящее время увеличиваются объемы производства сгущенных молочных консервов с сахаром, с различным компонентным составом. Известен способ производства молочного концентрированного продукта с сахаром, в котором в качестве сухого молочного сырья наряду с сухим обезжиренным молоком используют сухую деминерализованную молочную сыворотку (СДМС) /1/. Изменение компонентного состава этих продуктов может привести к изменению растворимости лактозы и, следовательно, к изменению параметров кристаллизации.

Целью работы является выявление закономерностей и механизма влияния сывороточных белков на растворимость лактозы. Объектами исследования были модельные трехкомпонентные системы – насыщенные растворы лактозы, а предметом исследования – растворимость лактозы и вязкость этих растворов. Растворимость лактозы и вязкость насыщенных растворов определялась согласно методике, представленной в работе /2/. Опыты проводились при температурах $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как эти температуры соответствуют технологическому режиму проведения промышленной кристаллизации лактозы в сгущенных молочных консервах с сахаром /3/. Экспериментальные данные о составе насыщенных растворов в трехкомпонентных системах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о составе насыщенных растворов лактозы в трехкомпонентных системах при 20 и 35 °С в зависимости от массовой доли СДМС

Температура, $t, \text{ }^{\circ}\text{C}$	Массовая доля, % лактозы	Массовая доля, % СДМС	Массовая доля, % воды
20	15,13	5,57	79,30
20	16,10	7,52	76,38
20	17,20	9,81	72,99
20	20,33	12,37	67,30
35	20,76	5,19	74,05
35	20,82	7,60	71,56
35	20,95	9,23	69,82
35	23,68	11,88	64,64

Для оценки растворимости лактозы по экспериментальным данным (таблица 1) была рассчитана растворимость лактозы N_L и представлена в зависимости от концентрации СДМС (N_C) на рисунке 1.

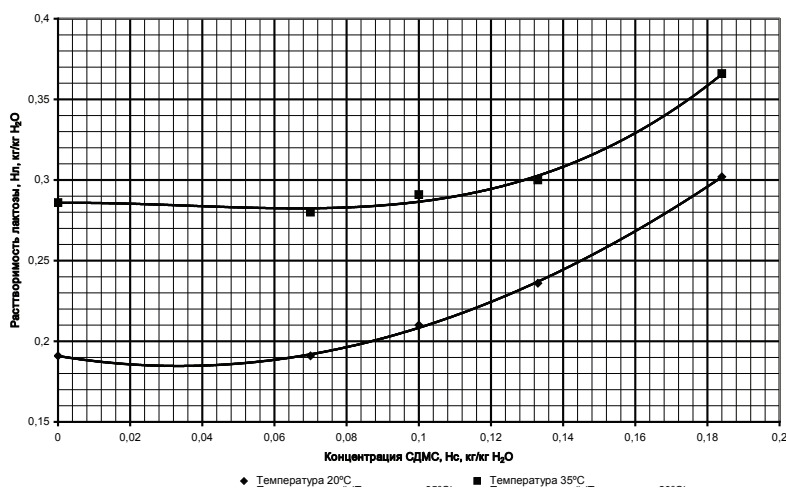


Рисунок 1. Влияние СДМС на растворимость лактозы

Для математического описания растворимости лактозы в пределах N_c от 0 до 0,2 кг/кг H_2O было использовано уравнение вида:

$$N_{л} = N_{л0} + a_1 \cdot N_c / RT + a_2 \cdot N_c^2 / RT + a_3 N_c^3 / RT, \quad (1)$$

где $N_{л}$, $N_{л0}$ – растворимость лактозы в присутствии СДМС и в чистой воде соответственно, кг/кг H_2O ;

N_c – содержание СДМС в растворителе, кг/кг H_2O ;

R – газовая постоянная, Дж / (моль К);

T – температура, К;

a_1, a_2, a_3 – коэффициенты.

Значения коэффициентов a_1, a_2, a_3 и $N_{л0}$ в уравнении (1) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значение коэффициентов в уравнении (1)

Коэффициент	T=293 К	T=308
$N_{л0}$	0,191	0,286
a_1	-912	64
a_2	13879	-7763
a_3	-5130	73072

С учетом коэффициентов, по уравнению (1) было рассчитано значение $N_{л}$. Результаты расчетов показывают удовлетворительное согласование с экспериментом. Среднее относительное отклонение расчетных значений от опытных данных составило $\pm 0,54 \%$.

Увеличение растворимости лактозы в присутствии СДМС обусловлено растворяющим действием сывороточных белков, составляющих основную часть СДМС. Механизм действия может быть объяснен гидратационными явлениями /2, 4, 5, 6/. Согласно существующим в настоящее время представлениям часть молекул воды, присутствующих в насыщенном растворе, находится в гидратированном состоянии. Другая часть, так называемая свободная вода, располагается между гидратированными молекулами лактозы. Соотношение между гидратированной и свободной частью молекул воды находится в динамическом равновесии и зависит от температуры и примесей.

Насыщенный раствор состоит из гидратированных молекул лактозы диаметром 0,46 нм /7/. Сывороточные белки представлены в основном (на 70 %) лактальбумином (размер частиц 15-20нм) и β -глобулином (размер частиц 25–50 нм), которые гидратируются в растворе и имеют отрицательный заряд /8/. Механизм повышения растворимости лактозы в присутствии сывороточных белков при увеличении их концентрации, по-видимому, обусловлен тем, что происходит агрегация глобул с образованием общей гидратной оболочки. В результате часть гидратной воды переходит в свободную. Эта вода участвует в растворении лактозы. Появление ассоциатов вызывает изменение структуры раствора и образуется новая, более прочная структура, что подтверждается увеличением вязкости растворов. Экспериментальные данные о вязкости приведены на рисунке 2.

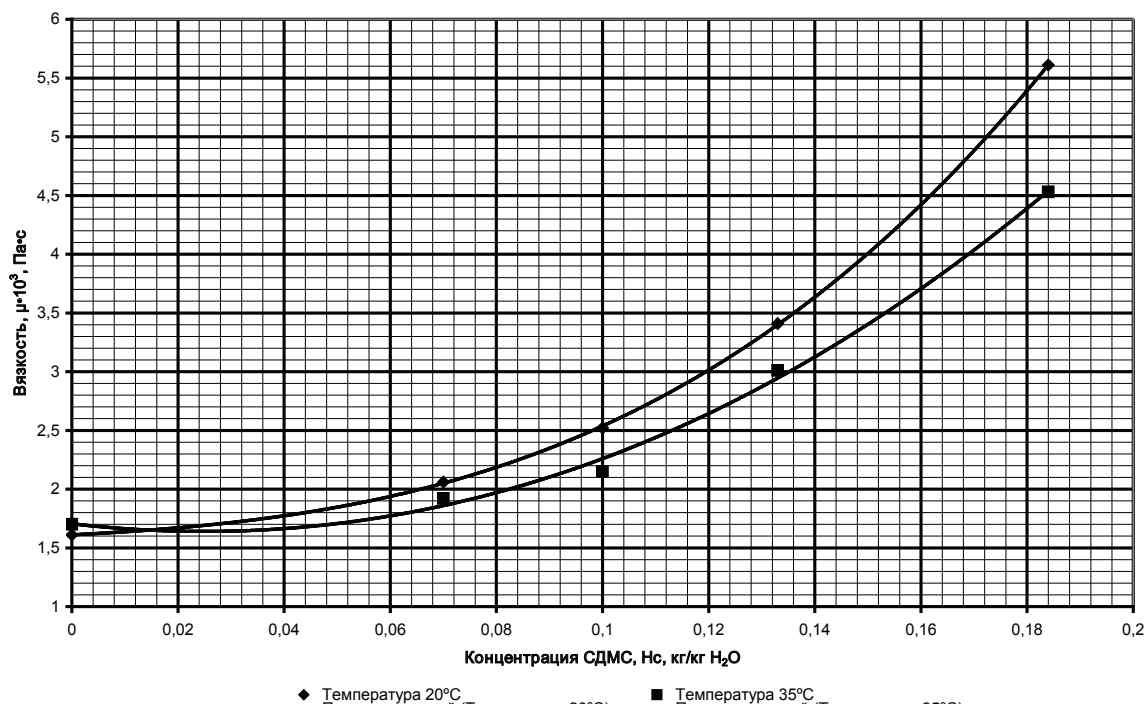


Рисунок 2. Влияние СДМС на вязкость насыщенных растворов лактозы

При исследовании вязкости насыщенных растворов лактозы в присутствии исследуемых добавок следует выделить две концентрационные области. В первой области при низких значениях $H_c = 0-0,1$ кг/кг вязкость возрастает незначительно и обусловлена в основном увеличением содержания сухих веществ. Во второй концентрационной области наблюдается более интенсивное увеличение вязкости. Экспоненциальный характер изменения вязкости в этой области обусловлен, по-видимому, ростом содержания белков в растворе и увеличением за счет этого межмолекулярного взаимодействия. При увеличении H_c более 0,1 кг/кг Н₂О количество воды, необходимое для гидратации, снижается, и, как считает автор [9], это приводит к снижению ее активности. Происходит структурная перестройка всей системы: вода-СДМС-лактоза и, как следствие, увеличение ее вязкости. Экспериментальные данные по вязкости μ в изученном диапазоне $H_c=0 - 0,2$ кг/кг Н₂О были аппроксимированы с помощью уравнения:

$$\mu = \mu_0 + a_1 H_c / RT + a_2 H_c^2 / RT + a_3 H_c^3, \quad (2)$$

где μ_0, μ – динамический коэффициент вязкости насыщенных растворов лактозы в воде и в присутствии СДМС соответственно, Па·с;

a_1, a_2, a_3 – коэффициенты;

H_c – содержание СДМС в растворителе, кг/кг Н₂О;

R – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К);

T – температура, К.

Значения коэффициентов в уравнении (2) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения коэффициентов μ_0 и a в уравнении (2)

Температура, T, К	$\mu_0 * 10^3$, Па·с	a_1 , Дж/моль	a_2 , Дж/моль	a_3 , Дж/моль
293	1,611	5,583	65,628	1042
308	1,705	-13,294	260,711	140,279

По уравнению (2) были рассчитаны значения вязкости насыщенных растворов лактозы в присутствии СДМС, среднее относительное отклонение расчетных значений от экспериментальных составило 1,24 %. Таким образом, уравнение (2), может быть использовано для расчета вязкости насыщенных растворов лактозы в присутствии СДМС в изученном диапазоне концентраций $C_c = 0-0,2$ кг/кг.

Выводы:

1. Сывороточные белки не влияют на растворимость лактозы при их концентрации в растворе до 0,1 кг/кг. При более высокой концентрации они повышают растворимость, а, следовательно, будут влиять и на процессы кристаллизации, что следует учитывать при выработке сгущенных молочных консервов с сахаром.

2. Сывороточные белки изменяют структуру насыщенных растворов лактозы и, следовательно, консистенцию вырабатываемых продуктов, что может быть использовано при управлении качеством этих продуктов.

Список литературных источников:

1. Пат. 2407347 Российская Федерация, МПК А 23 С 9/18. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / А. И. Гнездилова., заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н. В. Верещагина. – № 2009127165/10. заявл. 14.07.09, опубл. 27.12.10, Бюл. №36. – 6 с. : ил.
2. Гнездилова, А. И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах [Текст] : автореф. ... дис. докт. техн. наук. – М., 2000. – 46 с.
3. ГОСТ Р 53436-2009. Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия [Текст]. – Введ. 2011-01-01. – М. : Стандартинформ, 2010. – 11 с.
4. Гнездилова, А. И. Физико-химические основы мелассообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах [Текст] /А. И. Гнездилова, В. М. Перелыгин. – Воронеж : изд. ВГУ, 2002. – 91 с.
5. Орлова, Н. В. Исследование физико-химической структуры водных растворов сахарозы и сахарозы-KCl [Текст]: автореф. ... дис. канд. техн. наук. – Краснодар, 1976. – 19 с.
6. Мищук, Р. Ц. Физико-химическое взаимодействие в системе сахароза – вода [Текст] // Сахарная промышленность. – 1994. – №3. – С. 22–25.
7. Даденкова, М. Н. Физические свойства жидких систем, применяемых в пищевой промышленности [Текст] / М. Н. Даденкова, Р. С. Бурдукова, Л. П. Жмыря // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1981. – №3. – С. 6–10.
8. Тиняков, Г. Г. Микроструктура молока и молочных продуктов [Текст] / Г. Г. Тиняков. – М. : Пищепромиздат, 1962. – 178 с.
9. Ахумов, Е. И. Гидратация сахарозы в растворах [Текст] / Е. И. Ахумов // Журнал прикладной химии. – 1975. – №2. – С. 458–463.

The influence of whey components on the solubility of lactose and viscosity of saturated solutions

Gnezdilova Anna Ivanovna, Doc. of Sciences (Technics), Prof. of the Technological Dairy Equipment Chair

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Muzykantova Anna Vladimirovna, competitor of the Technological Dairy Equipment Chair

e-mail: glushkova1987@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Vinogradova Yuliya Vladimirovna, Can. of Sciences (Technics), associate professor of the Technological Dairy Equipment Chair

e-mail: vinogradova_vgmha@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The article researched the influence of the dry demineralized whey (DDW) on the solubility of lactose. The experiments were conducted at 20 and 35° C, corresponding to temperatures of industrial lactose crystallization. It was established that the solubility of lactose increases with the temperature and the content of DDW in solution and is subjected to a parabolic relationship in the studied range of concentrations.

Keywords: solubility; viscosity, lactose, serum, concentration.

УДК 637.133/14

Изучение реологических характеристик консервированного молочного продукта с сахаром и солодом

Гнездилова Анна Ивановна, доктор технических наук., профессор кафедры технологического оборудования

e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шарова Татьяна Юрьевна, аспирант кафедры технологического оборудования

e-mail: tatyana_sharova1990@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В работе были изучены реологические свойства выработанных образцов консервированного молочного продукта с сахаром с различной долей замены сухого обезжиренного молока на солод. Установлено, что продукт относится к псевдопластичным жидкостям с достаточно высоким корреляционным коэффициентом.

Ключевые слова: реология; структура; касательное напряжение; эффективная вязкость; скорость сдвига; «ньютоновские» жидкости; псевдопластичные пищевые продукты.

Измерение или прогнозирование реологических свойств пищевых продуктов очень важно для проектирования и оптимизации технологических процессов, а также для контроля качества пищевых продуктов. При формировании качества сгущенного молока с сахаром, в том числе и составных молочных консервов, выработанных с компонентами немолочного происхождения, реологические характеристики являются определяющими его консистенцию. Особенно это актуально при разработке новых видов молочных продуктов [1, 2]. В настоящее время согласно ГОСТ 27709 [3] вязкость должна измеряться на вискозиметре Гепплера. Авторы работы [4] показали, что сгущенные молочные консервы с сахаром относятся к аномально вязким структурированным жидкостям, поэтому для контроля их вязкости следует рекомендовать ротационный вискозиметр с предварительным разрушением структуры.

Наиболее важными реологическими характеристиками являются касательное напряжение (или напряжения сдвига) и эффективная вязкость [5]. Эти характеристики зависят от скорости сдвига. Под напряжением сдвига в реологии понимают сопротивление тела действию касательной составляющей приложенной силы. Эффективная вязкость определяется по уравнению:

$$\eta_{эф} = \tau / \dot{\gamma} .$$

Жидкие и полужидкие пищевые продукты представляют собой продукты с разнообразным реологическим поведением. Различают «ньютоновские» и «неньютоновские» жидкости. Для «ньютоновских» жидкостей характерна линейная связь между напряжением и скоростью сдвига:

$$\tau = k \cdot \dot{\gamma} , \tag{1}$$

где k – коэффициент, равный вязкости μ , Па · с.

У «неньютоновских» пищевых продуктов реологические свойства характеризуются более сложной зависимостью между скоростью течения и напряжением сдвига. Эту зависимость, как известно [5, 6], можно описать уравнениями (2) – (5):

$$\text{бингамовская пластическая жидкость } \tau = k \cdot \dot{\gamma}^m + \tau_0, \quad m = 1 \tag{2}$$

$$\text{псевдопластические пищевые продукты } \tau = k \cdot \dot{\gamma}^m, \quad m < 1 \tag{3}$$

$$\text{дилатантные пищевые продукты } \tau = k \cdot \dot{\gamma}^m, \quad m > 1 \tag{4}$$

$$\text{пластичность смешанного типа } \tau = k \cdot \dot{\gamma}^m + \tau_0, \quad m < 1 \tag{5}$$

где k – коэффициент консистенции,

m – показатель степени для течения жидкостей (характеризует степень «неньютоновости» жидкости),

τ_0 – остаточное напряжение, Па.

Целью данного исследования является изучение реологических свойств консервированного молочного продукта с сахаром с различной долей замены сухого обезжиренного молока на солод и обоснование метода определения вязкости в разработанном продукте.

Объектом исследования явился консервированный молочный продукт с сахаром с различной долей замены сухого обезжиренного молока на солод.

Исследования проводились с использованием ротационного вискозиметра «Реотест – 2.1» по методике [6]. Обработка полученных данных велась с помощью программы Microsoft Excel.

Были построены графики зависимости напряжения сдвига (τ , Па) от скорости сдвига ($\dot{\gamma}$, с⁻¹) для образцов свежеработанного продукта, а также в процессе его хранения. Результаты исследований представлены на рисунках 1–3.

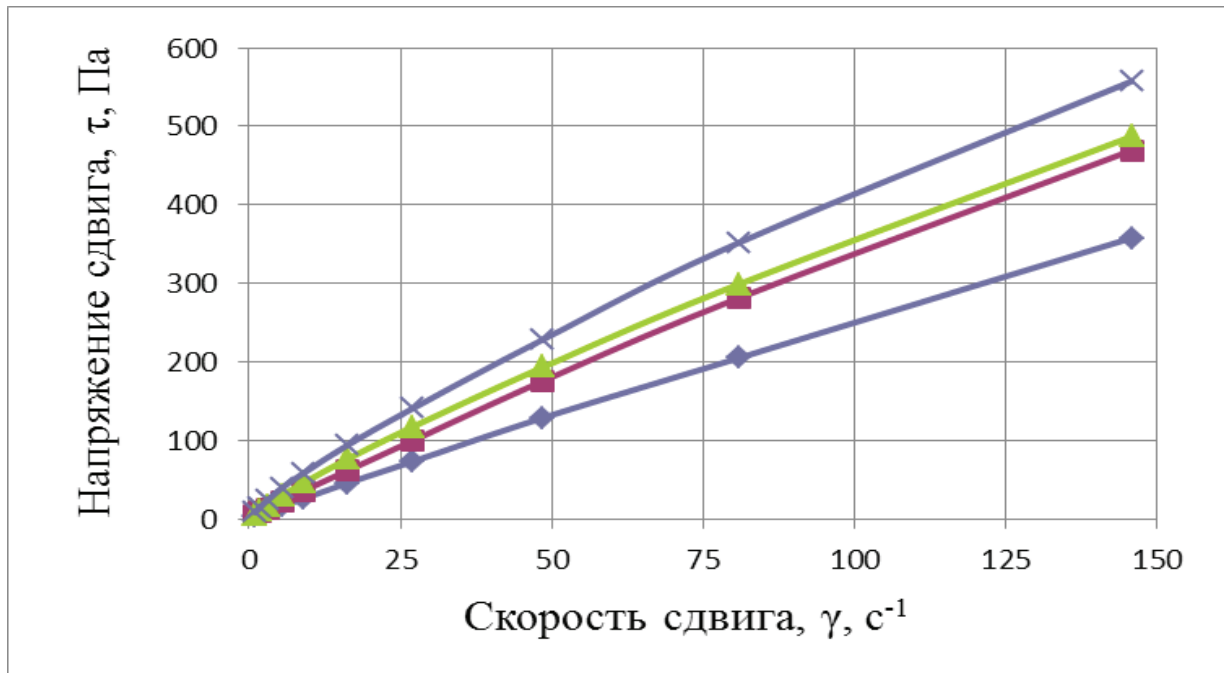


Рисунок 1. Влияние скорости сдвига на напряжение сдвига в свежеработанных образцах консервированного молочного продукта с сахаром при 20 °С в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15%.

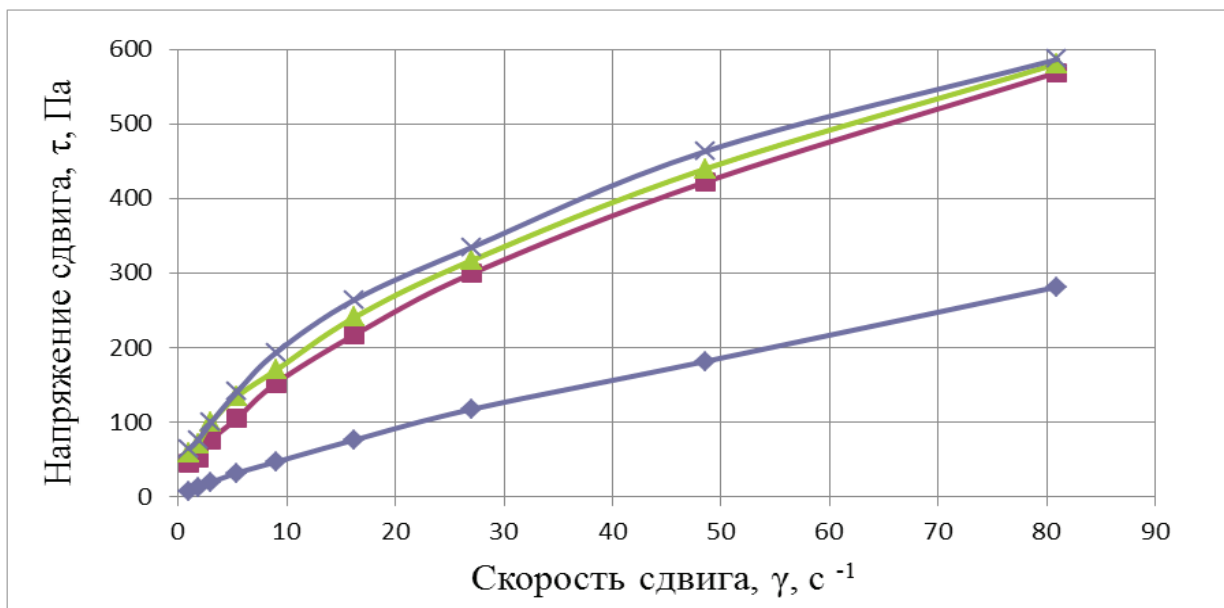


Рисунок 2. Влияние скорости сдвига на напряжение сдвига в образцах консервированного молочного продукта с сахаром после шести месяцев хранения при 20 °С в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15%.

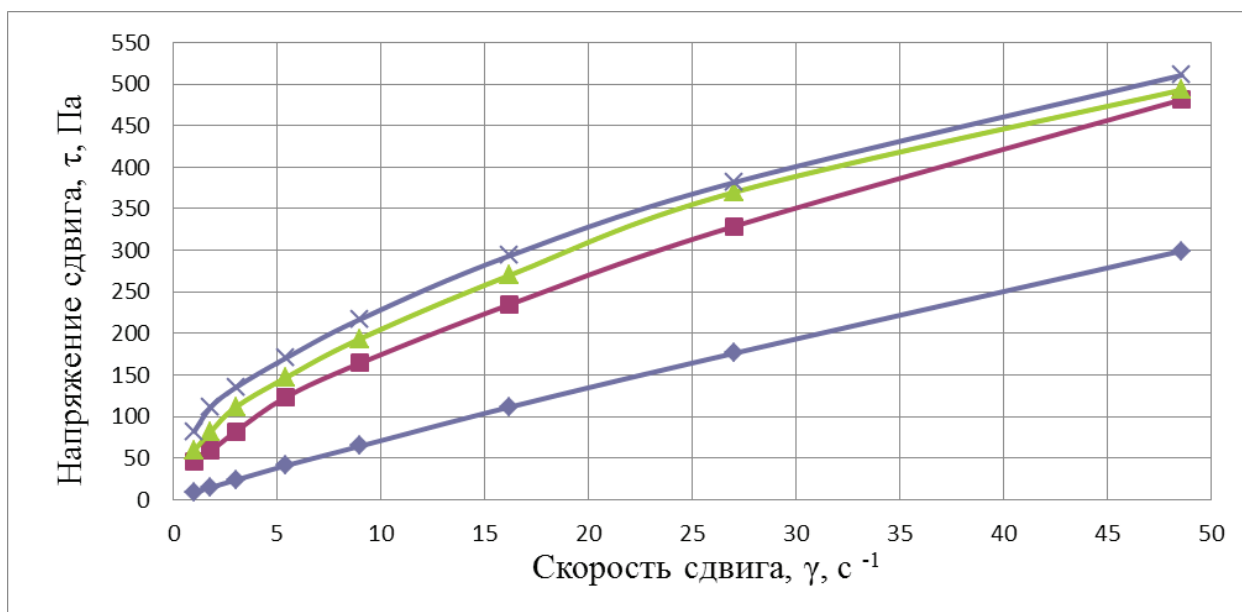


Рисунок 3. Влияние скорости сдвига на напряжение сдвига в образцах консервированного молочного продукта с сахаром после тринадцати месяцев хранения при 20 °С в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15%.

Из анализа рисунка 1 следует, что контрольные образцы свежеработанного продукта практически подчиняются линейной зависимости и описываются уравнением (1) с коэффициентом корреляции 0,99:

$$\tau = 2,45 \cdot \gamma.$$

Однако, при хранении в течение шести и тринадцати месяцев (рисунки 2 и 3, кривая 1) зависимость приобретает вид степенной функции:

в течение шести месяцев: $\tau = 7,62 \cdot \gamma^{0,8252},$

в течение тринадцати месяцев: $\tau = 8,81 \cdot \gamma^{0,9085}$

Следовательно, в контрольных образцах в процессе хранения происходит загустевание продукта за счет укрепления пространственной структуры, что подтверждается исследованиями авторов [7]. Таким образом, продукты ведут себя как псевдопластичные жидкости.

Консервированный молочный продукт с сахаром с заменой различных долей СОМ ферментированным солодом также подчиняется степенной зависимости. Для этих образцов были получены уравнения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Уравнения влияния скорости сдвига на напряжение сдвига в образцах консервированного молочного продукта в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом

Доля замены, %	Свежеработанный продукт	Коэффициент корреляции
5	$\tau = 4,84 \cdot \gamma^{0,9215}$	0,9999
10	$\tau = 6,44 \cdot \gamma^{0,8776}$	0,9992
15	$\tau = 9,13 \cdot \gamma^{0,8324}$	0,9975
Доля замены, %	Продукт после шести месяцев хранения	Коэффициент корреляции
5	$\tau = 40,11 \cdot \gamma^{0,6034}$	0,9958
10	$\tau = 55,17 \cdot \gamma^{0,5311}$	0,9976
15	$\tau = 59,47 \cdot \gamma^{0,5246}$	0,9967

Доля замены, %	Продукт после тринадцати месяцев хранения	Коэффициент корреляции
5	$\tau = 43,21 * \gamma^{0,6139}$	0,9979
10	$\tau = 59,58 * \gamma^{0,5456}$	0,9994
15	$\tau = 81,34 * \gamma^{0,4647}$	0,9975

Продукт с различной долей замены СОМ соответствует псевдопластическим пищевым продуктам, что подтверждает достаточно высокий коэффициент корреляции. Из уравнений видно, что в процессе хранения увеличивается коэффициент консистенции (k) и уменьшается индекс течения (m). Это говорит об уплотнении структуры, повышении ее вязкости (степень «неньютоновости» продукта повышается). То есть чем большее количество СОМ заменено на солод, тем более структурированным получается продукт.

Для описания зависимости эффективной вязкости от скорости сдвига было использовано степенное уравнение вида /6/:

$$\eta_{эф} = K \times \gamma^{-m}, \tag{6}$$

где $\eta_{эф}$ – эффективная вязкость, Па·с;

γ – частота деформирования, c^{-1} ;

K – коэффициент консистенции, значение которого соответствует величине динамической вязкости при $\gamma = 1 c^{-1}$;

m – темп разрушения структуры.

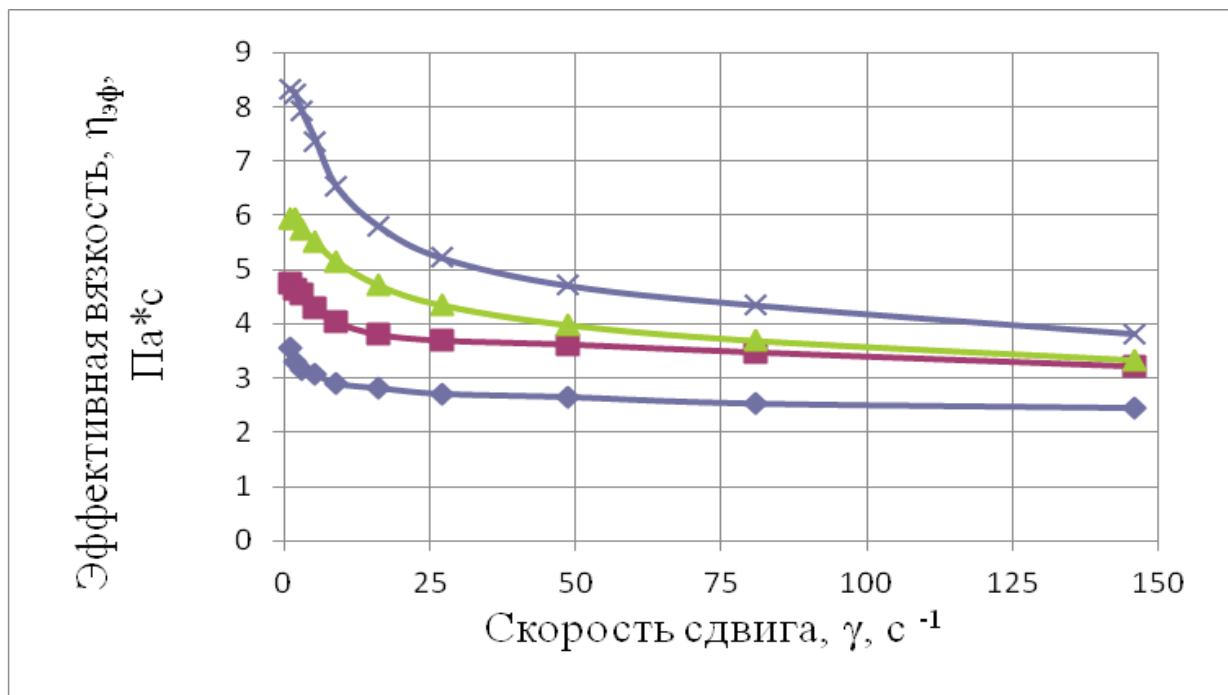


Рисунок 4. Влияние скорости сдвига на эффективную вязкость в свежеработанных образцах консервированного молочного продукта с сахаром в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15 %

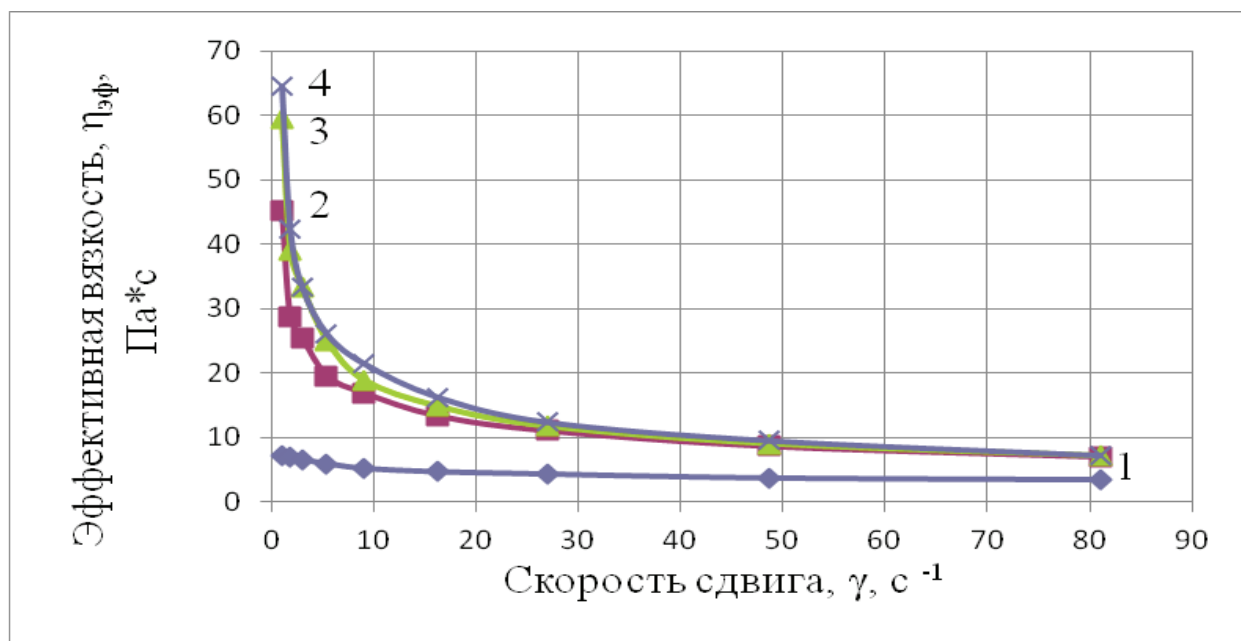


Рисунок 5. Влияние скорости сдвига на эффективную вязкость в образцах консервированного молочного продукта с сахаром после шести месяцев хранения в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15 %

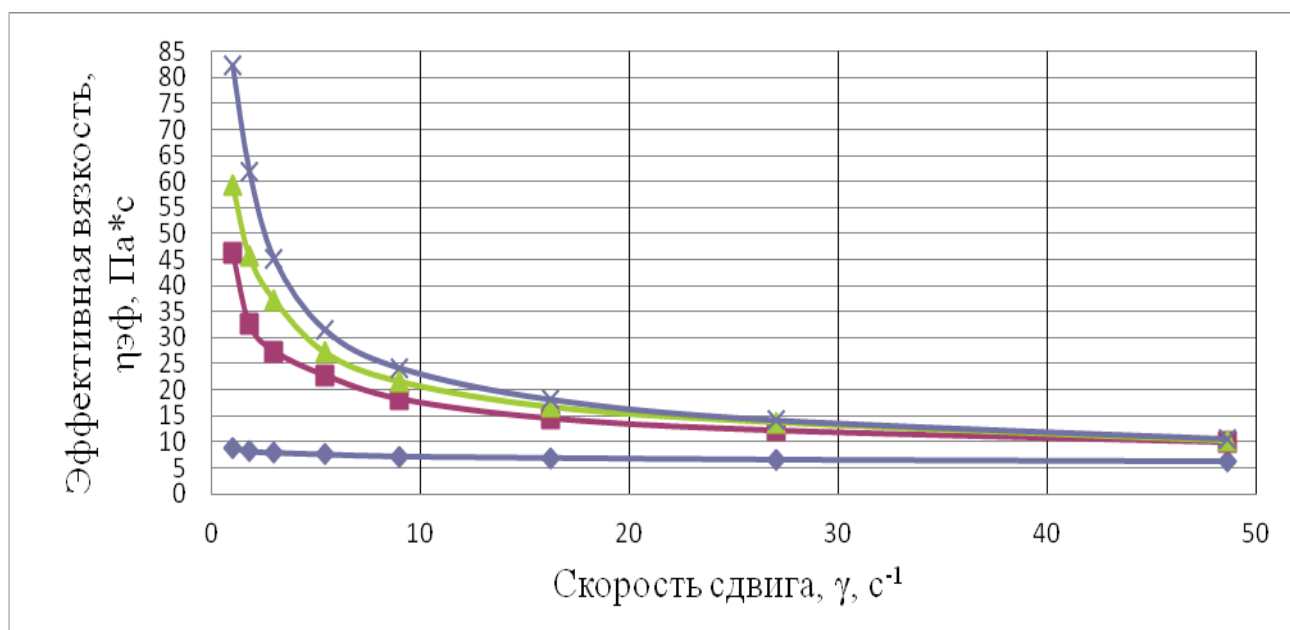


Рисунок 6. Влияние скорости сдвига на эффективную вязкость в образцах консервированного молочного продукта с сахаром после тринадцати месяцев хранения в зависимости от доли замены СОМ ферментированным солодом: 1 – 0 %, 2 – 5 %, 3 – 10 %, 4 – 15 %

В таблице 2 приведены значения коэффициентов в уравнении (6) при различных массовых долях добавок для продуктов, проанализированных в различные периоды времени.

Таблица 2 – Зависимость коэффициентов в уравнении (6) от доли замены СОМ солодом

Процент замены СОМ солодом, %	Значения коэффициентов	
	k	m
свежевыработанный продукт		
0	3,466	0,071
5	4,835	0,079
10	6,436	0,122
15	9,130	0,168
продукт после шести месяцев хранения		
0	7,623	0,175
5	40,114	0,397
10	55,171	0,469
15	59,474	0,475
продукт после тринадцати месяцев хранения		
0	8,811	0,175
5	43,210	0,397
10	59,580	0,469
15	81,344	0,535

Для контрольного образца свежевыработанного продукта темп разрушения структуры близок к нулю и зависимость 1 (рисунок 4) практически параллельна оси абсцисс, что характерно для ньютоновских жидкостей.

Для того чтобы проследить за динамикой изменения темпа разрушения структуры результаты, приведенные в таблице 2, представлены графически (рисунок 7).

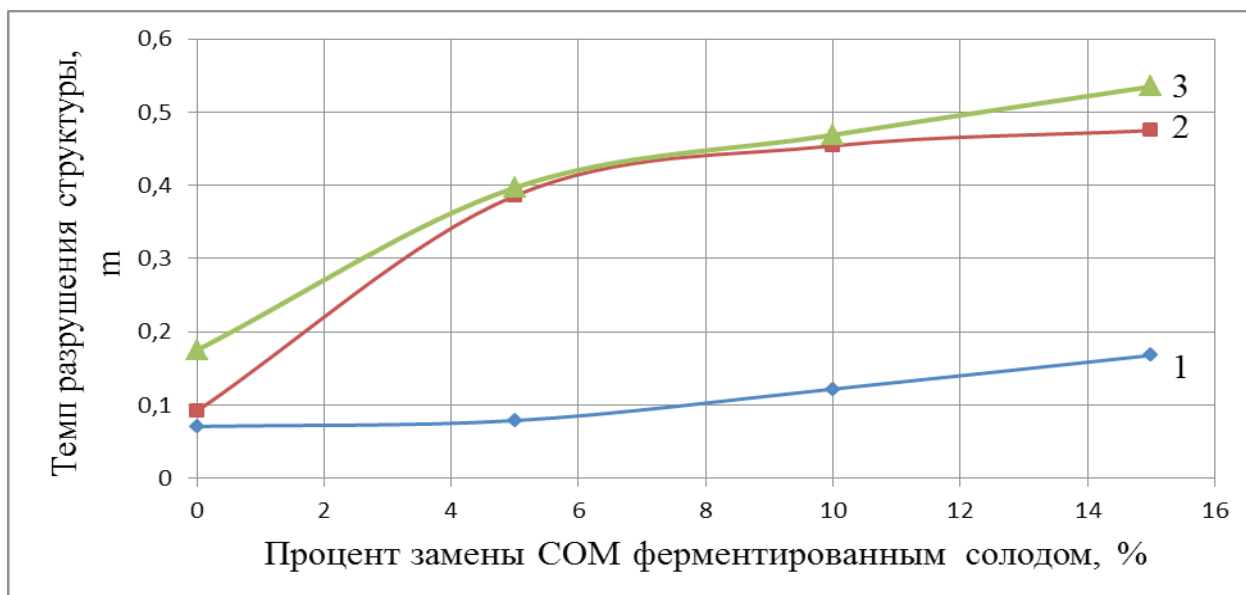


Рисунок 7. Зависимость темпа разрушения структуры от процента замены СОМ ферментированным солодом: 1 – свежевыработанный продукт, 2 – после шести месяцев хранения, 3 – после тринадцати месяцев хранения.

Как видно из рисунка 7, при увеличении массовой доли добавок темп разрушения структуры возрастает. Причем, в свежевыработанном продукте при доле

замены 5 % значение m практически не изменяется, после чего возрастает. С увеличением доли замены значение m также увеличивается. После шести месяцев хранения темп разрушения структуры в контрольных образцах увеличивается незначительно по сравнению с образцами продукта, где была произведена замена СОМ на солод. Резкое увеличение темпа разрушения структуры свидетельствует о возникновении прочной пространственной структуры.

Выводы:

1. Свежевыработанные сгущенные молочные консервы с сахаром практически можно отнести к ньютоновским жидкостям.
2. Изменение компонентного состава этих продуктов приводит отклонению кривых течения от «ньютоновских» жидкостей. Эти продукты следует отнести к псевдопластичным телам.
3. В процессе хранения для всех исследованных продуктов наблюдалось уплотнение структуры и повышение степени «неньютоновости» продукта.
4. Измерение вязкости в контрольных свежевыработанных образцах можно осуществлять на вискозиметре Гепплера.
5. Вязкость разработанного продукта следует измерять на ротационном вискозиметре.

Список литературных источников:

1. Пат. 2280992 РФ. Сгущенное молоко с сахаром и способ его получения / Гнездилова А. И., Шохалов В. А., Самойлов В. А., Сукунчев О. А. – Оpubл. 10.08.2006.
2. Пат. 2407347 РФ. Способ производства молокосодержащего концентрированного продукта с сахаром / Гнездилова А. И., Куленко В. Г., Глушкова А. В. – Оpubл. 27.11.2010.
3. ГОСТ 27709-88. Консервы молочные сгущенные. Метод измерения вязкости. – Введ. 01.08.1989.
4. Пирогов, А. Н. Методика определения вязкости молочных консервов на ротационном вискозиметре / А. Н. Пирогов, Н. А. Пирогова, А. В. Шилов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №4. – С. 46–48.
5. Реометрия пищевого сырья и продуктов : справочник / под. ред. Ю. А. Мачихина. – М : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
6. Кузнецов, О. А. Реология пищевых масс : учебное пособие / О. А. Кузнецов, Е. В. Волошин, Р. Ф. Сагитов. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 106 с.
7. Заварин, Ю. А. Структурообразование при производстве сгущенного молока с сахаром / Ю. А. Заварин, Л. В. Чекулаева // Молочная промышленность. – 1977. – №9. – С. 11–13.

The study of rheological characteristics of canned dairy product with sugar and malt

Gnezdilova Anna Ivanovna, Doc. of Sciences (Technics), Professor of the Technological Dairy Equipment Chair
e-mail: gnezdilova.anna@mail.ru
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Sharova Tatyana Yur'evna, the post graduate of the Technological Dairy Equipment Chair
e-mail: tatyana_sharova1990@mail.ru
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The rheological properties of the produced samples of canned dairy product with sugar with different fractions replacement of skimmed milk powder for the malt have been studied. It is established that the product belongs to pseudo-plastic liquids with high correlation coefficient.

Keywords: rheology; structure; shear stress; effective viscosity; shift speed; «Newtonian» liquids; pseudo-plastic foods.

УДК 637.146.4:796

Использование творожной сыворотки в индустрии спортивного питания

Новокшанова Алла Львовна, кандидат технических наук, доцент кафедры общей и прикладной химии

e-mail: alla.novok@yandex.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.Верещагина»

Ожиганова Екатерина Викторовна, заместитель генерального директора по качеству, соискатель

e-mail: molotov1@mail.ru

ОАО «Учебно-опытный молочный завод» Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. На основании научных данных о высокой биологической и пищевой ценности молочной сыворотки, анализа рынка продуктов для питания спортсменов в статье рассматривается возможность использования творожной сыворотки в составе функционального изотонического напитка для питания спортсменов, обладающего регидрационными свойствами.

Ключевые слова: молочная сыворотка; функциональный продукт; спортивное питание; осмоляльность; молокосодержащий продукт.

Согласно результатам исследований, представленных в материалах «Рынок творога и свежего сыра 2012 и прогноз до 2016. Слайд-Статистика», по итогам 2012 года производство творога и свежего сыра в России увеличилось на 6 % относительно 2011 года [1]. Производство этих белково-жировых продуктов сопровождается молочной сывороткой, проблема полного и рационального использования которой до сих пор актуальна, несмотря на то, что сыворотка имеет высокую биологическую и пищевую ценность. Значимость молочной сыворотки для организма человека, уникальность ее состава на протяжении длительного времени изучалась ведущими учеными, как за рубежом, так и в России. Например, академик Н.Н. Липатов предлагал назвать молочную сыворотку «молочно-белковое лактозосодержащее сырье», а не вторичным молочным сырьем, как принято ее называть; академик А.Г. Храмцов в одном из своих научных трудов отметил, что «иногда, для доказательства ценности молочной сыворотки, говорят: «Одна тонна молочной сыворотки – это мешок муки (60 кг) или тонна свежей травы, либо соломы, без учета комплекса БАВ – макро- и микроэлементов, витаминов, ферментов, аминокислот и других незаменимых нутриентов, плюс микрофлора, остатки энзимов и метаболитов». Следует подчеркнуть, что даже вода молочной сыворотки является пока не оцененной по достоинству – она биологически синтезирована и, возможно, несет в своей «памяти» уникальную информацию» [2].

Сегодня разработаны и успешно применяются различные процессы переработки молочной сыворотки, такие как сепарирование, концентрирование, консервирование, мембранные технологии, биологические методы обработки [3]. Но если сравнивать промышленную переработку сыворотки в некоторых странах мира, то она значительно выше, чем в российской молочной отрасли.

Большим спросом пользуется молочная сыворотка в различных областях промышленности – в медицине и ветеринарии, в косметологии и технических целях. В пищевой промышленности сыворотка используется при производстве кормов для животных, хлебобулочных, кондитерских изделий и молочных продуктов [4]. Особый интерес в пищевой отрасли, как к молочной сыворотке в целом, так и к отдельным ее компонентам, уделяют производители продуктов для питания спортсменов. Спортивное питание – это довольно новое направление в пищевой промышленности, поэтому рынок таких продуктов в России представлен, в основном, продукцией импортного производства. На долю специализированных спортивных продуктов, произведенных в России, приходится не более 5 %. Данная статистика, определяет спортивное питание, бесспорно, как довольно перспективное направление в пищевой индустрии нашей страны [5].

Все продукты для питания спортсменов в соответствии с рекомендациями Научного комитета по питанию Европейской комиссии от 2001 года условно разделены на 4 категории: А – богатые углеводами энергетические пищевые продукты, В – углеводно-электролитные растворы, С – белки и белковые компоненты и D – эссенциальные нутриенты и прочие компоненты пищи [6].

Анализ состава этих продуктов показывает, что преимущественное большинство из них – это биологически активные добавки, в составе которых используются различные компоненты молока, выделяемые, в т.ч., и из молочной сыворотки. Наиболее часто при производстве пищевых добавок для спортивного питания используют сухую молочную сыворотку, концентраты и изоляты белков молочной сыворотки.

Количество энергии, получаемой за счет применения пищевых добавок для

спортивного питания, не должно превышать 5–10 % общей калорийности рациона спортсменов, а применение в больших количествах не должно быть длительным, поэтому, можно не сомневаться, что такие продукты не решают проблемы сбалансированного и рационального питания спортсменов, а всего лишь частично дополняют их рацион. Таким образом, остальные 90–95 % калорийности необходимо получать за счет употребления обычных полноценных по составу пищевых продуктов, в том числе и молочных, что еще раз подтверждает актуальность создания функциональных продуктов с использованием компонентов молока, готовых к непосредственному употреблению и не имеющих ограничений в объеме для употребления [5, 7, 8].

Практически каждый молочный завод на территории России, производит творог, используя, при этом, различное технологическое оборудование, поэтому можно не сомневаться, что объемы творожной сыворотки велики и чаще всего не находят рационального применения в полном объеме. Физико-химические и органолептические свойства творожной сыворотки, в свою очередь, придают некоторую сложность ее переработки в сравнении с сывороткой, получаемой при производстве сыра.

Наличие свободного объема сыворотки, получаемой при производстве творога, в т.ч. на молокоперерабатывающих предприятиях с маленькой мощностью (менее 50 т/сут.), предполагает нецелесообразность ее накопления и транспортирования на дальнейшую переработку в чистом виде. Поэтому, в качестве сырья для создания функционального продукта, выбор сделан в пользу творожной сыворотки. Производство такого напитка будет возможным для большинства молокоперерабатывающих предприятий исходя из доступности технологического процесса.

В случае создания функционального продукта для питания спортсменов важно основываться на том, что количественный и качественный состав пищи во многом определяет энергетические ресурсы организма, создает оптимальный метаболический фон и может существенно влиять на физическую работоспособность, длительность и полноту восстановления организма после физической нагрузки. Питание спортсменов должно не только возмещать расходуемое количество энергии и пищевых веществ, но и способствовать повышению их спортивной работоспособности [7].

Основными причинами усталости при длительном занятии физическими упражнениями являются обезвоживание и истощение субстрата. Независимые и аддитивные эффекты на работоспособность оказывают углеводы и жидкость. В связи с чем, возрастает интерес к напиткам специального назначения – спортивным напиткам, цель которых заключается в нутритивной поддержке организма спортсмена, то есть в обеспечении спортсмена возможностью тренироваться интенсивно и постоянно без болезней и травм; кроме того, нутритивная поддержка направлена на обеспечение эффективной адаптации к тренировочному процессу [9].

По суммарной концентрации углеводов и электролитов все спортивные напитки делят на три вида: гипотонические, изотонические и гипертонические. Наибольший интерес в спортивном питании отводится изотоническим напиткам, концентрация растворенных веществ в которых, то есть осмоляльность, близка к осмоляльности жидкостей внутри организма (270–350 ммоль/кг H₂O). Поэтому вода вместе с глюкозой и электролитами из таких напитков активно всасывается через кишечную стенку, что восстанавливает запасы жидкости, солей и углеводов после физических нагрузок. Употребление таких напитков не изменяет осмотиче-

ское давление крови и поддерживает постоянство ее состава, а также в меньшей степени, чем питьевая вода, активизирует механизм диуреза [9].

Кроме того, не достаточно только восполнить влагу в организме путем употребления изотонического напитка, необходимо придать напитку регидрационные свойства, т.е. обеспечить удержание влаги в организме.

В связи с выше изложенным, нами поставлена задача – создание изотонического напитка для спортивного питания, обладающего регидрационными свойствами. При создании рецептуры такого напитка с использованием творожной сыворотки необходимо учитывать ее осмоляльность, значение которой, по результатам исследований проведенных на базе ОАО «УОМЗ» ВГМХА», достаточно высокое – 376,5 ммоль/кг H_2O , что, казалось бы, на первый взгляд, делает невозможным использование творожной сыворотки. В этом случае рационально рассмотреть вариант снижения осмоляльности творожной сыворотки путем введения в состав разрабатываемого продукта жидкости с низким, близким к нулю значением осмоляльности – питьевой воды. Причем, питьевая вода не только снизит осмоляльность напитка, но и позволит придать более нейтральный вкус, скрывая специфический кислый привкус сыворотки и использовать фруктово-ягодный наполнитель для придания энергетических свойств продукту и улучшения вкусовой характеристики.

Кроме того, необходимо учитывать, что полное восстановление водно-солевого баланса происходит при совместном действии углеводов и электролитов. Наибольшими влагоудерживающими свойствами обладает натрий, который участвует в поддержании водно-солевого равновесия. Опираясь на научные данные, свидетельствующие о том, что потери натрия с потом составляют разные величины – от 10 до 80 ммоль/л и, ориентируясь на исследования по содержанию натрия в спортивных напитках, которые показали, что положительный баланс жидкости удается сохранить при концентрации натрия не менее 50 ммоль/л, нами было определено оптимальное количество пищевой соли для использования в рецептуре разрабатываемого напитка с целью придания продукту регидрационных свойств. Причем, творожная сыворотка, в этом случае, будет иметь преимущество перед подсырной в части отсутствия соли в своем составе, что позволит точно нормировать количество натрия в напитке.

Путем проведения необходимых расчетов в части количественного содержания компонентов продукта, органолептических, физико-химических исследований, нами установлен оптимальный компонентный состав разрабатываемого функционального напитка, в котором основным компонентом (по процентному содержанию в составе продукта) будет являться питьевая вода, а напиток, в свою очередь, согласно требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС № 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (глава 2, п. 5) и Федерального закона №88-ФЗ от 12.06.2008 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (глава 1, ст. 4, п. 5) будет являться молокосодержащим, так как произведен из побочного продукта молока с использованием немолочных компонентов, и массовая доля сухих веществ молока в сухих веществах готового продукта составит не менее 20 процентов [10, 11].

Продукт готов к непосредственному употреблению в пищу и не содержит химически синтезированных компонентов (солей, подсластителей, витаминов, ароматизаторов, красителей и др.), поэтому доступен к употреблению до, во время, после физической нагрузки и не имеет ограничений в употребляемом объеме.

Исходя из выше изложенного, можно не сомневаться в том, что создание функ-

циональных спортивных напитков, обеспечивающих нутритивную поддержку организма, с использованием творожной сыворотки является перспективным направлением в производстве продуктов для спортивного питания в России.

Также не стоит забывать тот факт, что рациональное использование молочной сыворотки имеет и экологический аспект. Французский эколог Сен Марк считает, что «человек разрушает природу потому, что он на этом зарабатывает, и часто зарабатывает много» [2]. По результатам мониторинга, проведенного ВНИИМС отмечено, что сыродельный завод средней мощности сбрасывает в очистные сооружения до 140 тыс. м³ сточных вод в год [12]. Анализируя объемы производимого творога в стране, можно быть уверенным в том, что сброс творожной сыворотки не уступает сбросам подсырной. Поэтому, разрабатывая новые функциональные продукты с использованием молочной сыворотки, мы решаем одну проблему с двух сторон: во-первых, рационально используем вторичное сырье с высокой биологической и пищевой ценностью, а во-вторых, сохраняем окружающую среду.

Список литературных источников:

1. Новости АПК России. Режим доступа: http://www.agroconsul.tomsk.ru/news_ap_russia-3678.html.
2. Храмцов, А. Г. Феномен молочной сыворотки / А. Г. Храмцов. – СПб. : Профессия, 2011. – 804 с., табл., ил.
3. Червецов, В. В. Процессы и методы переработки молочной сыворотки / В. В. Червецов, Т. А. Яковлева, И. А. Евдокимов // Переработка молока. – № 12. – 2007. – С. 30–32.
4. Евдокимов, И. А. Современное состояние переработки молочной сыворотки / И. А. Евдокимов, А. Г. Храмцов, П. Г. Нестеренко // Молочная промышленность. – № 8. – 2008. – С. 37–38.
5. Новокшанова, А. Л. Продукты спортивного питания / А. Л. Новокшанова, Е. В. Ожиганова // Молочная промышленность. – 2012. – № 6. – С. 82–83.
6. Классификация и характеристика специализированных продуктов для питания спортсменов / В. М. Воробьева [и др.] // Вопросы питания. – 2010. – Т. 79, № 6. – С. 64–68.
7. Пшендин, А. И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов / А. И. Пшендин. – СПб.: Олимп-СПб, 2003. – 160 с.
8. Вировец, О. А. О повышенных потерях макро- и микроэлементов при занятии спортом и целесообразности их компенсации биологически активными добавками / О. А. Вировец // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78, № 2. – С. 67–72.
9. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения / П. Пакен; пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2010. – 496 с., ил. табл. – (Серия: Научные основы и технологии).
10. О безопасности молока и молочной продукции : Технический регламент Таможенного союза ТР ТС № 033/2013.
11. Технический регламент на молоко и молочную продукцию : Федеральный закон от 12.06.2008 №88-ФЗ.
12. Свириденко, Ю. Я. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки / Ю. Я. Свириденко, Э. Ф. Кравченко, О. А. Яковлева // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – № 5. – С. 40–41.

The application of cottage cheese whey in the sports food industry

Novokshanova Alla Lvovna, Can. of Sciences (Technics), associate professor of the General and Applied Chemistry Chair
e-mail: alla.novok@yandex.ru
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Ozhiganova Ekaterina Viktorovna, the Deputy of General Quality Director, competitor
e-mail: molotov1@mail.ru
OJSC "Experimental Training Dairy Plant of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy".

Abstract: cottage cheese whey application as a part of functional isotonic drink for sportsmen food possessing rehydration properties is considered on the basis of scientific data on high biological and food value of whey as well as the analysis of product market for sportsmen nutrition.

Keywords: milk whey, functional product, sports food, osmolality, milk-containing product.

Исследование буферной емкости концентратов творожной сыворотки, полученных методом наночистотации

Шохалова Вероника Николаевна, аспирант

e-mail: v-shohalova@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Кузин Андрей Алексеевич, кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе

e-mail: pronich@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Дыкало Николай Яковлевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник

e-mail: Techmol3@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Шохалов Владимир Алексеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования

e-mail: v_shohalov@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Костюков Дмитрий Михайлович, аспирант

e-mail: Techmol3@molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. Обоснованы минимальные значения уровня раскисления концентратов творожной сыворотки, полученных методом наночистотации, определена их буферная емкость. Показана возможность использования значения буферной емкости для расчета количества щелочи, необходимого для нейтрализации творожной сыворотки.

Ключевые слова: творожная сыворотка, наночистотация, нейтрализация, буферная емкость.

Основными причинами, ограничивающими использование творожной сыворотки в составе пищевых продуктов, являются высокое содержание минеральных солей и высокая кислотность. Подвергая творожную сыворотку обработке нано-фильтрацией (НФ-обработка), удается достичь уровня деминерализации 25–27 % и уровня раскисления – 15–18 % [1, 2]. Применение диафильтрации позволяет повысить уровень деминерализации до 60 %, а уровень раскисления – до 43 % [3, 4, 5]. Таким образом, достигаемый при НФ-обработке творожной сыворотки уровень деминерализации вполне достаточен для устранения солевого вкуса в полученных концентратах (НФ-концентрат). Однако устранить кислый вкус только с помощью нано- и диафильтрации не удастся. В ряде случаев это обстоятельство не препятствует использованию НФ-концентратов в составе пищевых продуктов, например, при производстве творожных изделий, но, в целом, их высокая кислотность ограничивает эту возможность. Возникает необходимость раскисления НФ-концентратов творожной сыворотки щелочными агентами.

На первый взгляд нейтрализация НФ-концентратов творожной сыворотки кажется достаточно простой операцией. Однако уже предварительные эксперименты показали, что даже незначительный избыток щелочи может привести к щелочному (мыльному) привкусу в готовом продукте, а недостаток – нарушению термоустойчивости белка.

В связи с этим, целью данной работы явилось обоснование минимальных значений уровня нейтрализации творожной сыворотки и ее НФ-концентратов; исследование буферной емкости НФ-концентратов; определение расхода щелочного агента необходимого для нейтрализации концентратов творожной сыворотки по значению их буферной емкости.

Реакцию растворов, в том числе и пищевых, на введение в них щелочных агентов можно оценить по буферной силе или буферной емкости этих растворов. По определению буферная емкость БЕ численно равна такому количеству эквивалентов щелочи добавляемой в 1 л раствора, которое обеспечивает изменение его рН на единицу [6].

$$БЕ = \frac{\Delta n}{\Delta pH}, \quad (1)$$

где БЕ – буферная емкость, моль/л;
 Δn – количество эквивалентов щелочи, моль/л;
 ΔpH – изменение активной кислотности.

Зная величину буферной емкости можно определить расход щелочного агента, необходимого для достижения заданного значения рН.

При определении количества щелочи не в эквивалентах а граммах, учитывая, что $n = \frac{m}{M}$, формула (1) примет вид:

$$m = M \cdot БЕ \cdot (pH_{\text{зад}} - pH_0), \quad (2)$$

где m – масса щелочного агента, г;
 M – молекулярная масса, г/моль;

БЕ – буферная емкость, моль/л;
 $pH_{зад}$ – заданное значение активной кислотности;
 pH_0 – исходное значение активной кислотности в сыворотке или концентрате.

При использовании в качестве щелочного агента гидроксида натрия ($M=40$) формула (2) примет вид:

$$m = 40 \cdot БЕ \cdot (pH_{зад} - pH_0), \quad (3)$$

Типичная кривая раскисления кислой сыворотки щелочным агентом представлена на рис. 1.

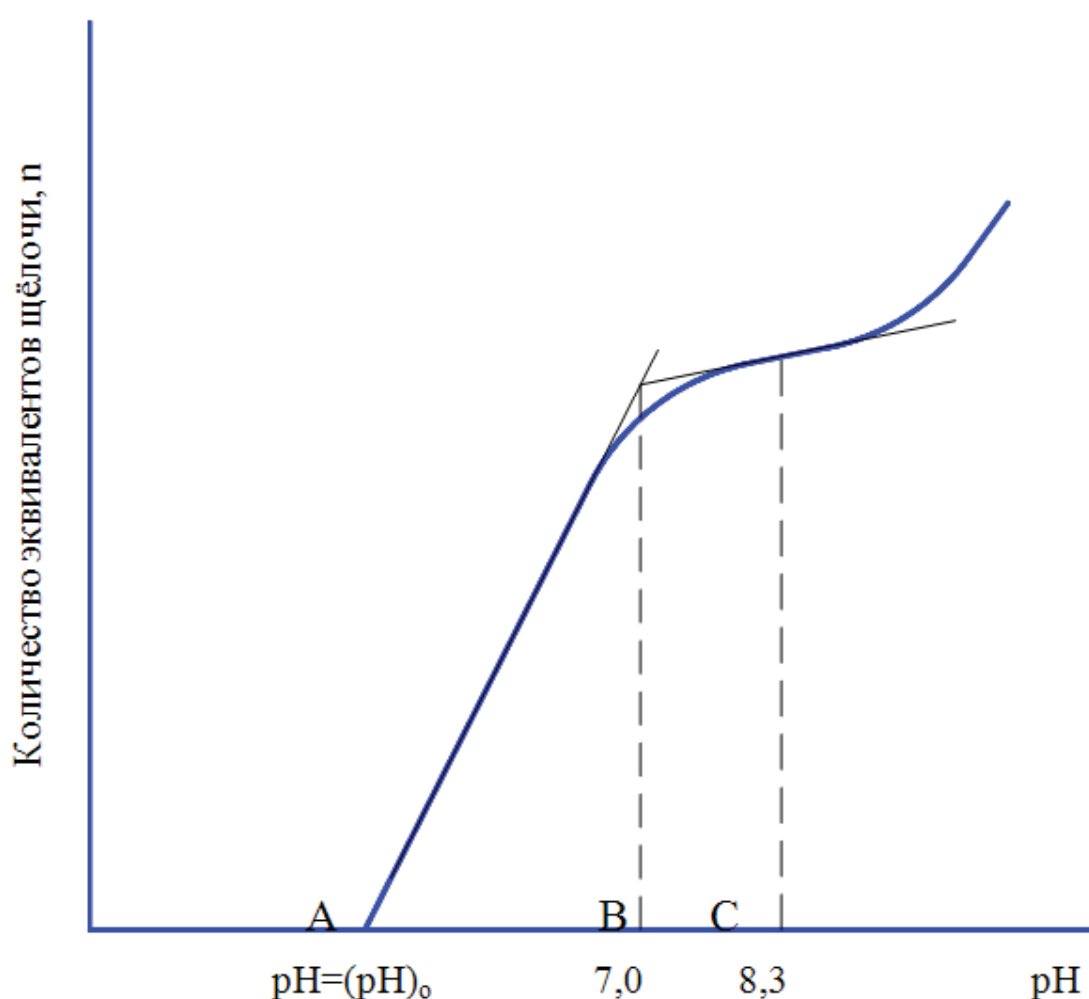


Рисунок 1. Типичная кривая раскисления кислой сыворотки.

На участке АВ изменение pH прямопропорционально количеству вносимой щелочи. Затем буферная емкость снижается и в точке С становится минимальной. Небольшое количество щелочи вносимое в сыворотку на участке ВС приводит к резкому увеличению pH. Именно в точке С происходит изменение окраски индикатора фенолфталеина при определении титруемой кислотности.

Полная нейтрализация творожной сыворотки и ее НФ-концентратов требует

значительных расходов щелочи. Возникает задача установления минимальных значений уровня раскисления НФ-концентратов. Эталонном может служить подсырная сыворотка, которая не является кислой и не имеет таких ограничений при использовании в составе пищевых продуктов, как творожная. Концентраты подсырной сыворотки, полученные с помощью обратного осмоса, имеют определенные соотношения между титруемой и активной кислотностью, не вызывающих ощущения кислого вкуса. Для установления этих соотношений был проведен эксперимент. Образцы подсырной сыворотки были подвергнуты концентрированию на лабораторной обратноосмотической установке при давлении 40 бар и температуре 40 °С до различной массовой доли сухих веществ, в которых определялось значение активной и титруемой кислотности.

Диапазоны значений активной и титруемой кислотности концентратов подсырной сыворотки при различных значениях массовой доли сухих веществ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Значения активной и титруемой кислотности концентратов подсырной сыворотки с различной массовой долей сухих веществ.

Массовая доля сухих веществ, %	Активная кислотность, ед. рН	Титруемая кислотность, °Т
5,5 – 6,5	6,05 – 6,45	11 – 13
12 – 14	6,00 – 6,35	20 – 25
18 – 20	5,90 – 6,25	25 – 29
22 – 25	5,85 – 6,20	35 – 44

Из полученных данных, можно сделать следующий вывод. Величины активной кислотности в концентратах подсырной сыворотки, которая была выбрана в качестве эталона, располагаются в области далекой от границы нулевой кислотности (рН=7).

Приведенные данные являются ориентиром при организации процесса нейтрализации НФ-концентратов творожной сыворотки с использованием щелочных агентов. Верхняя граница значений рН позволяет гарантированно избежать щелочного (мыльного) привкуса, нижняя свидетельствует о высокой термоустойчивости сывороточных белков.

Для определения буферной емкости концентратов творожной сыворотки был проведен следующий эксперимент. Четыре образца с различной массовой долей сухих веществ, полученные на лабораторной НФ-установке, оснащенной мембранами с молекулярной массой отсечки 200 дальтон (200 г/моль) были подвергнуты нейтрализации 40 %-ым раствором гидроксида натрия. В процессе поэтапного добавления щелочи с помощью рН-метра измерялись соответствующие значения активной кислотности. Полученные данные использовались для построения графических зависимостей количества добавляемой щелочи в моль/л от рН (рис. 2).

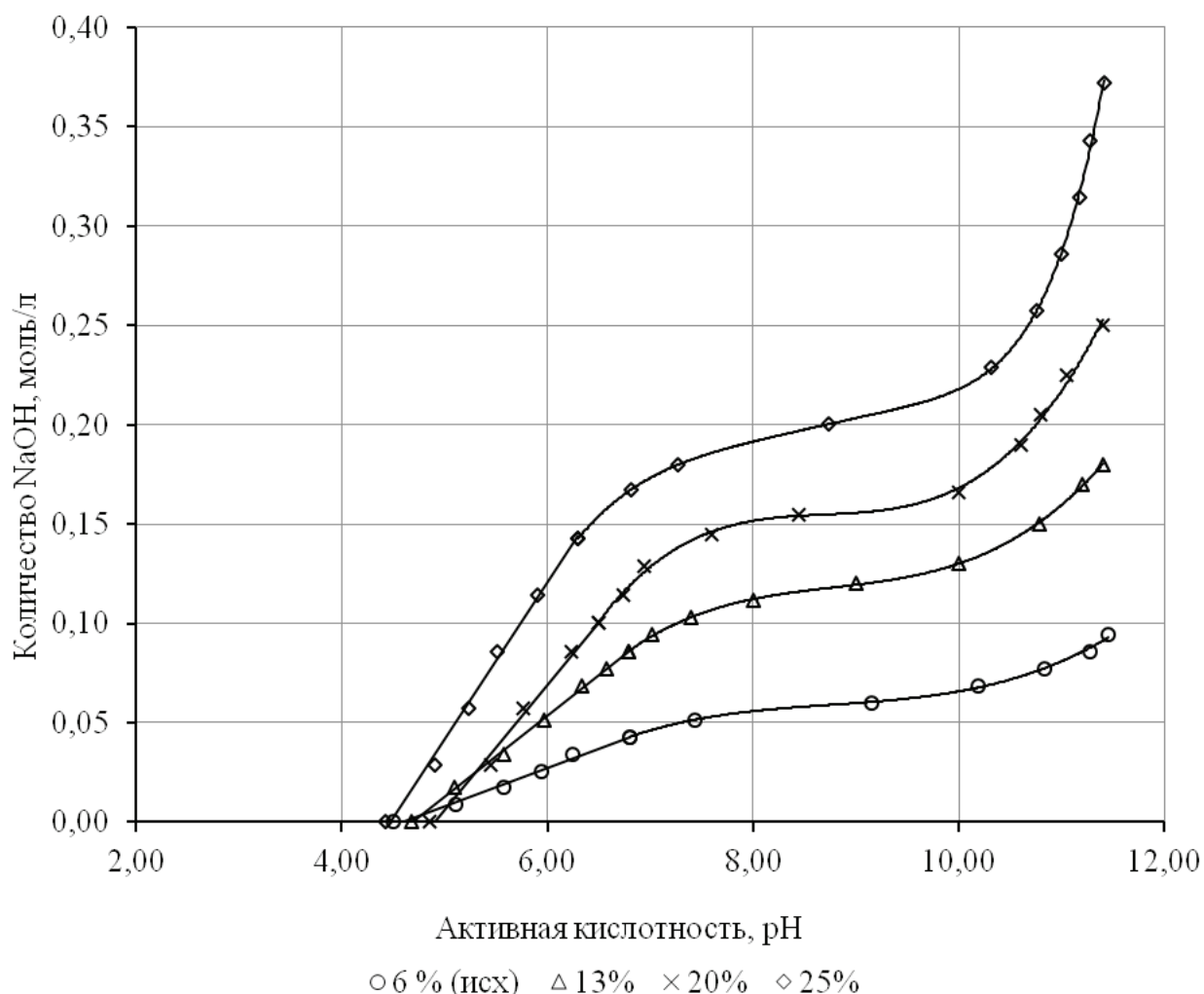


Рисунок. 2 Зависимость количества щелочи от рН

Полученные кривые совпадают по форме с типичной кривой раскисления кислой сыворотки (рис. 1).

Наиболее важным в практическом плане является то, что диапазону повышения активной кислотности от рН0 до рН≈7,0 соответствует прямопропорциональное повышение дозы внесения щелочи. По углу наклона прямого отрезка АВ легко выразить буферную емкость.

Значения буферной емкости, определенные из угловых коэффициентов уравнений прямой АВ представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значения буферной емкости НФ-концентратов творожной сыворотки с различной массовой долей сухих веществ.

Массовая доля сухих веществ СВ, %	6	13	20	25
Буферная емкость БЕ, ммоль/л	19,0	41,0	62,8	78,0

Значения БЕ позволяют определить необходимое количество щелочи для достижения заданного значения активной кислотности используя формулу (3).

Заданное значение рН_{зад} для концентрата с соответствующей массовой долей сухих веществ определяется по таблице 1 для подсырной сыворотки.

На основании проведенных исследований разработан проект технической документации: Технические условия и Технологическая инструкция «Концентрат

творожной сыворотки НФ-концентрат». Область применения технических условий распространяется на концентрат творожной сыворотки полученный методом нанофильтрации и предназначенный для дальнейшей переработки в качестве сырья для пищевой промышленности. Концентрат классифицируется на кислый и нейтрализованный с различной массовой долей сухих веществ. В качестве регулятора кислотности применяется пищевая добавка Е 524 гидроксид натрия. Данная добавка широко применяется в пищевой индустрии при производстве мороженого, какао, карамели, хлебобулочных изделий и др. продуктов. Разрешена для применения в России, Украине, странах ЕвроСоюза.

Выводы:

1. Обоснованы минимальные значения уровня нейтрализации творожной сыворотки и ее НФ-концентратов.
2. Исследована буферная емкость НФ-концентратов.
3. Показана возможность использования значения буферной емкости для расчета количества щелочи, необходимого для нейтрализации концентратов творожной сыворотки.

Результаты исследований могут быть использованы для разработки методики нейтрализации творожной сыворотки и ее НФ-концентратов в производственных условиях.

Список литературных источников:

1. Cuartas-Uribe B., Alcaina-Miranda M.I., Soriano-Costa E., Bes-Pia A. Comparison of two nanofiltration membranes NF200 and Ds-5 DL to demineralize whey. *Desalination*, Vol .199, pp.43–45 (2006).
2. Nabi G., Nasrabadi B., Nasrabadi T. Use of nanofiltration for concentration and demineralization in the dairy industry. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, Vol. 9, Issue 5, pp.991–994 (2006).
3. Дыкало, Н. Я. Диафильтрация творожной сыворотки в процессе нанофильтрации / Н. Я. Дыкало [и др.] // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – №2. – С. 26–27.
4. Костюков, Д. М. Исследование процесса сушки наноконцентратов творожной сыворотки / Д. М. Костюков [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – № 3(7). – 2012. – С. 72–76.
5. Костюков, Д. М. Закономерности концентрирования творожной сыворотки методом нанофильтрации / Д. М. Костюков [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – № 1(5). – 2012. – С. 32–36.
6. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел. – СПб.: Профессия, 2012. – 831 с.

The study of buffer capacity of cottage cheese whey concentrates produced by the method of nano-filtration

Shokhalova Veronika Nikolaevna, the post-graduate student

e-mail: v-shohalova@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Kusin Andrey Alekseevich, Can. of Sciences (Technics), associate professor, vice-chancellor of Scientific Research Department

e-mail: pronich@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Dykalo Nikolay Yakovlevich, Can. of Sciences (Technics), senior research officer

e-mail: Techmol3@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Shokhalov Vladimir Alekseevich, Can. of Sciences (Technics), associate professor of the Dairy Equipment Chair

v_shohalov@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Kostukov Dmitriy Mihaylovich, the post-graduate student

e-mail: Techmol3@molochnoe.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: Minimal points of the deoxidation level of cottage cheese whey concentrates achieved by the nanofiltration method have been proved. Their buffer capacity has been determined as well. The possibility of using the buffer capacity points for the calculation of alkaline required for the neutralization of cheese whey concentrates is showed.

Keywords: cottage cheese whey, nanofiltration, neutralization, buffer capacity.

УДК 330.322:311005(470.12)

Статистический анализ инвестиционного климата районов Вологодской области

Киселёва Екатерина Александровна, аспирант экономического факультета
e-mail: kiselevaea91@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Агапова Татьяна Николаевна, доктор экономических наук, профессор кафе-
дры статистики и информационных технологий

e-mail: 100@kb.molochnoe.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Аннотация. В статье дано определение инвестиционного климата, его состав-
ляющих и их взаимосвязь. Построены рейтинговые оценки районов Вологодской
области по инвестиционной привлекательности и активности в 2011 году. Прове-
ден кластерный анализ по инвестиционному потенциалу районов области.

Ключевые слова: инвестиционный климат; инвестиционная привлекатель-
ность; инвестиционный потенциал; инвестиционный риск; инвестиционная актив-
ность; рейтинг районов.

Приток инвестиций в основной капитал любой территории (района, региона, страны) имеет большое значение: рост валового внутреннего (регионального) продукта, модернизация производства, развитие инфраструктуры, создание новых рабочих мест, повышение уровня жизни населения и т. д., поэтому необходимо проводить грамотную инвестиционную политику со стороны государства, способствуя улучшению инвестиционного климата территории. Благоприятный инвестиционный климат способствует увеличению притока инвестиций и устойчивому экономическому развитию территории.

Инвестиционный климат территории является сложной экономической категорией, которая, по мнению современных исследователей, представляет собой сочетание двух компонент - инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности, между которыми существует причинно-следственная связь: инвестиционная привлекательность является обобщенным факториальным признаком (независимой переменной), а инвестиционная активность - результативным признаком (зависимой переменной). [1]

Исследователи рейтингового агентства «Экспер» определяют инвестиционную привлекательность как совокупность различных объективных признаков, средств, возможностей и ограничений, обуславливающих интенсивность привлечения инвестиций в основной капитал. Привлекательность любой территории формируется двумя группами факторов или двумя комплексными факторами - инвестиционным потенциалом и инвестиционным риском.

Инвестиционный потенциал (инвестиционная емкость территории) - складывается как сумма объективных предпосылок для инвестиций, зависящих как от наличия и разнообразия сфер и объектов инвестирования, так и от их экономического «здоровья». Потенциал является количественной характеристикой, учитывающей основные макроэкономические показатели, насыщенность территории факторами производства (природными ресурсами, рабочей силой, основными фондами, инфраструктурой и т. п.), потребительский спрос населения и др.

Инвестиционный риск характеризует вероятность потери инвестиций и дохода от них. Степень инвестиционного риска зависит от политической, социальной, экономической, экологической, криминальной ситуации и т. д. в районе. По сути, риск - характеристика качественная. [2]

Инвестиционный потенциал складывается из девяти частных потенциалов: ресурсно-сырьевой, трудовой, производственный, финансовый, инновационный, институциональный, инфраструктурный, потребительский и туристический. Инвестиционный риск состоит из шести частных рисков: экологического, социального, криминального, финансового, экономического и управленческого. [3]

Вторая составляющая инвестиционного климата - инвестиционная активность территории представляет собой интенсивность привлечения инвестиций в основной капитал.

В том случае, если инвестиционный потенциал превышает инвестиционный риск, можно говорить о его инвестиционной привлекательности того или иного региона или муниципального образования. [4]

Для оценки инвестиционной привлекательности и степени инвестиционной активности территории строятся рейтинги, которые являются «индикатором» для потенциальных инвесторов, желающих эффективно вложить свои средства.

Инвестиционный климат районов Вологодской области (за исключением г. Вологды и г. Череповца) будет проанализирован с помощью рейтинговой оценки, по-

строенной по методу многомерной средней. Первый ранг по потенциалу получает район, имеющий наибольший потенциал, а по риску – имеющий наименьший риск. Ранжирование районов по инвестиционной активности будет произведено таким же образом, как и по потенциалу (табл. 1).

На первом месте в рейтинге по инвестиционной привлекательности находится Череповецкий район, характеризующийся высоким потенциалом и относительно умеренным риском (табл. 1). Привлекательными также можно назвать следующие районы Вологодской области: Никольский, Шекснинский, Великоустюгский и Тотемский. В данных муниципальных образованиях развит туристический и промышленный кластер. На последнем месте в рейтинговой таблице по привлекательности находится Междуреченский, Усть – Кубинский и Тарногский районы. По инвестиционной активности на первом месте находится Череповецкий район; на последнем месте Харовский район.

Таблица 1 – Рейтинг районов Вологодской области по привлекательности и активности в 2011 году

Название муниципального образования	Место по потенциалу	Место по риску	Место по привлекательности	Место по активности
Бабаевский	9	16	11	5
Бабушкинский	21	5	12	16
Белозерский	15	7	6-7	10
Вашкинский	25	4	17	15
Великоустюгский	1	19	4-5	9
Верховажский	20	2	6-7	20
Вожегодский	22	1	8-9	24
Вологодский	2	26	14-16	6
Вытегорский	7	23	18	8
Грязовецкий	4	20	10	7
Кадуйский	10	22	19-22	22
Кирилловский	11	21	19-22	19
Кичм. Городецкий	16	17	23	18
Междуреченский	26	8	24	25
Никольский	13	6	2-3	23
Нюксенский	14	18	19-22	3
Сокольский	3	25	14-16	4
Сямженский	24	3	13	11
Тарногский	19	24	26	14
Тотемский	8	12	4-5	12
Усть-Кубинский	23	14	25	21
Устюженский	12	11	8-9	13
Харовский	17	15	19-22	26
Чагодощенский	18	10	14-16	17
Череповецкий	5	9	1	1
Шекснинский	6	13	2-3	2

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что инвестиционная активность – объем, и интенсивность притока инвестиций в большей степени зависит от потенциала района, а не от факторов риска и рейтинга по при-

влекательности в целом.

Кластерный анализ является еще одним инструментом для исследования инвестиционного климата территории. Проведем объединение районов Вологодской области по потенциалу, как главной составляющей инвестиционной привлекательности с использованием двух видов кластеризации: древовидная кластеризация (рис. 1) и кластеризация методом k – средних.

Рисунок 1. Объединение районов Вологодской области по инвестиционному потенциалу в 2011 году

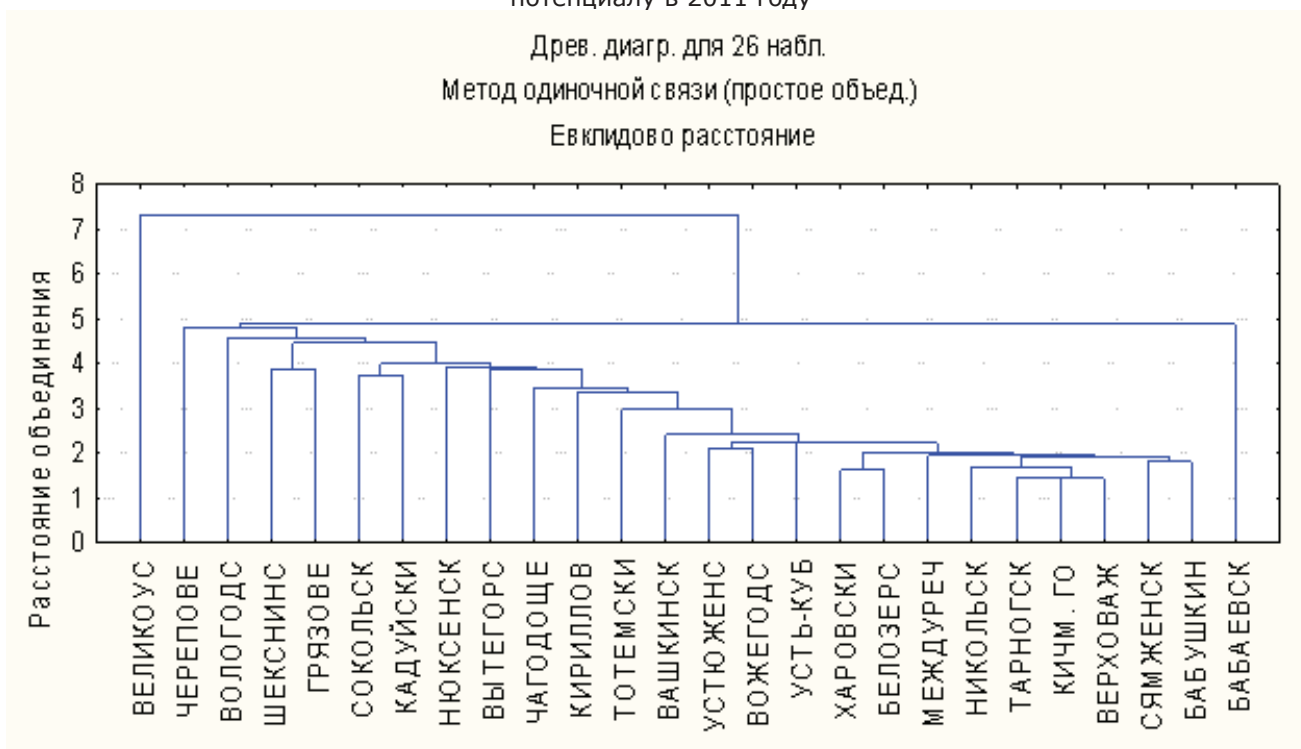


Таблица 2 – Итоги кластерного анализа методом k - средних

Район	Характеристика кластера
1 кластер	
Бабаевский, Кадуйский	Сходны по уровню потребительского и производственного потенциала
2 кластер	
Белозерский, Вытегорский, Усть-Кубинский, Харовский, Чагодощенский	Сходны по уровню потребительского потенциала
3 кластер	
Бабушкинский, Вашкинский, Верховажский, Вожегодский, Кич. Городецкий, Междуреченский, Никольский, Сямженский, Тарногский, Устюженский	Сходны по уровню потребительского, трудового и производственного потенциала
4 кластер	
Кирилловский, Нюксенский, Тотемский	Сходны по уровню трудового потенциала
5 кластер	
Великоустюжский район	Существенно отличается по уровню потребительского и туристического потенциала

Район	Характеристика кластера
6 кластер	
Вологодский, Грязовецкий, Сокольский, Череповецкий, Шекснинский	Являются экономически развитыми районами.

По итогам кластерного анализа методом k – средних (табл. 2) все районы Вологодской области были объединены в 6 кластеров по показателям, характеризующим инвестиционный потенциал. Все полученные кластеры имеют существенные различия по исследуемым показателям.

Сравнив результаты кластерного анализа и рейтинги районов по инвестиционному потенциалу, можно сделать вывод о том, что муниципальные образования, входящие в состав одного кластера сходны по местам в рейтинговой таблице (табл. 1). Например, первый кластер состоит из двух районов, которые занимают в рейтинговой таблице по потенциалу 9-10 место; шестой кластер состоит из пяти районов, которые занимают в рейтинговой таблице 2–6 место.

В целом, отклонения рейтинговых оценок инвестиционной активности от рейтинговых оценок по потенциалу и привлекательности можно объяснить «вмешательством» органов власти Вологодской области: разработка и реализация инвестиционных проектов для поддержания экономики района. Например, в Тарногском районе реализуется туристический проект «медовая Тарнога», в рамках которого проводится ежегодная ярмарка меда.

На сегодняшний день в Вологодской области ведется активная работа по оценке инвестиционного потенциала каждого района и области в целом. В 2012 году при поддержке губернатора области создана ОАО «Корпорация развития Вологодской области», деятельность которой направлена на разработку инвестиционных проектов, поиск и привлечение инвесторов в регион, а также оказание содействия в «диалоге» бизнеса и власти. В 2013 году были разработаны и представлены инвестиционные паспорта каждого муниципального образования Вологодской области (26 районов, г. Вологды и г. Череповца).

Согласно разработанной в 2012 году инвестиционной стратегии Вологодской области приоритетными направлениями инвестиционного развития на ближайшие годы станут:

- АПК молочного и льноводческого направления;
- Запуск индустриальных парков «Шексна» и «Сокол»;
- Проект туристского центра: «Родина Деда Мороза» (г. Великий Устюг);
- Создание объектов придорожного туризма вдоль федеральной трассы «Холмогоры»;

Строительство ЦБК, деревянное домостроение и переработка отходов ЛПК в биотопливо [5], [6].

Для повышения инвестиционной привлекательности районов и области в целом необходимо принять меры по развитию дорожной инфраструктуры, модернизации аэропортов и вокзалов, а также развитие базовых «классических» условий привлечения инвестиций: тесное сотрудничество правительства Вологодской области и инвесторов; предоставление налоговых льгот; снижение административных барьеров при реализации инвестиционных проектов.

Вышеперечисленные меры позволят повысить инвестиционный потенциал районов Вологодской области и снизить в первую очередь управленческие инвестиционные риски.

Список литературных источников:

1. Гришина, И. Комплексная оценка инвестиционной привлекательности и инвестиционной активности российских регионов: методика определения и анализ взаимосвязей / И. Гришина, А. Шахназаров, И. Ройзман // Инвестиции в России. – 2008. – № 9 – С. 22.
2. Инвестиционный климат и его составляющие // Эксперт. – 1996. – № 47. – С. 52.
3. Рейтинговое агентство «Эксперт» Концепция проекта «Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России» [Электронный ресурс] / Рейтинговое агентство «Эксперт». – Режим доступа: <http://raexpert.ru/ratings/regions/concept/>
4. Вершинина, Н. Б. Статистический анализ инвестиционной активности Вологодской области / Н. Б. Вершинина, Е. А. Киселева // Актуальные вопросы экономики и управления АПК: материалы международной научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 227–231.
5. Агапова, Т. Н. Структурные изменения в аграрном секторе экономики Вологодской области / Т. Н. Агапова, Н. А. Медведева // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия «Экономика». – 2010. – №5(13) – С. 73-78.
6. Инвестиционная стратегия развития Вологодской области до 2020 года [Электронный ресурс] / Корпорация развития Вологодской области. – Режим доступа: <http://www.invest35.ru/investment-climate/strategy/>

Statistical analysis of the investment climate in districts of Vologda region

Kiseleva Ekaterina Alexandrovna, the 1st-year postgraduate student of the economical faculty

e-mail: kiselevaea91@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Agapova Tatyana Nikolaevna, Doc. of Sciences (Economics), professor of the Statistics and Informational Technologies Chair

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: The article gives the definition of the investment climate, its components and their interactions. Ratings of the Vologda region's districts by the investment attractiveness and activity in 2011 have been developed. Cluster analysis on the investment potential of the region's districts has been made.

Keywords: investment climate; investment attractiveness; investment potential; investment risk; investment activity; rating of regions.

УДК 336.2.02 (470.12)

Проблемы налогового администрирования в Вологодской области

Селина Марина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита

e-mail: art-fish.smn@mail.ru

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

Аннотация. Проблемы налогового администрирования – это проблемы достижения баланса интересов налогоплательщиков и государства, а также проблемы исчисления и уплаты налогов, достаточных для функционирования государства. В этой статье проанализированы проблемы функционирования налоговой системы в Вологодской области и их видимые причины.

Ключевые слова: налоговая система, налоговое администрирование, налоговый контроль, налоговый риск, налогоплательщик, налог, налоговая нагрузка.

Экономические проблемы налогового администрирования в Межрайонной ИФНС России № 11 по Вологодской области включают в себя две взаимоисключающие проблемы. С одной стороны, это проблемы достижения баланса интересов налогоплательщиков и государства, а с другой – проблемы исчисления и уплаты налогов, достаточных для функционирования государства. В целом, данную проблему можно определить как проблему достижения эффективности функционирования налоговой системы и достижения баланса интересов налогоплательщика и государства, чем и определяется актуальность данной темы, где объектом исследования является совокупность форм и методов налогового администрирования юридических лиц в Межрайонной ИФНС России № 11 по Вологодской области

Критерий оптимальной величины налоговой нагрузки должен быть двусторонним: с позиции плательщика и с позиции государства, т.е. усредненным. Для крупных и средних предприятий этот критерий обоснован как 36,5 % от гипотетической (в условиях отсутствия налогового пространства) прибыли, для субъектов малого предпринимательства - 15 %, для граждан - в пределах ставки НДФЛ [3]. Фактически, в большинстве западных стран сейчас принята следующая градация при обложении доходов граждан: для доходов в пределах прожиточного (достойного) минимума – нулевая ставка обложения; для «заработанных» трудовых доходов – налоговые ставки в пределах 15-20 %; для «заработанных» предпринимательских доходов – налоговые ставки в 20-35 % (но часто со снижением до нуля – для реинвестируемых прибылей); для доходов от вложения капиталов (для рантье) – обложение общей (валовой) суммы дохода по ставкам в 25-30 %; для «незаработанных» (даровых) доходов, к которым относятся дары, наследства, выигрыши по лотереям и т. д., – максимальные налоговые ставки, достигающие иногда 50–75 % [2].

Характеристика уровня налоговой нагрузки в сравнении с уровнем доначислений налогов, пени и штрафов юридических лиц в Межрайонной ИФНС России № 11 по Вологодской области представлена в таблице 1.

Таким образом, по таблице 1 видно, что средний уровень налоговой нагрузки по налогоплательщикам г. Вологды составляет 20 %, что по шкале Васильева оценивается как низкий уровень налогообложения. Вместе с тем, с ростом налоговой нагрузки, увеличивается доля сокрытых налогоплательщиками налогов. Благоприятной тенденцией можно признать сокращение доли налоговых санкций и пени в общей сумме налоговых обязательств.

Таблица 1 – Динамика налоговой нагрузки сокрытия налогов по налогоплательщикам г. Вологды в 2008-2010 гг.

Наименование	2008 год	2009 год	2010 год	темп роста 2010 к 2008 г., %
Исходные данные				
1. Подлежащие к уплате налоги по данным налогоплательщиков, тыс. руб.	5 191 922	5 467 535	6 933 688	133,55
2. Доначислено налогов по результатам проверок, тыс. руб.	258 294	436 426	487 118	188,59
3. Итого налогов, подлежащих к уплате, тыс. руб.	5 450 216	5 903 961	7 420 806	136,16
4. Сумма доначисленных пени и штрафов, тыс. руб.	2 593 798	2 554 393	2 180 206	84,05

Наименование	2008 год	2009 год	2010 год	темп роста 2010 к 2008 г., %
5. Объем производства в текущих ценах (г. Вологда), млрд. руб.	31,21	30,30	34,52	110,60
Расчетные показатели				
6. Доля доначисленных налогов от подлежащих к уплате, % п.2/п.3*100	4,74	7,39	6,56	1,83
7. Уровень налоговой нагрузки с учетом доначислений, % п.3/п.5*100	17,46	19,49	21,50	4,04
8. Уровень налоговой нагрузки по данным налогоплательщиков, % п.1/п.5*100	16,64	18,04	20,09	3,45
9. Доля налоговых санкций и пени в сумме налоговых обязательств п.4/(п.3+п.4)*100, %	32,25	30,20	22,71	-9,54

Многие исследователи отмечают, что сумма налоговых платежей, приходящихся на одно предприятие (индивидуального предпринимателя), с введением с 2003 г. в действие глав Налогового кодекса о специальных налоговых режимах сократилась. По оценкам экономистов, каждый участник упрощенной системы налогообложения стал платить в среднем в 3 раза меньше налогов, а плательщики налога на вмененный доход – в 1,7 раза меньше. Доля налоговых платежей в валовой выручке налогоплательщиков, уплачивающих единый налог в соответствии с главами 26.2 и 26.3, также год от года снижалась. Например, к 2007 г. доля налогов в валовой выручке отдельных предприятий при использовании системы ЕНВД оказалась в 25 раз меньше, чем при общем режиме налогообложения, а при использовании УСН – в 7,5 раз меньше [4].

По субъективным оценкам самих налогоплательщиков налоговое бремя по спецрежимам должно быть еще меньше, что противоречит не только принципу справедливости налогообложения, но и международной практике. Для обеспечения объективности оценки налоговой нагрузки на малый бизнес в России и за рубежом автором были сопоставлены все названные налоговые режимы в отдельности.

Сравнивая показатели совокупной налоговой ставки государств мира можно сделать вывод, что наибольшее налоговое бремя несет бизнес развитых североевропейских стран, а Россия вошла в пятерку государств с наименьшей налоговой нагрузкой. Если в ЕС налоговая нагрузка на экономику составляет до 50 % от ВВП (среднее значение в 2005 г. – 37,9 %), то в России – 27,4 %, а совокупная налоговая ставка в государствах ЕС почти в 2 раза выше, чем в РФ.

С проблемой установления оптимальной налоговой нагрузки напрямую связана проблема применимости на практике «Эффекта Лаффера» и теории живучести бизнеса. Эффект Лаффера состоит в том, что повышение ставок налога и банковского кредита относительно нормальных значений приводит к сокращению налоговых поступлений в бюджет экономики. Теория живучести обосновывает и аналитически описывает эффект, который Лаффер получил экспериментальным путем. Сокращение налоговых поступлений связано с дополнительными расходами бизнеса («поборами») на сокрытие доходов в «тени».

Принцип «теневого» защиты от нарушений прав бизнеса утверждает, что бизнес с целью выживания вынужден использовать экстраординарные средства защиты от вредных воздействий экономики в виде ухода в «тень» налогообложе-

ния. Заинтересованность экономики в увеличении бюджета может проявляться в повышении ставок налога и банковского кредита относительно нормальных значений. Такой подход приводит к снижению эффективности бизнеса и может рассматриваться как ущемление экономических прав бизнеса и нарушение экономической своих обязательств. Если снижение эффективности бизнеса существенно, и он оказывается на грани выживаемости, то бизнес вынужден отстаивать свое право, используя экстраординарные средства защиты в виде сокрытия от налогообложения части дохода.

«Теневая» трансформация дохода может рассматриваться как средство защиты для создания локальных нормальных условий в среде кризисной экономики. Объем средств такой защиты, т.е. коэффициент «теневой» трансформации дохода определяется как необходимый для достижения потенциального значения эффективности. Такое использование «теневой» трансформации дохода можно считать оправданным, поскольку экономика не обеспечила условия для реализации прав бизнеса. Использование таких средств сопровождается дополнительными расходами (поборами) на сокрытие доходов в «тени», что сопровождается криминализацией экономики и развитием коррупции.

В условиях российской экономики возможность применения теории живучести бизнеса возможна, но с сильными ограничениями и корректировками. Налогоплательщики по результатам проверок практически не обращаются с суд, а предпочитают вывести активы и бросить бизнес с долгами. Данный вывод подтверждает и расчеты экономистов в отношении эластичности ВВП (налоговой базы) по ставке налога. Если снижение чрезмерных налогов на 1 % влечет за собой рост стоимости ВВП более чем на 1 % (т.е. эластичность налоговой базы по ставке составляет меньше «-1»), то доходы бюджета возрастут. Если же эластичность больше 1, то снижение налогов, несмотря на рост базы обложения, приведет к сокращению доходов бюджета со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями. В России эластичность налоговой базы по ставке больше 1.

Проблему собираемости налогов, достаточных для функционирования государства, можно назвать ключевой проблемой функционирования налоговой системы и налогового администрирования. Она включает в себя проблему эффективного налогового контроля, проблему взыскания налогов, не уплаченных в срок, проблему уклонения от уплаты налогов, в том числе путем реструктуризации бизнеса и т. д. Например, эффективность налогового контроля во многом зависит от обоснованности выбора критериев отбора налогоплательщиков для проведения проверки, при этом, основным недостатком такого выбора можно назвать «выборочность налогового контроля». Например, у одного и того же учредителя (участника) несколько организаций, целесообразно одновременно проверять их всех в целях установления признаков взаимозависимости между ними. С другой стороны, огромной проблемой становится проблема взыскания доначисленных сумм. При угрозе доначисления до момента вступления в законную силу решения налогового органа, налогоплательщики «выводят» имущество во взаимозависимые фирмы и оставляют налогоплательщика только с «бюджетной» задолженностью. В результате сумма может быть доначислена большая, а поступления в бюджет отсутствуют.

Известный российский специалист по налоговым преступлениям И.И. Кучеров разграничивает выявленные практикой способы уклонения от уплаты налогов в зависимости от того, какой элемент налогового механизма и каким образом подвергается воздействию. Ученый предлагает следующую классификацию видов и

способов неуплаты налогов и иных платежей:

а) открытое игнорирование налоговых обязанностей: непредставление бухгалтерской отчетности в налоговые органы;

б) выведение субъекта налогообложения из-под налогового контроля: непостановка на налоговый учет, фиктивная реорганизация (ликвидация) предприятия;

в) неотражение результатов деятельности в бухгалтерских документах: осуществление сделок без документального оформления, неоприходование товарно-материальных ценностей и денежной выручки;

г) маскировка объекта налогообложения: фиктивный бартер, ложный экспорт, фиктивная сдача в аренду основных средств, подмена объектов налогообложения, создание искусственной дебиторской задолженности, отражение результатов финансово-хозяйственной деятельности в ненадлежащих счетах бухгалтерского учета;

д) искажение объекта налогообложения: занижение размеров дохода (прибыли), объема (стоимости) реализованной продукции (работ, услуг), стоимости объектов недвижимости, автотранспорта и другого имущества;

е) искажение экономических показателей, позволяющих уменьшить размер налогооблагаемой базы: завышение стоимости приобретенного сырья, топлива, услуг, относимых на издержки производства и обращения; отнесение на издержки производства расходов в размерах, превышающих действительные, или не имевших места в действительности, затрат, произведенных в другом налогооблагаемом периоде;

ж) использование необоснованных изъятий и скидок. Например, отнесение на издержки производства затрат, не предусмотренных законодательством, или в размерах, превышающих установленные законодательством; незаконное использование налоговых льгот;

з) сокрытие оборота, облагаемого налогом на добавленную стоимость, например, путем полного или частичного неотражения финансово-хозяйственных операций, несоблюдения порядка определения момента совершения налогооблагаемого оборота, занижения объема (стоимости) реализованной продукции, заключения фиктивных договоров о совместной деятельности, совершения фиктивных экспортных сделок для получения льгот, предусмотренных для экспортеров;

и) заключение сделок с подставными организациями.

Все эти проблемы, связанные с уклонением от уплаты налогов, приводят к огромным потерям в бюджетной системе РФ (в том числе и по налогоплательщикам г. Вологды) и наносят вред экономической безопасности РФ, Вологодской области и г. Вологды. Как показывает практика, наибольшее число недобросовестных налогоплательщиков начинают применять в схемах минимизации налогов «третьих лиц», в том числе и не обладающих правоспособностью.

Например, одним из наиболее типичных нарушений налогового законодательства в сфере строительства является сокрытие прибыли, полученной от осуществления строительно-монтажных или проектных работ путем заключения фиктивных договоров субподряда. Это приводит к необоснованному завышению затрат, относимых на себестоимость строительных работ, завышению НДС, предъявляемому к зачету и, как следствие, неуплате НДС и налога на прибыль.

Если налогоплательщик – строительная организация г. Вологды, находящаяся на общей системе налогообложения, неправоммерно завысит свои расходы на 1 млн. руб., то это приведет к недополучению налога на прибыль в размере 200 000

рублей (20 000 рублей – в бюджет РФ, 180 000 рублей – в областной бюджет), а также к завышению налоговых вычетов по НДС в размере 180 000 рублей. Данные нарушения могут быть выявлены по результатам налоговых проверок (выездных или камеральных) при проверке обоснованности применения налоговых вычетов по НДС.

Другим типичным нарушением налогового законодательства по налогам и сборам является неперечисление удержанного у налогоплательщиков НДФЛ, то есть неисполнение обязанностей налогового агента. В данном случае, потери бюджета состоят в суммах, фактически удержанных у налогоплательщиков при выплате заработной платы и не перечисленных в бюджет. Данные потери возрастают, если работник данной организации, не исполняющей обязанности налогового агента, обратился в налоговый орган за получением налоговых вычетов. Данное нарушение может быть выявлено только по результатам выездной налоговой проверки, поскольку в лицевой карточке по НДФЛ (налоговые агенты) не отражаются ежемесячные начисления. Данный факт очень сокращает собираемость НДФЛ с налоговых агентов.

К третьей группе проблем функционирования налоговой системы можно отнести правовые проблемы (налогового администрирования) [3]. Несмотря на то, что проблемы имеют объективный характер, они оказывают сильное влияние на администрирование налогоплательщиков – юридических лиц г. Вологды. Например, проблемы определения субъекта налогового обязательства, так как статус филиалов и представительств в налоговых правоотношениях определен недостаточно четко. Во-первых, непризнание филиалов и представительств организации налогоплательщиками не означает, что они не могут быть субъектами налоговых правоотношений. Налоговые органы должны иметь возможность вступать в непосредственные отношения с обособленными подразделениями, представляющими юридическое лицо на соответствующей территории, не обременяя себя розысками администрации данного юридического лица в других регионах.

В налоговой инспекции № 11 по Вологодской области эта проблема проявляется в замедлении обращения взыскания на денежные средства и имущество налогоплательщика (ст. 46, 47 НК РФ), поскольку решения и инкассовые намного дольше исполняются, когда банк налогоплательщика находится в другом городе. Следовательно, налогоплательщик имеет возможность дольше использовать счета в иногородних банках, скрывая денежные средства от взыскания.

Проблема соотношения прав налогоплательщиков и полномочий налоговых органов в российском законодательстве является еще одной правовой проблемой. Налоговые органы многих развитых стран обладают большими правами, нежели налоговая служба России. Ярким примером может являться то, что налоговым органам предоставлено право быть агентом валютного контроля наряду с банками и таможенными органами, однако, порядка реализации такого права практически не существует, протоколы о привлечении к административной ответственности по ст. 16.17. и 15.25 КОАП РФ в арбитражных судах признаются недействительными. Следовательно, привлечение к административной ответственности нарушителей налогового законодательства налоговыми органами достаточно проблематично, хотя при проверке правомерности применения налоговой ставки 0 % по НДС данные факты могут быть выявлены.

Проблема полномочий налоговых органов по взысканию налоговой задолженности. Данная проблема в настоящее время ставится достаточно остро. Во-первых,

проблемы возникают при направлении Требования об уплате налога при наличии недоимки у налогоплательщика. Срок направления требования составляет 3 месяца с момента образования недоимки. Пропуск данного срока практически лишает налоговые органы взыскать данную недоимку. При принятии решения о принудительном взыскании за счет средств налогоплательщика, находящихся на расчетных счетах, проблемой будет являться своевременность получения банками данных решений и инкассовых поручений. Согласно НК РФ инкассовое поручение должно быть исполнено не позднее следующего дня. Таким образом, за текущий день налогоплательщик имеет возможность истратить все средства со своего счета. Такая же ситуация и может возникнуть, когда налогоплательщик, у которого на счетах находятся инкассовые поручения, откроет счет в другом банке. Банк и налогоплательщик обязаны сообщить об открытии счета, однако, до того момента, пока налоговому органу станет известно о счете, налогоплательщик может успеть прокрутить на нем денежные средства, а дальше – идти и открывать следующий счет в другом банке и т. д. Выходом может стать сокращение сроков информирования банками налоговых органов, в том числе и с использованием электронных каналов связи.

Проблемы привлечения к ответственности за налоговые правонарушения. Например, даже формальное несоблюдение налоговыми органами установленного порядка налогового контроля (в процессе которого и происходит выявление налоговых правонарушений) и привлечения к ответственности является основанием для отмены решения и отказа в применении налоговых санкций. Например, в Межрайонной ИФНС России № 11 по Вологодской области имели место случаи отмены судами решений налогового органа по формальному признаку (несвоевременное вручение решения по результатам проверки, несообщение налогоплательщику о месте рассмотрения акта, непредоставление налогоплательщику для ознакомления материалов дополнительных мероприятий и т. д.).

Таким образом, правовые проблемы функционирования налоговой системы обусловлены отсутствием целостного (системного) взгляда на многие процессы налогового администрирования, и в частности на правовую основу применения налогов.

Проведенный анализ проблем налогового администрирования юридических лиц в Межрайонной ИФНС России № 11 показал, что наиболее значительными проблемами являются проблемы связанные с несовершенством законодательства в области налогов и сборов и большими масштабами уклонения от уплаты налогов (теневой экономикой). До настоящего времени не решены многие принципиальные теоретические и практические вопросы налогообложения. К ним относятся и многочисленные проблемы налогового администрирования, исчисления и уплаты конкретных видов налогов. Нет единой позиции по вопросу целесообразности дальнейшего снижения налоговой нагрузки, нет конкретных решений по вопросу налогового стимулирования предпринимательской деятельности в стране, по налогообложению недвижимости и т. д. При осуществлении попыток стимулирования развития российского предпринимательства нет четко определенной системы. Проводимые мероприятия разрознены и не позволяют добиваться существенного изменения сложившегося положения в сфере развития предпринимательства.

Список литературных источников:

1. Волошин, Д. А., Переходим на «упрощенку». Какой объект налогообложения выбрать? / Д. А. Волошин // Главбух: практический журнал для бухгалтера. – № 21. – 2007. – С. 32–41.
2. Неделин, Р. Г. Совершенствование государственного администрирования в сфере налогообложения / Р. Г. Неделин // Современное право: информационно-практический журнал. – 2009. – № 6(1). – С. 21–27.
3. Проблемы налоговой системы России: теория, опыт, реформа. – М: Институт экономики переходного периода, 2002. – 502 с.
4. Черник, Д. Т. Налоги в рыночной экономике / Д. Т. Черник. – М. : Финансы; ЮНИТИ, 2009. – 111 с.

Problems of tax administrating in the Vologda region

Selina Marina Nikolaevna, Can. of Sciences (Economics), associate professor of the Finance and Credit Chair

e-mail: art-fish.smn@mail.ru

FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

Abstract: Problems of tax administrating are the problems of achieving the balance between the taxpayers and the state interests, as well as, problems of calculation and payment of taxes sufficient for the functioning of the state. In this article the problems of the functioning of the tax system in the Vologda region and their apparent causes have been analyzed.

Keywords: tax structure, tax administration, tax control, tax risk, taxpayer, tax, tax load.

Лесоводственная оценка возобновления сосны на гарях Бабаевского района Вологодской области

Ф.Н. Дружинин, К.А. Шитова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Silvicultural estimation of the fir reproduction on the burnt-out forests in the Babaevskiy district of the Vologda region

Dryzhinin F. N., Shitova K. A. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

e-mail: drujinin@mail.ru, kristina.schitowa@yandex.ru

Ключевые слова: лесовозобновление; жизненное состояние; подрост; самосев; прирост в высоту.

Keywords: forest reproduction, life condition, undergrowth, self-seeding, height growth.

Реферат. Пожары наиболее мощный эволюционный фактор, влияющий на формирование экологического ряда лесов прошлого и настоящего. Оценка их влияния на процессы естественного лесовозобновления произведена на пожарищах 1994, 1999, 2002 гг. Полевые изыскания выполнены на гарях Бабаевского района в квартале 83, выделе 10 Шиглинского лесничества; квартале 74, выделе 27; квартале 30, выделе 32 Слудненского лесничества. На рассматриваемых территориях в результате определения количественных и качественных показателей осуществлена лесоводственная оценка воздействия огня на возобновления сосны обыкновенной. На гарях 11–18-летней давности сложились благоприятные условия для протекания естественного лесообразовательного процесса. Жизненное состояние подроста сосны на всех участках – благонадежное (жизнеспособное). На пробной площади №1 и №2 за 18 и 13-летний период появилось соответственно от 6 до 9,6 тыс. экз/га. Исключение составляет пробная площадь № 3 (4,3 тыс. экз / га), где требуется, при условии формирования хвойного насаждения, комбинированное лесовосстановление. Оптимальные условия для возобновления сосной отмечены на 2 пробной площади. Максимальный прирост здесь за рассматриваемый период составил 52 см. В результате лесоводственной оценки установлено, что лесные пожары оказали в целом положительное влияние на протекание естественного лесообразовательного процесса. При этом полученные данные могут быть использованы в будущем при проведении мониторинговых исследований по рас-

сматриваемому вопросу.

Summary: Fires are the most powerful evolutionary factor influencing the formation of the ecological forest raw of the past and the future. The estimation of their influence on the natural processes of forest reproduction has been performed on the 1994, 1999, 2002 burnt-out forests. The field examinations have been performed on the burnt-out forests in Babaevskiy region in the quarter 83, apportionment 10 in the Shiglinskiy forestry; the quarter 74, apportionment 27; quarter 30, apportionment 32 Sludnevskiy forestry. Silvicultural estimation of the fire influence on the Archangel fir reproduction is made on the examined territory in the result of the quantity and quality indicators determining.

Влияние инокуляции семян и минеральных удобрений на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели

П.Н. Калабашкин, Н.Ю. Коновалова, СЗНИИМЛПХ Россельхозакадемии

Productivity of the blue lupine while using inoculation of seeds and mineral fertilizers

Kalabashkin, P. N. Konovalova, N. Y.

E-mail: sznii@list.ru

Ключевые слова: люпин; удобрения; ризоторфин; микориза.

Keywords: lupin, fertilizers, rizotorfin, mycorrhiza.

Реферат. Повышению урожайности и питательной ценности люпина узколистного, как и других кормовых культур, способствует применение минеральных удобрений, а также использование биопрепаратов обеспечивающих дополнительное снабжение растений азотом за счет его фиксации из атмосферы, фосфором и калием в результате мобилизации их из почвенных запасов. Полученные данные позволили установить, что изучаемые агротехнические приемы оказали положительное влияние на продуктивность люпина узколистного при уборке на кормовые цели в фазу образования бобов. Урожайность зеленой массы по опыту была высокой и составила от 25,9 до 41,8 т/га. Самый высокий урожай зеленой массы был получен при внесении удобрений в полной дозе и инокуляции семян препаратом ризоторфин 5,3 т/га сухого вещества. Наиболее высокий сбор кормовых единиц от 4,5 до 4,8 тысяч и сырого протеина до 1,0 тонны с гектара так же был получен в вариантах при внесении минеральных удобрений в полной дозе и инокуляции семян биопрепаратами. Установлено положительное влияние удобрений и инокуляции семян на повышение энергетической и протеиновой ценности зеленой массы люпина. Получено высокопитательное растительное сырье с концентрацией обменной энергии на уровне 10,0-10,9 МДж, содержанием кормовых единиц 0,83-0,94 в 1 кг сухого вещества. При внесении полного минерального удобрения содержание протеина увеличилось до 16,4 %. Одновременное применение на люпине удобрений и биопрепаратов способствовало повышению содержания протеина до 18,8-19,7 % в расчете на 1 кг сухого вещества. Таким образом, внесение минеральных удобрений в полной дозе из расчета на 1 га посева и обработка семян перед посевом препаратами ризоторфин, арбускулярной микоризой и совместно ризоторфином и микоризой повышают урожайность на 12-36 % и содержание протеина на 10-40 % в зеленой массе люпина узколистного с. Снежить в условиях

Европейского Севера РФ.

Summary: Higher harvest and nutritional value of blue lupine, as well as other forage crops, are promoted by the use of fertilizers and the use of biological products providing additional supply of plants with nitrogen due to its fixation from the atmosphere, phosphorus and potassium as a result of their mobilization from soil reserves. The obtained data revealed that the studied agricultural practices have had a positive impact on the productivity of blue lupine during harvesting for feed purposes in the phase forming beans. Productivity of green mass experience was high and ranged from 25.9 to 41.8 t / ha. The highest harvest of green mass was obtained by fertilizing the full dose and seed inoculation by the preparation of rizotorfin 5.3 t /ha of dry matter. The highest collection of feed units from 4.5 to 4800 and crude protein up to 1.0 tons per hectare was also obtained in various mineral fertilizers applications in the full dose and seeds inoculation by bio-preparations. The positive effect of fertilizer and seed inoculation to improve energy and protein value of lupine green mass has been determined. Highly nutritious vegetable raw materials with the concentration of metabolizable energy on the level of 10.0-10.9 MJ, containing feed units of 0.83-0.94 in 1 kg of dry matter have been obtained. While applying the complete fertilizer the protein content having been increased to 16.4%. Simultaneous application of the biological preparation and fertilizers in lupine contributed the increase in the protein content of 18.8-19.7 % per 1 kg of dry matter. Thus, the application of fertilizers in the full dose per 1 ha of crop and seed treatment before sowing by rizotorfin, arbuscular mycorrhizal and mycorrhizal together with rizotorfina increases the productivity by 12-36 % and the protein content of 10-40% in the green mass of blue lupine in the Snezhet settlement conditions in the European North of Russia.

Продуктивность гороха полевого усатого морфотипа в чистых и смешанных посевах при применении удобрений

Е.Н. Прядильщикова, И.Л. Безгодова, Н.Ю. Коновалова, СЗНИИМЛПХ Россельхозакадемии

Productivity of field whiskered peas in one-crops and mixed crops in applying fertilizers

Pryadilshcnikova, E. N. Bezgodova, I. L. Konovalova, N. Y.

E-mail: sznii@list.ru

Ключевые слова: горох; ячмень; овес; минеральные удобрения; урожайность; протеин; смешанные посева.

Keywords: peas, barley, oats, mineral fertilizers, crop yield, protein, mixed crops.

Реферат. С целью распространения зернобобовых культур в условиях Европейского Севера РФ в нашем институте был выведен сорт гороха полевого Вологодский усатый. Он отличается повышенной урожайностью, улучшенными кормовыми достоинствами, неосыпающийся, устойчивый к полеганию. Приведены результаты оценки эффективности применения минеральных удобрений в чистых и смешанных посевах гороха полевого усатого морфотипа. Наибольшая урожайность за 2 года получена 3,31 т/га у горохо-овсяной смеси при внесении полного минерального удобрения. При увеличении доз минеральных удобрений в моно – и бипосевах бобовой культуры повышается масса 1000 семян до 198 г. Внесение минеральных удобрений под одновидовые и смешанные посева гороха увеличивало высоту растений. Особенно это проявилось на посевах гороха с нормой высева 1,4 млн/га на фоне полного минерального удобрения, он был выше контроля на 12 см. В смешанных посевах при внесении минеральных удобрений высота растений гороха возросла с 75,9 до 92,4 см, овса и ячменя с 72,2 до 91,7 см. Применение минеральных удобрений положительно влияет на рост и развитие растений нового сорта гороха полевого Вологодский усатый в чистых и смешанных посевах. Возрастающие уровни минерального питания в среднем за два года исследований обеспечили повышение урожайности на 0.54-0.93 т/га.

Summary: In order to spread leguminous crops in the European North of Russia the variety of Vologda whiskered field peas was launched at our institute. It has high yield capacity, improved forage qualities: non-shed, resistant to lodging. The results of the efficiency evaluation of the of mineral fertilizers application in one-crops and mixed crops of field whiskered peas have been given. The highest harvest was obtained during

the 2-year 3.31 tons/ha in pea-oat mixture when applied complete fertilizer. With the increase of doses of mineral fertilizers to mono - and double bean crops the weight of 1000 seed has increased to 198g. Mineral fertilizers application to one-crops and mixed crops of peas has increased the height of the plants. This was especially evident on peas with a seeding rate of 1.4 m/h on a background of complete fertilizer, it was higher than the control by 12cm. In the mixed crops with mineral fertilizers the height of pea plants have increased from 75.9 to 92.4 cm, oats and barley from 72.2 to 91.7 cm. The application of fertilizer has a positive effect on plant growth and the development of new varieties of Vologda whiskered field peas in one-crops and mixed crops. Increasing levels of mineral nutrition on average for two years of research have provided higher harvest at 0.54-0.93 t /ha.

Влияние новых видов и сортов бобовых трав на продуктивность пастбищных фитоценозов

Т.Н. Соболева, Северо-Западный НИИМЛПХ Россельхозакадемии

The influence of new species and varieties of leguminous grasses on the productivity of pasture plant communities

Soboleva T. N.

E-mail: sznii@mail.ru

Ключевые слова: виды; сорта; козлятник восточный; лядвенец рогатый; пастбищные фитоценозы; продуктивность; питательная ценность.

Keywords: species, varieties, nutrition, legume-cereal pasture phytocenosis, productivity, galega orientalis.

Реферат. Среди бобовых трав наиболее ресурсосберегающими являются виды, обладающие продуктивным долголетием и высокой азотфиксирующей способностью. В последние годы, наряду с традиционными видами бобовых, при создании бобово-злаковых пастбищных травостоев значительное внимание уделяется использованию козлятника восточного. Основными достоинствами этой культуры являются продуктивное долголетие, высокая урожайность, питательная ценность корма, быстрое весеннее отрастание и устойчивость к вытаптыванию, по которым она превосходит традиционные для условий Европейского Севера виды бобовых – клевер луговой и клевер ползучий. За исследуемый период сформировались ценные по ботаническому составу травостои с высоким содержанием сеяных видов (71,7-91,2 %). Бобово-злаковые травосмеси с участием козлятника восточного и лядвенца рогатого по продуктивности находились на уровне контрольного варианта. Поступление зеленой массы в течение пастбищного периода было неравномерным. Азотфиксирующая способность бобовых в составе трех- и четырехкомпонентных бобово-злаковых травосмесей, зависела от их вида и долевого участия в травостое. Более высокой азотфиксирующей способностью (69,3 кг/га) отличался травостой 4 варианта, включающий козлятник восточный и клевер луговой в смеси с овсяницей и тимофеевкой луговой. Все изучаемые фитоценозы с включением бобовых трав обеспечили получение корма с показателями соответствующими зоотехническим требованиям. Лучшими показателями характеризовался бобово-злаковый травостой с участием клевера лугового и козлятника восточного (вар. 4), обеспечивший в 1 кг СВ содержание сырого и переваримого протеина 15,5 % и 12,6 %, концентрацию обменной энергии 9,8 МДж. Из всех исследуемых травосме-

сей первого года пользования выделилась четырехкомпонентная – бобово-злаковая с включением клевера лугового с. Кармин и козлятника восточного с. Кривич (вар. 4), отличающаяся высокой долей участия в травостое бобовых - 36,1 %, повышенным сбором переваримого протеина 501 кг с 1 гектара и высокой азотфиксирующей способностью 69,3 кг с 1 га.

Summary: Among the bean grasses, the most resource efficient species are those that have long life and high nitrogen-fixing ability. In recent years, by creating pasture legume grass galega using is of great importance along with traditional legumes. The main advantages of this crop are the productive longevity, yielding capacity, nutritional value of feed, the rapid spring growth and resistance to trampling, that is why galega exceeds in quality meadow clover and white clover - traditional crops for the European North. While analyzing valuable herbage with botanical composition were formed. They had a high content of species that were sown in addition (71.7-91.2%). Legume grass mixture including galega and lotus horned were in a control group in productivity. Supplying green mass during grazing season has been uneven. Nitrogen-fixing ability of legumes being one of three-and four legume grass mixtures depended on their species and participation in the herbage. The grass of the 4-th modification including galega and *Trifolium pratense* in a mixture with fescue and timothy grass had a higher nitrogen-fixing ability (69.3 kg / ha). All the phytocenoses studied with addition of legume grasses provided the feed having indicators of zootechnical requirements. The best results were obtained legume herbage having meadow clover and galega (modification 4). It contained 15.5% and 12.6% of raw and digestible protein, the energy received - 9.8 MJ. By all the studied grass mixtures of first year of using, a four-component of legume herbage including meadow clover "Carmin" and galega "Krivich" (modification 4) was distinguished. Its peculiarities are as follows: a higher proportion of participation in a legume grass (36,1%), higher collecting digestible protein 501 kg per 1 ha and a higher nitrogen-fixing ability (69.3 kg per 1 ha).

Анализ влияния рационов на биохимические показатели крови

П.А. Фоменко, С.В. Серова, СЗНИИМЛПХ Россельхозакадемии

The analysis of diet affect the biochemical blood

Fomenko P.A., Serova S.V. The North-West Scientific Research Institute of the Dairy and Meadow-Pasture Farming of the Russian Academy of Agricultural Sciencies

E-mail: sznii@list.ru

Ключевые слова: рацион; лактация; глюкоза; продуктивность; кровь; кетонные тела; удой.

Keywords: diet, lactation, glucose, productivity, blood, ketone bodies, milk yield.

Реферат. Нарушения обмена веществ являются одним из основных факторов, препятствующих реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров. Последствия нарушений выражаются в повышении заболеваемости животных маститами, снижении плодовитости, учащении заболеваемости приплода и его гибели в раннем возрасте, сокращении сроков продуктивного использования коров. Анализ белкового обмена показал, что показатели общего белка находятся в пределах физиологических норм, лишь в единичных случаях отмечены незначительные отклонения от нормы. Понижение уровня мочевины и аминного азота указывает на дефицит сырого протеина в рационе коров. Но, так как рацион животных сбалансирован по протеину, возможной причиной снижения уровня этих показателей могут быть нарушения функции печени и почек, а увеличение свидетельствует о несбалансированности рационов по энерго-протеиновому отношению. Анализ энергетического обмена согласуется с анализом фактических рационов и свидетельствует о несбалансированности кормления и указывает на развитие болезней (кетоз, ацидоз, авитаминоз и др.). Увеличение минеральных веществ в крови может свидетельствовать о гипофункции щитовидной железы, метаболическом ацидозе, почечной недостаточности, может возникать после применения некоторых лекарственных препаратов.

Summary: Metabolic disorders are one of the major factors preventing implementation of genetic potential for milk production of cows. Consequences of metabolic disorders are increasing mastitis sickness rate, reducing fertility, increasing sickness rate and immature death of litter, reducing the period of cows productive using. Analysis of protein metabolism has shown that the total protein is normal, only in a few cases there was a slight deviation from the norm. Lowering the urea and amine nitrogen indices shows the deficiency of crude protein in the diet of cows. As the animal diet is balanced in protein, a possible reason for decreasing these indices may be a

compromised liver function, but its increasing evidences unbalanced diet in energy - protein ratio. The analysis of energy exchange depends on the analysis of actual diets, evidences unbalanced diet and a number of diseases (ketosis, acidosis, avitaminosis, etc). Increasing mineral substances in blood may indicate hypothyroidism, renal failure and using of certain medicines.

Продуктивность культур при применении удобрений и микропрепаратов в звене полевого севооборота со льном-долгунцом

О.В. Чухина, С.Л. Анфимова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The crops productivity by the use of fertilizers and mounts in the link of the field crop rotation with long fibred-flax

Chukhina O. V., Anfimova S. L. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: anfimova.s@mail.ru

Ключевые слова: удобрения; продуктивность; микропрепараты; инокуляция; севооборот.

Keywords: fertilizers, productivity, mounts, inoculation, crop rotation.

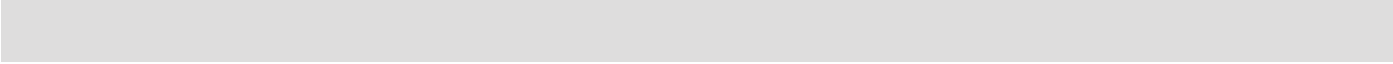
Реферат. Научкой доказано, что для нормального роста и развития растений недостаточно применения только макроудобрений. Рядом исследователей показано, что микропрепараты улучшают доступность макро и микроэлементов из удобрений и почвы за счет ассоциативного биоза с корнями культурных растений. Однако целесообразность и технология их применения удобрений и биопрепаратов для условий Северо-Западной зоны РФ являются недостаточно изученными. Цель исследований – оценить влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность культур в звене 7-польного севооборота с более глубоким исследованием продуктивности льна-долгунца в условиях Северо-запада РФ. В 2012-2013 году на опытном поле ВГМХА имени Н.В. Верещагина был заложен полевой севооборот, включающий в себя 7 полей. Чередование культур по полям: в 2012 году: 1 поле – картофель, 2 поле – ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, 3 поле – клеверотимофеечная смесь 1 года пользования, 4 поле – клеверотимофеечная смесь 2 года пользования, 5 поле – лен-долгунец, 6 поле – викоовсяная смесь, 7 поле – озимая рожь. В 2013 году соответственно: 1 поле – ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, 2 поле – клеверотимофеечная смесь 1 года пользования, 3 поле – викоовсяная смесь, 4 поле – лен-долгунец, 5 поле – викоовсяная смесь, 6 поле – озимая рожь, 7 поле – картофель. Площадь опытной делянки составляет $5,5 \times 2 \text{ м} = 11 \text{ м}^2$. Почва опытного участка дерново-подзоли-

стая, легкосуглинистая. Схема опыта: 1 – вариант без удобрений (контроль), 2 вариант – фосфорно-калийные удобрения – фон 1, 3 вариант – фон 1 + 1 доза азота, 4 вариант – фон 1 + 1,5 дозы азота, 5 вариант – фон 1 + 2 дозы азота. Причем данные дозы удобрений изучались, как без обработки препаратами нового поколения, так и при инокуляции семян. Используемые микропрепараты: на злаковых и картофеле – флавобактерин, на бобовых – микориза, на льне – м-28. Обработка семян и клубней картофеля микропрепаратами – в день посева. Сорта: озимая рожь – Волхова, ячмень – Отра + клеверотимофеечная смесь (Седум + ВИК 9), вика – Немчиновская юбилейная + овес – Боррус, лен-долгунец – Ленок, картофель – Елизавета. В опыте исследовались дозы удобрений, рассчитанные на получение плановых уровней урожайности культур: викоовсяная смесь – 25 т/га, озимая рожь – 4 т/га, картофель – 22 т/га, ячмень – 3,5 т/га, клеверотимофеечная смесь 1-го года пользования – 2,8 т/га, клеверотимофеечная смесь 2-го года пользования – 2,5 т/га, льносоломки – 6,0 т/га, с помощью балансовых коэффициентов (Кб). На вариантах с удобрениями Кб фосфора и калия соответствовали 100 % и 200 %, а азота – различались. Урожай приведен к стандартной влажности: зерно – 14 %, солома ячменя – 16, льносолома – 16 %, викоовсяная смесь на зеленую массу, клеверотимофеечная смесь на зеленую массу, клубни и ботва картофеля – 75 %. Звено 7-польного севооборота: ячмень, многолетние травы 1-го года пользования, многолетние травы 2-го года пользования, лен-долгунец. В 2012 году исследований не был достигнут плановый уровень урожайности зерна ячменя. В среднем за 2012 год урожайность ячменя изменялась от 2,01 до 3,26 т/га, что несколько ниже планового уровня. В 2013 году исследований на вариантах 3, 4, 5 был достигнут плановый уровень урожайности зерна ячменя. В среднем за 2012–2013 год урожайность ячменя изменялась от 2,46 до 3,68 т/га, что соответствует плановому уровню. И удобрения, и флавобактерин существенно повысили урожайность ячменя. Так же, как и в 2012, в 2013 году максимальная урожайность зерна ячменя отмечена при применении органоминеральной системы удобрения и биологического препарата флавобактерина. В оба года исследований урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года изменялась от 2,86 до 5,45 т/га, соответствовала и превысила плановый уровень. В 2013 году так же, как и в 2012, существенного влияния от применения микоризы и флавобактерина выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 1-го года пользования и в 2012 и в 2013 годах наблюдается на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения. В оба года исследований урожайность клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования была высокой, в среднем за 2 года изменялась от 2,96 до 4,97 т/га. В 2013 году так же, как и в 2012, существенного влияния от применения микоризы и флавобактерина выявлено не было, а удобрения существенно повысили урожайность сена. Наибольшая урожайность клеверотимофеечной смеси 2-го года пользования и в 2012 и в 2013 годах наблюдается на 5 варианте при применении максимальной дозы азотного удобрения. В процессе работы проводились экспериментальные исследования по изучению влияния удобрений и биопрепаратов на продуктивность льна-долгунца в 7-польном севообороте. В результате работы выявлена существенная прибавка урожайности льна-долгунца при применении удобрений в дозе N30 P45K60. Максимальную урожайность льносоломы обеспечило применение биопрепарата на фоне N45P45K60 – 7,29 т/га, что на 0,57 т/га больше, чем в варианте без

инокуляции. При достаточном и даже несколько избыточном увлажнении внесенный минеральный азот довольно быстро вымывался из корнеобитаемого слоя. За счет ассоциативных микроорганизмов, находящихся в ризосфере растений, обеспечивался оптимальный уровень минерального питания льна-долгунца. В благоприятных климатических условиях 2012-2013 годов прибавки урожая льносолумы от биопрепарата на всех фонах удобрений были довольно высокими – от 0,31 (на фоне N60P45K60) до 1,03 т/га (на фоне N30P45K60). Инокуляция семян обусловила существенный прирост урожайности семян на всех фонах удобрений. Максимальная урожайность льносолумы в варианте с инокуляцией на фоне N45P45K60 (7,29 т/га), была обусловлена в основном значительным увеличением общей и технической длины растений, при этом густота посева оставалась в оптимальных пределах. Самый высокий урожай семян льна-долгунца при инокуляции в вариантах N45P45K60 и N60P45K60 был обусловлен значительным увеличением веса семян с растения, массой 1000 семян. При инокуляции семян внесение удобрений также значительно повышало урожайность по сравнению с контролем (без удобрений). Максимальный урожай получен при дозах P45K60 и N30P45K60 – 1,81 т/га. Дозы удобрений не различались по влиянию на семенную продуктивность льна-долгунца при инокуляции. Инокуляция семян биопрепаратом привела к росту продуктивности почти при всех уровнях минерального питания, кроме N45P45K60.

Summary: It is proved that for normal growth and development of plants the use of only macro element fertilizers is not enough. A number of researchers have shown that the mounts enhance the accessibility of macro and micro-nutrients from fertilizers and soil due to the associative bios with the roots of the crops. However expediency and technology of fertilizers and biological preparations use for the conditions of the North-Western zone of the Russian Federation is not studied enough. Goal of the research is to evaluate the influence of mineral fertilizers and biological products on crop yields in the link of 7-fields crop rotation with a more profound study of the long fibred-flax productivity in conditions of the Russian North-West. In 2012-2013 a field crop rotation was laid on the experimental field of the Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin, it includes 7 fields. Crop rotation on the fields in 2012: Field 1- potatoes, Field 2- barley with clover timothy mixture sowing, Field 3 - clover timothy mixture of the 1st year of use, Field 4- clover timothy mixture of the 2nd year of use, Field 5- long fibred-flax, Field 6 - vetch-oats mixture, Field 7 - winter rye. In 2013: Field 1- barley with clover timothy mixture sowing, Field 2 - clover timothy mixture of the 1st year of use, Field 3- vetch-oats mixture, Field 4 - long fibred-flax, Field 5 - vetch-oats mixture, Field 6- winter rye, Field 7- potatoes. The area of the pilot plots is $5.5 \times 2 \text{ m} = 11 \text{ m}^2$. The soil of the experimental plot is sod-podzol, light loamy. The plan of the experiment: Variant 1- without fertilizers (control), Variant 2- phosphorus-potassium fertilizers – background 1, Variant 3 - background 1 + 1 dose of nitrogen, Variant 4 - background 1 + 1.5 dose of nitrogen, Variant 5 - background 1 + 2 doses of nitrogen. The given doses of fertilizers were studied without new generation drugs treatment and by inoculation of seeds. The used mounts: flavobacterin on cereal and potato, mycorrhiza on legumes, m-28 on flax. The seeds and tubers of potato are treated with mounts on the day of sowing. Varieties: winter rye - Volkhov, barley - Oтра + clover timothy mixture (Sedum + VIC 9), vetch - Nemchinovskaya Yubileynaya + oats - Borrus, long fibred-flax - Lenok, potatoes - Elizabeth. In the experiment the doses of fertilizers were studied, that were designed to obtain the planned yield of

crops, vetch-oats mixture - 25 t/ha, winter rye - 4 t/ha, potatoes - 22 t/ha, barley - 3.5 t/ha, clover timothy mixture of the 1st year of use - 2.8 t/ha, clover timothy mixture of the 2nd year of use - 2.5 t/ha, flax straw - 6.0 t/ha, with the using of the balance coefficient (Cb). In variants with fertilizers Cb phosphorus and potassium corresponded to 100% and 200%, and with nitrogen varied. The harvest is of the standard humidity: grain - 14%, barley straw - 16%, flax straw - 16%, vetch-oats mixture of green mass, clover timothy mixture of green mass, potato tubers and tops - 75%. The link of 7-fields crop rotation: barley, perennial grasses of the 1st year of use, perennial grasses of the 2nd year of use, long fibred-flax. In 2012 the planned barley yield was not achieved. During the year 2012 barley yields ranged on average from 2.01 to 3.26 t/ha, which is slightly below the planned level. In 2013 the planned barley yield was achieved in Variants 3, 4, 5. In 2012 - 2013 barley yields ranged on average from 2.46 to 3.68 t/ha, what corresponds to the planned level. Both fertilizers and flavobacterin have raised the yield of barley significantly. Both in 2012 and 2013 the maximum barley yield was marked by the application of organomineral fertilizer system and biological preparation flavobacterin. In both years the yield of clover timothy mixture of the 1st year of use was high, it ranged on average from 2.86 to 5.45 t/ha during 2 years, met and exceeded the planned level. In 2013 as well as in 2012 a significant impact from application of mycorrhiza and flavobacterin was not manifested, fertilizers raised the productivity of hay significantly. Clover timothy mixture of the 1st year of use gives the highest yield in 2012 as well as in 2013 in Variant 5 when using maximum dose of nitrogen fertilizer. In both years of the experiment the yield of clover timothy mixture of the 2nd year of use was high, it ranged on the average for 2 years from 2.96 up to 4.97 t/ha. In 2013 as well as in 2012 a significant impact from application of mycorrhiza and flavobacterin was not manifested, fertilizers raised the productivity of hay significantly. The clover timothy mixture of the 2nd year of use gives the highest yield in 2012 and 2013 in Variant 5 when using the maximum dose of nitrogen fertilizer. In the process of work experimental studies on the influence of fertilizers and biological products on the productivity of long fibred-flax in the 7- field crop rotation were carried out. As a result a significant increase of long fibred-flax yield was identified when using fertilizers dose N30 P45 K60. The use of a biological preparation against the background of N45P45K60 provided the maximum flax straw yield - 7.29 t/ha, what is 0.57 t/ha more than in the variant without an inoculation. The introduced mineral nitrogen was washed out quickly from the root-inhabited layer at sufficient and even some excessive humidifying. Due to associative microorganisms present in the rhizosphere of plants the optimal level of mineral flax nutrition was ensured. Under favorable weather conditions in 2012 and 2013 yield increase of flax straw from a biological preparation against all backgrounds fertilizers was rather high - from 0.31 (against the background of N60P45K60) to 1.03 t/ha (against the background of N30P45K60). Inoculation of seeds led to a significant increase in their productivity against all backgrounds of fertilizers. The maximum yield of flax straw in the variant with inoculation against the background of N45P45K60 (7.29 t/ha) was primarily due to a substantial increase of general and technical plants length, the thickness of sowing remained in the optimal range. The highest long fibred-flax seeds yield by inoculation in the variants of N45P45K60 and N60P45K60 was due to the significant increase of the seed weight from a plant, with a mass of 1000 seeds. By inoculation of seeds fertilizers increased productivity significantly compared with the control (without fertilizers). The maximum yield was obtained by the doses of P45K60 and N30P45K60 - 1.81 t/ha. Fertilizers doses did not differ on the seed productivity



impact of the long fibred-flax by inoculation. The seeds inoculation with biological preparation led to productivity growth at almost all levels of mineral nutrition except that of N45P45K60.

Оптимизация конструктивных параметров агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты

Н.В. Романовский, М.С. Гузанов, Санкт-Петербургский СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии

Optimization of structural parameters of the unit for selective cabbage harvesting.

Romanovsky N. V., Guzanov M.S. the St.-Petersburg North-West Scientific Research Institute of the Ministry of Economics and Agriculture of the RAA

E-mail: Maksguzanov@mail.ru

Ключевые слова: капуста белокочанная; технология механизированной уборки; выборочная уборка.

Keywords: cabbage, technology of mechanized harvesting, selective harvesting.

Реферат: Данная статья написана на основании исследований и на результатах проведенных экспериментов. Период вегетации ранней капусты составляет 45...55 дней, цена ранней капусты может отличаться в 3...5 раз в начале и в конце уборочного периода. Валовой доход от реализации ранней продукции больше в 2...2,5 раза по сравнению с поздними сортами. Из-за того, что выборочная уборка проводится 4...5 раз, до полного сбора урожая, общие трудозатраты на уборку составляют до 70 %. В связи с этим, необходимо механизировать уборочный процесс. В институте СЗНИИМЭСХ в лаборатории «Технологии и технические средства производства овощей» разработан агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей. В данной статье дано краткое конструктивное описание агрегата и принцип его работы. На основании проведенных исследований и экспериментов получили выражения производительности рабочих на сборе продукции; определили ширину захвата агрегата; получена зависимость рабочей скорости агрегата от урожайности; построен график, для оптимального комплектования агрегата рабочими. Эффективность выборочной уборки можно повысить путем рационального комплектования агрегата рабочими на подборе продукции.

Summary: This article is based on the research and results of the performed experiments. Vegetation period of early cabbage is 45...55 days, the price of early cabbage can differ from 3 to 5 times at the beginning and at the end of the harvesting period. Gross income from selling the early products is more than 2...2,5 times in comparison with the later varieties. Due to the fact that selective harvesting is carried

out 4...5 times until the complete harvest, the total labour-costs of harvesting are 70%. In this regard, it is necessary to mechanize the harvesting process. At the NWSRIMEA Institute in the laboratory of "technologies and technical means of vegetables production", a unit for selective harvesting for not simultaneously maturing vegetables has been developed. This article provides a brief constructive description of the unit and explains how it works. On the basis of carried out researches and experiments expressions have been obtained: a workers' productivity during the collection of products; the width of the unit capture has been determined; the dependence of the working speed of the unit from the yields has been obtained as well. The schedule for optimal Assembly acquisition by workers has been built. The effectiveness of selective harvesting can be improved by rational Assembly acquisition by workers during the gathering of the products.

Влияние компонентов молочной сыворотки на растворимость лактозы и вязкость насыщенных растворов

А.И. Гнездилова, А.В. Музыкантова, Ю.В. Виноградова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The influence of whey components on the solubility of lactose and viscosity of saturated solution

Gnezdilova, A.I., Muzykantova, A.V., Vinogradova, Yu.V. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: vinogradova_vgmha@mail.ru

Ключевые слова: растворимость; вязкость; лактоза; сыворотка; концентрация.

Keywords: solubility; lactose solubility; whey; concentration.

Реферат. Целью работы является выявление закономерностей и механизма влияния сывороточных белков на растворимость лактозы. Объектами исследования были модельные трехкомпонентные системы – насыщенные растворы лактозы, а предметом исследования – растворимость лактозы и вязкость этих растворов. Опыты проводились при температурах $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$, так как эти температуры соответствуют технологическому режиму проведения промышленной кристаллизации лактозы в сгущенных молочных консервах с сахаром. В качестве источника сывороточных белков использована сухая деминерализованная молочная сыворотка. Как было установлено, растворимость лактозы увеличивается при повышении температуры и содержания сывороточных белков в растворе и подчиняется параболической зависимости в изученном диапазоне их концентраций. Сывороточные белки не влияют на растворимость лактозы при их концентрации в растворе до 0,1 кг/кг воды. При более высокой концентрации они повышают ее растворимость, а, следовательно, будут влиять и на процессы кристаллизации, что следует учитывать при выработке сгущенных молочных консервов с сахаром. Механизм повышения растворимости лактозы в присутствии сывороточных белков при увеличении их концентрации обусловлен тем, что происходит агрегация глобул белка с образованием общей гидратной оболочки. В результате часть гидратной воды переходит в свободную, и эта вода растворяет лактозу. Появление таких ассоциатов из молекул белка вызывает образование более прочной структуры, что подтверждается увеличением вязкости растворов. Таким образом, сывороточные белки изменяют структуру насыщенных растворов лактозы и, следовательно, консистенцию выра-

батываемых продуктов, что может быть использовано при разработке рецептур и управлении качеством новых продуктов.

Summary. The aim of the research is to identify patterns and mechanism of the serum proteins influence on the solubility of lactose. The objects of study were three-component model - saturated solutions of lactose, and the subject of research - the solubility of lactose and viscosity of these solutions. Experiments have been performed at temperatures of $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $t=35\text{ }^{\circ}\text{C}$, as these temperatures correspond to technological mode of industrial crystallization of lactose in condensed milk with sugar. As a source of whey proteins the dry demineralized whey has been used. It was found out that the solubility of lactose increases with the temperature and the content of whey protein in solution and a parabolic relationship is subjected to a range of concentrations studied. Whey proteins do not affect the solubility of lactose under their concentration in the solution by 0.1 kg/kg of water. At higher concentrations they increase its solubility and, therefore, will also affect the crystallization processes that should be considered in the development of canned condensed milk with sugar. The mechanism for increasing the lactose solubility in the presence of serum proteins by increasing their concentration is due to the fact that the aggregation with the formation of protein globules with total hydration shell occurs. As a result, part of the hydration water becomes loose, and this water dissolves lactose. The appearance of such associates from protein molecules causes the formation of a solid structure, as proved by an increase in the solutions viscosity. Thus, whey proteins alter the structure of the saturated lactose solution, and hence the consistency of the products produced, which can be used in the receipts development and management of new products quality.

Изучение реологических характеристик консервированного молочного продукта с сахаром и солодом

А.И. Гнездилова, Т.Ю. Шарова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The study of rheological characteristics of canned dairy product with sugar and malt

Gnezdilova, A.I. Sharova, T.Yu. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: tatyana_sharova1990@mail.ru

Ключевые слова: реология; структура; касательное напряжение; эффективная вязкость; скорость сдвига; «ньютоновские» жидкости; псевдопластичные пищевые продукты.

Keywords: rheology; structure; shear stress; effective viscosity; shear rate; «Newtonian» liquids; pseudo fluid foods.

Реферат. Исследование реологических свойств пищевых продуктов важно для проектирования и оптимизации технологических процессов, для контроля качества пищевых продуктов. Особенно это актуально при разработке новых видов молочных продуктов. Наиболее важными реологическими характеристиками являются касательное напряжение и эффективная вязкость. Для выработанного консервированного молочного продукта с сахаром и солодом исследования проводились несколько раз во время хранения образцов с использованием ротационного вискозиметра «Реотест – 2.1». По результатам исследований были построены графики зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига и графики зависимости эффективной вязкости от скорости сдвига. После анализа этих зависимостей были сделаны следующие выводы: свежеработанные сгущенные молочные консервы с сахаром практически можно отнести к ньютоновским жидкостям; изменение компонентного состава этих продуктов приводит отклонению кривых течения от «ньютоновских» жидкостей; эти продукты следует отнести к псевдопластичным телам; в процессе хранения для всех исследованных продуктов наблюдалось уплотнение структуры и повышение степени «неньютоновости» продукта; измерение вязкости в контрольных свежеработанных образцах можно осуществлять на вискозиметре Гепплера; вязкость разработанного продукта следует измерять на ротационном вискозиметре.

Summary: Research of rheological properties of foods is important for the design and optimization of technological processes, quality control of food products. This is especially actual when developing new types of dairy products. The most important rheological characteristics are shearing stress and effective viscosity. For produced canned dairy product with sugar and malt studies were carried out several times during storage of samples using a rotary viscometer «Rheotest — 2.1». According to the result of studies the graphs of transverse strain dependence from shear rate and the graphs of effective viscosity dependence from shear rate were made. After the analysis of these dependencies the following conclusions were made: freshly condensed preserved milk products with sugar can be practically attributed to the Newtonian liquids; the change of these products composition leads to the deviation of flow curves from “Newtonian” liquids; these products should be attributed to pseudo fluent bodies; in the process of storage for all studied products structure consolidation and increase of a “no-Newtonian” product degree were observed; the viscosity of freshly control samples can be measured by the means of the Geppler viscometer; the viscosity of the developed product should be measured by means of the rotary viscometer.

Использование творожной сыворотки в индустрии спортивного питания

А.Л. Новокшанова, Е.В. Ожиганова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина».

The application of cottage cheese whey in the sports food industry.

Novokshanova, A. L. Ozhiganova, E. V.
FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: molotov1@mail.ru

Ключевые слова: молочная сыворотка; функциональный продукт; спортивное питание; осмоляльность; молокосодержащий продукт.

Keywords: whey, functional product, sports food, osmolality, milk-containing product.

Реферат. Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки не решена. Сыворотка имеет высокую биологическую и пищевую ценность и пользуется большим спросом в производстве продуктов питания для спортсменов. Анализ состава продуктов для спортсменов показывает, что большинство из них биологически активные добавки (БАД), в составе которых используются компоненты молока, полученные из молочной сыворотки. БАД не решают проблемы сбалансированного питания спортсменов, что подтверждает актуальность создания функциональных продуктов с использованием компонентов молока. В качестве сырья для создания функционального продукта нами выбрана творожная сыворотка. Основная причина усталости спортсменов – обезвоживание и истощение субстрата. Цель спортивных напитков заключается в нутритивной поддержке организма спортсмена. Наибольший интерес отводится изотоническим напиткам. Нами поставлена задача – создание изотонического напитка, обладающего регидрационными свойствами. Осмоляльность сыворотки 376,5 ммоль/кг воды. Рационально снизить осмоляльность путем введения в состав продукта питьевой воды. Вода позволит придать более нейтральный вкус и использовать фруктово-ягодный наполнитель для улучшения вкуса и придания энергетических свойств продукту. Для восстановления водно-солевого баланса определено оптимальное количество пищевой соли в рецептуре напитка. С помощью расчета количественного содержания компонентов, органолептических и физико-химических исследований установлен оптимальный компонентный состав разрабатываемого функционального напитка. Основным компонентом – питьевая вода. Напиток молокосодержащий, готов к непосредственному употреблению, не содержит химически синтезированных компо-

нентов и не имеет ограничений в употребляемом объеме. Создание функциональных спортивных напитков обеспечивающих нутритивную поддержку организма с использованием творожной сыворотки является перспективным направлением в производстве продуктов для спортивного питания.

Summary: The problem of full and rational whey using is not solved. The whey has got a high biological and food value and is in great demand in production of sportsmen food. The analysis of sports products structure shows that most of the products are dietary supplements (BAD) containing whey. The dietary supplements don't solve the problem of the balanced sportsmen diet. That confirms the urgency of creating products based on milk components. The cheese whey as a raw material for creating a new product was chosen to analyze. The main reason of sportsmen tiredness is dehydration and substratum exhaustion. The purpose of sports drinks is their nutritive support of a sportsman. The isotonic drinks are of great interest. Our task is to create an isotonic drink that possesses rehydration properties. Osmolarity of the whey is 376,5 mmol/1 kg of water. It is rational to reduce osmolarity by adding drinking water into the product composition. It results in a more neutral taste and using of a fruit and berry filler for taste improvement and giving energy properties to a product. For water-salt balance the optimum amount of white salt is defined in a drink formula. By means of components calculation, organoleptic and physicochemical researches the optimum component composition of the drink is determined. The main component is drinking water. This is a lactiferous drink, it is ready for direct using, it doesn't contain chemically synthesized components and may be used without any restrictions. Creating sports drinks providing nutritive support of an organism and based on the cheese whey is the perspective direction in sports food production.

Исследование буферной емкости концентратов творожной сыворотки, полученных методом нанофильтрации

В.Н. Шохалова, А.А. Кузин, Н.Я. Дыкало, В.А. Шохалов, Д.М. Костюков
ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

The study of buffer capacity of cottage cheese whey concentrates produced by the method of nano-filtration

Shokhalova, V.N. Kusun, A.A. Dykalo, N.Y. Shokhalov, V.A. Kostukov, D.M. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: v-shohalova@mail.ru; pronich@molochnoe.ru; Techmol3@molochnoe.ru; v_shohalov@mail.ru

Ключевые слова: творожная сыворотка; нанофильтрация; нейтрализация; буферная емкость.

Keywords: cottage cheese whey, nanofiltration, neutralization, buffer capacity.

Реферат. Высокая кислотность творожной сыворотки ограничивает ее широкое применение в составе пищевых продуктов. Достижимый уровень раскисления при обработке сыворотки нанофильтрацией является недостаточным для использования в производстве молочных продуктов. Возникает необходимость раскисления творожной сыворотки и ее концентратов щелочными агентами. Обоснован минимальный уровень раскисления нанофильтрационных концентратов творожной сыворотки, при котором сохраняется термоустойчивость белковой фазы и исключается щелочной привкус в готовом продукте. В качестве эталона выбраны концентраты подсырной сыворотки с различной массовой долей сухих веществ, полученные методом обратного осмоса, в которых определялись значения активной (рН) и титруемой кислотности. Полученные данные приняты за базовые при проведении процесса нейтрализации концентратов творожной сыворотки. Расход щелочного агента предлагается определять по величине буферной емкости (БЕ). Для определения БЕ концентратов построены графические зависимости количества щелочи от рН. Участки кривых в диапазоне от исходного значения рН до рН=7 аппроксимированы в виде прямых линий. Угловые коэффициенты уравнений прямых линий использованы для определения БЕ концентратов. Получены значения для концентратов с массовой долей сухих веществ 6, 13, 20 и 25 %. Предложена формула расчета гидроксида натрия необходимого для нейтрализации творожной сыворотки и ее концентратов, полученных методом нанофильтрации. Результаты

исследований могут быть использованы для разработки методики нейтрализации творожной сыворотки и ее концентратов в производственных условиях.

Summary. The high acidity of cottage cheese whey limits its wide use in food products. Reached points of deoxidation level in process of whey nanofiltration is not sufficient for use in the production of dairy products. There is a need of dioxidation of cottage cheese whey and its concentrates by alkaline agents. Minimal points of deoxidation level of cottage cheese whey nanofiltration concentrates were proved, which preserves the thermal stability of the protein phase and is excluded alkaline flavor in the finished product. As a standard we have chosen cheese whey concentrates with different mass fraction of dry solids by reverse osmosis, which define of the active (pH) and titratable acidity achieved. The achieved data were accepted as a base in conducting of neutralization of cottage cheese whey concentrates. It is suggested to determine the expense of alkaline agent by the amount of buffer capacity (BU). For determining the buffer capacity graphics dependence of alkali amount from pH were built. Parts of the curve lines in the range from the initial pH to a pH = 7 approximated as straight lines. Angular coefficients of the equations the straight lines are used to determine the BU concentrates. Amounts for the concentrates with a mass fraction of dry solids 6, 13, 20 and 25 % were achieved. The calculation formula of sodium hydroxide required to neutralisation cottage cheese whey and its concentrates received by a method nanofiltration is offered. The research results can be used to develop methods of neutralization cottage cheese whey and its concentrates in a production environment.

Статистический анализ инвестиционного климата районов Вологодской области

Е.А. Киселёва, Т.Н. Агапова, ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Statistical analysis of the investment climate of the Vologda region districts

Kiseleva E. A., Agapova T. N. FSBEI HPE the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy

E-mail: kiselevaea91@mail.ru

Ключевые слова: инвестиционный климат; инвестиционная привлекательность; инвестиционный потенциал; инвестиционный риск; инвестиционная активность; рейтинг районов.

Keywords: investment climate; investment attractiveness; investment potential; investment risk; investment activity; rating of regions.

Реферат. Приток инвестиций в основной капитал любой территории имеет большое значение: рост валового внутреннего продукта, модернизация производства, развитие инфраструктуры, создание новых рабочих мест, повышение уровня жизни населения. Анализ инвестиционного климата районов Вологодской области показал, что наиболее привлекательным является Череповецкий район, который характеризуется высоким потенциалом и умеренным риском. На последнем месте в рейтинге по привлекательности находятся Междуреченский, Усть-Кубинский и Тарногский районы, которые характеризуются низким потенциалом и высокими рисками. Лидерами по инвестиционной активности являются Череповецкий и Шекснинский районы. По результатам кластерного анализа по инвестиционному потенциалу все районы Вологодской области были объединены в 6 групп. В 1 группу вошли Бабаевский и Кадуйский районы, которые сходны по уровню потребительского и производственного потенциалов. Во 2 группе находятся районы с одинаковым уровнем потребительского потенциала. Самым многочисленным кластером является 3, в котором находятся районы с одинаковым уровнем трудового, потребительского и производственного потенциала. Кирилловский, Нюксенский и Тотемский районы образуют 4 кластер со сходным уровнем трудового потенциала. В 5 кластер попал только Великоустюгский район с высоким уровнем потребительского и туристического потенциала. В 6 кластере находятся экономически развитые районы такие, как Вологодской, Грязовецкий, Сокольский, Череповецкий и Шекснинский. Для улучшения климата районов предложено снижать административные барьеры, развивать инфраструктуру и перейти к активному взаимодей-

СТВИЮ БИЗНЕСА И ВЛАСТИ.

Summary. The influx of investment in fixed assets of any territory is of great importance: the growth of the gross domestic product, the modernization of production, infrastructure development, job creation, improving the standard of living of the population. Analysis of the investment climate of the Vologda region regions has shown that the most attractive is the Cherepovetsky area that has a high potential and moderate risk. At the last place in the attractiveness ranking are Mejdurechenskiy, Ust'-Kubinskiy and Tarnogskiy areas that have a low potential and high risk. The leaders in the investment activity are Cherepovetsky and Sheksninsky areas. According to the results of cluster analysis on the investment potential all the areas of the Vologda region were combined into 6 groups. The first group included Babaevsky and Kadyisky districts that are similar in terms of consumer and produvtnon potentials. The second group included the areas with the same level of consumer potential. The most numerous clusters are 3, which are the areas with the same level of labor, consumer and production potential. Kirillovskii, Nuksensky and Totemsky areas form the fourth cluster with the similar level of employment potential. The fifth cluster had just Velikoustygskiy area with the high level of consumer and tourist potential. The sixth cluster had economically developed areas such as Vologodsky, Gryazovetsky, Sokol'sky, Cherepovetsky and Sheksninsky areas. To improve the climate of the area it has been proposed to reduce administrative barriers, develop infrastructure and come to the active interaction of business and government.