

Цена 1 руб.

В.М. КАТАНОВ, В.С. ЛУКАСИК,
О.П. ВОЛЧАНОВА, Н.М. ПИРОГОВ

ПРОИЗВОДСТВО
**БЕЛКОВЫХ
ДРОЖЖЕЙ**
И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ
В
КУЛИНАРИИ

Т
ГМ

ГОСТОРГИЗДАТ - МОСКВА
1944

В. М. КАГАНОВ, Я. С. ЛУКАСИК,
О. П. МОЛЧАНОВА, Н. М. ПИРОГОВ

ПРОИЗВОДСТВО
БЕЛКОВЫХ
ДРОЖЖЕЙ
И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ
В КУЛИНАРИИ



ГОСТОРГИЗДАТ

МОСКВА

1944

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Пищевое значение белковых дрожжей	3
II. Производство питательных белковых дрожжей	6
Способы гидролиза древесины и растительных отходов	8
Очистка гидролизата	10
Подуэвание дрожжей	11
Варивание дрожжей	13
Отделение дрожжей от бражки	15
Обработка сырых дрожжей	15
III. Приготовление блюд с дрожжами	17
Выпаривание дрожжей	17
Прожаривание дрожжей	17
Рецепты блюд с дрожжами	18
Блюда с дрожжами для детей	21

1. ПИЩЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

Белки являются самыми необходимыми составными частями пищи человека. Основная их роль состоит в построении и восстановлении тканей тела, изнашиваемых в процессе его жизнедеятельности.

В действующих «Временных правилах работы столовой», утвержденных Народным Комиссаром торговли Союза ССР тов. А. В. Любимовым (приказ № 450 от 30 сентября 1943 г.), подчеркивается, что «заведующий производством обязан при составлении меню учитывать необходимость приготовления блюд из сырья, содержащего белки, или обогащенных белками...».

Белки входят в состав почти всех пищевых продуктов, как животного, так и растительного происхождения. Однако не все эти белки являются одинаково полноценными в питании человека. Наиболее полноценны белки, которые по своему химическому (аминокислотному) составу соответствуют белкам человеческого тела. Таковы белки мяса, рыбы, молока, яиц.

В последнее время установлено, что богатым дополнительным источником полноценного белка являются дрожжи.

Белковые дрожжи — это продукты биохимической переработки сахаров, получаемых при гидролизе древесины и различных растительных отходов. В Центральном научно-исследовательском институте питания Наркомздрава СССР были проведены исследования дрожжей, имеющие целью выяснить качество и пищевую ценность их белков. Проведенные анализы дрожжей показали, что белки их по своему аминокислотному составу являются полноценными, близко подходящими к белкам мяса. В них содержатся такие жизненно необходимые аминокислоты, как триптофан, метионин, лизин и др.

Количество белков в прессованных дрожжах составляет около 16% (в мясе они составляют примерно 18%). Килограмм прессованных дрожжей дает около 1000 калорий (ккал) при жарении жирами — примерно 1720 ккалорий). Белки дрожжей усваиваются человеком на 86%. Кроме белков, прессованные дрожжи содержат около 7,5% углеводов, 2% поваренной соли, а также большое количество витаминов группы В, органические соединения фосфора (лецитины) и другие вещества.

При недостатке основных источников белка — мяса, рыбы, яиц, творога и т. п. — введение в пищевой рацион 100–300 г прессованных дрожжей дает возможность повысить содержание белков в суточном рационе на 15–25 г. Этим достигается и другая важная цель — улучшение качественного состава всех белков, входящих в пищевой рацион,

объединили их важнейшими аминокислотами, содержащимися в пищевых дрожжах. Так, например, известно, что белки основных растительных продуктов, содержащих в несоединенный видовой белок (хлеб ржаной и пшеничный и большинство круп), бедны триптофаном и лизином, а иногда и совсем их лишены. Добавление к таким неполноценным белкам небольшого количества дрожжевых белков, содержащих упомянутые аминокислоты, значительно повышает их питательную ценность.

Питание дрожжами содержит значительное количество витаминов группы В. Один из этих витаминов — витамин В₁ — является регулятором белкового и углеводного обмена в организме. Это обстоятельство имеет большое значение при питании преимущественно углеводной пищей, содержащей недостаточное количество белков, так как увеличение углеводной части пищи влечет за собой повышенную потребность организма в витамине В₁. Этот витамин особенно благоприятно действует на процессы обмена в нервной ткани.

Другие витамины группы В способствуют повышению всасывания из кишечника, улучшению двигательной функции желудочно-кишечного тракта, предохраняют организм от развития малокровия, авитаминозов — пеллагры, цингу, а также содействуют повышению стойкости организма ко отношению к различным, в том числе и зараженным, заболеваниям.

По имеющимся данным, применение дрожжей дает хорошие результаты в тех случаях, когда нужно подкормить организм, как, например, при заболеваниях, связанных с общими нарушениями питания, различных болезнях (туберкулез и др.), малокровии, в период восстановления после тяжелых заболеваний и ранений и т. п. Хорошие результаты от применения дрожжей получаются также в тех случаях, когда организм нуждается в большом количестве витаминов группы В, как, например, при психитах, невралгиях, болезнях истощения и нервно-сосудистой дистрофии нервной системы, анорексии, при некоторых нарушениях со стороны желудочно-кишечного тракта, фурункулезе и др.

Специальными исследованиями, проведенными в Центральном институте питания, было установлено, что при тяжелом физическом труде, а также работе, связанной с большими напряжениями нервной системы, дрожжи значительно повышают работоспособность человека.

Как показывают опыты клиники Института питания и других лечебных учреждений, дрожжи могут быть с успехом применены и для приготовления различных блюд домашнего питания. Отличными результатами для опыта применения дрожжей в питании детей, проводимый в специальной детской столовой Педагогического института Наркомздрава РСФСР. Дети, начиная с года, уже получают в этой столовой блюда (супы, каши, запеканки, котлеты, соусы и др.), в состав которых входит дрожжи. Дети едят их с удовольствием и на время питания в столовой хорошо поправляются и имеют значительные прибавки в весе.

Пшеница, приготовленная с дрожжами, имеет хороший вкус, не уступает никакой другой мясной пище, и вызывает чувство полного насыщения.

Многие предприятия Москвы, Ленинграда и других городов организовали у себя собственными методами производство устриц для про-

мислами пшеницы дрожжей, предназначенных для снабжения столовых этих предприятий «верхних» продуктов, которые отпускаются рабочим и служащим по обычным картам. Это сразу же привело к значительному улучшению питания трудящихся этих предприятий.

Придавая исключительное большое значение возможности более широкому внедрению белковых дрожжей в общественное питание, Наркомторг СССР в действующее время раздал бланк для предприятий общественного питания специальный раздаточный «Бланк из дрожжей». Более того, руководствуясь постановлением Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 6 ноября 1943 г. «О мерах улучшения общественного питания г. Москвы», Наркомторг СССР своим приказом № 570 от 7 декабря 1943 г. обязывает директоров предприятий общественного питания г. Москвы «предусмотреть максимальное обогащение белками и витаминами питающихся блюд путем широкого использования для этих целей пшеничных дрожжей, овсяной и дикорастворной закваски.

Не менее одного блюда из ежедневного меню готовить с добавлением дрожжей путем введения их непосредственно в блюда или изготовлять соусы с дрожжами».

Этим же приказом Наркомторга СССР от 10 ноября 1943 г. во всех предприятиях общественного питания г. Москвы вводится следующий обязательный ассортимент блюд в ежедневном меню, среди которых блюда с дрожжами занимают весьма значительное место. Наряду с другими овощными, крупяными, мясными, рыбными, молочными, яичными и комбинированными блюдами ежедневно должно изготовляться не менее одного из следующих дрожжевых блюд: щи из квашеной капусты с дрожжами, суп овощной с дрожжами, суп крестьянский с дрожжами, щи зеленые с дрожжами, суп с вермишелью и дрожжами, рассольник с крутой и фрикадельками, запеканка картофельная с дрожжевым соусом, котлеты тушеные с дрожжами, котлеты капустные с дрожжами, батончики мясные с дрожжевым соусом, каша из дрожжей и др.

Из сказанного следует, что там, где это возможно, необходимо организовать уличное производство пшеничных дрожжей для использования их в общественном питании в качестве полноценного источника белков и витаминов В-комплекса.

II. ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ БЕЛКОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

Дрожжи являются живыми клетками, для размножения и роста которых необходима соответствующая питательная среда. Основным составным веществом этой среды является раствор сахара, который может быть получен из различного сырья, как пищевого, так и непищевого. Таким сырьем являются отходы предприятий пищевой промышленности, общественного питания, а также сельского хозяйства, деревообделочной и лесохозяйственной промышленности.

Картофельные очистки, малясса (отход свеклосахарного производства), различная дроба, солома, древесные опилки, обрезки дерева содержат в себе сложные химические вещества, так называемые полисахариды, которые при обработке их разбавленными растворами серной кислоты распадаются на простые соединения сахара, хорошо растворимые в воде.

Процесс обработки сырья кислотой называется гидролизом. При гидролизе в растворе получается сахар и, кроме того, остается нерастворимый остаток, так называемый линич, который должен быть отделен от раствора. Раствор, или, как его называют, гидролизат, отделяют от остатка, после чего последний промывают водой, которую также прикладывают к гидролизату. Такую промывку повторяют 2—3 раза, чтобы извлечь сахар, задерживающийся в плотном остатке вместе с непрореагировавшим его гидролизатом.

Когда гидролизат вместе с промывными водами отделяют от остатка, его обрабатывают известковым молоком, для того чтобы полностью освободить раствор от избытка оставшейся неиспользованной при гидролизе серной кислоты. Имеющаяся в гидролизате серная кислота связывается известью и в виде нерастворимого остатка сернокислого кальция выпадает из раствора (рис. 1).

Одновременно с известковым молоком к раствору сахара добавляют необходимые для роста дрожжей питательные соли — сульфат аммония, кислые фосфорнокислые соли кальция и суперфосфат. Эти соли служат необходимым материалом для образования дрожжевого белка и фосфорных соединений, входящих в состав дрожжевой клетки.

Наряду с нейтрализованной и выделенной питательной солей в раствор сахара последний продувают воздухом, что способствует окислению и удалению из раствора веществ, тормозящих правильное размножение и рост дрожжей.

При нейтрализации, как указывалось, в осадок остается нерастворимый сернокислый кальций (линч), а также часть нерастворившегося

суперфосфата, которые и удаляются путем отстаивания от осветленного гидролизата. Таким образом получают питательный раствор, называемый суслом, который и поступает в чист для выращивания дрожжей — так называемый инкулятор. На эту питательную среду засевают дрожжи или в виде жидкой культуры, или же после так называемого омоложения обычных промышленных дрожжей в особом заготовочном цехе.

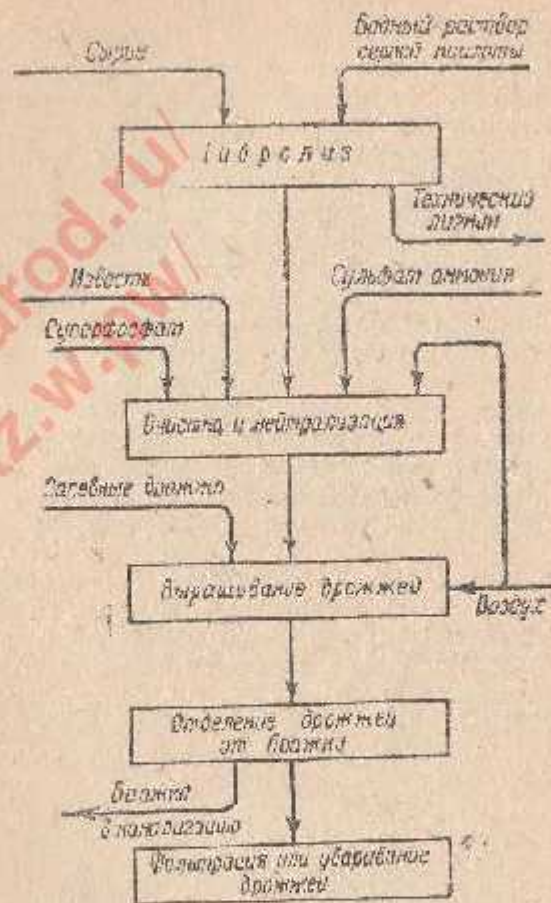


Рис. 1. Схема гидролизно-дрожжевого производства

Печки посевы дрожжей в питательную жидкость пропускают воздух при помощи воздушной трубки, так как для размножения дрожжей, кроме питательных веществ, необходим также кислород.

Когда процесс размножения дрожжей заканчивается, их отделяют от бражки, т. е. от остатков питательного раствора, при помощи специальных аппаратов, так называемых сепараторов, или путем отстаивания дрожжей. Отделенные дрожжи присоединяют (при наличии фильт-

пресса), утрясывают в холлах или же сушат. При утрясывании дрожжи получаются в виде пыли, а при сушке — в виде дрожжевой крошки или дрожжевого порошка.

Из тонны сухого растительного сырья, в зависимости от его вида и устойчивости гидролиза, получается от 150 до 400 кг углеводов, обеспечивающих получение от 50 до 150 кг сухих дрожжей.

Способы гидролиза древесины и растительных отходов

Гидролиз древесины и растительных отходов можно проводить несколькими способами. Выбор способа зависит от наличия необходимой аппаратуры, стоимости начального сырья и электроэнергии. Методы гидролиза можно разделить в основном на две группы: а) гидролиз открытым способом и б) гидролиз в автоклавах.

Известно, что скорость гидролиза зависит от температуры, при которой он ведется, и от концентрации кислоты, применяемой во время гидролиза. При открытом способе, когда процесс гидролиза ведут при температуре около 100° и нормальном атмосферном давлении, он протекает значительно медленнее, чем при закрытом автоклавном методе, во время которого температуру доводят до 140–160° при давлении от 4 до 13 атмосфер.

Открытый метод в настоящее время довольно широко распространен, так как его можно осуществлять при наличии простейшего оборудования. Кроме того, при этом способе не требуется пара высокого давления, что также значительно облегчает организацию дрожжевого производства, так как это позволяет использовать пар отопительной системы.

Гидролиз открытым способом. При применении этого метода гидролизера, т. е. чаи, в котором производится гидролиз, можно готовить из древесины. Несмотря на то, что деревянные гидролизеры под влиянием серной кислоты быстро изнашиваются, их легче заменить, так как стоимость таких гидролизеров невелика, производство их не требует дефицитных материалов и его можно проводить в любых условиях. Чтобы повысить устойчивость дерева к кислотам, деревянные гидролизеры можно покрывать биокситом.

Ход гидролиза в открытой системе осуществляется следующим образом. Предназначенные для гидролиза сырье и измельченный навоз загружают в гидролизер (рис. 2). После этого в него вливают раствор серной кислоты и массу нагревают открытым водяным паром до температуры кипения. Когда время гидролиза истечет, раствор кислоты, содержащий перемешанное в него питательные вещества, сливают и подвергают дальнейшей переработке. Остаток сырья для извлечения из него углеводов еще раз промывают 3–4 раза водой, которую для дальнейшей обработки смешивают с основным раствором гидролизата.

При открытом способе гидролиза используют 2–4-процентную серную кислоту, вместо 0,5–1-процентной, употребляемой при автоклавном методе. Для ускорения гидролиза следует иметь пар в избыточном количестве, чтобы жидкость все время кипела. В таком случае гидролиз проходит значительно быстрее.

Иногда для экономии серной кислоты, после заливки паря кислотой и пропитки его, сливают и используют для заливки новых порций сырья. Качество (концентрацию) кислоты определяют в зависимости от характера сырья, а также времени, затрачиваемого на гидролиз.

Гидролиз одревесневших растений (лиственных дугов, отходов крупнорулона) требует минимальной концентрации серной кислоты; для гидро-

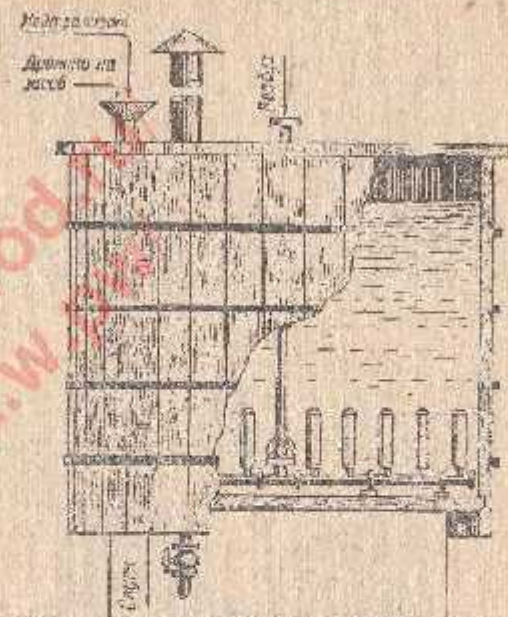


Рис. 2. Гидролизер

лиза древесины листовых пород необходима более высокая концентрация серной кислоты и, наоборот, наиболее высокая концентрация требуется при гидролизе хвойных пород.

Таким образом, концентрация серной кислоты, в зависимости от применяемого сырья, может колебаться от 1,5% (лиственных) до 4% при хвойном, что гидролиз ведут при температуре кипения. Раствор кислоты при гидролизе открытым способом используется только частично, вследствие чего он может употребляться повторно для гидролиза новой порции сырья.

Гидролизер представляет собой закрытый крышкой деревянный чай с ложными днищем. Днище делают из деревянных реек, на которые кладут в три слоя мешочную сетку. Под ложным днищем находится распределитель проходящего пара, так называемый барбатор. Гидролизер снабжен способом приспособлениями (штуцерами) для подачи кислоты и промывочной воды, для спуска гидролизата и промывочной воды, а также паровым шлангом и вытяжной трубой, находящейся в крышке гидролизера. Для загрузки аппарата сырьем и выгрузки твердого остатка крышку или часть ее делают съемной.

Автоклавыный способ гидратации. При этом методе гидратация применяется закрытые аппараты — автоклавы, рассчитанные на работу под повышенным давлением. В них имеется возможность поднять температуру выше 100° . При этом способе значительно сокращается время гидратации и экономится серная кислота, так как гидролиз идет при более слабых концентрациях.

Автоклавы должны изготовляться из металла; они отличаются довольно сложной конструкцией, требуют large высокого давления, что значительно суживает возможность применения автоклавно-го метода при небольших дрожжевых установках. Схема гидратации при автоклавыном методе аналогична схеме работы по открытому способу.

Очистка гидролизата

Полученный при гидролизе раствор имеет кислую реакцию, так как в нем остается свободная серная кислота и, кроме того, в процессе гидролиза образуются органические кислоты, главным образом уксусная.

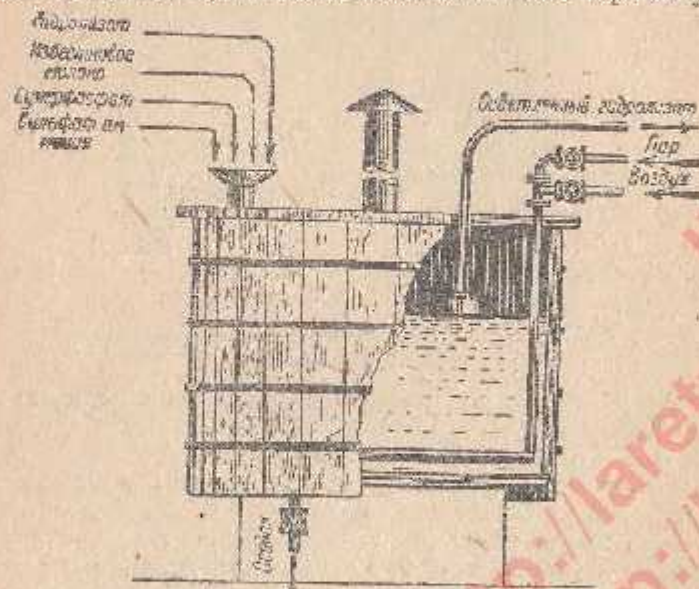


Рис. 2 Нейтрализатор

Для правильного размножения и роста дрожжей необходимо удалить из раствора свободную кислоту и часть органических кислот. Для этого кислоты нейтрализуются гашеной известью, мелом или содой и другого. Чаще всего нейтрализуют известковым молоком, которое добавляют в деревянный бачок с мешалкой.

Процесс нейтрализации проходит следующим образом. Когда известковое молоко отстоятся от посторонних примесей, его перемешивают в мешалке, откуда постепенно подливают в гидролизат. Нейтрализация

идет значительно медленнее, чем известковым молоком. Но преимуществом нейтрализации молоком является в том, что им можно перемешивать раствор, в то время как избыток известкового молока может частично разрушить сахар. Вследствие этого нейтрализацию известковым молоком следует вести осторожно, избегая в предостерегающей пробе количество кислоты, необходимой для нейтрализации.

Перед нейтрализацией и гидролизату прибавляют сульфат аммония и суперфосфат. Во время нейтрализации через раствор пропускают очищенный воздух и пар, что необходимо для удаления и окисления вредных для роста дрожжей веществ, главным образом фурфурола. Нейтрализацию ведут при температуре $60-70^{\circ}$. Чтобы известковое молоко не разрушило сахар, последний прибавляют к гидролизату тонкой струей, постоянно помешивая.

Нейтрализацию проводят в нейтрализаторе (рис. 3). Последний представляет собой деревянный чан с крышкой, в которую встроена воронка для заливания гидролизата, промывных вод, питательных солей и известкового молока. Кроме того, в этот чан входит трубка для впуска воздуха и пара, имеются в дне трубки для слива осадка и в крышке вставлена резиновая трубка.

Чтобы процесс нейтрализации можно было вести непрерывно, содержимое нейтрализатора при помешивании перекачивают в отстойник, т. е. другой деревянный чан с резиновым уплотнением для слива стечавшего просветленного нейтрализата. Этот просветленный нейтрализат зонный гидрозатвор и является суслом, т. е. питательной средой для выращивания дрожжей.

Получение дрожжей

Как уже указывалось, для выращивания дрожжей необходима питательная среда, т. е. раствор, содержащий сахара (глюкозу, мальтозу, ксилитозу и др.), азотистые вещества, фосфор, а также некоторые минеральные соли — соли магния и калия.

В зависимости от исходного сырья состав питательной среды может несколько изменяться. Так, например, прекрасной средой для выращивания дрожжей является сусло, полученное из ячменя, подвергнутого ферментации солодом; хорошей питательной средой служит мелассовое сусло, полученное из отходов свеклосахарного производства; наконец, в последнее время для выращивания дрожжей применяются гидролизаты, полученные при гидролизе древесины или сельскохозяйственных отходов. На этой среде хорошо растут грибки типа *Mandia Murmiana* (Мандия Мурманская).

При приготовлении питательной среды необходимо выполнять следующие основные требования. Прежде всего питательный раствор должен быть полностью освобожден от плотных осадков, образующихся при гидролизе и нейтрализации. Из питательной среды нужно удалить все те вещества, которые являются ядовитыми для дрожжей или тормозящими их рост и размножение. К таким веществам относятся фурфурол, метанол и муравьиная кислота, образующиеся во время

гидролиза, а также минеральные кислоты и их соли, как, например, серная, азотная и фосфорная кислоты и их соединения с металлами.

Для правильного роста и размножения дрожжей необходимо, чтобы питательная среда приготовленная на гидролизате тех или иных естественных растительных продуктов. Опыты с применением питательных сред из чистых химических веществ (синтетических сред) показали, что в таких средах значительно тормозится рост дрожжей и уменьшается их урожай.

Как уже указывалось, питательная жидкость должна содержать в себе все вещества, необходимые для роста дрожжевых клеток, как, например, азотистые вещества и фосфор, служащие источником для построения дрожжевого белка, углеводы (сахар), как основной питательный материал, и минеральные вещества, особенно соли магния и калия, входящие также в состав дрожжевых клеток.

Чтобы оптимизировать в питательном растворе все недостающие вещества, необходимо почитать, сколько их потребуются при известном оборудовании и при наличии определенного количества сахара в растворе. Точно рассчитать не трудно сделать, зная химический состав дрожжей и сколько может их получиться при данном количестве сахара. Неплохой концентрацией сахара является 0,8—1,0%. Если получаются более концентрированные растворы, то их необходимо развести водой до указанной концентрации.

Для получения хорошего выхода дрожжей необходимо подобрать такую их расу, которая хорошо растет на данной питательной среде. Так, оказывается, что на гидролизате, полученном известным способом, в котором содержится много пентоз (сахар, содержащий пять углеродных атомов), лучше всего растут культуры *Mannia Murtanica* (Манния Мурманка) и *Torula Sphaeruli* (Торуля Сферули), на гидролизате, полученном известным способом и содержащем гексозы (сахар, содержащий шесть атомов углерода), лучший выход получается при посеве *Saccharomyces* (сахаромецетта) или *Torula Ustil* (Торуля Устиля), в смеси с *Mannia Murtanica* (Манния Мурманка).

Чтобы получить высококачественные дрожжи и хорошие их выходы, нужно следить, чтобы культура дрожжей оставалась чистой, не загрязняясь другими, менее ценными расами. Вследствие этого при культивации дрожжевого производства необходимо закупить из соответствующих научно-исследовательских лабораторий и институтов чистую культуру дрожжей или хорошей посевной материал. Чистую культуру следует размножать последовательными посевами на соответствующих питательных средах. На засев в дрожжепитательный чан следует брать 10—60% дрожжей (в пересчете на прессованные дрожжи от веса перерабатываемых в них сахаристых веществ).

Засевом можно прививать сухими, прессованными или жидкими дрожжами: во всех этих случаях их предварительно нужно активировать. Активируют дрожжи в небольшом ядре, в который наливают приготовленное для этого солодовое сусло либо смесь солодового сусла с пивоваренным и нейтрализованным гидролизатом. Сусло для активации дрожжей должно содержать от 2 до 4% сахара.

Сухие дрожжи перед активацией растворяют водой (на одну часть дрожжей нужно взять пять частей воды) и дают постоять около часа для полного набухания. Затем их вводят в сусло, и после брожения в течение 4—5 часов они готовы для засева. Прессованные дрожжи тоже растворяют водой, но на одну часть дрожжей берут две части воды, причем воду можно подкислить 0,3—0,4-процентной серной кислотой. Прессованные дрожжи должны бродить 2—3 часа, после чего их можно использовать как посевной материал.

Выращивание дрожжей

Дрожжи выращивают в особиках чанах, называемых ферменторами (рис. 4). Раствор питательной среды (сусло) в этих чанах непрерывно обогащается кислородом воздуха при помощи особой воздухораспределительной системы. Нагнетением воздуха в эту систему при помощи компрессора или турбокомпрессора.

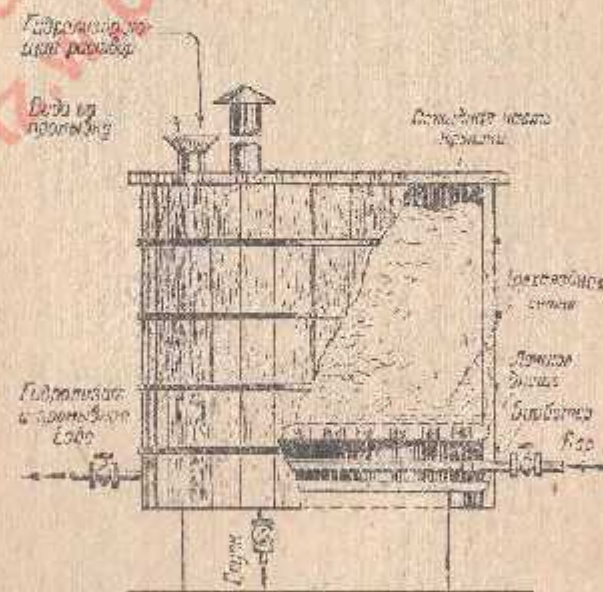


Рис. 4. Дрожжепитательный чан (ферментатор)

Наиболее совершенный воздухораспределительной системой в настоящее время считаются плиты или свечи из пористой керамики (рис. 5). Воздухораспределительную систему можно изготовить и из мелких труб, для чего в последних делают отверстия диаметром 0,5—1 мм.

При использовании плит или свечей из пористой керамики насыщение питательной жидкостью кислородом происходит значительно совершеннее, нежели при воздухораспределительной системе из мелких труб,

так как поры в керамике очень малы и воздух, проходящий через них, распыляется в мельчайшие пузырьки. Температура воздуха, поступающего в сусло, должна быть равна 30°.

Технологический режим процесса выращивания дрожжей в дрожжерастительном чане зависит от способа посева среды: производится ли посев специально приготовленным дрожжам шестой культуры или же отбором бражки с дрожжами из одного чана и другой.

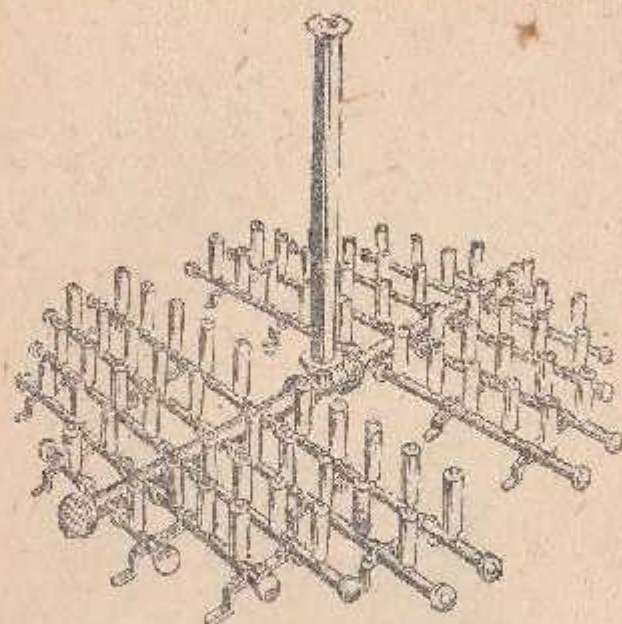


Рис. 5. Керамическая воздухоподъемная колонка с сеткой

В первом случае в дрожжерастительный чан вносят 15% концентрированного нейтрализата и 33% воды к общему объему. В первый час добавляют по 5% нейтрализата, в третий и четвертый — по 7,5%, в пятый и шестой — по 10%, в седьмой и восьмой — по 12,5% и в десятый час — 15%. Воду добавляют, начиная с третьего и четвертого часа, по 5%, в пятый — 10% и в последующие — по 15%.

При втором способе посева в первый час вносят 20% сусла и 80% воды, во второй час — 5% сусла, в третий — 7,5%, в четвертый — 10%, в пятый — 12,5%, в шестой — 15%, в седьмой — 5%, в восьмой — 10% и девятым 15%; остальные 80% воды вносят в седьмой час роста дрожжей.

В начале шестого часа приток сусла приостанавливается, и в это время отбирают некоторый объем бражки с дрожжами для засева другого чана. По окончании притока сусла размножение дрожжей еще продолжается при небольшом притоке воздуха.

Такой образом весь процесс выращивания дрожжей складывается из следующих операций:

выбор сусла и начало размножения	1 час
приток сусла	5 часов
отбор бражки и разбавление водой	0,5 часа
приток сусла и размножение дрожжей	2,5
размешивание дрожжей без притока сусла	1 час
выделение бражки с дрожжами	0,5 часа
дезинфекция в уборке чана	1,5

Всего . . . 12 часов

Отделение дрожжей от бражки

После выращивания дрожжи необходимо отделить от бражки. Самым удобным способом является отделение их при помощи специальных аппаратов — сепараторов. Но так как в настоящее время достаточного количества сепараторов не имеется, то приходится отделять дрожжи от бражки химическим либо биохимическим способом.

При применении первого способа к содержанию дрожжерастительного чана прибавляют известь; при этом дрожжи быстро коагулируются и через 4—6 часов оседают на дно чана-отстойника.

По второму способу коагуляция дрожжей производится молочно-кислыми бактериями — лактобактериями. Для этого из сусла до сбраживания дрожжей лактобактерии разводятся в специальном чане на солодовом сусле без азотации. Питательную среду вместе с лактобактериями вносят в дрожжерастительный чан (5—10% от находящегося в нем объема бражки с дрожжами). Время введения лактобактерий — последние 2 часа притока сусла.

Выращенные дрожжи коагулируют в крупные хлопья и быстро оседают на дно отстойника. Во время отстаивания дрожжи хорошо промываются и при пропускании через ряд отстойников уплотняются до 200—300 г в литре. Из отстойников дрожжи собираются в специальные сборники для дрожжей.

Обработка сырых дрожжей

Дрожжи получают в виде жидких дрожжей или, как их называют, дрожжевого молока. При дальнейшей обработке из них можно приготовить прессованные дрожжи, сухие и дрожжевую пасту.

Прессованные дрожжи получают при прессовании их на фильтр-прессе под давлением 3—4 атмосферы, после чего им придают спрессованную форму и выпускают в продажу. Эти дрожжи относятся к скоропортящимся продуктам, их нельзя долго хранить. Поэтому целесообразно готовить сухие дрожжи в виде вермишели или порошка.

Для получения вермишели прессованные дрожжи пропускают через специальную формовочную машинку, затем вермишель сушат в сушилке. В виде порошка дрожжи получают при сушке их на специальной распылительной сушилке. Такие дрожжи хорошо сохраняются в течение нескольких месяцев и удобны для транспортировки.

При приготовлении дрожжей в ванну пасты жидкие дрожжи нагревают на медленном огне до кипения, а затем уваривают до желаемой консистенции. При таком уваривании, особенно если в дрожжах добавлено соли, в значительной мере улетучиваются пахучие вещества, которые придает дрожжам специфический дрожжевой запах. Полученная дрожжевая паста является полуфабрикатом, который весьма удобен для транспортировки его при применении как сбраживаемых дрожжевых блюд (пирогетов, колбас из дрожжей и др.), так и различных вегетарианских блюд с дрожжами.

Для руководства организации производства белковых дрожжей на установках малой мощности, их проектирования и оказания технической помощи и консультации при строительстве, монтаже и эксплуатации типов установок в системе Главного управления гидролизной промышленности при Советском Союзе организован специальный трест «Гидролизпромпроскт».

На основании имеющихся научно-технических данных и накопившегося опыта строительства и эксплуатации дрожжевых установок малой мощности трест «Гидролизпромпроскт» собрал и детально разработал наиболее удовлетворительные схемы технологического процесса приготовления дрожжей и конструкции оборудования, обеспечивающие получение максимального выходных выходов продукции при наименьших затратах сырья и вспомогательных материалов, с минимальным применением дефицитного оборудования из вновь выпускаемых и строительству установкам.

Типовые проекты дрожжевых установок малой мощности, разработанные трестом «Гидролизпромпроскт», помимо инженерно-технического процесса производства, содержат также подробные материалы и системно-финансовые расчеты, расчеты технологического оборудования, расхода пара, воды, электроэнергии, необходимые спецификации оборудования, планы ведомости, калькуляции себестоимости продукции, чертежи монтажные, строительные, электрические и др. Поэтому все организации и предприятия общественного питания, заинтересованные в организации производства белковых дрожжей, следует обратиться по вопросам проектирования, строительства, пуска и эксплуатации дрожжевых установок малой мощности в трест «Гидролизпромпроскт». Главные управления гидролизной промышленности при Советском Союзе СССР, по адресу: г. Москва, Смоленский бульвар, д. № 11/2.

III. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЛЮД С ДРОЖЖАМИ

Перед изготовлением блюд с дрожжами последние необходимо подогреть, т. е. поджарить, а для некоторых вторых блюд — поджарить. Полученные белковые дрожжи не рекомендуется оставлять до следующего дня, их надо сразу использовать.

Выпаривание дрожжей

Выпаривают дрожжи следующим образом. Дрожжи подогранные кладут в кастрюлю (желательно с толстым дном, но избежание пригорания), причем на килограмм дрожжей добавляют по 20–25 г соли. Все это хорошо размешивают и, когда дрожжи начинают превращаться в густую массу, их выливают на стол и кипятят. Чтобы дрожжи не выкипели через край кастрюли, не пригорели и не получили горького привкуса, их необходимо все время помешивать.

Время и количество которого выпаривают дрожжи зависит от назначения блюда. Так, например, для супов и супов холодного и горячего дрожжи выпаривают до 60% от их исходного количества, для каше-тов, запеканки, фарша, запеканок и голубцов — до 40%. Чем медленнее выпариваются дрожжи, тем больше они теряют свойственный им неприятный специфический запах.

Выпаренные дрожжи можно хранить несколько дней при комнатной температуре.

Прожаривание дрожжей

Для колбас из картофеля, крупяных и овощных запеканок дрожжи следует прожарить с маслом (5 г жира на 100 г испаренных дрожжей) до приобретения ими коричневого цвета, напоминающего обжаренное рубленое жареное мясо.

Если после жарения получились небольшие комочки, то их необходимо измельчить в кофемолке мельче или смолоть в порошок. Чем мельче порошок, тем лучше его применять. Прожаренные дрожжи можно хранить в течение месяца при комнатной температуре. При применении прожаренных дрожжей почти не требуется добавлять какие-либо душистые вещества, так как они сами приобретают вкус жареной петрушки или грибной вкус.

Рецепты блюд с дрожжами

С дрожжами можно приготовить много вкусных блюд, в состав которых входит, кроме дрожжей, только ополон или крупы, например: 1) винегреты, салаты, различные бутерброды и паштеты, 2) супы — или из свежих или квашенной капусты, борщ, суп гороховый, суп картофельный, суп перловый, рассольник, крестьянский, или желтый, 3) паштеты и битки картофельные, крупяные и овощные зыбкины, голубцы, солоники, оладьи и соусы, грибы, капуста из капусты, репу замоченную, 4) оладьи, блины, 5) соусы.

Когда в течение дня необходимо ввести в рацион большое количество пресованных дрожжей (100—300 г), рекомендуется делать блюда с дрожжами 2—3 раза в день — к завтраку, обеду и ужину — или подавать паштет из дрожжей.

Ниже нами приведены рецепты изготовления различных блюд с дрожжами¹.

Майонез для салатов. Выпаренные охлажденные дрожжи добавляют до густоты сметаны, размешивают и постепенно добавляют растительное масло, соль, перец и уксус, доводя всю массу до желаемой густоты.

На порцию нужно взять: дрожжей — 50 г, масла — 5 г, уксуса — столовую ложку, соли и перца — по вкусу.

Заправка для винегрета. В готовый майонез добавляют горчицу, соль и все это разводят крепким уксусом.

Салат из овощей. Выпаренные и очищенные картофель, репу, морковь и сырые огурцы, яблоки, помидоры нарезают ломтиками. Все это смешивают с зеленым салатом, крупно резанной, и заправляют соусом майонез. Укладывают блюдо в салатник горкой и украшают веточками зелени петрушки, листьями салата, яблоками, помидорами.

Сырые овощи можно нарезать фигурными дольками и варить каждый продукт отдельно. В этом случае их кладут в салатник кусками (бульками), а в середину помещают зеленый салат и заливают заправкой для винегрета. По желанию салат можно раздробить, добавляя редис, шинкованный сельдерей, яблоки и пр.

На порцию нужно взять: майонез — 25 г, остальных продуктов — по существующим раскладкам.

Салат из редьки. Очищенную редьку тонко шинкуют или нарезают на крупной терке и заправляют соусом майонез, добавляя небольшое количество корицы. Сверху блюдо посыпают рубленой зеленой петрушкой или укропом.

На одну порцию нужно взять: редьки — 150 г, майонеза — 25 г, корицы — 0,01 г.

Салат из редьки. Редьку нарезают тонкими ломтиками и заправляют майонезом. Сверху блюдо посыпают зеленой петрушкой или укропом.

¹ Нормы на поедание даны только для дрожжей, а также блюд, не исключая и «Общие предельные раскладки для предприятий общественного питания». При изготовлении остальных блюд надлежит пользоваться «Нормами раскладок».

Салат из картофеля и грибов с луком. Выпаренный картофель нарезают ломтиками, грибы соевые промывают, причем крупные нарезают. Все это смешивают с картофелем и заправляют соусом майонез. Затем блюдо кладут в салатник и посыпают зеленью или рубленой петрушкой.

На порцию нужно взять: соуса майонез — 25 г, остальных продуктов — по существующим раскладкам.

Винегрет. Выпаренные и очищенные картофель, свеклу, морковь, а также соевые или свежие огурцы нарезают ломтиками, добавляют квашенной капусты и мелко нарезанного лука, соевых или маринадных грибов, все смешивают и заправляют соусом майонез. Затем винегрет кладут в салатник или блюдо горкой и украшают теми же овощами. В винегрет можно добавить помидоры, салат, кислые яблоки, клюкву, бруснику. Украсить винегрет можно разрезанными маринованными и красной шинкованной капустой.

На порцию нужно взять: заправку — 50 г, остальных продуктов — по существующим раскладкам.

Паштет. В выпаренные горячие дрожжи добавляют спассерованные овощи (морковь, лук), мелко рубленые или — еще лучше — протертые рыбные сухари или гороховую муку, или пропаренную пшеничную муку, молотый перец, соль, корицу и душистые травы. Все это хорошо размешивают и кладут на блюдо в виде прямоугольника или батона и высушивают. Охлажденный паштет украшают веточками зелени, соевым огурцом и овощами.

Гороховую муку получают так: сухой горох пропаривают, затем протирают через сито, высушивают и размалывают.

На порцию нужно взять: 100 г пресованных или 63 г выпаренных дрожжей, остальных продуктов — по существующим раскладкам.

Паштет с селедкой. В выпаренные дрожжи (охлажденные) добавляют протертую селедку, мелко рубленой пассерованный лук и приправы. Все это хорошо размешивают, формируют и охлаждают.

На порцию нужно взять: дрожжей — 75 г, селедки — 50 г, лука — 20 г, масла — 5 г, приправ — по вкусу.

Бутерброды с дрожжами. Бутерброды готовят с добавлением овощей, мяса или рыбных продуктов. Приготовить бутерброды можно в различных комбинациях.

Хлеб, нарезанный ломтиками, намазывают выпаренными дрожжами (заправленными перцем, солью, корицей или другими приправами). Сверху хлеб посыпают очень мелкой крошкой пропаренных дрожжей, смешанных с рубленой зеленой петрушкой или укропом.

Ломтики хлеба намазывают дрожжами, а сверху помещают маленькие ломтики томата или редьки, яблок или тертую редьку с зеленой петрушкой и огурцы.

Хлеб, нарезанный ломтиками, смешивают дрожжами, а сверху помещают селедку, заправленную зеленым луком и яйцами.

Супы с дрожжами. Для супов можно употреблять невыпаренные дрожжи, так как при изготовлении блюд их приходится разводить и кипятить.

Прессованные дрожжи разводят водой и кипятят до полного исчезновения запаха. Во время кипячения рекомендуется положить несколько стебельков петрушки, укропа или сельдерея, а затем процедить, влить в суп и уже с супом кипятить еще 15–20 минут. Хорошо протарелые дрожжи улучшают вкус супов.

На борщ нужно взять 10–50 г прессованных дрожжей, на щавель — 50 г прессованных дрожжей, на суп окрошковый — 40–50 г прессованных дрожжей, на суп-лапшу — 20 г прессованных дрожжей, на суп-шоре карто-фельный — 10 г прессованных дрожжей, на суп гороховый — 40 г прессованных дрожжей, а остальных продуктов — по существующим раскладам.

Супы. Выпаренные дрожжи разводят водой (100 г дрожжей на 1 л воды) и подогретую массу доводят до кипения. Муку (50 г) прожаривают до светложелтого цвета, разводят водой (стакан воды), выливают в дрожжи и кипятят 15–20 минут. Для вкуса в суп необходимо добавить лука, стеблей петрушки или других душистых трав (сальдерея, базилика, эстрагона, укропа), а также перец горошком, лавровый лист, ягоды можжевельника (последние особенно рекомендуются). Готовый суп процеживают; его отпущают к овощным и крупным биточкам и котлетам, различным запеканкам. Более густым супом заправляют борщи для запекания и голубцов, а также заливают окрошки для заправки.

Капуста тушеная. Очищенную от верхних загрязненных листьев капусту шинкуют, кладут в кастрюлю, добавляют немного воды и тушат 45–60 минут. Морковь, лук шинкуют, обжаривают на масле. Готовые овощи кладут в кастрюлю с капустой и добавляют соли, сахара, перца горошком, лаврового листа, укропа и соуса из дрожжей и продолжают тушить капусту до готовности. Готовую тушеную капусту используют как гарнир для мясных и рыбных блюд, а также для приготовления солений.

На капусту нужно взять густого соуса из дрожжей — 100 г, остальных продуктов — по существующим раскладам.

Фарш овощной. Морковь, репу, лук, петрушку, сельдерей мелко шинкуют и пассеруют на масле до готовности, затем добавляют густого соуса из дрожжей и кипятят, чтобы фарш был густым. В него можно добавить вареного риса, перловой крупы или пшена.

На фарш нужно взять: морковь — 40 г, лук — 40 г, репу — 40 г, сельдерей — 40 г, петрушка — 10 г, масла — 5 г, соуса из дрожжей — 50 г.

Овощные голубцы. Очищенный от загрязненных листьев капусту без потерь кладут в кипящую подсоленную воду на 15–20 минут. Затем капусту вынимают, разбирают на отдельные листья; лишние стебли разбирают или срезают. На каждый лист капусты кладут овощной фарш, после чего листы свертывают, пришивают нитками (голубцы) продолговатую форму, и обжаривают. Обжаренные голубцы складывают в противень, заливают соусом из дрожжей и тушат до готовности, периодически поливая их соусом.

На голубцы нужно взять: капусту — 200 г, фарш — 100 г, соуса из дрожжей — 150 г (или по существующим раскладам).

Соленья грибная на сковороде. Для приготовления соленья можно использовать соленые, маринованные и сухие грибы. Сухие грибы варят, мелко шинкуют и прожаривают; соленые промывают. Затем грибы заправляют густым соусом из дрожжей, добавляют нарезанных и опаренных огурцов, пассерованного лука и доводят до кипения. Половину предназначенной готовой капусты кладут на сковороду, а сверху капусты помещают грибы, на которые кладут остальную капусту. Все это разравнивают, посыпают сухарями, обрызгивают маслом и запекают. Готовую соленью украшают грибами, огурцами, зеленью.

Норма на порцию: капуста — 200 г, грибов — 100 г, соуса — 50 г, масла — 5 г, огурцов — 50 г.

Шницель из капусты. Концы капусты шинкуют, нарезают консервами и опускают в кипящую подсоленную воду на 15–20 минут. Затем, вынув концы из воды, разбирают ее на отдельные листья и отжимают из них лишнюю воду. Каждый крупный лист складывают в виде небольшого конверта, маленькие листы свертывают по 2–3 куска, зашивают в шпик и обжаривают. Обжаренные шницели кладут в противень, заливают соусом и тушат до готовности. При подаче (2–3 на порцию) поливают соусом и посыпают мелко петрушкой или укропом.

Норма на порцию: капуста — 300 г, муки — 10 г, масла — 5 г, соуса — 150 г.

Реза запеканная. Очищенную репу нарезают крупными дольками и опускают в кипящую подсоленную воду на 10–15 минут. Затем вынимают ее из воды, обжаривают на масле, заливают густым соусом, посыпают сухарями и запекают до готовности. Так же можно нарезать кольраби и брюкву.

Норма на порцию: репа — 300 г, масла — 5 г, соуса — 150 г, сухарей — 8 г.

Грибы с картофелем. Очищенные и промытые свежие грибы обжаривают. Картофель нарезают кубиками, лук — дольками, то и другое обжаривают. Затем все складывают в кастрюлю, заливают соусом, добавляют мелко петрушки, лаврового листа, перца горошком и тушат до готовности.

Норма на порцию: соус из дрожжей — 150 г, остальные продукты по существующим раскладам.

Рагу из овощей. Морковь, свеклу, картофель, лук крупно нарезают, обжаривают каждый продукт отдельно, складывают все в кастрюлю, заливают соусом из дрожжей, добавляют зерна горошком, лаврового листа, веточки петрушки и сельдерея и тушат до готовности. Кроме этих продуктов можно добавить вареной фасоли.

Норма на порцию: соус из дрожжей — 150 г, остальные продукты — по существующим раскладам.

Овощные котлеты. Мелко рубленные морковь, лук пассеруют до готовности; капусту, мелко рубленную, тушат до готовности. Сваренный картофель протирают сквозь сито или пропускают через мясорубку. Затем все смешивают, добавляют прожаренных дрожжей и соли, еще раз размешивают и разделяют комочки или битки, зашивают на в муку или сухарях и обжаривают. Подают с соусом из дрожжей.

Норма на порцию: капуста—100 г, лука—25 г, дрожжей прожаренных—30 г, остальные продукты—по существующим раскладам.

Картофельные котлеты. Очищенный картофель натирают в посуде до готовности, затем воду сливают (чтобы картофель был более сухим), пропускают через мясорубку, добавляют прожаренных дрожжей, корицу, разрыхлитель и разделяют котлеты, панируют в муке и обжаривают. Готовые котлеты подают с соусом из дрожжей.

Норма на порцию: соус из дрожжей—50 г, дрожжей прожаренных—25 г, остальные продукты—по существующим раскладам.

Картофельная запеканка с овощами. Картофель подготавливают так же, как и для котлет. Половину его кладут ровным слоем на смазанный маслом и посыпанный сахаром противень; сверху картофеля помещают ровным слоем овощной фарш, закрывают его второй половиной картофеля, разравнивают, смазывают мукой, густо разведенной водой, и ставят в шкаф для запекания. Готовую запеканку помещают охлаждать (до 60°), затем нарезают на порции и отпускают с соусом из дрожжей.

Норма на порцию: дрожжей—30 г, соус из дрожжей—100 г, остальные продукты—по существующим раскладам.

Пшеничная каша. Хорошо промытое пшено кладут в кипящую подсоленную воду и помещивают до тех пор, пока каша не начнет густеть. Затем добавляют прожаренных дрожжей, размешивают и дают каше увариться.

Норма на порцию: дрожжей—30 г, остальные продукты—по существующим раскладам.

Биточки пшеничные. Для биточков каша варится более жидкая; когда она почти готова, добавляют прожаренных дрожжей, хорошо размешивают и доводят до готовности. Затем кашу несколько охлаждают, разделяют биточки, панируют в муке и обжаривают. Готовые биточки отпускают с соусом из дрожжей.

Норма на порцию: соус из дрожжей—100 г, остальные продукты—по существующим раскладам.

Блины с картофелем. Дрожжи (прожаренные) разводят в небольшом количестве воды, всыпают муку, размешивают и дают смеси подняться (в теплом месте). Затем добавляют натертую на терке сырого картофеля, прожаренных дрожжей, соли, корицы или других специй, каша дает тесту подняться и после этого пекут блины. Готовые блины немедленно подают с маслом или сметаной.

Норма на порцию: картофеля—40 г, дрожжей прессованных—40 г, муки—20 г, дрожжей прожаренных—30 г, масла—5 г, воды—30 г, корицы—0,01 г, соли—по вкусу.

Оладьи. Приготавливают блюдо так же, но тесто для него должно быть гуще.

Биточки из дрожжей. Выпаренные дрожжи смешивают с небольшим количеством сахара, гнилом и разделяют на маленькие биточки, панируют их в этих же сухарях и обжаривают. Отпускают биточки с фруктовым соусом.

Норма на порцию: дрожжей выпаренных—40 г, прожаренных—40 г, сухарей—20 г, масла—5 г.

Нижче приведены расклады дрожжей для вторых блюд (в граммах), остальные продукты также брать по существующим раскладам.

Капуста тушеная—40 г дрожжей прожаренных или 15 г прожаренных; картофель тушеный—15 г дрожжей прожаренных; котлеты капустные—40 г дрожжей прессованных или 15 г прожаренных; рагу из овощей—20 г дрожжей прожаренных или 150 г соуса из дрожжей; запеканка картофельная—20 г дрожжей прожаренных или 150 г соуса из дрожжей; запеканка из вермишели—20 г дрожжей прожаренных; запеканка из овощей—75 г дрожжей прессованных или 48 г большой массы; котлеты картофельные с овощами из дрожжей—20 г дрожжей прожаренных и 100 г соуса из дрожжей; котлеты рисовые—20 г дрожжей прожаренных; каша рисовая—20 г дрожжей прожаренных; каша пшеничная—20 г дрожжей прожаренных; каша перловая—20 г дрожжей прожаренных.

Блюда с дрожжами для детей

(Раскладки в граммах)

Борщ вегетарианский

Овощи	15
Картофель	10
Морковь	5
Капуста	5
Жир	2
Дрожжи сухие	5

Каша

Мука	15
Молоко	30
Вода	30
Сахар	3
Дрожжи сухие	5

Панкек из дрожжей

Дрожжи прессованные . . .	60
Морковь	30
Лук	10
Жир	5

Панкек с сахаром

Дрожжи прессованные . . .	100
или Белковая масса	63
Лук репчатый	10
Сахар белый	10
Уксус 6-процентный	10
Жир	5
Специи	

Каша из картофеля

Картофель	100
Овощи	10
Жир	5
Дрожжи сухие	10

Соус

Мука пшеничная	5
Молоко сквашенное	3
Вода	40
Дрожжи сухие	5

Кисель из дрожжей

Дрожжи прессованные . . .	15
Сахар	4
Мука пшеничная	4

Котлеты из дрожжей

Дрожжи прессованные . . .	30
Сахар	10
Лук	5
Жир	5

Панкек с мукой

Дрожжи прессованные . . .	100
или Белковая масса	63
Мука пшеничная	10
Жир	5
Уксус 6-процентный	10
Специи	

Редактор А. А. Казанов

Изд. 125414 Подписано к печати 20/V 1944 г. Объем 1,5 печ. л.
Уч.-изд. л. 1,8 Тираж 721. Тираж 1000 экз.

6-я типография треста "Полиграфизмат" ОГПЗ при СНР РСФСР.
Москва, 1-й Сельскохозяйственный, 17.