

**Особенности роста грибов
на средах с различными
источниками ~~углеводо~~**

углерода

**Выполнила: Будник
Людмила**

**Мы – редуценты, и
гордимся этим!**



Для грибов характерно внешнее пищеварение: сначала в окружающую среду, содержащую пищевые вещества, выделяются ферменты, которые вне организма расщепляют полимеры до легкоусваиваемых мономеров, которые всасываются в цитоплазму.

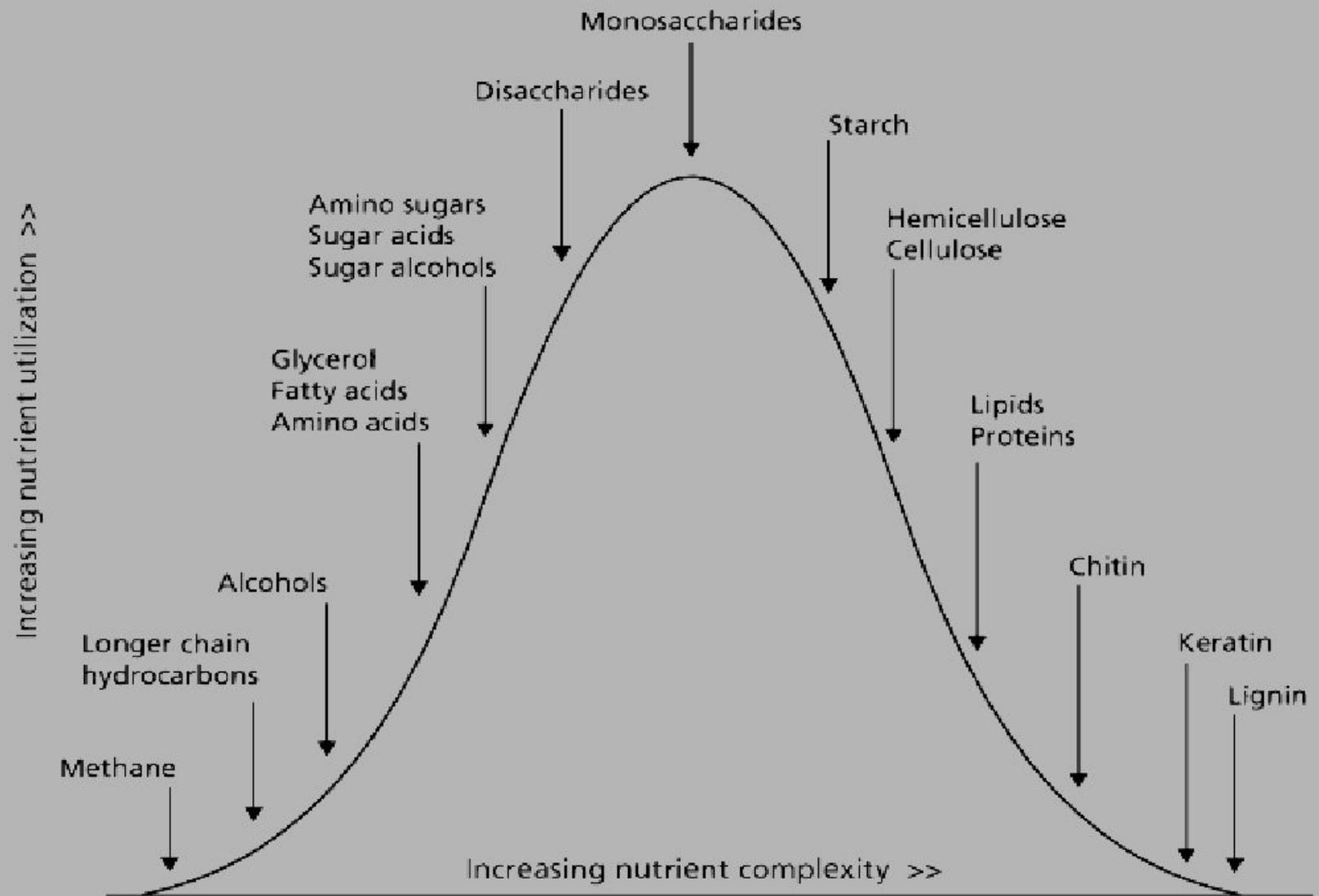
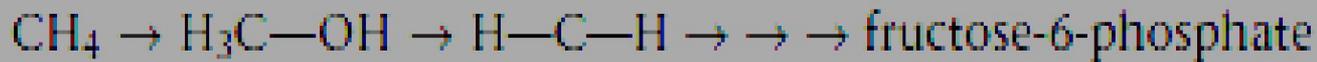
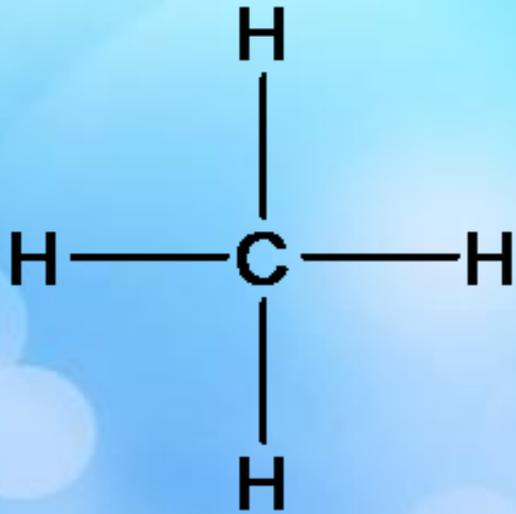


Fig. 6.1 Some of the major carbon substrates of fungi.

Для грибов более питательны алифатические соединения, чем ароматические



Метан

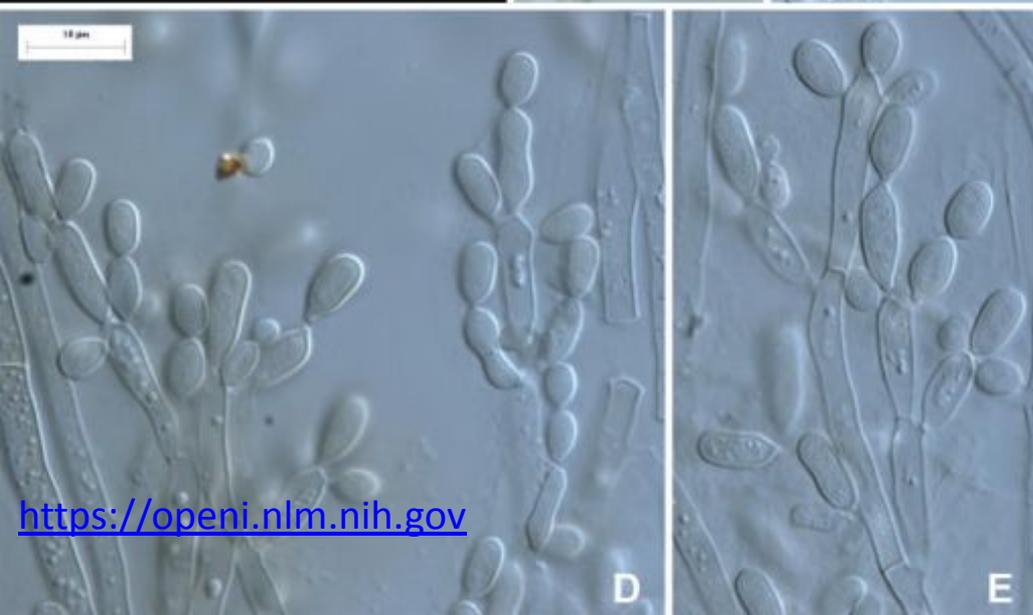
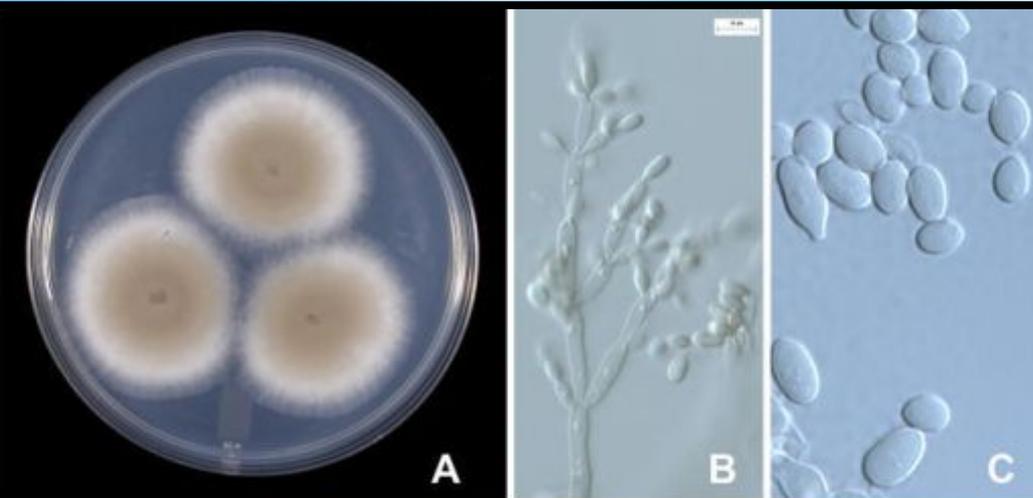


methane methanol formaldehyde

Deacon J.W. Fungal Biology 2006

Pichia pastoris

Amorphotheca resiniae и *Hormoconis resiniae*



<https://openi.nlm.nih.gov>

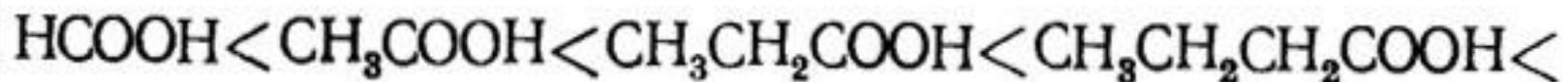
<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/>

Авторитетное мнение:

**Спирты вкуснее
альдегидов и
кетонов**

Наивысшей питательностью обладают спирты с шестью атомами углерода; меньшей - трехатомные спирты, и очень слабой – одноатомные.

- Из продуктов расщепления жиров грибы сначала потребляют глицерин, а потом уже жирные кислоты
- Питательное значение алифатических кислот возрастает с увеличением длины углеродной цепи



Муравьиная
кислота

Уксусная
кислота

Пропионовая
кислота

Масляная
кислота



Валериановая кислота

- Двухосновные кислоты более питательны, чем одноосновные, а оксикислоты усваиваются лучше, чем обычные
- Запас энергии в окисленных соединениях обычно меньше, чем в менее окисленных



Пропионовая
кислота

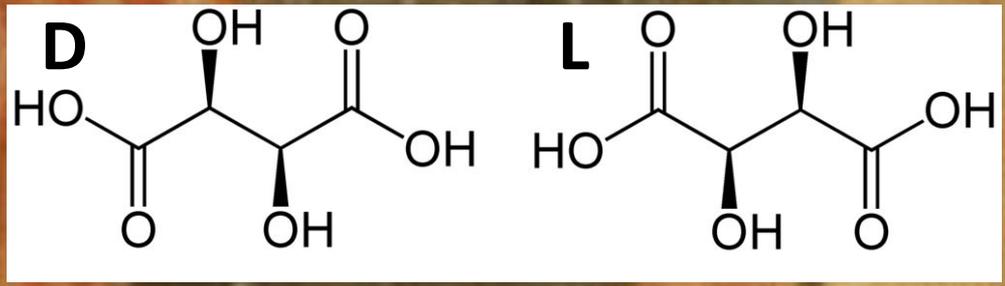
Молочная
кислота

Янтарная кислота



Фумаровая кислота

Яблочная кислота



<https://ru.wikipedia.org>

«Для усвоения углеводов и кислот
большое значение имеет их
пространственная изомерия» – Л.
Пастер

<http://www.factroom.ru>

У грибов имеется конститутивный транспортный белок для глюкозы

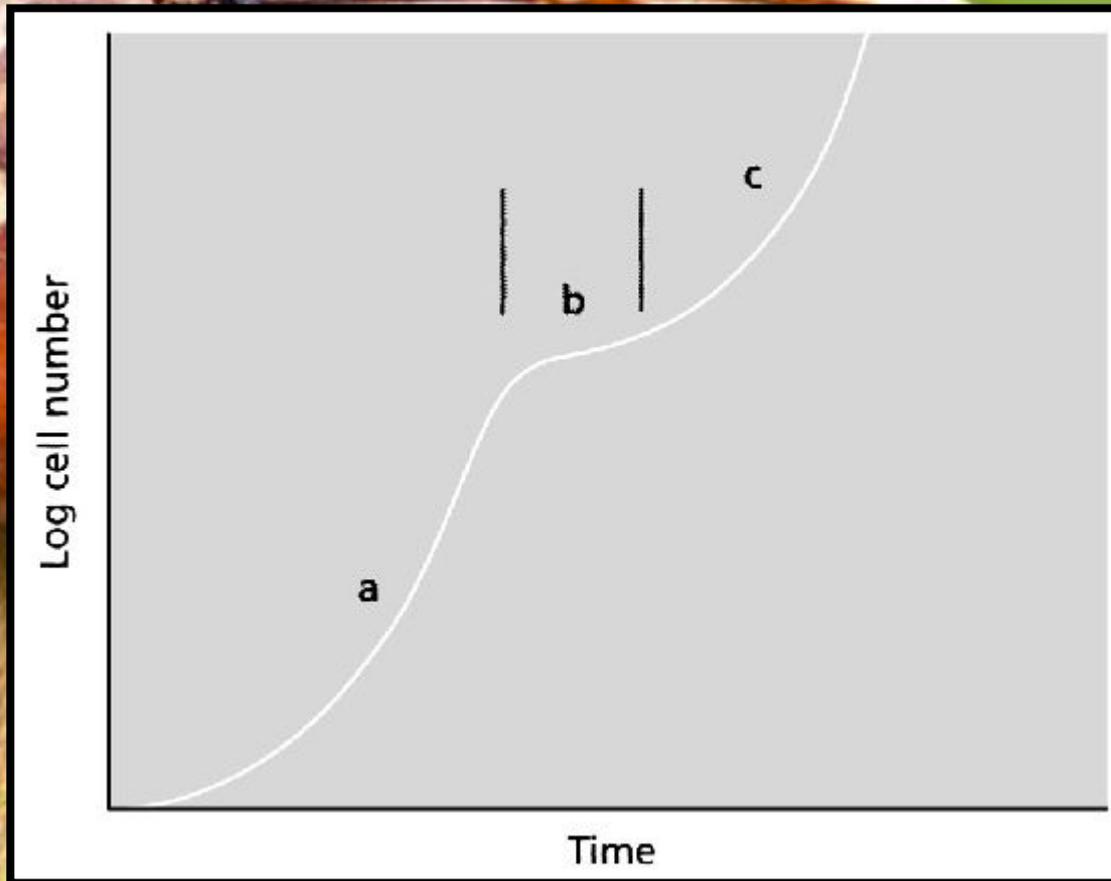
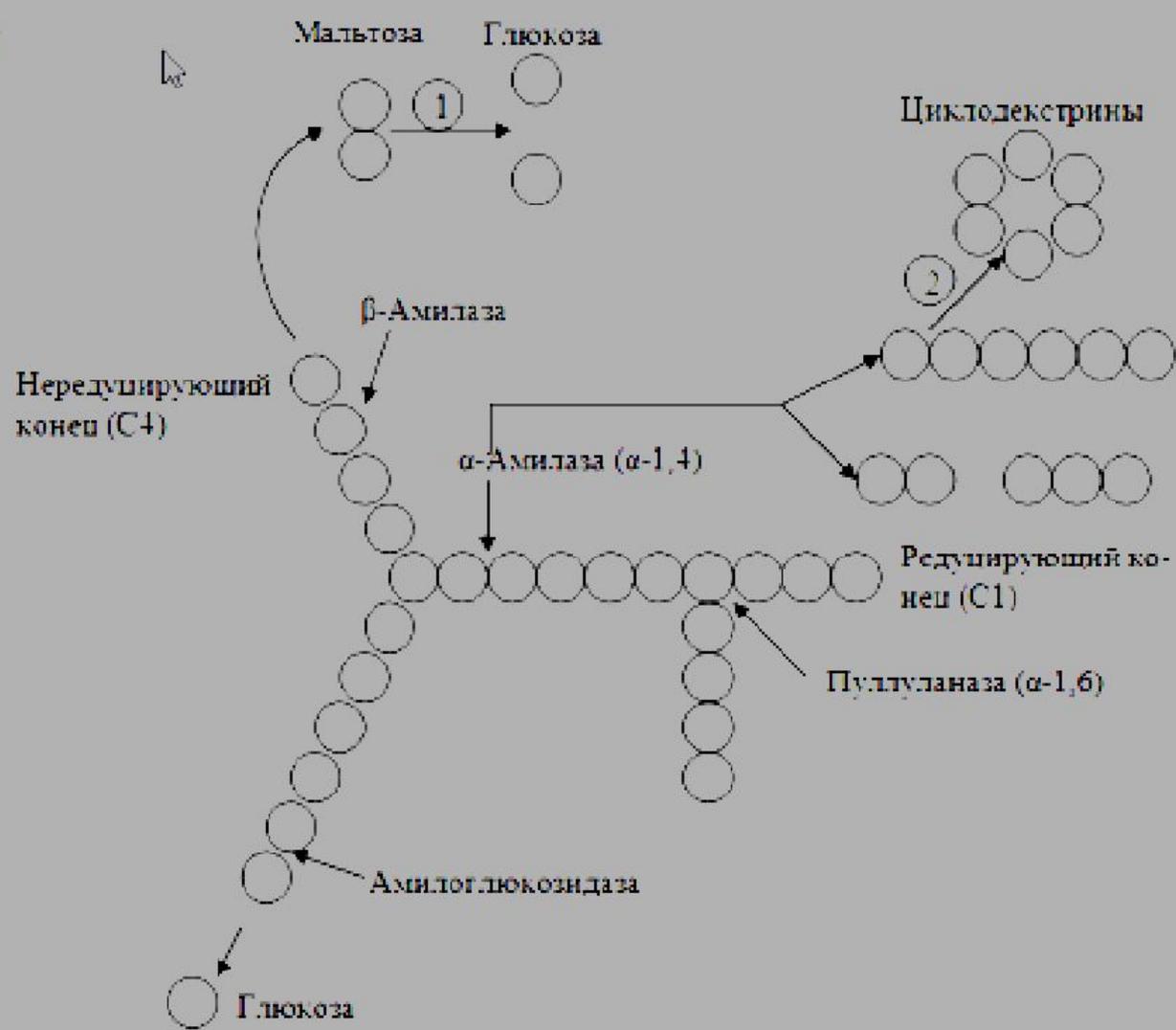


Fig. 6.2 A diauxic growth curve of a fungus grown on the disaccharide lactose: a, initial phase of growth on glucose; b, temporary slowing of growth while a galactose transporter is inserted in the membrane; c, resumed growth on galactose. (Deacon J.W. Fungal Biology 2006)

Разложение крахмала:

1 – глюкозидаза:

2 – циклодекстрин-глюкозилтрансфераза



Aspergillus oryzae

Крахмал и другие глюканы разлагают ферменты **амилазы**.

Эндоамилазы расщепляют гликозидную связь внутри молекулы полисахарида.

Экзоамилазы расщепляют α-1,4-гликозидные связи на нередуцирующем конце цепи не нарушая при этом общей целостности полимерной структуры полисахарида.

Целлюлозолитические грибы:
представители родов *Fusarium*, *Chaetomium*
и *Neocallimastix*, а также виды *Trichoderma*
viride, *Aspergillus fumigatus*, *Botrytis cinerea*,
Rhizoctonia solani, *Myrothecium verrucaria*

Целлюлазный комплекс:эндо- β - 1,4-
глюканаза, экзо- β -1,4-глюканаза и β -
глюкозидаза.

Гемицеллюлозы. Гомо- или гетерополимеры из остатков ксилозы, маннозы, глюкозы и галактозы (все в D-форме), соединенных β -гликозидными связями.

Наиболее распространены среди гемицеллюлоз *ксиланы, маннаны и галактаны*.

В расщеплении ксилана принимают участие эндо- β -1,4-ксиланаза, гидролизующая основную цепь, и β -ксилозидаза

Разрушение лигнина осуществляют мицелиальные грибы – возбудители белой гнили (например, *Phanerochaete chrysosporium*).

Разложение лигнина происходит при участии ферментов пероксидаз *лигниназ*

Существуют три типа пектиновых веществ:
протопектин, пектин и пектиновая кислота.

Ферменты, катализирующие распад пектиновых веществ: *протопектиназа, пектинэстераза, пектиназа.*

Пектиновые вещества разлагаются под влиянием фитопатогенных грибов *Botrytis cinerea* и *Fusarium oxysporum*.

Пектолитические ферменты играют важную роль при мочке льна, конопли, джута, канатника и других лубоволокнистых растений, используются для для осветления фруктовых и овощных соков.

Нередуцирующий
конец (C4)

Редуцирующий
конец (C1)



Расщепление хитина
осуществляется с
помощью ферментов
хитиназ и *N-*
ацетилглюкозаминидаз.

	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Лигнин
Белая гниль (ок. 2000 видов, Basidiomycota)	--	--	+
Бурая гниль (ок. 200 видов Basidiomycota)	+	+	--
Мягкая гниль (Ascomycota)	+	+	+

Список литературы

- Беккер З.Э. - Физиология и биохимия грибов – 1988
- Билай В.И. - Основы общей микологии – 1980
- Курсанов Л.И. - Микология – 1940
- Moore D. - Fungal Morphogenesis – 2002
- Carlile M.J., Watkinson S.C., Gooday G.W. - The Fungi – 2001
- Deacon J.W. - Fungal Biology – 2006
- Лекции по курсу «Физиология микроорганизмов». Лектор доцент Лысак В.В.
- http://mycol-argol.ru/lesson/2kurs/10_damage.pdf
- <http://mohnat.ru/interesting-about-plants/mushroom/794-kerosinovyjj.html>