

Биология

УДК 547.96.663; 547.466.25

Л. А. НАВАСАРДЯН

БИОСИНТЕЗ ВОДОРАСТВОРИМЫХ БЕЛКОВ ДРОЖЖЕЙ
S. GUILLIERMONDII ВКМ У-42

Показано, что при восстановлении азотного питания голодавших дрожжей количество водорастворимых белков, синтезированных с использованием эндогенного азота, примерно в 2 раза превышает количество белков, синтезированных за счет экзогенного азота.

Известно, что различные стрессорные факторы (облучение, теплошок, голодание и др.) влияют на функции и свойства, а также на темпы биосинтеза белков и ДНК клеток. Так, показано, что во время пострадиационной инкубации после ультрафиолетового облучения наблюдается прогрессивное снижение скорости синтеза белка у дрожжей [1]. Показано также, что азотное голодание индуцирует репарацию ДНК, которая в основном безошибочна и опосредована активацией рекомбинантных путей [2]. При азотном голодании, а также при восстановлении азотного питания дрожжей в белковом обмене происходят определенные изменения. Опытами с применением тяжелого изотопа азота (N^{15}) показано, что при восьмичасовой инкубации голодавших по азоту дрожжей *S. guilliermondii* ВКМ У-42 в присутствии валина- N^{15} в качестве единственного источника азота обнаруживаемое содержание N^{15} в водорастворимых белках значительно ниже (1,34%) теоретически ожидаемого (3,29%). На основании этого сделано заключение о ресинтезе водорастворимых белков за счет катаболизма щелочерастворимых белков [3].

Целью настоящей работы являлось исследование синтеза водорастворимых белков за счет эндогенного и экзогенного источников азота голодавших дрожжей *S. Guilliermondi* ВКМ У-42 с использованием тяжелого изотопа азота (N^{15}) после восстановления азотного питания.

Дрожжевые клетки *S. Guilliermondii* ВКМ У-42 были выращены на синтетической среде [4]. Общий азот определяли по методу Кьелдала [5], белок – по методу Лоури [7]. Стабильный изотоп азота (N^{15}) определялся на масс-спектрометре МИ-1305 [6], который был нами приспособлен для биохимических исследований.

Для определения соотношения включаемых в биосинтез водорастворимых белков аминокислот экзогенного и эндогенного происхождения нами получен масс-спектр азота водорастворимых белков дрожжей и определено процентное содержание N^{15} в данной белковой фракции по формуле

$$N^{15} = \frac{N^{14}N^{15} + 2(N^{15}N^{15})}{2(N^{14}N^{14} + N^{14}N^{15} + N^{15}N^{15})} \cdot 100\% .$$

Выходит, что в общем азоте данной белковой фракции процентное содержание N^{15} составляет 1.34. При определении общего азота выяснили также, что после 8-часовой инкубации голодавших дрожжей его количество в данной белковой фракции увеличилось примерно на 50%. Если такое изменение осуществлялось за счет азота, поступившего в клетку из питательной среды, то процентное содержание N^{15} после соответствующих расчетов должно было составить 3.29 взамен определенного экспериментальным путем 1.34. Полученные данные свидетельствуют, что биосинтез белков водорастворимой фракции протекал также за счет аминокислот, образующихся из катаболизма эндогенных белков. Соответствующими расчетами показана интенсивность биосинтеза данной водорастворимой белковой фракции за счет как экзогенных, так и эндогенных источников азота. Полученные данные показывают, что количество водорастворимых белков, синтезированных с использованием эндогенного азота, примерно в 2 раза превышает количество белков, синтезированных за счет экзогенного азота, т. е. при восстановлении питания предварительно голодавших дрожжей синтезируются определенные подфракции водорастворимых белков, преимущественно использующих аминокислоты, образующиеся при катаболизме определенных подфракций щелочерастворимых белков. Очевидно, проникнув в клетку, экзогенные аминокислоты (меченые) и образующиеся при катаболизме белков аминокислоты оказываются в различных клеточных компартментах, придающих аминокислотам преимущества в процессе включения в биосинтез тех или иных белков.

Кафедра биохимии

Поступило 15.09.2003

ЛИТЕРАТУРА

1. Осаковский В.П., Равин В.К. – Радиобиология, 1974, т. 14, вып. 1, с. 401.
2. Dutta K., Datta G., Verma N.C. – J. Gen. Genet. Appl. Microbiol., 1996, v. 42, p. 27–37.
3. Давтян М.А., Багдасарян Е.Г., Навасардян Л.А. – Биолог. ж. Арм., 1973, т. 26, № 4, с. 23.
4. Плевако Е.А., Гивертовский Р.В. Технология дрожжевого производства. М.: Госиздат, 1949.
5. Белозерский А.Н., Проскураков Н.И. Практическое руководство по биохимии растений. М.: Госиздат, 1951.
6. Барнард Дж. Современная масс-спектрометрия. М.: ИЛ, 1957.
7. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. – J. Biol. Chem, 1951, v. 193, p. 265–278.

Լ. Հ. ՆԱՎԱՍԱՐԴՅԱՆ

C. GUILLIERMONDII BKM Y-42 ԽՍՈՐԱՄՆԿԵՐԻ ՋՐԱԼՈՒԾ
ՍՊԻՏԱԿՈՒՑՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱՍԻՆԹԵԶԸ

Ամփոփում

Ցույց է տրվել, որ քաղցած խմորասնկերի ազոտային սնուցումը վերականգնելիս էնդոգեն ազոտի հաշվին սինթեզված ջրալուծ սպիտակուցների քանակը մոտավորապես 2 անգամ գերազանցում է էկզոգեն ազոտի հաշվին սինթեզված սպիտակուցների քանակը:

L. H. NAVASARDYAN

BIOSYNTHESIS OF WATER SOLUBLE PROTEINS OF YEASTS
C. GUILLIERMONDII BKM Y-42

Summary

It has been shown that after the recovery of nitrogen nutrition of starved yeasts the amount of water soluble proteins synthesized by endogene nitrogen source is 2 times higher than the amount of proteins synthesized by exogene nitrogen source.