

# Niekoľko poznámok k hroznovým vínam so zníženým obsahom alkoholu a ich postaveniu vo vinárstve

663.2 663.253

Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, DrSc., Ing. ANTON NAVARA, CSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava, Ing. VÁCLAV ŠVEJCAR, CSc., Vinařský ústav VŠZ, Lednice na Moravě, Ing. KAREL PRŮŠA, Moravské vinařské závody, k. p., Mikulov na Moravě, člen korespondent ČSAV VLADIMÍR KRUMPHANZL, Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha

**Klíčová slova:** *víno, hroznové víno, etanol, obsah, redukce, racionální výživa, diabetes*

Výroba ľahkých sviežich stolových vín so zníženým obsahom alkoholu, tichých či perlivých, má význam v širšej súvislosti ako doplnok racionálneho stravovania obyvateľstva. Nízkoalkoholické vína sa v mnohých krajinách s vyspelým vinohradníctvom a vinárstvom pripravujú a využívajú ako doplnok hlavného jedla — obeda či večere. Predložiť taketo vína našej spotrebiteľskej verejnosti má preto svoje oprávnené opodstatnenie. Treba však hneď úvodom uviesť, že tieto vína funkciu príležitostného alkoholického nápoja spĺňajú iba čiastočne.

Čo sú vína so zníženým obsahom alkoholu? V užšom zmysle sa takto označujú „nízkoalkoholické“, alebo „máloalkoholické“ vína s obsahom 8—9 % obj. alkoholu a s primeraným obsahom ďalších dôležitých zložiek, najmä kyselín a ďalších substancií, ktoré tvoria základné vôňové a chuťové vlastnosti vína. V širšej súvislosti zahŕňujú vína so zníženým obsahom alkoholu vína s obsahom alkoholu, ktorý leží spravidla na hranici alebo pod hranicou tolerovanej minimálnej koncentrácie alkoholu, pričom ostatné komponenty vína, ako extrakt, titrovateľné a prchavé kyseliny, hladina oxidu siričitého a pod., sú v rámci normy predpísaných parametrov kvality — ČSN 56 7741.

Medzinárodná vinohradnícko-vinárska organizácia O. I. V. v Paríži ako „víno“ uznáva nápoje vyrobené z hrozna s minimálnym obsahom alkoholu 6 % obj.

V ČSSR sa vína so zníženým obsahom alkoholu môžu vyrábať podľa podnikovej normy PN 44-19/81. Chemickým a fyzikálnym ukazovateľom musí zodpovedať požiadavka na víno akostnej triedy Ib podľa uvedenej ČSN 56 7741 s výnimkou obsahu alkoholu, ktorý v hotovom výrobku na spotrebu musí mať najmenej 8,00 % obj., pri prevzatí na ďalšie spracovanie v rámci závodu 8,20 % obj. Obsah cukru suchých vín musí byť najviac  $4,0 \text{ g.l}^{-1}$ , v polo-

suchých, resp. polosladkých vínach najviac  $20,0 \text{ g.l}^{-1}$  [7]. Sviežené vína s  $\text{CO}_2$  majú vykazovať pri  $20^\circ\text{C}$  tlak  $0,05—0,20 \text{ MPa}$ .

Výroba vín so zníženým obsahom alkoholu sa riadi technologickým postupom a THN pre túto výrobu. Pre výrobu vín so zníženým obsahom alkoholu možno používať všetky pôvodné manipulácie, pomocné látky a prostriedky, ktoré sú uvedené v citovanej ČSN 56 7741. Výrobca ručí za kvalitu týchto vín 3 mesiace od ich dodania.

Problematike výroby a stabilizácie vín so zníženým obsahom alkoholu venovali v posledných rokoch značnú pozornosť, čo vyplynulo aj z rokovaní technických subkomisii O. I. V. v Paríži v rokoch 1975—1979, na ktorých sa vypracovali základné princípy výroby a na ktorých vyzvali k spolupráci všetky členské krajiny tejto medzinárodnej organizácie pri riešení ešte otvorených technologických problémov výroby tejto kategórie hroznových vín.

Je všeobecne známe, že sa trend výroby vín so zníženým obsahom alkoholu od druhej polovice 70-ich rokov trvale zvyšoval. Výroba týchto vín je z technologického hľadiska náročnejšia ako výroba vín s „normálnym“ obsahom alkoholu, t. j.  $\geq 10 \%$  obj. Súvisí to jednak s možnosťou intenzívnejšej mikrobiálnej a enzýmovej činnosti, jednak s oxidoredukčnými pochodmi v mladých vínach, ktoré preto vyžadujú zvýšenú starostlivosť.

Vína so zníženým obsahom alkoholu sú do druhého stočenia z kvasničných kalov náchyľnejšie na birzovanie, najmä pri teplote skladovania  $> 15^\circ\text{C}$ . Ukázalo sa, že vo vínach do prvého stočenia sa môžu vyskytovať okrem bežnej kvasinkovej flóry aj inak vzácne *Saccharomyces ludwigii* Hansen [2], ktoré sa v neskoršom štádiu školenia týchto vín už nevyskytujú.

Aj oxidovateľnosť polyfenolov lakázou či tyrozinázou



je pri vínach so zníženou hladinou alkoholu vyššia ako pri vínach s vyšším obsahom alkoholu. Z načrtnutého je teda zrejmé, prečo sa týmto vínam treba venovať viac ako ostatným prírodným vínam.

V Komplexnom výskumnom ústave vinohradníckom a vinárskom v Bratislave sa problematika výroby a stabilizácie vín so zníženým obsahom alkoholu riešila v rokoch 1976–1979. V úzkej spolupráci a s veľkým pochopením Vinárskych závodov, o. p., v Nitre a prevádzkárni v Komárne, Zlatých Moravciach a Vrábľoch boli pripravené vína so zníženým obsahom alkoholu odrody Ezerjô, Müller-Thurgau, Veltlínske zelené a Rizling vlašský. Dôslednou kontrolou kvasného procesu, úpravy muštu pred kvasením, racionálnym sierením, udrzovaním hladiny oxidu siričitého v mladom víne, reduktívnou technológiou školenia, sa získali svieže, jemnearomatické mladé vína, ktoré sa v rámci prvého a druhého stáčania filtrovali kremeľinou naplavovacím filtrom a udrzovali s minimálnym stykom so vzdušným kyslíkom. Školenie vína prebiehalo prakticky výlučne v tankoch alebo cisternách.

Treba uviesť, že sa pred kvasením vždy aplikovalo 80–100 g. hl<sup>-1</sup> bentonitu. Medzi prvou a druhou stáčkou sa robila stabilizácia vína proti kovovým zákalom. Ďalšia úprava mladých vín spočívala v udrzovaní optimálnej hladiny voľného SO<sub>2</sub> a sústavnej chemickej a mikrobiologickej kontrole [1, 3, 4, 6]. Vína sa pred fľašovaním ostro filtrujú, v prípade výroby vín so zvyškom cukru sa vína stabilizovali 268 mg. l<sup>-1</sup> sorbanu draselného (200 mg. l<sup>-1</sup> kyseliny sorbovej). Odporúčaná koncentrácia titrovateľných kyselín bola optimálna pri 6,0–6,5 g. l<sup>-1</sup> [5].

Vína so zníženým obsahom alkoholu sa vyznačujú sviežim, odrodovým charakterom. Vhodné sú najmä odrody s nevťeravým buketom, najmä jemnearomatické odrody Müller-Thurgau, Veltlínske zelené a pod. Vína s vyššou aciditou ako Rizling vlašský alebo Ezerjô sú vhodné ako doplnkové odrody na scelenie mladých vín.

Pri skladovaní vín pri 12–14 °C možno ich udrzovať v sviežom nezmenenom stave po dobu 1 roka i viac. Hladina voľného SO<sub>2</sub> by mala zostať približne na úrovni 35–40 mg. l<sup>-1</sup>. Hladina celkového oxidu siričitého v hotovom produkte nikdy neprevyšovala hodnotu 100–140 mg. l<sup>-1</sup>.

Fľašové vína so zníženým obsahom alkoholu si svoj mladistvý charakter a odrodový tón udržuju viac ako 1 rok po naffľašovaní. Osviežením do obsahu 5 g. l<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub> (0,15 až 0,20 MPa) možno priaznivé senzorické parametre a vlastnosti vín ešte zvýrazniť.

Typickou vlastnosťou vín so zníženým obsahom alkoholu je nízky obsah prchavých kyselín, spravidla 0,2–0,3 g. l<sup>-1</sup>, nízka hodnota redoxného potenciálu a čistý, často výrazný odrodový tón. Netreba hádam pripomínať, že vína so zníženým obsahom alkoholu sa majú konzumovať vždy riadne vychladené (10–12 °C).

Ako charakterizovať prínos, aký predstavujú vína so zníženým obsahom alkoholu? Predovšetkým treba uviesť, že tieto vína predstavujú žiaduce rozšírenie sortimentu inovovaných prírodných stolových (konzumných) vín — tichých i sviežených, suchých, polosuchých a polosladkých. Vzhľadom na nízkokalorickú hodnotu sú suché, tiché i sviežené vína, vhodné aj pre diabetikov. Vína so zníženým obsahom alkoholu sú dobrou súčasťou, doplnkom racionálneho stravovania. Obmedzenie príjmu a spotreby alkoholu ľudským organizmom súvisí nepriamo aj s bojom proti zvýšenej konzumácii alkoholu.

## Literatúra

- [1] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Problémy výroby nízkoalkoholických vín. Kvas. prům. 23, 1977a, č. 10, s. 232–236.
- [2] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Zum Vorkommen von Saccharomyces ludwigii Hansen in geschwefelten alkoholarmen Jungweinen. Mitt. Klosterneuburg 27, 1977b, č. 1, s. 1–6.
- [3] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Další zkušenosti s výrobou nízkoalkoholických vín. Kvas. prům. 25, 1979a, č. 4, s. 90–92.
- [4] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Einige Probleme der Herstellung alkoholarmer Weine. Wein-Wiss. 34, 1979b, č. 2, s. 117–125.
- [5] MINÁRIK, E., NAVARA, A.: Výroba a stabilizácia máloalkoholických vín (Výsk. správa). KVÜVV, Bratislava 1980, 110 s.
- [6] NAVARA, A., MINÁRIK, E.: Významné chemicko-technologické parametre tichých a sviežených máloalkoholických vín. Vinohrad 17, 1979, č. 6, s. 136–137.
- [7] Podniková norma PN 44-19/81. Vinárske závody, o. p., Bratislava 1981.

**Minárik, E. - Navara, A. - Švejcar, V. - Průša, K. - Krump-hanzl, V.: Niekoľko poznámok k hroznovým vínam so zníženým obsahom alkoholu a ich postaveniu vo vinárstve.** Kvas. prům. 32, 1986, č. 6, s. 132–133.

Vína so zníženým obsahom alkoholu predstavujú významnú skupinu prírodných hroznových vín, ktoré sú doplnkom racionálneho stravovania a ako nízkokalorické vhodné aj pre diabetikov. V súčasnosti predstavujú aj žiaduce rozšírenie sortimentu moderných inovovaných vinárskych výrobkov.

**Минарик, Э., Навара, А., Швейцар, В., Пруша, К., Крумпханцл, В.: Несколько замечаний к виноградным винам с пониженным содержанием спирта и их положение в виноделии.** Квас. průм. 32, 1986, № 6, стр. 132–133.

Vína s пониженным содержанием спирта представляют значительную группу природных виноградных вин, которые являются дополнением рационального питания, и будучи низкокалорийными, они подходят и для диабетиков. В наше время они являются и желательным расширением ассортимента современных продуктов виноделия.

**Minárik, E. - Navara, A. - Švejcar, V. - Průša, K. - Krump-hanzl, V.: Remarks to Grape Wines with Low Alcohol Content and their Position in Wine Making.** Kvas. prům. 32, 1986, No 6, pp. 132–133.

Wines with low alcohol content represent an important group of natural wines suitable as a completion of rational nutrition and, lacking in calories, also for diabetics. Wines with low alcohol content may be regarded as a desired extension of the assortment of modern innovated wine products, too.

**Minárik, E. - Navara, A. - Švejcar, V. - Průša, K. - Krump-hanzl, V.: Einige Bemerkungen zu alkoholarmen Traubenweinen und deren Stellung in der Weinbereitung.** Kvas. prům. 32, 1986, Nr. 6, s. 132–133.

Alkoholarme Weine stellen eine wichtige Gruppe von Naturweinen dar, die als Ergänzung einer rationalen Ernährung und als kaloriearm auch für Diabetiker geeignet, anzusprechen sind. Diese Weine sind gleichzeitig als erwünschte Erweiterung des Sortiments moderner innovierter Weinprodukte anzusehen.



## Produkce aminokyselin u mutantních kmenů *Brevibacterium* sp. M-27

579.663

RNDr. M. KONÍČKOVÁ-RADOCHOVÁ, CSc., MUDr. JIRÍ KONÍČEK, CSc., RNDr. VÁCLAV RYTÍŘ, CSc., Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha, RNDr. FRANTIŠEK SMĚKAL, CSc., Výzkumný ústav antibiotik a biotransformací, Roztoky u Prahy

**Klíčová slova:** mikroorganismus, mutagenese, *Brevibacterium* sp. M-27, produkce L-lysinu, biosyntéza aminokyselin

V problematice studia biosyntézy L-lysinu mají významné postavení kmeny *Corynebacterium glutamicum*, *Brevibacterium flavum* a *Brevibacterium* sp. Jsou to většinou mutantní auxotrofní kmeny, které vyžadují k růstu např. homoserin, leucin, nebo jiné aminokyseliny. Další skupinou jsou regulační mutanty, které se vyznačují rezistencí vůči analogům aminokyselin, např. S-aminoethyl-L-cysteinu, aminohydroxyvalerové kyselině apod. U vysokoprodukčních mutantů jde většinou o kombinaci znaků rezistence k analogům a auxotrofie na aminokyseliny. Z hlediska nutričních požadavků jsou významné produkční kmeny *Corynebacterium glutamicum* s rezistencí pouze k analogům aminokyselin [1].

V předchozí práci byl studován mutační diapazon kmene *Brevibacterium* sp. M-27, a to UV - zářením a N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidinem (MNG). Cílem práce [2] bylo zhodnotit mutabilitu modelu a připravit kolekce kmenů změněných fenotypů pro studium genetických přenosů u *Brevibacterii*. Na základě získaných zkušeností byla další práce zaměřena na možnost přípravy nových producentů L-lysinu a dalších aminokyselin.

### MATERIÁL A METODY

V pokusech bylo použito kmene *Brevibacterium* sp. M-27 s nízkou produkcí L-lysinu; kmen je charakterizován rezistencí vůči S-aminoethyl-L-cysteinu a auxotrofií na homoserin. Udrzuje se na masopeptonových agarrech, je pasážován po 3 týdnech a uchováván při 5 °C.

V mutačních pokusech byla použita kultura buněk z logaritmické fáze, vyrostlá v tekutém kompletním médiu při 28 °C; jako mutagen byl použit MNG (Koch Light, England) v koncentraci 1 mg. ml<sup>-1</sup> v roztoku tris-maleinového pufru a minimálního média. Kulturní média, složení roztoků a metodický postup přípravy a identifikace mutantů byly popsány v předcházející práci [2]. Složení kulturních médií, způsob fermentační přípravy L-lysinu a jeho stanovení byly publikovány dříve [3]. Stanovení aminokyselin ve fermentačním médiu bylo prováděno chromatograficky a na automatickém analyzátoru aminokyselin AA-881 (Mikrotechna Praha). Ověřování produkčních vlastností mutantních kmenů v laboratorním měřítku v baňkách a uvedené techniky a metody jsou publikovány v práci [4].

### VÝSLEDKY A DISKUSE

V rámci studia mutagenese pomocí MNG byl u kmene *Brevibacterium* sp. M-27 připraven soubor auxotrofních mutantů včetně vícenásobných auxotrofních kmenů, dále pigmentovaných kmenů a auxotrofních mutantů se změnou pigmentace. Auxotrofní mutanty vykazují výživové požadavky v oblasti aminokyselin a bází nukleových kyselin. V dependenci na aminokyseliny převládá požadavek na arginin, cystein, cystin, leucin, isoleucin a histidin. Tyto fenotypy se vyskytují ve vyšších frekvencích. Dependence na prolin, serin, lysin a asparagovou kyselinu jsou ojedinělé. V oblasti biosyntézy purinů dochází pravděpodobně k řadě genetických bloků, a proto byly získány mutanty s různou dependencí. Dvojitě auxotrofní mutanty jsou dependentní na některou aminokyselinu a bázi. Vhodným genetickým znakem pro studium mutagenese je změna pigmentace kolonií *Brevibacterium* sp. M-27. Byly získány mutanty vícenásobně geneticky značené auxotrofií a změnou pigmentace. Vybrané auxotrofní kmeny vykazovaly vyhovující stabilitu získaných genetických změn s frekvencí spontánních reverzí v rozmezí 10<sup>-6</sup>–10<sup>-10</sup>.

Mutantní kmeny s vyhovujícími růstovými parametry a stabilitou mutačních změn byly testovány na produkci

L-lysinu a dalších aminokyselin standardním fermentačním postupem v baňkách. U části auxotrofních a prototrofních kmenů se změnou pigmentací odpovídala produkce L-lysinu průměrným hodnotám produkce rodičského kmene. Přibližně 70 % kmenů ze souboru nepigmentovaných i pigmentovaných mutantů mělo podstatně sníženou produkci; v mnoha případech došlo ke ztrátě schopnosti biosyntézy L-lysinu. Takové kmeny byly většinou dependentní na bázi nukleových kyselin, isoleucin, valin, cystin, cystein, lysin a prolin. Produkce L-lysinu a dalších aminokyselin u této skupiny mutantů ukazuje tabulka 1.

U kmenů s geneticky blokovanou syntézou L-lysinu byla dále ověřována schopnost syntetizovat další aminokyseliny. Byly prokázány kmeny produkující alanin, valin

Tabulka 1. Produkce aminokyselin u auxotrofních mutantů *Brevibacterium* sp. M27

Produkční kmen	Produkce aminokyselin	
	L-lysinu v % produkce rodič. kmene	jiné amino- kyseliny g. l <sup>-1</sup> za 72 h
his	40,0	
ileu, val	0	
cystin	0	
cystein	0	valin 4,6
cystein	39,3	
cystein	20,0	
cys(cys)	8,7	
cys (arg; lys)	0	valin 6,0
cys(cys; glu; his)	0	valin 3,0
cys (his; glu; cys)	42,0	
lys(cys; his; glu)	0	
lys(arg)	33,2	valin 5,0 alanin 4,0
lys(his)	0	
pur	0	kys. glutamová 3,0 valin 8,0
gua	0	
gua(xan; hyp)	0	
gua(xan)	0	
ade(hyp)	6,4	kys. glutamová 4,0
ade(gua)	5,8	
xan(hyp)	0	
ura	23,5	alanin 3,0
try ade	21,6	alanin 4,0

a kyselinu glutamovou. Tyto aminokyseliny jsou syntetizovány v malém množství i prototrofními kmeny izolovanými z přirozených substrátů [5]. Produkce alaninu a kyseliny glutamové se pohybují mezi 3–4 g. l<sup>-1</sup> a u valinu činí produkce 3–8 g. l<sup>-1</sup> za 72 hodin kultivace. Produkce L-lysinu u pigmentovaných mutantů ukazuje tabulka 2. Z celého souboru kmenů tvoří výjimku jen několik auxo-

Tabulka 2. Pigmentové auxotrofní mutanty *Brevibacterium* sp. M-27 se sníženou produkcí L-lysinu

Produkční kmen	Pigmentace	Syntéza L-lysinu v % produkce rodič. kmene
cys(his)	růžový	0
pur	oranžový	0
pur	růžový	0
xan(hyp; ade)	oranžový	38,3
ura	bílý	0
ura	růžový	43,5
tyr xan(hyp; ade)	oranžový	13,0
ileu val hyp	růžový	56,4



trofních mutant se změnou pigmentace. Produkce L-lysinu byla u nich zvýšena až o 50 % při velmi nízké biosyntéze alaninu a valinu. Podobné typy mutant *Corynebacterium glutamicum* popisuje zahraniční patentová literatura [6]. Tyto produkční kmeny jsou schopny syntetizovat L-lysin jednak na klasických zdrojích uhlíku jako je sacharosa, ale jsou významnými producenty aminokyseliny na nestandardním zdroji uhlíku jako je kyselina octová.

Výsledky experimentů ukázaly, že 60 % auxotrofních kmenů se vyznačuje stabilitou genetických změn; z tohoto souboru přibližně 70 % kmenů má sníženou produkci L-lysinu o více než 50 % proti hodnotám produkce u rodičovského kmene nebo má geneticky blokovanou syntézu L-lysinu. Z těchto mutant asi 30 % syntetizovalo další aminokyseliny. Pouze několik kmenů vykazovalo zvýšenou produkci L-lysinu při limitované biosyntéze jiných aminokyselin. Takové kmeny se jeví jako vhodný model pro další studium mutagenese s cílem připravit nové vysokoprodukční producenty L-lysinu.

#### Literatura

- [1] SMÉKAL, ULBERT, BARTA: Kvas. prům., **31**, 1985, s. 282.
- [2] KONÍČKOVÁ-RADOCHOVÁ, KONÍČEK, RYTÍŘ: Fol. Microbiol., **28**, 1983, s. 268.
- [3] BULANT, BULANTOVÁ, SMÉKAL: Proceed. „Heyrovsky Memorial Congress on Polarography“, Part II, Praha 1980, s. 26.
- [4] PELECHOVÁ, SMÉKAL, KOURA, KRUMPHANZL: Fol. Microbiol., **25**, 1980, s. 341.
- [5] ABE, KAKAYAMA: The Microbial Production of Amino Acid. Tokyo 1972.
- [6] NSR patent. spis č. 2 321 461, 1972.

**Koníčková-Radochová, M. - Smékal, F. - Koníček, J. - Rytíř, V.: Produkce aminokyselin u mutantních kmenů *Brevibacterium sp. M-27*. Kvas. prům., **32**, 1986, č. 6, s. 134—135.**

Byla studována mutagenese kmene *Brevibacterium sp. M-27* pomocí N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidinu s cílem připravit nové producenty L-lysinu a dalších aminokyselin. Výsledkem práce je soubor auxotrofních mutantních kmenů, pigmentovaných a auxotrofních pigmentovaných mutant. Byli získáni suspektní producenti alaninu, valinu a kyseliny glutamové. Mezi mnohonásobně dependentními mutanty existují kmeny se zvýšenou produkcí L-lysinu.

**Коничкова-Радохова, М., Смекал, Ф., Коничек, И., Рытирж, В.: Продукция аминокислот мутантными штаммами *Brevibacterium sp. M-27*. Квас. прум. **32**, 1986, № 6, стр. 134—135.**

Изучался мутагенез штамма *Brevibacterium sp. M-27* при помощи N-метил-N'-нитро-N-нитрозогуанидина с целью получить новые продуценты L-лизина и следующих аминокислот. Результатом работы является набор ауксотрофных мутантных штаммов, пигментированных и ауксотрофных пигментированных мутантов. Были получены suspectные продуценты аланина, валина и глутамовой кислоты. Среды многократно dependentными мутантами имеются штаммы с повышенной продукцией L-лизина.

**Koníčková-Radochová, M. - Smékal, F. - Koníček, J. - Rytíř, V.: Amino Acids Production with Mutant Strains of *Brevibacterium sp. M-27*. Kvas. prům. **32**, 1986, No. 6, pp. 134—135.**

The mutation of the strain of *Brevibacterium sp. M-27* using N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine was studied with the aim to prepare new producers of L-lysine and further amino acids. The work results in a group of auxotroph mutant strains, pigmented and auxotroph pigmented mutants. There were obtained the suspected producers of alanine, valine and glutamine acid there. Among the many-fold dependent mutants, the strains with increased production on L-lysine exist.

**Koníčková-Radochová, M. - Smékal, F. - Koníček, J. - Rytíř, V.: Produktion der Aminosäuren bei Mutantstämmen *Brevibacterium sp. M-27*. Kvas. prům. **32**, 1986, Nr. 6, S. 134—135.**

Es wurde die Mutagenese des Stammes *Brevibacterium sp. M-27* mittels N-Methyl-N'-Nitro-N-Nitrosoguanidin studiert mit dem Ziel der Vorbereitung neuer Produzenten des L-Lysins und weiterer Aminosäuren. Als Ergebnis der Arbeit wird eine Garnitur auxotrofer Mutantstämmen, pigmentierter und auxotrofer pigmentierter Mutanten präsentiert. Es wurden suspekte Alanin-, Valin- und Glutamsäure-Produzenten gewonnen. Unter den vielfach dependenten Mutanten existieren Stämme mit einer erhöhten L-Lysin-Produktion.