
**THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE SYNTHESIS OF SUGARS
IN THE SUGAR BEET (*BETA VULGARIS L. VAR. SACCHARIFERA*)**

Petar Petrov

MIT University, Faculty of Environmental Resources Management – Skopje,

petrovpetar2012@gmail.com

Bojan Mitrovski

MIT University, Faculty of Environmental Resources Management – Skopje

bojan.86@hotmail.com

Abstract: Despite the intensive development of new technologies, however, sugar production is still based on the basic raw material, the sugar beet (*Beta vulgaris L. var. Saccharifera*). Except as a raw material for the production of refined sugar, sugar beet can be grown both as a crop for feeding animals and also by the by-product of sugar extraction, is a high quality animal feed.

Due to the great economic significance of the sugar beet, the new production trends are aimed at improving the quantitative and qualitative properties and one of the basic agro technical measures that is directly dependent on the yield and quality of the turnip is the properly conducted plant nutrition.

In order to determine the influence of mineral fertilizers on the synthesis of sugars in sugar beet, polish experiments on alluvial soil were carried out. The experiment includes six variants: 1. Control (non-fertilized), 2. NP, 3. NK, 4. PK, 5. NPK, 6. N₂PK.

Based on the results obtained from the research, it can be concluded that different doses and ratios of nutrients have a direct effect on the synthesis of sugars in the sugar beet root. The highest sugar concentration was achieved in variant 4. PK, 19.80%, and the lowest in the non-fertilized variant number 1, i.e. 16.40%. It can also be concluded that the negative effects on sugar synthesis have high concentrations of nitrogen. By increasing the dose of nitrogen, the sugar content in the thickened root of sugar beet is reduced.

Keywords: sugar beet, mineral fertilizers, nitrogen, phosphorus, potassium, sugars

**ВЛИЈАНИЕ НА МИНЕРАЛНИТЕ ЃУБРИВА ВРЗ СИНТЕЗАТА НА ШЕЌЕРИ ВО
ШЕЌЕРНАТА РЕПА (*BETA VULGARIS L. VAR. SACCHARIFERA*)**

Петар Петров

МИТ Универзитет, Факултет за менаџмент на еколошки ресурси – Скопје,

petrovpetar2012@gmail.com

Бојан Митровски

МИТ Универзитет, Факултет за менаџмент на еколошки ресурси – Скопје

bojan.86@hotmail.com

Резиме: И покрај интензивниот развој на новите технологии, сепак производството на шеќер сеуште се базира на основната сировина, шеќерната репа (*Beta vulgaris L. var. saccharifera*). Освен како сировина за производство на рафиниран шеќер, шеќерната репа може да се одгледува и како култура за исхрана на животните, а исто така и нус производот при екстракцијата на шеќерите, е високо квалитетна храна за животните.

Поради големото стопанско значење на шеќерната репа, новите трендови на производство се стремат кон подобрување на квантитативните и квалитативните својства, а една од основните агротехнички мерки која е во директна зависност со приносот и квалитетот на репата е правилно спроведената исхрана на растенијата.

Со цел да се утврди влијанието на минералните ѓубрива врз синтезата на шеќери во шеќерната репа, спроведен е полски опит на алувијална почва. Во опитот се вклучени шест варијанти, и тоа: 1. Контрола (неѓубрена), 2. NP, 3. NK, 4. PK, 5. NPK, 6. N₂PK.

Врз основа добиените резултати од истражувањето, може да се констатира дека различни дози и соодноси на хранливи елементи имаат директно влијание врз синтезата на шеќери во коренот од шеќерната репа. Највисока концентрација на шеќери е постигната кај варијантата број 4. PK и тоа 19,80 % , а најниска кај неѓубрената варијанта број 1 и тоа од 16,40 % . Исто така може да се констатира дека негативно влијание врз

синтезата на шеќери имаат високите концентрации на азот. Со зголемување на дозите на азот се намалува содржината на шеќери во задебелениот корен од шеќерната репа.

Клучни зборови: шеќерна репа, минерални ѓубриња, азот, фосфор, калиум, шеќери

1. ВОВЕД

Шеќерната репа (*BETA VULGARIS L. VAR. SACCHARIFERA*) претставува основна земјоделска култура за производство на белиот комерцијален шеќер сахарозата. Освен како суровина за производство на рафиниран шеќер, шеќерната репа може да се одгледува и како култура за исхрана на животните, а исто така и нус производот при екстракцијата на шеќерите, е високо квалитетна храна за животните.

Синтезата на шеќерите во шеќерната репа започнува во листови, каде при процесот на фотосинтеза се синтетизираат простите шеќери фликоза и фруктоза, а потоа во коренот под влијание на инвертазата се трансформираат во сахароза. Врз содржината на шеќери во коренот на шеќерната репа влијаат повеќе фактори како што се: генетскиот потенцијал на сортата, климатските услови, начинот на одгледување и применетата агротехника.

Од применетата агротехника најголемо влијание имаат наводнувањето и правилно спроведената исхрана на растенијата. Со исхраната на растенијата се надополнуваат резервите хранливи материи во почвата, кои се потребни во развојот на генеративните и вегетативните органи на растенијата. Правилниот режим на исхрана на растенијата исто така влијае и врз зголемување на отпорноста на растенијата кон болести, штетници, високи и ниски температури.

За нормален раст и развој на земјоделските култури од големо значење се многу макро и микро биогени елементи. Секој хранлив елемент има свое специфично влијание врз одделните делови на растението.

Исхраната на растенијата ќе даде целосни и позитивни резултати ако ѓубрињата се употребат во оптимални количини и во одреден временски период од вегетацијата. При тоа за определување на точните количества ѓубриња, неопходно е потребно да се знае плодноста на почвата. Само на ваков начин исхраната на растенијата ќе биде во функција на растенијата, истовремено водејќи грижа за одржување на еколошки чиста почвена средина.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА

Со цел да се определи влијанието на минералните ѓубрива врз приносот на задебелен корен и лисна маса на шеќерната репа поставен е полски опит по рандомизиран блок систем, според општо прифатените нормативи за поставување на полски опити од областа на агрохемијата (Филиповски, 2004).

Во опитот беа вклучени осум варијанти и тоа:

1. **Control (variant without application of agro-technical measure - fertilizing);**
2. **NP (примена на 100 kg/ha N и 100 kg/ha P₂O₅);**
3. **NK (примена на 100 kg/ha N и 100 kg/ha K₂O);**
4. **PK (примена на 100 kg/ha P₂O₅ и 100 kg/ha K₂O);**
5. **NPК (примена на 100 kg/ha N, 100 kg/ha P₂O₅ и 100 kg/ha K₂O);**
6. **N₂PK (примена на 200 kg/ha N, 100 kg/ha P₂O₅ и 100 kg/ha K₂O);**

Опитот е поставен на алувијална почва, а пред поставувањето на опитот земени се поединечни проби и подготвени просечни почвени проби за утврдување на плодноста на почвата по стандарден цик-цак метод на длабочина 0-20 и 20-40 cm (Трпески, 1997).

Во почвените проби беа определени дел од хемиските својства на почвата и тоа:

- рН-реакцијата на почвен раствор (во H₂O и N KCl), определена потенциометриски со рН-метар, со комбинирана стаклена и каломелова електрода (*Bogdanović i sar., 1966*),
- содржината на физиолошки достапни форми на азот, определена според метод на Tjurin (*Bogdanović i sar., 1966*),
- содржина на физиолошки достапни форми на фосфор, определена според AL-метод и отчитување на спектрфотометар (*Bogdanović i sar., 1966*),
- содржината на физиолошки достапни форми на калиум определена според AL-метод и отчитување на пламенфотометар (*Bogdanović i sar., 1966*),
- содржината на карбонати определена со Scheiblar калциметар со помош на 10% HCl (Митрически и Миткова, 2001);

Во фаза на технолошка зрелост на шеќерната репа беа земени поединечни и подготвени просечни проби за хемиска анализа на растителниот материјал според (Јекиќ и сар., 1988). Во подготвените просечни проби во

лабораториски услови беше определена содржината вкупни шеќери во коренот на шеќерната репа според Sarić i sar., 1986).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Степенот на исхранетост на растенијата во голема мера зависи од биолошките карактеристики на културата, но пред се од обезбеденоста со физиолошки достапни форми на хранливи елементи во почвата. Шеќерната репа бара големо количество на хранливи материи што треба да се внесат во почвата. Со принос од 10000 kg/ha и адекватна вегетативна маса, репата од почвата изнесува 40 kg азот, 48 kg фосфор и 38 kg калиум (Егуменовски и сор., 1998). Од овие причини почвата мора добро се обезбедува со доволно количество на достапни хранливи материи кои се предуслов за добар принос и квалитет, а истовремено и одржувајќи чиста еколошка средина. Затоа од големо значење е познавањето на агрохемиските својства на почвата пред подигање на посевите.

Табела бр. 1 Агрохемиски својства на почвата

Реден бр.	Длабочина cm	pH		mg/100g почва			CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCL	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	0-20	8,14	7,29	6,64	21,17	25,63	4,73
2	20-40	8,25	7,31	3,33	19,58	20,03	5,01
Просек:		8,20	7,30	4,98	20,38	22,83	4,87

Врз основа на добиените вредности од извршената агрохемиска анализа на почвата, може да се констатира дека почвата се одликува со умерено базична активна pH реакција и неутрална супституциона pH реакција. Во однос на содржината на физиолошки достапни форми на азот, фосфор и калиум, почвата се одликува со средна обезбеденост со азот и добра обезбеденост со фосфор и калиум. Според содржината на калциум карбонат почвата спаѓа во групата на средно карбонатни почви. Егуменовски истакнува дека шеќерната репа најдобро успева на умерено влажна, структурна и плодна почва, со неутрална или слабо базична pH реакција. Од извршените агрохемиски анализи на почвата може да се забележи дека анализираната почва е во релативен склад со наведените почвени услови.

Во табела број 2 интерпретирани се резултатите од содржината на шеќери во коренот од шеќерна репа по варијанти.

Табела бр. 2 Содржина на шеќери во корен од шеќерна репа изразено во %

Варијанта	% на шеќери
Контрола	16,40
NP	17,30
NK	18,20
PK	19,80
NPK	19,00
N ₂ PK	17,20

Од интерпретираните резултати во табела број 2, може да се констатира дека примената на минералните ѓубрива во производството на шеќерната репа имаат позитивно влијание врз синтезата и конверзијата на шеќерите во коренот од репата. Кај сите варијанти со примена на минерални ѓубрива забележан е позитивен пораст во синтезата на шеќери. Контролната неѓубрена варијанта има најмала содржина на шеќери во коренот и истата изнесува 16,40 %. Највисока содржина на шеќери е постигната кај четвртата варијанта, со примена на 100 kg/ha P₂O₅ и 100 kg/ha K₂O. Кај оваа варијанта содржината на шеќери изнесува 19,80 %.

Од добиените резултати исто така може да се констатира дека покрај примената на минералните ѓубрива, потребно е да се познава и соодносот на хранливите елементи и истиот треба да се усогласи со плодноста на почвата и потребите на културата. Зголемените концентрации на азот, и покрај примената на

фосфор и калиум негативно се одразуваат врз содржината на шеќери во репата. Кај варијантата број 6 со примена на двојно поголемо количество на азот N_2PK констатирано значително намалување на содржината на шеќери во коренот, во споредба со останатите варијанти кај кои примената на азот изнесува 100 kg/ha. Кај оваа варијанта содржината на шеќери изнесува 17,20 %. Намалената содржина на шеќери во оваа варијанта е резултат на зголемената содржина на азотни материи.

Поради комерцијалното производство на шеќерната репа, често пати се тежнее кон постигнување на поголем квантитет за што во пракса се применуваат поголеми дози на азотни ѓубрива кои ја зголемуваат вегетативната маса, а не се води сметка за квалитетните својства на производот при што самата култура покасно се декларира како непродуктивна. Егуменовски истакнува дека највисока содржина на шеќери во репата се постигнува со примена на сложените NPK ѓубрива, но во нашиот случај содржината на шеќери кај оваа варијанта изнесува 19 %, а кај варијантата NP 19,80. Ова е укажува на фактот дека при примената на минералните ѓубрива, задолжително е потребно да се познава плодноста на почвата, со претходно спроведување на агрохемиски анализи. Резултат на намалената синтеза на шеќери во петтата варијанта во однос на четвртата е релативно добрата обезбеденост на почвата со физиолошки достапни форми на азот.

4. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените резултати од истражувањето може да се заклучи дека правилно спроведената исхрана на растенијата има позитивно влијание врз синтезата на шеќери во шеќерната репа.

Највисока содржина на шеќери се постигнува само со правилно спроведена исхрана на растенијата, односно со имплементација на системот за контрола на плодноста на почвата и употреба на ѓубривата.

Од добиените резултати може да се заклучи и дека позитивно влијание врз содржината на шеќери во шеќерната репа имаат оптималните количини на фосфор и калиум, додека зголемените количини на азот кои позитивно влијаат врз приносот, негативно се одразуваат врз квалитетот на шеќерната репа, односно врз содржината на шеќерите.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Видоја Трпески (1997), *Агрохемија со физиологија и исхрана на растенијата*, Земјоделски факултет, Скопје;
- [2] Кирил Филипоски (2004), *Поставување на полски опити од агрохемија*, Тутун/Тобасо, Vol. 54, N^o 3-4, 64-76, Институт за тутун, Прилеп;
- [3] Митrikesки Ј., Миткова Т., (2001), *Практикум по педологија*, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје;
- [4] Петар Егуменовски и сор. (1998), *Специјално поледелство*, Култура, Скопје;
- [5] Milovan Bogdanovic i sar. (1966), *Hemijske metode ispitivanja zemjista*, Beograd;
- [6] Milan Jekić i sar. (1988), *Praktikum iz agrohemijske sa ishranom bilja*, Poljoprivredni fakultet, Priština;
- [7] Sarić M. i sar. (1986), *Praktikum iz fiziologije biljaka*, Naučna knjiga, Beograd.