

Производство на моркови – история, състояние и перспективи

Десислава Тодорова

*Институт по земеделие – Кюстендил, 2500,
Селскостопанска академия – София, България*

Carrot Production – History, Status and Prospects

Desislava Todorova

*Institute of Agriculture – Kyustendil, 2500,
Agricultural Academy – Sofia, Bulgaria*

E-mail: desi_todorovaiz@abv.bg

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

Морковите са ценена култура в световен мащаб и подценявана в България.

Сортовото разнообразие, възможностите за целогодишно отглеждане и многостранното приложение на морковите като продукт, са една добра перспектива за разгръщане на производството. В настоящата статия е направен анализ относно площите, производството, средните добиви, получената продукция и възможностите за реализация на крайния продукт. Проследена е динамиката на развитие при производството на моркови за периода 2006-2022г. Най-големият производител на моркови в света е Китай. В нашата страна за 2022г. реколтираните площи са едва 359 ha, като от тях е получена продукция в размер на 9544 t, което

SUMMARY

Carrots are a valued crop worldwide and underestimated in Bulgaria. The varietal diversity, year-round cultivation possibilities and the versatile application of carrots as a product are a good prospect for developing production.

In this review an analysis has been made regarding the areas, production, average yields, the obtained production and the possibilities for final product realization.

The dynamics of development in the production of carrots for the period 2006-2022 have been tracked.

The largest producer of carrots in the world is China.

In our country, for 2022, the harvested areas are only 359 ha, from which production was obtained in 9544 t, which is about 1.7% of the total

е около 1.7% от общото производство на зеленчуци.

Ключови думи: моркови, реколтирани площи, среден добив, производство, продуктово сортимент

УВОД

Морковът (karo) е споменат за първи път през III век пр.н.е. от Дифилус от Сифнос. В Гърция наричат дивия морков „keras“, „staphylinos agrios“ и „daukos“ и ранните форми на моркова започват да се култивират през последните няколко века пр. н. е. (Dalby, 2003). През 795г. крал Карл Велики включва морковите в списъка на растенията, препоръчани за култивиране във Франкската империя, обхващаща Западна и Централна Европа (Fox, 1933). Името на градинския морков се среща за първи път в римските писания на Атеней през 200г. и

В готварска книга от Апиций Чеклий през 230г. (Stolarczyk and Janick, 2011).

Морковите са култура с широк спектър на преработка и приложение. Те са едни от най-питателните зеленчуци, консумирани както в суров вид, така и преработени. Морковите са известни с ценните си лечебни качества – използват се при авитаминоза, анемия, като общоукрепващо средство, благоприятстващо всички органи и системи в човешкото тяло. Те са най-богати на бета каротин в сравнение с останалите плодове и зеленчуци. Този пигмент е важен за зрението, имунната система и кожата. Морковите съдържат четири вида захари – захароза, глюкоза, ксилоза и фруктоза.

Състоят се от 88% вода, като за сравнение в човешкото тяло има 60%. Те съдържат много малко

production of vegetables.

Key words: carrots, harvested areas, average yield, production, product assortment

INTRODUCTION

The carrot (karo) was first mentioned in the 3rd century BC by Dyphilus of Sifnos. In Greece, the wild carrot was called 'keras', 'staphylinos agrios' and 'daukos', and early forms of the carrot began to be cultivated in the last few centuries BC (Dalby, 2003).

In 795, King Charlemagne included carrots in the list of plants recommended for cultivation in the Frankish Empire covering western and central Europe (Fox, 1933).

The name of the garden carrot first appears in the Roman writings of Athenaeus in 200 and in a cookbook by Apicius Ceclius in 230 (Stolarczyk and Janick, 2011).

Carrots are a crop with a wide range of processing and application. They are one of the most nutritious vegetables consumed both raw and processed.

Carrots are known for their valuable healing properties – they are used for avitaminosis, anemia, as a general tonic, favoring all organs and systems in the human body.

They are the richest in beta carotene compared to other fruits and vegetables.

This pigment is important for vision, immune system and skin.

Carrots contain four types of sugars – sucrose, glucose, xylose and fructose.

They consist of 88% water, compared to 60% in the human body. They contain very little starch and

нишесте и чрез тях получаваме огромен набор от полезни хранителни вещества, включително витамини А, С, К и В6, манган, калций, много диетични фибри и др.

Световното производство на моркови расте. В България за периода след присъединяването ни към ЕС досега, производството на културата има променлив ход. Най-много продукция от моркови е произведена през 2018г., което се дължи предимно на повечето засети площи, въпреки ниските средни добиви.

Целта на изследването е да се направи кратка характеристика на състоянието на производството на моркови в България, възможностите за преработка и реализация на продукта, основавайки се на ценните му биологични компоненти.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Обект на изследването са промените в реколтираните площи, производството и средните добиви при моркови в България след присъединяване на страната ни към Европейския съюз.

Проучването обхваща периода 2006-2022г., като началната 2006г. е взета за базисна и е равна на 100% при отчитане динамиката на показателите. Това е периодът на пълноправно членство на страната ни в ЕС. През този период аграрният сектор се развива в съответствие с ОСП. Анализът и оценката на състоянието и развитието на производството на моркови се прави въз основа на използване на официални статистически данни, публикувани в бюлетините на Дирекция "Агροстатистика" на МЗ (Ministry of

through them we get a huge range of useful nutrients, including vitamins A, C, K and B6, manganese, calcium, lots of dietary fiber and more.

World carrot production is increasing. In Bulgaria for the period after our accession to the EU until now, the production of culture has had a variable course. The most carrot production was produced in 2018, which was mainly due to the most planted areas, despite the low average yields.

The purpose of the research is to make a brief description of the state of carrot production in Bulgaria, the possibilities for processing and realization of the product, based on its valuable biological components.

MATERIAL AND METHODS

The object of the research is the changes in harvested areas, production and average yields of carrots in Bulgaria after our country's accession to the European Union.

The study covers the period 2006-2022, with the initial year 2006. is taken as the base and is equal to 100% when considering the dynamics of the indicators.

This is the period of our country's full membership in the EU.

During this period, the agricultural sector developed in accordance with the CAP. The analysis and assessment of the state and development of carrot production is based on the use of official statistical data published in the bulletins of the Agrostistics department of the Ministry of Agriculture (Ministry of Agriculture, 2006-2023).

Agriculture, 2006-2023). Използвани са методите на дескриптивната статистика: събиране и обработка на официални статистически данни.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Обикновеният морков *Daucus carota* L. е оранжев зеленчук, познат в целия свят, принадлежащ към семейство *Apiaceae*, използван в медицината от древни времена.

Коренът, листата, цветовете и семената на моркова се използват широко за хранителни, фармацевтични и козметични цели, тъй като са източник на макро- и микроелементи (Stolarczyk and Janick, 2011). Те съдържат много ценни фитонутриенти като каротеноиди, производни на хидроксиканелената киселина, алкалоиди, флавоноиди, феноли и терпенови съединения. От тях се получават масло, екстракти, мацерати, етерични масла и химични съединения от групата на каротеноидите (Kulawik-Pióro, 2022). Химичният състав на отделните части на морковите и биологичната активност на основните суровини, получени от тях дава много възможности за приложения в козметологията, базирано на безопасността на употреба. Ботаническите, анатомичните и екологичните характеристики на вида *Daucus carota* го прави популярно и ценено растение за много индустрии, включително фармацевтичната, хранително-вкусовата и козметичната промишленост.

Производство на моркови в света

Поради ниската си хранителна стойност морковите не са предпочитана храна в световен план, но в много страни са основен зеленчук (Arscott and Tanumihardjo,

The methods of descriptive statistics were used: collection and processing of official statistical data.

RESULTS AND DISCUSSION

The common carrot *Daucus carota* L. is an orange vegetable known throughout the world, belonging to the *Apiaceae* family, used in medicine since ancient times.

Carrot root, leaves, flowers and seeds are widely used for food, pharmaceutical and cosmetic purposes, as they are a source of macro- and micronutrients (Stolarczyk and Janick, 2011).

They contain many valuable phytonutrients such as carotenoids, hydroxycinnamic acid derivatives, alkaloids, flavonoids, phenols and terpene compounds.

Oil, extracts, macerates, essential oils and chemical compounds from the group of carotenoids are obtained from them (Kulawik-Pióro, 2022).

The chemical composition of individual parts of carrots and the biological activity of the main raw materials obtained from them give many possibilities for applications in cosmetology, based on the safety of use.

The botanical, anatomical and ecological characteristics of the species *Daucus carota* making it a popular and valued plant for many industries, including the pharmaceutical, food and cosmetic industries.

Carrot production in the world

Due to its low nutritional value, carrots are not a preferred food worldwide, but are a staple vegetable in many countries (Arscott and Tanumihardjo, 2010).

2010). В световен мащаб производството на моркови расте, като това се дължи на производителните райони, напредъка в селскостопанските практики, развитата механизация и усъвършенстване методите на хибридно размножаване (Bradeen and Simon, 2007).

Най-големият производител на моркови в света е Китай, където се произвеждат около 44% от кореноплодния зеленчук. По данни на FAO в периода 1994-2014г. годишното производство на моркови е 17.3 млн. t. В голяма степен това се дължи на четирите основни производствени региона в Китай – Фуджиан, Шандунг, Хъбей и Вътрешна Монголия, които имат редуващи се периоди за прибиране на продукцията и осигуряват целогодишно осигуряване на моркови на пазара. Големи производители на моркови също са Узбекистан (7%), САЩ (3.86%), Русия (3.34%) и Украйна (2.11%). Сред големите производители на моркови в световен мащаб, но с под 2% от продукцията, се нареждат Германия, Великобритания, Полша, Индонезия и Казахстан.

Производство на моркови в Европа

През 2022г. общото произведено количество зеленчуци в Европа е било 59.8 млн. t. От тях на морковите се падат 4.4 млн. t.

Пет държави членки са отговорни за две трети от производството на моркови в ЕС през 2022г.: Германия, Франция, Полша, Холандия и Испания.

Производството на реколтата от моркови в ЕС през 2022г. е намаляло рязко (-15.9%) спрямо нивото през 2021г. Германия, Полша и Франция са с най-големи

Globally, carrot production increase, due to productive areas, advances in agricultural practices, advanced mechanization, and improved hybrid breeding methods (Bradeen and Simon, 2007).

The largest producer of carrots in the world is China, where about 44% of the root vegetable is produced. According to FAO data in the period 1994-2014 the annual production of carrots is 17.3 million t. This is largely due to the four main production regions in China – Fujian, Shandong, Hebei and Inner Mongolia – which have alternating harvest periods and ensure a year-round supply of carrots to the market.

Major producers of carrots are also Uzbekistan (7%), USA (3.86%), Russia (3.34%) and Ukraine (2.11%). Germany, Great Britain, Poland, Indonesia and Kazakhstan rank among the major producers of carrots worldwide, but with less than 2% of production.

Carrot production in Europe

In 2022 the total amount of vegetables produced in Europe was 59.8 million t. Of these, carrots account for 4.4 million t.

Five Member States are responsible for two-thirds of EU carrot production in 2022: Germany, France, Poland, the Netherlands and Spain.

The production of the carrot crop in the EU in 2022 has decreased sharply (-15.9%) compared to the level in 2021. Germany, Poland and France have the largest volumes of

обеми на производство в ЕС, като формират общ дял от 43% от общото производство.

Регистрирани са спадове във всички пет държави членки, които са основни производители на моркови, вариращи от относително умерени в Полша (-2.9%) и Франция (-4.1%) до по-значителни в Германия (-18.9%) и Холандия (-24.0%) (EUROSTAT, 2023).

Стремежът към балансирана диета и здравословно хранене на европейските граждани бележи факта, че средната дневна консумация на плодове и зеленчуци в ЕС е нараснала на 364.58 g/дневно през 2021г.

Въпреки тази положителна тенденция статистическите данни показват, че все още не е постигната минималната дневна цел от 400 g, препоръчана от СЗО.

Според проучване на EUROSTAT от 2019г. 33% от потребителите в ЕС консумират нула порции плодове и зеленчуци всеки ден, а други 55% не достигат петте препоръчителни порции на ден. Друг източник на безпокойство е, че най-ниските нива на потребление се наблюдават сред по-младите поколения и в домакинствата с по-ниски доходи.

Производство на моркови в България

Производството на зеленчуци в България е важен подотрасъл на земеделието, който през последните години за съжаление е в упадък (Atanasov et al., 2013).

Според анализа от данните на отдел „Агростатистика“ към Министерство на земеделието, за периода от присъединяването на страната към ЕС, средно годишно се засяват от 258 до 1524 ha с моркови (Фигура 1).

production in the EU, forming a total share of 43% of the total production.

Declines were recorded in all five main carrot producing Member States, ranging from relatively moderate in Poland (-2.9%) and France (-4.1%) to more significant in Germany (-18.9%) and the Netherlands (-24.0%) (EUROSTAT, 2023).

The pursuit of a balanced diet and healthy eating of European citizens marks the fact that the average daily consumption of fruits and vegetables in the EU has increased to 364.58 g/day in 2021.

Despite this positive trend, statistics show that the minimum daily target of 400 g recommended by the WHO has not yet been reached.

According to a 2019 EUROSTAT survey 33% of EU consumers consume zero portions of fruit and vegetables each day and another 55% fall short of the recommended five portions per day. Another source of concern is that the lowest levels of consumption are seen among younger generations and in lower-income households.

Carrot production in Bulgaria

Vegetable production in Bulgaria is an important subsector of agriculture, which has unfortunately been in decline in recent years (Atanasov et al., 2013).

According to the analysis of the data of the Agrostatistics department of the Ministry of Agriculture, for the period of the country's accession to the EU, on average, 258 to 1524 ha are sown with carrots per year (Figure 1).



Фиг. 1. Реколтирани площи (ha) с моркови в България за периода 2006 – 2022г.
 Fig. 1. Harvested areas (ha) of carrot in Bulgaria, 2006-2022



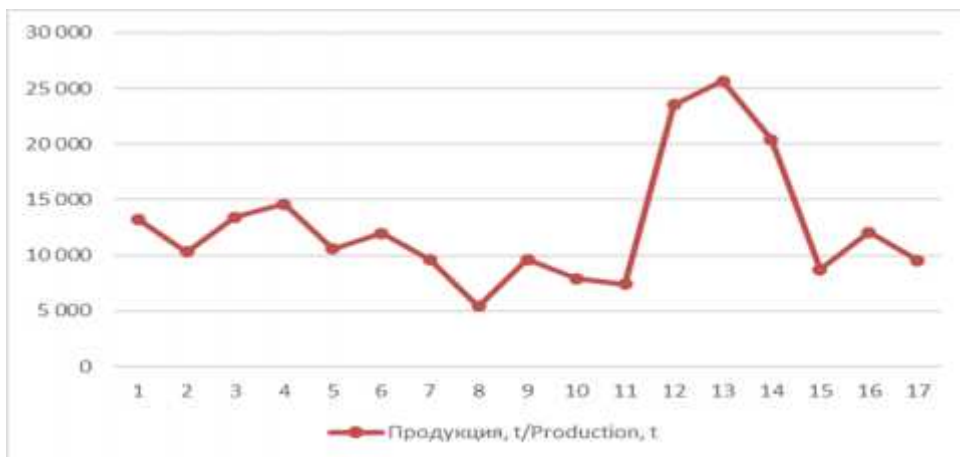
Фиг. 2. Средни добиви от моркови за периода 2006-2022 г., kg/ha
 Fig. 2. Average yields of carrot for 2006-2022, kg/ha

Средните добиви варират от 12693 до 29102 kg/ha (Фигура 2).

Произведеното количество продукция от открити площи е най-голямо през 2018г. – 25645 t (Фигура 3).

Average yields vary from 12693 to 29102 kg/ha (Figure 2).

The amount of produce produced from open areas was the largest in 2018. – 25645 t (Figure 3).



Фиг. 3. Продукция (t) от моркови в България за периода 2006-2022 г.
Fig. 3. Production (t) of carrot in Bulgaria, 2006-2022

В сравнение с 2006г., която взимаме за базова при изследването, в периода от 2008 до 2016г. и от 2020 до днес, заетите площи с културата са по-малко.

Произведеното количество моркови пряко зависи от средните добиви, които са най-големи през 2009, 2021 и 2022г. Най-слаба година за производство на моркови е 2013, когато са произведени едва 5400 t.

Най-новите данни относно производството на моркови в България са от 2022г. Те сочат, че през изминалата година са засети площи от 359 ha, получените средни добиви са 26574 kg/ha и произведената продукция е 9544 t.

За периода на изследването

Compared to 2006, which we take as the base year for the study, in the period from 2008 to 2016 and from 2020 to today, the occupied areas with culture are less.

The produced amount of carrots directly depends on the average yields, which are the largest in 2009, 2021 and 2022. The weakest year for carrot production was 2013, when only 5,400 t were produced.

The latest data on carrot production in Bulgaria are from 2022. They indicate that in the past year areas of 359 ha were sown, the obtained average yields were 26574 kg/ha and the production was 9544 t.

For the study period, data on

данните за средни добиви са сравнително високи, но според Nguyen and Nguyen (2015) за добри се смятат добиви от 30-40 t/ha, а някои фермери получават добив от 60 t/ha. Изхождайки от базовата за изследването 2006г., в 11 от проследените години средните добиви превишават 100% (Таблица 1).

average yields are relatively high, but according to Nguyen and Nguyen (2015), yields of 30-40 t/ha are considered good, and some farmers get yields of 60 t/ha.

Based on the base year for the study, 2006, in 11 of the tracked years, average yields exceeded 100% (Table 1).

Таблица 1. Динамика на средните добиви от моркови в България, 2006=100%

Table 1. Dynamics of average yields of carrots in Bulgaria, 2006=100%

Година Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ср. добиви, kg/ha Average yields, kg/ha	20 448	12 693	21 707	29 102	21 245	28 163	22 375	20 922	23 000	24 248	18 027	20 469	16 827	18 791	14 724	26 266	26 574
%	100	62.1	106.2	142.3	103.9	137.7	109.4	102.3	112.5	118.6	88.2	100.1	82.3	91.9	72.0	128.5	130.0

През 2020г. са получени много ниски средни добиви, около 30% по-малко от контролата (2006г. – 100%). През 2016 и 2018г. анализираният показател също е с по-ниски стойности – 88.2 и 82.3%.

Благоприятните почвено-климатични условия, внедряването на иновативни технологични елементи и големия набор от семена от сортове моркови на пазара, влияят положително върху производството на моркови в страната през последните 3 години.

На пазара за посевен материал се предлага разнообразие от сортове по цвят, форма и други параметри: от стандартните сортове Нантес, Амстердам и Шантене до нетрадиционни сортове като Корал, Рондо, Purple sun, Atomic red, както и миксове от тях.

Very low average yields were obtained in 2020, about 30% less than the control (2006 – 100%).

In 2016 and 2018, the analyzed indicator also had lower values – 88.2 and 82.3%.

Favorable soil-climatic conditions, the implementation of innovative technological elements and the large range of seeds of carrot varieties on the market, have a positive effect on the production of carrots in the country in the last 3 years.

The market for seed material offers a variety of varieties in terms of color, shape and other parameters: from the standard Nantes, Amsterdam and Chantenay varieties to non-traditional varieties such as Coral, Rondo, Purple sun, Atomic red, as well as their mixes.

Морковите са включени като култура в Схемите за обвързано подпомагане за зеленчуци към ДФ „Земеделие“. Българската стопанска камара обяви статистика, засягаща българския износ на зеленчуци за ЕС и съответно внос за последните 15 години, съгласно която салдото в търговията е отрицателно.

Употреба на морковите

Морковите са една от културите с широк спектър на преработка и приложение. Те се консумират в пряко състояние, участват в състава на детски пюрета, сокове, концентрати, консерви, сладкиши, замразени зеленчукови миксове, козметични продукти, хранителни добавки и др.

Интересен продукт са сушените моркови, които се употребяват като храна, подправка, хранителни добавки, екстракти на прах, гранули, храна за гризачи и т.н. Морковите са известни с ценните си лечебни качества – използват се при авитаминоза, анемия, като общоукрепващо средство, благоприятстващо всички органи и системи в човешкото тяло.

В началото на развитието на педиатрията в Европа, когато смъртността при кърмачетата е много висока (близо 25%), д-р Ернст Моро прави революционно откритие. Той успява да намери решение на проблема чрез обикновена супа от моркови (Weirich and Hoffmann, 2005).

Методът, чрез който д-р Моро спасява хиляди новородени все още се прилага в медицинската практика.

Повече от сто години след откритието на д-р Моро в доклади се съобщава, че олигогалактуронови киселини с ниска степен на полимеризация

Carrots are included as a crop in the Schemes for tied support for vegetables under the Agricultural Fund. The Bulgarian Chamber of Commerce announced statistics concerning Bulgarian exports of vegetables to the EU and corresponding imports for the last 15 years, according to which the trade balance is negative.

Use of carrots

Carrots are one of the crops with a wide range of processing and application. They are consumed fresh, participate in the composition of children's purees, juices, concentrates, preserves, sweets, frozen vegetable mixes, cosmetic products, nutritional supplements, etc.

An interesting product is dried carrots, which are used as food, seasoning, nutritional supplements, powder extracts, granules, rodent food, etc.

Carrots are known for their valuable healing properties – they are used for avitaminosis, anemia, as a general tonic, favoring all organs and systems in the human body.

At the beginning of the development of pediatrics in Europe, when infant mortality was very high (nearly 25%), Dr. Ernst Moreau made a revolutionary discovery.

He was able to find a solution to the problem through simple carrot soup (Weirich and Hoffmann, 2005).

The method by which Dr. Moreau saved thousands of newborns is still used in medical practice.

More than a hundred years after Dr. Moreau's discovery, reports have reported that oligogalacturonic acids with a low degree of polymerization block the adhesion of

блокират адхезията на *Escherichia coli* към уроепителните клетки (Guggenbichler et al., 1997) и морковите са известни като здравословни фибри. Съобщава се, че Carrot RG-I модулира състава на микробната общност (McKay et al., 2021), стимулира производството на късоверижни мастни киселини (Van den Abbeele et al., 2020; McKay et al., 2021), модулира вродения имунен отговор (McKay et al., 2021), повишават ефикасността на ваксинирането срещу грип при мишки (Sun et al., 2020) и защитават срещу риновирусна инфекция в рандомизирано контролирано клинично изпитване при хора (Lutter et al., 2021).

Термично обработените моркови са по-полезни, отколкото суровите. Консумирането на суровия продукт дава около 3% бета каротин, докато при загряване се освобождават 40%.

Предварителната обработка на морковите е условие, определящо интензивността на дехидратация, респективно влияещо върху общото времетраене на процеса при еднакви условия на сушене с термopомпа и форма на нарязване на морковите. Качествените характеристики на сушените моркови се повлияват от предварителната им обработка.

Предварителното замразяване с последващо сушене на нарязаните моркови осигурява ускоряване на процеса с 1.5 пъти, като същевременно се получава продукт с най-добре запазени структура и цвят (Brashlyanova, 2013).

Лилавият морков е основна съставка на шалгам – натурална и изключително полезна напитка произведена от сок от лилав

Escherichia coli to uroepithelial cells (Guggenbichler et al., 1997) and carrots are known as a healthy fiber.

Carrot RG-I has been reported to modulate microbial community composition (McKay et al., 2021), stimulate the production of short-chain fatty acids (Van den Abbeele et al., 2020; McKay et al., 2021), modulate the innate immune response (McKay et al., 2021), enhanced the efficacy of influenza vaccination in mice (Sun et al., 2020), and protected against rhinovirus infection in a randomized controlled clinical trial in humans (Lutter et al., 2021).

Thermally processed carrots are more useful than raw ones. Consuming the raw product yields about 3% beta carotene, while heating releases 40%.

Pre-treatment of carrots is a condition determining the intensity of dehydration, respectively influencing the total duration of the process under the same conditions of drying with a heat pump and the shape of cutting the carrots.

The quality characteristics of dried carrots are affected by their pre-treatment.

Pre-freezing with subsequent drying of the sliced carrots ensures acceleration of the process by 1.5 times, while obtaining a product with the best preserved structure and color (Brashlyanova, 2013).

Purple carrot is the main ingredient of shalgam – a natural and extremely healthy drink made from purple carrot juice through natural

морков чрез естествена ферментация. Шалгам има невероятно благотворно въздействие на стомашно-чревния тракт. Той изчиства токсините, регенерира клетките, спомага за добрата работа на черния дроб и се смята за невероятен антиоксидант.

Освен кореноплодите, използвана част са и зелените листа. Те са богати на хранителни вещества като витамини А, С, К и калций, което ги прави чудесно допълнение към здравословната диета. Те също така съдържат антиоксиданти, които могат да помогнат за намаляване на възпалителните процеси в тялото и предпазват от хронични заболявания като рак и сърдечни заболявания. Биха могли креативно да се включат в състава на песто, салати и супи. Съдържат антиоксиданти и флавоноиди, които помагат за защита на тялото срещу клетъчно увреждане и възпаление.

Високото съдържание на фибри в листата от моркови може да подпомогне храносмилането и да насърчи здравето на храносмилателната система.

Дехидратираният лист от моркови могат да бъдат добавени към различни ястия, сокове и преработени продукти като алтернативен източник на антиоксиданти и хранителни вещества в храната (Leite et al., 2011). Листата на кореноплодните зеленчуци имат по-високо съдържание на протеини в сравнение с частите на корените, докато обелките и кюспето им са добър източник на диетични фибри.

Проучени са възможностите за използване на растителните остатъци от моркови в биоенергията и разработването на

fermentation.

Shallgam has an incredibly beneficial effect on the gastrointestinal tract.

It clears toxins, regenerates cells, helps the liver work well and is considered an incredible antioxidant.

In addition to the root crops, the green leaves are also a usable part. They are rich in nutrients such as vitamins A, C, K and calcium, making them a great addition to a healthy diet.

They also contain antioxidants that can help reduce inflammation in the body and protect against chronic diseases such as cancer and heart disease.

They could be creatively included in the composition of pesto, salads and soups. They contain antioxidants and flavonoids that help protect the body against cellular damage and inflammation.

The high fiber content in carrot leaves can aid digestion and promote digestive health.

Dehydrated carrot leaves can be added to various dishes, juices and processed products as an alternative source of antioxidants and nutrients in food (Leite et al., 2011).

The leaves of root vegetables have a higher protein content than the root parts, while their peels and pomace are a good source of dietary fiber.

The potential for using carrot crop residues in bioenergy and food development overseas has been explored (Kaur et al., 2022; Zhou et

хранителни продукти в чужбина (Kaur et al., 2022; Zhou et al., 2023).

При преработката на моркови в разнообразни продукти се изхвърлят голямо количество остатъци. Тяхното значение само като храна за животни може да се повиши, защото са богати източници на протеини (7-25%, суха тегл. база), диетични фибри (7-53%), нишесте (25-37%) и пектин (14-25%) (Sahni and Shere, 2017). В наши дни много хора избират здравословни алтернативи на брашното, които да използват в диетата си. Растителните брашна са пълни със здравословни разтворими фибри (Roberta et al., 2014). Остатъците от морковите, след като от тях е отделен сока, се използват чрез сушене и смилане за производството на зеленчуково брашно. Полученият продукт се употребява в направата на бисквити, основа за чийзкейк или торти. Многообразието от продукти, производни на моркова, е особено изразено в Арабските страни.

Асортиментът включва локум, бонбони, пестил, чипс, мляко от моркови и т.н. Предлагаането на алтернативни продукти от моркови в гастрономията не само повишава асортимента, но и е опит да подтикне хората към консумацията на този полезен зеленчук под формата на различни вкусове.

Разгръщат се възможности за използване на отпадъчните продукти като добавени такива (Sharma et al., 2011; Çümen and Bostancı, 2021). Изследвана е антиоксидантната активност на листа от жълти моркови.

Установено е, че те са богати на въглехидрати и протеини, което дава основание да се препоръчат като нов източник на естествени антиоксиданти и минерали за

al., 2023).

When carrots are processed into various products, a large amount of residue is thrown away.

Their importance only as animal feed can be increased because they are rich sources of protein (7-25%, dry weight basis), dietary fiber (7-53%), starch (25-37%) and pectin (14 -25%) (Sahni and Shere, 2017).

These days, many people are choosing healthy alternatives to flour to use in their diet.

Plant-based flours are full of healthy soluble fiber (Roberta et al., 2014).

The remains of the carrots, after the juice has been separated from them, are used by drying and grinding for the production of vegetable flour.

The resulting product is used in making biscuits, a base for cheesecake or cakes.

The variety of carrot-derived products is particularly pronounced in Arab countries.

The range includes Turkish delight, candy, pestle, chips, carrot milk, etc. Offering alternative carrot products in gastronomy not only increases the assortment, but is also an attempt to encourage people to consume this useful vegetable in the form of different flavors.

Opportunities for using waste products as added ones are being developed (Sharma et al., 2011; Çümen and Bostancı, 2021).

The antioxidant activity of yellow carrot leaves was investigated.

They have been found to be rich in carbohydrates and proteins, which gives reason to recommend them as a new source of natural antioxidants and minerals for food

обогаляване на хранителни продукти (Goneim et al., 2011).

В нашата страна е направено обширно изследване върху употребата на вторични продукти от плодове и зеленчуци, в това число моркови (Ivanova et al., 2023).

Установено е, че получените брашна са богат източник на диетични фибри и биологично активни вещества, предназначени за влагането им като натурални компоненти при производството на хранителни изделия

Съвременният потребител цени прясната или минимално обработена храна. В този аспект нарязаните моркови са важен сегмент на пазара. Основен недостатък на този продукт е нетрайността му, което е предпоставка за изследвания в създаването на хранителни покрития с желатин, лимонена киселина и глицерин, които да подобрят трайността на продукта (Kumar et al., 2021). Има данни и за използване на семената като билков чай с лечебно действие.

fortification (Goneim et al., 2011).

In our country, extensive research has been done on the use of secondary products from fruits and vegetables, including carrots (Ivanova et al., 2023).

It was established that the resulting flours are a rich source of dietary fiber and biologically active substances intended for their use as natural components in the production of food products

The modern consumer values fresh or minimally processed food. In this aspect, sliced carrots are an important market segment.

A major drawback of this product is its perishability, which is a prerequisite for research into the creation of food coatings with gelatin, citric acid and glycerin to improve the durability of the product (Kumar et al., 2021).

There is also data on the use of the seeds as a medicinal herbal tea.

ИЗВОДИ

Морковът е култура с ценни хранителни, биологични и лечебни качества. Разнообразието от сортове, сравнително лесната технология на отглеждане, осигуряваща възможности за целогодишно снабдяване на пазара, подкрепено от биологичните изисквания на вида, го правят най-използваната кореноплодна култура.

Производството на моркови в страната ни е в пряка зависимост от получаваните средни добиви, които се повлияват от агротехническите мероприятия, почвено-климатичните условия през годините на производство и

CONCLUSIONS

Carrot is a crop with valuable nutritional, biological and medicinal properties. The variety of varieties, the relatively easy technology of cultivation, providing opportunities for year-round supply to the market, supported by the biological requirements of the species, make it the most used root crop.

The production of carrots in our country is directly dependent on the obtained average yields, which are influenced by agrotechnical measures, soil and climatic conditions during the years of production and other factors.

други фактори. Данните за 2022г. показват, че на площ от 359 ha при среден добив от 26574 kg/ha, са произведени 9544 t моркови. Най-слаба година за производство на моркови е 2013г., когато са произведени едва 5400 t.

Преработването на морковите в широка гама от продукти е добра възможност за намаляване отрицателното въздействие върху околната среда чрез минимизиране на отпадъчните продукти.

The data for 2022 show that on an area of 359 ha with an average yield of 26574 kg/ha, 9544 t of carrots were produced. The weakest year for carrot production was 2013, when only 5.400 t were produced.

Processing carrots into a wide range of products is a good opportunity to reduce the negative impact on the environment by minimizing waste products.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статията е изготвена в рамките на научноизследователския проект "Изследване качествените параметри и икономическата ефективност на плодове и зеленчуци в зависимост от методите на сушене", финансиран от Фонд „Научни изследвания“, съгласно договор КП-06-M-66/4-15.12.2022г.

ASKNOWLEDGEMENTS

The article is written as a part of the research project "Study of quality parameters and economic efficiency of fruits and vegetables depending on drying methods", funded by the National Science Fund of Bulgaria (BNSF), according to contract KP-06-M-66/4-15.12.2022.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. **Arscott, S. A. and S. A. Tanumihardjo**, 2010. Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 9, 223–239.
2. **Atanasov, A., R. Popov, I. Stankov, D. Grecov and G. Jelyazkov**, 2013. National strategy for sustainable development of agriculture in Bulgaria in the period 2014-2020, *Ministry of Agriculture and Food*, Sofia, 347 (Bg).
3. **Bradeen, J. M. and P. W. Simon**, 2007. Carrot. In: Kole C. (ed). Genome mapping and molecular breeding in plants. Berlin, Germany: *Springer-Verlang*, pp. 161–184.
4. **Brashlyanova, B.**, 2013. Impacts of combined methods of treatment and drying on physical parameters of heat pump dried carrots. *New Knowledge Journal of Science*, University of Agribusiness and Rural Development Edition, 95–99.
5. **Çümen, E. and S. Bostancı**, 2021. Havucun farklı gıda ürünlerine işlenebilirliği (Processability of Carrot into Different Food Products)/*Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 14, 202–215.
6. **Dalby, A.**, 2003. Food in the Ancient World from A to Z. *Psychology Press*.
7. **EUROSTAT**, 2023. Vegetable production. In: EUROSTAT Database, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics->

[explained/index.php?title=Agricultural production - crops#Vegetables.](#)

8. **Fox , H. M.**, 1933. *Gardening with herbs* from flavor and fragrance. New York , Macmillan Co, 45.
9. **Goneim, A., I. Gehan, Y. Faten, Elshehawy, Shady and Sh. M.**, 2011. Carrot leaves: antioxidative and nutritive values. *J. of Food & Dairy Sciences, Mansoura Univ.* 2. 10.21608/jfds.2011.81946.
10. **Guggenbichler, J.P., A. De Bettignies-Dutz, P. Meissner, S. Schellmoser and J. Jurenitsch**, 1997. Acidic oligosaccharides from natural sources block adherence of *Escherichia coli* on uroepithelial cells. *Pharmaceutical and Pharmacological Letters*, 7, 35–38.
11. **Ivanova, P., D. Georgiev and I. Dobrev**, 2023. Technology for Processing Fruit and Vegetables Flours. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 26Issue (2), 428–444.
12. **Kaur, G., D. Kumar, V. Orsat and A. Singh**, 2022. Assessment of carrot rejects and wastes for food product development and as a biofuel. *Biomass Conversion and Biorefinery*. 12. 10.1007/s13399-020-01096-z.
13. **Kulawik-Pióro, A.**, 2022. Carrot (*Daucus carota* L.) as a source of active substances and its pharmacological and cosmetology potential. *Farmacja Polska*, 78, 536–548. 10.32383/farmpol/156891.
14. **Kumar, P., D. Székely, B. Szabó-Nótin, L. Szalóki-Dorkó and M. Máté**, 2021. Effect of gelatin based edible coatings on minimally processed carrot (*daucus carota* l.) slices. *Journal of International Scientific Publications: Agriculture & Food* 9, 255–264.
15. **Leite, C., M. Boroski, J. Boeing, A. Aguiar, P. França, N. Souza and J. Visentainer**, 2011. Chemical characterization of leaves of organically grown carrot (*Daucus carota* L.) in various stages of development for use as food. *Food Science and Technology* (Campinas). 31. 735–738. 10.1590/S0101-20612011000300028.
16. **Lutter, R., A. Teitsma-Jansen, E. Floris, S. Lone-Latif, A. Ravi and Y.S. Sabogal Pineros**, 2021. Dietary intake of carrot-derived rhamnogalacturonan-I accelerates and augments the innate immune and antiviral interferon response to rhinovirus infection and reduces duration and severity of symptoms in humans in a randomized trial. *Nutrients*, 13 (12), 4395.
17. **McKay, S., P. Oranje, J. Helin, J.H. Koek, E. Kreijveld and P. Van den Abbeele**, 2021. Development of an affordable, sustainable and efficacious plant-based immunomodulatory food ingredient based on bell pepper or carrot RG-I pectic polysaccharides. *Nutrients*, 13, 963.
18. **Ministry of Agriculture**, 2023. Vegetable production in Bulgaria-harvest '2022, https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2023/04/11/ra423_publicationvegetables2022.pdf
19. **Nguyen, H. H. V. and L. T. Nguyen**, 2015. Carrot processing. In: *Handbook of vegetable preservation and processing*, Second edition, 449-478.
20. **Roberta, M.S.A., S.L.F Mariana and C.B.A.G. Edira**, 2014. Functional capacity of flour obtained from residues of fruit and vegetables. *International Food Research Journal*, 21 (4), 1675–1681.
21. **Sahni, P. And D.M. Shere**, 2017. Comparative evaluation of physico-chemical and functional properties of apple, carrot and beetroot pomace powders. *International Journal of Food and Fermentation Technology*, 7 (2),

317–323.

22. **Sharma, K.D., S. Karki and N. S. Thakur**, 2012. Chemical composition, functional properties and processing of carrot—a review. *J Food Sci Technol*, 49, 22–32.

23. **Stolarczyk, J. and J. Janick**, 2011. Carrot: History and iconography. *Chron. Horticult.*, 51. 13-18.

24. **Sun, P., Y. Kim, H. Lee, J. Kim, B.K. Han and E. Go**, 2020. Carrot pomace polysaccharide (CPP) improves influenza vaccine efficacy in immunosuppressed mice via dendritic cell activation. *Nutrients*, 12, 2740.

25. **Van den Abbeele, P., L. Verstrepen, J. Ghyselinck, R. Albers, M. Marzorati and A. Mercenier**, 2020. A novel non-digestible, carrot-derived polysaccharide (cRG-I) selectively modulates the human gut microbiota while promoting gut barrier integrity: An integrated in vitro approach. *Nutrients*, 12, 1917

26. **Weirich, A. and G. Hoffmann**, 2005. Ernst Moro (1874-1951) - A great pediatric career started at the rise of university-based pediatric research but was curtailed in the shadows of Nazi laws. *European journal of pediatrics*. 164. 599–606. 10.1007/s00431-005-1703-2.

27. **Zhou, Ying, Ye Tian and B. Yang**, 2023. Root vegetable side streams as sources of functional ingredients for food, nutraceutical and pharmaceutical applications: The current status and future prospects. *Trends in Food Science & Technology*, 137, 1–16.