

УДК 338.439

DOI: 10.34670/AR.2021.17.76.015

## Тенденции развития сахарной промышленности в арабском мире (на примере Египта)

**Али Бараа**

Аспирант экономического факультета,  
Южный федеральный университет,  
344002, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону,  
ул. Горького, 88;  
e-mail: baraaali595@gmail.com

### Аннотация

Сахарная промышленность является одной из важнейших в экономике арабских стран. Поэтому высокую степень актуальности имеют исследования тенденций развития сахарной промышленности с позиции соответствия их императивам устойчивости. Цель данной статьи состоит в анализе сформировавшихся тенденций развития сахарной промышленности в арабском мире и выделении в их числе тех, которые оказывают наиболее значимое влияние на параметры устойчивого развития отрасли. Объектом исследования стала сахарная промышленность Египта – ведущего производителя сахара в мире. В статье были проанализированы экономические, социальные и экологические показатели развития сахарной промышленности Египта. Результаты анализа показали, что в последние годы идет увеличение доли свекольного сахара в общем объеме производства. В целом сахарные фабрики Египта отличаются высоким уровнем операционной эффективности. Однако сахарное производство отличается высоким уровнем воздействия на экологию. Сделаны выводы о необходимости развития сахарного производства на основе реализации кооперационных взаимодействий для реализации технологий безотходного производства.

### Для цитирования в научных исследованиях

Али Бараа. Тенденции развития сахарной промышленности в арабском мире (на примере Египта) // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 9А. С. 110-120. DOI: 10.34670/AR.2021.17.76.015

### Ключевые слова

Сахарная промышленность, устойчивость развития, экономика Египта, страны арабского мира, продовольственная безопасность.

## Введение

Производство сахара имеет важное экономическое и социальное значение, поскольку данный продукт является одним из важнейших продуктов питания, снабжающих энергией организм человека. Сахарная промышленность обеспечивает сырьем не только сферу производства продуктов питания, но и производство топлива, а также целлюлозы, биоудобрений и прочее [Митрофанова и др., 2018; Prasara-A, Gheewala, 2017; Rajaeifar et al., 2019]. Для развивающихся стран, как отмечает И.В. Апасов, сахар представляет собой важнейший элемент национальной и продовольственной безопасности [Апасов, 2013]. Несмотря на то, что в арабских странах сахар также выступает одной из основных компонент продовольственной безопасности, все они (за исключением Судана) импортируют данный продукт. Это связано с огромными объемами потребления сахара в арабском мире, несмотря на риск развития диабета. Как отмечают исследователи, даже значительное увеличение национального производства сахара не удовлетворит внутренний спрос [Gopinath et al., 2018]. Ежегодный объем импорта сахара арабскими странами составляет примерно 3,3 млн. тонн на сумму около 1,3 млрд долл. Однако последние годы намечается тенденция роста производства сахара арабскими странами. В общем объеме производства сахара арабскими странами 93,6% приходится на три страны: Египет, Судан и Марокко. Далее следуют Сирия, Тунис и Сомали [Сеть информационных центров..., 2021]. Также в ряде арабских стран открываются заводы по переработке импортного сахара-сырца.

Ожидается, что из-за сокращения посевных площадей в Индии и Бразилии мировое производство сахара в 2021 году сократится примерно на 3,2%. Одновременно ожидается, что мировое потребление сахара в следствие роста населения и повышенного спроса на сахар будет увеличиваться примерно на 2,8% в год [Сеть информационных центров..., 2021]. В этих условиях арабская сахарная промышленность имеет возможность укрепить свои конкурентные позиции на мировом рынке.

Сахарная промышленность является одной из важнейших в экономике арабских стран. Поэтому высокую степень актуальности имеют исследования тенденций развития сахарной промышленности с позиции соответствия их императивам устойчивости, выявления факторов, определяющих возможности устойчивого роста. Соответственно цель данной статьи состоит в анализе сформировавшихся тенденций развития сахарной промышленности в арабском мире и выделении в их числе тех, которые оказывают наиболее значимое влияние на параметры устойчивого развития отрасли. Объектом исследования выступает Египет, который занимает первое место в арабском мире по объемам производства сахара. Египет был первой арабской страной в новейшей истории, которая основала собственный сахарный завод. В настоящее время доля Египта по производству сахара из сахарного тростника от общемирового производства данного продукта составляет 71% [Сеть информационных центров..., 2021]. Это объясняет интерес к исследованию процессов развития сахарной промышленности на примере данной страны с последующим проецированием факторов и условий, определяющих сложившиеся тенденции на другие арабские страны.

В рамках данного исследования под устойчивым развитием сахарной промышленности мы будем понимать ее способность к развитию, обеспечивая социальную справедливость, экономическую эффективность, и экологическую безопасность. Траектория устойчивого развития избегает негативного воздействия на окружающую среду, ускоряет темпы развития с течением времени, обеспечивает эффективное использование невозобновляемых ресурсов и

работает над поддержанием возобновляемых ресурсов, устраняя случаи расточительства [Мааруф, 2006]. Устойчивое развитие обеспечивает согласование социально-экономических интересов общества, коммерческих интересов бизнеса и общественных интересов развития экосистемы [Митрофанова и др., 2021]. Устойчивое развитие отличается от развития тем, что оно более сложное и взаимосвязанное в экономическом, социальном и экологическом аспектах [Wakerman, 2008].

Основным признаком устойчивого развития сахарной промышленности мы будем считать наличие положительной динамики изменения ее основных параметров. Ключевое отличие сахарной промышленности от других производств, определяющее задачи ее устойчивого развития, - это относительно более высокая степень монопродуктивности. Это означает, что устойчивость развития сахарного производства рассматривается как однозадачная проблема, так как остальные продукты, получаемые при производстве сахара рассматриваются как побочные [Казарян и др., 2014]. Одновременно данную монопродуктивность можно рассматривать с позиций возможности интеграции сахарной промышленности для повышения устойчивости развития [Bathrinath et al., 2021]. Решение данной проблемы может осложняться многоукладностью арабских экономик, что, как отмечает О.А. Чернова, в целом характерно для агропромышленных регионов [Чернова, 2015].

При этом важно учитывать, что устойчивость сахарного производства во многом определяется уровнем развития производств сырья для сахарной продукции [Белоусов, 2013]. Для арабских стран такими источниками сырья являются тростниковый сахар и сахарная свекла. Развитие сахарной промышленности в арабских странах определяется совокупностью множества факторов, связанных со спецификой природно-климатических условий, особенностями производственной деятельности, а также причинами, связанными с развитием глобального рынка продовольствия. В данном исследовании мы определили следующие основные показатели устойчивого развития отрасли в контексте трех основных проявлений: экономические, социальные и экологические.

Экономические показатели: объемы производства сахара; эффективность деятельности сахарных заводов.

Социальные показатели: цены на сахар; общее потребление сахара на душу населения; процент самообеспеченности сахаром.

Экологические показатели: площади под посев сахарного тростника и сахарной свеклы; географическое распределение производства сахара.

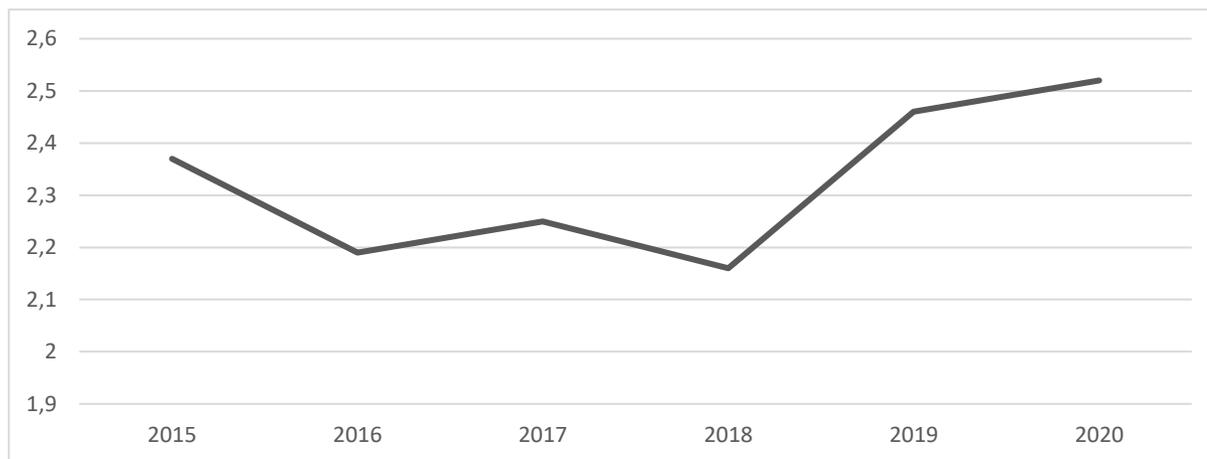
### **Экономические показатели развития сахарной промышленности**

В Египте основой для производства сахара является сахарный тростник и сахарная свекла. В стране производство сахара началось в середине XIX века. Сахарная фабрика Armant начала свое производство в 1856 году и работает до настоящего времени. С 1961 года право собственности на сахарную промышленность перешло государству и с этого времени в стране началось открытие многих новых сахарных заводов.

В настоящее время внутреннее производство сахара растет. За последние 5 лет среднегодовой темп роста оценивается в 3,6%. При этом можно отметить сокращение доли сахара, производимого из сахарного тростника за счет повышения доли производства сахара из сахарной свеклы. Так, в 2015 году объемы производства сахара из сахарного тростника составляли 1,02 млн. тонн, то в 2019 году они снизились примерно до 930 тыс. тонн.

Соответственно производство сахара из сахарной свеклы выросло с 1,35 млн. тонн в 2015 году до 1,53 млн. тонн в 2019 году [Бюллетень Совета..., 2021].

Объемы производства сахара в Египте представлены на рисунке 1. На рисунке 2 представлено соотношение объемов производства сахара из сахарного тростника и из сахарной свеклы.



**Рисунок 1 - Объемы производства сахара в Египте, млн. т. [Бюллетень Совета..., 2021].**



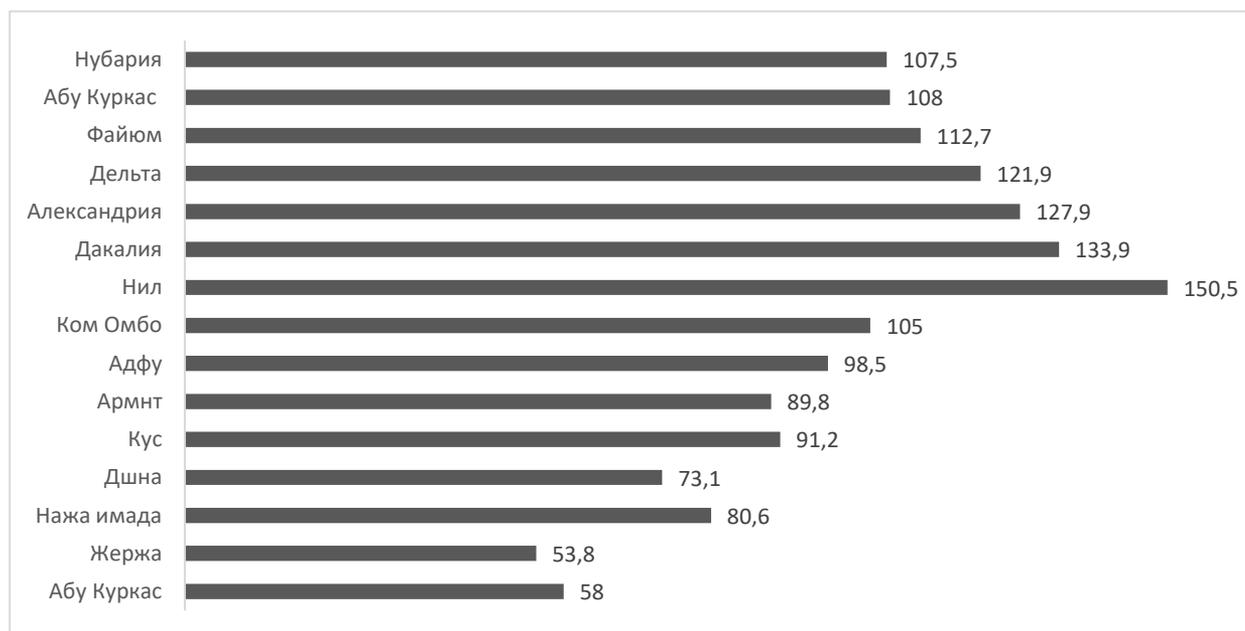
**Рисунок 2 - Соотношение объемов производства сахара в Египте, млн. т. [Бюллетень Совета..., 2021]**

Как видно из приведенных данных, рост объемов производства сахара в Египте идет за счет увеличения доли его производства из сахарной свеклы.

Характеризуя эффективность работы заводов по производству сахара, можно отметить, что наибольшую эффективность среди заводов, производящих сахар из сахарного тростника, в 2020 году продемонстрировала фабрика Кум Омбо, показавшая уровень операционной эффективности 105%, при этом количество произведенного сахара составила около 1890 тыс. тонн. Самая низкая эффективность работы была у фабрики Жержа, уровень операционной эффективности которой составил около 53,8%. Объем производства составил около 538 тыс. тонн [Бюллетень Совета..., 2021].

Среди заводов по производству свекловичного сахара наибольшую эффективность продемонстрировал Нильских комбинат, производительность которого составила 150,5%. Самая низкая эффективность работы была у фабрики Нубария, операционная эффективность которой составила около 107,5%. Тем не менее, можно отметить, что заводы по производству сахара из сахарной свеклы отличаются большей эффективностью, которая превышает 100% [Бюллетень Совета..., 2021].

Показатели операционной эффективности основных сахарных фабрик Египта представлены на рисунке 3.



**Рисунок 3 - Показатели операционной эффективности сахарных заводов в Египте, % [Бюллетень Совета..., 2021].**

Следует отметить, что перспективы повышения экономической эффективности сахарного производства во многом связаны с возможностью реализации в ней модернизационных преобразований. Это требует значительные инвестиции в отрасль. Соответственно повышается роль региональной финансовой политики в обеспечении устойчивого развития отрасли [Чернова, 2013].

### **Социальные показатели развития сахарной промышленности**

Характеризуя данный блок показателей, можно отметить, что на протяжении последних 5 лет наблюдается рост цен за сахар на всех уровнях экономики. Так, мировая цена на сахар выросла с 5,8 тысячи фунтов за тонну в 2015 году до 7 тыс. фунтов в 2019 году. Т.е. рост цен составляет около 20,7%. Данная ситуация отразилась на оптовых ценах на сахар: цена увеличилась с 6 тысяч фунтов в 2015 году до 7,25 тыс. фунтов в 2019 году, т.е. выросла также примерно на 20,8%. Безусловно, такой рост цен нашел отражение и на конечной потребительской цене на сахар. Розничная цена увеличилась с примерно 5,88 фунтов / кг в 2015 году до примерно 7,5 фунтов/кг в 2019 году, то есть примерно на 27,6% [Бюллетень Совета..., 2021].

Одновременно можно отметить, что общее потребление сахара в данный период увеличилось с 3,1 млн. тонн в 2015 году до 3,4 млн. тонн в 2019 году. Прирост составил 275 тыс. тонн, что примерно на 8,9% больше, чем в 2015 году [Бюллетень Совета..., 2021].

Увеличился и показатель средней доли сахара, приходящегося на душу населения с 33,1 кг/год в 2015 году до 33,8 кг/год в 2019 году при среднегодовых темпах роста примерно 2,3% [Бюллетень Совета..., 2021].

Уровень самообеспеченности Египта сахаром за рассматриваемый период колебался. В 2015 году данный показатель составлял 76,5%. К 2018 году его значение снизилось до 65,5%. Однако в 2019 году уровень самообеспеченности страны сахаром снова увеличился и составил 72,8% [Бюллетень Совета..., 2021].

Динамика изменения описанных показателей представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Динамика изменения социальных показателей развития сахарной промышленности в Египте [Бюллетень Совета..., 2021]**

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Цена продукта на сахар (фунты / тонна)	5863	7588	13334	13302	700	9986
Оптовая цена на сахар (фунты / тонна)	5358	7775	13522	13489	7250	10136
Потребительская цена сахара фунт /килограмм	5,88	8,3	14,01	14,01	7,5	10,5
Объемы общего потребления сахара, млн.т	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4
Объемы потребления сахара на душу населения, кг/год	33,1	32,4	33,1	33,4	33,8	33,2
Уровень самообеспеченности сахаром%	76,5	70,8	69,6	65,5	72,8	74,7

### **Экологические показатели развития сахарной промышленности**

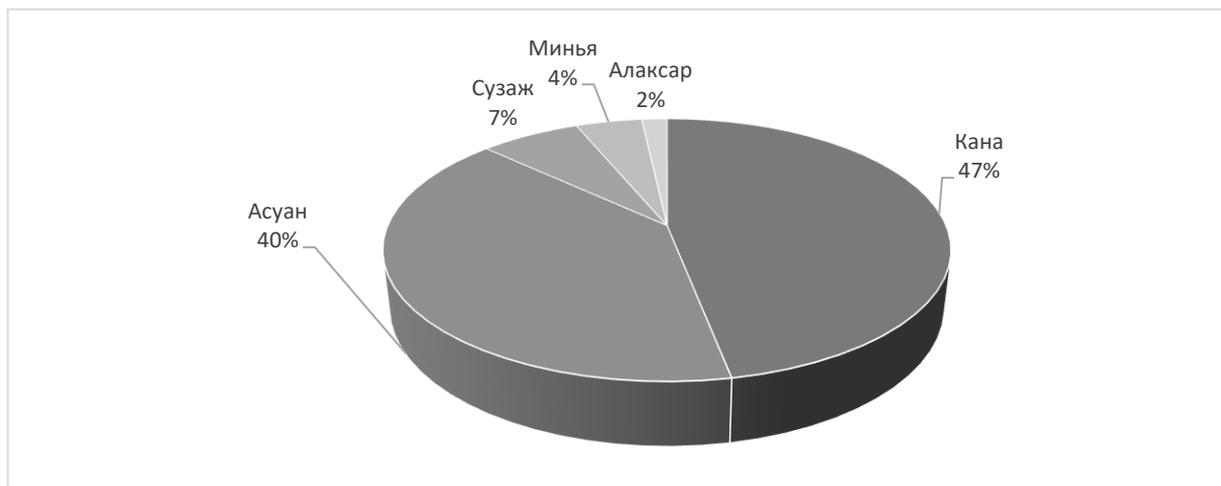
Экологические последствия для сахарной промышленности являются наиболее значимыми. Сахарная промышленность-одна из отраслей, которая в основном зависит от природных ресурсов [Freitas et all., 2021]. Кроме того, производство сахарной продукции предполагается значительное количество отходов и побочных продуктов: фильтрационный осадок, ботва, дефекационная грязь, которые практически не утилизируются и приводят к образованию токсичных продуктов при скоплении [Голыбин и др., 2016; Протасова и др., 2016; Gebreeyessus et all., 2021; Ranjan et all., 2021]. Сахарное производство является наиболее энергоемким и водоемким видом производство. Поэтому при исследовании факторов и условий, определяющих устойчивость развития сахарного производства важно обращать внимание на его географическое распределение. Это важно с точки зрения изучения формируемых в регионе экосистем [Чернова, Митрофанова, 2017].

Анализ географического распределения сахарных фабрик в Египте показал следующее. По размещению тростниковых фабрик первое место занимает мухафаза Кена с ее вкладом 380 тыс. тонн в год, что составляет около 41% от общего производства сахарного тростника в Египте (923 тыс. тонн). На втором месте - губернаторство Асуан - 323,5 тыс. тонн, что составляет около 35%. Затем следуют провинции Луксор, Сохаг и Минья с объемами производства около 128,4, 54,9, 36,3 тыс. тонн в год каждая и вкладом в общий объем производства тростникового сахара в стране соответственно 13,9%, 5,9%, 3,9% [Бюллетень Совета..., 2021].

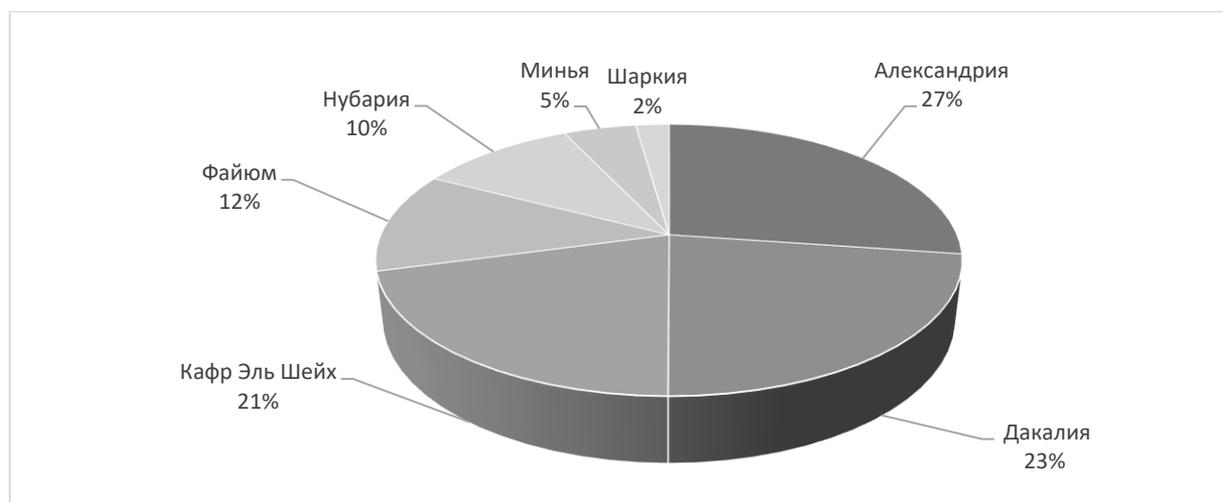
По размещению свекольных сахарных заводов первое место занимает мухафаза Александрия с ее вкладом 372,7 тыс. тонн в год, что составляет около 27,3% от общего

производства свекловичного сахара 1,4 млн. тонн. Далее следуют мухафазы Файюм и Нубария в Минье, которые производят около 163,3, 14 и 65,4 тыс. тонн сахара в год соответственно [Бюллетень Совета..., 2021].

Доля отдельных регионов Египта в производстве сахара представлен на рисунках 4 и 5.



**Рисунок 4 - Доля регионов Египта в производстве тростникового сахара, % [Бюллетень Совета..., 2021]**



**Рисунок 5 - Доля регионов Египта в производстве свекловичного сахара, % [Бюллетень Совета..., 2021]**

Вклад каждой провинции Египта в производство сахара является одним из наиболее значимых факторов, определяющих перспективы выращивания сахарных культур.

### Заключение

Текущее и прогнозируемое состояние рынка мирового сахара, ожидаемое снижение мирового производства сахара на фоне роста спроса на него позволяет рассматривать перспективы развития сахарной промышленности арабских стран положительно. Египет является одной из крупнейших стран-производителей сахара. Его вклада в производство сахара

в мире составляет 2,6% и данный показатель имеет тенденцию роста. В этой связи очень важно понимать текущее положение отрасли, тенденции ее развития в контексте изменения экономических, социальных и экологических показателей.

В данном исследовании были проанализированы основные показатели развития сахарной промышленности Египта за последние 5 лет. Учитывая, что в стране производится как тростниковый, так и свекольный сахар, в работе были представлены оба этих сегмента. Результаты анализа показали, что в последние годы идет увеличение доли свекольного сахара в общем объеме производства. В целом сахарные фабрики Египта отличаются высоким уровнем операционной эффективности. В то же время, высокая степень влияния сахарного производства на экологию обуславливает необходимость изучения возможностей повышения устойчивости развития сахарного производства на основе реализации различного рода кооперационных взаимодействий для реализации технологий безотходного производства. Данное направление представляет собой дальнейший вектор исследования автора.

### Библиография

1. Апасов И.В. Обеспечить устойчивое развитие свеклосахарного комплекса России // Земледелие. 2013. № 4. С. 3-5.
2. Белоусов В.М. Оценка устойчивого развития свеклосахарного производства // Вестник Пермского университета. 2013. №1 (16). С. 64-69.
3. Бюллетень Совета по сахарным культурам Министерства сельского хозяйства и мелиорации земель по сахарным культурам и производству сахара в Египте. URL: <https://egypt.gov.eg/English/Home.aspx> (дата обращения 15.10.2021 г.).
4. Голыбин В.А., Федорук В.А., Лоскутов А.Ю., Бушмин И.С. Возможности по использованию отходов свеклосахарного производства // Сельскохозяйственный журнал. 2016. Т. 1. № 9. С. 34-36.
5. Казарян М.А., Черников В.В., Мантулин А.М. Устойчивое развитие сахарного производства на основе инновационного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 338.
6. Протасова М.В., Миронов С.Ю., Лукьянчикова О.В., Бабкина Л.А. Перспективные направления использования отходов сахарного производства // Auditorium. 2016. № 2 (10). С. 32-41.
7. Мааруф Х. Анализ технологической экономики. – Амман: Издательство Jarir Publishing and Distribution House. 2006. 33 с.
8. Митрофанова И.В., Иванова Т.Б., Вишневский В.С., Честнова М.А. Производство органических продуктов питания как фактор повышения устойчивости АПК Юга России // Региональная экономика. Юг России. 2018. № 4. С. 182-195. DOI: 10.15688/re.volsu.2018.4.18.
9. Митрофанова И. В., Чернова О. А., Тюпакова Н. Н. Показатели оценки стратегий социально-экономического развития региона в координатах конкурентоспособности, устойчивости, безопасности и сбалансированности // Региональная экономика. Юг России. 2021. Т. 9. № 1. С. 16–31. DOI: 10.15688/re.volsu.2021.1.2.
10. Сеть информационных центров Центрального агентства общественной мобилизации и статистики. URL: [www.sarptac.gov.eg](http://www.sarptac.gov.eg) (дата обращения 15.10.2021 г.)
11. Чернова О.А. Стратегия развития АПК Юга России // Региональная экономика. Юг России. 2015. № 1 (7). С. 73-83.
12. Чернова О.А. Региональная финансовая политика в отражении процессов модернизации региональной экономики // Региональная экономика. Юг России. 2013. № 2 (2). С. 195-202.
13. Чернова О.А., Митрофанова И.В. Роль агроиндустриальных кластеров в формировании точек роста хозяйственного комплекса Юга России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Т. 7. № 3В. С. 326-338.
14. Freitas L.C., Barbosa J.R., Caldas da Costa A-L., Figueiredo Bezerra F., Pinto R., Carvalho Junior R. From waste to sustainable industry: How can agro-industrial wastes help in the development of new products? // Resources, Conservation and Recycling. 2021. Vol. 169. P. 105466. DOI: 10.1016/j.resconrec.2021.105466.
15. Gebreyessus G., Mekonnen A., Chebude Y., Alemayehu E. Quantitative characterization and environmental technological issues on products and byproducts of sugar and ethanol industries in Ethiopia // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2021. Vol. 145. P. 111168. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111168.
16. Gopinath A., Bahurudeen A., Appari S., Nanthagopalan P. A circular framework for the valorisation of sugar industry wastes: Review on the industrial symbiosis between sugar, construction and energy industries // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 203. Pp. 89-108. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.08.252.
17. Meghana M., Shastri Y. Sustainable valorization of sugar industry waste: Status, opportunities, and challenges //

- Bioresource Technology. 2020. Vol. 303. P. 122929. DOI: 10.1016/j.biortech.2020.122929.
18. Prasara-A J., Gheewala S.H. Applying Social Life Cycle Assessment in the Thai Sugar Industry: Challenges from the field // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 172. Pp. 335-346. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.10.120.
19. Rajaeifar M.A., Hemayati S.S., Tabatabaei M., Aghbashlo M., Mahmoudi S.B. A review on beet sugar industry with a focus on implementation of waste-to-energy strategy for power supply // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2019. Vol. 103. Pp. 423-442. DOI: 10.1016/j.rser.2018.12.056.
20. Ranjan P., Singh S., Muteen A., Biswas M.K., Vidyarthi A.K. Environmental reforms in sugar industries of India: An appraisal // Environmental Challenges. 2021. Vol. 4. P. 100159. DOI: 10.1016/j.envc.2021.100159.
21. Bathrinath S., Dhanasekar M., Dhanorvignesh B., Kamaldeen Z., Santhi B., Bhalaji R., Koppiahraj K. Modeling sustainability risks in sugar industry using AHP-BWM // Materials Today: Proceedings. 2021. DOI: 10.1016/j.matpr.2021.08.324.
22. Wakerman G. Le development durable, edition ellipses. 2008. France. 31 p.

## **Trends in the development of the sugar industry in the Arab world (on the example of Egypt)**

**Baraa Ali**

Postgraduate student of the Faculty of Economics,  
Southern Federal University,  
344002, Russian Federation, Rostov-on-Don, Gorky str., 88,  
e-mail: baraaali595@gmail.com

### **Abstract**

The sugar industry is one of the most important in the economy of the Arab countries. Therefore, studies of trends in the development of the sugar industry from the standpoint of compliance with their imperatives of sustainability have a high degree of relevance. The purpose of this article is to analyze the established trends in the development of the sugar industry in the Arab world and highlight among them those that have the most significant impact on the parameters of sustainable development of the industry. The object of the study was the sugar industry of Egypt, the world's leading sugar producer. The article analyzed the economic, social and environmental indicators of the development of the sugar industry in Egypt. The results of the analysis show that in recent years there has been an increase in the share of beet sugar in the total production. In general, sugar factories in Egypt are characterized by a high level of operational efficiency. However, sugar production has a high level of environmental impact. Conclusions are drawn about the need to develop sugar production based on the implementation of cooperative interactions for the implementation of technologies for waste-free production.

### **For citation**

Ali Baraa (2021) Tendentsii razvitiya sakharnoy promyshlennosti v arabskom mire (na primere Yegipta) [Trends in the development of the sugar industry in the Arab world (on the example of Egypt)]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (9A), pp. 110-120. DOI: 10.34670/AR.2021.17.76.015

### **Keywords**

Sugar industry, sustainable development, Egyptian economy, Arab countries, food security.

---

---

## References

1. Apasov I. V. (2013) Ensure sustainable development of the sugar beet complex in Russia [Obespechit' ustoychivoye razvitiye sveklosakharnogo kompleksa Rossii]. *Agriculture*. [Zemledeliye], no. 4, pp. 3-5.
2. Belousov V. M. (2013) Otsenka ustoychivogo razvitiya sveklosakharnogo proizvodstva [Assessment of sustainable development of sugar beet production]. *Vestnik Permskogo universiteta* [Bulletin of Perm University], no. 1 (16), pp. 64-69.
3. *Byulleten' Soveta po sakharnym kul'turam Ministerstva sel'skogo khozyaystva i melioratsii zemel' po sakharnym kul'turam i proizvodstvu sakhara v Yegipte* (2021) [Bulletin of the Council for Sugar Crops of the Ministry of Agriculture and Land Reclamation on Sugar Crops and Sugar Production in Egypt]. URL: <https://egypt.gov.eg/English/Home.aspx> (date of access 15.10.2021).
4. Golybin V. A., Fedoruk V. A., Loskutov A. Yu., Bushmin I. S. (2016) Vozmozhnosti po ispol'zovaniyu otkhodov sveklosakharnogo proizvodstva [Opportunities for the use of waste beet sugar production]. *Sel'skokhozyaystvennyy zhurnal* [Agricultural journal], vol. 1, no. 9, pp. 34-36.
5. Kazaryan M. A., Chernikov V. V., Mantulin A. M. (2014) Ustoychivoye razvitiye sakharnogo proizvodstva na osnove innovatsionnogo podkhoda [Sustainable development of sugar production based on an innovative approach]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], no. 3, pp. 338.
6. Protasova M. V., Mironov S. Yu., Lukyanchikova O. V., Babkina L. A. (2016) Perspektivnyye napravleniya ispol'zovaniya otkhodov sakharnogo proizvodstva [Perspective directions of use of sugar production waste]. *Auditorium* [Auditorium], no. 2 (10), pp. 32-41.
7. Maaruf H. (2006) *Analiz tekhnologicheskoy ekonomiki* [Analysis of technological economics]. Amman: Jarir Publishing and Distribution House. 33 p.
8. Mitrofanova I. V., Ivanova T. B., Vishnevsky V. S., Chestnova M. A. (2018) Proizvodstvo organicheskikh produktov pitaniya kak faktor povysheniya ustoychivosti APK Yuga Rossii [Organic food production as a factor in increasing the stability of the agro-industrial complex of the South of Russia]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii* [Regional economy. South of Russia], no. 4, pp. 182-195. DOI: 10.15688/re.volsu.2018.4.18.
9. Mitrofanova I. V., Chernova O. A., Tyupakova N. N. (2021) Pokazateli otsenki strategiy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona v koordinatakh konkurentosposobnosti, ustoychivosti, bezopasnosti i sbalansirovannosti [Indicators of assessing the strategies of socio-economic development of the region in the coordinates of competitiveness, sustainability, security and balance]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii* [Regional economy. South of Russia], vol. 9, no. 1, pp. 16-31. DOI: 10.15688/re.volsu.2021.1.2.
10. *Set' informatsionnykh tsentrov Tsentral'nogo agentstva obshchestvennoy mobilizatsii i statistiki* (2021) [Network of information centers of the Central Agency for Public Mobilization and Statistics]. URL: [www.capmac.gov.eg](http://www.capmac.gov.eg) (date of access 15.10.2021)
11. Chernova O. A. (2015) Strategiya razvitiya APK Yuga Rossii [Development strategy of the agro-industrial complex of the South of Russia]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii* [Regional economy. South of Russia], no. 1 (7), pp. 73-83.
12. Chernova O. A. (2013) Regional'naya finansovaya politika v otrazhenii protsessov modernizatsii regional'noy ekonomiki [Regional financial policy in the reflection of the processes of modernization of the regional economy]. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], no. 2 (2), pp. 195-202.
13. Chernova O. A., Mitrofanova I. V. (2017) Rol' agroindustrial'nykh klasterov v formirovani toчек rosta khozyaystvennogo kompleksa Yuga Rossii [The role of agroindustrial clusters in the formation of points of growth of the economic complex of the South of Russia]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economy: yesterday, today, tomorrow], vol. 7, no. 3B, pp. 326-338.
14. Freitas L. C., Barbosa J. R., Caldas da Costa A-L., Figueiredo Bezerra F., Pinto R., Carvalho Junior R. (2021) From waste to sustainable industry: How can agro-industrial wastes help in the development of new products? *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 169, pp. 105466. DOI: 10.1016/j.resconrec.2021.105466.
15. Gebreyessus G., Mekonnen A., Chebude Y., Alemayehu E. (2021) Quantitative characterization and environmental techno-legal issues on products and byproducts of sugar and ethanol industries in Ethiopia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 145, pp. 111168. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111168.
16. Gopinath A., Bahurudeen A., Appari S., Nanthagopalan P. (2018) A circular framework for the valorisation of sugar industry wastes: Review on the industrial symbiosis between sugar, construction and energy industries. *Journal of Cleaner Production*, vol. 203, pp. 89-108. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.08.252.
17. Meghana M., Shastri Y. (2020) Sustainable valorization of sugar industry waste: Status, opportunities, and challenges. *Bioresource Technology*, vol. 303, pp. 122929. DOI: 10.1016/j.biortech.2020.122929.
18. Prasara-A J., Gheewala S. H. (2018) Applying Social Life Cycle Assessment in the Thai Sugar Industry: Challenges from the field. *Journal of Cleaner Production*, vol. 172, pp. 335-346. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.10.120.
19. Rajaeifar M. A., Hemayati S. S., Tabatabaei M., Aghbashlo M., Mahmoudi S.B. (2019) A review on beet sugar industry with a focus on implementation of waste-to-energy strategy for power supply. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 103, pp. 423-442. DOI: 10.1016/j.rser.2018.12.056.

20. Ranjan P., Singh S., Muteen A., Biswas M. K., Vidyarthi A. K. (2021) Environmental reforms in sugar industries of India: An appraisal. *Environmental Challenges*, vol. 4, p. 100159. DOI: 10.1016/j.envc.2021.100159.
21. Bathrinath S., Dhanasekar M., Dhanorvignesh B., Kamaldeen Z., Santhi B., Bhalaji R., Koppiahraj K. (2021) *Modeling sustainability risks in sugar industry using AHP-BWM*. Materials Today: Proceedings. DOI: 10.1016/j.matpr.2021.08.324.
22. Wakerman G. (2008) *Le development durable, edition ellipses*. France. 31 p.