

# Analysis of Inspection Results from Salt and Wheat Flour Samples

Taken in 2009  
in The West Bank



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



**AED**  
Ideas Changing Lives



**ANERA**  
Improving Lives in the Middle East

This report is made possible by the generous support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID) under the terms of Cooperative Agreement No. GHS-A-00-05-00012-00. The contents are the responsibility of the Academy for Educational Development and do not necessarily reflect the view of USAID or the United States Government.

Copies of the report can be obtained from the Environmental Health Department / Ministry of Health.

## CONTENTS

I. Introduction.....	4
II. Methodology.....	4
A. Samplecollection.....	4
B. Micronutrient analysis in samples.....	4
C. Collection of results, data entry an analysis.....	4
III.Results.....	6
A. Salt.....	6
B. Wheatflour.....	9
IV.Conclusions and recommendations.....	14
V. Annexs.....	15
Annex 1. Results for iodized salt.....	15
Annex 2. Results for fortified wheat flour.....	17

## LIST OF TABLES

Table 1. Description of defined intervals for the analysis of iodine in salt and soluble iron in wheat flour.....	5
Table 2. Parameters for iodine in salt from inspection samples. West Bank 2008 and 2009.....	6
Table 3. Parameters for soluble-iron in wheat flour samples from inspection. West Bank 2008 and 2009.....	11
Table 4. Equivalent iron contents (mg/kg) between total and soluble iron in fortified wheat flour .....	11
Table 5. Percentage of samples with negative and positive results for qualitative analysis of iron and vitamin A in wheat flour out of those that tested positive for added iron using the spot-test. West Bank-2009.....	13

## LIST OF ANNEXS

Table A1.1. Number of samples at different iodine intervals, classified per district. West Bank 2009.....	15
Table A1.2. Number of samples at different iodine intervals, classified by sampling place. West Bank 2009.....	16
Table A1.3. Number of samples at different iodine intervals, classified per brand. West Bank 2009.....	16
Table A2.1. Number of samples of wheat flour at different soluble iron intervals, classified per district. West Bank 2009.....	17
Table A2.2. Number of samples at different soluble iron intervals, classified per brand. West Bank 2009.....	18

## LIST OF CHARTS

Chart 1. Distribution of results for iodine in salt samples taken from stores. West Bank-2009.....	6
Chart 2. Inspection of salt iodization per district. Percentage of samples at different iodine intervals. West Bank-2009.....	7
Chart 3. Percentage of samples at different iodine intervals classified by place of sampling. West Bank-2009.....	7
Chart 4. Percentage of samples at different iodine intervals classified by brand. West Bank-2009.....	8
Chart 5. Results for the qualitative analysis of iron and vitamin A in flour samples from inspection. West Bank-2009.....	9
Chart 6. General distribution of soluble iron results in wheat flour samples. West Bank 2009.....	10
Chart 7. Inspection of fortified wheat flour per district. Results for soluble iron in wheat flour samples per district. West Bank-2009.....	10
Chart 8. Percentage of samples at different soluble iron intervals per brand. West Bank-2009.....	12

## I. INTRODUCTION

This document reports the results for iodized salt and wheat flour samples taken during 2009 by the Environmental Health Department (EHD)/Ministry of Health of the Palestinian Authority in the West Bank. Samples were taken as part of the inspection activities in wheat mills, salt factory, wholesale/retail stores and imported product. The analysis of the database was carried out by the headquarters' staff of the Environmental Health Department in collaboration with the A2Z : USAID Micronutrient and Child Blindness Project. Results of 2009 are compared to the ones obtained in 2008 to determine changes in compliance.

## II. METHODOLOGY

### A. Sample collection

In 2009, inspectors from Environmental Health Department took 190 samples of salt and 550 samples of wheat flour in stores, supermarkets, bakeries, hospitals, and warehouses in the West Bank and Jerusalem. These samples included foods donated by NGO's, international organizations, and imported wheat flour and salt. The Ministry of National Economy collected some samples also, but the results were not included in this analysis.

### B. Micronutrient analysis in samples

All salt and wheat flour samples were analyzed in the Central Public Health Laboratory (CPHL)/Ministry of Health. Salt samples were analyzed for iodine content coming from potassium iodate. Wheat flour samples were analyzed for the presence of iron (qualitative analysis) from fortification with the iron spot test, and those that tested positive were analyzed qualitatively for vitamin A presence. In the same positive samples, soluble iron (i.e. coming from ferrous sulfate, and very little from the intrinsic iron content of the unfortified flour) was determined using a quantitative colorimetric method.

### C. Collection of results, data entry an analysis

The database was obtained from the Central Public Health Laboratory (CPHL) as an Excel file that was converted from the original database.

The data for wheat flour and salt from EHD were analyzed to obtain the percentage of samples complying with the current specifications required by the Palestinian Standards and Technical Regulations for salt and wheat flour<sup>1</sup>. The data were analyzed per district, sampling place, and per brand. Several intervals were defined for the analysis of results for the iodine and iron content in salt and wheat flour, respectively, which are described in **Table 1**.

---

<sup>1</sup> Standards are considered voluntary to enhance the quality of products and services and can be used as a requirement for providing products accordingly to agreements between the supplier and the purchaser. Technical Regulations are issued by a National Committee of the enforcement authority, and it is considered mandatory.

**Table 1. Description of defined intervals for the analysis of iodine in salt and soluble iron in wheat flour**

Salt		Wheat flour	
Intervals or cut-off value for iodine (mg/kg)	Description	Intervals or cut-off value for soluble iron (mg/kg)	Description
> 55	Upper limit established in the current Palestinian technical regulation	≥ 45	Content of soluble iron would be very difficult to find because incompatibility with the flour
35-55	Legal interval for iodine content in salt established in the Palestinian technical regulation	35-45	Highest iron level (soluble) that would be detected in wheat flour if adding 25 mg/kg of ferrous sulfate
25-35	This interval identifies samples that are above the iodine average of 25 mg/kg that is currently found in the salt samples	30-35	Interval above average if flour is fortified with 25 mg/kg of ferrous sulfate (method extracts around 5 mg/kg from intrinsic iron)
15-25	This interval identifies samples that are below the average content level of 25 mg/kg.	25-30	Interval below average if flour is fortified with 25 mg/kg of ferrous sulfate.
5-15	Salt with very low levels of iodine, but still above the detection limit of the qualitative test.	10-25	Levels of soluble iron below the specified minimum level of addition <sup>2</sup>
< 5	Unfortified salt or salt with very low levels of iodine, that are usually below the detection limit of the qualitative test	< 10	Flour identified as fortified by the spot-test, but indicative that it might be fortified with a type of iron with low solubility.

In the case of wheat flour, the method used to determine soluble iron can extract 3-8 mg/kg out of 20-30 mg/kg of intrinsic iron, which is naturally present in unfortified flour. Therefore, if the flour is fortified with 25 mg/kg soluble-iron from ferrous sulfate, the expected average content of soluble-iron in the fortified flour is around 30 mg/kg. If the flour is fortified with electrolytic iron, the method for soluble iron reports levels between 5-10 mg/kg regardless the level of iron that is added. Then, a cut-off point of 10 mg/kg for soluble iron was used in order to determine flour that either is not fortified or that is fortified with an iron compound that has low solubility. Samples with iron-soluble levels between 10-25 mg/kg are likely fortified with ferrous sulfate, but at levels that are below technical regulations.

<sup>2</sup> The Palestinian Regulation for Wheat Flour Fortification specifies that flour should be fortified with a minimum level of 25 mg/kg of iron. The source of iron is not specified in the standard.

### III. RESULTS

#### A. Salt

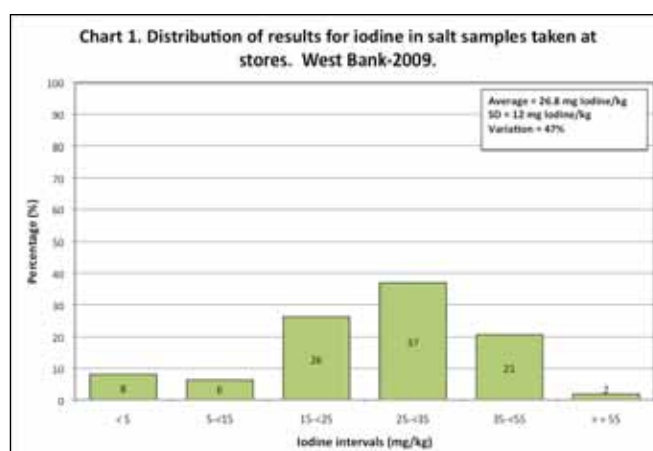
Results indicate that situation of salt fortification is similar to that of 2008. **Table 2** shows that the average iodine level was 26.1 mg/kg for 2009, and the variation of iodine levels – all results taken into consideration- was 50%. The percent of non-iodized samples was 10%, almost the same as in 2008. For 2009, 21% samples complied with the iodine levels established for iodine (35-55 mg/kg) and 2% contained levels above 55 mg/kg. 60% and 86% of samples had levels equal or above to 25 mg/kg and 15 mg/kg, respectively (**Chart 1**). In 2008, 23% of samples complied with the legal iodine level, which suggest that the salt iodization program performed similarly in both years. It is interesting to notice that the average iodine contents were 26.7 and 26.1 mg/kg (medians of 25.7 and 26.7 mg/kg) for the years 2008 and 2009, respectively, suggesting that the salt industry is using an average level of fortification of around 25 mg I/kg.

**Table 2. Parameters for iodine in salt from inspection samples, West Bank 2008 and 2009**

Parameter	2008	2009
% Results with values reported as zero	9%	10%
Average of positive samples (Iodine mg/kg)	26.7	26.1
Standard Deviation	15.7	13.1
Coefficient of variation	59%	50%
Median (Iodine mg/kg)	25.7	26.7
Maximum value (Iodine mg/kg)	121	66.3
n	210	190

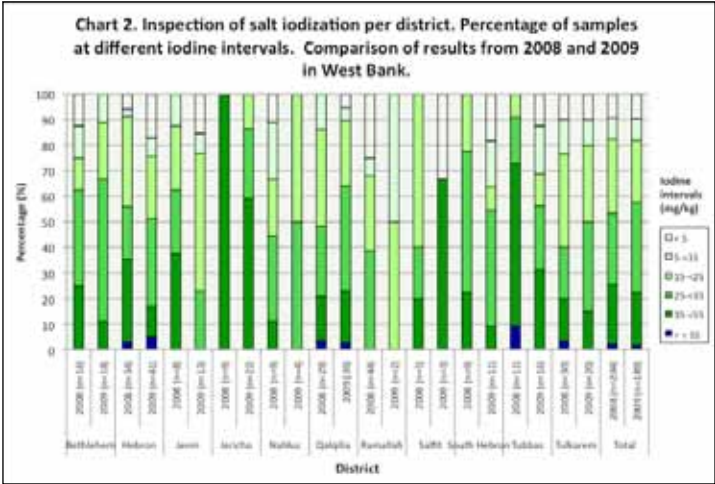
**Source:** 2008-Database from the Environmental Health Department/Ministry of Health; 2009-Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Chart1** shows that 8% of samples taken from retail stores were not fortified or contained potassium iodide, which is not determined in the laboratory. In this chart, results are distributed around the mean of 26.8 mg iodine/kg. The current Palestinian Salt Standard states that the minimum iodine level of should be 35 mg/kg and the maximum iodine level should be 55 mg/kg; only 21% of samples complied with that requirement.



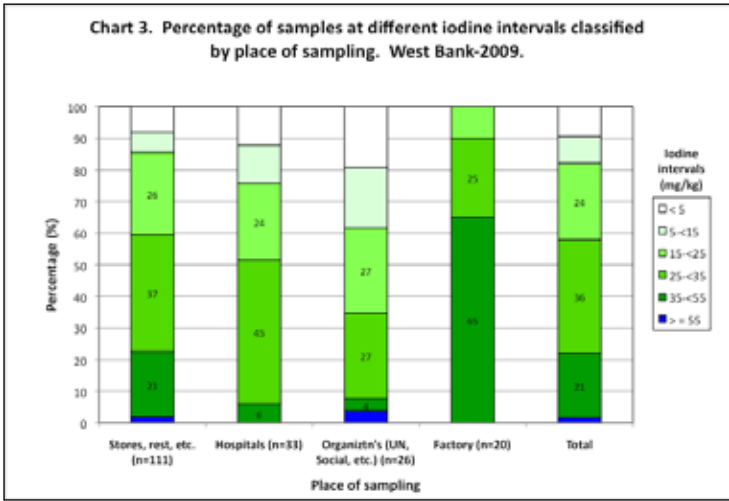
**Source:** Database from the Central Public Health Lab/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Chart 2** shows the comparison of results per district. The general situation of the fortification was the same in both years. The white portion at the top of the column shows the percentage of samples that either did not have iodine or only contained iodine at very low levels. The colored portions of the bar show the percentage of samples with measurable levels of iodine, whose amounts increase coincidentally with the intensity of the color.



**Source:** 2008-Database from the Environmental Health Department/Ministry of Health; 2009-Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

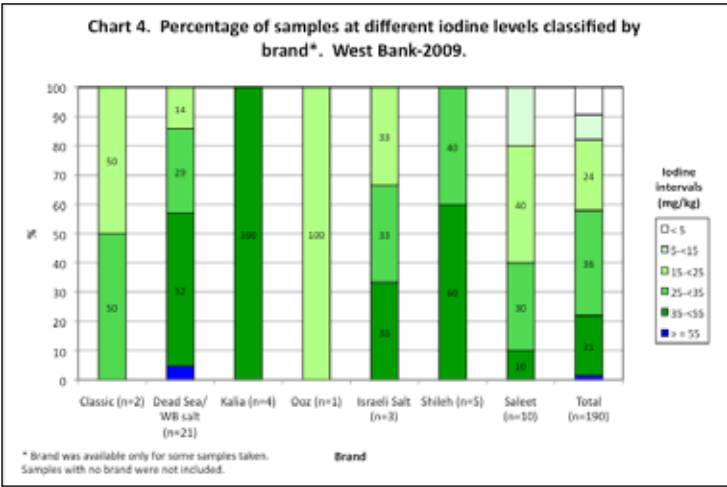
**Chart 3** presents the results by sampling place: stores (restaurants, supermarkets, grocery stores, etc.); hospitals; NGO warehouses, donated food from international organizations or the Ministry of Social Affairs; and the salt factory in Jericho. The best results were obtained when samples were taken from the factory. Here it is important to point out that the factory itself sends the samples to the food inspectors, because it is located in Area C of the West Bank, making it difficult to be directly inspected. Samples taken at warehouses of social assistance programs contained iodine following the same pattern that the salt collected from the stores. This is evidence that most of the salt is coming from the same sources.



**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

In summary, even when the compliance with the legal interval is around 20%, salt is fortified in the West Bank and 82% of samples contain levels higher than 15 mg/kg, suggesting that when salt reaches households, people are getting an adequate amount of iodine for their diet. The daily iodine requirement for an adult person is 150 micrograms/day. Therefore, this amount is provided by the intake of 10 g/day if the salt consumed contains at least 15 mg/kg. Thus, despite that most brands are not complying with the iodization technical regulation, the program is providing sufficient iodine to the population. A review of the current iodization standard would be appropriate, but it should wait for the results of the coming Ministry of Health survey to assess the excretion of iodine in urine among adolescents.

**Chart 4** shows the results per brand. The brands Dead Sea, Kalia and Shileh are produced by the Dead Sea factory at Jericho. The chart shows different degrees of compliance regardless of the brand.

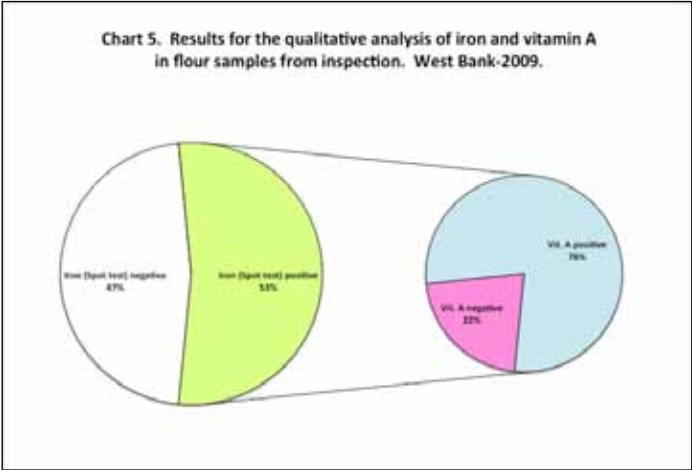


**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

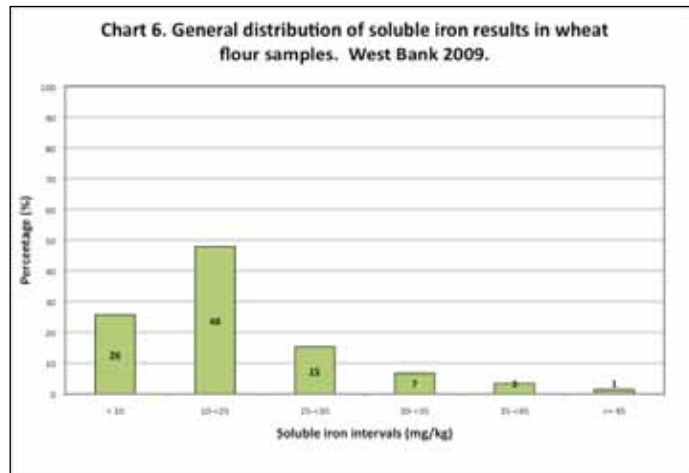
**B. Wheat flour**

In 2009, 452 flour samples were taken for inspection, and analyzed for iron and vitamin A using qualitative methods. The qualitative method shows positive result if flour is fortified with iron regardless of the iron compound used for fortification. Results presented in **Chart 5** show that 53% of samples tested positive for iron from fortification using the qualitative test; and from those 74% had soluble-iron levels superior to 10 mg/kg, which is indicative that they were fortified with a soluble iron source (ferrous sulfate) (**Chart 6**). Here, it is also important to notice that the percentage of samples with a soluble-iron level higher than 25 mg/kg increased from 5% in 2008 to 40% in 2009 (**Chart 7**). This is evidence that the wheat flour fortification program improved its performance in 2009. Samples from all the districts of the West Bank demonstrated the same pattern. The overall data shows that around half of wheat flour in the market was already fortified in 2009 in the West Bank.

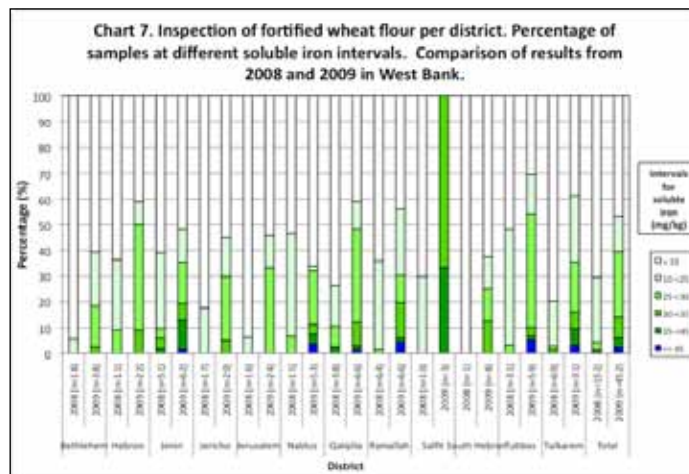
**Chart 5** also shows that more than 78% (49 out of 63) of iron-enriched wheat flour also contained detectable amounts of vitamin A. This is a very good improvement from 2008, when only 38% tested iron-containing samples showed presence of vitamin A.



**Source:** Database from Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.



**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.



**Source:** 2008-Database from the Environmental Health Department/Ministry of Health; 2009-Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Table 3** presents a summary of the parameters obtained for wheat flour inspection in the West Bank in 2008 and 2009. The average content of soluble-iron increased from 14.5 mg/kg to 18.6 mg/kg. These levels are indicative that ferrous sulfate is being used as the main source of iron for the wheat flour in the West Bank. Now, it is only a matter of increasing the amount of the micronutrients by the wheat flour mills supplying to the West Bank to comply with the current Technical Regulation of fortification.

**Table 3. Parameters for soluble-iron in wheat flour samples from inspection, West Bank 2008 and 2009.**

Parameter	2008	2009
% Results with values reported as zero	70%	47%
Average of positive samples (Soluble Iron mg/kg)	14.5	18.6
S.D.	7.9	10.1
C.V.	55%	54%
Median (Soluble iron mg/kg)	13.0	17.6
Max	39.9	65.1
Min	2.1	2.8
n	341	241

**Source:** 2008-Database from the Environmental Health Department/Ministry of Health; 2009-Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

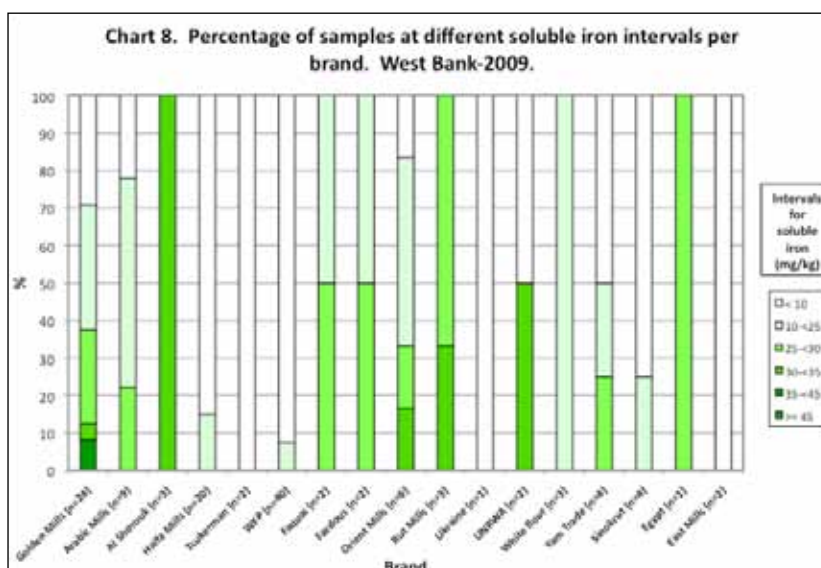
Considering that the Wheat Flour Fortification Technical Regulation does not specify that the source of iron must be ferrous sulfate, it is recommended that the standard is modified to state clearly this condition. Otherwise, total iron in flour samples should be analyzed. Under this circumstance, the intervals of total iron that are equivalent to those presented in **Table 1** for soluble-iron are summarized in **Table 4**:

**Table 4. Equivalent iron contents (mg/kg) between total and soluble iron in fortified wheat flour.**

Soluble iron (mg/kg)	Total iron (mg/kg)
≥ 45	≥ 70
35-45	60-70
30-35	55-60
25-30	50-55
10-25	35-50
< 10	< 35

**Table 5** presents the results per brand for the presence of added iron (spot tests) and the percentage of samples with negative results for vitamin A.

**Chart 8** shows the results of soluble iron in wheat flour per brand of all those that tested positive using the qualitative test for the presence of added iron.



**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

Flour from the brands Haifa Mills, Tsuckerman, Ukraine, Sinokrut, and East Mills, although showing the presence of added iron by the spot-test, they did not have measurable amounts of soluble iron or in low quantities (**Chart 8**). The same brands were in most cases lacking of vitamin A (**Table 5**). This means that these brands were fortified with iron, but neither with soluble iron or vitamin A or with low amounts. On the contrary, flour from the brands Golden Mills, Arabic Mills, Faquai, Fardous, Orient, Rut, White Flour, Yam Trade, and Egyptian, showed soluble iron at different levels, as well as the presence of vitamin A in most of the samples that were analyzed for this vitamin. A portion of samples from UNRWA and WFP could be classified in the first group, and the other in the second, which suggested changing compliance during the year.

It is important to stress out the need that imported and donated flour by international organizations complies with the Wheat Flour Fortification Standard, specially considering that this food is targeted to vulnerable groups in order to improve their caloric intake and, their nutritional status.

**Table 5. Percentage of samples with negative and positive results for qualitative analysis of iron and vitamin A in wheat flour out of those that tested positive for added iron using the spot-test, West Bank-2009.**

Brand	N <sup>†</sup> (total number of samples taken)	Iron spot test Percentage (%)		n <sup>§</sup> (samples analyzed for vitamin A)	Vitamin A Percentage (%)	
		Negative	Positive		Negative	Positive
Golden Mills	24	25	75	17	18	82
Arabic Mills	8	25	75	6	33	67
East Mills	2	50	50	1	100	0
Haifa Mills	20	65	35	7	100	0
Tsukerman Flour	2	50	50	1	100	0
WFP	90	40	60	5	20	80
Faquai Mill	2	0	100	2	0	100
Fardous Mill	2	0	100	2	0	100
Orient Mills	6 (4*)	0	100	6	17	83
Rut Mills	3	0	100	3	0	100
Ukraine	1	100	0	0	-----	-----
UNRWA	2	0	100	2	50	50
Egyptian flour	1	0	100	1	0	100
White flour	3	0	100	3	0	100
Yam Trade	4	0	100	4	0	100
Sinokrut	4	25	75	3	33	67
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

\* Only 4 samples were analyzed for the iron spot test.

† N is the total number of samples taken that was tested for iron qualitatively.

§ n is the number of samples that tested positive for iron and was tested for vitamin A qualitatively.

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health

## IV. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

1. The situation of the salt iodization in the West Bank in 2009 is similar to the one in 2008. In 2009, the average iodine content of salt in the West Bank was 26 mg/kg. Although only 21% samples complied with the legal interval (35-55 mg Iodine/kg), 86% samples show iodine levels higher than 15 mg/kg. Assuming the daily salt intake is 10 g, it means that the population is getting enough iodine in their diet from salt.
2. The analysis of the inspection samples of wheat flour showed that the quality of wheat flour fortification has improved from 2008 to 2009. In 2009, 54% samples showed positive result for the iron spot test and 78% of those samples tested positive for vitamin A presence. In 2008, 44% showed positive results for iron using the spot-test and only 38% of the iron-containing samples tested positive for this vitamin. These results demonstrated that producers and traders are more aware of the monitoring activities carried out by the authorities and that testing has expanded to the presence of vitamin A as well as iron.
3. The average soluble-iron levels increased from 14 mg/kg to 18 mg/kg, from 2008 to 2009, showing improvement in the use of an appropriate fortification premix. Furthermore 40% of samples had levels higher than 25 mg/kg against 5% in 2008. These results show that inspection activities taken on by the authorities have contributed to the improvement of the program.
4. Flour imported from Israel and other countries are still the main sources of non-compliances, especially for use of soluble-iron and vitamin A. Regarding the iron levels, flour showing the presence of iron as determined by the iron spot test qualitatively, show levels of soluble iron below 25 mg/kg, and even lower than 10 mg/kg. This suggests that the flour might be fortified with iron, but not with ferrous sulfate. The CPHL, in order to get a more accurate view about the fortification, it is already measuring total iron in flour samples in addition to the soluble-iron.
5. It is recommended that results presented in this document be disseminated among decision makers, international organizations and other interested parties, in order to: a) show that inspections activities are having an impact in the improvement of the program; b) raise awareness among donating organizations about their role in ensuring compliance with Technical Regulations and achieving the final goal of the fortification programs which is to improve the micronutrient situation of the population, and c) strengthening inspection to those brands and traders that consistently do not comply with the Standards and Technical Regulations.

## V. ANNEXS

### ANNEX 1. RESULTS FOR IODIZED SALT.

**Table A1.1. Number of samples at different iodine intervals, classified per district, West Bank- 2009.**

District	Iodine (mg/kg)						N
	< 5	5-<15	15-<25	25-<35	35-<55	> = 55	
Bethlehem	0	2	4	10	2	0	18
Hebron	7	3	10	14	5	2	41
Jenin	2	1	7	3	0	0	13
Jericho	0	0	3	6	13	0	22
Nablus	0	0	2	2	0	0	4
Qalqilia	2	2	10	16	8	1	39
Ramallah	0	1	1	0	0	0	2
Salfit	1	0	0	0	2	0	3
South Hebron	2	2	1	5	1	0	11
Tubbas	2	3	2	4	5	0	16
Tulkarem	2	2	6	7	3	0	20
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>67</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>189</b>

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Table A1.2. Number of samples at different iodine intervals, classified by sampling place, West Bank- 2009.**

Sampling place	Iodine (mg/kg)						N
	< 5	5-<15	15-<25	25-<35	35-<55	> = 55	
Stores, rest, etc.	9	7	29	41	23	2	111
Hospitals	4	4	8	15	2	0	33
Organizations (UN, Social)	5	5	7	7	1	1	26
Factory	0	0	2	5	13	0	20
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>190</b>

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Table A1.3. Number of samples at different iodine intervals, classified per brand, West Bank- 2009.**

Brand	Iodine (mg/kg)						N
	< 5	5-<15	15-<25	25-<35	35-<55	> = 55	
Classic	0	0	1	1	0	0	2
Dead Sea Salt/ West Bank Salt	0	0	3	6	11	1	21
Kalia	0	0	0	0	4	0	4
Ooz	0	0	1	0	0	0	1
Israeli Salt	0	0	1	1	1	0	3
Shileh	0	0	0	2	3	0	5
Saleet	0	2	4	3	1	0	10
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>68</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>190</b>

\* Only samples where brand was available were included.

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

## ANNEX 2. RESULTS FOR FORTIFIED WHEAT FLOUR.

**Table A2.1. Number of samples of wheat flour at different soluble iron intervals, classified per district, West Bank- 2009.**

District	Soluble iron (mg/kg)						N
	< 10	10-<25	25-<30	30-<35	35-<45	>=45	
Bethlehem	23	8	6	1	0	0	38
Hebron	9	2	9	2	0	0	22
Jenin	32	8	10	4	7	1	62
Jericho	11	3	5	1	0	0	20
Jerusalem	13	3	8	0	0	0	24
Nablus	35	1	11	2	2	2	53
Qalqilia	27	7	24	6	1	1	66
Ramallah	29	17	7	9	1	3	66
Salfit	0	0	0	2	1	0	3
South Hebron	5	1	1	1	0	0	8
Tubbas	18	9	26	2	1	3	59
Tulkarem	12	8	6	2	2	1	31
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>62</b>	<b>115</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>452</b>

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

**Table A2.2. Number of samples at different soluble iron intervals, classified per brand, West Bank- 2009.**

Brand	Soluble iron (mg/kg)						N
	< 10	10-<25	25-<30	30-<35	35-<45	<=45	
Golden Mills	7	8	6	1	2	0	24
Arabic Mills	2	5	2	0	0	0	9
Al Shorouk	0	0	0	3	0	0	3
Haifa Mills	17	3	0	0	0	0	20
Tsukerman	2	0	0	0	0	0	2
WFP	37	3	0	0	0	0	40
Faquai	0	1	1	0	0	0	2
Fardous	0	1	1	0	0	0	2
Orient Mills	1	3	1	1	0	0	6
Rut Mills	0	0	2	1	0	0	3
Ukraine	1	0	0	0	0	0	1
UNRWA	1	0	0	1	0	0	2
White flour	0	3	0	0	0	0	3
Yam Trade	2	1	1	0	0	0	4
Sinokrut	3	1	0	0	0	0	4
Egypt	0	0	1	0	0	0	1
East Mills	2	0	0	0	0	0	2

\* Only samples where brand was available were included.

**Source:** Database from the Central Public Health Laboratory/Environmental Health Department/Ministry of Health.

جدول 2.2: عدد عينات دقيق القمح المحتوية على حديد قابل للذوبان على حدود فاصلة مختلفة ، مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009)

العدد الكلي	اليود ( ملغم/ كغم)						العلامة التجارية
	45=<	45>-35	35>-30	30>-25	25>-10	10>	
24	0	2	1	6	8	7	المطاحن الذهبية
9	0	0	0	2	5	2	المطاحن العربية
3	0	0	3	0	0	0	مطاحن الشروق
20	0	0	0	0	3	17	مطاحن حيفا
2	0	0	0	0	0	2	دقيق تسوكرمان
40	0	0	0	0	3	37	برنامج الغذاء العالمي
2	0	0	0	1	1	0	مطاحن الفقوعي
2	0	0	0	1	1	0	مطاحن الفردوس
6	0	0	1	1	3	1	مطاحن الشرق
3	0	0	1	2	0	0	مطاحن روط
1	0	0	0	0	0	1	دقيق اوكرانيا
2	0	0	1	0	0	1	دقيق الاونروا
3	0	0	0	0	3	0	الدقيق الابيض
4	0	0	0	1	1	2	يام للتجارة
4	0	0	0	0	1	3	دقيق سنقرط
1	0	0	0	1	0	0	الدقيق المصري
2	0	0	0	0	0	2	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة .  
 • أدرجت فقط العينات التي وجدت عليها العلامة التجارية .

## الملحق 2: نتائج فحص دقيق القمح المدعم

جدول 2.1: عدد عينات دقيق القمح المحتوية على حديد قابل للذوبان على حدود فاصلة مختلفة، مصنفة حسب المحافظة. (الضفة الغربية عام 2009).

العدد الكلي	اليود ( ملغم / كغم )						المحافظة
	45=<	45>-35	35>-30	30>-25	25>-10	10>	
38	0	0	1	6	8	23	بيت لحم
22	0	0	2	9	2	9	الخليل
62	1	7	4	10	8	32	جنين
20	0	0	1	5	3	11	أريحا
24	0	0	0	8	3	13	القدس
53	2	2	2	11	1	35	نابلس
66	1	1	6	24	7	27	قلقيلية
66	3	1	9	7	17	29	رام الله
3	0	1	2	0	0	0	سلفيت
8	0	0	1	1	1	5	جنوب الخليل
59	3	1	2	26	9	18	طوباس
31	1	2	2	6	8	12	طولكرم
452	11	16	37	115	62	211	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

جدول 1.3: عدد عينات الملح المؤيد ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009)

المجموع	اليود ( ملغم / كغم )						العلامة التجارية
	55=<	55>-35	35>-25	25>-15	15>-5	5>	
2	0	0	1	1	0	0	كلاسيك
21	1	11	6	3	0	0	أملاح البحر الميت/ أملاح الضفة الغربية
4	0	4	0	0	0	0	كاليا
1	0	0	0	1	0	0	عوز
3	0	1	1	1	0	0	ملح إسرائيل
5	0	3	2	0	0	0	الشلة
10	0	1	3	4	2	0	ساليب
190	3	39	68	46	16	18	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.  
 • أدرجت فقط العينات التي وجدت عليها العلامة التجارية.

## خامساً: الملحق 1

### الملحق 1: نتائج فحص الملح المؤيدن

جدول 1.1 : عدد عينات الملح المؤيدن ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب المحافظة. (الضفة الغربية عام 2009)

العدد الكلي	اليود ( ملغم/ كغم )						المحافظة
	55=<	55>-35	35>-25	25>-15	15>-5	5>	
18	0	2	10	4	2	0	بيت لحم
41	2	5	14	10	3	7	الخليل
13	0	0	3	7	1	2	جنين
22	0	13	6	3	0	0	أريحا
4	0	0	2	2	0	0	نابلس
39	1	8	16	10	2	2	قلقيلية
2	0	0	0	1	1	0	رام الله
3	0	2	0	0	0	1	سلفيت
11	0	1	5	1	2	2	جنوب الخليل
16	0	5	4	2	3	2	طوباس
20	0	3	7	6	2	2	طولكرم
189	3	39	67	46	16	18	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

جدول 1.2: عدد عينات الملح المؤيدن ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب مكان أخذ العينات. (الضفة الغربية عام 2009)

المجموع	اليود ( ملغم/ كغم )						مكان أخذ العينة
	55=<	55>-35	35>-25	25>-15	15>-5	5>	
111	2	23	41	29	7	9	المتاجر، المطاعم... وغيرها
33	0	2	15	8	4	4	المستشفيات
26	1	1	7	7	5	5	المؤسسات ( الأمم المتحدة، الشؤون الاجتماعية )
20	0	13	5	2	0	0	المصانع
190	3	39	68	46	16	18	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

## رابعاً: الاستنتاجات والتوصيات

1. وضع برنامج أيدنة الملح باليود في الضفة الغربية للعام 2009 مشابه للوضع في العام 2008. حيث في العام 2009 بلغ متوسط محتوى اليود في الملح في الضفة الغربية 26 ملغم/ كغم على الرغم من أن 21% فقط من العينات كانت مطابقة للحدود الفاصلة والبالغة (35-55 ملغ يود / كغم) ، في حين أن 86% من العينات أظهرت مستويات أعلى من 15 ملغ يود/ كغم، وعلى افتراض أن الحصة المخصصة للفرد من الملح يوميا هي 10 غرام، فهذا يعني أن السكان يحصلون على ما يكفي من اليود الموجود في الملح.

2. أظهرت نتائج تحليل العينات التي تم فحصها لدقيق القمح على أن جودة تدعيم دقيق القمح تحسنت من عام 2008 إلى عام 2009. في العام 2009، أظهرت 54% من العينات المفحوصة نتيجة ايجابية لوجود الحديد وذلك باستخدام اختبار الكشف الأولي spot test ، كما اظهر 78% من تلك العينات نتائج ايجابية لوجود فيتامين (أ). في عام 2008، أظهرت 44% من العينات نتائج ايجابية لوجود الحديد وذلك باستخدام اختبار الكشف الأولي spot test ، كما اظهر 38% فقط من تلك العينات نتائج ايجابية لوجود فيتامين (أ) وهذه النتائج تدل على أن المنتجين والتجار أصبحوا أكثر وعياً لعملية المتابعة التي تقوم بها السلطات المختصة وأنه لا يتم الاعتماد فقط على اختبار وجود الحديد iron spot test.

3. ارتفع معدل وجود الحديد القابل للذوبان من 14 ملغ/ كغم إلى 18 ملغم/ كغم من العام 2008 إلى العام 2009 مما يدل على التحسن الذي طرأ في استخدام خليط التدعيم premix ، علاوة على ذلك، أظهرت 40% من العينات المفحوصة احتوائها على مستويات أعلى من 25 ملغ/ كغم مقابل 5% من العينات في عام 2008. تظهر هذه النتائج أن أنشطة التفتيش والمتابعة التي اتبعتها السلطات المختصة ساهمت في العمل على تحسين البرنامج.

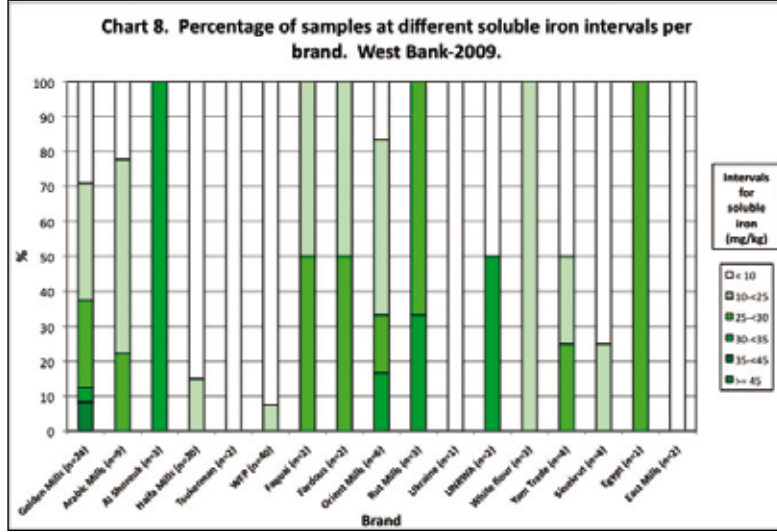
4. لا يزال الطحين المستورد من إسرائيل ومن دول أخرى يشكل المصدر الرئيسي لعدم المطابقة، خاصة فيما يتعلق بوجود الحديد القابل للذوبان وفيتامين (أ) فيه. أما فيما يتعلق بمستويات الحديد، فقد أظهر الدقيق وجود الحديد وفقاً لاختبار الكشف الأولي للحديد iron spot test، كما وأظهر وجود مستويات من الحديد القابل للذوبان أقل من 25 ملغ/ كغم، وحتى أقل من 10 ملغ/ كغم. هذا يوحي بأن الدقيق يكون مدعماً بالحديد، ولكن ليس بكبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate. ومن أجل الحصول على صورة أكثر دقة حول تدعيم الدقيق، يقوم مختبر الصحة العامة المركزي بقياس كميات الحديد الكلي في عينات دقيق القمح بالإضافة إلى كميات الحديد الكلي في عينات دقيق القمح بالإضافة إلى كمية الحديد القابل للذوبان.

5. نوصي أن يتم تعميم النتائج الواردة في هذا التقرير على نطاق واسع بين صانعي القرار والمنظمات الدولية والأطراف المعنية الأخرى، من أجل:

- (أ) توضيح أن أنشطة عمليات التفتيش لها أثر واضح في تحسين البرنامج.
- (ب) رفع مستوى الوعي بين المنظمات المتبرعة حول دورها في ضمان وتعزيز المطابقة للتعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية ولتحقيق الهدف النهائي لبرامج التدعيم التي تهدف لتحسين النظام الغذائي للسكان.
- (ج) تعزيز عمليات التفتيش والمتابعة لتلك العلامات التجارية والتجار الذين لا تطابق منتجاتهم التعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية.

يظهر الرسم البياني رقم 8 نتائج وجود الحديد القابل للذوبان في دقيق القمح لجميع العينات التي أظهرت نتائج إيجابية في الاختبارات النوعية لفحص وجود الحديد المضاف مصنفة حسب العلامة التجارية.

الرسم البياني 8. نسبة عينات دقيق القمح المدعم ذات الحدود الفاصلة المختلفة من الحديد القابل للذوبان مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009)



المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

على الرغم من ظهور وجود حديد مضاف في طحين كل من مطاحن حيفا، تسوكرمان، وأكرانيا، سنقرط، و طحين مطاحن الشرق، وذلك حسب الفحص عن طريق الكشف الأولي spot test، إلا أنه لم يكن لديهم كميات قابلة للقياس من الحديد القابل للذوبان حتى ولو بكميات قليلة (الرسم البياني رقم 8).

كما أظهرت العلامات التجارية نفسها في معظم الحالات افتقارها لفيتامين (أ) (الجدول رقم 5) مما يعني أن الدقيق الذي توفره هذه العلامات التجارية مدعم بالحديد، ولكن ليس بالحديد القابل للذوبان أو فيتامين (أ) أو مدعم بكميات منخفضة. على العكس من ذلك، أظهر دقيق العلامات التجارية الأخرى مثل المطاحن الذهبية، المطاحن العربية ودقيق الضقوعي، ودقيق الفردوس، ودقيق المشرق، ودقيق روط، والطحين الأبيض، ودقيق يام للتجارة، والدقيق المصري، وجود الحديد القابل للذوبان في مستويات مختلفة، فضلا عن وجود فيتامين (أ) في معظم العينات التي تم تحليلها. يمكن تصنيف جزء من عينات الدقيق الذي تقدمه الأونروا وبرنامج الغذاء العالمي ضمن المجموعة الأولى وجزء آخر من العينات ضمن المجموعة الثانية، وذلك تبعاً لتغير قواعد التطابق خلال العام. من المهم أن نؤكد على الحاجة إلى ضرورة توافق الطحين المستورد والطحين الذي تنتج به المنظمات الدولية مع تعليمات تدعيم طحين القمح، خاصة مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذا النوع من المواد الغذائية يستهدف مساعدة الفئات الضعيفة من أجل تحسين ليس فقط السرعات الحرارية التي يستهلكونها، ولكن أيضا تحسين وضعهم الغذائي.

الجدول رقم 5: نسبة العينات ذات النتائج السلبية والإيجابية في التحليل النوعي للحديد وفيتامين (أ) في دقيق القمح مقارنة مع العينات التي أظهرت نتائج إيجابية للحديد المضاف باستخدام فحص الكشف الأولي Spot test (الضفة الغربية عام 2009)

المجموع	النسبة المئوية لفيتامين أ	n <sup>§</sup> (العينات التي تم تحليلها لاختبار وجود فيتامين أ)	فحص الكشف الأولي Spot test لاختبار وجود الحديد (النسبة المئوية)		N <sup>†</sup> (عدد العينات الكلية المأخوذة)	العلامة التجارية
	ايجابي		سليبي	ايجابي		
18	82	17	17	75	24	المطاحن الذهبية
33	67	6	6	75	8	المطاحن العربية
100	0	1	1	50	2	مطاحن الشرق
100	0	7	7	35	20	مطاحن حيفا
100	0	1	1	50	2	دقيق تسوكرومان
20	80	5	5	60	90	برنامج الغذاء العالمي
0	100	2	2	100	2	مطاحن الفقوعي
0	100	2	2	100	2	مطاحن الفردوس
17	83	6	6	100	6 (4*)	مطاحن الشرق
0	100	3	3	100	3	مطاحن روط
-----	-----	0	0	0	1	دقيق اوكرانيا
50	50	2	2	100	2	دقيق الاونروا
0	100	1	1	100	1	الدقيق المصري
0	100	3	3	100	3	الطحين الأبيض
0	100	4	4	100	4	يام للتجارة
33	67	3	3	75	4	دقيق سنقرط
-----	-----	63	63	53	124	المجموع

المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

\* تم تحليل 4 عينات فقط حسب اختبار الكشف الأولي للحديد iron spot test.

† N هو العدد الكلي للعينات المأخوذة التي تم اختبارها بشكل نوعي لوجود الحديد.

§ n هو عدد العينات التي جاءت نتائجها ايجابية لوجود الحديد وجرى بعدها اختبار لوجود فيتامين (أ) فيها بشكل نوعي.

الجدول رقم 3: الكميات الثابتة للحديد القابل للذوبان في عينات دقيق القمح المذحوص في الضفة الغربية عامي 2008 و 2009

المؤشر	2009	2008
% من النتائج مع القيم حسب التقارير المشار إليها صفر	47%	70%
متوسط العينات الإيجابية (الحديد القابل للذوبان ملغ/ كغ)	18.6	14.5
الانحراف المعياري	10.1	7.9
معامل الاختلاف	54%	55%
متوسط (الحديد القابل للذوبان ملغ/ كغ)	17.6	13.0
الحد الأعلى	65.1	39.9
الحد الأدنى	2.8	2.1
المجموع	241	341

المصدر: : قاعدة بيانات دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة - 2008؛ قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ قسم صحة البيئة / وزارة الصحة- 2009.

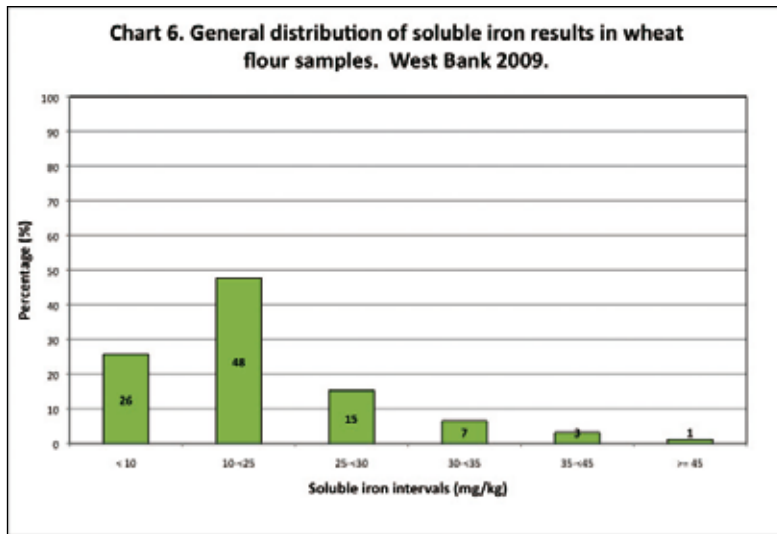
على الرغم من أن التعليمات الفنية الإلزامية الخاصة بدقيق القمح المدعم لا تنص على أن مصدر الحديد يجب أن يكون كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate، ولكنه من المستحسن أن يتم العمل على تعديل التعليمات بوضوح لضمان وجود هذا الشرط، لأنه خلاف ذلك سيتوجب تحليل مجموع الحديد في عينات دقيق القمح وفي ظل هذا الوضع، فإن القيم الفاصلة لمجموع كميات الحديد المكافئة لتلك الواردة في (الجدول رقم 4) I للحديد القابل للذوبان ملخصة في الجدول رقم 4 كالتالي:

الجدول رقم 4: المكافئ لمحتويات الحديد (ملغم / كغم) ما بين مجموع الحديد والحديد القابل للذوبان في دقيق القمح المدعم

الحديد القابل للذوبان (ملغم / كغم)	مجموع الحديد الكلي (ملغم / كغم)
≥ 45	≥ 70
35-45	60-70
30-35	55-60
25-30	50-55
10-25	35-50
< 10	< 35

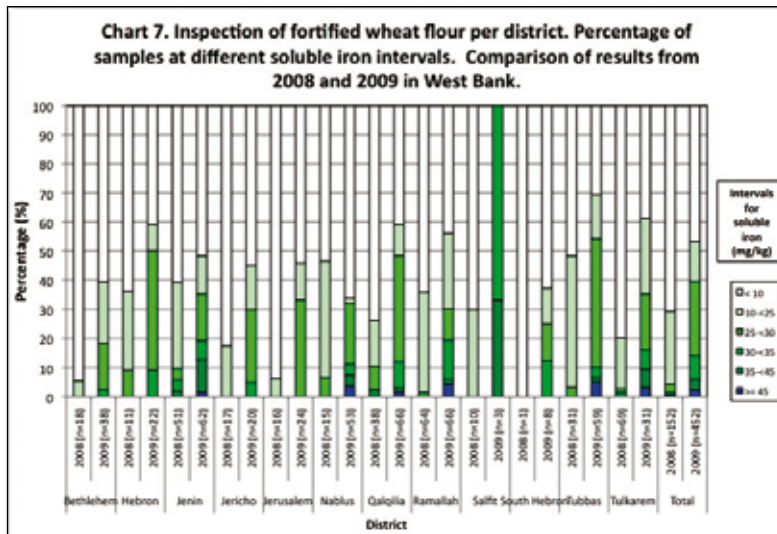
يعرض الجدول رقم 5 نتائج تحليل العينات من حيث احتوائها على الحديد (فحص الكشف الأولي iron spot test) والنسبة المئوية للعينات التي أظهرت نتائج سلبية من حيث احتوائها على فيتامين (أ) مصنفة حسب العلامة التجارية.

الرسم البياني 6: التوزيع العام لنتائج فحص الحديد القابل للذوبان في عينات دقيق القمح. (الضفة الغربية عام 2009)



المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

الرسم البياني 7: فحوص دقيق القمح المدعم حسب المحافظة، نسبة العينات ذات الحدود الفاصلة المختلفة من الحديد القابل للذوبان. (الضفة الغربية عام 2009) مقارنة بين نتائج الضفة الغربية في العامين 2008 و2009



المصدر: قاعدة بيانات دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة- 2008؛ قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ قسم صحة البيئة / وزارة الصحة - 2009.

يستعرض الجدول رقم 3 بشكل موجز الثوابت التي تم الحصول عليها من فحص دقيق القمح في الضفة الغربية في العامين 2008 و 2009. حيث ارتفع متوسط الحديد القابل للذوبان من 14.5 ملغم/ كغم إلى 18.6 ملغم/ كغم. تدل هذه المستويات على أنه يتم استخدام كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate كمصدر رئيسي لتدعيم دقيق القمح في الضفة الغربية. ويجب علينا الآن، العمل على زيادة كمية العناصر الغذائية الدقيقة من قبل مطاحن دقيق القمح التي تعمل على توريد الدقيق إلى الضفة الغربية من أجل مطابقة التعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية الخاصة بتدعيم دقيق القمح.

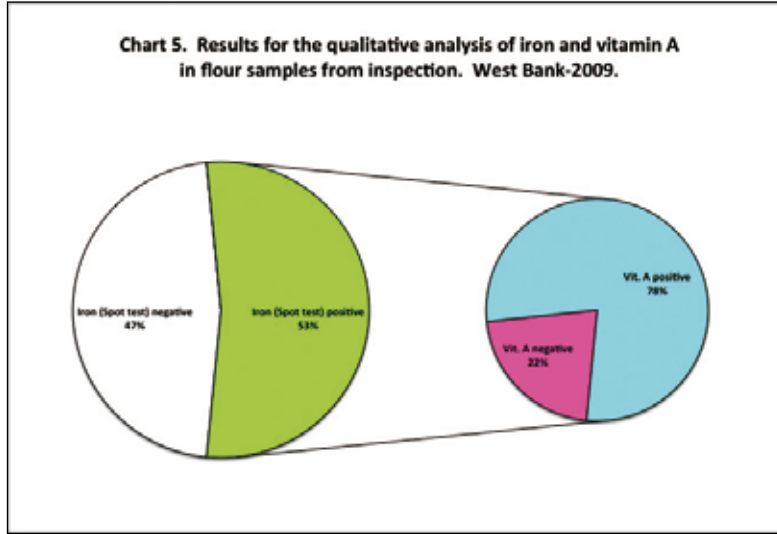
## ب. دقيق القمح

تم في العام 2009 جمع 452 عينة من دقيق القمح لفحصها، حيث جرى تحليلها لمعرفة مدى وجود الحديد وفيتامين (أ) فيها باستخدام التحليل النوعي، وقد بين التحليل النوعي نتائج إيجابية في حال كان الدقيق مدعماً بالحديد بغض النظر عن مركب الحديد المستخدم للتدعيم.

تبين النتائج المعروضة في الرسم البياني رقم 5 أن 53% من العينات التي تم اختبارها كانت إيجابية من حيث احتوائها على الحديد الضروري للتدعيم باستخدام الاختبارات النوعية، و من بين النسبة وجد أن 74% من العينات احتوت على مستويات من الحديد القابل للذوبان بنسبة تزيد على 10 ملغم/ كغم، مما يدل أن تلك العينات كانت مدعمة بمصدر من الحديد القابل للذوبان (كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate) (الرسم البياني 6).

ومن الجدير بالذكر أيضاً أن النسبة المئوية للعينات التي احتوت على مستويات عالية من الحديد القابل للذوبان بقيمة أعلى من 25 ملغم/ كغم ازدادت من 5% في العام 2008 إلى 40% في العام 2009 (الرسم البياني 7)، وهذا يدل على أن برنامج تدعيم دقيق القمح قد تحسن أدائه في العام 2009. حيث أظهرت العينات من جميع مناطق الضفة الغربية النمط نفسه. لقد أظهرت البيانات الشاملة أن نحو نصف كميات دقيق القمح التي وجدت في أسواق الضفة الغربية في العام 2009 كانت مدعمة. يبين الرسم البياني رقم 5 أيضاً أن أكثر من 78% (49 من أصل 63) من دقيق القمح المدعم بالحديد يحتوي أيضاً على كميات من فيتامين (أ)، مما يعتبر تحسناً جيداً عن العام 2008، عندما أظهرت فقط 38% من العينات التي جرى اختبارها أنها تحتوي على الحديد مع وجود آثار لفيتامين أ.

الرسم البياني 5: نتائج التحليل النوعي لكل من الحديد وفيتامين (أ) في عينات دقيق القمح المفحوصة. (الضفة الغربية عام 2009)



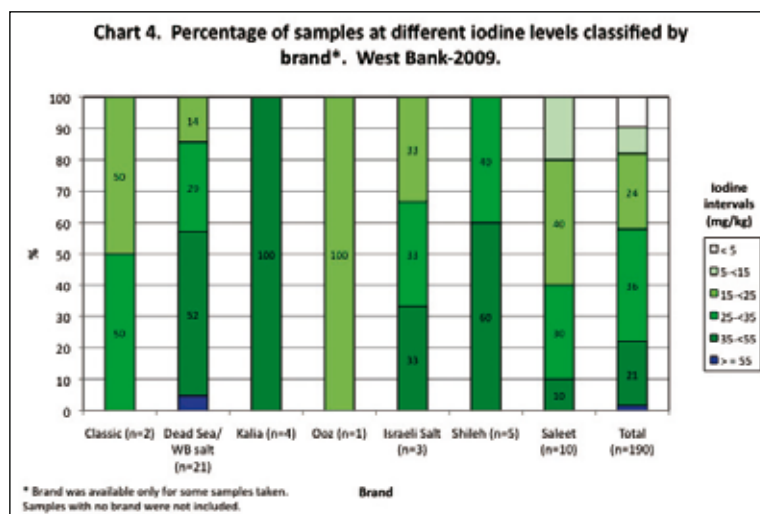
المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

باختصار، حتى عندما تكون المطابقة للحدود الفاصلة في حدود 20%، يمكن القول أن الملح مؤيدن في الضفة الغربية وان 82% من العينات تحتوي على مستويات أعلى من 15 ملغم/ كغم، مما يشير إلى أنه عندما تحصل الأسر على الملح، فإن الناس يحصلون على ما يكفي من اليود لنظامهم الغذائي. حيث أن حصة الشخص البالغ من اليود يوميا هي 150 ميكروغرام/ اليوم. وعليه؛ يتم توفير هذا المقدار عن طريق تناول 10 جم من الملح/ يوم، إذا كان الملح يحتوي على ما لا يقل عن 15 ملغم / كغم. وهكذا، على الرغم من أن معظم العلامات التجارية لا تطابق التعليمات الفنية الإلزامية الخاصة باليود، إلا أن هذا البرنامج يعمل على توفير ما يكفي من اليود للسكان.

وبالتالي فإنه من المجدي مراجعة المعيار الحالي لإضافة اليود إلى الملح، لكن ينبغي الانتظار لمعرفة نتائج المسح الذي تجريه وزارة الصحة لتقييم إفراز اليود في البول بين البالغين.

يظهر الرسم البياني رقم 4 النتائج الخاصة بإضافة اليود حسب العلامة التجارية، حيث يتم إنتاج العلامات التجارية التالية: البحر الميت، كالية والشلة من قبل مصنع البحر الميت في مدينة أريحا. ويبين الرسم البياني درجات مختلفة من الالتزام بغض النظر عن العلامة التجارية.

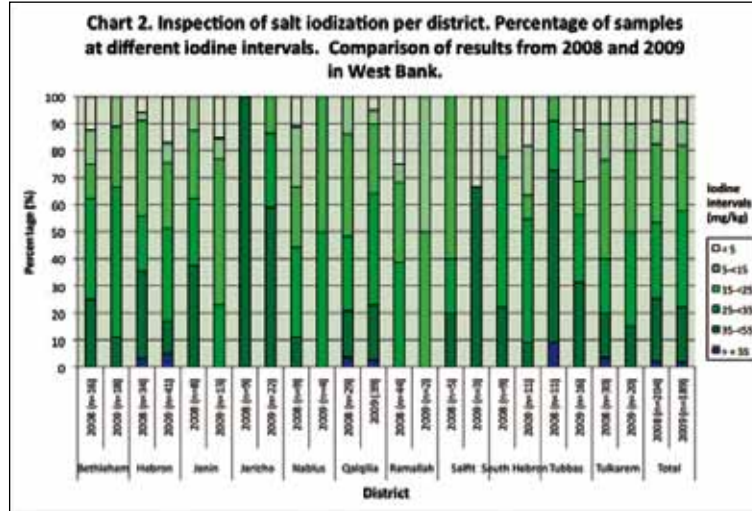
الرسم البياني 4: نسبة عينات الملح ذات الحدود الفاصلة المختلفة من اليود مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2002)



المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

يبين الرسم البياني رقم 2 مقارنة بين النتائج حسب كل محافظة. الوضع العام للأيدنة هو نفسه خلال السنتين الماضيتين حيث يبين الجزء الأبيض في الجزء العلوي من العمود النسبة المئوية للعينات التي إما لم يكن فيها يود أو وجد فيها اليود بمستويات منخفضة جداً. أما الأجزاء الملونة في الشريط فتبين النسبة المئوية للعينات التي تتمتع بمستويات قابلة للقياس من اليود، والتي تزداد كمياتها بالتوازي مع زيادة كثافة اللون.

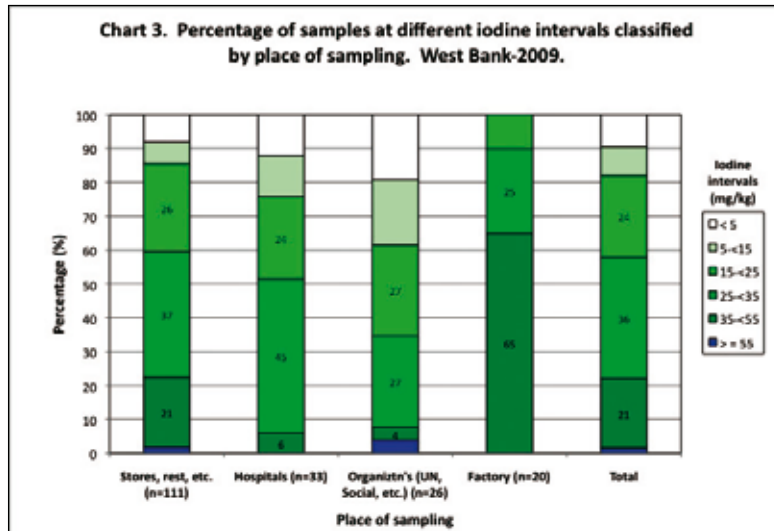
الرسم البياني 2: فحوص أيدنة الملح حسب المحافظة. نسبة العينات ذات الحدود الفاصلة المختلفة (الضفة الغربية عام 2009)



المصدر: قاعدة بيانات دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة- 2008؛ قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ قسم صحة البيئة / وزارة الصحة- 2009.

يستعرض الشكل رقم 3 النتائج حسب مكان أخذ العينات: محلات (مطاعم، متاجر كبرى، محلات بقالة وما إلى ذلك)؛ مستشفيات؛ مخازن المنظمات غير الحكومية، والمنظمات الدولية التي تتبرع بالأغذية، ووزارة الشؤون الاجتماعية، ومصنع الملح في أريحا، لقد تم الحصول على أفضل النتائج في العينات المسحوبة من المصنع. من المهم هنا أن نشير إلى أن المصنع نفسه يرسل العينات إلى مفتشي الأغذية، لأنه يقع في المنطقة (ج)، وبالتالي من الصعب أن يتم العمل على إجراء الفحوص فيه مباشرة، أما العينات التي أخذت من مستودعات برامج المساعدة الاجتماعية فتحتوي على اليود بنفس النمط الذي تحتويه عينات الملح التي جمعت من المتاجر مما يدل على أن معظم الملح يأتي من المصادر نفسها.

الرسم البياني 3: نسبة عينات الملح ذات الحدود الفاصلة المختلفة من اليود مصنفة حسب مكان أخذ العينات (الضفة الغربية عام 2009).



المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

## ثالثاً: النتائج

### أ. الملح

تشير النتائج إلى أن وضع الملح المؤيدن في العام 2009 مشابه للعام 2008. ويبين الجدول رقم 2 أن مستوى اليود كان في المتوسط 26.1 ملغم/ كغم في العام 2009 ، وأن تباين مستويات اليود - آخذين بعين الاعتبار - جميع النتائج، كان 50%. وكانت نسبة العينات غير المؤيدنة 10% ، وهي تقريبا نفسها في عام 2008. في العام 2009، 21% من العينات كانت مطابقة لمستويات اليود المحددة والبالغة (35-55 ملغم/ كغم)، و 2% من العينات كانت تحتوي على مستويات من اليود فوق 55 ملغم/ كغم. كما احتوت 60 و 86 في المائة من العينات على مستويات متساوية أو أكثر من 25 ملغم/ كغم و 15 ملغم/ كغم على التوالي (الشكل 1). في العام 2008، 23% من عينات الملح المفحوصة كانت مطابقة لمستوى اليود المطلوب، والتي تشير إلى أن أداء برنامج إضافة اليود إلى الملح كان متماثلاً في السنتين. ومن المثير للاهتمام أن متوسط محتويات اليود كانت 26.7 و 26.1 ملغم/ كغم (متوسطة بين 25.7 و 26.7 ملغم/ كغم) للسنوات 2008 و 2009 على التوالي، مما يشير إلى أن صناعة الملح تستخدم مستوى متوسط للتدعيم بمعدل 25 ملغ يود/ كغم.

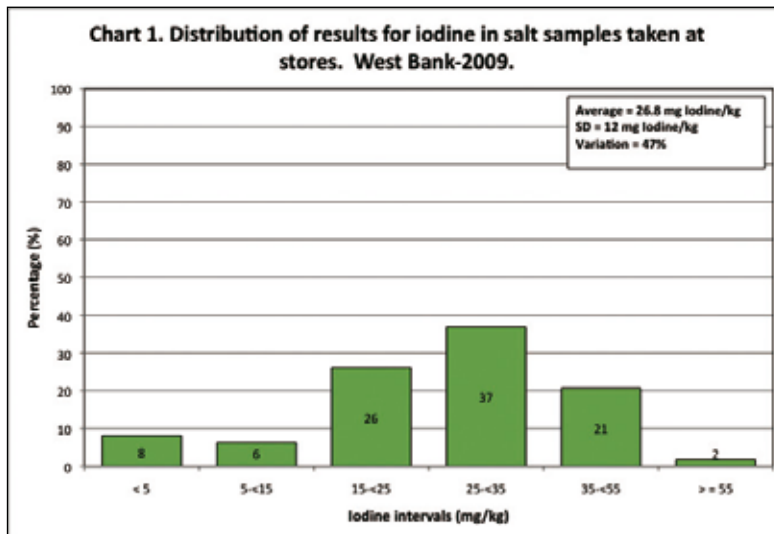
الجدول رقم 2: مؤشرات اليود في عينات الملح المفحوص في الضفة الغربية بين عامي 2008 و 2009

المؤشر	2009	2008
% من النتائج ذات القيمة صفر	10%	9%
متوسط العينات الإيجابية (اليود ملغم/ كغم)	26.1	26.7
الانحراف المعياري	13.1	15.7
معامل الاختلاف	50%	59%
متوسط (اليود ملغم/ كغم)	26.7	25.7
الحد الأقصى لقيمة (اليود ملغم / كغم)	66.3	121
المجموع	190	210

المصدر: قاعدة بيانات دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة - 2008؛ قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ قسم صحة البيئة / وزارة الصحة - 2009.

ويبين الرسم البياني رقم 1 أن 8% من العينات التي أخذت من متاجر التجزئة كانت غير مؤيدنة أو محتوية على يوديد البوتاسيوم، وهو غير مقرب به في المختبرات. في هذا الرسم البياني، تتوزع النتائج حول متوسط اليود 26.8 ملغم/ كغم. تشير المواصفة الفلسطينية الحالية للملح أن مستوى الحد الأدنى من اليود ينبغي أن يكون 35 ملغم/ كغم وأقصى حد له يصل 55 ملغم/ كغم. بالتالي فإن فقط 21% من العينات كانت مطابقة لهذا الشرط.

الرسم البياني 1: توزيع نتائج فحص اليود في عينات الملح المسحوبة من المتاجر. (الضفة الغربية عام 2009)



المصدر: قاعدة بيانات مختبر الصحة العامة المركزي/ دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة.

الجدول رقم 1: وصف الحدود الفاصلة لتحليل اليود في الملح والحديد القابل للذوبان في دقيق القمح

الملح		دقيق القمح	
الحدود الفاصلة لليود (ملغم/كغم)	الوصف	الحدود الفاصلة للحديد الذائب (ملغم/كغم)	الوصف
أعلى من 55	الحد الأعلى المقرر حسب التعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية الحالية	أعلى أو تساوي 45	محتوى الحديد القابل للذوبان الذي سيكون من الصعب فحصه بسبب عدم المطابقة مع تعليمات الدقيق
35-55	الحدود الفاصلة المسموحة لليود في الملح حسب التعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية الحالية	35 - 45	أعلى مستوى من الحديد القابل للذوبان والذي سيتم الكشف عنه في دقيق القمح بعد إضافة 25 ملغم/كغم من كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate
25-35	يحدد هذا الفاصل العينات ذات محتوى اليود فوق المتوسط 25 ملغم/كغم	30 - 35	تعتبر العينات فوق المتوسط إذا كان الدقيق مدعم بـ 25 ملغم/كغم من كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate (المنهجية المتبعة تستخرج حوالي 5 ملغم/كغم من الحديد الأصلي)
15-25	يحدد هذا الفاصل العينات التي تقع تحت متوسط مستوى المحتوى بـ 25 ملغم/كغم	25 - 30	تعتبر العينات أقل من المتوسط إذا كان الدقيق مدعماً بـ 25 ملغم/كغم من كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate.
5-15	الملح المحتوي على نسبة منخفضة جداً من اليود، ولكن لا يزال أعلى من الحد الذي يمكن الكشف عنه في الاختبارات النوعية	10-25	مستويات الحديد القابل للذوبان تحت مستوى الحد الأدنى المحدد للإضافة <sup>2</sup>
أقل من 5	الملح غير المدعم باليود أو الملح الذي يحتوي على نسبة منخفضة جداً من اليود، والتي عادة ما تكون أقل من الحد الذي يمكن الكشف عنه في الاختبارات النوعية.	أقل من 10	دقيق القمح الذي تم تصنيفه كدقيق مدعم حسب فحص الكشف الأولي Spot test. لكن يمكن أن يكون هذا مؤشراً على أن الدقيق مدعم بنوع من الحديد منخفض الذوبان.

في حالة دقيق القمح، فإن الطريقة المستخدمة لتحديد الحديد القابل للذوبان يمكن من خلالها استخلاص 3-8 ملغم/كغم من 20-30 ملغم/كغم من الحديد الأصلي، والموجود بشكل طبيعي في دقيق القمح غير المدعم. وعليه، إذا كان الدقيق المدعم بـ 25 ملغم/كغم من الحديد القابل للذوبان من كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate، فإن المحتوى المتوقع في المتوسط من الحديد القابل للذوبان في الدقيق المدعم هو نحو 30 ملغم/كغم. أما إذا كان دقيق القمح مدعماً بحديد بطريقة التحليل الكهربائي، فإن منهجية تحديد كمية الحديد ستشير إلى أن مستوى الحديد القابل للذوبان هي ما بين 5-10 ملغم/كغم بغض النظر عن مستوى الحديد الذي تم إضافته. بالتالي، فإن تحديد 10 ملغم/كغم كنقطة فاصلة لمستوى الحديد القابل للذوبان كانت تستخدم من أجل تحديد إن كان دقيق القمح غير مدعم أو مدعم بمركب حديد ذو قابلية منخفضة للذوبان. أما العينات التي يوجد فيها مستويات حديد قابل للذوبان بين 10-25 ملغم/كغم، فمن المرجح أن تكون مدعماً بكبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate، ولكن بمستويات أدنى من تلك المحددة في التعليمات الفنية الإلزامية الفلسطينية الحالية.

2 تحدد التعليمات الفنية الإلزامية الخاصة بتدعيم دقيق القمح أن دقيق القمح يجب أن يكون مدعماً بمستوى أدنى هو 25 ملغم/كغم من الحديد. (لم يتم تحديد مصدر الحديد في المواصفة).

## أولاً: المقدمة

يستعرض هذا التقرير نتائج الفحص الذي تم إجراؤه على عينات من الملح المؤيدن وعينات من دقيق القمح والتي تم جمعها خلال عام 2009 من قبل دائرة صحة البيئة / وزارة الصحة التابعة للسلطة الفلسطينية في الضفة الغربية. وقد تم جمع العينات كجزء من أنشطة الفحص التي تتم في مطاحن القمح، مصانع الملح، و متاجر البقالة بالجملة أو متاجر التجزئة والمنتجات المستوردة. وقد تم تنفيذ التحليل لقاعدة بيانات نتائج التحليل من قبل طاقم دائرة صحة البيئة بالتعاون مع A2Z وهو مشروع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية الخاصة بالعناصر الغذائية الدقيقة النادرة ومكافحة مرض فقدان البصر لدى الأطفال. كما تمت مقارنة النتائج الخاصة بعام 2009 بتلك التي تم الحصول عليها في العام 2008 لتحديد التغيرات في المطابقة للمواصفة.

## ثانياً: المنهجية

### أ. جمع العينات

في العام 2009، قام مفتشون من إدارة صحة البيئة بجمع 190 عينة من الملح و 550 عينة من دقيق القمح من المتاجر ومحلات السوبر ماركت والمحابر والمستشفيات والمستودعات في الضفة الغربية والقدس. وقد شملت هذه العينات مواد غذائية تبرعت بها المنظمات غير الحكومية، والمنظمات الدولية، بالإضافة لدقيق القمح والملح المستوردين. كما جمعت وزارة الاقتصاد الوطني في ذلك الوقت بعض العينات أيضاً، ولكن لم تدرج نتائجها في هذا التقرير.

### ب. تحليل العناصر الغذائية الدقيقة في العينات

تم تحليل جميع عينات الملح ودقيق القمح في مختبر الصحة العامة المركزي التابع لوزارة الصحة. لقد تم تحليل عينات الملح للكشف عن اليود فيها و الذي مصدره من أيودات البوتاسيوم، وتحليل عينات دقيق القمح للكشف عن الحديد (التحليل النوعي) باستخدام فحص الكشف الأولي للحديد iron spot test، بحيث تم تحليل العينات التي أظهرت نتائج إيجابية لوجود الحديد فيها مرة أخرى بشكل نوعي أيضاً لاختبار وجود فيتامين (أ) فيها. كما تم تحديد الحديد القابل للذوبان في العينات الإيجابية نفسها، (أي الحديد القادم من كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate، والحديد الضعلي القليل جداً الموجود في دقيق القمح غير المدعم) باستخدام المنهجية اللونية الكمية Quantitative colorimetric method.

### ج. جمع النتائج، إدخال البيانات وتحليلها

تم الحصول على قاعدة بيانات النتائج من مختبر الصحة العامة المركزي كملف اكسل تم تحويله من قاعدة البيانات الأصلية. لقد تم تحليل البيانات لدقيق القمح والملح من قبل دائرة صحة البيئة بهدف الحصول على نسبة العينات المطابقة للمواصفات الفلسطينية والتعليمات الفنية الإلزامية للملح ودقيق القمح<sup>1</sup>. وقد تم تحليل البيانات حسب المحافظة، مكان أخذ العينات، وحسب العلامة التجارية. كما تم تحديد القيم الفاصلة لتحليل النتائج لكل من اليود في الملح والحديد المذاب في دقيق القمح، على التوالي، والتي تم وصفها في الجدول رقم 1.

1 تعتبر المواصفات اختيارية لتحسين نوعية المنتجات والخدمات، ويمكن استخدامها كشرط لتقديم منتجات وفقاً لاتفاقيات بين المورد والمشتري. وتصدر التعليمات الفنية الإلزامية من قبل لجنة التعليمات الفنية الإلزامية، وتعتبر الإلزامية.

## قائمة الجداول

- الجدول رقم 1: وصف الحدود الفاصلة لتحليل اليود في الملح والحديد القابل للذوبان في دقيق القمح .....5
- الجدول رقم 2: الكميات الثابتة لليود في عينات الملح المفحوصة في الضفة الغربية بين عامي 2008 و 2009.....6
- الجدول رقم 3: الكميات الثابتة للحديد القابل للذوبان في عينات دقيق القمح المفحوص في الضفة الغربية عامي 2008 و 2009.....11
- الجدول رقم 4: المكافئ لمحتويات الحديد (ملغم / كغم) ما بين مجموع الحديد والحديد القابل للذوبان في دقيق القمح المدعم ....11
- الجدول رقم 5: نسبة العينات ذات النتائج السلبية والإيجابية في التحليل النوعي للحديد وفيتامين (أ) في دقيق القمح مقارنة مع العينات التي أظهرت نتائج إيجابية للحديد المضاف باستخدام فحص الكشف الأولي
- 12..... Spot test (الضفة الغربية عام 2009)

## الجدول الملحق

- 1.1 : عدد عينات الملح المؤيد ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب المحافظة. (الضفة الغربية عام 2009).....15
- 1.2: عدد عينات الملح المؤيد ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب مكان أخذ العينات. (الضفة الغربية عام 2009).....15
- 1.3: عدد عينات الملح المؤيد ذات الحدود الفاصلة المختلفة مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009).....16
- جدول 2.1: عدد عينات دقيق القمح المحتوية على حديد قابل للذوبان على الحدود الفاصلة المختلفة، مصنفة حسب المحافظة. (الضفة الغربية عام 2009).....17
- جدول 2.2: عدد عينات دقيق القمح المحتوية على حديد قابل للذوبان على الحدود الفاصلة المختلفة، مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009).....18

## قائمة الرسوم البيانية

- الرسم البياني 1: توزيع نتائج فحص اليود في عينات الملح المسحوبة من المتاجر. (الضفة الغربية عام 2009).....6
- الرسم البياني 2: فحوص أيدنة الملح حسب المحافظة - نسبة العينات ذات الحدود الفاصلة المختلفة (الضفة الغربية عام 2009).....7
- الرسم البياني 3: نسبة عينات الملح ذات الحدود الفاصلة المختلفة من اليود مصنفة حسب مكان أخذ العينات. (الضفة الغربية عام 2009).....7
- الرسم البياني 4: نسبة عينات الملح ذات الحدود الفاصلة المختلفة من اليود مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009).....8
- الرسم البياني 5: نتائج التحليل النوعي لكل من الحديد وفيتامين (أ) في عينات دقيق القمح المفحوصة. (الضفة الغربية عام 2009).....9
- الرسم البياني 6: التوزيع العام لنتائج فحص الحديد القابل للذوبان في عينات دقيق القمح. (الضفة الغربية عام 2009).....10
- الرسم البياني 7: فحوص دقيق القمح المدعم حسب المحافظة، نسبة العينات ذات الحدود الفاصلة المختلفة من الحديد القابل للذوبان. (الضفة الغربية عام 2009).....10
- الرسم البياني 8: نسبة عينات دقيق القمح المدعم ذات الحدود الفاصلة المختلفة من الحديد القابل للذوبان مصنفة حسب العلامة التجارية. (الضفة الغربية عام 2009).....13

## قائمة المحتويات

4..... أولاً: المقدمة

4..... ثانياً: المنهجية

4..... أ. جمع العينات

4..... ب. تحليل العناصر الغذائية الدقيقة في العينات

4..... ج. جمع النتائج، إدخال البيانات وتحليلها

6..... ثالثاً: النتائج

6..... أ. الملح

9..... ب. دقيق القمح

14..... رابعاً: الاستنتاجات والتوصيات

15..... خامساً: الملحقات

15..... الملحق 1: نتائج فحص الملح المؤيدن

17..... الملحق 2: نتائج فحص دقيق القمح المدعم

تم طباعة هذا الدليل بفضل الدعم السخي المقدم من الشعب الأمريكي من خلال الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) وفقاً لاتفاقية التعاون رقم 00-00012-05-00-GHS-A. محتويات هذا الدليل هي مسؤولية أكاديمية التطوير التربوي AED ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية USAID أو حكومة الولايات المتحدة.

يمكن الحصول على نسخ من هذا التقرير من دائرة صحة البيئة/ وزارة الصحة.

# تحليل نتائج فحوصات عينات الملح ودقيق القمح

المسحوبة في العام 2009  
من مناطق الضفة الغربية



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



**AED**  
Ideas Changing Lives



**ANERA**  
Improving Lives in the Middle East