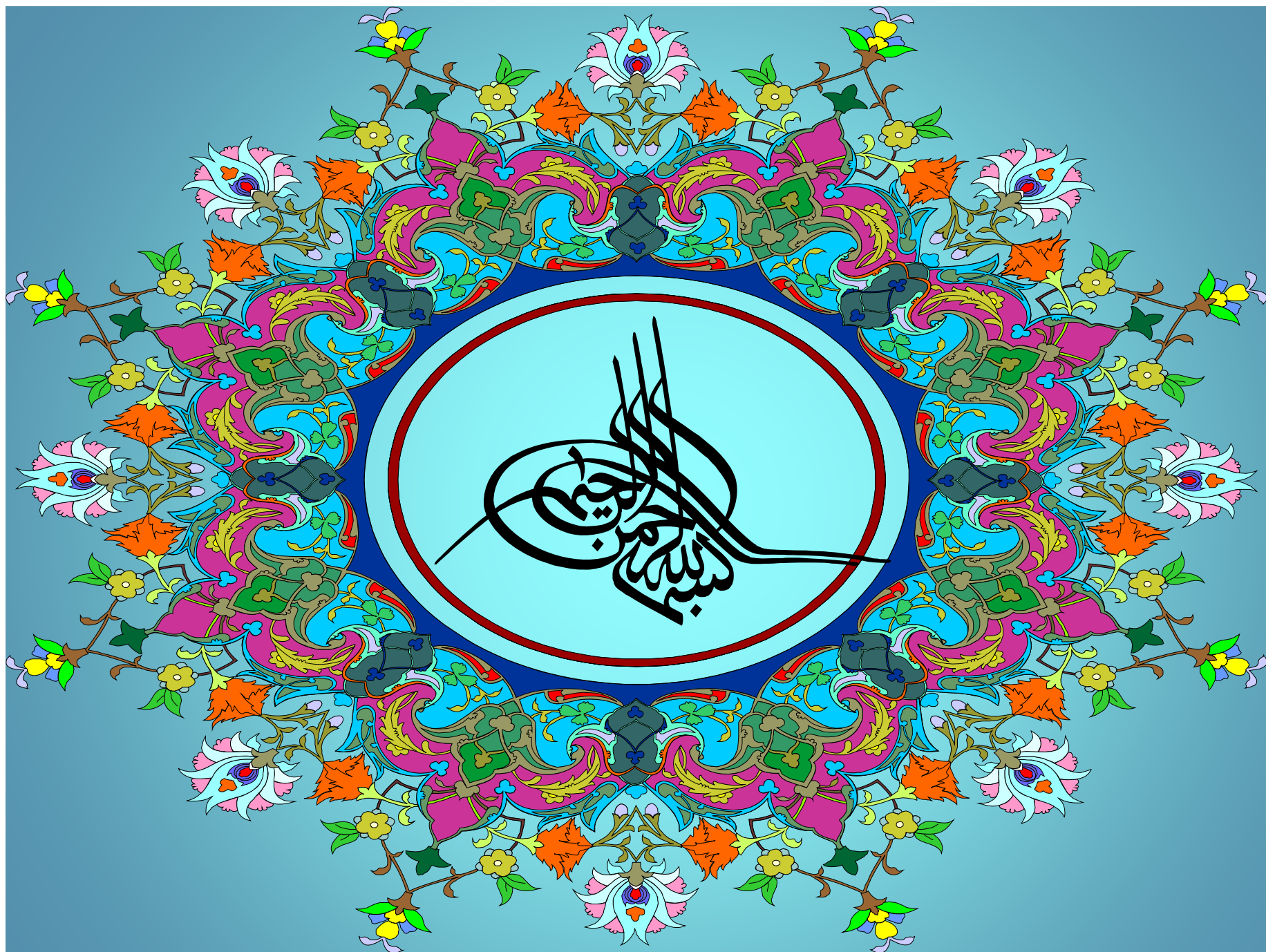




امیر مؤمنان علی (ع):

سپاس و ستایش ویژه خداوندی است که توانایی‌اش برتر است و احسانش نزدیک. بخشاینده هر سودی و فضیلتی ، و گره‌گشای هر دشواری و بدبختی . او را برای دهش‌های پیایی و احسانهای بی‌شمارش می‌ستایم و به او ایمان دارم ، از آنکه سرآغاز هستی است و از او راه می‌جویم که نزدیک است و راهنما . و از او یاری می‌خواهم که چیره‌است و توانا . و خود را به او واگذار می‌کنم که بسنده است . و گواهی می‌دهم که محمد (ص) بنده و فرستاده‌ او است . (نهج البلاغه ، خطبه ۸۳)

وزارت جهاد کشاورزی

موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی

مدیریت ریسک کشاورزی

علی کیانی راد

استادیار و عضو هیأت علمی

فهرست مطالب

- (۱) مقدمه، تعاریف و مفاهیم
- (۲) منابع ریسک در کشاورزی (Agricultural Risk Resources)
- (۳) اندازه‌گیری ریسک (Risk measurement)
- (۴) گرایش به ریسک (Risk Attitude)
- (۵) روش‌های مدیریت ریسک (Risk Management Methods)
- (۶) تصمیم‌گیری تحت ریسک (Decision Making under Risk)



مقدمه و تعاریف

ریسک و عدم اطمینان

ریسک (Risk) و عدم اطمینان (Uncertainty) دو عبارت عمومی هستند که در اکثر چارچوبهای تصمیم‌گیری بچشم میخورند

اطلاعات ↔ اطمینان

ریسک (مخاطره) (Risk):

حادثه‌ای است که احتمال وقوع آن قابل اندازه‌گیری و پیش‌بینی است مانند: بارندگی، تگرگ، سیل و ...

عدم اطمینان (Uncertainty)

حادثه‌ای است که احتمال وقوع آن با توجه به علم بشر قابل اندازه‌گیری و پیش‌بینی نیست مانند: زلزله تا چندین سال پیش

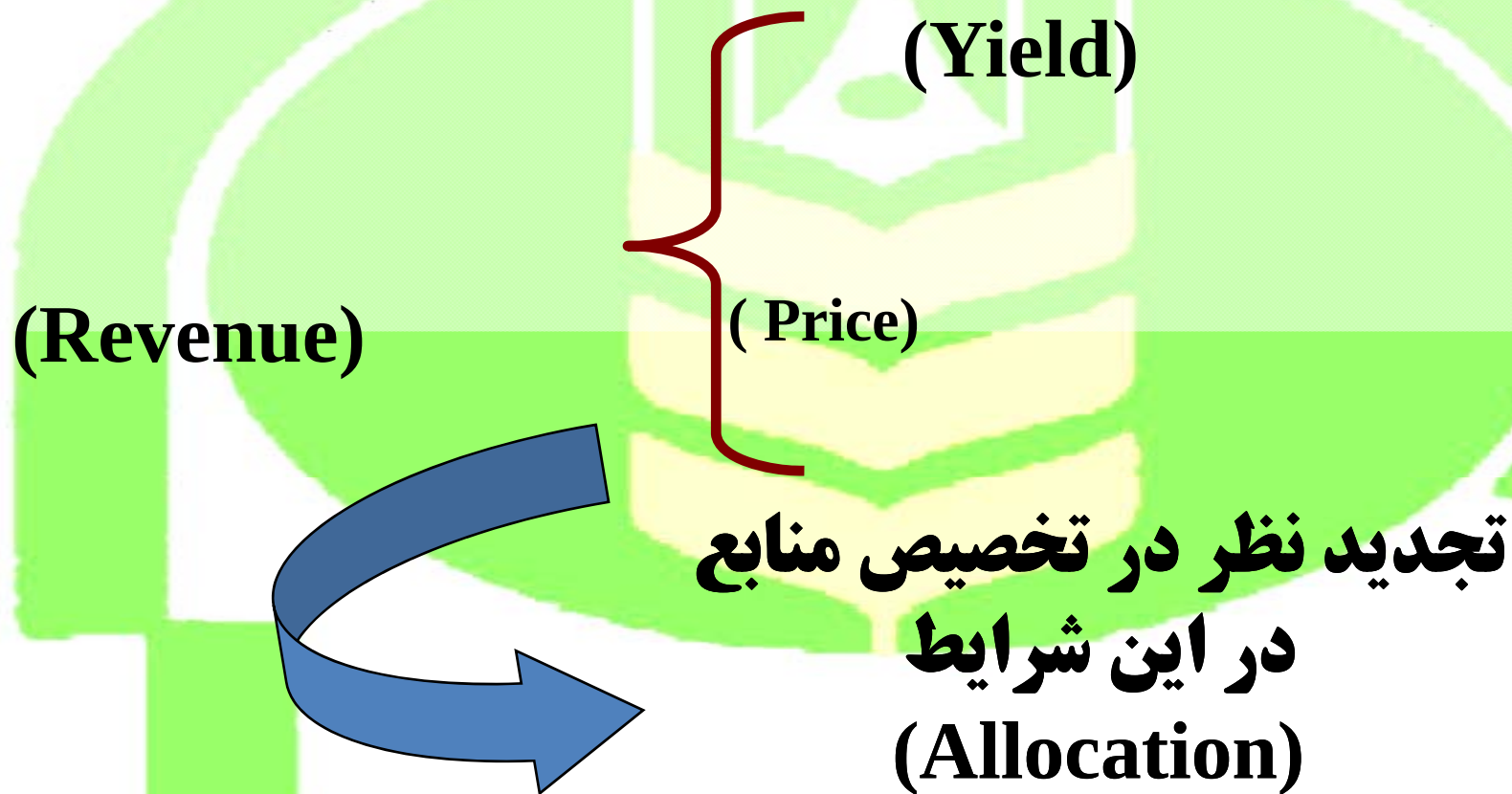
با پیشرفت علم بشر **ریسک** ← **عدم اطمینان**

مدیریت ریسک (Risk Management)

کاهش امکان وقوع آثار زیانبار ریسک و یا
حداقل تلطیف اثرات ریسک

اهمیت مدیریت ریسک در کشاورزی

- کشاورزی فعالیتی سرشار از مخاطرات است.



منابع ریسک در کشاورزی



۱- ریسک تولید (عملکرد) و فنی

Production(Yield) & Technical Risk

هر نوع مخاطره‌ای که باعث بشود عملکرد یا تولید واقعی کمتر از میزان مورد انتظار شود.

✓ شرایط آب و هوایی weather

✓ بیماری‌ها Disease

✓ آفات Insects

✓ علف‌های هرز weeds

✓ ضرایب تبدیل غذا Feed Conversion Rates

✓ حاصلخیزی خاک Soil Fertility

۱- ریسک تولید (عملکرد) و فنی

Production (Yield) & Technical Risk

✓ فن آوری جدید New Technology

نه روش جدید پذیرفته شده و نه روش قدیمی کنار گذاشته شده است

Be not the first upon whom the new is tried nor the last to lay the old aside

۲- ریسک بازار و قیمت

Market & Price Risk

هر نوع عاملی که باعث بشود قیمت دریافتی تولیدکننده برای محصول کمتر از قیمت مورد انتظار و یا قیمت پرداختی برای نهاده‌ها بیش‌تر از قیمت مورد انتظار شود.

✓ قیمت ستانده‌ها (محصولات) Output Prices

□ عرضه Supply

– تصمیمات تولیدکننده در مورد سطح تولید

– شرایط آب و هوایی

۲- ریسک بازار و قیمت

Market & Price Risk

✓ قیمت ستانده‌ها (محصولات) Output Prices

□ تقاضا Demand

- درآمد مصرف‌کننده
- نرخ ارز
- سیاست‌های صادراتی
- قدرت عمومی اقتصاد
- قیمت محصولات رقیب
- فصلی بودن روند قیمت‌ها

✓ قیمت نهاده‌ها Input Prices

۳- ریسک قانونی، سیاست‌گذاری و یا نهادی

Legal, Policy or Institutional Risk

این ریسک از تغییر قوانین، سیاست‌ها و نهادهای مرتبط با بخش کشاورزی ناشی می‌شود.

✓ سلامت غذا Food Safety

✓ بیمه اجباری Compulsory Insurance

✓ تغییر قوانین تجاری و سیاست‌های حمایتی

۴- ریسک مالی

Financial Risk

**این ریسک در اثر قرض گرفتن بمنظور تأمین مالی فعالیت‌ها
تجاری احتمال وقوع پیدا می‌نماید.**

✓ نرخ‌های سود آینده Future Interest Rates

✓ تمایل وام‌دهندگان به ادامه وام‌دهی

Lender's willingness to continue lending

✓ تغییر ارزش بازاری وثیقه‌های وام

Changes in market value of loan collateral

✓ توانایی ایجاد جریان نقدی برای پرداخت بدهی‌ها

Ability to generate cash flows for debt payments

۵- ریسک شخصی

Personal Risk

این ریسک به سلامت و شخص تولید کننده مربوط می شود

✓ خطرات در حین انجام فعالیت های تولیدی

✓ از کار افتادگی

✓ بازنشستگی

✓ تغییر شغل

✓ تغییر مکان

✓ دعوای خانوادگی و یا جدایی

Table 1—Farmers' degree of concern about factors affecting the continued operation of their farms

How concerned are you about each factor's effect on the continued operation of your farm?	Other cash grains	Wheat	Corn	Soybeans	Tobacco	Cotton	Other field crops	Fruit/nuts	Vegetables	Nursery/greenhouse	Beef	Hogs	Poultry	Dairy	Other livestock	All farms
	<i>Mean scores¹</i>															
Decrease in crop yields or livestock production	3.35	3.51	3.2	2.98	3.16	3.68	2.53	3.05	2.85	2.78	3.09	3.53	3.20	3.4	2.41	2.95
Uncertainty in commodity prices	3.41	3.83	3.4	2.93	3.15	3.75	2.48	2.88	2.82	2.63	2.96	3.31	3.09	3.54	2.47	2.91
Ability to adopt new technology	2.52	2.38	2.39	2.33	2.21	2.77	1.92	2.34	2.09	2.24	2.25	2.63	2.60	2.45	2.12	2.23
Lawsuits	2.43	2.47	2.03	2.46	1.89	2.78	2.07	2.39	2.66	2.06	2.36	2.70	2.32	2.36	2.00	2.26
Changes in consumer preferences for agricultural products	2.65	2.55	2.39	2.40	2.40	2.86	2.13	2.44	2.59	2.69	2.58	3.01	2.79	2.76	2.30	2.47
Changes in Government laws and regulations	3.31	3.36	3.15	2.79	2.77	3.54	2.88	2.97	2.75	3.09	3.03	3.23	3.34	3.31	2.88	3.02

¹1 = Not concerned, 2 = Slightly concerned, 3 = Somewhat concerned, 4 = Very concerned.

Source: Perry, Janet, editor, "Adaptive Management Decisions--Responding to the Risks of Farming," unpublished working paper, U.S. Dept. Agr., Econ. Res. Serv., December 1997.

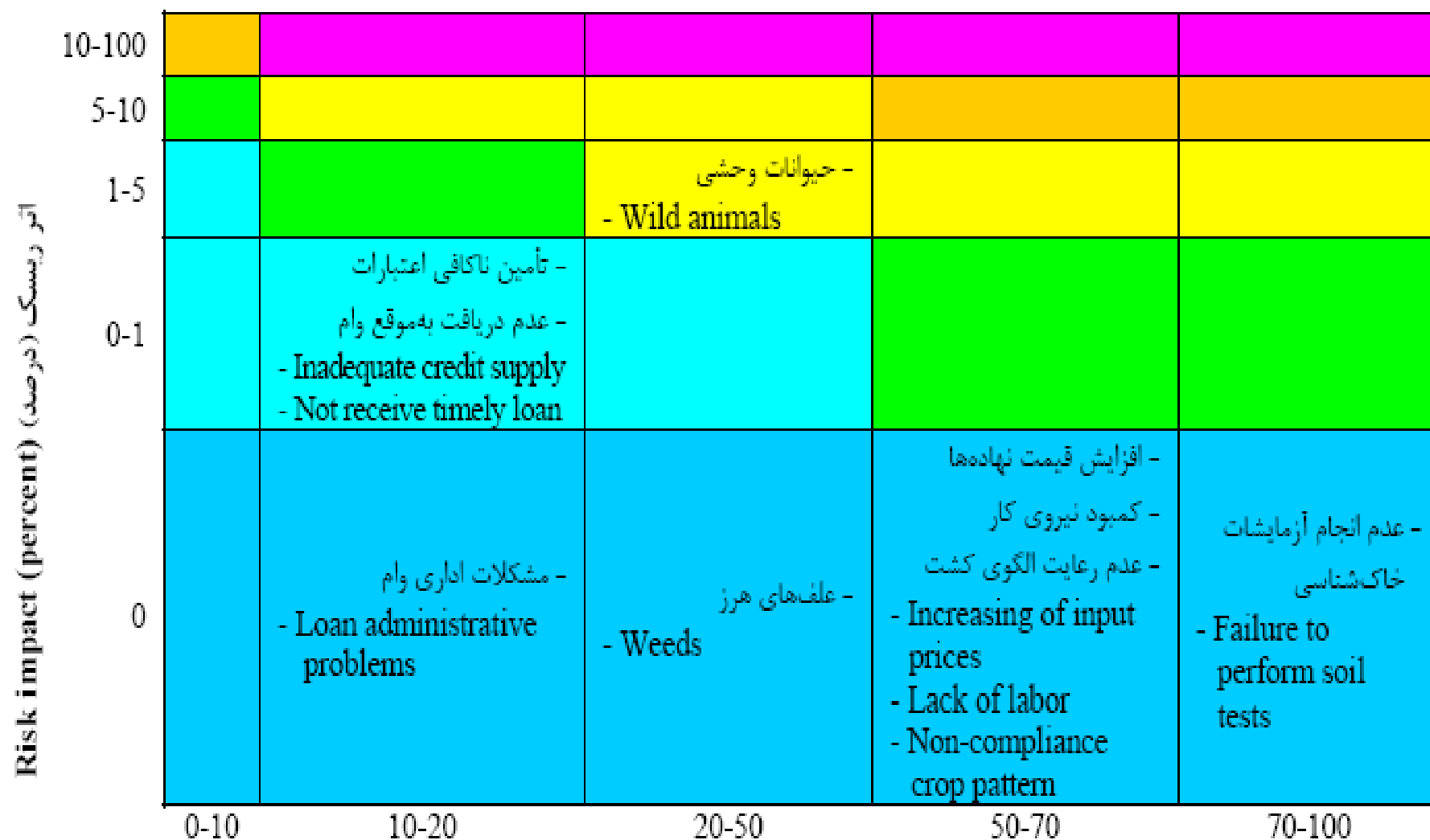
Table 2—Mean and standard deviation of importance ratings of sources of risk by Top Farmer Crop Workshop participants, 1991 and 1993¹

Sources of risk	1991 (n = 80)		1993 (n = 61)	
	Mean	Standard deviation	Mean	Standard deviation
Changes in government commodity programs	3.83	1.08	3.66	1.03
Changes in environmental regulations	3.81	1.03	4.13**	.78
Crop yield variability	4.21	.91	4.13	.78
Crop price variability	4.31	.87	4.16	.86
Livestock production variability ²	2.86	1.40	2.68	1.34
Livestock price variability ²	3.17	1.54	2.75	1.37
Changes in costs of current inputs	3.70	.89	3.89	.84
Changes in land rents	3.18	1.16	3.56**	.96
Changes in costs of capital items	3.66	.94	3.77	.82
Changes in technology	3.54	1.03	3.84*	.97
Changes in interest rates	3.48	1.09	3.52	1.09
Changes in credit availability	3.05	1.29	3.21	1.23
Injury, illness, or death of operator	3.86	1.30	4.39**	.94
Family health concerns	--	--	4.05	.91
Changes in family relationships	3.36	1.42	3.73	1.29
Changes in family labor force	2.96	1.28	3.11	1.25

-- = Not applicable. n = Number. * The difference between years is statistically significant at the 10-percent confidence level. ** The difference between years is statistically significant at the 5-percent level.

¹1 = Not important; 5 = Very important. ²In 1991, only 65 and 66 of 80 farmers responded to the livestock production and price variability questions. Had the nonrespondents been coded as a 1 (not important), the means would have been 2.50 and 2.79 for livestock production and price variability, respectively.

Source: Excerpted by ERS from Patrick, George F., and Wesley N. Musser, *Sources of and Responses to Risk: Factor Analyses of Large-Scale Cornbelt Farmers*. Staff Paper No. 95-17, West Lafayette, IN: Purdue University, Department of Agricultural Economics, December 1995.



فرآوانی ریسک (درصد) Risk frequency (percent)

شکل ۱- ماتریس ریسک عدس دیم سال ۱۳۸۴

Fig. 1. Rainfed lentil risk matrix in 2005

اثر ریسک (درصد) Risk impact (percent)	10-100					
	5-10		- خشک سالی - Drought			
	1-5		- حیوانات وحشی - افزایش قیمت نهاده‌ها - Wild animals - Increasing of input prices			
	0-1	- تأمین ناکافی اعتبارات - عدم دریافت به‌موقع وام - Inadequate credit supply - Not receive timely loan				
	0	- مشکلات اداری وام - Loan administrative problems	- علف‌های هرز - کمبود نیروی کار - Weeds - Lack of labor	- عدم رعایت الگوی کشت - Non-compliance crop pattern	- عدم انجام آزمایشات خاک‌شناسی - Failure to perform soil tests	
	0-10	10-20	20-50	50-70	70-100	

فراوانی ریسک (درصد)
Risk frequency (percent)

شکل ۲- ماتریس ریسک عدس دیم سال ۱۳۸۵

Fig. 2. Rainfed lentil risk matrix in 2006

اثر ریسک (درصد) Risk impact (percent)	10-100		- عدم اطلاع از تقاضای بازار - Lack of information on market demand		
	5-10		- خشک سالی - Drought		
	1-5		- حیوانات وحشی - افزایش قیمت نهاده‌ها - Wild animals - Increasing of input prices		
	0-1	- تأمین ناکافی اعتبارات - عدم دریافت به‌موقع وام - Inadequate credit supply - Not receive timely loan			
	0	- مشکلات اداری وام - Loan administrative problems	- علف‌های هرز - کمبود نیروی کار - Weeds - Lack of labor	- عدم رعایت الگوی کشت - Non-compliance crop pattern	- عدم انجام آزمایشات خاک‌شناسی - Failure to perform soil tests
	0-10	10-20	20-50	50-70	70-100

فراوانی ریسک (درصد)
 Risk frequency (percent)

شکل ۳- ماتریس ریسک عدس دیم سال ۱۳۸۶

Fig. 3. Rainfed lentil risk matrix in 2007



شکل ۴- پروفیل ریسک عدس دیم
Fig. 4. Rainfed lentil risk profile

جدول ۳- میانگین فراوانی وقوع و درصد خسارت ریسک‌های مختلف عدسی دیم در استان خراسان شمالی طی دوره ۸۶-۱۳۸۴

Table 3- Average of frequency of outcome and loss percentage for different risks of rainfed lentil in North Khorassan province in 2005-2007

درصد خسارت Loss percentage	فراوانی وقوع Outcome frequency	نوع ریسک Type of risk	
4.50	3	Production:	تولید:
0	0	Floods	سبیل
0	0	Hail	تگرگ
0	0	Rain	باران
0	0	Drought	خشکسالی
0	0	Disease	بیماری
0	0	Pest	آفت
0	0	Bird	پرند
0	2	Weed	علف هرز
9	3	Hog	گراز
0	0	Mouse	موش
3.75	2	Price:	قیمتی:
0	0	Decreasing of product price	افت قیمت محصول
3.75	3	Increasing of inputs price	افزایش قیمت نهاده‌ها
0	0	Price fluctuation in market and costs	نوسان قیمتی در بازار و هزینه‌ها
0	0	Loss:	خسارت:
0	0	Damage to production tools and equipment	خسارت به ابزار و ادوات تولید
0	0	Technological:	فناوری:
0	0	New crop varieties	ارقام جدید محصول
0	0	New fertilizers and poisons	کودها و سموم جدید
0	0	New machinery models	مدل‌های جدید ماشین ...
0	0	Non-use of planting and care machines	عدم استفاده از ماشین‌های کاشت، داشت
5	2	Labor:	نیروی کار:
5	2	Lack of labor	کمبود نیروی کار
0	0	Labor with lacked sufficient skill	نیروی کار فاقد مهارت کافی
3.33	3	Credit:	اعتبارات:
5	3	Inadequate credit supply	تأمین ناکافی اعتبارات
0	0	High cost of credit	هزینه بالای اعتبارات
5	3	Not receive timely loan	عدم دریافت به‌موقع وام
0	3	Loan administrative problems	مشکلات اداری وام
0	0	Institutional:	نهادی:
0	0	Decreasing of subsidies	کاهش یارانه‌ها
0	0	Changes in laws and regulations	تغییر در قوانین و مقررات
0	0	Inputs distribution centre	مرکز توزیع نهاده‌ها
0	0	Export and import tariff	تعرفه‌های واردات و صادرات
30	1	Information:	اطلاع‌رسانی:
0	0	Unawareness of the existence prices	عدم اطلاع از قیمت‌ها
30	1	Lack of information on market demand	عدم اطلاع از تقاضای بازار

جدول ۴- میانگین فراوانی وقوع و درصد خسارت ریسک‌های مختلف عدس دیم در استان خراسان شمالی طی دوره ۸۶-۱۳۸۴
Table 3- Average of frequency of outcome and loss percentage for different risks of rainfed lentil in North Khorassan province in 2005-2007

سال Year			نوع ریسک Type of risk	
۱۳۸۶ 2007	۱۳۸۵ 2006	۱۳۸۴ 2005		
2.25	4.75	3	تولید:	Production:
0	0	0	Floods	سیل
0	0	0	Hail	تگرگ
0	0	0	Rain	باران
0	2.5	1.56	Drought	خشکسالی
0	0	0	Disease	بیماری
0	0	0	Pest	آفت
0	0	0	Bird	پرند
0	0	0	Weed	علف هرز
2.25	2.25	1.44	Hog	گراز
0	0	0	Mouse	موش
0	0.31	0.63	قیمت:	قیمتی:
0	0	0	Decreasing of product price	افت قیمت محصول
0	0.31	0.63	Increasing of inputs price	افزایش قیمت نهاده‌ها
0	0	0	Price fluctuation in market and costs	نوسان قیمتی در بازار و هزینه‌ها
0	0	0	Loss:	خسارت:
0	0	0	Damage to production tools and equipment	خسارت به ابزار و ادوات تولید
0	0	0	Technological:	فناوری:
0	0	0	New crop varieties	ارقام جدید محصول
0	0	0	New fertilizers and poisons	کودها و سموم جدید
0	0	0	New machinery models	مدل‌های جدید ماشین ...
0	0	0	Non-use of planting and care machines	عدم استفاده از ماشین‌های کاشت، داشت
0	0	0	Labor:	نیروی کار:
0	0	0	Lack of labor	کمبود نیروی کار
0	0	0	Labor with lacked sufficient skill	نیروی کار فاقد مهارت کافی
0.4	0.4	0.4	Credit:	اعتبارات:
0.2	0.2	0.2	Inadequate credit supply	تامین ناکافی اعتبارات
0	0	0	High cost of credit	هزینه بالای اعتبارات
0.2	0.2	0.2	Not receive timely loan	عدم دریافت به‌موقع وام
0	0	0	Loan administrative problems	مشکلات اداری وام
0	0	0	Institutional:	نهادی:
0	0	0	Decreasing of subsidies	کاهش یارانه‌ها
0	0	0	Changes in laws and regulations	تغییر در قوانین و مقررات
0	0	0	Inputs distribution centre	مرکز توزیع نهاده‌ها
0	0	0	Export and import tariff	تعرفه‌های واردات و صادرات
4.8	0	0	Information:	اطلاع‌رسانی:
0	0	0	Unawareness of the existence prices	عدم اطلاع از قیمت‌ها
4.8	0	0	Lack of information on market demand	عدم اطلاع از تقاضای بازار
7.65	5.46	4.03	Final score of risk	نمره نهایی ریسک

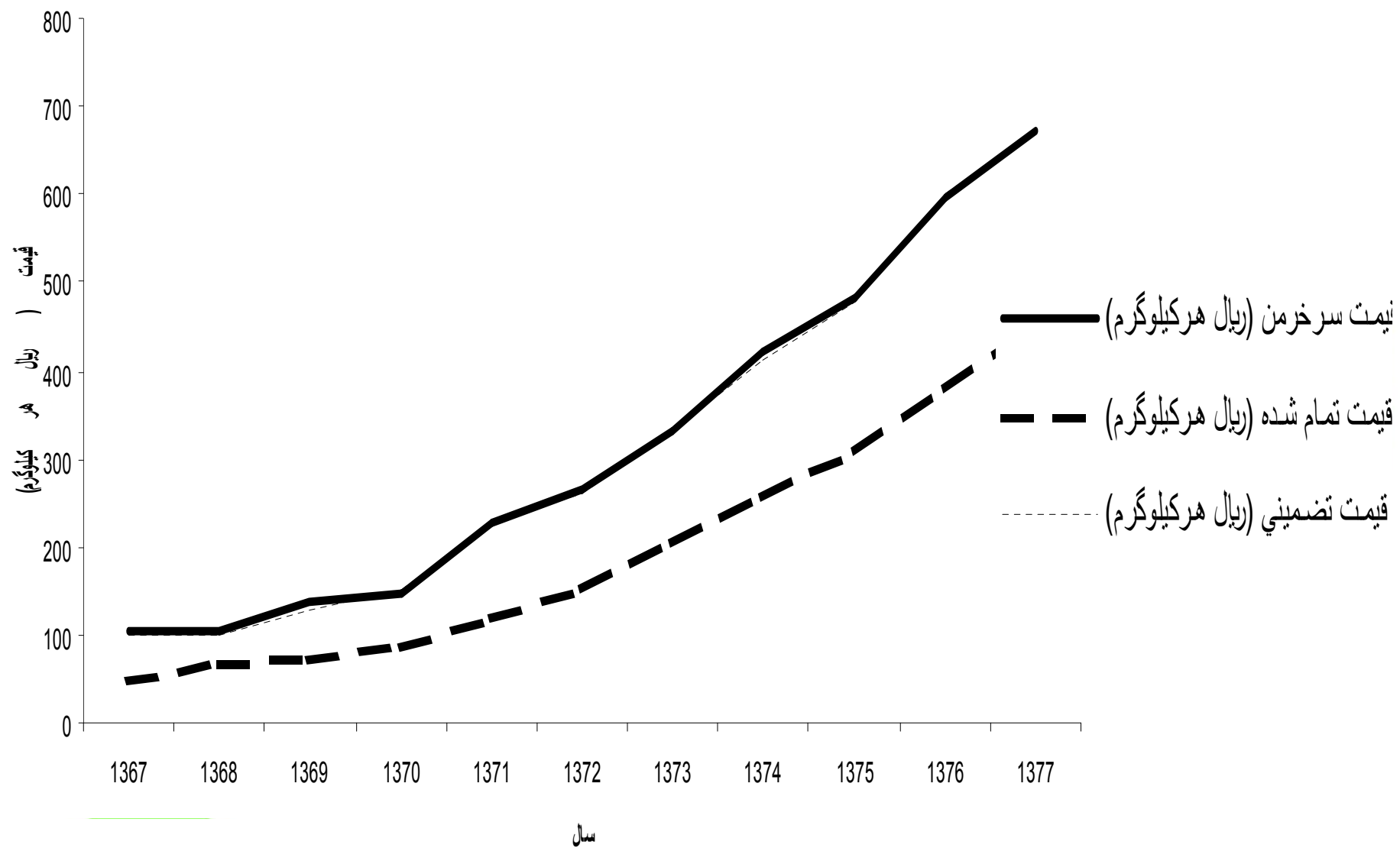


آثار زیانبار ریسک زمانی مشخص
می شود که آنچه که در واقعیت
اتفاق می افتد عکس آنچه انتظارش
را داشته ایم باشد و این نقطه شروع
اندازه گیری ریسک است.

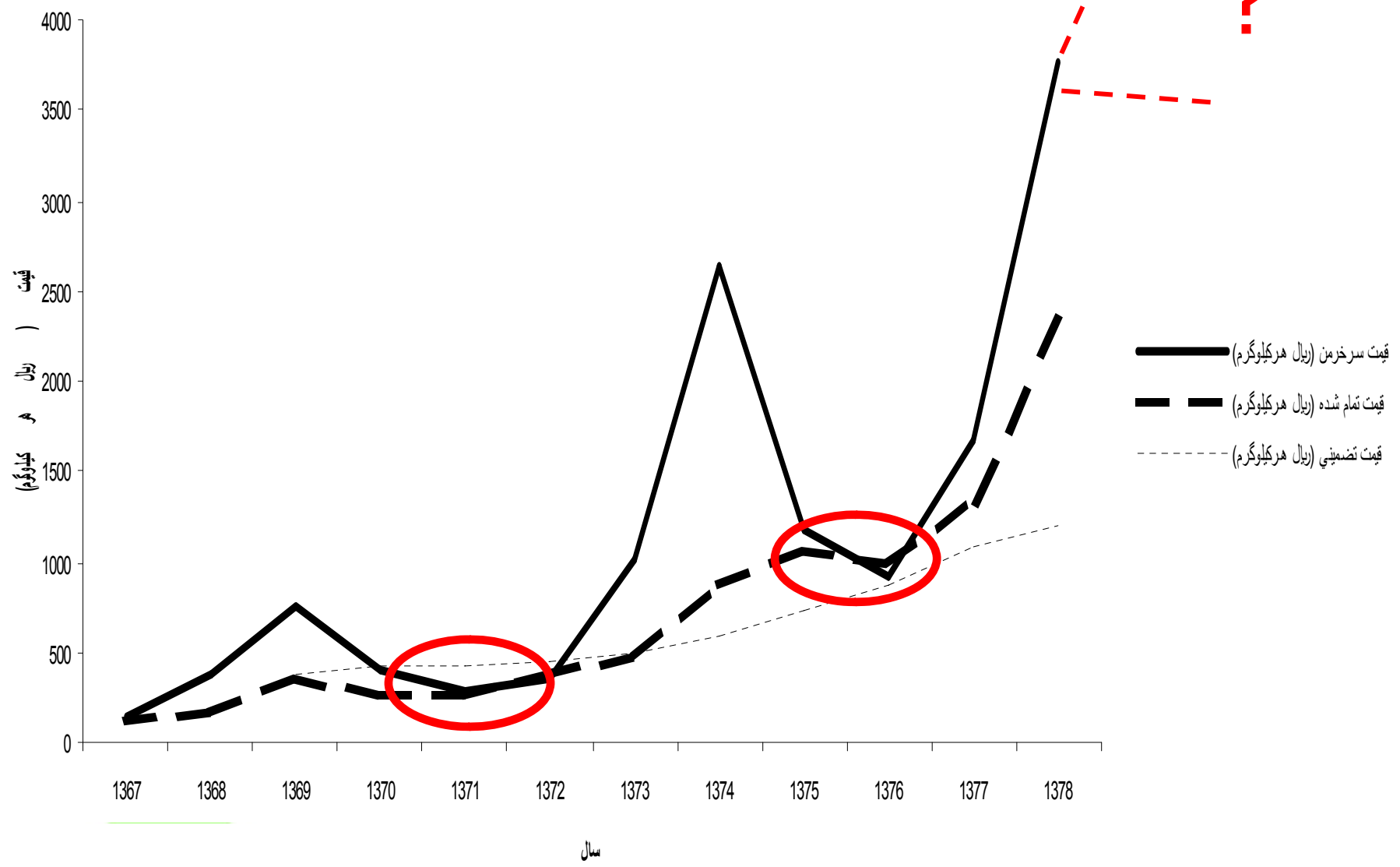
**اندازه‌گیری ریسک یعنی پیش‌بینی مقدار
واقعی متغیر تحت ریسک (قیمت، عملکرد و
...) در آینده، تعیین احتمال پیش‌بینی و
مقایسه آن با مقدار مورد انتظار.**

**اندازه‌گیری ریسک با پیش‌بینی عجین شده است.
برای پیش‌بینی احتیاج به اطلاعات گذشته داریم.**

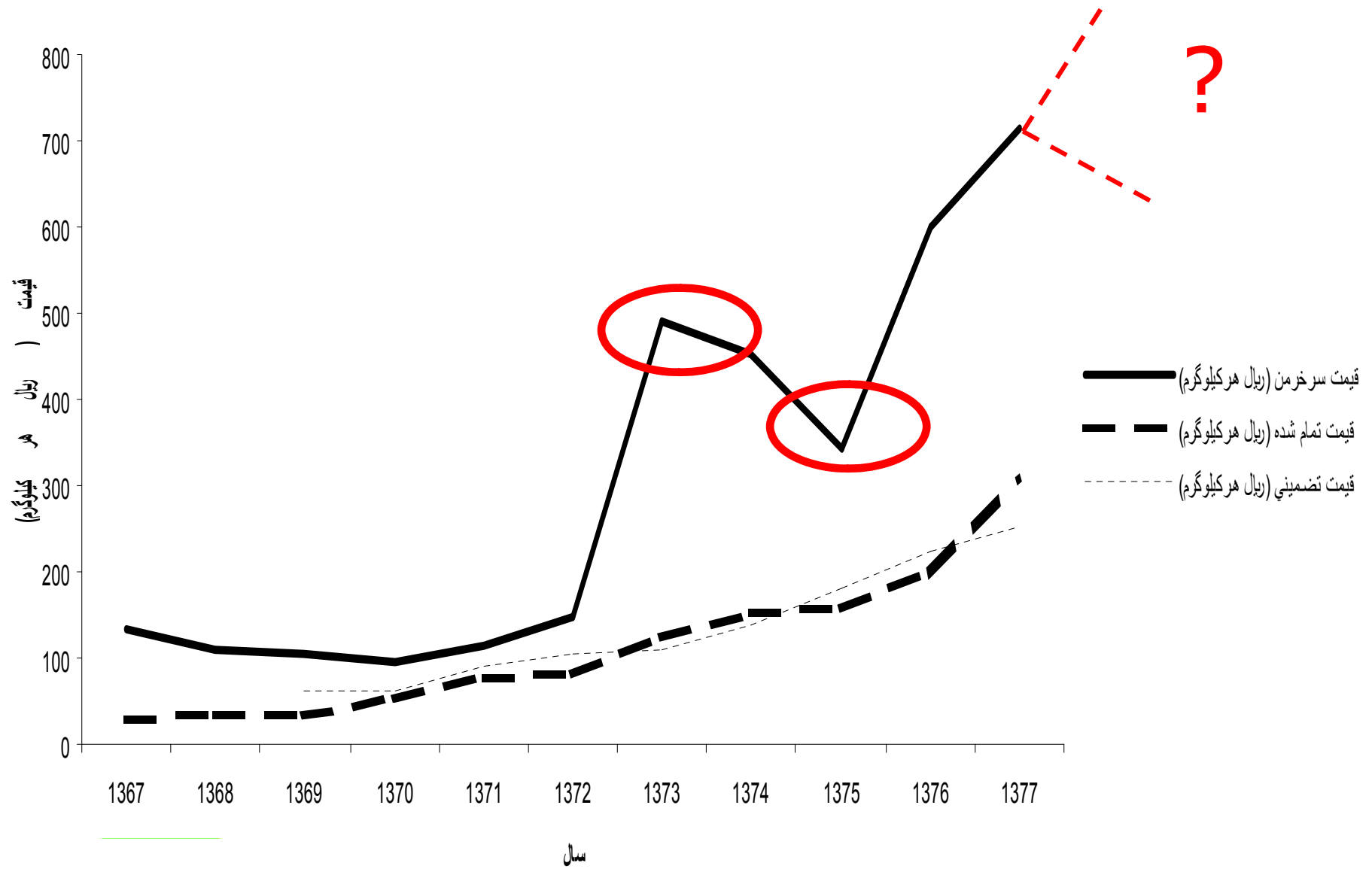
نمودار شماره ۱- مقایسه قیمت سرخرمن ، قیمت تمام شده و قیمت تضمینی محصول گندم



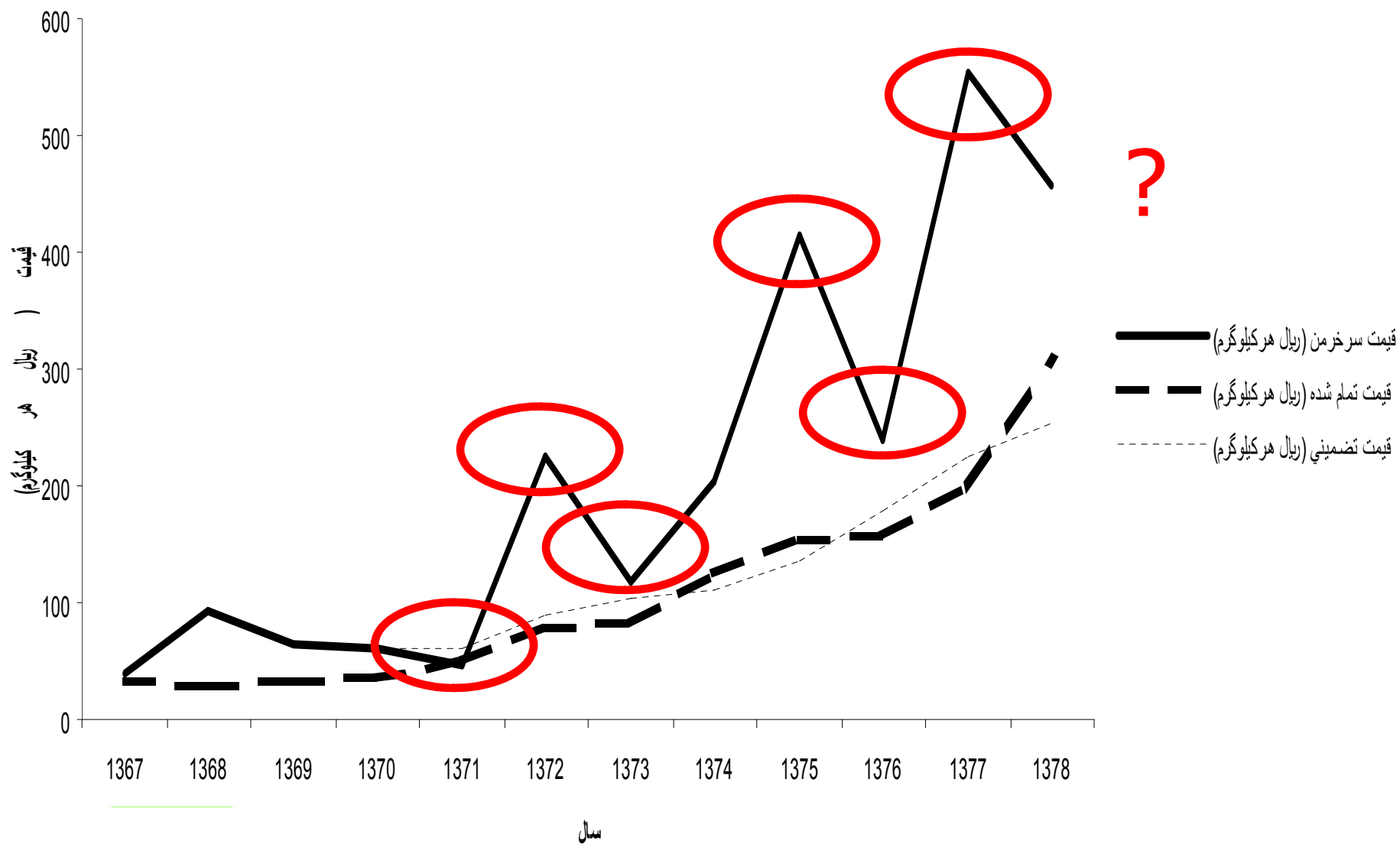
نمودار شماره ۴ مقایسه قیمت سرخرمن، قیمت تمام شده و قیمت تضمینی محصول نخود

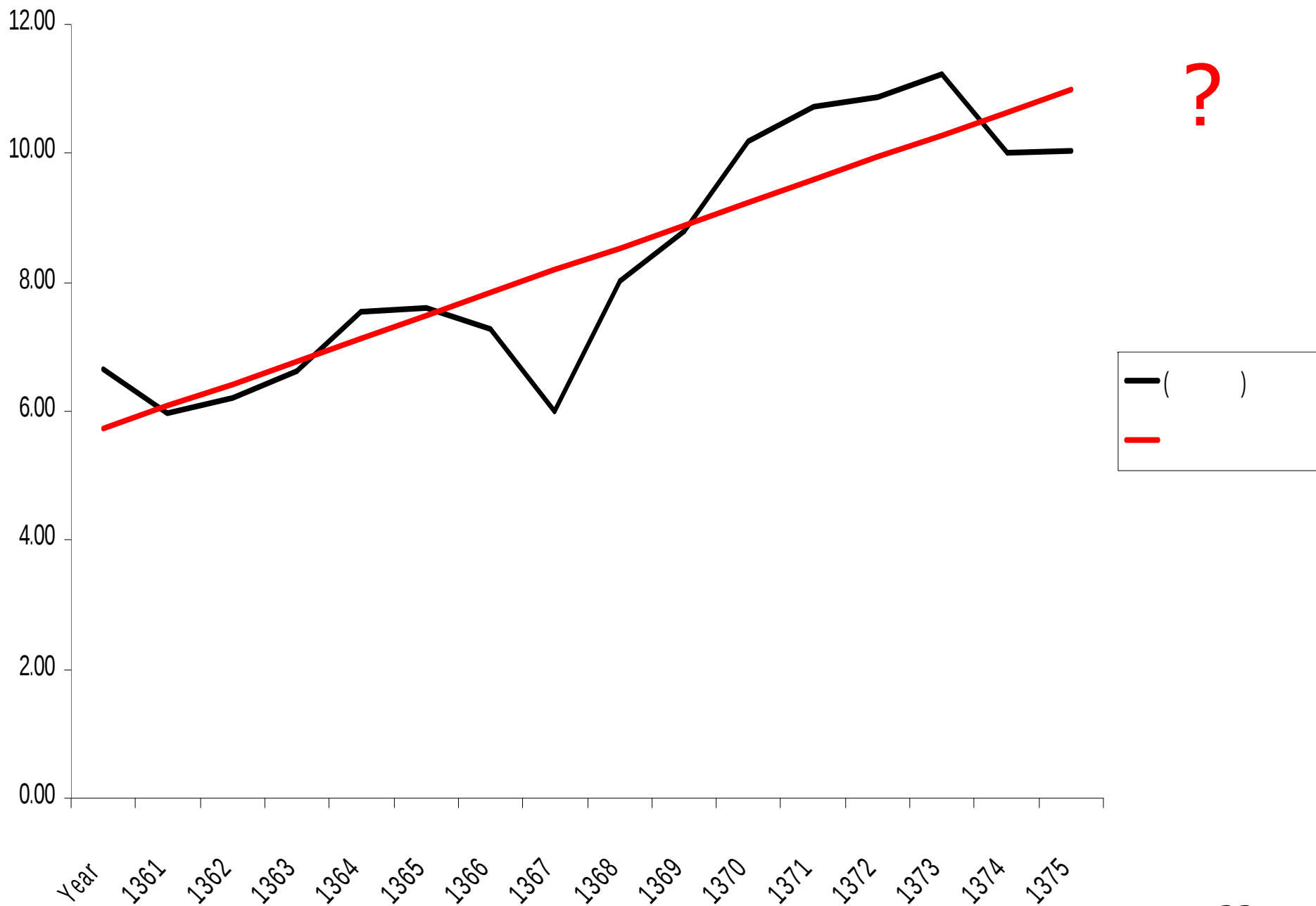


نمودار شماره ۳- مقایسه قیمت سرخرمن، قیمت تمام‌شده و قیمت تضمینی محصول سیب زمینی



نمودار شماره ۴- مقایسه قیمت سرخرمن ، قیمت تمام شده و قیمت تضمینی محصول پياز





۱- روش‌های غیرپارامتری

۱-۱- میانگین

۱-۱-۱- میانگین ساده (Simple Mean)

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

Year	Average Annual Price
5 year ago	72.3
4 year ago	69.6
3 year ago	71.6
2 year ago	65.3
1 year ago	61.1
Summation	339.9
Next Year Simple Mean	67.98

۱- روش‌های غیرپارامتری

۱-۱- میانگین

۱-۱-۲- میانگین وزنی (Weighted Mean)

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^n w_i Y_i$$

$$w_i = \frac{Y_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}$$

Year	Average Annual Price	Weighted Average	
		Weight	Price × Weight
5 year ago	72.3	0.21	15.38
4 year ago	69.6	0.20	14.25
3 year ago	71.6	0.21	15.08
2 year ago	65.3	0.19	12.55
1 year ago	61.1	0.18	10.98
Summation	339.9	1	68.24
Next Year Simple Mean	67.98	Next Year Weighted Mean	

۱- روش‌های غیر پارامتری

۱-۲- طیف Range

اختلاف بین حداقل و حداکثر نتیجه
ممکن

طیف کوچکتر نشان‌دهنده‌ی ریسک کمتر

Year	Corn	Soybean
1	125	35
2	145	45
3	141	38
4	88	28
5	105	33
6	129	44
7	118	40
8	75	21
9	132	37
10	127	48
Average	118.5	36.9
Range	70	27

۱- روش‌های غیر پارامتری

۱-۳- انحراف معیار Standard Deviation

جذر واریانس

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}}$$

انحراف معیار کوچکتر نشان‌دهنده‌ی ریسک کمتر

Year	Corn	Soybean
1	125	35
2	145	45
3	141	38
4	88	28
5	105	33
6	129	44
7	118	40
8	75	21
9	132	37
10	127	48
Average	118.5	36.9
Range	70	27
Variance	513.4	66.8
Standard Deviation	22.7	8.2

۱- روش‌های غیرپارامتری

۱-۴- ضریب تغییرات

Coefficient of Variation

$$CV = \frac{\text{Standard Deviation}}{\text{Average}}$$

ضریب تغییرات کوچک‌تر ریسک کمتر

Year	Corn	Soybean
1	125	35
2	145	45
3	141	38
4	88	28
5	105	33
6	129	44
7	118	40
8	75	21
9	132	37
10	127	48
Average	118.5	36.9
Range	70	27
Variance	513.4	66.8
Standard Deviation	22.7	8.2
Coefficient of Variation(CV)	0.19	0.22

۱- روش‌های غیرپارامتری

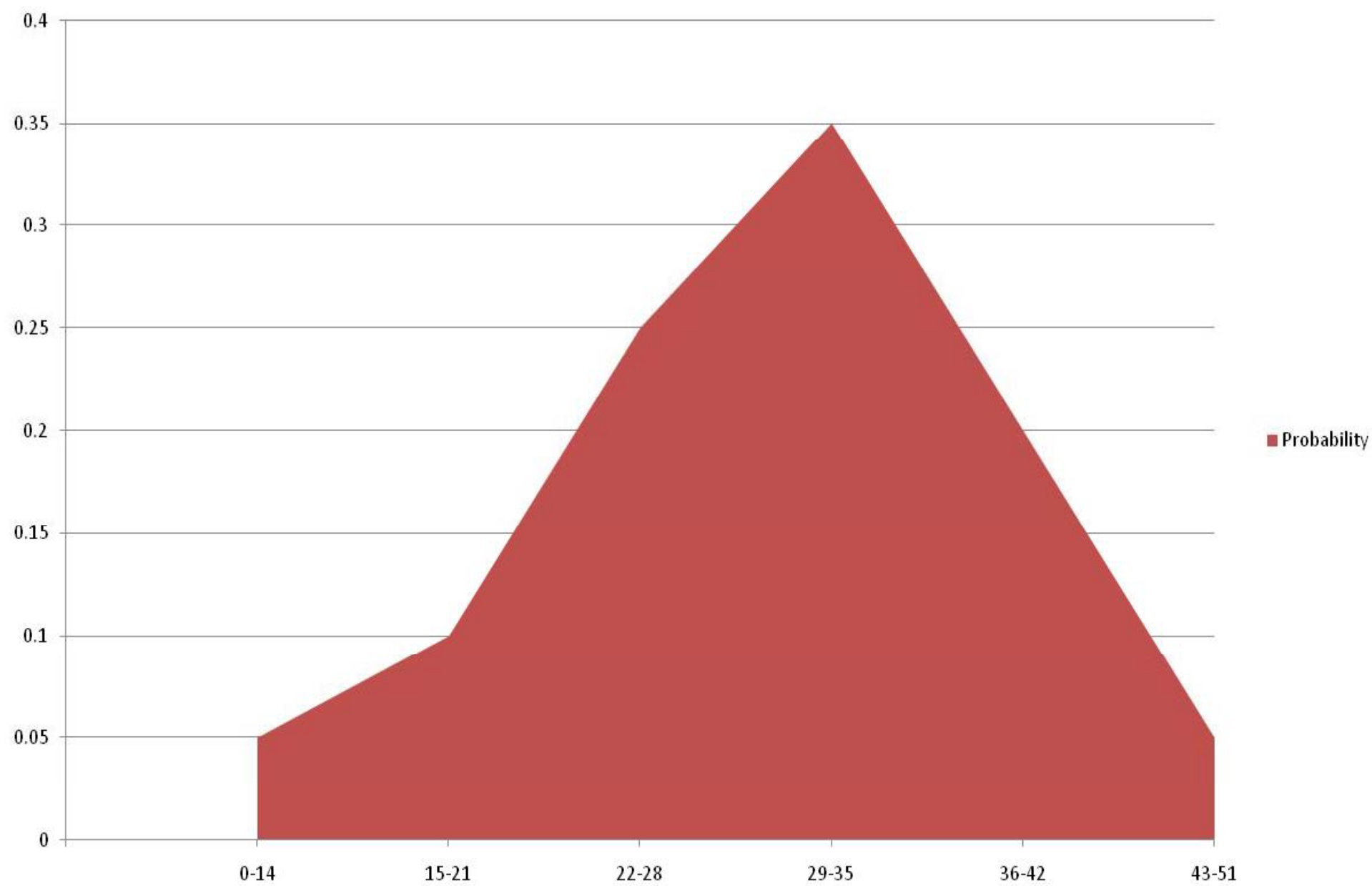
۱-۵- استفاده از توزیع‌های احتمالاتی

Probability Distribution

با استفاده از آزمون‌های مختلف توزیع احتمالاتی متغیر تحت ریسک مشخص و با استفاده از فرمول توزیع احتمالاتی، مقدار واقعی متغیر برای سال بعد پیش‌بینی می‌شود.

Yield Over Past 20 Years	Number of Years Actual Yield Was in This Range	Probability	Cumulative Probability
0-14	1	5%	5%
15-21	2	10%	15%
22-28	5	25%	40%
29-35	7	35%	75%
36-42	4	20%	95%
43-51	1	5%	100%
Total	20	100%	-

Probability



۱- روش‌های پارامتری

این روش‌ها مبتنی بر ابزار اقتصادسنجی و تحلیل سری‌های زمانی است.

▪ تحلیل روند **Trend Analysis**

▪ میانگین متحرک **Exponential Smoothing**

▪ آریما **ARIMA**

▪ کاپولا **Copula**

▪ شبیه‌سازی و خود راه انداز

Simulation&Bootstrapping



گرایش به ریسک عبارت است از اینکه افراد در هنگام تصمیم‌گیری چگونه ریسک را در نظر می‌گیرند:

۱- افراد ریسک‌گریز Risk Averse

این افراد در هنگام تصمیم‌گیری گزینه‌هایی را انتخاب می‌نمایند که ریسک کمتری دارد.

۲- افراد ریسک‌پذیر Risk Taker, Risk Prone, Risk Lover

این افراد در هنگام تصمیم‌گیری گزینه‌هایی را انتخاب می‌نمایند که ریسک بیشتری دارد.

۳- افراد خنثی نسبت به ریسک Risk Neutral

این افراد در هنگام تصمیم‌گیری به هیچ عنوان ریسک را در نظر نمی‌گیرند.

عوامل موثر بر توانایی پذیرش ریسک

❖ ذخایر مالی

❖ گردش نقدی

❖ هزینه‌های زندگی، آموزش، بهداشت

❖ مقدار دارایی‌های جاری : پس‌انداز، مقدار دام و غلات
قابل عرضه به بازار

❖ شغل مطمئن خارج از مزرعه

❖ آشنایان یا دوستانی که در مواقع ضروری کمک نمایند

عوامل موثر بر تمایل به پذیرش ریسک

❖ سن

❖ دارایی خالص

❖ توانایی مالی

❖ تجربیات مالی گذشته

❖ آشنایی با موقعیت‌های توأم با ریسک

❖ ارزش‌های فرهنگی

❖ گرایش‌ات اجتماعی

اندازه گیری درجه ریسک گریزی

روش وان نیومن – مورگسترن

اصل این روش این است که از فرد می‌خواهند تا بین دو انتخاب که یکی مطمئن و دیگری توأم با ریسک است یکی را انتخاب نماید. اگر فرد ابتدا گزینه مطمئن را انتخاب نمود، بازده و یا جایزه انتخاب مطمئن را کاهش می‌دهیم و اگر گزینه توأم با ریسک را انتخاب نمود بازده یا جایزه انتخاب مطمئن را افزایش می‌دهیم، این کار را تا جایی ادامه می‌دهیم که فرد بین انتخاب مطمئن و توأم با ریسک بی تفاوت شود. آنگاه با مقایسه امید ریاضی یا درآمد پولی مورد انتظار از انتخاب توأم با ریسک و مبلغ انتخاب مطمئنی که فرد در آن بی تفاوت شده است، درجه ریسک گریزی را محاسبه می‌نماییم.

CE	Risky ALTERNATIVE	
	$PR_1=0.5$	$PR_2=0.5$
100	-50	1200
120	-50	1200
150	-50	1200
200	-50	1200

CE= 200 EMV=(0.5*(-50))+(0.5*1200) 575

اگر $CE = EMV$ فرد خنثی نسبت به ریسک است.

اگر $CE > EMV$ فرد ریسک پذیر است.

اگر $CE < EMV$ فرد ریسک گریز است.

$$CE = 200 < EMV = 575$$

The logo of the University of Agriculture, Peshawar, is a green oval containing a stylized white and yellow emblem. The emblem features a central yellow shield with a green triangle at the top, flanked by green vertical bars. Below the shield are green horizontal bars. The entire logo is set against a white background.

روش های مدیریت ریسک در کشاورزی

چرا مدیریت ریسک؟

- کاهش نوسانات درآمد در طول زمان
- تضمین یک سطح حداقل از درآمد جهت تأمین هزینه‌های زندگی خانواده و دیگر هزینه‌های ثابت تولیدکننده و پرهیز از اخذ وام یا فروش دارایی‌ها در زمان بروز حادثه
- افزایش احتمال ادامه فعالیت

روشهای مدیریت ریسک

- ۱- تنوع در فعالیتهای تولیدی (Diversification)
- ۲- قراردادهای تولید (Production Contracts)
- ۳- استفاده از نهادههای کاهش دهنده ریسک (Risk Reducing Inputs)
- ۴- تخصیص بهینه منابع اعتباری به نیازهای مالی
- ۵- ایجاد تنوع در دارائیهها و تبدیل آنها به دارائیههای باقابلیت نقدشدن سریع
- ۶- کارو سرمایه گذاری در فعالیتهای خارج از بخش

روشهای مدیریت ریسک

۷- پیش فروش محصول در بازارهای آتی یا بازارهای بورس کالا

(Future Market) و یا بازارهای اختیار معامله (Option Markets)

۸- بیمه محصولات کشاورزی

روشهای مدیریت ریسک

۹- سیاستهای حمایتی دولت

– حمایتهای قیمتی

– حمایتهای غیرقیمتی

ابزار مدیریت ریسک تولید

سرمایه‌گذاری‌های با ثبات : برخی از سرمایه‌گذاری‌های نشان داده است که منجر به ثبات در آمد می‌شود:

**فن‌آوری‌های جدید (آبیاری)
برنامه‌ها و سیاست‌های حمایتی دولت
ترتیبات بازاریابی و بازاریابی محصول**

**تنوع
بیمه**

**ظرفیت اضافی تولید
مشارکت تولید**

قراردادهای بلند مدت برای تأمین نهاده‌ها

ابزار مدیریت ریسک قیمت

توزیع فروش : عدم عرضه یکجای محصول و عرضه آن به دفعات

پیش فروش محصول در بازار بورس کالا و یا بازارهای سلف

انعطاف پذیری در تصمیمات جهت مقابله با شرایط مختلف

ابزار مدیریت ریسک مالی

اخذ وام با نرخ ثابت و نه متغیر

اخذ وام‌هایی که می‌تواند از محل فروش وثیقه بازپرداخت شود.

نگهداری نقدینگی

وام‌های استفاده نشده که می‌تواند در موقع ضروری استفاده شود.

ترکیب بهینه دارایی‌ها

انجام فعالیت از طریق مشارکت، تعاون و یا انواع دیگر.



مدیریت ریسک قیمت در
کشاورزی از طریق بورس های
کالایی



تاریخچه بورس های کالایی
کشاورزی در دنیا



**بورس‌های کالایی در درجهٔ اول برای مدیریت
ریسک قیمت دریافتی توسط تولیدکننده برای
محصول خود ایجاد گردیده‌اند .**

- 
- تاریخچه به قرن ۱۷ و بازار قهوه آمستردام
 - اما شروع شکل‌گیری بازارهای مدرن از قرن ۱۹ به ترتیب در لندن ، لیورپول ، شیکاگو و نیویورک

❖ در ۱۸۴۰ شیکاگو تبدیل به یک مرکز تجاری

❖ اختراع ماشین دروگر مک کورمیک و افزایش تولید گندم

❖ ۱۸۴۸ : افتتاح یک مکان مرکزی جهت معامله و به صورت نقدی

❖ توسعه معاملات آتی (FUTURE): تولیدکننده محصول کاشته نشده خود را پیش فروش می کرد.



ۛ نوع کالاهای کشاورزی در
بؤرس قابل مبادله هستند؟

هر کالایی که در بازارهای آتی مورد معامله قرار میگیرد باید سه شرط اساسی را دارا باشد:

۱- باید این کالا استاندارد باشد و برای کالاهای کشاورزی و صنعتی باید بصورت خام و غیر فرآوری شده باشد. بطور مثال معامله برای گندم صورت میگیرد و نه برای آرد گندم.

۲- کالاهای فاسد شدنی باید عمر نگهداری مناسبی داشته باشند.

۳- قیمت نقدی کالا باید به حد کافی نوسان داشته باشد که عدم اطمینان ایجاد نماید، به عبارت دیگر قیمت کالا هم باید ریسک داشته باشد و هم یک سود پتانسیل در خود داشته باشد.

The logo of the Ministry of Agriculture and Livestock of Iran is a green emblem. It features a stylized white sun with rays at the top, a white mountain range in the middle, and a white sheaf of wheat at the bottom. The entire emblem is set against a green background that resembles a stylized field or a map of Iran.

چه کسانی در بازار بورس کالای
کشاورزی حضور دارند؟



انواع قراردادها در بازار بورس کالای کشاورزی

(۱) قرارداد نقدی (Spot Contract)

در این قرارداد، خریدار می‌بایست کل مبلغ قرارداد را به علاوه کارمزد کارگزار به صورت نقد پرداخت نماید و فروشنده باید حداکثر ظرف مدت سه روز کاری، کالا را تحویل انبار بورس (خریدار) نماید.

(۲) قرارداد سلف (Forward Contract)

در این قرارداد کل مبلغ در زمان انجام معامله توسط خریدار پرداخت می‌گردد و فروشنده متعهد می‌شود در تاریخ مشخص و زمان معین کالا را به خریدار تحویل دهد.

(۳) قرارداد نسیه (Credits Contract)

قراردادی است که کالا به صورت فوری به خریدار تحویل داده می‌شود و بهای آن در تاریخ سررسید، به فروشنده پرداخت می‌گردد.

(۴) قرارداد آتی (Future Contract)

در این روش، فروشنده مطابق قرارداد صلح، مقدار معینی کالا را در مقابل مبلغ معین و با تعهد تحویل کالا در تاریخی مشخص در آینده بفروش می‌رساند. این قرارداد می‌تواند در بازار بورس مبادله شود و در زمان سررسید متعهد باید کالای تعهد شده را به انبار بورس تحویل دهد و دارنده قرارداد می‌تواند در تاریخ سررسید کالا را از انبار تحویل بگیرد.

(۵) قرارداد اختیار معامله (Option Contracts)

این قرارداد شامل دو نوع قرارداد است :

الف) اختیار خرید (Call Option)

قراردادی است که به موجب آن عرضه کننده کالا (فروشنده) ، حق خرید مقدار معینی از کالای مورد نظر و منطبق با استاندارد بورس کالا را در زمان معین و با قیمت مشخص به طرف دیگر قرارداد (خریدار) مصالحه می کند بدون آنکه طرف دیگر ملزم به خرید آن باشد .

ب) اختیار فروش (Put Option)

قراردادی است که به موجب آن یک طرف قرارداد (خریدار) حق فروش مقدار معینی از کالای مورد نظر و منطبق با استاندارد بورس را در زمان معین و با قیمت مشخص با طرف دیگر مصالحه می نماید بدون آنکه طرف دیگر (فروشنده) ملزم به فروش آن باشد .

در قراردادها موارد زیر ذکر می گردد:

۱) مشخصات کالا و نوع قرارداد مورد معامله

۲) مقدار کالای مورد معامله

۳) واحد اندازه گیری کالای مورد معامله

۴) زمان معامله (روز و ساعت)

۵) استاندارد و ابعاد کالا

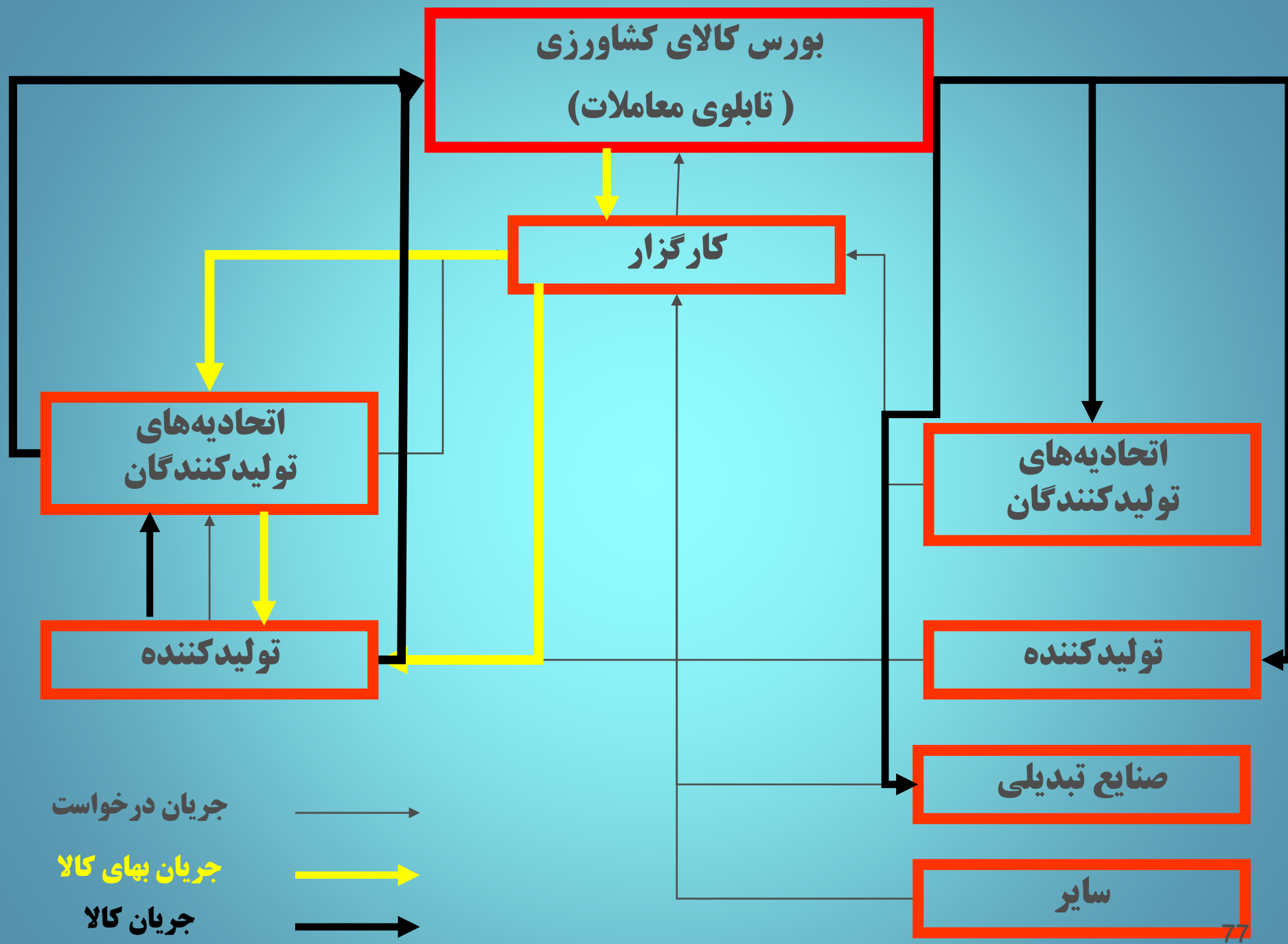
۶) استاندارد تحویل و بسته بندی

۷) انبار یا محل تحویل

۸) واحد پول



یک مثال ساده از چگونگی
مبادله کالا در بورس کالای
کشاورزی



مزایای بورس کالای کشاورزی

- کاهش آثار زیانبار ریسک قیمت محصولات کشاورزی
- فراهم نمودن انتخاب بیشتر برای تولیدکننده در جهت مدیریت ریسک
- کمک به شفاف نمودن بازار
- تلاش در جهت استاندارد نمودن کالاها و محصولات کشاورزی
- افزایش بهره‌وری

Table 1-1. Global Futures and Options Volume (1960~2004)

	2004		1996		1960	
	Contracts (in millions)	Percentage	Contracts (in millions)	Percentage	Contracts (in millions)	Percentage
Equity indices	3775.43	42.58%	22.17	5.58%		
Interest rate	2271.25	25.62%	212.55	53.48%		
Individual equities	2002.43	22.58%		0.00%		
Agricultural commodities	301.91	3.41%	74.86	18.84%	3.022	77.92%
Energy products	243.46	2.75%	47.18	11.87%		
Foreign currency/index	105.37	1.19%	22.63	5.69%		
Non-precious metal	105.23	1.19%	2.31	0.58%	0.080	2.07%
Precious metal	60.56	0.68%	14.87	3.74%	0.000	0.01%
Other	0.86	0.01%	0.83	0.21%	0.776	20.00%
Total volume	8866.5	100.00%	397.40	100.00%	3.878	100.00%

(Source: Futures Industry Association)

قدیمی ترین و مهم ترین بورس های کشاورزی دنیا:

بورس کالای شیکاگو (CME)

بورس کالای نیویورک (NYMEX)

بورس کالای توکیو (TOCOM)

بورس آتی شانگهای (SHFE)

بورس کالای هند (MCX)

Table 1-3. Global Futures and Options Volume by Exchange

2004 Rank	2003 Rank	Exchange	2004 Volume	2003 Volume	% Change
1	1	Korea Futures Exchange	2,586,818,602	2,912,894,034	-11.20%
2	2	EUREX	1,065,639,010	1,014,932,312	5.00%
3	4	Chicago Mercantile Exchange	805,341,681	640,209,634	25.80%
4	3	Euronext.LIFFE	790,381,989	694,970,981	13.70%
5	5	Chicago Board of Trade	599,994,386	454,190,749	32.10%
6	6	Chicago Board Options Exchange	361,086,774	283,946,495	27.20%
7	7	International Securities Exchange	360,852,519	244,968,190	47.30%
8	9	BOVESPA	235,349,514	177,223,140	32.80%
9	10	Mexican Derivatives Exchange	210,395,264	173,820,944	21.00%
10	8	American Stock Exchange	202,680,929	180,074,778	12.60%

Source: Futures Industry Association

Table 1-3. Global Futures and Options Volume by Exchange

2004 Rank	2003 Rank	Exchange	2004 Volume	2003 Volume	% Change
1	1	Korea Futures Exchange	2,586,818,602	2,912,894,034	-11.20%
2	2	EUREX	1,065,639,010	1,014,932,312	5.00%
3	4	Chicago Mercantile Exchange	805,341,681	640,209,634	25.80%
4	3	Euronext.LIFFE	790,381,989	694,970,981	13.70%
5	5	Chicago Board of Trade	599,994,386	454,190,749	32.10%
6	6	Chicago Board Options Exchange	361,086,774	283,946,495	27.20%
7	7	International Securities Exchange	360,852,519	244,968,190	47.30%
8	9	BOVESPA	235,349,514	177,223,140	32.80%
9	10	Mexican Derivatives Exchange	210,395,264	173,820,944	21.00%
10	8	Amercian Stock Exchange	202,680,929	180,074,778	12.60%

Source: Futures Industry Association

Table 1-4. Top 10 Futures Exchanges (Volume figures do not include options on futures)

Rank	Name	Contracts Traded	Volume traded (2004)	Location
1	Eurex	Financial futures	684,630,502	Frankfurt, Germany
2	Chicago Mercantile Exchange	Financial futures Lumber, live cattle, feeder cattle, boneless beef, boneless beef trimmings, lean hogs, frozen pork bellies, fresh pork bellies, basic formula price milk, butter futures	664,884,607	Chicago, US
3	Chicago Board of Trade	Financials futures Maize, oats, rough rice, soybeans, soybean meal, soybean oil, wheat futures	489,230,144	Chicago, US
4	Euronext.Liffe	Financial futures Coffee, cocoa, sugar futures	310,673,375	London, UK
5	Mexican Derivatives Exchange	Financial futures	210,355,031	Mexico City, Mexico
6	Bolsa De Mercadorias & Futuros	Financial futures Gold, anhydrous fuel alcohol, arabica coffee, corn, cotton, cattle, soybean, chrystal sugar futures	173,533,508	Sao Paulo, Brazil
7	New York Mercantile Exchange	Crude oil, gasoline, heating oil, natural gas, coal, propane, gold, silver, platinum, copper, aluminum, palladium futures	133,284,248	New York, US
8	Dalian Commodity Exchange	Soybean, soy meal, soybean oil, corn futures	88,034,153	Dalian, China
9	The Tokyo Commodity Exchange	Gold, silver, platinum, palladium, aluminum, gasoline, crude oil, rubber, cotton yarn, kerosene, wool yarn futures	74,447,426	Tokyo, Japan
10	National Stock Exchange of India	Financial futures	67,406,562	Mumbai, India
11	London Metal Exchange	Copper, aluminium, lead, zinc, nickel, tin futures	67,171,973	London, UK
12	Korea Futures Exchange	Financial, gold futures	65,261,326	Seoul, Korea
13	Sydney Futures Exchange	Wheat, wool, gold futures	50,963,901	Sydney, AU

(source: Futures Industry Association)

**بازارهای بورس کالای کشاورزی
در کشورهای در حال توسعه**

Table 4-1. Futures Contracts Offered Local Exchanges and Their Trading Volume and Value

Country	Commodities	Volume traded (2005)	Value traded (US\$ thousand)	% of total value
India	Guarseed (Cluster bean)	18,633,284	71,865,655	38.5%
	Chana (Chick pea)	8,518,730	36,420,207	19.5%
	Urad (Black metpe)	4,561,420	23,560,664	12.6%
	Silver	2,299,445	17,470,303	9.4%
	Refined Soya Oil	1,037,282	8,885,289	4.8%
	Guar Gum (Cluster bean bi-products)	1,510,919	7,867,131	4.2%
	Lemon Tur	1,299,640	5,169,718	2.8%
	Gold KG	304,253	4,838,954	2.6%
	Sugar M Grade	1,100,143	4,592,120	2.5%
	Soy Bean	1,116,230	3,223,838	1.7%
	Mustardseed	666,707	2,613,596	1.4%
	Total	41,048,053	186,507,475	100.0%
South Africa	White maize	806,639	9,300,839	62%
	Wheat	198,625	2,161,525	14%
	Yellow maize	221,283	2,448,399	16%
	Sunflower	78,093	1,105,649	7%
	Soybeans	14,945	86,211	1%
	Total	1,319,585	15,102,623	100%
Malaysia	Crude palm oil	1,158,510	12,207,799	100.0%
Brazil	Arabica coffee futures	483,142	7,392,070	68.1%
	Live cattle futures	316,250	2,303,644	21.2%
	Soybean futures	47,149	350,973	3.2%
	Anhydrous fuel alcohol futures	26,247	288,317	2.7%
	Corn futures	98,971	262,945	2.4%
	Crystal sugar futures	64,559	183,983	1.7%
	Cotton futures	3,457	55,918	0.5%
	Feeder cattle futures	3,283	15,693	0.1%
	Total	1,043,057	10,853,544	100.0%
Argentina	Soybean	6,877,200	1,896,044	74.3%
	Wheat	3,486,300	527,477	20.7%
	Maize (corn)	1,052,400	103,556	4.1%
	Sunflower	84,000	25,480	1.0%
	Total	11,499,900	2,552,557	100%
Indonesia	Olein (refined)	13,205	1,282,085	100.0%
Thailand	Ribbed smoked rubber sheet no.3	61,406	369,711	91%
	White rice 5% mini-sized contract	21,680	31,303	8%
	Tapioca starch premium grade	1,072	3,698	1%
	Standard Thai rubber	36	217	0%
	Total	84,194	404,929	100%

Table 4-2. Top 10 Agricultural Commodity Futures Contracts in Selected Developing Countries

	Country	Commodities	Volume traded (2005)	Value traded (US\$ thousand)
1	India	Guarseed (Cluster bean)	18,633,284	71,865,655
2	India	Chana (Chick pea)	8,518,730	36,420,207
3	India	Urad (Black metpe)	4,561,420	23,560,664
4	India	Silver	2,299,445	17,470,303
5	Malaysia	Crude palm oil	1,158,510	12,207,799
6	South Africa	White maize	806,639	9,300,839
7	India	Refined Soya Oil	1,037,282	8,885,289
8	India	Guar Gum (Cluster bean bi-product)	1,510,919	7,867,131
9	Brazil	Arabica coffee futures	483,142	7,392,070
10	India	Lemon Tur	1,299,640	5,169,718

Table D. Contracts Offered at Developing Country Exchanges and the Trading Volume of the Same/Comparable Contracts in International Exchanges (1996-2005)

Exchange	Contract type	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BM&F, Brazil	Arabica Coffee	116,071	114,521	198,547	317,722	390,513	475,034	446,115	478,544	620,997	485,902
BM&F, Brazil	Live Cattle	117,395	109,261	88,054	123,442	149,795	92,365	152,939	113,473	225,200	311,459
BM&F, Brazil	Live Cattle Mini										24,984
BM&F, Brazil	Feeder Cattle							1,295	9,475	1,024	3,031
BM&F, Brazil	Sugar Crystal	6,212	8,330	30,080	33,764	52,552	93,904	48,326	40,257	47,347	63,385
BM&F, Brazil	Cotton	2,339	13,689	17,007	5,115	306	15	75	172	60	3,338
BM&F, Brazil	Corn	3,696	18,907	15,949	10,432	8,084	4,588	16,616	43,902	52,600	97,795
BM&F, Brazil	Soybean	20,274	16,082	13,489	13,424	2,257	83	624	2,917	7,225	47,360
BM&F, Brazil	Anhydrous Fuel Alcohol					53,963	67,527	62,896	49,158	40,453	25,466
MDEX, Malaysia	Crude Palm Oil	498,118	935,595	353,545	388,105	308,622	479,799	911,015	1,434,713	1,378,334	1,158,510
SAFEX, South Africa	White Maize					245,396	563,510	918,764	1,160,919	969,838	806,639
SAFEX, South Africa	Yellow Maize					57,666	77,933	290,921	249,691	228,709	198,625
SAFEX, South Africa	Wheat					9,279	23,992	86,057	186,942	200,663	221,283
SAFEX, South Africa	Sunflower					5,751	25,249	60,271	61,055	56,285	78,093
SAFEX, South Africa	Soya							464	536	3,054	14,945
MATba, Argentina	Wheat		49,492	48,502	54,271	52,293	44,607	N/T	9,014	17,348	34863
MATba, Argentina	Corn		42,125	42,451	39,475	46,672	36,421	N/T	2,694	8,000	10535.48
MATba, Argentina	Sunflower		19,312	23,543	34,080	26,910	8,440	N/T	161	495	824
MATba, Argentina	Soybean		26,934	28,996	43,882	53,672	59,436	N/T	17,569	42,701	68598.48
CBOT, U.S.	Wheat	5,385,967	5,058,645	5,681,569	6,570,025	6,407,531	6,801,541	6,872,891	6,967,416	7,955,155	10,114,098
CBOT, U.S.	Corn	19,620,188	16,984,951	15,795,493	15,724,845	17,185,442	16,728,748	18,132,447	19,118,715	24,038,233	27,965,057
CBOT, U.S.	Soybeans	14,236,295	14,539,766	12,431,156	12,481,947	12,627,950	12,150,369	14,475,100	17,545,714	18,846,021	20,216,137
CBOT, U.S.	South American Soybeans										12,088
CME, U.S.	Feeder Cattle	772,222	837,165	738,567	650,071	582,279	616,988	585,517	704,852	741,265	1,017,348
CME, U.S.	Live Cattle										
NYBOT, U.S.	Coffee "C"	2,039,576	0	2,095,030	2,659,233	2,134,961	2,199,371	2,718,508	3,211,031	4,193,303	3,987,778
NYBOT, U.S.	Sugar #11	4,751,852	5,284,971	5,524,111	5,911,299	5,933,850	5,150,329	6,173,756	7,140,724	9,766,550	13,007,072
NYBOT, U.S.	Sugar #14	182,393	158,431	157,987	138,661	122,976	116,733	141,017	133,811	114,619	136,676
NYBOT, U.S.	Cotton #2	2,373,855	2,837,280	3,200,830	2,448,087	2,597,757	2,259,665	2,327,960	3,035,992	3,156,018	3,848,990
NYBOT, U.S.	Ethanol									1,371	
TOCOM, Japan	Rubber	9,085,709	4,758,390	9,975,520	6,193,292	6,195,440	3,334,411	5,551,837	3,568,929	1,732,645	87,156,225

Source: Futures Industry Association

عوامل موفقیت بورس کالاهای
کشاورزی و شیلات در کشورهای در حال
توسعه

۱- ثبات اقتصاد کلان (Macroeconomics Stability):

نرخ تورم، فضای کسب و کار

۲- وجود قرار دادهای جدید نسبت به قراردادهای موجود و یا وجود ریسکهای بنیادی بزرگ (Large Basis risks)

۳- وجود بازارهای بزرگ (از نظر فیزیکی) محلی و یا منطقه‌ای برای محصول (محصولات) مورد معامله

۴- فعالان سازمان یافته و منسجم

۵- سطح پایین تجمیع عمودی (Vertical Integration) صنایع

۶- وجود صنایع تکمیلی صادراتی برای محصول مورد نظر

۷- وجود واسطه‌های مالی با ساختار مناسب
(Well-Established Financial Intermediaries): **بانک‌ها، تعاونی‌ها و**
تشکل‌های تولیدکنندگان

۸- ترتیبات نهادی (Institutional Arrangement)
بازارهای مالی سامان یافته، و اتاقهای تسویه قوی

صمیم کبری در سرالط وجود
ریاست و عدم حتمیت



مراحل:

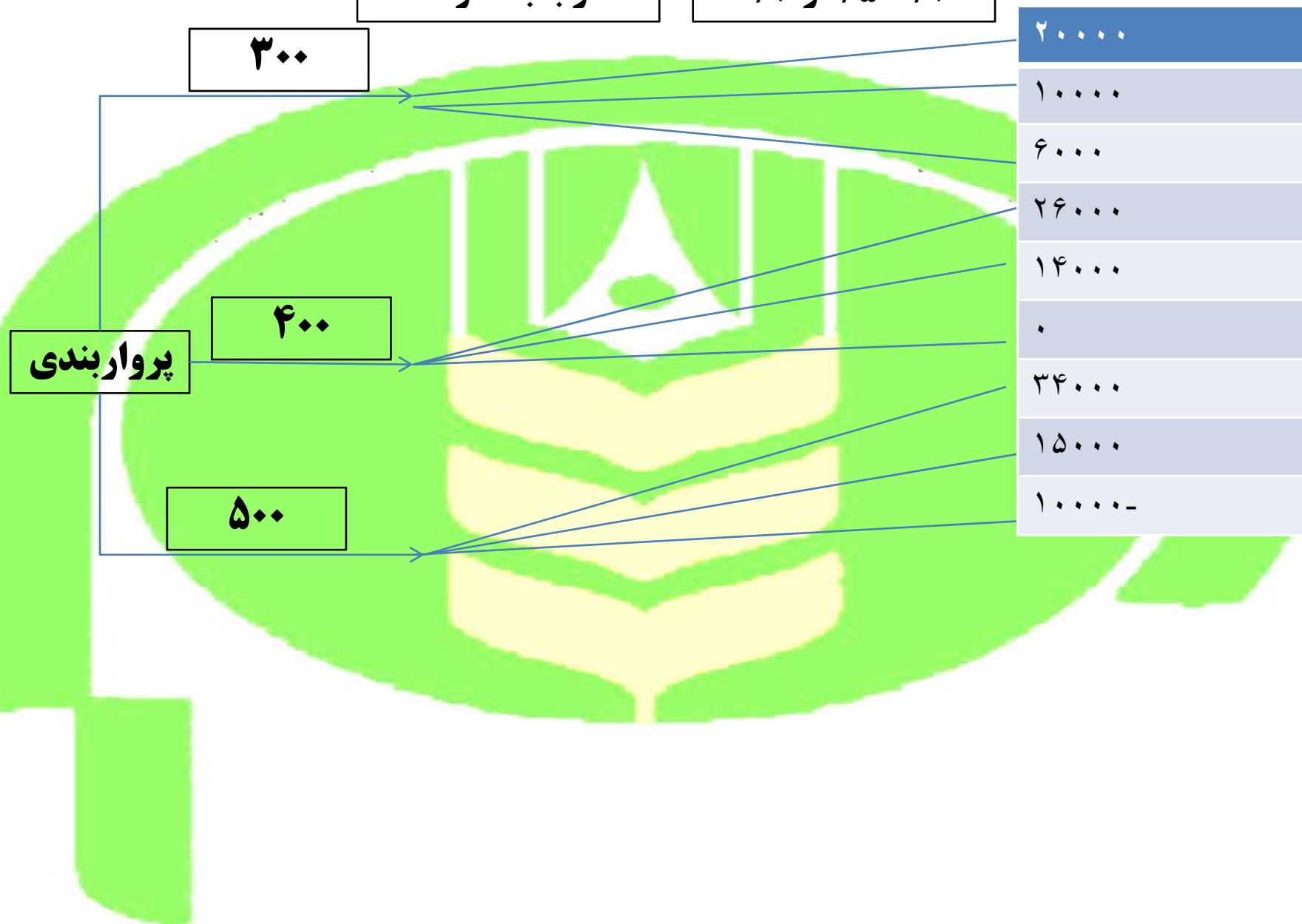
- ۱- تعیین منابع ریسک
- ۲- تعیین نتایج ممکن که اتفاق می افتد
- ۳- تعیین گزینه های مختلف قابل دسترس
- ۴- کمی نمودن هر نتیجه ممکن برای هر گزینه
- ۵- تخمین بازده های مورد انتظار و ریسکی برای هر گزینه و ارزشیابی مبادلات بین آنها

بدین منظور از درخت تصمیم گیری (Decision Tree) و ماتریس بازدهی (Payoff Matrix)

بازده خالص

احتمال وقوع =
۰/۲، ۰/۵ و ۰/۳

شرایط آب و هوایی =
خوب، بد، متوسط



Payoff Matrix

Weather	Probability	Purchase Strategy		
		300	400	500
Good	0.2	20000	26000	34000
Average	0.5	10000	14000	15000
Poor	0.3	6000	0	-10000
Expected Value		10800	12200	11300
Min		6000	0	-10000
Max		20000	26000	34000
Range		14000	26000	44000

معیارهای تصمیم‌گیری Decision Rules

۱- بیشترین نتیجه ممکن Most likely outcome

گزینه‌ای انتخاب می‌شود که بالاترین احتمال وقوع را دارد = ۵۰۰

۲- حداکثر ارزش مورد انتظار

Maximum Expected Value = 400

۳- مقایسه ریسک و بازده = هر گزینه که بازده کمتر و ریسک

بالاتر دارد رد می‌شود.

Risk and return comparison = 500

۴- Maxi-Min: گزینه‌ای انتخاب می‌شود که بهترین

نتیجه را در بدترین شرایط دارد = ۳۰۰

با سکر از نذل توجه و حوصله شما