4

리스크 관리의 이해

기업은 노동, 원료, 기계 등의 투입물을 상품 및 서비스로 전환한다. 이러한 사업 활동의 미래 수익성(profitability)은 예측하기 어렵다. 기업이 생산한 상품 및 서비스의 판매가격이 투입물에 소요된 비용을 초과하면 이익이 발생한다. 그러나 가격은 변한다. 따라서 오늘 이익이 나는 사업 활동이 내일은 이익이 나지 않을 수도 있다. 이러한 리스크를 관리하는 수단의 하나가 파생상품(derivative)이다.

어떤 기업이 파생상품 또는 다른 테크닉을 이용하여 적극적으로 리스크를 변경시키고 수익성을 보호하고 있다면 이 기업은 **리스크 관리**(risk management)를 하고 있는 것이다. 이 장은 선도계약, 콜옵션, 풋옵션 등 파생상품을 이용하여 실제로 리스크를 어떻게 관리하는지를 보여줄 것이다.

이를 위하여 2개의 가상적 기업의 예를 검토하려고 한다. 하나는 '골디거즈(Golddiggers)'로 금광회사이다. 또 하나는 '오릭(Auric Enterprises)'으로 금을 원료로 사용하는 제조회사이다. 이익 그래프를 사용하여 이 기업들이 어떤 리스크에 직면하고 있는지를 살펴보고, 이 리스크를 관리하기 위하여 사용되는 파생상품 거래전략을 보여주고자 한다. 이어서 기업들이 리스크를 관리하고자 하는 이유에 대하여 검토한다. 그리고 보다 정교한 헤징전략의 예로서 칼러(collars), 페이레이터 전략(paylater strategy) 및 크로스 헤징(cross-hedging) 등에 대하여 알아본다. 논의 과정을 통하여 이 장의 헤징전략들이 제2장 및 제3장에서 논의하였던 전략들과 같은 것이라는 것을 발견하게 될 것이다. 마지막으로 헤징 문제를 야기하는 베이시스 리스크에 대해서도 살펴본다.

4.1 리스크 관리 기초 : 생산자의 관점

금광회사인 골디거즈는 내년에 100,000온스의 금을 생산하여 판매하고자 한다. 문제를 단순화하기 위하여 이 기업은 내년에 채광한 금을 정확히 1년 후에 모두 판매하고, 같은 날 당일 가격으로 판매대금을 받는다고 가정한다. 그 이후의 금 생산은 고려하지 않는다.

다른 생산자와 마찬가지로 골디거즈도 금 가격이 다음 해에 상승하기를 바란다. 그러나 골디거즈의 경영진이 계산한 1년 후 금 가격의 가능 영역과 이에 따른 순이익 추정치는 〈표 4.1〉과 같다.

금 가격이 마이너스 순이익을 발생시키는 수준으로 하락한다면 골디거즈는 금광을 폐쇄해야 하는가? 이에 대한 대답은 비용이 어느 수준에서 고정될 수 있는가에 달려 있다. 고정비는 금 생산 여부와 관계없이 발생한다. 그러나 변동비는 금 생산이 일어날 때만 발생한다. 따라서 온스당 $50의 변동비보다 높은 금 가격대에서는 금 생산을 계속하는 것이 타당할 것이다.[1)]

(1) 선도계약 매도로 헤징

골디거즈는 선도계약을 매도함으로써—즉 1년 후에 인도하는 금을 오늘 판매하기로 약

표 4.1 골디거즈의 1년 후 이익 : 헤지하지 않은 경우

1년 후 금 가격	고정 비용	변동 비용	언헤지드 포지션 이익
$350	−$330	−$50	−$30
400	−330	−50	20
450	−330	−50	70
500	−330	−50	120

1) 금 가격이 온스당 $350라고 하자. 골디거즈가 금을 생산하지 않는다면 고정비 $330(온스당)의 손실을 입게 된다. 반면에 골디거즈가 금 생산을 계속한다면 고정비(온스당 $330) 외에 변동비(온스당 $50)가 발생하지만 온스당 $350의 수익이 발생하므로 온스당 이익은 $350 − ($330 + $50) = −$30(손실 $30)가 된다. 골디거즈로서는 온스당 $30의 손실을 입는 편이 나으므로, 적자 상태에서도 생산을 계속할 것이다. 그러나 금 가격이 변동비 $50(온스당) 이하로 하락한다면 골디거즈는 생산을 중단하는 것이 타당할 것이다.

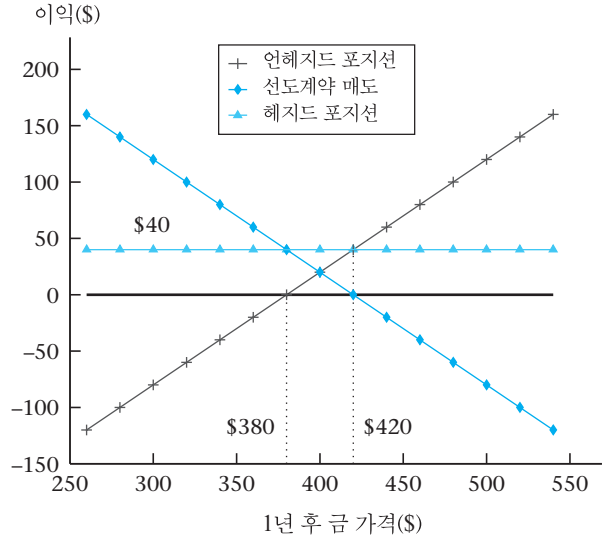
표 4.2 골디거즈의 1년 후 이익 : 금 선도계약(선도가격 $420) 매도로 헤지한 경우

1년 후 금 가격	고정 비용	변동 비용	선도계약 매도 이익	헤지드 포지션 이익
$350	−$330	−$50	$70	$40
400	−330	−50	20	40
450	−330	−50	−30	40
500	−330	−50	−80	40

정—1년 후의 금 가격을 고정시킬 수가 있다. 오늘 금 가격이 온스당 $405이고, 1년 후에 인도되는 금이 온스당 $420에 판매될 수 있다고 가정한다. 그리고 골디거즈가 1년 후에 금 생산량 전부를 선도계약으로 매도하기로 약정하였다고 가정한다. 모든 예에서 선도계약은 금융결제 방식으로 결제된다고 가정한다. 앞에서 언급했던 것처럼, 실물결제와 금융결제 두 경우 모두 선도계약의 페이오프는 동일하다.

골디거즈가 헤지할 경우, 이익은 〈표 4.2〉와 같이 계산된다. 이 표는 〈표 4.1〉의 순이익에 선도계약의 이익을 더한 것이다. 〈그림 4.1〉은 다음과 같은 3개의 곡선을 나타내고 있다.

그림 4.1 골디거즈의 이익 비교 : 선도계약 매도로 헤지한 포지션과 헤지하지 않은 포지션. 단, 선도가격은 $420임



- **언헤지드 포지션 이익(unhedged profit) :** 고정비와 변동비를 합한 비용이 온스당 $380이므로 '언헤지드 포지션'으로 표시된 곡선은 $380에서 이익이 제로이다. 이보다 낮은 가격에서는 손실, 이보다 높은 가격에서는 이익이 실현된다. 예를 들면, $420에서 이익은 온스당 $40이다. 골디거즈는 땅 속에 금을 보유하고 있으므로 금에 대한 롱포지션을 보유하고 있는 것과 같다.
- **선도계약 매도 포지션 이익(profit on the short forward position) :** '선도계약 매도'로 표시된 곡선은 선도가격이 온스당 $420인 선도계약의 매도포지션 이익을 나타낸다. 금 판매 가격을 온스당 $420로 고정시킨 골디거즈는 금 가격이 $420보다 낮으면 이익을 보고 높으면 손실을 보게 된다.
- **헤지드 포지션 이익(hedged profit) :** 〈그림 4.1〉에서 '헤지드 포지션'으로 표시된 곡선은 위의 두 곡선을 합한 것이다. 즉, 모든 금 가격에서 수직으로 '언헤지드 포지션 이익'과 '선도계약 매도 포지션 이익'을 합한 것이다. 이 곡선은 온스당 $40 수준에서 수평을 이루는데, 이는 〈표 4.2〉에 나타난 바와 같다. 두 곡선을 쉽게 합하는 방법은 두 곡선의 기울기를 파악하는 것이다. 즉, '언헤지드 포지션' 곡선의 기울기는 '+1'이고, '선도계약 숏포지션' 곡선의 기울기는 '−1'이므로 이를 합하면 기울기가 '0'이 된다. 따라서 합한 곡선은 수평이 되므로 높이만 알면 된다. 어느 한 가격에서 이익을 계산해보면 이 곡선의 높이가 $40라는 것을 알 수 있다.

(2) 보험 : 풋옵션 매수로 최소가격 보장

선도계약으로 헤지하는 데는 한 가지 단점이 따른다. 즉, 골디거즈는 $420(온스당)만을 받기 때문에 금 가격이 상승할 때 높은 이익을 실현할 가능성이 없다는 것이다. 그러나 풋옵션에 의한 금 보험(gold insurance)은 가격 하락 시 손실을 방지해주는 한편 가격 상승 시 높은 이익을 실현할 수 있는 수단이 된다. 행사가격 $420인 풋옵션의 시장가격이 $8.77(온스당)라고 하자.[2] 이 풋옵션은 금 가격에 대한 플로어(floor)를 제공한다.

풋옵션 프리미엄은 옵션 페이오프보다 1년 먼저 지급되기 때문에 1년 후의 이익을 계산할 때 옵션 프리미엄에 대한 이자를 고려할 필요가 있다. 즉, 프리미엄의 1년 후 미래가

2) 이 가격은 $S = 420$, $K = 420$, $r = 4.879\%$, $\sigma = 5.5\%$, $\delta = 4.879\%$, $t = 1$(년) 등을 블랙-숄즈 모델식에 입력하여 구한 것이다.

표 4.3 골디거즈의 1년 후 이익 : 행사가격 $420 풋옵션 매수로 헤지한 경우

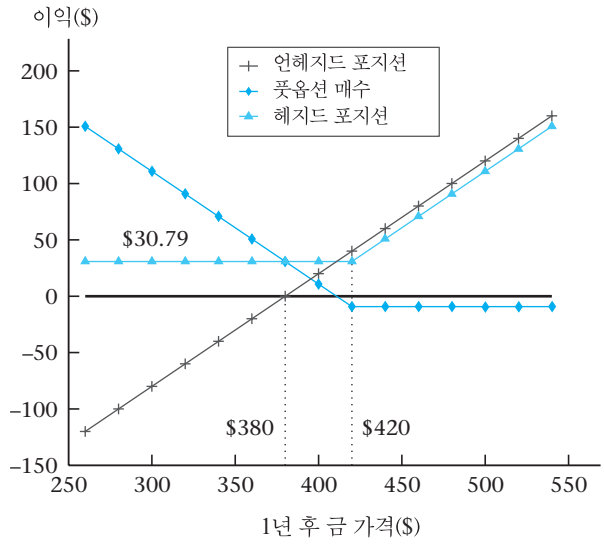
1년 후 금 가격	고정 비용	변동 비용	풋옵션 매수 이익	헤지드 포지션 이익
$350	−$330	−$50	$60.79	$30.79
400	−330	−50	10.79	30.79
450	−330	−50	−9.21	60.79
500	−330	−50	−9.21	110.79

치는 $8.77 × 1.05 = $9.21가 된다. 선도계약의 경우와 마찬가지로 여기서도 금융결제를 가정하고 있다. 실물결제라 하더라도 이익은 동일하다.

〈표 4.3〉은 풋옵션 매수의 결과를 보여준다. 금 가격이 $420보다 낮다면 골디거즈는 풋옵션을 행사하여 금을 온스당 $420에 매도할 수 있다. 골디거즈는 또한 풋옵션 프리미엄을 지급했으므로 순이익은 $30.79가 된다. 한편 금 가격이 $420보다 높다면 골디거즈는 금을 시가에 팔게 된다.

풋옵션 매수라는 이 보험전략은 1년 후의 금 가격이 $429.21보다 높은 경우 선도계약을 매도하는 전략에 비하여 높은 성과를 나타낸다. 그 밖의 경우에는 선도계약 매도 전략

그림 4.2 골디거즈의 이익 비교 : 풋옵션 매수로 헤지한 포지션과 헤지하지 않은 포지션. 단, 옵션 행사가격은 $420임



의 성과가 이 보험전략보다 높다. 〈그림 4.2〉는 언헤지드 포지션, 풋옵션 매수 및 풋옵션으로 헤지한 포지션 각각의 이익을 보여주고 있다.

이 분석은 1년 후의 금 가격이 어떤 수준이 될 확률(probability)에 대해서는 설명하고 있지 않다. 즉, 금 가격이 $429.21를 초과할 가능성에 대해서는 언급하고 있지 않다. 그러나 풋옵션의 가격에는 암묵적으로 금 가격이 $420를 초과할 가능성 및 그 규모에 대한 정보가 포함된다. 이 금 가격의 확률분포(probability distribution)는 풋옵션의 가격을 결정하는 기본 요소이다. 이 분포가 풋옵션 가격에 어떻게 영향을 미치고, 이 분포에 관한 정보가 리스크를 측정하는 데 어떻게 이용되는지에 대해서는 다른 장에서 다루게 된다.

〈그림 4.3〉은 위에서 살펴본 두 가지 보험전략, 즉 선도계약 매도 전략 및 풋옵션 매수 전략의 이익을 비교해주고 있다. 예상하는 바와 같이 어느 전략이 분명하게 유리하다고 할 수는 없다. 다만, 금 가격의 수준에 따라 어느 전략이 다른 전략을 능가하는 트레이드-오프(trade-off)가 있다고 말할 수 있다.

가격이 공정하게 매겨진 전략이라면, 어느 헤징전략이 다른 헤징전략보다 항상 우월하지 않다는 것은 맞는 말이다. 따라서 현실적으로 어느 전략을 선택하느냐는 거래비용 및 시장 전망 등을 고려해서 이루어지게 된다.

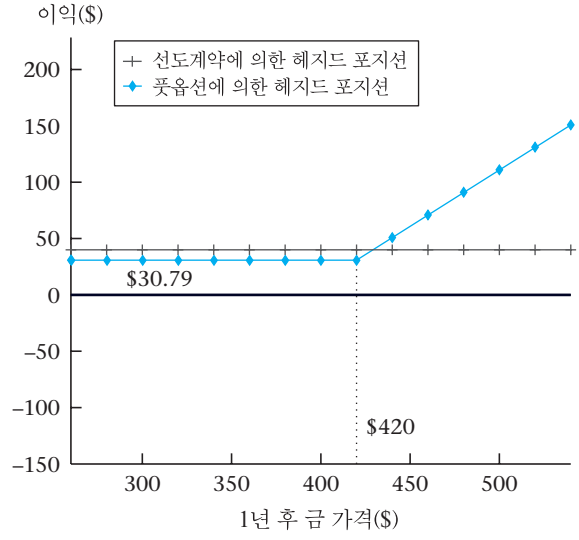


그림 4.3 골디거즈의 이익 비교 : 선도계약 매도로 헤지한 포지션과 풋옵션 매수로 헤지한 포지션. 단, 선도가격은 $420, 옵션행사가격은 $420임

(3) 콜옵션 매도에 의한 보험

골디거즈는 콜옵션 매도를 통해 프리미엄을 받기 때문에 프리미엄만큼 손실을 줄일 수 있다. 그러나 콜옵션 매도로 골디거즈의 잠재적 이익이 제한될 수 있다. 이것이 과연 보험이라고 할 수 있겠는가라고 이의를 제기할 사람이 있겠지만, 콜옵션의 매도가 골디거즈의 손실과 이익에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 알아보는 것이 우리의 목적이다.

골디거즈가 풋옵션을 매입하는 대신에 행사가격 $420인 콜옵션을 매도하고 $8.77의 프리미엄을 받는다고 가정하자. 이 경우 골디거즈는 **캡**(cap)을 매도했다고 한다. 〈그림 4.4〉는 이 거래전략의 이익을 나타낸다. 1년 후 금 가격이 $420를 초과할 경우, (콜옵션 보유자의 옵션 행사에 따라) 골디거즈는 금 매도로 $420를 받는다. 비용은 $380이다. 프리미엄의 1년 후 가치는 $9.21이다. 따라서 골디거즈의 1년 후 이익은 다음과 같다.

$$\$420 + \$9.21 - \$380 = \$49.21$$

한편, 1년 후 금 가격이 $420보다 낮게 될 경우, 골디거즈의 이익은 다음과 같다. 금 가격이 하락할 때 골디거즈는 금 가격 위험에 노출되지만 옵션 프리미엄은 확보하게 된다.

$$P_{\text{gold}} + \$9.21 - \$380$$

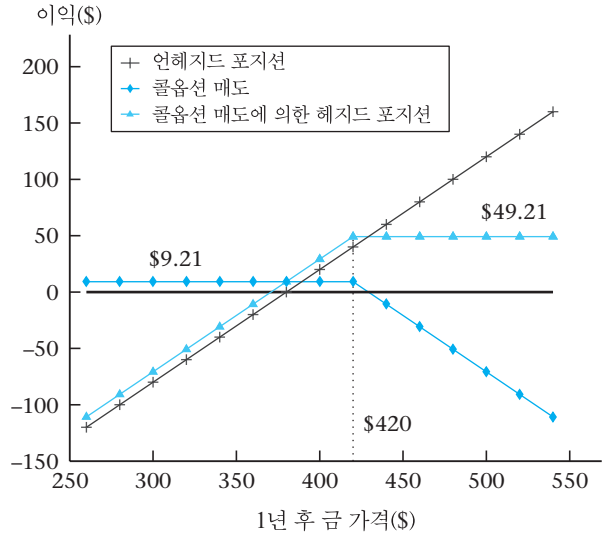


그림 4.4 골디거즈의 이익 비교 : 콜옵션 매도로 헤지한 포지션과 헤지하지 않은 포지션. 단, 옵션행사가격은 $420임

골디거즈는 콜옵션 매도로 $8.77를 받는데 이는 1년 후에 $9.21가 된다. 따라서 골디거즈는 언헤지드 포지션에 비하여 $9.21만큼 더 벌게 되는 것이다. 그러나 금 가격이 $420를 초과하게 된다면 골디거즈가 받는 가격은 $420로 상한이 정해진다. 따라서 금 가격이 $429.21 이상으로 상승하는 경우에는 언헤지드 거래전략이 행사가격 $420인 콜옵션을 매도한 거래전략보다 상대적으로 높은 이익을 취하게 된다. 또한 금 가격이 $410.79 이하로 하락하는 경우에는 완전한 헤지드 거래전략이 콜옵션 매도 거래전략보다 유리하다.

(4) 보험금액 조정

골디거즈가 금 가격 하락에 대비하여 풋옵션을 매수함으로써 보험에 드는 전략을 한 번 더 생각해보자. 보험 매수에 대한 일반적인 반대 주장은 보험이 비싸다는 것이다. 보험에 가입하면 가격이 상승할 때에는 이익을 누리면서, 가격 하락에 따른 커다란 손실위험을 제거할 수 있기 때문에 보험에는 보험료가 수반된다. 즉, 이득과 손실 간의 균형상태가 보험에 의해 불균형상태로 변화되는데, 이 불균형(asymmetry)의 수준이 보험비용에 반영되는 것이다.

보험비용을 줄이기 위해서는 적어도 다음 두 가지 거래전략을 이용할 수 있다.

- 풋옵션의 행사가격을 낮추어 보험금을 줄인다.
- 금 가격이 높을 때 받게 되는 이득의 일부를 매도한다.

이 거래전략들은 모두 이득(gain)과 손실(loss) 간의 불균형 수준을 감소시킴으로써 보험비용을 낮추는 것이다. 첫 번째 전략은 행사가격을 낮춤으로써 손실을 늘리는 방법이고, 두 번째 전략은 이득의 일부를 매도함으로써 잠재적 이득을 제한하는 방법이다.

풋옵션의 행사가격을 낮추면 보험금액이 줄어든다. 따라서 풋옵션의 프리미엄이 낮아진다. 〈그림 4.5〉는 골디거즈가 서로 다른 행사가격의 풋옵션으로 헤지할 때의 이익 그래프들을 비교해 보이고 있다. 풋옵션은 행사가격이 $400(프리미엄 = $2.21), $420(프리미엄 = $8.77), $440(프리미엄 = $21.54)인 경우이다. 행사가격이 $400인, 프리미엄이 가장 낮은 풋옵션의 경우, 금 가격이 비싸서 보험이 필요 없을 때 가장 높은 이익을 실현하지만 금 가격이 싸서 보험이 필요할 때 가장 낮은 이익을 실현한다. 한편 행사가격이 $440인, 프리미엄이 가장 높은 풋옵션의 경우, 보험이 필요 없을 때는 가장 낮은 이익을

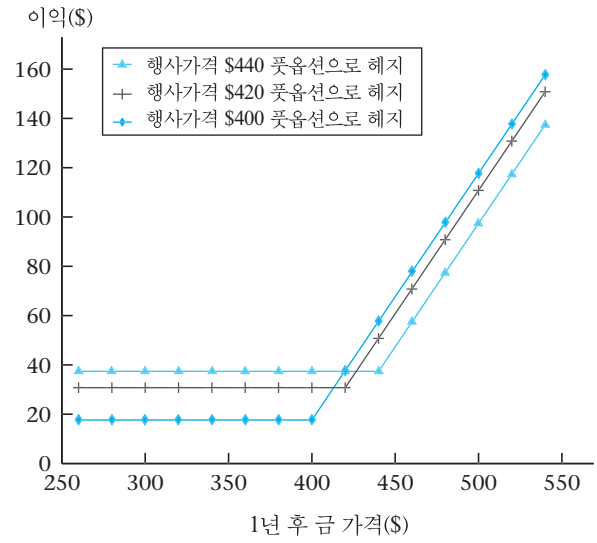


그림 4.5 골디거즈의 이익 비교 : 행사가격이 상이한 풋옵션에 의한 헤지드 포지션

실현하지만 보험이 필요할 때는 가장 높은 이익을 실현한다.

이러한 풋옵션 가운데 어떤 것을 선택하는가는 매니저의 시장에 대한 전망과 리스크 수용 의지에 따라 결정될 것이다. 금 가격에 대해 상대적으로 낙관적 전망을 갖고 있는 매니저는 행사가격이 낮은 풋옵션을 선택할 것이다. 반면에 상대적으로 비관적 전망을 갖고 있는 매니저는 행사가격이 높은 풋옵션을 선택할 것이다. 기업 자체는 위험회피적이 아닐지라도 매니저는 위험회피적일 수 있다. 어떤 매니저는 손실 발생이 기업에 대한 사회적 인식이나 자신에 대한 상사의 인식을 나쁘게 만들어 자신에게 치명적일 수 있다고 생각하기도 한다.

적정한 행사가격을 선택하는 문제는 기업의 리스크 관리에만 한정된 것이 아니다. 안전운행을 하는 운전자나 세심한 주택소유자는 자동차보험 또는 주택보험에 가입할 때 공제금액(deductible)을 크게 하여 보험료(프리미엄)를 낮추는 경우가 많다. 이들은 보험이 사용될 가능성에 대한 자신들만의 예상을 반영하기 때문이다. 그러나 금 보험과 손해보험(property insurance) 사이에는 중요한 차이가 하나 있다. 그것은 불량한 운전자는 자동차 보험을 가입할 때 공제 금액을 적게 할 것이라는 점이다. 보험 가입자의 질적 차이에 따른 차등 수요를 **역선택**(adverse selection)이라고 부르는데, 이는 각 공제금액별 보험료 산정에 반영된다. 모든 공제 금액 수준에서 양질의 운전자에게는 불량한 운전자보다 낮

은 보험료가 책정된다. 그러나 금의 경우 풋옵션의 가격책정은 풋옵션 매수자의 질적 차이와 직접적 관련이 없다.[3)]

4.2 리스크 관리 기초 : 매입자의 관점

오릭은 작은 도구를 만드는 회사인데 원료로 사용하기 위하여 금을 매입한다. 논의를 단순화하기 위하여 이 회사가 직면한 유일한 불확실성은 금 가격뿐이라고 가정한다. 다른 가정 사항은 다음과 같다.

- 도구 개당 판매가격은 $800로 고정되어 있다. 따라서 사전에 알 수 있는 가격이다.
- 도구 개당 고정비는 $340이다.
- 도구 개당 생산에 금 1온스가 소요된다.
- 금 이외의 변동비는 제로이다.
- 도구의 판매수량은 미리 알 수 있다.

오릭은 금 가격이 하락할 때 더 많은 이익을 얻게 되므로 이 회사의 암묵적인 금 포지션은 숏포지션이라고 할 수 있다. 골디거즈의 경우처럼 오릭에 대해서도 여러 가지 리스크 관리 전략을 검토해보고자 한다. 오릭의 추정 순이익은 〈표 4.4〉에서 보는 바와 같다.

표 4.4 오릭의 1년 후 이익 : 헤지하지 않은 경우

도구 개당 수익	1년 후 금 가격	고정 비용	변동 비용	언헤지드 포지션 이익
$800	$350	$340	$0	$110
800	400	340	0	60
800	450	340	0	10
800	500	340	0	−40

3) 옵션 매수자가 금 시장에 관한 정보에 정통하다는 것을 딜러가 알고 있다면, 딜러는 이 매수자가 매수하는 옵션의 가격을 높일 것이라고 당신은 생각할 수도 있다. 그러나 딜러는 일반적으로 거래한 옵션의 리스크를 스스로 헤지하기 때문에 일반인과는 달리 미래의 금 가격 변동을 크게 우려하지 않는다.