

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد الصديق بن يحيى-جيجل-



كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

دروس في الرياضيات المالية

مطبوعة دروس موجهة لطلبة السنة الثانية ليسانس- علوم التسيير -

إعداد

د. آمال ينون

السنة الجامعية

2024 - 2023

فهرس المحتويات	
	قائمة الجداول
	قائمة بأهم المصطلحات المالية الأكثر استخداما في مجال التمويل والاستثمار
أ-ب	تمهيد
الفصل الأول: الفائدة البسيطة	
03	1.1. مفهوم الفائدة
03	1.1.1. تعريف الفائدة
03	2.1.1. العوامل المحددة لقيمة الفائدة
04	2.1. دلالة الفائدة البسيطة
04	1.2.1. تعريف الفائدة البسيطة
05	2.2.1. قياس الفائدة البسيطة
13	3.1. العلاقة بين الفائدة التجارية والفائدة البسيطة
14	4.1. طريقة النمر والقاسم
15	5.1. المعدل النسبي
الفصل الثاني: الخصم	
20	1.2. دلالة الخصم
20	1.1.2. تعريف الأوراق التجارية
20	2.1.2. تعريف الخصم
21	3.1.2. مكونات الخصم
21	4.1.2. أنواع الخصم
21	2.2. القانون الأساسي لحساب الخصم
21	1.2.2. العلاقة الرياضية لحساب الخصم التجاري والقيم الحالية
23	2.2.2. العلاقة الرياضية لحساب الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة
26	3.2.2. العلاقة بين الخصم التجاري والخصم الصحيح
28	3.2. محددات خصم الأوراق التجارية
33	4.2. تكافؤ الأوراق التجارية
33	1.4.2. التحديد الجبري لتاريخ التكافؤ
35	2.4.2. التكافؤ بين عدة أوراق تجارية
36	3.4.2. تاريخ الاستحقاق المشترك لعدة أوراق تجارية

37	4.4.2. تاريخ الاستحقاق الوسيطى لعدة أوراق تجارية
	الفصل الثالث: الفائدة المركبة
41	1.3. القانون الأساسي للفائدة المركبة
43	2.3. استخدام قانون الجملة في حساب محددات الفائدة المركبة
43	1.2.3. حساب المبلغ الأصلي (C)
45	2.2.3. حساب معدل الفائدة (t)
46	3.2.3. حساب مدة التوظيف (n)
47	3.3. حالات خاصة في حساب مدة الفائدة المركبة
47	1.3.3. طريقة الفائدة البسيطة
48	2.3.3. الطريقة التجارية
48	3.3.3. طريقة التناسب
50	4.3. المعدلات المتكافئة والمعدلات المتناسبة
50	1.4.3. المعدلات المتكافئة
52	2.4.3. المعدلات المتناسبة
	الفصل الرابع: الدفعات
57	1.4. تعريف الدفعات
58	2.4. الدفعات بفائدة بسيطة
62	3.4. الدفعات بفائدة مركبة
62	1.3.4. الدفعات العادية
65	2.3.4. الدفعات الفورية
	الفصل الخامس: إستهلاك القروض
73	1.5. طبيعة عملية استهلاك القروض
73	2.5. إستهلاك القروض قصيرة الأجل
74	1.2.5. سداد القروض بنظام الفوائد الدورية (على أقساط متساوية من أصل القرض وفوائده معا)
77	2.2.5. تأجيل سداد بعض (أو كل) الفوائد إلى نهاية مدة القرض
78	3.2.5. تأجيل سداد بعض الفوائد الدورية والقرض الأصلي إلى ما بعد تاريخ استحقاق القرض الأصلي
80	3.5. إستهلاك القروض طويلة الأجل
81	1.3.5. إستهلاك القروض بطريقة الأقساط المتساوية من الأصل والفوائد معا
87	2.3.5. الاستهلاك بطريقة الأقساط المتساوية من الأصل فقط مع سداد الفوائد على الأرصدة المتبقية

الفصل السادس: إختيار الاستثمارات

93	1.6. عرض موجز لدلالة الاستثمار
93	1.1.6. تعريف الاستثمار
93	2.1.6. أنواع الاستثمار
94	2.6. معايير تقييم ربحية المشروعات الاستثمارية
95	1.2.6. معايير التقييم في ظل حالة التأكد
95	1.1.2.6. معايير التقييم غير المخصصة
100	2.1.2.6. معايير التقييم المخصصة
106	2.2.6. معايير التقييم في ظل المخاطرة وعدم التأكد
106	1.2.2.6. الأساليب الاحصائية
111	2.2.2.6. أساليب بحوث العمليات
138 - 116	تمارين حول الفصلين الأول والثاني
139	قائمة المراجع

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
11	مسارات حساب الفائدة التجارية والصحيحة	(1.1)
27	العلاقات الرياضية بين الخصم التجاري والخصم الصحيح	(1.2)
41	استخراج قانون الفائدة المركبة	(1.3)
57	العناصر المحددة للدفعات	(1.4)
59	كيفية حساب جملة الدفعات بفائدة بسيطة تبعا للمدة	(2.4)
62	طريقة حساب القيمة المكتسبة لدفعة عادية	(3.4)
64	طريقة حساب محددات الدفعة العادية	(4.4)
64	طريقة حساب القيمة الحالية لدفعة عادية	(5.4)
66	طريقة حساب القيمة المكتسبة لدفعة فورية	(6.4)
67	كيفية حساب محددات الدفعة الفورية	(7.4)
68	طريقة حساب القيمة الحالية لدفعة فورية	(8.4)
69	حساب محددات الدفعة الفورية باستخدام قانون القيمة الحالية	(9.4)
73	طرق استهلاك القروض	(1.5)
93	تصنيف أنواع الاستثمار: مادي وغير مادي	(1.6)
94	تصنيف الاستثمارات تبعا لأصناف أخرى	(2.6)
91	أهم مزايا وعيوب فترة الاسترداد	(3.6)
100	أهم مزايا وعيوب معيار العائد المحاسبي	(4.6)
102	أهم مزايا وعيوب معيار صافي القيمة الحالية	(5.6)
104	أهم مزايا وعيوب مؤشر الربحية	(6.6)
107	الأساليب المستخدمة في تحديد درجة المخاطرة وعدم التأكد	(7.6)

قائمة المصطلحات الأكثر استخداماً في مجال التمويل والاستثمار

الإنجليزية	العربية
Interest	فائدة
Accrued Interest	فوائد متراكمة
Compounding Interest	فوائد مركبة
Floating Interest	فوائد عائمة
Interest accrued	فوائد متحققة
Interest due/earned	فوائد مستحقة
Interest for givenness	إسقاط للفائدة
Interest on/in	فوائد تأخير
Interest Rate	معدل الفائدة
Interest Rate Capping	فرض حد أقصى على الفائدة
Interest Rebate	تخفيض/خصم الفائدة
Interest Recapture Clause	بند/شرط استرداد الفوائد
Interest Receivable	فوائد مستحقة للتحصيل للقبض
Interest Received	فوائد مدفوعة/محصلة
Interest Spread	هامش/ فرق الفائدة
Interest Subsidy	إعانة تسديد/ سداد الفوائد
Interest waiver	إسقاط الفوائد
Interest- free loan	قرض بدون فوائد
Yield to maturity	العائد عند الاستحقاق
Yield rate	معدل العائد/ المردود
Yield	عائد- إيراد (استثمار)- محصول- مردود
Base year	سنة الأساس
Calendar year	سنة تقويمية
Rating agency	وكالة تصنيف
Draft	كمبيالة- ورقة تجارية
Due date	تاريخ الاستحقاق
Discount bill	سند محسوم/ مخصوم
Differential	فارق
Discharge	إيصال (بالدفع)

قائمة المصطلحات الأكثر استخداماً في مجال التمويل والاستثمار

Discount	خصم- تخفيض- حسم
Discount(forward market)	خصم(السوق الآجلة)
Discount(spot exchange)	خصم(السوق الفورية)
Discount charges	عمولات الحسم
Discount rate(Central bank)	معدل / سعر الخصم/ الحسم
Deposit rate	سعر الفائدة على الودائع
Deposit with fixed maturity	ودائع ذات أجل محدد
Depositor	مودع
Depository	جهة إيداع
Deposits and Consignments	ودائع وأمانات
Depreciation	استهلاك(أصول)
Depreciation allowance	مخصص احتياطي إهلاك
Depreciation rate	معدل إهلاك
Deposit	وديعة- ودائع- عربون
At notice deposit	ودائع خاضعة لعلم مسبق
Sight deposit	ودائع تحت الطلب
Terme/Time deposit	ودائع لأجل
Deposit account	حساب الودائع
Deposit certificate	شهادة إيداع
The principle	المبلغ الأصلي
The rate of interest	معدل الفائدة
Time of term	مدة القرض
The due date of maturity	تاريخ استرداد القرض
Maturity value	الفائدة+ المبلغ الأصلي (الجملة)
Leap year	سنة كبيسة
Lender	المقرض
Borrower	المقترض
Future value	القيمة المستقبلية
Present value	القيمة الحالية
Compound factor	معدل التركيب
Discount factor	معدل الخصم

قائمة المصطلحات الأكثر استخداما في مجال التمويل والاستثمار

Ordinary present	الدفعات العادية
Annuity due	الدفعات الفورية
Mixed stream	الدفعات غير المنتظمة
Net Present value	صافي القيمة الحالية
Pay- Back Period	فترة الاسترداد
Average Accounting Return	متوسط العائد المحاسبي
Profitability index	معييار دليل الربحية
Internal rate of return	معدل العائد الداخلي
Discount Pay- Back Period	معييار فترة الاسترداد المخصومة
Non- Discount Criteria	معايير التقييم غير المخصومة
Discounted Criteria	معايير التقييم المخصومة

تعد المعاملات المالية من المجالات الرئيسية في عمل المؤسسات الاقتصادية، وأحد المسارات التي حظيت بالدراسة والتحليل على مدار عقود طويلة خاصة في خضم التغيرات المتسارعة التي شهدها حقل الاقتصاد، والذي تطلب تجاوبا سريعا ومرهقا مع مختلف التغيرات التي شهدها حقل الاقتصاد الرياضي الذي يعد لبنة أساسية في تبسيط المعاملات الاقتصادية بشكل عام والمعاملات المالية بشكل خاص ضمن نماذج رياضية قادرة على تقديم المحددات التي تضبط هذه المجالات وفق علاقات رياضية، مبنية على أسس اقتصادية وعلمية متينة. وكانت الرياضيات المالية، أو رياضيات التمويل والاستثمار من أهم الحقول المعرفية التي حظيت بالدراسة والاهتمام بالنظر لما تمثله من أهمية في مجال الاقتصاد.

ولأن قرار التمويل والاستثمار من أهم القرارات التي تميز مسار عمل المؤسسة، وتحديد بوصلة أدائها المالي فإن فهم كنه هذين القرارين يعتبر من الركائز الرئيسية لتحقيق الأهداف، وذلك بناء على معرفة مضامينهما، ومختلف المحددات التي تؤثر على كليهما. وفي هذا المنحى، تجد المؤسسة نفسها أمام مسارات متنوعة لتمويل أنشطتها، وانجاز معاملاتها المختلفة بناء على الخيارات المتاحة تبعا للمحددات التي تميزها.

ويأتي هذا المنتج العلمي الموسوم بدروس في الرياضيات المالية، ليقدم عرضا علميا مبسطا لأهم الجوانب التي تتعلق بقرارات التمويل والاستثمار وما يتبعها من وظائف المؤسسة، في تقديم لأهم العناصر المحددة لهذه القرارات بدء من الفائدة البسيطة والمركبة وما يرتبط بهما من الدفعات، مروراً بخصم الأوراق التجارية واهتلاك القروض وصولاً إلى اختيار الاستثمارات.

وبناء على ذلك، جاء هذا المنتج العلمي ليحاول تغطية مختلف الفصول التي تضمنها المقرر الوزاري بالجمع بين الدروس، وتقديم المعلومات بشكل بسيط دون تعقيد مع التدعيم بأمثلة تطبيقية حتى يتسنى للطالب(ة) القدرة على تحصيل القدر اليسير من المعلومات حول مختلف المحددات المالية التي تحكم سيرورة أداء العمليات المالية بين مختلف الأطراف.

ويهدف هذا المنتج العلمي إلى:

- (1) توضيح المفاهيم المرتبطة بالتمويل والاستثمار، وتحديد مضامينها بأسلوب بسيط وسلس بعيدا عن التعقيد والمبالغة بما يتماشى مع مستوى الطالب(ة).
- (2) محاولة تقديم منتج علمي في مجال الرياضيات المالية يجمع بين الدروس، الأمثلة والتمارين التطبيقية بما يسهل على الطالب القدرة على استيعاب المعلومات النظرية الواردة بشكل أيسر.

3) فتح المجال أمام الطالب(ة) للاستفادة من المعلومات الواردة، والقدرة على توظيفها مستقبلا ضمن خيارات إكمال مساره الأكاديمي، أو الوظيفي.

وبغية تحقيق الأهداف المرجوة من هذا المنتج، تناولت الدراسة 06 فصول تبعا للمقرر الوزاري للمادة موزعة وفق الآتي:

■ **الفائدة البسيطة**، وتم التركيز على تقديم عرض موجز لدلالة الفائدة بشكل عام، والفائدة البسيطة بشكل خاص مع توضيح المحددات المؤثرة في هذه الفائدة، مروراً بكيفية حسابها رياضياً، وحساب مختلف المؤشرات المرتبطة بها.

■ **الخصم**، استعرض الفصل دلالة الخصم مع التركيز على الخصمين التجاري والصحيح، مروراً بكيفية حسابها وحساب مختلف المحددات التي ترتبط بهما.

■ **الفائدة المركبة**، ركز على توصيف هذه الفائدة من حيث التعريف، وطرق حسابها وحساب كل المؤشرات المرتبطة بها.

■ **الدفعات**، تناول تقديماً بسيطاً لمفهوم الدفعات مروراً بالحديث عن الدفعات بفائدة بسيطة، وصولاً إلى الدفعات بفائدة مركبة مع استعراض لمختلف القوانين الرياضية التي تحدد كيفية حساب كل دفعة تبعا لكل صنف مع كل العناصر المحددة لها.

■ **استهلاك القروض**، تناول الفصل مفهوم استهلاك القروض، والطرق المعتمدة في استهلاكها مع عرض لكيفية حسابها.

■ **اختيار الاستثمارات**، تطرق الفصل إلى تعريف الاستثمار وأنواعه، ثم توصيف لمعايير تقييم المشروعات الاستثمارية في حالة التأكد، وفي حالة المخاطرة وعدم التأكد مع عرض لكيفية حسابها رياضياً.

وفي كل الفصول، تم التدعيم بأمثلة توضيحية حتى يسهل على الطالب(ة) استيفاء المعلومة بشكل دقيق، واستيعابها بشكل دائم ليكون خاتمة المنتج العلمي مجموعة من التمارين المرتبطة بالفائدة البسيطة والخصم.

الفصل الأول

الفائدة البسيطة

تعد العمليات المالية قصيرة الأجل من العمليات الرئيسة التي تحكم سيرورة الأداء المالي للمؤسسات المالية من ناحية، وللعملاء على اختلاف أنواعهم من ناحية أخرى. وتوفر هذه العمليات، الفرص للعملاء للحصول على السيولة اللازمة والعوائد المالية في الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة خاصة فيما يرتبط بالاقتراض قصير الأجل. لهذا أحد المحددات الرئيسة التي تدير هذه العمليات، هي الفائدة البسيطة التي تعتبر من الأساليب المستخدمة في تيسير التعاملات المالية قصيرة الأجل بين العملاء والمؤسسات المالية خاصة.

فماذا تعني الفائدة البسيطة؟ وماهي محدداتها؟ وكيف يتم حسابها رياضياً؟

وللإجابة على الأسئلة السابقة، سوف يتم تناول العناصر التالية ضمن هذا الفصل:

- (1) مفهوم الفائدة
- (2) دلالة الفائدة البسيطة
- (3) العلاقة بين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة
- (4) طريقة النمر والقاسم
- (5) المعدل النسبي

1.1. مفهوم الفائدة

إن الحديث عن الفائدة البسيطة والمركبة، وقياسها والمحددات الرئيسة التي تؤثر فيها يقتضي المرور أولاً على مفهوم الفائدة في عالم الاستثمار والتمويل، ومعرفة العوامل المؤثرة في قيمة هذه الفائدة.

1.1.1. تعريف الفائدة

تعرف الفائدة بأنها:

(1) "عائد استخدام رأس المال"، حيث:

■ من وجهة نظر المقرض (المدين)، تعبر عن المبلغ الذي يدفعه نظير استخدام أو حيازة أو استثمار مبلغ من المال؛

■ من وجهة نظر المقرض (الدائن)، هي الدخل الذي يحصل عليه مقابل إقراض أمواله للغير.

(2) "حق المصرف أو العميل لقاء إقراضه مبلغاً معيناً من المال". فالمصرف يستحق فائدة في عملية الائتمان لقاء الأموال التي يقرضها للغير، والعميل أيضاً له حق (فائدة) لقاء إيداع أمواله لدى المصارف بأنواعها المعروفة.

(3) "السعر المدفوع نظير استعمال رأس المال".

وتتغير قيمة معدل الفائدة من وقت لآخر، ومن مكان لآخر طبقاً للعوامل الآتية:

■ العرض والطلب على العملة محل الاستثمار، فكلما زاد الطلب على العملة زاد معدل الفائدة عليها والعكس صحيح؛

■ درجة الخطر التي تواجه رأس المال والفائدة الناتجة عنهما، فكلما زادت درجة الخطر زاد معدل الفائدة، وهذا يعني أن جزء من معدل الفائدة عادة ما يخصص لمقابلة درجة الخطر.

■ انخفاض القدرة الشرائية للنقود (التضخم)، ويرتبط بسعر الفائدة بعلاقة طردية.

2.1.1. العوامل المحددة لقيمة الفائدة

تعتمد قيمة الفائدة، والتي تستحق في نهاية مدة الاستثمار على ثلاث عوامل تؤثر في تلك القيمة، وهي:

■ قيمة المبلغ المستثمر أو المبلغ المقرض: ويرمز له بالرمز (C_0) ، والعلاقة بين قيمة الفائدة والمبلغ المستثمر أو المقرض علاقة طردية. فكلما زادت قيمة المبلغ الذي يتم عرضه من جانب أصحاب رؤوس الأموال لاستثماره بواسطة الغير في شكل قروض أو من خلال شراء الأوراق المالية (الأسهم والسندات)، كلما زادت قيمة الفائدة الناتجة. ومن ناحية أخرى، فإن عائد الاستثمار يشمل الفائدة (عائد رأس المال)، بالإضافة إلى عائد الإدارة والتنظيم بواسطة صاحب رأس المال.

■ معدل الفائدة: وسوف يرمز له بالرمز (t) ، وهو يأخذ شكل نسبة مئوية والعلاقة بين قيمة الفائدة ومعدل الفائدة علاقة طردية، ومعدل الفائدة هو عائد 100 وحدة من النقود المستخدمة عن كل وحدة زمنية محددة.

فإذا قلنا، أن معدل الفائدة هو 10% سنويا فهذا يعني أن كل 100 وحدة نقود تدر عائدا قدره 10 وحدات نقود عن كل سنة، أي أن المائة دينار تعطي عائدا 10 دينار كل سنة نظير استثمارها. وجرى العرف على أن الوحدة الزمنية لمعدل الفائدة هي سنة ما لم ينص صراحة على ذلك.

■ مدة القرض أو مدة الاستثمار: وسوف يرمز لها بالرمز (n) ، وتربطها بقيمة الفائدة علاقة طردية أيضا. ومدة القرض أو مدة الاستثمار، قد تكون أقل من أو تساوي سنة أو أكثر من سنة. ففي حالة كون المدة أقل من سنة، فقد تكون بالأيام أو الشهور أو كسور السنة (ربع سنوية، نصف سنوية)، وعادة تستخدم في هذه الحالة نوع من الفائدة تسمى 'الفائدة البسيطة'.

أما في حالة زيادة مدة القرض عن سنة، فإن الفائدة المستخدمة في الغالب هي الفائدة المركبة. والقاعدة أن تكون المدة من نفس وحدة الزمن المستخدمة في المعدل، فمثلا إذا كان معدل الفائدة 10% عن كل سنة، فإن المدة يجب أن تكون بالسنوات.

2.1. دلالة الفائدة البسيطة

حسب ما جرى عليه العرف في التعاملات المالية التي تتم على مستوى المؤسسات المالية، تقسم الفائدة إلى نوعين: بسيطة ومركبة. لكل نوع منها مسار محدد نحو التطبيق، بالإضافة إلى وجود علاقة ترابطية فيما بينها.

1.2.1. تعريف الفائدة البسيطة

تعرف الفائدة البسيطة، بأنها:

(1) "الفائدة التي تدفع فقط (أو تكتسب) على المبلغ الأصلي".

(2) " مقدار الفائدة على رأس المال المستثمر سواء بالإيداع، أو بالاقتراض".

وضمن هذا الجانب، يرى البعض أن الفائدة على القروض غالبا (أو عموما) تحسب باستخدام قانون الفائدة البسيطة، بينما الفائدة على حسابات الادخار تحسب باستخدام الفائدة المركبة.

ومحددات الفائدة البسيطة، هي نفسها التي سبق ذكرها آنفا بالنسبة للفائدة بشكل عام، أين:

■ معدل الفائدة، النسبة المئوية التي تحسب الفائدة البسيطة بموجبه على أساس المبلغ الأصلي، وتزداد هذه الفائدة بزيادة المعدل لذلك تجري رؤوس الأموال وراء سعر الفائدة أو معدل الفائدة الأكثر بين المصارف.

■ المبلغ، وهو أصل مقدار النقود المقترضة أو المستثمرة بالمعدل المعين، والمدة المعينة، وتزداد الفائدة البسيطة بزيادة أصل المبلغ.

■ المدة، وهي المدة الزمنية (بالسنوات أو بالأشهر أو بالأيام)، التي يمنح بها مبلغ معين (المستثمر أو المقترض) على أساس الفائدة البسيطة، وتناسب مع المدة الزمنية طرديا.

ومبدأ عمل الفائدة البسيطة: "الأصل في العمليات أن تحسب الفائدة عن كل وحدة زمن واحدة عادة ما تكون سنة بمعدل فائدة يناسب وحدة الزمن، ويسمى حينئذ معدل فائدة سنوية. فإذا لم يتم إضافة الفائدة الناتجة إلى رأس المال في نهاية وحدة الزمن، وأعيد استثمار رأس المال فقط، ولم تؤخذ قيمة الفائدة في الاعتبار عند حساب الفائدة في نهاية وحدة الزمن الثانية وما تلاها من وحدات الزمن، فإن الحسابات حينئذ تتم باستخدام أسلوب الفائدة البسيطة.

2.2.1. قياس الفائدة البسيطة

ضمن هذا المنحى، سيتم التطرق لقانون الفائدة البسيطة وقانون الجملة.

أولاً: قانون الفائدة البسيطة

ويعطى بالعلاقة التالية:

$$I = C_0 \times t \times n$$

حيث أن:

(I) : الفائدة

(n) : المدة (الإيداع أو الاقتراض)

(C₀) : المبلغ الأصلي

(t) : معدل الفائدة

ومن هذه العلاقة، نستنتج العلاقات الجزئية التالية:

$C_0 = \frac{I}{t \cdot n}$
$t = \frac{I}{C_0 \cdot n}$
$n = \frac{I}{C_0 \cdot t}$

مثال 01

قام أحد الأفراد باقتراض مبلغ قدره 12000 دج، مقابل معدل فائدة سنوي قدره 9%. أحسب قيمة

الفائدة البسيطة الواجب دفعها من قبل الفرد خلال سنتين؟

الحل

لدينا:

$$I=? \quad , \quad n=2 \quad , \quad t=9\% \quad , \quad C_0=12000$$

حساب قيمة الفائدة البسيطة

حيث أن:

$$I = C_0 \cdot t \cdot n$$

إذا:

$$I = 12000 \times 9\% \times 2$$

$$I = 2160 \text{ DA}$$

مثال 02

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ مالي في أحد البنوك بمعدل فائدة بسيطة سنوية قدره 8%، ولمدة 4 سنوات أين حصل في نهاية المدة على فائدة مستحقة قدرها 8000 دج. أحسب أصل المبلغ المستثمر؟

الحل

لدينا:

$$C_0 = ? \quad , \quad n = 4 \quad , \quad t = 8\% \quad , \quad I = 8000$$

حيث أن:

$$C_0 = \frac{I}{t \cdot n}$$

نجد:

$$C_0 = \frac{8000}{\frac{8}{100} \times 4}$$

$$C_0 = 25000 \text{ DA}$$

مثال 03

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ قدره 20000 دج لدى أحد البنوك التجارية لمدة 4 سنوات، فوجد أن قيمة الفائدة البسيطة المستحقة عليه بلغت 8000 دج. أحسب معدل الفائدة؟

الحل

لدينا:

$$t = ? \quad , \quad n = 4 \quad , \quad C_0 = 20000 \quad , \quad I = 8000$$

حيث أن:

$$t = \frac{I}{C_0 \cdot n}$$

نجد:

$$t = \frac{8000}{20000 \times 4}$$

$$t = 10\%$$

مثال 04

قياسا على المثال السابق، قام الفرد باقتراض مبلغ قدره 20000 دج من أحد البنوك بمعدل فائدة سنوي قدره 10%، وجد أن الفائدة المستحقة المحصل عليها قدرها 8000 دج. أحسب مدة الاقتراض؟

الحل

لدينا:

$$n = ? , \quad t = 10\% , \quad C_0 = 20000 , \quad I = 8000$$

حيث أن:

$$n = \frac{I}{C_0 \cdot t}$$

بالتعويض نجد:

$$n = \frac{8000}{20000 \times \frac{10}{100}}$$

$$n = 4 \text{ سنوات}$$

ثانيا: قانون الجملة

عند حساب الفائدة البسيطة وازدائها للمبلغ المستثمر أو المقرض في نهاية مدة الاستثمار أو الاقتراض، تسمى محصلة الجمع بالجملة، أو هي عبارة عن أصل المبلغ المقرض (أو المستثمر) مضافا إليه الفائدة المستحقة.

يرمز للجمله بالرمز: (Ct) .

طبقا لنوعية الأصل المستثمر، فإن:

- الجمله قد تكون لمبلغ واحد أو لعدة مبالغ مختلفة في القيمة أو مدة الاستثمار؛
- أو تكون لعدة مبالغ متساوية في القيمة، وتدفع تبعا لفترات دورية منتظمة وهو ما يطلق عليه بالدفعات.

" عندما يستثمر شخص ما مبلغا، وليكن (C_0) لدى أحد البنوك، وذلك بمعدل فائدة بسيطة قدره (t) ولمدة قدرها (n) . ففي نهاية هذه المدة، يجب على جهة الاستثمار سداد أصل المبلغ المستثمر مضافا إليه الفائدة المستحقة المتولدة من الاستثمار، ويسمى الأصل مضافا إليه فائدته باسم 'الجمله أو الرصيد'. وبالمثل، قد يقترض شخص مبلغ معين، وليكن (C_0) وذلك لمدة محددة، ولتكن (n) ، وبمعدل فائدة بسيطة، وليكن (t) . ففي نهاية هذه المدة، يكون على الشخص المقرض أن يسدد أصل القرض مضافا إليه الفوائد المستحقة أي جملة القرض".

إذا رمزنا لمحددات الجملة بالرموز التالية:

(Ct): الجملة

(I): الفائدة

(C₀): المبلغ الأصلي

يصبح لدينا:

$$Ct = C_0 + C_0 \cdot t \cdot n$$

$$Ct = C_0[1 + tn]$$

جملة مبلغ واحد	جملة عدة مبالغ
جملة المبلغ = المبلغ الأصلي + الفائدة $Ct = C_0 + I$ $Ct = C_0[1 + tn]$ وتبعاً لهذا القانون، يمكن حساب أي مجهول بمعلومية المتغيرات الأخرى: (1) المبلغ المستثمر (C₀): $C_0 = \frac{Ct}{(1+tn)}$ (2) مدة الاستثمار (n): $n = \frac{Ct - C_0}{t \times C_0}$ (3) معدل الاستثمار (t): $t = \frac{Ct - C_0}{n \times C_0}$	قد يستثمر الأصل أو يقترض بعدة مبالغ تختلف بينها من حيث المدة والقيمة. وفي هذه الحالة، تطبق طريقة النمر والقاسم لحساب جملة هذه المبالغ.

مثال 01

قام تاجر بشراء بضاعة بمبلغ 60000 دج، واتفق على سداد ثمنها بعد 6 سنوات مع فائدة بسيطة بمعدل 9% سنوياً. أحسب المبلغ المستحق على التاجر بنهاية المدة؟

الحل

لدينا:

$$Ct = ? , t = 9\% , n = 6 , C_0 = 60000$$

حساب المبلغ المستحق

يلاحظ أن المبلغ المستحق على التاجر بنهاية المدة هو مبلغ شراء البضاعة (C₀)، مضافاً إليه جملة الفوائد المستحقة خلال هذه المدة (I)، أي حساب (Ct).
حيث أن:

$$Ct = C_0 + I$$

(1) الطريقة الأولى

$$I = C_0 \times t \times n$$

$$I = 60000 \times \frac{9}{100} \times 6$$

$$I = 32400DA$$

ومنه:

$$Ct = 60000 + 32400$$

$$Ct = 92400DA$$

(2) الطريقة الثانية

لدينا:

$$Ct = C_0[1 + tn]$$

$$Ct = 60000[1 + 9\% \times 6]$$

$$Ct = 92400DA$$

مثال 02

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ 10000 دج في أحد البنوك بمعدل فائدة بسيطة سنوية قدره 5%. وفي نهاية مدة الإيداع، وجد أن جملة المستحق له بلغت 12500 دج. أحسب مدة الإيداع؟

الحل

لدينا:

$$t=5\% \quad , \quad C_0=10000 \quad , \quad Ct=12500$$

حساب مدة الإيداع

(1) الطريقة الأولى

حيث أن:

$$I = Ct + C_0$$

$$I = 12500 - 10000$$

$$I = 2500DA$$

ولدينا:

$$I = C_0 \cdot t \cdot n$$

إذا:

$$2500 = 10000 \times \frac{5}{100} \times n$$

$$n = \frac{2500}{10000 \times \frac{5}{100}}$$

$$n = 5 \text{ سنوات}$$

(2) الطريقة الثانية

لدينا:

$$Ct = C_0[1 + tn]$$

$$12500 = 10000[1 + 0.05n]$$

$$1.25 = 1 + 0.05n$$

$$0.25 = 0.05n$$

$$n = 5 \text{ سنوات}$$

مثال 03

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ في أحد البنوك التجارية بمعدل فائدة بسيطة قدره 5% سنوياً، إذا علمت أنه بنهاية الشهر الثامن عشر وجد أن الجملة المستحقة له بلغت 55000 دج. أحسب أصل المبلغ المستثمر؟

الحل

لدينا:

$$Ct = 55000 , n = 18 \text{ شهر} , t = 5\% , C_0 = ?$$

حيث أن:

$$C_0 = \frac{Ct}{(1 + tn)} = \frac{55000}{\left(1 + \frac{5}{100} \times \frac{18}{12}\right)}$$

نجد:

$$C_0 = 51162.79 \text{ DA}$$

مثال 04

قام أحد التجار باقتراض مبلغ قدره 300000 دج من أحد البنوك التجارية بمعدل فائدة بسيطة. ومع نهاية السنة الثانية، وجد أن جملة المستحق له بلغت 360000 دج. أحسب معدل الفائدة المعتمد كأساس للاقتراض؟

الحل

لدينا:

$$C_0 = 300000 , Ct = 360000 , n = 2 , t = ?$$

حيث أن:

$$t = \frac{Ct - C_0}{C_0 \times n}$$

$$t = \frac{360000 - 300000}{300000 \times 2}$$

$$t = \frac{60000}{600000}$$

$$t = 10\%$$

ثالثا: شروط تطبيق القانون الأساسي للفائدة البسيطة

يشترط لتطبيق القانون الأساسي للفائدة مايلي:

(1) أن يكون معدل الفائدة (t) سنويا، وإذا كان غير سنوي يجب تحويله إلى سنوي (وسيتم التطرق لهذا الجزء لاحقا).

(2) يشترط أن تكون مدة الاستثمار أو الاقتراض (t) بالسنوات، وإذا كانت المدة غير سنوية يجب تحويلها إلى سنوات.

وفي هذا المنحى، يتم التمييز بين الطريقة التجارية والطريقة الصحيحة في حساب الفائدة البسيطة حيث:

■ الطريقة التجارية: هي التي تأخذ بعين الاعتبار السنة على أساس 360 يوما، وتسمى الفائدة في هذا الحالة بالفائدة التجارية. ويرمز لها بالرمز (I_c):

■ الطريقة الصحيحة، وهي التي تتعامل مع أيام السنة على أساس 365 و 366 يوما، وتسمى بالفائدة الصحيحة. ويرمز لها بالرمز (I_r).

الجدول رقم (1.1): مسارات حساب الفائدة التجارية والصحيحة

المدة بالأيام		
الطريقة الصحيحة		الطريقة التجارية
السنة كبيسة	السنة بسيطة	وتعطى الفائدة بالعلاقة التالية: $I_c = C_0 \times t \times \frac{n}{360}$
■ وهي السنوات التي تقبل القسمة على (04) بدون باق، مثل: 2004، 2008، 2016، 2020.. ■ عدد أيامها: 366 يوما ■ فبراير: 29 يوما	■ وهي السنوات التي تقبل القسمة على (04) مع وجود باق، مثل: 1990، 2001، 2015... ■ عدد أيامها: 365 يوما ■ فبراير: 28 يوما	
تعطى الفائدة بالعلاقة التالية: $I_c = C_0 \times t \times \frac{n}{366}$	تعطى الفائدة بالعلاقة التالية: $I_c = C_0 \times t \times \frac{n}{365}$	

المصدر: إعداد الباحثة.

ملاحظات هامة

- إذا أعطيت المدة في التمرين بالشهور، وكان معدل الفائدة سنوياً، فإنه يتم قسمة المدة على 12 (عدد شهور السنة)، حتى يتم تحويل المدة إلى سنوات كي تتفق مع معدل الفائدة السنوي.
- إذا جاءت المدة بالأيام، وطلب حساب الفائدة الصحيحة ولكنه لم يتم تحديد نوع السنة كبيسة أم بسيطة، تعتبر السنة بسيطة.
- إذا جاءت المدة بالأيام، ولم يحدد نوع الفائدة المطلوبة فإنها تعتبر تجارية، ويتم قسمة عدد الأيام على 360 يوماً.

- الفائدة التجارية دائماً أكبر من الفائدة الصحيحة لنفس المبلغ، والمعدل والمدة.
- إذا جاءت المدة بالأيام، وطلب حساب الفائدة الصحيحة، وكان جزء من المدة يقع في سنة بسيطة، والجزء الآخر يقع في سنة كبيسة فإنه يتم حساب الفائدة على جزئين، حيث: أن المدة التي تقع في السنة البسيطة يتم قسمتها على 365 يوماً أما التي تقع في السنة الكبيسة، فيتم قسمتها على 366 يوماً.
- إذا ذكر أن الإيداع تم في أول شهر ما، وكان السحب في أول شهر آخر. وإذا ذكر أيضاً أن الإيداع تم في منتصف شهر ما، وكان السحب في منتصف شهر ما أخرفإن المدة تكون بالشهور كاملة.
- إذا كان تاريخ السحب هو نفس تاريخ الإيداع ولكن في سنة أخرى، فإن الواضح أن المدة بالسنوات.

مثال 01

قام أحد الأفراد باقتراض مبلغ قيمته 12000 دج، بمعدل فائدة قدره 9% سنوياً. أحسب الفائدة المستحقة لمدة: (أ) سنة، (ب) 5 أشهر؟

الحل

لدينا:

$$I = C_0 \times t \times n$$

■ n = سنة واحدة

$$I = 12000 \times \frac{9}{100} \times 1$$

$$I = 1080DA$$

■ $n = 5$ أشهر

$$I = 12000 \times \frac{9}{100} \times \frac{5}{12}$$

$$I = 450DA$$

أو

$$I = 12000 \times \frac{9}{100} \times \frac{150}{360}$$

$$I = 450DA$$

3.1. العلاقة بين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة

حسب السائد في الأوساط المالية، والمتعارف عليه، فإن الفائدة على القروض تحسب في الغالب باستخدام قانون الفائدة البسيطة. في حين، أن الفائدة على حسابات الادخار، تحسب باستخدام قانون الفائدة المركبة كما سبق الإشارة إليه. كما أن حسابات الفائدة التجارية بالأيام على أساس 360 يوما، تكون مفضلة لأغراض قروض الأعمال فضلا على أنها تكون سهلة الحساب وقليلة الأخطاء.

وبين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة، يمكن استخراج مجموعة من العلاقات:

أولا: لما الفائدة الصحيحة تحسب على أساس السنة 365 يوما

لدينا:

$$I_c = C_0 \times t \times \frac{n}{360} \dots \dots \dots (1)$$

$$I_r = C_0 \times t \times \frac{n}{365} \dots \dots \dots (2)$$

بقسمة (1) على (2)، نحصل على:

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{\frac{n}{360}}{\frac{n}{365}}$$

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{n}{360} \times \frac{365}{n}$$

بالقسمة على العدد 5، نحصل على:

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{365 \div 5}{360 \div 5}$$

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{73}{72} \dots \dots \dots (3)$$

من العلاقة (3)، يمكن استخراج العلاقتين التاليتين:

$$I_r = \frac{72}{73} I_c$$

و

$$I_c = \frac{73}{72} I_r$$

ثانيا: لما الفائدة الصحيحة تحسب على أساس السنة 366 يوما

$$I_c = C_0 \times t \times \frac{n}{360} \dots \dots \dots (1)$$

$$I_r = C_0 \times t \times \frac{n}{366} \dots \dots \dots (2)$$

بقسمة (1) على (2)، نحصل على:

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{n}{360} \times \frac{366}{n}$$

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{366}{360}$$

بالقسمة على العدد 6، نحصل على:

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{366 \div 6}{360 \div 6}$$

$$\frac{I_c}{I_r} = \frac{61}{60} \dots \dots \dots (3)$$

من العلاقة (3)، يمكن استخراج العلاقتين التاليتين:

$$I_r = \frac{60}{61} I_c$$

و

$$I_c = \frac{61}{60} I_r$$

4.1. طريقة النمر والقاسم

بافتراض وجود عدة مبالغ مستثمرة أو مقترضة، وبمدد زمنية مختلفة لكن يجمعها نفس معدل الفائدة.

في هذه الحالة، نحن أمام خيارين للحساب:

- الخيار الأول، حساب الفائدة المستحقة على كل مبلغ ثم جمعها مع باقي الفوائد المحسوبة على المبالغ الأخرى. وباعتماد هذا الأسلوب، سيكون الوقت المستغرق في الحساب كبيراً فضلاً عن الجهد.
- الخيار الثاني، وهو الأكثر استخداماً ما يعرف بطريقة *النمر والقاسم* حيث يعبر معدل الفائدة عن القاسم، ويكون عاملاً مشتركاً بين المبالغ جميعاً. في حين، يعبر حاصل ضرب المبالغ في مدد الاستثمار (أو الاقتراض) لكل مبلغ عن النمر.

(1) إذا كانت مدة المبالغ بالأيام، نحصل على العلاقات التالية:

$$I = \frac{t}{365} (c_1 n_1 + c_2 n_2 + \dots + c_n n_n) \quad \text{السنة بسيطة (عادية)}$$

$$I = \frac{t}{366} (c_1 n_1 + c_2 n_2 + \dots + c_n n_n) \quad \text{السنة كبيسة}$$

$$I = \frac{t}{360} (c_1 n_1 + c_2 n_2 + \dots + c_n n_n) \quad \text{الطريقة التجارية}$$

(2) إذا كانت مدة المبالغ بالشهور، فإن مجموع النمر سيكون بالشهور.

مثال

كان أحد التجار مدينًا بالمبالغ التالية:

■ 1600 دج لمدة 5 شهور

■ 2000 دج لمدة 7 شهور

■ 3000 دج لمدة 8 شهور

أحسب الفائدة المستحقة للتاجر مع العلم أن معدل الفائدة البسيطة السنوي هو 6%؟

الحل

لدينا:

$$1600 = C_1, \quad 5 = n_1 \text{ شهور}$$

$$2000 = C_2, \quad 7 = n_2 \text{ شهور}$$

$$3000 = C_3, \quad 8 = n_3 \text{ شهور}$$

بالتعويض نجد:

$$I = \frac{6}{100} [(1600 \times \frac{5}{12}) + (2000 \times \frac{7}{12}) + (3000 \times \frac{8}{12})]$$

$$I = \frac{6}{1200} [(1600 \times 5) + (2000 \times 7) + (3000 \times 8)]$$

$$I = \frac{6}{1200} [8000 + 14000 + 24000]$$

$$I = \frac{6}{1200} [46000]$$

$$I = 230DA$$

5.1. المعدل النسبي

ويعبر عن ذلك المعدل الذي يرتبط بفترات مختلفة، ويحقق أو يعطي نفس الفائدة البسيطة لأي مبلغ عن

نفس الفترة (أو المدة).

أي أن المعدل النسبي، قد يكون شهرياً، ربع سنوي، ثلاثي، نصف سنوي وسنوي. وتبعاً لهذا الأساس، فإن المعدل النسبي يحسب وفقاً لهذه المدد بافتراض معرفة المعدل السنوي وفق ما هو مبين أدناه.

$$\begin{aligned} \blacksquare & \text{ المعدل النسبي الشهري} = \frac{1}{12} \times \text{المعدل السنوي} \\ \blacksquare & \text{ المعدل النسبي لكل شهرين} = \frac{2}{12} \times \text{المعدل السنوي} \\ \blacksquare & \text{ المعدل النسبي الربع سنوي} = \frac{3}{12} \times \text{المعدل السنوي} \\ \blacksquare & \text{ المعدل النسبي الثلث سنوي} = \frac{4}{12} \times \text{المعدل السنوي} \\ \blacksquare & \text{ المعدل النسبي النصف سنوي} = \frac{6}{12} \times \text{المعدل السنوي} \\ \blacksquare & \text{ المعدل النسبي السنوي} = \frac{12}{12} = \text{المعدل السنوي} \end{aligned}$$

ومعنى المعدل النسبي، أنه يحقق لوحدة النقود في كل فترات السنة نفس الفائدة البسيطة التي يحققها المعدل السنوي عن كل سنة كاملة.

مثال

اقترض أحد المستثمرين مبلغاً قدره 40000 دج من أحد البنوك التجارية بفائدة بسيطة لمدة 16 شهراً، وبمعدل فائدة سنوي قدره 6%.

أحسب الفائدة الإجمالية في نهاية المدة، وذلك إذا كانت المدة هي:

- شهر
- شهرين
- أربع شهور
- ثلاث شهور
- ست شهور
- سنة كاملة

الحل

لدينا:

$$C_0 = 40000, \quad t = 10\%$$

حساب الفائدة عن كل فترة زمنية (n)

$$\blacksquare \text{ لما } n = \text{شهر}$$

$$\text{المعدل الشهري} = \frac{1}{12} \times 0.06 = 0.005 = 0.5\%$$

$$I = 40000 \times \frac{0.5}{100} \times 16$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

■ n ما = شهرين

$$\%1 = 0.01 = 0.06 \times \frac{2}{12} = \text{المعدل لكل شهرين}$$

$$I = 40000 \times \frac{1}{100} \times 8$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

■ n ما = 4 شهور

$$\%1.5 = 0.015 = 0.06 \times \frac{3}{12} = \text{المعدل ربع السنوي}$$

$$I = 40000 \times \frac{1.5}{100} \times \left(5 + \frac{1}{3}\right)$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

■ n ما = 3 شهور

$$\%2 = 0.02 = 0.06 \times \frac{4}{12} = \text{المعدل الثلاثي}$$

$$I = 40000 \times \frac{2}{100} \times 4$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

■ n ما = 6 شهور

$$\%3 = 0.03 = 0.06 \times \frac{6}{12} = \text{المعدل لكل ست شهور}$$

$$I = 40000 \times \frac{3}{100} \times \left(2 + \frac{4}{6}\right)$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

■ n ما = سنة

$$\%6 = 0.06 \times \frac{12}{12} = \text{المعدل السنوي}$$

$$I = 40000 \times \frac{6}{100} \times \frac{16}{12}$$

$$I = 3200 \text{ DA}$$

الفصل الثاني

الخصم

المعاملات المالية بالأوراق التجارية، تعتبر من أكثر الأساليب التمويلية انتشاراً وثقة بين جمهور العملاء لما لها من مزايا، وما تتيحه للعميل من فرص الحصول على السيولة المستحقة والمستعجلة مقابل تكلفة إضافية يتحملها. هذه العملية تدرج تحت مسمى الخصم، الذي يعتبر عملية مالية حيوية في انجاز المعاملات المالية وتحفيز الاستثمارات خاصة في ذروة العجز المالي الذي يمكن أن تعانيه الأطراف المعنية.

وسيكون هذا المحتوى محاولة للإجابة على الأسئلة التالية: ماذا تعني عملية الخصم؟ وما هو مضمونها؟

وكيف يتم قياسها؟

وبناء على ذلك، سيتم التطرق في هذا الفصل إلى:

- (1) دلالة الخصم
- (2) القانون الأساسي لحساب الخصم
- (3) محددات خصم الأوراق التجارية
- (4) تكافؤ الأوراق التجارية

1.2. دلالة الخصم

يعد ضمان السيولة وتوفيرها في الوقت المناسب أهم المحددات الاستراتيجية التي تضمن نجاح العملية التجارية، واستمرارية أداء الأعمال بشكل كفاء وفعال. ويحدث أن يواجه المستثمرين أو التجار أو رجال الأعمال عجزاً مفاجئاً أو مؤقتاً في تمويل احتياجاتهم، فيلجأ بعضهم لأحد أهم الأساليب التي تزودهم بالسيولة بأسرع وقت وهي عملية الخصم.

وتعد الأوراق التجارية من قبيل وسائل الدفع التي حظيت باهتمام كبير في الأوساط التمويلية والاستثمارية لما تتوفر عليها من خصائص، وتقوم به من وظائف خاصة في ظل وجود اختلافات بينية وبين الأوراق المالية كالسندات والأسهم.

1.1.2. تعريف الأوراق التجارية

تسمى أيضاً الإسناد أو السندات أو المستندات التجارية، هي وثائق شكلية محررة بصيغ معينة تثبت دين محدد بمبلغ معين من النقود ذي أجل قصير عادة يتعهد فيها الموقع أو يأمر شخصاً آخر بأدائه إلى شخص ثالث مسمى أو إلى من يأمر به هذا الأخير أو إلى حاملها. وهذه الأوراق تكون قابلة للتداول، وبالتالي، انتقال الحق الثابت فيها إلى الغير بالتظهير أو بالمناولة اليدوية. وأهم صورها:

- سند السحب أو البوليصة أو السفطة؛
- سند الأمر أو السند لأمر أو السند الإذني أو الكمبيالة؛
- الشيك.

تندرج تحت هذه الأوراق أيضاً سائر السندات الأخرى القابلة للتداول بطريقة التظهير، وفي مقدمتها سند الشحن في عقد نقل الأشياء، ووثيقتا الإيداع والرهن في المخازن العامة أو المستودعات العامة. علماً بأن سند السحب هو أول هذه الأوراق من حيث ظهورها وانتشار استعمالها. في حين، أن الشيك هو آخرها وإن كان أكثرها استعمالاً حالياً.

2.1.2. تعريف الخصم

هو التسديد المسبق لمبلغ معين أو قيمة معينة خصماً من القيمة الاسمية للدين مقابل الحصول على هذا الدين قبل تاريخ استحقاقه، أو التنازل عن مبلغ معين أو قيمة معينة خصماً من القيمة الاسمية للدين نظير الحصول على الدين قبل موعد استحقاقه.

وعملية الخصم تشبه إلى حد كبير عمليات الفائدة البسيطة في طرق الحساب المعتمدة. كما أن لكليهما عوائد وتكاليف، يتحملها طرفي العملية (المقرض والمقترض)

يقوم مبدأ الخصم على معادلة القيمة الاسمية والقيمة الحالية للدين وفق مبدأ: الخصم هو الفرق الحاصل بين القيمة الاسمية للورقة التجارية كما هو مدون عليها عند تاريخ الاتفاق على الدين، وبين قيمتها التي تسدد للعميل قبل تاريخ السداد المتفق عليه والتي تسمى بالقيمة الحالية.

3.1.2. مكونات عملية الخصم

ثمة عناصر مهمة في عملية الخصم، التي تسهل عملية حسابه، وتشمل:

- القيمة الاسمية: وهي القيمة الواجبة الدفع أو التسديد في تاريخ الاستحقاق المتفق عليه.
- القيمة الحالية: القيمة الجديدة المتحصل عليها نظير الخصم في تاريخ سابق لتاريخ الاستحقاق.
- تاريخ الاستحقاق: هو التاريخ المتفق عليه بين الدائن والمدين لسداد دينه، والذي يجب فيه على المدين تسديد القيمة الاسمية للدين.
- تاريخ الخصم: هو التاريخ الذي يسبق تاريخ استحقاق الدين.
- معدل الخصم: يعبر عن النسبة المئوية لحساب الخصم.
- مدة الخصم: وهي الفترة أو المدة الفاصلة بين تاريخي الاستحقاق والخصم.

4.1.2. أنواع الخصم

يتم التمييز بين نوعين من الخصم: الخصم التجاري والخصم الصحيح

- (1) الخصم التجاري، وهو الأكثر شيوعاً كمصطلح والأكثر استخداماً في انجاز المعاملات المالية والتجارية ذات السيولة المتعسرة. ويسمى أحياناً بالخصم الخارجي، وهو شبيه بالفائدة التجارية فيما يرتبط بطريقة الحساب واستخدام السنة على أساس 360 يوماً. وتتخذ القيمة الاسمية في هذا الخصم، كأساس لحسابه.
- (2) الخصم الصحيح: ويسمى أحياناً بالخصم الداخلي، ويتخذ من القيمة الحالية أساساً لحسابه، والتي تسمى بالقيمة الصحيحة.

2.2. القانون الأساسي لحساب الخصم

سيتم تناول العلاقة الرياضية لحساب كل من الخصمين التجاري والصحيح على حد سواء.

1.2.2. العلاقة الرياضية للخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية

يعطى الخصم التجاري بالعلاقة التالية:

$$E_c = V_n \times t \times n$$

حيث أن:

(E_c) : الخصم التجاري

(V_n) : القيمة الإسمية للدين

(n) : مدة الخصم

(t) : معدل الخصم

أما القيمة الحالية التجارية، والتي يرمز لها بالرمز (Va_c) ، وتعطى بالعلاقة التالية:

$$Va_c = V_n - E_c$$

و

$$E_c = V_n - Va_c$$

مثال 01

قامت إحدى التعاونيات الزراعية باقتراض مبلغ قيمته 30000 دج، هذا المبلغ يستحق السداد بعد 10 أشهر. إذا علمت أن معدل الخصم هو 6%.
أوجد كلا من: الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية؟

الحل

لدينا:

$$t = 6\% \quad , \quad n = 10 \text{ أشهر} \quad , \quad V_n = 30000$$

(1) حساب الخصم التجاري (E_c)

حيث أن:

$$E_c = V_n \times t \times n$$

↓

$$E_c = 30000 \times \frac{6}{100} \times \frac{10}{12}$$

$$E_c = 1500DA$$

(2) القيمة الحالية التجارية (Va_c)

حيث أن:

$$Va_c = V_n - E_c$$

↓

$$Va_c = 30000 - 1500$$

$$Va_c = 28500DA$$

مثال 02

ورقة تجارية قيمتها الإسمية 4500 دج، تستحق في 27 أكتوبر 2023. أراد المدين أن يقوم بسدادها في 20 جوان 2023.

إذا علمت أن معدل الخصم هو 15%، أوجد الخصم التجاري والقيمة التجارية الحالية؟

الحل

لدينا:

$$E_c = ? \quad , \quad t = 15\% \quad , \quad V_n = 4500$$

حساب n

$$27 + 30 + 31 + 31 + 10 = 129 \text{ المدة الفاصلة بين تاريخي الاستحقاق والخصم}^1$$

$$n = 129$$

(1) إيجاد الخصم التجاري

حيث أن:

$$E_c = V_n \times t \times \frac{n}{360}$$

↓

$$E_c = 4500 \times \frac{15}{100} \times \frac{129}{360}$$

$$E_c = 241.88$$

(2) إيجاد القيمة الحالية التجارية

لدينا:

$$Va_c = V_n - E_c$$

↓

$$Va_c = 4500 - 241.88$$

$$Va_c = 4258.50$$

2.2.2. العلاقة الرياضية لحساب الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة

يختلف الخصم الصحيح عن الخصم التجاري في أنه يحسب على القيمة الحالية للمدين، وليس على

القيمة الإسمية له.

ويعطى بالعلاقة التالية:

¹ . يتم تطبيق قاعدة بحذف اليوم الأول (أو اليوم الأخير) في حساب الفترة الزمنية بين تاريخين كما هو الحال بالنسبة للفائدة البسيطة، أي شهر جوان هو عبارة عن 30-20=10.

$$E_r = Va_r \times t \times n$$

حيث:

(E_r) : الخصم الحقيقي

(t) : معدل الخصم

(n) : مدة الخصم

أما القيمة الحالية الصحيحة، التي تعبر عن الفرق بين القيمة الإسمية للدين والتاريخ السابق لتاريخ استحقاقه، فتعطى بالعلاقة التالية:

$$Va_r = V_n - E_r$$

ومنه:

$$E_r = V_n - Va_r$$

كما يعطى الخصم الصحيح بالعلاقة التالية:

$$E_r = \frac{V_n \cdot t \cdot n}{1 + (tn)}$$

$$\Rightarrow E_r = \frac{E_c}{1 + (tn)}$$

كما تعطى القيمة الحالية الصحيحة أيضا، بالصيغة الرياضية التالية:

$$Va_r = \frac{V_n}{1 + tn}$$

مثال

تقدم أحد المستثمرين إلى بنك تجاري لخصم ورقة تجارية قيمتها الإسمية 30000 دج بتاريخ 20 سبتمبر، في حين أن تاريخ استحقاقها هو 25 ديسمبر. إذا علمت أن معدل الخصم المطبق من قبل البنك هو 10%؟
أحسب مايلي:

■ الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية؟

■ الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة؟

الحل

لدينا:

$$n=? , t = 10\% , V_n = 30000$$

حساب n

المجموع	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	
96	25	30	31	10	المدة

1) حساب الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية

■ الخصم التجاري

لدينا:

$$E_c = V_n \times \frac{t}{100} \times \frac{n}{360}$$

$$\Downarrow$$

$$E_c = 30000 \times \frac{10}{100} \times \frac{96}{360}$$

$$E_c = 800DA$$

■ القيمة الحالية التجارية

لدينا:

$$Va_c = V_n - E_c$$

$$\Downarrow$$

$$Va_c = 30000 - 800$$

$$Va_c = 29200DA$$

2) حساب الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة

■ الخصم الصحيح

لدينا:

$$E_r = \frac{E_c}{1 + (tn)}$$

$$\Downarrow$$

$$E_r = \frac{800}{1 + \left(\frac{10}{100} \cdot \frac{96}{360}\right)}$$

$$E_r = 779.22DA$$

■ القيمة الحالية الصحيحة

لدينا:

$$\begin{aligned} Va_r &= V_n - E_r \\ \Rightarrow Va_r &= 30000 - 779.22 \\ \mathbf{Va_r} &= \mathbf{29220.78 DA} \end{aligned}$$

3.2.2. العلاقة بين الخصم التجاري والخصم الصحيح

توجد علاقة بين الخصم التجاري والخصم الصحيح، يمكن استخراجها باستخدام العلاقات الرياضية السابقة لكلا الخصمين.

لدينا:

$$E_c = V_n \times t \times n \dots \dots \dots (1)$$

$$E_c = Va_r \times t \times n \dots \dots \dots (2)$$

بقسمة المعادلة (1) على (2) نجد:

$$\begin{aligned} \frac{E_c}{E_r} &= \frac{V_n \times t \times n}{Va_r \times t \times n} \\ \Rightarrow \frac{E_c}{E_r} &= \frac{V_n}{Va_r} \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

باستخدام المعادلة الثالثة نتوصل إلى العلاقات التالية:

أولاً: العلاقة الرياضية بين القيمة الإسمية والقيمة الحالية الصحيحة

من العلاقة (3)، نجد:

$$V_n = \frac{E_c}{E_r} Va_r$$

⇓

$$Va_r = \frac{E_r}{E_c} V_n$$

ثانياً: العلاقة بين الخصم التجاري والخصم الصحيح

من العلاقة (3)، نحصل على:

$$\frac{E_c}{E_r} = \frac{V_n}{\frac{V_n}{1 + (t \cdot n)}}$$

$$\Rightarrow \frac{E_c}{E_r} = V_n \frac{1+(t.n)}{V_n}$$

$$\Rightarrow \frac{E_c}{E_r} = 1 + (t.n)$$

$$E_c = E_r[1 + (t.n)]$$

9

$$E_r = \frac{E_c}{1 + (t.n)}$$

وبطرح المعادلة (2) من (1)، نحصل على:

$$E_c - E_r = V_n \times n \times t - Va_r \times n \times t$$

$$\Rightarrow E_c - E_r = n \times t(V_n - Va_r)$$

$$\Rightarrow E_c - E_r = n \times t \times E_r$$

$$E_c - E_r = n \times t \times E_r$$

وبشكل عام، يمكن تصنيف العلاقة بين الخصم التجاري والخصم الصحيح إلى علاقيتين:

■ علاقة الفرق

■ علاقة النسبة

الجدول رقم(1.2): العلاقات الرياضية بين الخصم التجاري والخصم الصحيح

علاقة الفرق	علاقة النسبة
$\frac{E_c}{E_r} = \frac{V_n}{Va_r} (1)$	$E_c - E_r = \frac{V_n \times t^2 \times n^2}{1+tn} (1)$
$\frac{E_c}{E_r} = (1 + tn) (2)$	$E_c - E_r = \frac{E_c \times t \times n}{1+tn} (2)$
	$E_c - E_r = E_r \times t \times n (3)$

المصدر: إعداد الباحثة.

مثال

إذا علمت أن القيمة الحالية الصحيحة لإحدى الأوراق التجارية المخصومة لدى بنك تجاري بلغت 60000 دج، وأن المدة بين تاريخي الاستحقاق والخصم كانت 30 يوما. كما أن البنك طبق معدل خصم قدره 6%.

أحسب مايلي:

■ الخصم الصحيح

■ الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية

الحل

لدينا:

$$Va_r = 60000 \quad , \quad t=6\% \quad , \quad n=60 \text{ يوم}$$

1) حساب الخصم الصحيح

حيث أن:

$$E_r = Va_r \times n \times t$$

↓

$$E_r = 60000 \times \frac{6}{100} \times \frac{30}{360}$$

$$E_r = 300DA$$

2) حساب الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية

■ الخصم التجاري

حيث أن:

$$E_c = E_r [1 + (t.n)]$$

↓

$$E_c = 300 [1 + (\frac{6}{100} \times \frac{30}{360})]$$

$$E_c = 301.5DA$$

■ القيمة الحالية التجارية

لدينا:

$$V_n = \frac{E_c}{E_r} Va_r$$

بالتعويض نجد:

$$V_n = \frac{301.5}{300} \times 60000$$

$$V_n = 60300DA$$

3.2. محددات خصم الأوراق التجارية

سبق تقديم عناصر الخصم في بداية الفصل، وسيتم في هذا الجزء التركيز على المحددات التي توضح

من يتحمل تكلفة أو عبء عملية الخصم.

تنطوي عملية خصم الأوراق التجارية على مجموعة من العناصر التي تضبط بوصلة العملية، مستوفية الشروط التي تتطلبها الجهة المسؤولة عن عملية الخصم، ويعتبر البنك الطرف الرئيس في هذه العملية لذلك فإن أهم ما يحصل عليه هو العمولات بالإضافة إلى مصاريف التحصيل.

(1) عمولة البنك، تلك العمولة التي يتقاضها البنك مقابل قيامه بدور الوسيط بين محرر الورقة التجارية والمستفيد، وتوفره نقود سائلة (أو سيولة) للمستفيد.

وعادة ما تحسب كنسبة في المائة (أو في الألف) من القيمة الإسمية للورقة التجارية، ومن ثم لا تتأثر العمولة بمدة الخصم للورقة التجارية.

(2) مصاريف التحصيل، تؤثر إلى تلك المصاريف التي يحصل عليها البنك نظير قيامه بتحصيل قيمة الورقة التجارية من المدين، وبدون تدخل المستفيد من هذه الورقة.

تحسب مصاريف التحصيل كنسبة في المائة (أو في الألف) من القيمة الإسمية للورقة، وعادة ما يشترط وجود مبلغ ثابت كحد أدنى كمصاريف تحصيل عند كل ورقة، ومن ثم لا يتأثر هذا العنصر بمدة الخصم للورقة التجارية.

تشكل المجاميع الثلاثة أي: الخصم التجاري، وعمولة البنك ومصاريف التحصيل ما يعرف بالأجيو أي أن:

$$\text{الأجيو} = \text{الخصم التجاري} + \text{العمولات} + \text{مصاريف التحصيل}$$

أو:

$$Agi o = E_c + C_m$$

حيث:

(E_c) : الخصم التجاري

(C_m) : العمولات

بالنسبة للعمولات، تتخذ عدة أشكال من بينها:

- عمولة التظهير (عمولة متناسبة مع الزمن)، وهي عمولة مرتبطة بالزمن وبالقيمة الإسمية للورقة التجارية¹؛

¹. تعتمد طريقة حسابها على نفس العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب الخصم التجاري.

- عملولات مستقلة عن الزمن (غير متناسبة مع الزمن)، تحسب على أساس القيمة الاسمية للورقة التجارية مثل: عمولة البنك، وعمولة التحصيل وعمولة التوطين؛¹
- العمولات الثابتة، وهي مبالغ ثابتة ومحددة يقبضها البنك عند خصمه لورقة تجارية؛
- الرسوم، وهي رسوم تطبق على النشاطات المالية، مثل: الرسم على القيمة المضافة.

ملاحظة

قد يلجأ البنك إلى إضافة مهلة سداد عند خصم الورقة التجارية لصالح المستفيد، وتؤخذ مهلة السداد بعين الاعتبار في حساب مدة الخصم إذا وجد ما يدل عليها.

المعدل الحقيقي للخصم

كما سبق ورأينا، فإنه عند الحديث عن الخصم التجاري فإن معدل الخصم المستخدم يسمى بمعدل الخصم الاسمي. لهذا، فإن البنك يتعامل بمفهوم آخر وهو معدل الخصم الإجمالي أو معدل الخصم الحقيقي الذي يحققه البنك نتيجة عملية الخصم. وبتعبير آخر، فإن المعدل الحقيقي السنوي للخصم (المعدل الإجمالي للخصم)، هو المعدل الفعلي الذي يحسب على أساسه جميع الاستقطاعات التي حصل عليها البنك. ويعطى معدل الخصم الحقيقي، بالعلاقة التالية:

$$t_r = \frac{Agio \times 360}{V_n \times n}$$

كما توجد طريقة ثانية لحساب المعدل الحقيقي للخصم²، اعتمادا على العلاقة الرياضية التالية:

$$t_r = t + t_p + \frac{360 \times t_a}{n}$$

حيث:

(t): معدل الخصم الاسمي

(t_p): معدل العمولة المتناسبة مع الزمن

(t_a): معدل العمولة غير المتناسبة مع الزمن

¹ . تعتمد طريق حسابها على العلاقة الرياضية: القيمة الاسمية في معدل العمولة.

² . توجد علاقة طردية بين مدة الخصم والمعدل الحقيقي للخصم، أي كلما كانت مدة الخصم أكبر كلما كان معدل الخصم الحقيقي أقل والعكس صحيح. كما أن الرسم على القيمة المضافة (TVA)، هو عبارة عن جداء ضرب الآجيو خارج الرسم في معدل الرسم.

(n): مدة الخصم أي المدة الفاصلة بين تاريخي الاستحقاق والخصم.

مثال 01

بتاريخ 20 أوت 2022، تقدم مستثمر لخصم ورقة تجارية لدى البنك، وكانت القيمة الاسمية لها 40000 دج، تستحق الدفع في 18 أكتوبر 2022. إذا كان البنك يحسب خصما تجاريا بمعدل 5 % سنويا مع إضافة يوم واحد كمهلة سداد، كما أن العمولة تحسب بنسبة 1 في الألف، فضلا عن مصاريف التحصيل بنسبة 0.5 في الألف.

- أحسب قيمة ما يتسلمه العميل؟
- أحسب معدل الخصم الإجمالي أو الحقيقي؟

الحل

لدينا:

$$V_n = 36000, \quad t = 5\%, \quad n = 1 + 18 + 30 + 11 = 60 \text{ يوما}$$

(1) حساب قيمة ما يتسلمه العميل

قيمة ما يتسلمه العميل هو عبارة عن الفرق بين القيمة الاسمية والخصم الإجمالي أي القيمة الحالية.

$$\text{الخصم التجاري } (E_c): 36000 \times \frac{5}{100} \times \frac{60}{360} = 300$$

$$\text{العمولة: } 36000 \times \frac{1}{1000} = 36$$

$$\text{مصاريف التحصيل: } 36000 \times \frac{0.5}{1000} = 18$$

ومنه:

$$\text{الخصم الإجمالي (Agio)} = \text{الخصم التجاري} + \text{العمولة} + \text{مصاريف التحصيل}$$

$$= 18 + 36 + 300 =$$

$$= 354 \text{ دج}$$

إذا:

$$V_a = 36000 - 354$$

$$V_{a_{net}} = 35646 \text{ DA}$$

(2) حساب معدل الخصم الإجمالي

يحسب معدل الخصم الإجمالي باستخدام العلاقة التالية:

$$t_r = \frac{\sum E_c \times 360}{V_n \times n}$$

إلا أنه يتم حساب معدل الخصم الإجمالي عن المدة الحقيقية، ومن ثم يتم استبعاد مهلة السداد التي

يضيفها البنك عند حساب الخصم التجاري. وعلى ذلك يكون:

$$t_r = \frac{354 \times 360}{36000 \times 59}$$

$$t_r = \frac{127440}{2124000}$$

$$t_r = 6\%$$

مثال 02

قام أحد الأفراد بتقديم ورقة تجارية للخصم قيمتها الاسمية 100000 دج بمدة خصم 60 يوما. وكانت عملية الخصم وفق المحددات التالية:

- معدل الخصم الاسمي: 12%
 - معدل العمولة المتناسبة مع الزمن: 6 في الألف (0.6%)
 - معدل العمولة غير المتناسبة مع الزمن: 5 في الألف (0.5%)
- أحسب: الآجيو، ومعدل الخصم الحقيقي؟

الحل

$$n = 60 \quad , \quad t_a = 0.5\% \quad , \quad t_e = 0.6\% \quad , \quad V_n = 100000$$

(1) حساب Agio

لدينا:

$$\text{Agi} = \text{الخصم التجاري} + \text{العمولات}$$

إذا:

▪ الخصم التجاري

$$E_c = V_n \times t \times \frac{n}{360}$$

$$E_c = 100000 \times \frac{12}{100} \times \frac{60}{360}$$

$$E_c = 2000 \text{DA}$$

$$100000 \times \frac{6}{1000} \times \frac{60}{360} = 100 \text{DA} \quad \text{العمولة المتناسبة مع الزمن:}$$

$$100000 \times \frac{5}{1000} = 500 \text{DA} \quad \text{العمولة غير المتناسبة مع الزمن:}$$

ومنه:

$$\text{Agi} = 500 + 100 + 2000$$

$$\text{Agi} = 2600 \text{DA}$$

(2) حساب معدل الخصم الحقيقي

يمكن حسابه بطريقتين:

الطريقة الأولى

$$t_r = \frac{2600 \times 360}{100000 \times 60}$$

$$t_r = 0.156$$

$$t_r = 15.60\%$$

الطريقة الثانية

لدينا:

$$t_r = t + t_p + \frac{360 \times t_a}{n}$$

$$t_a: \text{معدل العمولة المتناسبة مع الزمن المئوية السنوية} = \frac{0.5 \times 360}{60} = 3\%$$

ومنه:

$$t_r = 12 + 0.6 + 3$$

$$t_r = 15.60\%$$

4.2. تكافؤ الأوراق التجارية

يعكس مفهوم التكافؤ، تساوي القيم الحالية التجارية للأوراق التجارية بتاريخ معين، أو بمعنى آخر هو

عبارة عن التاريخ الذي تتساوى فيه القيم الحالية للأوراق التجارية الجديدة والقديمة وفق المسار التالي:

■ يمكن للعميل (مقرضاً أو مودعاً) الحصول على قيمة الورقة أو الأوراق التجارية في تاريخ استحقاقها، أي القيمة الحالية للورقة أو الأوراق التجارية.

■ أو الحصول على القيمة الحالية للورقة التجارية أو الأوراق التجارية قبل تاريخ استحقاقها أي تاريخ الاستحقاق الجديد.

1.4.2. التحديد الجبري لتاريخ التكافؤ

بناءً على ذلك، يحدث التكافؤ عندما يلجأ العميل إلى طلب تأجيل تاريخ استحقاق الورقة التجارية بناءً

على ظروف معينة تخص العميل. وتبعاً لذلك، الورقة التجارية ستكون بقيمة إسمية جديدة في تاريخ

الاستحقاق الجديد مع شرط تساوي القيمتين الحاليتين للورقتين التجاريتين بقيمتيهما الإسمية القديمة

والجديدة في تاريخ الخصم (تاريخ التكافؤ). وتسمى هذه العملية بتكافؤ الأوراق التجارية.

تكافؤ الأوراق التجارية = تساوي القيم الحالية للأوراق التجارية الجديدة والقيم والحالية للأوراق التجارية القديمة

ويمكن التعبير عنها رياضياً بالعلاقة التالية:

$$V_{a_1} = V_{a_2}$$

$$V_{n_1} \left(1 - t \times \frac{n_1}{360}\right) = V_{n_2} \left(1 - t \times \frac{n_2}{360}\right)$$

حيث:¹

(n_1): مدة خصم الورقة التجارية الأولى

(n_2): مدة خصم الورقة التجارية الثانية

مثال

إذا توفرت المعلومات التالية حول ورقتين تجاريتين:

- الورقة الأولى: قيمتها الاسمية 2800 دج، وتاريخ استحقاقها نهاية شهر ماي
 - الورقة الثانية: قيمتها الاسمية 2813 دج، وتاريخ استحقاقها نهاية شهر جوان
- أوجد القيمة الحالية لكل ورقة تجارية، إذا علمت أن معدل الخصم هو 5.5%.

الحل

لدينا:

$$t=5.5\% \quad , \quad V_{n_2} = 2813 \quad , \quad V_{n_1} = 2800$$

بافتراض:

(n): عدد الأيام بين تاريخ التكافؤ وتاريخ استحقاق الورقة التجارية الأولى

($n + 30$): عدد الأيام بين تاريخ التكافؤ وتاريخ استحقاق الورقة التجارية الثانية

لحساب القيمة الحالية لكل ورقة تجارية، يتم تطبيق شرط التكافؤ أي:

$$V_{a_1} = V_{a_2}$$

$$V_{n_1} - \frac{(V_{n_1} \times t \times n)}{36000} = V_{n_2} - \frac{(V_{n_2} \times t \times (n + 30))}{36000}$$

$$2800 - \frac{(2800 \times 5.5 \times n)}{36000} = 2813 - \frac{(2813 \times 5.5 \times (n + 30))}{36000}$$

$$2800 - 0.4277777778n = 2813 - (0.4297638889n + 12.8929166667)$$

¹. تاريخ تكافؤ ورقتين تجاريتين إذا كان موجوداً، فهو يقع قبل تاريخ استحقاق الورقة التجارية الأقرب له.

$$0.0019861111n = 0.1070833333$$

$$n = 53.916$$

$$n \simeq 54 \text{ j}$$

إذا تاريخ التكافؤ هو: 07 أفريل

ومنه:

$$2800 - \frac{(2800 \times 5.5 \times 54)}{36000} = 2776.90DA \quad \text{القيمة الحالية التجارية للورقة التجارية الأولى:}$$

$$2813 - \frac{(2813 \times 5.5 \times (54 + 30))}{36000} = 2776.90DA \quad \text{القيمة الحالية التجارية للورقة التجارية الثانية:}$$

2.4.2. التكافؤ بين عدة أوراق تجارية

ضمن هذا المنحى، قد تحدث الحالات التالية:

▪ استبدال ورقة تجارية واحدة بمجموعة من الأوراق التجارية؛

▪ استبدال مجموعة من الأوراق التجارية بورقة تجارية واحدة.

وفي الحالتين، يتم اعتماد نفس مبدأ التكافؤ في الحالة البسيطة أي استبدال ورقة تجارية واحدة بورقة

تجارية واحدة.

أي أن:

القيمة الحالية للورقة التجارية الجديدة (المكافئة) = مجموع القيم الحالية للأوراق التجارية الأخرى

ويمكن صياغتها رياضيا بالمعادلة التالية:

$$V_a = \sum_{i=1}^n V_{a_i}$$

$$V_n \left(1 - t \times \frac{n}{360}\right) = \sum_{i=1}^n V_{n_i} \left(1 - t \times \frac{n_i}{360}\right)$$

توطئة: تطبيق مفهوم التكافؤ في حالة استبدال الأوراق التجارية¹

إن استبدال الأوراق التجارية يأخذ إحدى الحالات التالية:

استبدال			
1. ورقة تجارية واحدة بتاريخ لاحق لتواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة	2. ورقة تجارية واحدة بتاريخ سابق لتواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة	3. ورقة تجارية واحدة ضمن مجال تواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة	4. مجموعة أوراق تجارية تستحق خلال تواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة

3.4.2. تاريخ الاستحقاق المشترك لعدة أوراق تجارية

يتعلق الأمر هنا، باستبدال أوراق تجارية بتواريخ استحقاق مختلفة، بورقة تجارية واحدة في تاريخ استحقاق مؤكد.

مثال

قام أحد العملاء بتاريخ 18 مارس بطلب استبدال ورقتين تجاريتين بورقة تجارية واحدة، تستحق بتاريخ 30 جوان بمعدل 8.5%، حيث:

- الورقة التجارية الأولى: القيمة الاسمية 2500 دج، تاريخ استحقاقها 15 ماي
 - الورقة التجارية الثانية: القيمة الاسمية 3200 دج، تاريخ استحقاقها 31 ماي
- أحسب القيمة الاسمية لورقة الاستبدال؟

الحل

لدينا:

$$V_{n_1} = 2500, \quad 58 = n_1 \text{ يوم} \dots 18 \text{ مارس} - 15 \text{ ماي}$$

$$V_{n_2} = 3200, \quad 74 = n_2 \text{ يوم} \dots 18 \text{ مارس} - 31 \text{ ماي}$$

$$V_n = ?, \quad 104 = n \text{ يوم} \dots 18 \text{ مارس} - 30 \text{ جوان}$$

إيجاد القيمة الاسمية لورقة الاستبدال

حيث أن يوم الاستبدال (18 مارس)، وبتطبيق شرط التكافؤ:

$$V_a = V_{a_1} + V_{a_2}$$

¹ يعبر استبدال الأوراق التجارية أو تسوية الأوراق التجارية عن تسوية الديون بشكل عام بتعديل طريقة سدادها بحيث يشمل هذا التعديل قيمة الديون أو تاريخ استحقاقها، أو قيمتها وتاريخ الاستحقاق معا. إن الأساس الهام في عملية التعديل أو التسوية، هو ضرورة تساوي قيمة الديون القديمة (قبل التسوية) مع قيمة الديون الجديدة (بعد التسوية).

$$V_n - \left(\frac{V_n \times 8.5 \times 104}{36000} \right) = 2500 - \left(\frac{2500 \times 8.5 \times 58}{36000} \right) + 3200 - \left(\frac{3200 \times 8.5 \times 74}{36000} \right)$$

$$V_n - 0.0245555556V_n = 2465.76 + 3144.09$$

$$V_n = 5751.07DA$$

4.4.2. تاريخ الاستحقاق الوسطي لعدة أوراق تجارية

تاريخ الاستحقاق الوسطي هو تاريخ الاستحقاق الوسطي للورقة الجديدة، والذي يعبر عن متوسط تواريخ الاستحقاق للأوراق التجارية القديمة أي أنه يقع بين تاريخ استحقاق أول ورقة تجارية وتاريخ استحقاق آخر ورقة تجارية.

رياضياً، يمكن صياغة قانون تاريخ الاستحقاق الوسطي باعتماد الخطوات التالية:

القيم الاسمية لمجموع من الأوراق التجارية القديمة. $(V_{n_1}, V_{n_2}, V_{n_3}, \dots, V_{n_n})$

تواريخ استحقاق الأوراق التجارية القديمة. $(n_1, n_2, n_3, \dots, n_n)$

إذا تم استبدال الأوراق التجارية القديمة بورقة تجارية واحدة تعادل قيمتها الاسمية مجموع القيم

الاسمية للأوراق التجارية القديمة السابقة، وبتطبيق شرط التكافؤ نحصل على:

$$V_i = \sum_{i=1}^n V_{a_i}$$

$$V_n \left(1 - \frac{tn}{360} \right) = V_{n_1} \left(1 - \frac{tn_1}{360} \right) + V_{n_2} \left(1 - \frac{tn_2}{360} \right) + \dots + V_{n_n} \left(1 - \frac{tn_n}{360} \right)$$

وبما أن مجموع القيم الاسمية للطرفين متساوية، ومعدل الخصم نفسه نحصل على:

$$V_n \times \frac{n}{360} = V_{n_1} \times \frac{n_1}{360} + V_{n_2} \times \frac{n_2}{360} + \dots + V_{n_n} \times \frac{n_n}{360}$$

$$\frac{1}{360} (V_n \times n) = \frac{1}{360} (V_{n_1} \times n_1 + V_{n_2} \times n_2 + \dots + V_{n_n} \times n_n) \dots \dots \dots (1)$$

إذا رمزنا لتاريخ الاستحقاق بالرمز: N، ومن المعادلة (1) نحصل على:

$$N = \frac{V_{n_1} \times n_1 + V_{n_2} \times n_2 + \dots + V_{n_n} \times n_n}{V_n}$$

أو

$$N = \frac{\sum_{i=1}^n (V_{n_i} n_i)}{V_n}$$

مثال

لدى أحد التجار ثلاث أوراق تجارية:

الورقة التجارية	القيمة الاسمية	تاريخ الاستحقاق	معدل الخصم
01	15000	20 ماي	%8
02	30000	29 جوان	
03	45000	20 جويلية	

إذا علمت أن التاجر، أراد استبدال الأوراق التجارية الثلاثة بورقة تجارية واحدة قيمتها الاسمية 200000 دج. حدد تاريخ استحقاقها؟

الحل

لدينا:

$$V_n = 2000000 \quad , \quad V_{n_1} = 15000 \quad , \quad V_{n_2} = 30000 \quad , \quad V_{n_3} = 45000$$

تحديد تاريخ الاستحقاق الورقة التجارية

نلاحظ أن تاريخ الاستحقاق هنا، يمثل تاريخ الاستحقاق الوسطي أي:

$$N = \frac{V_{n_1} \times n_1 + V_{n_2} \times n_2 + \dots + V_{n_n} \times n_n}{V_n}$$

بافتراض تاريخ التكافؤ هو 20 ماي، نجد:

$$n_3 = 60 \text{ يوم} \quad , \quad n_2 = 40 \text{ يوم} \quad , \quad n_1 = 0$$

ومنه:

$$N = \frac{(1500 \times 0) + (30000 \times 40) + (45000 \times 60)}{200000}$$

$$N = \frac{1200000 + 2700000}{200000}$$

$$N = 19.5$$

$$N \simeq 20 \text{ يوم}$$

وبناء على ذلك، فإن تاريخ استحقاق الورقة التجارية المستبدلة يكون بعد 20 يوما من تاريخ استحقاق الورقة الأولى.

الفصل الثالث

الفائدة المركبة

تعد الفائدة المركبة من المحددات الرئيسة في عمل المؤسسات المالية لما لها من أهمية في توجيه مسار المعاملات المالية والاستثمارية طويلة الأجل، فإذا كانت الفائدة البسيطة تفرض خصيصاً أو يتعامل بها في إطار العمليات المالية قصيرة الأجل فإن الفائدة المركبة يتعامل بها في إطار العمليات المالية طويلة الأجل خاصة في منح القروض طويلة الأجل.

كما أن مخرجات العملية التمويلية باعتماد مبدأ الفائدة المركبة، يكون العائد فيها مرتفعاً للجهة المقرضة والمودعة على حد سواء في ظل مبدأ عمل هذه الفائدة. ومن هنا سيجيب هذا الفصل على الأسئلة التالية: ما هو مبدأ عمل الفائدة المركبة؟ ما هي المحددات التي تؤثر فيها؟ وكيف يتم قياسها؟

وبغية الإجابة على هذه الأسئلة، سيتم التطرق في هذا الفصل إلى:

- (1) القانون الأساسي للفائدة المركبة
- (2) استخدام قانون الجمل في حساب محددات الفائدة المركبة
- (3) حالات خاصة في حساب مدة الفائدة المركبة
- (4) المعدلات المتكافئة والمعدلات التناسبية

1.3. القانون الأساسي للفائدة المركبة

يقوم مبدأ الفائدة المركبة على حساب الفائدة لفترة زمنية محددة، ثم تضاف الفائدة المحسوبة الناتجة في نهاية الفترة إلى المبلغ الأصلي في نهاية الفترة الزمنية. وهذا يعني أن المبلغ المالي (أو رأس المال) في الفترة اللاحقة، هو مزيج مركب من رأس المال للفترة السابقة مضافا إليه فائدة ذات الفترة. وبنفس النسق، يتم حساب الفترات اللاحقة ضمن ما يسمى برسملة الفوائد.

إذا رمزنا لمحددات الفائدة المركبة بـ:

(C): رأس المال المستثمر (المبلغ الأصلي)

(n): مدة الاستثمار

(t): معدل الفائدة المركبة

(C_n): القيمة المكتسبة أو جملة الفائدة المركبة

الجدول رقم (1.3): استخراج قانون الفائدة المركبة

السنوات	رأس المال في بداية السنة	قيمة الفائدة	رأس المال في نهاية العام
1	C	C . t	$C_1 = C + C . t = C(1 + t)$
2	$C(1 + t)$	$C(1 + t) . t$	$C_2 = C(1 + t) + C(1 + t) . t$ $= C(1 + t)(1 + t)$ $= C(1 + t)^2$
3	$C(1 + t)^2$	$C(1 + t)^2 . t$	$C_3 = C(1 + t)^2 + C(1 + t)^2 . t$ $= (1 + t)^2[1 + t]$ $= C(1 + t)^3$
4	$C(1 + t)^3$	$C(1 + t)^3 . t$	$C_4 = C(1 + t)^3 + C(1 + t)^3 . t$ $= C(1 + t)^3[1 + t]$ $= C(1 + t)^4$
.....			
n - 1	$C(1 + t)^{n-2}$	$C(1 + t)^{n-2} . t$	$C_{n-1} = C(1 + t)^{n-2} + C(1 + t)^{n-2} . t$ $= C(1 + t)^{n-2}[1 + t]$ $= C(1 + t)^{n-1}$
n	$C(1 + t)^{n-1}$	$C(1 + t)^{n-1} . t$	$C_n = C(1 + t)^{n-1} + C(1 + t)^{n-1} . t$ $= C(1 + t)^{n-1}[1 + t]$ $= C(1 + t)^n$

المصدر: إعداد الباحثة.

بناء على معطيات الجدول، نتوصل إلى العلاقة التالية:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

ويلاحظ من خلال المعادلة أعلاه، أنها تحسب القيمة المكتسبة $(C_n)^1$ عن توظيف مبلغ (C) لفترات زمنية (n) ، وبمعدل فائدة مركبة (t) عن كل وحدة زمنية.

ويمكن استخراج قانون الفائدة المركبة باعتماد المعادلة السابقة، أين تعبر عن الفرق بين القيمة المكتسبة أو الجملة ورأس المال المستثمر (المبلغ الأصلي)، أي:

$$I = C_n - C$$

$$I = C(1 + t)^n - C$$

$$I = C[(1 + t)^n - 1]$$

ملاحظات

1. فترة رسملة الفائدة المركبة كما هو الحال في الفائدة البسيطة، يمكن أن تكون: شهر، ثلاثي، سداسي أو سنة، ولا بد أن تتطابق مع معدل الفائدة.
2. القيم المكتسبة $(C_1, C_2, C_3, \dots, C_n)$ لنهاية الفترات $(1, 2, 3, \dots, n)$ ، بعد رسملة الفوائد هي عبارة عن متتالية هندسية أساسها $(1+t)$ ، وحدها الأول هو رأس المال الابتدائي أو المبلغ الأصلي (C) .
3. الفوائد الناتجة للسنوات $(1, 2, 3, \dots, n)$ ، هي متتالية هندسية لنفس الأساس $(1+t)$.
4. الفائدة المركبة تختص بالتوظيفات أو الإيداعات متوسطة وطويلة الأجل (أكبر من سنة).

مثال 01

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ قيمته 25000 دج في أحد البنوك التجارية لمدة 5 سنوات، وبمعدل فائدة سنوي مركب 5%. أحسب قيمة الجملة المستحقة للفرد في نهاية مدة الإيداع؟

الحل

لدينا:

$$C = 25000, \quad t = 5\%, \quad n = 5 \text{ سنوات}$$

¹. يستخدم مصطلح الجملة المستحقة أو المكتسبة كمرادف للقيمة المكتسبة في هذا الجزء، مع أن الأكثر استخداماً واعتماداً هي القيمة المكتسبة.

حساب الجملة المستحقة للفرد

حيث أن:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

بالتعويض نحصل على:

$$C_5 = 25000(1 + 0.05)^5$$

$$C_5 = 25000(1.05)^5$$

$$C_5 = 31907.04 \text{ DA}$$

مثال 02

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ لدى أحد البنوك التجارية قيمته 800000 دج، بمعدل فائدة سنوي مركب

8 % ولمدة 8 سنوات. أحسب إجمالي الفائدة المحصلة أو المحققة؟

الحل

لدينا:

$$C = 800000, \quad t = 8\%, \quad n = 8 \text{ سنوات}$$

حساب إجمالي الفائدة المحققة

حيث أن:

$$I = C[(1 + t)^n - 1]$$

بالتعويض نجد:

$$I = 800000[(1 + 0.08)^8 - 1]$$

$$I = 800000[(1.08)^8 - 1]$$

$$I = 680744.17 \text{ DA}$$

2.3. استخدام قانون الجملة في حساب محددات الفائدة المركبة

باستخدام قانون الجملة $C_n = C(1 + t)^n$ ، يمكن استنتاج العلاقات المرتبطة بمحددات المبلغ الأصلي،

معدل الفائدة ومدة التوظيف أو الاقتراض.

1.2.3. حساب المبلغ الأصلي (C)

لدينا:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

$$\Rightarrow C = \frac{C_n}{(1 + t)^n}$$

$$\Leftrightarrow C = C_n (1 + t)^{-n}$$

$$C = C_n (1 + t)^{-n}$$

وتعبر العلاقة السابقة، عن القيمة الحالية لمبلغ مستقبلي في الوقت الحالي أو قيمة رأس المال في بداية فترة التوظيف أو الاستثمار.¹

مثال

أودع أحد المستثمرين مبلغا في بنك تجاري لمدة 5 سنوات، وبمعدل فائدة سنوي مركب 10%. بنهاية مدة الإيداع، بلغت الجملة المكتسبة 500000 دج.

أحسب قيمة المبلغ المودع؟

الحل

لدينا:

$$C_n = 500000, \quad t = 10\%, \quad n = 5 \text{ سنوات}, \quad C = ?$$

حساب قيمة المبلغ المودع

لدينا:

$$C = \frac{C_n}{(1 + t)^n}$$

بالتعويض نجد:

$$C = \frac{500000}{(1 + 0.1)^5}$$

$$C = \frac{500000}{1.61051}$$

$$C = 310460.66DA$$

كما يمكن حساب قيمة المبلغ باستخدام العلاقة التالية:

$$C = C_n (1 + t)^{-n}$$

$$C = 500000(1 + 0.1)^{-5}$$

$$C = 310460.66DA$$

¹. يتم التمييز بين مصطلحي "التحيين" و"الرسملة"، حيث يعبر التحيين عن عملية معرفة قيمة مبلغ مستقبلي في الوقت الحالي أي ايجاد القيمة الحالية. أما الرسملة، فهي عكس التحيين أي معرفة قيمة مبلغ حالي في المستقبل بمعنى إيجاد القيمة المكتسبة.

2.2.3. حساب معدل الفائدة (t)

لدينا:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

$$\Rightarrow \frac{C_n}{C} = (1 + t)^n$$

$$\Rightarrow \left(\frac{C_n}{C}\right)^{\frac{1}{n}} = 1 + t$$

$$t = \left(\frac{C_n}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

مثال

بلغت الجملة المكتسبة لمبلغ 400000 دج، وظف في أحد البنوك التجارية ما قيمته 800000 دج لمدة

10 سنوات.

أحسب معدل الفائدة السنوي المركب؟

الحل

لدينا:

$$t = ? \quad , \quad n = 5 \text{ سنوات} \quad , \quad C = 400000 \quad , \quad C_n = 800000$$

حساب معدل الفائدة

حيث أن:

$$t = \left(\frac{C_n}{C}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$\Rightarrow t = \left(\frac{800000}{400000}\right)^{\frac{1}{10}} - 1$$

$$\Rightarrow t = 1.0717734625 - 1$$

$$\Rightarrow t = 0.0717$$

$$t = 7.18\%$$

أو يمكن حسابه باستخدام الجدول المالي رقم 01:

$$(1 + t)^n = \frac{C_n}{C}$$

$$(1 + t)^{10} = \frac{800000}{400000} = 2$$

باستخدام الجدول المالي رقم 01، نبحث عن القيمة 2 في السطر 10 ثم نبحث عن قيمة t التي تقابلها.

ومن الجدول المالي، يتبين أن القيمة 2 محصورة بين القيمتين:

$$1.967151357 < 2 < 2.013599101$$

أي:

معدل الفائدة يكون محصورا بين:

$$t = 7\% < t < t = 7.25\%$$

وتبعاً لذلك، نستخرج العلاقات التالية:

$$t = ? \rightarrow (1 + t)^{10} = 2 \dots \dots \dots (1)$$

$$t = 7.25\% \rightarrow (1 + 0.0725)^{10} = 2.013599101 \dots \dots \dots (2)$$

$$t = 7.00\% \rightarrow (1 + 0.07)^{10} = 1.967151357 \dots \dots \dots (3)$$

ب طرح (1) من (3)، و (2) من (3) نجد:

$$t - 7 \rightarrow 0.032848643$$

$$0.25 \rightarrow 0.046447744$$

ومنه:

$$t - 7 = \frac{0.25 \times 0.032848643}{0.046447744}$$

$$t - 7 = 0.1768$$

$$t \simeq 7.18\%$$

3.2.3. حساب مدة التوظيف (n)

لدينا:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

$$\Rightarrow \frac{C_n}{C} = (1 + t)^n$$

بإدخال اللوغاريتم على الطرفين، نجد:

$$\log\left(\frac{C_n}{C}\right) = \log[(1 + t)^n]$$

$$\Rightarrow n \log(1 + t) = \log\left(\frac{C_n}{C}\right)$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{C_n}{C}\right)}{\log(1 + t)}$$

مثال

بلغت الجملة المكتسبة لمبلغ 50000 دج ما قيمته 200000 دج. إذا علمت أن معدل الفائدة السنوي المركب هو 4%. أوجد مدة توظيف هذا المبلغ؟

الحل

لدينا:

$$n = ? , \quad t = 4\% , \quad C = 50000 , \quad C_n = 200000$$

حساب مدة التوظيف

حيث أن:

$$\begin{aligned} n &= \frac{\log\left(\frac{C_n}{C}\right)}{\log(1+t)} \\ \Rightarrow n &= \frac{\log\left(\frac{200000}{50000}\right)}{\log(1+0.04)} \\ \Rightarrow n &= \frac{0.1249387366}{0.0211892991} \\ \Rightarrow n &= 5.90 \end{aligned}$$

$$n = 5 \text{ سنوات و } 10 \text{ أشهر و } 24 \text{ يوما}^1$$

3.3. حالات خاصة في حساب مدة الفائدة المركبة

قد يحدث، أن تكون مدة دفع الفائدة المركبة عددا غير صحيح أي ليست سنة، أو سنتين...الخ. وإنما قد تضم الفترة جزء من الشهر إلى جانب السنة. وفي هذه الحالة، فإن سياق حساب المدة يعتمد على ثلاث طرق رئيسة، يمكن تناولها أدناه.

1.3.3. طريقة الفائدة البسيطة

تقوم هذه الطريقة على:

- حساب جملة المبلغ الموظف للفترات الزمنية الصحيحة أي لسنة، لسنتين،...الخ؛
- ثم تضاف إلى الجملة المحسوبة للفترة أقل من سنة بتطبيق معادلة الفائدة البسيطة.

¹. يتم التحويل إلى شهور بضرب 0.90 في 12، وبعدها القيمة المتبقية تضرب في 30 يوما للحصول على عدد الأيام (أو يضرب 0.90 في 360 يوما، وبعدها يقسم الحاصل على 30 للحصول على عدد الأشهر، والباقي عبارة عن الأيام)

إذا رمزنا:

(C_n) : جملة التوظيف

(t) : معدل الفائدة السنوي المركب

(C) : المبلغ الأصلي

(m) : عدد أشهر التوظيف

لدينا:

الجملة المكتسبة = الجملة المكتسبة للسنوات الصحيحة + الجملة المكتسبة للأشهر المتبقية

وتصاغ رياضياً بالمعادلة التالية:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^n + C(1+t)^n \times t \times \frac{m}{12}$$

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^n \left[1 + t \times \frac{m}{12} \right]$$

وإذا كانت المدة المتبقية بالأيام، يكتب: $\frac{m}{360}$

2.3.3. الطريقة التجارية

تعتمد هذه الطريقة في إيجاد الجملة المكتسبة على الجداول المالية أو استخدام الآلة الحاسبة وفق

العلاقة الرياضية التالية:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^{n+\frac{m}{12}}$$

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^n \times (1+t)^{\frac{m}{12}}$$

■ بالنسبة لـ $(1+t)^n$ ، تستخرج من الجدول المالي رقم 01.

■ بالنسبة لـ $(1+t)^{\frac{m}{12}}$ ، تستخرج من الجدول المالي رقم 05.

3.3.3. طريقة التناسب

■ تقوم هذه الطريقة على إيجاد القيمة المكتسبة للفترتين (n) و $(n+1)$ المقابلة لمعدل الفائدة المركب

اعتماداً على الجدول المالي رقم 01.

■ وبعدها، يحسب الفرق بين الجملتين في الفترة الأقل من سنة إذا كانت بالأشهر أي $\frac{m}{12}$ ، أو بالأيام $\frac{m}{360}$

■ ثم تضاف النتيجة إلى القيمة المكتسبة للسنة.

ويمكن صياغة العلاقة الرياضية كمايلي:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C_n + \frac{m}{12} [C_{n+1} - C_n]$$

مثال

قام أحد التجار باقتراض مبلغ مالي قيمته 5000 دج بفائدة مركبة سنوية 10 %، أين تم الاتفاق على تسديد القرض في غضون 5 سنوات و 5 أشهر.

أحسب القيمة المكتسبة التي يحصل عليها البنك في نهاية مدة الاقتراض باستخدام:

- طريقة الفائدة البسيطة
- الطريقة التجارية
- طريقة التناسب

الحل

لدينا:

$$C_n = ? \quad , \quad n = 5 \text{ سنوات و } 5 \text{ أشهر} \quad , \quad t = 10\% \quad , \quad C = 5000$$

حساب الجملة المكتسبة

(1) باستخدام طريقة الفائدة البسيطة

حيث أن:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^n \left[1 + t \times \frac{m}{12} \right]$$

نجد:

$$C_{n+\frac{5}{12}} = 5000(1+0.1)^5 \left[1 + 0.1 \times \frac{5}{12} \right]$$

$$C_{n+\frac{5}{12}} = 5000 \times 1.61051 \times 1.046666667$$

$$C_{n+\frac{5}{12}} = 8388.07DA$$

(2) باستخدام الطريقة التجارية

حيث أن:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C(1+t)^n \times (1+t)^{\frac{m}{12}}$$

نجد:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = 5000(1.1)^5 \times (1.1)^{\frac{5}{12}}$$

$$C_{n+\frac{5}{12}} = 5000 \times 1.61051 \times 1.0405116621$$

$$C_{n+\frac{5}{12}} = 8378.77DA$$

(3) باستخدام طريقة التناسب

حيث أن:

$$C_{n+\frac{m}{12}} = C_n + \frac{m}{12} [C_{n+1} - C_n]$$

نجد:

$$C_n = C_5 = 5000(1.1)^5 = 8052.55 \text{ DA}$$

$$C_{n+1} = C_6 = 5000(1.1)^6 = 8857.81 \text{ DA}$$

إذا:

$$C_{5+\frac{5}{12}} = 8052.55 + \frac{5}{12} [8857.81 - 8052.55]$$

$$C_{5+\frac{5}{12}} = 8052.55 + \frac{5}{12} [805.26]$$

$$C_{5+\frac{5}{12}} = 8052.55 + 335.56$$

$$C_{5+\frac{5}{12}} = \mathbf{8388.11 \text{ DA}}$$

يلاحظ من الحالات الثلاث، أن القيمة المكتسبة المحققة باستخدام طريقتي الفائدة البسيطة والتناسب أكبر من نظيرتها بالطريقة التجارية.

4.3. المعدلات المتكافئة والمعدلات المتناسبة

يعد معدل الفائدة وفترة الرسملة، أهم محددات القيمة المكتسبة، وكما رأينا أن الفائدة المركبة تكون رسملتها في الغالب سنوية لكن يحدث أحيانا أن تكون الفترة أو مدة دفع الفوائد أقل من سنة. في هذه الحالة، يجب أن تتوافق الفترة مع معدل الفائدة أي يجب البحث عن معدل الفائدة الذي يتوافق مع معدل الفائدة السنوي، ويحقق نفس القيمة المكتسبة.

كما أنه يحدث أحيانا، البحث عن المعدل المتناسب مع المعدل السنوي إذا ما أعطيت فترات الفائدة أقل من سنة.

1.4.3. المعدلات المتكافئة

يؤشر معنى المعدلين المتكافئين إذا أعطيا نفس القيمة المكتسبة مع اختلاف قيمتها وفترة رسملتها.

وتبعاً لذلك، يمكن صياغة القانون الرياضي للمعدلات المتكافئة وفق الآتي:

بافتراض:

(C): مبلغ وظف بفائدة مركبة بمعدل سنوي (t) ، ورسملة سنوية للفوائد تعطي جملة قيمتها:

$$C_n = C(1 + t)^n$$

(C): مبلغ وظف بفائدة مركبة بمعدل نصف سنوي (t_2) ، ورسملة سنوية للفوائد تعطي جملة قيمتها:

$$C_{2n} = C(1 + t_2)^{2n}$$

وبتطبيق مبدأ التكافؤ بين معدلين، فإن المعدل السنوي يكون مكافئاً للمعدل السداسي ويعطيان نفس القيمة المكتسبة أي:

$$C(1+t)^n = C(1+t_2)^{2n}$$

وبناء على ذلك، يمكن صياغة العلاقة الرياضية للمعدلات المتكافئة وفق الآتي:

$$(1+t) = (1+t_e)^n$$

$$t_e = (1+t)^{\frac{1}{n}} - 1$$

أو

$$t_e = \sqrt[n]{1+t} - 1$$

حيث:

(e): عدد الفترات في السنة.

مثال

أحسب المعدلات المكافئة للمعدل السنوي $t=10\%$ ، في الحالات التالية:

- المعدل السداسي المكافئ
- المعدل الربع سنوي المكافئ
- المعدل الثلاثي المكافئ
- المعدل الشهري المكافئ

الحل

لدينا:

$$t=10\%$$

(1) المعدل السداسي المكافئ (t_2)

حيث أن:

$$t_e = (1+t)^{\frac{1}{n}} - 1$$

نجد:

$$t_2 = (1+0.1)^{\frac{1}{2}} - 1$$

$$t_e = (1.1)^{\frac{1}{2}} - 1$$

$$t_e = 1.0488088482 - 1$$

$$t_e = 4.88\%$$

(2) المعدل الربع سنوي المكافئ (t_3)

حيث أن:

$$t_3 = (1 + t)^{\frac{1}{3}} - 1$$

نجد:

$$t_3 = (1 + 0.1)^{\frac{1}{3}} - 1$$

$$t_3 = (1.1)^{\frac{1}{3}} - 1$$

$$t_3 = 1.0322801155 - 1$$

$$t_3 = 3.23\%$$

(3) المعدل الثلاثي المكافئ (t_4)

حيث أن:

$$t_4 = (1 + t)^{\frac{1}{4}} - 1$$

نجد:

$$t_4 = (1 + 0.1)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$t_4 = (1.1)^{\frac{1}{4}} - 1$$

$$t_4 = 1.0241136891 - 1$$

$$t_4 = 2.41\%$$

(4) المعدل الشهري المكافئ (t_{12})

حيث أن:

$$t_{12} = (1 + t)^{\frac{1}{12}} - 1$$

نجد:

$$t_{12} = (1 + 0.1)^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$t_{12} = (1.1)^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$t_{12} = 0.80\%$$

2.4.3. المعدلات المتناسبة¹

يقوم مبدأ المعدل متناسب على قسمة المعدل السنوي على عدد مرات الرسملة في السنة. وتبعاً لهذا،

يعطى المعدل متناسب بالعلاقة التالية:

$$t_p = \frac{t}{p}$$

¹. سوف نستخدم مفردتي "التناسبي" و "المتناسب" للدلالة على نفس المعنى.

حيث:

(t): المعدل السنوي

(p): عدد مرات الرسملة في السنة

(t_p): المعدل التناسبي للمعدل السنوي

بناء على العلاقة السابقة، يمكن استخراج المعدلات التناسبية للمعدل السنوي (t):

- المعدل السداسي التناسبي للمعدل السنوي: $t_2 = \frac{t}{2}$
- المعدل الثلاثي التناسبي للمعدل السنوي: $t_4 = \frac{t}{4}$
- المعدل الربع سنوي التناسبي للمعدل السنوي: $t_3 = \frac{t}{3}$
- المعدل الشهري التناسبي للمعدل السنوي: $t_{12} = \frac{t}{12}$

ملاحظة

من أجل فترة لمدة أصغر من السنة، فإن المعدل التناسبي (t_p) للمعدل السنوي (t) أكبر من المعدل (t_e) المكافئ لنفس الفترة.

مثال

إذا كان معدل الفائدة السنوي المركب هو 5%. أوجد:

- المعدل السداسي المكافئ
- المعدل السداسي التناسبي

الحل

لدينا:

$$t = 5\%$$

(1) حساب المعدل السداسي المكافئ

حيث أن:

$$t_e = (1 + t)^{\frac{1}{n}} - 1$$

نجد:

$$t_2 = (1 + 0.05)^{\frac{1}{2}} - 1$$

$$t_2 = (1.05)^{\frac{1}{2}} - 1$$

$$t_2 = 1.0246950766 - 1$$

$$t_2 = 2.47\%$$

(2) حساب المعدل السداسي التناسبي

حيث أن:

$$t_2 = \frac{t}{2}$$

نجد:

$$t_2 = \frac{5\%}{2}$$

$$t_2 = 2.5\%$$

نلاحظ، أن المعدل السداسي المكافئ للمعدل السنوي أصغر من المعدل السداسي التناسبي للمعدل السنوي.

الفصل الرابع

الدفعات

ترتبط الدفعات ارتباطا وثيقا بالفائدة بسيطة كانت أو مركبة، وتأخذ أشكالا متعددة تبعا للمعيار الذي تعتمد عليه في التصنيف. وكما تم التفريق بين العمليات المالية قصيرة الأجل بفائدة بسيطة، والعمليات المالية طويلة الأجل بفائدة مركبة فإن الأمر نفسه بالنسبة للدفعات، حيث توجد دفعات تحسب على أساس فائدة بسيطة وأخرى تحسب على أساس فائدة مركبة. والدفعات من الأساليب المالية التي تسهم في إدارة المعاملات المالية بين الأطراف أصحاب المصلحة سواء كانوا مقرضين أو مقترضين، خاصة بين المؤسسات المالية والعملاء.

فماذا تعني الدفعات؟ وما هي أنواعها؟ وكيف يتم حسابها؟

بناء على ما سبق، سوف يتم التطرق في هذا الفصل إلى الجوانب التالية:

- تعريف الدفعات
- أنواع الدفعات
- الدفعات بفائدة بسيطة
- الدفعات بفائدة مركبة

1.4. تعريف الدفعات

تؤشر الدفعة لمجموعة من المبالغ المتتالية التي تدفع على فترات زمنية متساوية أين تعبر عن عمليات استثمار أو اقتراض. وما يميزها أن مبالغها قد تكون متساوية أو غير متساوية.

وفي هذا المنحى، سيتم تناول الدفعات المتساوية التي تكون مدتها طويلة الأجل (سنة أو أكثر) وترتبط بالفائدة المركبة، أو قصيرة الأجل (أقل من سنة)، وهي الشائعة الاستخدام في الفائدة البسيطة.

وتبعاً لتاريخ سداد الدفعة، يمكن تقسيم الدفعات إلى نوعين:

- **الدفعات العادية**، وهي التي يسدد مبلغها في نهاية كل فترة زمنية محددة، وعادة ما يستخدم مثل هذا النوع من الدفعات عند سداد قرض بالتقسيط، ومن ثم تسمى "دفعة سداد أو استهلاك".
- **الدفعات الفورية**، وهي التي يسدد (أو يدفع) مبلغها في بداية كل فترة زمنية محددة، وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الدفعات في حالات استثمار مبالغ كإيداعها في البنوك أو صناديق الادخار. ومن ثم، تسمى "دفعات استثمار".

الجدول رقم (1.4): العناصر المحددة للدفعات

المبلغ الذي يسدد في بداية كل فترة زمنية أو نهايتها، ويرمز له بالرمز (a).	مبلغ الدفعة
المدة (أو الفترة) الزمنية الفاصلة بين تاريخي أول دفعة وآخر دفعة، أو المدة الزمنية بين أول دفعة وآخر دفعة. ويرمز لها بالرمز (d_t)	مدة الدفعة
المدة الزمنية (أو الفترة) الفاصلة بين تاريخي بداية أو تاريخي نهاية دفعتين متتاليتين، ويرمز لها بالرمز (d_i)	فترة الدفعة الواحدة
يمكن استنتاجها مباشرة أو حسابها وفق الصيغة التالية: $n = \frac{d_t}{d_i}$	عدد الدفعات

المصدر: إعداد الباحثة.

وبناء على ما سبق، يمكن صياغة قانون حساب جملة الدفعات المتساوية وفق الآتي:

$$\text{جملة الدفعات} = \text{مجموع مبالغ الدفعات} + \text{مجموع فوائد الدفعات}$$

2.4. الدفعات بفائدة بسيطة

سوف يرمز لجملة الدفعات البسيطة بالرمز (A_i) .

بالنسبة لمجموع فوائد الدفعات، بما أن طول الفترة الزمنية للدفعة ثابتا فإن مدد استثمار أو سداد عدد من الدفعات الدورية خلال مدة محددة يتناقص بمقدار ثابت أي أن مدد الاستثمار أو السداد ستكون على صورة متتالية عددية حيث:

- عدد حدودها، عبارة عن عدد الدفعات خلال هذه المدة؛
- حدها الأول، هو مدة استثمار أو سداد الدفعة الأولى؛
- وحدها الأخير، هو مدة استثمار أو سداد الدفعة الأخيرة.

وعليه، يعطى مجموع الفوائد بالصيغة الرياضية التالية:

$$I = a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{d_1 + d_i}{12 \text{ or } 360} \right)$$

ومنه:

فإن قانون جملة الدفعات المتساوية بفائدة بسيطة، يعطى بالعلاقة التالية:

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{d_1 + d_t}{12 \text{ or } 360} \right) \right]$$

مثال 01

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ 2000 دج بشكل دوري في بنك تجاري، مع العلم أن عملية الإيداع تتم في نهاية كل شهر ولمدة 9 شهور.

أحسب مجموع الفوائد في نهاية مدة الإيداع، إذا كان البنك يطبق معدل فائدة بسيطة 5%؟

الحل

لدينا:

$$a = 2000, \quad t = 5\%, \quad n = 9 \text{ شهور}$$

حساب الفائدة الإجمالية

حيث أن:

$$I = a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{d_1 + d_i}{12} \right)$$

نجد:

$$I = 2000 \times \frac{5}{100} \times \frac{9}{2} \times \frac{(9-1)}{12}$$

$$I = 300 \text{ DA}$$

مثال 02

بالاعتماد على معطيات المثال السابق، أحسب الفائدة الدورية، علما أن الإيداع يتم في أول كل شهر وليس في آخر الشهر.

$$I = 2000 \times \frac{5}{100} \times \frac{9}{2} \left(\frac{9+1}{12} \right)$$

$$I = 375 \text{ DA}$$

وبناء على ما سبق، يمكن تلخيص جملة الدفعات بالفائدة البسيطة وفق التالي:

الجدول رقم (2.4): كيفية حساب جملة الدفعات بفائدة بسيطة تبعا للمدة

جملة الدفعات العادية (نهاية الفترة)	
$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t - m_i}{12} \right) \right]$ حيث: m_t: مدة الدفعات بالشهور m_i: مدة (أو طول) الفترة الزمنية بالشهور لكل دفعة	$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{d_t - d_i}{360} \right) \right]$ حيث: d_t: مدة الدفعات بالأيام d_i: طول الفترة الزمنية بالأيام لكل دفعة
جملة الدفعات الفورية (بداية الفترة)	
$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t + m_i}{12} \right) \right]$	$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{d_t + d_i}{360} \right) \right]$

المصدر: إعداد الباحثة.

والقوانين السابقة تنطبق على حساب الدفعات في آجالها المحددة، أي في نهاية مدة الدفعات، لكن توجد حالة يتم فيها تأجيل السداد أو الإيداع إلى تاريخ لاحق من تاريخ نهاية مدة الدفعات.

إذا رمزنا ب:

(q): مهلة التسديد (أو التأخير)

نحصل على:

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t - m_i - 2q}{12} \right) \right] \quad \blacksquare \text{ الدفعات العادية:}$$

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t + m_i + 2q}{12} \right) \right]$$

مثال 01

- يقوم أحد المستثمرين بإيداع مبلغ 5000 دج كل شهرين، ولمدة 3 سنوات في أحد البنوك التجارية مع العلم أن البنك يدفع فائدة بسيطة على الإيداعات بمعدل سنوي قدره 5%.
- أحسب جملة المستحق للمستثمر في نهاية المدة، إذا كانت الدفعة:
- عادية (سداد)؛
 - فورية (استثمار).

الحل

حساب جملة المستحق للمستثمر

لدينا:

$$m_t = \frac{36}{2} = 18 \quad , \quad 18 = n \quad \text{شهر} \quad , \quad t = 5\% \quad , \quad 5000 = a$$

(1) إذا كانت الدفعات عادية

حيث أن:

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t - m_i}{12} \right) \right]$$

بالتعويض نجد:

$$A_i = 5000 \times 18 + \left[5000 \times \frac{5}{100} \times \frac{18}{2} \left(\frac{36 - 2}{12} \right) \right]$$

$$A_i = 90000 + 6375$$

$$A_i = 96375 \text{ DA}$$

(2) إذا كانت الدفعات فورية

حيث أن:

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t + m_i}{12} \right) \right]$$

بالتعويض نجد:

$$A_i = 5000 \times 18 + \left[5000 \times \frac{5}{100} \times \frac{18}{2} \left(\frac{36 + 2}{12} \right) \right]$$

$$A_i = 90000 + 7125$$

$$A_i = 97125 \text{ DA}$$

مثال 02

قام أحد المستثمرين بإيداع مبلغ قيمته 20000 دج شهريا، وبصفة دورية منتظمة في أحد البنوك التجارية خلال عام 2023.

إذا كان البنك يمنح فائدة بسيطة بمعدل 8% سنويا. أحسب جملة المستحق للمستثمر في بداية شهر جوان من عام 2024، إذا كانت الدفعة:

■ عادية

■ فورية

الحل

لدينا:

$$A=20000 \quad , \quad t=8\% \quad , \quad n=12 \text{ شهر} \quad , \quad q=6$$

حساب جملة المستحق للمستثمر

إذا كانت:

(1) الدفعة عادية

حيث أن:

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t - m_i - 2q}{12} \right) \right]$$

بالتعويض نحصل على:

$$A_i = 20000 \times 12 + \left[20000 \times \frac{8}{100} \times \frac{12}{2} \left[\frac{12 - 1 - 2 \times 6}{12} \right] \right]$$

$$A_i = 240000 - 800$$

$$A_i = 239200 \text{ DA}$$

(2) الدفعة فورية

$$A_i = a \times n + \left[a \times t \times \frac{n}{2} \left(\frac{m_t + m_i + 2q}{12} \right) \right]$$

$$A_i = 20000 \times 12 + \left[20000 \times \frac{8}{100} \times \frac{12}{2} \left(\frac{12 + 1 + 2 \times 6}{12} \right) \right]$$

$$A_i = 24000 + 20000$$

$$A_i = 44000 \text{ DA}$$

3.4. الدفعات بفائدة مركبة

كما تم الإشارة إليه آنفاً، فإن الدفعات وفق مسارها العام تحسب بفائدة بسيطة وفائدة مركبة. وتعتبر الدفعات بالفائدة المركبة، مهمة جداً في الحقل المالي لأنها ترتبط بالمعاملات المالية طويلة الأجل. وضمن هذا المنحى، سوف يتم التركيز على الدفعات المتساوية المؤكدة الفورية منها والعادية. وتبعاً لذلك، فإن:

جملة الدفعات = مجموع جملة مبالغ الدفعة بفائدة مركبة عند تاريخ تقييم الدفعة (أي إيجاد جملتها)

وسيتيم في هذا الجزء، حساب القيمة المكتسبة (الجملة المحصلة)، والقيم الحالية للدفعات العادية والفورية فقط.

1.3.4. الدفعات العادية

كما دأبت العادة، فإنه سيتم ترميز المتغيرات المستخدمة في الصياغة الرياضية التي سيتم اعتمادها ضمن

هذا الجزء، حيث:

(a) : قيمة الدفعة

(n) : عدد الدفعات

(i) : معدل الفائدة

أولاً: القيمة المكتسبة (A_i)

يلخص الجدول أدناه، مدة استثمار كل مبلغ من مبالغ الدفعة، وجملته في نهاية مدة الدفعة.

الجدول (3.4): طريقة حساب القيمة المكتسبة لدفعة عادية

القيمة المكتسبة لكل دفعة
$A_1 = a_1(1+i)^{n-1}$
$A_2 = a_2(1+i)^{n-2}$
$A_3 = a_3(1+i)^{n-3}$
.....
$A_{n-1} = a_{n-1}(1+i)^1$
$A_n = a_n(1+i)^0 = a$

المصدر: إعداد الباحثة.

وبناء على الجدول نحصل على:

$$A_n = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_{n-1} + A_n$$

$$A_n = a_1(1+i)^{n-1} + a_2(1+i)^{n-2} + a_3(1+i)^{n-3} + \dots + a_{n-1}(1+i)^1 + a$$

$$A_n = a + a_{n-1}(1+i)^1 + \dots + a_3(1+i)^{n-3} + a_2(1+i)^{n-2} + a_1(1+i)^{n-1}$$

وبما أن الدفعات متساوية، يكون لدينا:

$$a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_{n-1} = a_n$$

يتبين أن المعادلة (أو الطرف الأيسر)، هو عبارة عن متتالية هندسية متزايدة حدها الأول ($a = u = 1$).

وأساسها ($i + 1$)، وعدد حدودها (n).

وتبعاً لقانون مجموع المتتالية الهندسية الذي يعطى بالعلاقة التالية:

$$A_n = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1}$$

ومنه القيمة المكتسبة للدفعة العادية:

$$A_n = a \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

يمكن إستخراج قيمة $\left(\frac{(1+i)^n - 1}{i}\right)$ من الجدول المالي رقم 03.

مثال

يقوم أحد الأفراد بإيداع مبلغ مالي قدره 1000 دج في نهاية كل 3 شهور في حساب ادخاري بأحد البنوك التجارية. أوجد جملة المستحق لهذا الفرد (الجملة المكتسبة) بنهاية العام الرابع إذا كان البنك يطبق فائدة مركبة بمعدل اسمي سنوي 5%، والفوائد تضاف كل شهرين؟

الحل

لدينا:

$$16 = 4 \times 4 = n, \quad i = 5\%, \quad a = 1000$$

$$i \text{ (للفترة)} = \frac{5\%}{4} = 1.25\%$$

(الفوائد التي تضاف كل ثلاث شهور، يجب أن يكون معدل الفائدة، ومدة الدفعة من نفس نوعية فترة

إضافة الفائدة).

$$A_{16} = 1000 \frac{(1 + 0.0125)^{16} - 1}{0.0125}$$

$$A_{16} = 17591.16 \text{ DA}$$

ثانياً: استخدام قانون جملة الدفعات العادية في إيجاد العناصر المكونة له

من قانون الجملة للدفعات العادية، نحصل على قيم الدفعة، معدل الخصم ومبلغ الدفعة.

الجدول رقم (4.4): طريقة حساب محددات الدفعة العادية

$A_n = a \frac{(1+i)^n - 1}{i}$		
مبلغ الدفعة (a)	عدد الدفعات (n)	حساب المعدل (i)
$a = A_n \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{A_n}{a} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{A_n}{a} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
	الجدول المالي رقم 03	الجدول المالي رقم 03

المصدر: إعداد الباحثة.

ثالثاً: القيمة الحالية للدفعات العادية

يرمز للقيمة الحالية بـ V_a ، وتعرف بأنها: "مجموع القيم الحالية للدفعات الثابتة أي قيمة الدفعات في الزمن (0)، أي فترة قبل تاريخ الدفعة الأولى".

الجدول رقم (5.4): طريقة حساب القيمة الحالية لدفعة عادية

القيمة الحالية	
الزمن 0	
$a(1+i)^{-1}$	القيمة الحالية للدفعة الأولى
$a(1+i)^{-2}$	القيمة الحالية للدفعة الثانية
.....	
$a(1+i)^{-(n-1)}$	القيمة الحالية للدفعة (n - 1)
$a(1+i)^{-n}$	القيمة الحالية للدفعة (n)

المصدر: إعداد الباحثة.

من الجدول نحصل على:

$$V_a = a(1+i)^{-1} + a(1+i)^{-2} + \dots + a(1+i)^{-(n-1)} + a(1+i)^{-n}$$

نلاحظ أن الطرف الأيسر من المعادلة يمثل متتالية هندسية، حدها الأول $a(1+i)^{-1}$ ، وعدد حدودها

n.

وتطبيقاً لقانون المتتالية الهندسية نحصل على:

$$V_a = a(1+i)^{-n} \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1}$$

$$V_a = a \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

يمكن إيجاد قيمة المعامل $\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \right)$ من الجدول المالي رقم 04، ويمكن حساب القيمة الحالية بالاعتماد على الجملة أو القيمة المكتسبة للدفعات، أي:

$$V_a = V_n(1+i)^{-n}$$

مثال

قام أحد المستثمرين بشراء عقار زراعي بمبلغ 2000000 دج، وكان الاتفاق على تسديد نصف المبلغ عند تاريخ العقد، والنصف الباقي يسدد على دفعات متساوية حيث قيمة كل دفعة 9634.50 دج على مدار السنة.

إذا علمت أن معدل الفائدة المركبة هو 5%. ما هو عدد الدفعات؟

الحل

لدينا:

$$t=5\% \quad , \quad a=9634.30 \quad , \quad V_a = 200000 - 100000 = 100000$$

حيث أن:

$$V_a = a \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

بالتعويض نجد:

$$\begin{aligned} 1000000 &= 9634.50 \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \\ \frac{100000}{9634.30} &= \frac{1 - (1.05)^{-n}}{0.05} \\ 10.3796 &= \frac{1 - (1.05)^{-n}}{0.05} \end{aligned}$$

وبالعودة للجدول المالي رقم 04، نحدد التقاطع الذي تكون قيمته 10.3798 بين العمود الذي يضم

قيمة المعدل: 5%، ثم نبحث في السطر الذي يقابله عن قيمة n .

ومن خلال ذلك، يتبين أن عدد الدفعات هو 15 دفعة.

وقد لا يتم العثور مباشرة على قيمة معامل الخصم في الجدول المالي، لذلك يتم الاعتماد على طريقة

التناسب.

2.3.4. الدفعات الفورية

تدفع في بداية كل فترة زمنية، ولمدة n من الفترات الزمنية وبمعدل فائدة مركبة. ويمكن توضيح قانونها

الرياضي وفق الجدول أدناه، والذي يحسب القيمة المكتسبة.

أولاً: حساب القيمة المكتسبة

يرمز للدفعات الفورية بـ :

(a) : قيمة الدفعة

(V) : القيمة المكتسبة

(n) : عدد الدفعات

(i) : معدل الفائدة المركبة

الجدول رقم (6.4): طريقة حساب القيمة المكتسبة لدفعة فورية

القيمة المكتسبة	
جملة الدفعة الأولى	$V_1 = a(1 + i)^n$
جملة الدفعة الثانية	$V_2 = a(1 + i)^{n-1}$
جملة الدفعة الثالثة	$V_3 = a(1 + i)^{n-2}$
.....	
جملة الدفعة ما قبل الأخيرة	$V_{n-1} = a(1 + i)^2$
جملة الدفعة الأخيرة	$V_n = a(1 + i)$

المصدر: إعداد الباحثة.

من الجدول نحصل على:

$$V = a(1 + i)^n + a(1 + i)^{n-1} + a(1 + i)^{n-2} + \dots + a(1 + i)^2 + a(1 + i)$$

بكتابة الطرف الأيمن من المعادلة معكوساً نجد:

$$V = a(1 + i) + a(1 + i)^2 + a(1 + i)^3 + \dots + a(1 + i)^{n-2} + a(1 + i)^{n-1} + a(1 + i)^n$$

يشكل الطرف الأيسر متتالية هندسية حدها الأول $a(1 + i)$ ، وأساسها $(1 + i)$ وعدد حدودها n.

ومنه، نجد أن القيمة المكتسبة لـ a من الدفعات الفورية، تعطى بالعلاقة الرياضية التالية:

$$V = a(1 + i) \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i) - 1}$$

$$V = a(1 + i) \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

مثال

أوجد القيمة المكتسبة لدفعات متساوية ذات قيمة 2000 دج، إذا كانت تدفع في نهاية كل سنة لمدة 5

سنوات مع العلم أن معدل الفائدة المركبة هو 5%.

الحل

لدينا:

$$n=5 \quad , \quad i=5\% \quad , \quad a=2000$$

حساب القيمة المكتسبة (V)

حيث أن:

$$V = a(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

بالتعويض نجد:

$$V = 2000(1+0.05) \frac{(1+0.05)^5 - 1}{0.05}$$

$$V = 2000(1.05) \frac{(1.05)^5 - 1}{0.05}$$

$$V = 2100 \frac{0.2762815625}{0.05}$$

$$V \simeq 11603.83 \text{ DA}$$

وبناء على القانون الأساسي، يمكن إستخراج قيم الدفعة، معدل الفائدة وعدد الدفعات.

الجدول رقم (7.4): كيفية حساب محددات الدفعة الفورية

$V = a(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}$		
عدد الدفعات (n)	معدل الفائدة (i)	الدفعة (a)
$\frac{V}{A} = (1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}$ أو $\frac{V}{A} = \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - i$	$\frac{V}{A} = \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - i$ يستخدم الجدول المالي رقم 03	$a = V \frac{i}{(1+i)^n - 1} (1+i)^{-1}$ بالمقارنة مع العلاقة: $\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$ نحصل على: $a = V \left[\frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} - i \right] (1+i)^{-1}$

المصدر: إعداد الباحثة.

مثال

قام أحد المستثمرين العقاريين باستثمار رأسمالي قدره 400000 دج لمدة 8 سنوات. وكان العقد مع أحد البنوك التجارية، التي ستمول المشروع مقابل معدل فائدة مركبة قدره 10%. إذا علمت أن الدفعة الأولى تدفع عند توقيع الاتفاق، أحسب قيمة الدفعة؟

الحل

لدينا:

$$a=? \quad , \quad i=10\% \quad , \quad n=8 \quad , \quad V = 400000$$

حيث أن:

$$a = V \left[\frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} - i \right] (1 + i)^{-1}$$

بالتعويض نجد:

$$a = 400000 \left[\frac{0.1}{1 - (1.1)^{-8}} - 0.1 \right] (1.1)^{-1}$$

$$a = 400000 [0.533492619 - 0.1] (1.1)^{-1}$$

$$a \approx 157633.68$$

ثانياً: القيمة الحالية لدفعات بداية المدة (V_a)

إذا رمزنا بـ:

(a): قيمة الدفعة

(i): معدل الفائدة المركبة

(n): عدد الدفعات

(V_a): القيمة الحالية

الجدول رقم (8.4): طريقة حساب القيمة الحالية لدفعة فورية

القيمة الحالية لمتتالية دفعات فورية	
$A_{a_1} = a$	القيمة الحالية للدفعة الأولى
$A_{a_2} = a(1 + i)^{-1}$	القيمة الحالية للدفعة الثانية
$A_{a_3} = a(1 + i)^{-2}$	القيمة الحالية للدفعة الثالثة
.....	
$A_{(n-1)} = a(1 + i)^{(n-1)}$	القيمة الحالية للدفعة ($n - 1$)
$A_n = a(1 + i)^n$	القيمة الحالية للدفعة (n)

المصدر: إعداد الباحثة.

من الجدول، نحصل على:

$$V_a = a + a(1+i)^{-1} + a(1+i)^{-2} + \dots + a(1+i)^{-(n-1)} + a(1+i)^{-n}$$

حيث يمثل الطرف الأيمن متتالية هندسية حدها الأول (a)، وأساسها $(1+i)^{-1}$.

وبناء على ذلك نجد:

$$V_a = a \frac{(1+i)^{-n} - 1}{(1+i)^{-1} - 1}$$

$$V_a = \frac{(1+i)^{-n} - 1}{\frac{1}{1+i} - 1}$$

$$V_a = \frac{(1+i)^{-n} - 1}{\frac{1 - (1+i)}{(1+i)}}$$

$$V_a = a(1+i) \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

يمكن حساب المحددات: قيمة الدفعة، عدد الدفعات ومعدل الفائدة المركبة باستخدام قانون القيمة الحالية لكن الأنسب في هذا المنحى اعتماد قانون الجملة (أو القيمة المكتسبة) لبداية الفترة (أو المدة) لمنطقية الحسابات.

الجدول رقم (9.4): حساب محددات الدفعة الفورية باستخدام قانون القيمة الحالية

الدفعة	$a = V_a(1+i)^{-1} \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$ يمكن الاعتماد على الجدول المالي رقم 05 في استخراج قيمة
عدد الدفعات	$\frac{V_a}{a(1+i)} = \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$
المعدل	$\frac{V_a}{a} - 1 = \frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i}$

المصدر: إعداد الباحثة.

مثال 01

ما هي القيمة الحالية لجملة 10 دفعات استثمار، قيمة كل دفعة 14000 دج. مع العلم أن معدل الفائدة هو 7%.

الحل

لدينا:

$$10 = n \quad , \quad i = 7\% \quad , \quad C = 14000$$

حيث أن:

$$V_a = a(1+i) \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$$

بالتعويض نجد:

$$V_a = 1400(1+0.07) \frac{1 - (1+0.07)^{-10}}{0.07}$$

$$V_a = 1400(1.07) \frac{1 - (1.07)^{-10}}{0.07}$$

$$V_a = 1498 \times 7.023582$$

$$V_a = 10521.33 \text{ DA}$$

مثال 02

بلغت القيمة الحالية لجملة 05 دفعات فورية متساوية 60000 دج بمعدل 3%. أحسب قيمة الدفعة

الواحدة؟

الحل

لدينا:

$$5 = n \quad , \quad i = 3\% \quad , \quad V_a = 60000$$

حيث أن:

$$a = V_a(1+i)^{-1} \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

بالتعويض نجد:

$$a = 60000(1.05)^{-1} \frac{0.05}{1 - (1.05)^{-5}}$$

$$a = 13198.60 \text{ DA}$$

الفصل الخامس

إستهلاك القروض

تعد القروض إحدى الأدوات التمويلية الرئيسة التي تشكل قناة استراتيجية للنهوض بالمشاريع الاستثمارية، وربط الدائن بالمدين بعلاقة تمويلية قصيرة أو طويلة الأجل. وتتحدد هذه العلاقة في إطار المتغيرات الاقتصادية السائدة في الاقتصاد، وفي إطار المحددات التي تحكم عملية الاقتراض خاصة ما ارتبط بمعدل الفائدة، ومدة السداد وفترة السماح. وفي هذه المنحى، فإن العائد الذي يحصل عليه المدين لتمويل مشروعة، وإنجاز ما يرغب فيه، تحصل عليه الجهة الممولة التي غالبا ما تكون مؤسسة مالية، وفحوى الاتفاق في العملية الاقتراضية بين العميل والجهة المقرضة هو كيفية سداد الدين أو القرض أو ما يطلق عليه باستهلاك القروض. وسيجيب هذا الفصل على جملة من الأسئلة، من بينها:

ماهي دلالة استهلاك القروض؟ وكيف تتم عملية حساب الاستهلاكات؟

على ضوء ما سبق، سيتم التطرق في هذا الفصل إلى:

- طبيعة عملية استهلاك القروض
- استهلاك القروض قصيرة الأجل
- استهلاك القروض طويلة الأجل

1.5. طبيعة عملية استهلاك القروض¹

تعتبر عملية إستهلاك القروض، عن تآكل قيمة القرض على مدار عمره الاقتصادي، والتي تتحدد بالمدة الزمنية، ومعدل الفائدة، وبالاتفاق بين الدائن والمدين.

وبناء على ما سبق، تتحدد عدة طرق لاستهلاك القروض تبعاً لرواد السياسة التمويلية، وهنا تجدر الإشارة إلى أنه يتم التمييز بين:

- القروض قصيرة الأجل، وهي القروض التي لا يتجاوز تاريخ استحقاقها السنة الواحدة، وعادة يعتمد على الفائدة البسيطة في تسديدها.
- القروض متوسطة وطويلة الأجل، وهي القروض التي تتراوح تواريخ استحقاقها ما بين سنة وأكثر، وهذه تسدد وفق مبدأ الفائدة المركبة.

وفي هذا المنحى، تتعدد قنوات إستهلاك القروض وفق ما يوضحه الجدول أدناه.

الجدول رقم (1.5): طرق استهلاك القروض

1) سداد قيمة القرض، والفوائد المترتبة عليه دفعة واحدة بحلول تاريخ استحقاقه أي في نهاية مدة القرض.
2) سداد أصل القرض، والفوائد المترتبة أو المستحقة عليه بصفة دورية على أقساط أو دفعات متساوية من أصل القرض وفوائده معا.
3) سداد أصل القرض في نهاية مدة القرض، في حين تسدد فوائده كلها أو بعضها بأحد الأسلوبين: ■ سداد الفوائد كلها أو بعضها مقدماً (في بداية مدة القرض): ■ سداد الفوائد كلها أو بعضها على أقساط دورية متساوية خلال مدة استحقاق القرض
4) يسدد أصل القرض فقط على أقساط دورية متساوية بينما تسدد الفوائد على الرصيد المتبقي في نهاية كل فترة زمنية محددة، تتفق مع فترة سداد القسط المتساوي من الأصل.
5) سداد أصل القرض وفوائده على أقساط غير منتظمة.

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على: إبراهيم علي إبراهيم عبد ربه، رياضيات التمويل والاستثمار، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندرية، 2008، ص ص: 156-157.

2.5. إستهلاك القروض قصيرة الأجل

بالنسبة للطريقة الأولى الواردة في الجدول، تم دراستها في الفصل المرتبط بالفائدة البسيطة حيث يقوم

المدين بدفع أو سداد جملة القرض $(Ct = C[1 + tn])$ ، أي القرض الأصلي مضاف إليه الفوائد المترتبة عليه.

¹ . سوف يتم استخدام المفردتين: القرض أو الدين، للدلالة على نفس المعنى.

1.2.5. سداد القروض بنظام الفوائد الدورية (على أقساط متساوية من أصل القرض وفوائده معا) تقوم هذه الطريقة على سداد المدين للقرض وفوائده على أساس قسط دوري متساوي (ثابت)؛ فالقسط في هذا الحالة، يسدد في آخر فترات دورية منتظمة، حيث يتضمن:

$$\text{القسط} = \text{جزء لسداد الفوائد المستحقة على القرض} + \text{جزء لسداد قيمة القرض الأصلي}$$

ويشبه القسط الثابت هنا، دفعة عادية مؤكدة متساوية، وبالتالي، تستخدم معادلة جملة القرض وفق الآتي:

$$\text{جملة القرض} = \text{جملة الأقساط}$$

إذا رمزنا بـ :

(Ct) : جملة القرض

(C) : قيمة القرض

(n_1) : مدة القرض

(t) : معدل الفائدة

(a) : القسط الثابت من القرض

(na) : عدد الأقساط

(n) : مدة السداد

(l) : الفترة الزمنية بين كل قسط وآخر

نحصل على المعادلة التالية:

$$Ct = C + C \times t \times \frac{n_1}{12} = a \times na + a \times t \times \frac{na}{2} \left(\frac{C + l}{12} \right)$$

إذا كانت الفترة الدورية بين كل قسط وآخر هي (l) ، فإن المعادلة تصبح:

$$C + C \times t \times \frac{n_1}{12} = a \times na + a \times t \times \frac{na}{2} \left(\frac{n - l}{12} \right)$$

أو

$$a \times na + a \times t \times \frac{na}{2} \left(\frac{n - l}{12} \right) = C + C \times t \times \frac{n_1}{12}$$

وتبعاً لهذا القانون، فإن:

$$\text{إجمالي الفوائد} = \text{مجموع الأقساط} - \text{قيمة القرض الأصلي}$$

مثال

قام أحد المستثمرين باقتراض مبلغ قيمته 30000 دج من أحد بنوك الاستثمار، لمدة 10 أشهر وبمعدل فائدة بسيطة قدره 9% سنوياً. وكان الاتفاق بين الطرفين، على سداد القرض وفوائده بأقساط شهرية متساوية مع دفع أول قسط في نهاية شهر من بداية مدة الاقتراض، مع استمرار السداد لغاية نهاية مدة القرض. أحسب قيمة القسط اللازم للسداد؟

الحل

لدينا:

$$C=30000, \quad t=9\%, \quad n_1=10, \quad l=01 \text{ شهر}$$

حساب قيمة القسط (a)

حيث أن:

$$C + C \times t \times \frac{n_1}{12} = a \times na + a \times t \times \frac{na}{2} \left(\frac{n-1}{12} \right)$$

نجد:

$$30000 + 30000 \times \frac{9}{100} \times \frac{10}{12} = a \times 10 + a \times \frac{9}{100} \times \frac{10}{2} \left(\frac{10-1}{12} \right)$$

$$30000 + 2250 = 10a + 0.3375a$$

$$a = \frac{32250}{10.3375}$$

$$a = 3119.71DA$$

تجدد الإشارة، إلى أنه توجد طريقتين لحساب الفائدة الدورية الواحدة:

- الطريقة الأولى، يتم حساب الفائدة المستحقة على القرض كله، ثم قسمتها على عدد الفوائد الدورية المتفق عليه، فيحصل على قيمة الفائدة الدورية الواحدة، أي أن:

$$VI_c = \frac{I_p}{NI_p}$$

حيث أن:

(VI_c) : قيمة الفائدة الدورية الواحدة

(I_p) : فائدة القرض

(NI_p) : عدد الفوائد الدورية

▪ الطريقة الثانية، وفيها تحسب قيمة الفائدة الدورية على أنها:

$$VI_c = C \times t \times l$$

حيث أن:

(VI_c) : قيمة الفائدة الدورية الواحدة

(C) : قيمة القرض

(l) : الفترة الزمنية أو المدة

مثال 01

اقترض أحد التجار مبلغا قيمته 50000 دج، يستحق السداد بعد عامين بمعدل فائدة بسيطة 5% سنويا، وكان الاتفاق بين المدين والدائن على سداد الفوائد المستحقة على الدين بصفة دورية في نهاية كل 4 شهور.

أحسب عدد الفوائد الدورية؟ وقيمة الفائدة الدورية الواحدة؟

الحل

لدينا:

$$l=4 \quad , \quad n=2 \times 12 = 24 \quad , \quad t=5\% \quad , \quad C=50000$$

▪ باستخدام الطريقة الأولى

(1) حساب عدد الفوائد الدورية (NI_p)

$$NI_p = \frac{24}{4} = 6 \text{ فائدة دورية}$$

(2) حساب قيمة الفائدة الدورية الواحدة

حيث أن:

$$I = C \times t \times n$$

بالتعويض نجد:

$$I = 50000 \times \frac{5}{100} \times 2$$

$$I = 5000 \text{ DA}$$

ومنه:

$$VI_c = \frac{5000}{6}$$

$$VI_c = 833.33 \text{ DA}$$

■ باستخدام الطريقة الثانية

لدينا:

$$VI_c = C \times t \times l$$

$$VI_c = 50000 \times \frac{5}{100} \times \frac{4}{12}$$

$$VI_c = 833.33DA$$

توطئة

إن قيام المدين بسداد الفوائد الدورية المترتبة عليه في مواعيد استحقاقها فضلا عن سداد قيمة القرض الأصلي في ميعاد استحقاقه، لا ينجر عنه أي مشكلة. لكن تظهر المشاكل في الحالات التالية:

- (1) هناك تأخير في سداد بعض أقساط كل الفوائد الدورية في مواعيد استحقاقها؛
- (2) الطلب من المدين بتأجيل سداد بعض أو كل الفوائد الدورية إلى موعد جديد مع تحمله لفوائد تأخير؛
- (3) طلب المدين من الدائن تأجيل سداد الفوائد الدورية المتأخرة، وكذلك تأجيل سداد الدين الأصلي إلى موعد آخر بعد تاريخ الاستحقاق. وهنا يتحمل المدين لفوائد التأخير.

وبناء على ما سبق، فإن سداد الدين من خلال طريقة الفوائد الدورية قد ينطوي على الصورتين التاليتين من مشاكل السداد:

- تأجيل سداد بعض (أو كل) الفوائد الدورية إلى نهاية مدة القرض الأصلي؛
- تأجيل سداد بعض الفوائد الدورية، والقرض الأصلي إلى ما بعد تاريخ استحقاق القرض الأصلي.

2.2.5. تأجيل سداد بعض (أو كل) الفوائد إلى نهاية مدة القرض

تنطوي هذه الحالة، على قيام المدين بسداد الدين الأصلي في ميعاد استحقاقه ولكن قد يتأخر في سداد بعض أو كل الفوائد الدورية عن مواعيد استحقاقها. ويكون هناك الاتفاق غالبا على تحمل المدين لفوائد تأخير إذا طلب تأجيل سداد الفوائد الدورية إلى موعد سداد الدين الأصلي.

وما يميز هذه الحالة، أن معدل فوائد التأخير أعلى من معدل فائدة القرض في الغالب.

مثال

قام أحد الأفراد باقتراض مبلغ 60000 دج مع تعهده بسداد الفوائد الدورية بمعدل فائدة بسيطة 6% سنويا كل ثلاث شهور على أن يسدد أصل القرض في نهاية ثلاث سنوات. ونص عقد القرض، على أنه في حالة التأخير في سداد أي من الفوائد الدورية أو القرض تحسب فوائد تأخير بمعدل 8% سنويا.

إذا علمت أن المدين لم يسدد سوى الثلاث فوائد الأولى في مواعيدها، وقد اتفق المدين مع الدائن على تأجيل سداد باقي الفوائد الدورية إلى موعد تاريخ استحقاق القرض الأصلي.

أحسب المستحق على المدين في تاريخ استحقاق القرض؟

الحل

لدينا:

$$C=60000, \quad n=3 \times 12=36, \quad l=3 \text{ شهور}$$

لحساب المستحق على المدين في تاريخ استحقاق القرض، نقوم بحساب المجاميع التالية:

$$\blacksquare \text{ عدد الفوائد الدورية } (na) = \frac{36}{3} = 12 \text{ فائدة دورية.}$$

$$\blacksquare \text{ قيمة الفائدة الدورية } (VI_c) = \frac{3}{12} \times \frac{6}{100} \times 60000 = 900 \text{ دج.}$$

لحساب فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة، يمكن استخدام قانون حساب فوائد الدفعات المتساوية

وفق الآتي:

$$\blacksquare \text{ قيمة الفوائد الدورية المتأخرة } = 900 \times 9 = 8100 \text{ دج}$$

ولدينا:

مدة تأخير أي فائدة دورية = مدة القرض - (ترتيب الفائدة الدورية - طول الفترة الزمنية)

وبناء على ذلك، نجد:

$$\blacksquare \text{ مدة تأخير أول فائدة دورية متأخرة } = 36 - (3 \times 4) = 24 \text{ شهرا}$$

$$\blacksquare \text{ مدة تأخير آخر فائدة دورية متأخرة } = 36 - (3 \times 12) = 00$$

لحساب فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة، يطبق المعادلة التالية:

$$\text{فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة} = \text{الفائدة الدورية} \times \text{معدل فائدة التأخير} \times \frac{\text{عدد الفوائد الدورية المتأخرة}}{2} \times \frac{\text{مدة تأخير أول فائدة متأخرة} + \text{مدة تأخير آخر فائدة متأخرة}}{\text{مدة أيام أو شهور السنة التجارية}}$$

$$\text{فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة} = \frac{0+24}{12} \times \frac{9}{2} \times \frac{8}{100} \times 900 = 648 \text{ دج}$$

ومنه:

المستحق على المدين (جملة ما يلتزم بسداده) = القرض الأصلي + قيمة الفوائد الدورية المتأخرة + فوائد

تأخير الفوائد الدورية المتأخرة

أي:

$$C_t = 60000 + 8100 + 648$$

$$C_t = 68748 \text{ DA}$$

3.2.5. تأجيل سداد بعض الفوائد الدورية والقرض الأصلي إلى ما بعد تاريخ استحقاق القرض الأصلي

تؤشر هذه الحالة، لتحمل المدين لفوائد تأخير عن الفوائد الدورية المتأخرة وكذلك عن الدين الأصلي.

مثال

اقترض أحد المستثمرين من بنك تجاري مبلغا قيمته 200000 دج مع تعهده بسداد الفوائد الدورية بمعدل فائدة بسيطة 6% سنويا في نهاية كل 6 شهور، على أن يسدد أصل القرض في نهاية 4 سنوات. ونص عقد القرض، على أنه في حالة التأخير في سداد أي من الفوائد الدورية أو القرض تحسب فوائد تأخير بمعدل 9% سنويا.

إذا علمت أن المستثمر لم يسدد سوى الأربع فوائد الأولى في مواعيدها، وقد اتفق مع البنك على تأجيل سداد باقي الفوائد الدورية والقرض الأصلي إلى ما بعد التاريخ الأصلي بـ 5 شهور.

- أحسب جملة المستحق على المستثمر في الموعد المحدد؟
- أحسب مجموع الفوائد التي تحملها المستثمر؟
- حدد معدل الفائدة الذي حققه البنك التجاري من هذه العملية؟

الحل

لدينا:

$$C=200000, \quad n=12 \times 4 = 48 \text{ شهرا}, \quad l=6 \text{ شهور}$$

$$\text{■ عدد الفوائد الدورية} = \frac{n}{6} = \frac{48}{6} = 08 \text{ فوائد دورية.}$$

$$\text{■ عدد الفوائد الدورية المتأخرة} = 04 \text{ فوائد.}$$

$$\text{■ قيمة الفائدة الدورية الواحدة:}$$

$$IV = 200000 \times \frac{6}{100} \times \frac{6}{12}$$

$$IV = 6000 \text{ DA}$$

$$(1) \text{ حساب جملة المستحق على المستثمر (Ct)}$$

إن ما يلتزم المستثمر بسداده إلى البنك في تاريخ الاستحقاق الجديد أي بعد 5 أشهر بعد ميعاد استحقاق القرض، يتضمن المجاميع التالية:

القرض الأصلي + فائدة تأخير القرض + قيمة الفوائد الدورية المتأخرة + فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة

$$\text{■ فائدة تأخير القرض (I):} \quad I = 200000 \times \frac{9}{100} \times \frac{5}{12} = 7500 \text{ DA}$$

$$\text{■ قيمة الفوائد الدورية المتأخرة (DI):} \quad DI = 4 \times 6000 = 24000 \text{ DA}$$

$$\text{■ فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة:}$$

لدينا:

$$\text{مدة تأخير أول فائدة دورية متأخرة} = 48 + 5 - (6 \times 5) = 23 \text{ شهر}$$

$$\text{مدة تأخير آخر فائدة دورية متأخرة} = 48 + 5 - (6 \times 8) = 5 \text{ شهور}$$

ومنه:

$$6000 \times \frac{9}{100} \times \frac{4}{2} \times \left(\frac{23+5}{12} \right) = 2520 \text{ DA} \quad \text{فوائد التأخير:}$$

إذا:

$$Ct = 200000 + 7500 + 24000 + 2520$$

$$Ct = 234020 \text{ DA}$$

(2) حساب مجموع الفوائد التي تحملها المستثمر

وتشمل:

$$6000 \times 8 = 48000 \text{ DA} \quad \text{الفوائد الدورية كلها:}$$

$$7500 \text{ DA} \quad \text{فائدة تأخير القرض:}$$

$$2520 \text{ DA} \quad \text{فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة:}$$

$$\sum I = 48000 + 7500 + 2520$$

$$\sum I = 55752 \text{ DA}$$

(3) حساب معدل الفائدة

إجمالي الفوائد التي حققها البنك بلغت 55752 دج، وذلك من خلال استثمار مبلغ 200000 دج لمدة 4

سنوات و5 أشهر.

لدينا:

$$I = 55752 \quad , \quad n = 53 \quad , \quad C = 200000$$

حيث أن:

$$t = \frac{I}{C \times n} \Leftrightarrow I = C \times t \times n$$

$$t = \frac{55752}{200000 \times \frac{53}{12}}$$

$$t = \frac{55752}{10600000 \times \frac{12}{12}}$$

$$t = 0.0631$$

$$t = 6.31\%$$

3.5. استهلاك القروض طويلة الأجل

لا يوجد اختلاف واسع بين أسلوب معالجة، وطرق استهلاك القروض طويلة الأجل عن نظيرتها قصيرة

الأجل كما سبق ورأينا وإنما ينحصر الاختلاف في محددات مدة القرض، نوع الفائدة المستخدمة، ومن ثم،

الطرق الملائمة للاستهلاك لكل منهما عن الآخر.

توجد عدة طرق لاستهلاك القروض طويلة الأجل، وأهمها الطرق الثلاثة الآتية:

- طريقة الأقساط المتساوية من الأصل والفائدة معا؛
- طريقة الاستهلاكات المتساوية من الأصل فقط؛
- طريقة الاحتياطي المستثمر.

1.3.5. استهلاك القروض بطريقة الأقساط المتساوية من الأصل والفوائد معا

وتقوم هذه الطريقة على تسديد القرض أو استهلاكه على أقساط دورية متساوية يتم دفعها في آخر كل فترة دورية متساوية أيضا.

كل قسط يتضمن جزئين:

- جزء خاص بالفائدة المستحقة عن رصيد باقي القرض في نهاية كل فترة زمنية؛
- جزء خاص باستهلاك جزء من أصل القرض.

وتبعا لهذه الطريقة، فإن أقساط الاستهلاك (أو الاهتلاك) تتزايد. في حين، أن أقساط الفائدة أو الفائدة تتناقص.

القانون الأساسي لاستهلاك القرض وفق هذه الطريقة

إذا اعتمدنا الرموز التالية:

$I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$: الفوائد المسددة

V : أصل القرض

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$: الأقساط المتساوية

n : مدة استهلاك القرض أو عدد الدفعات

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$: الاهتلاكات المتتالية المسددة

t : معدل الفائدة المركبة

$V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$: القرض المتبقي في نهاية كل فترة

a : القسط الدوري المتساوي (الدفعة المسددة)

يقوم مبدأ عمل هذه الطريقة، على سداد أصل القرض وفوائده بدفعات متساوية في نهاية فترات منتظمة.

ومبلغ الدفعة هنا في الواقع هو قيمة القسط المتساوي، وكل مبلغ من مبالغ الدفعات يسهم أولا في سداد الفوائد المستحقة على القرض، وما تبقى منه يستخدم في سداد جزء من أصل القرض.

وعلى ذلك، فإنه طبقا لهذه الطريقة يقوم المدين بدفع دفعة متساوية في نهاية كل فترة زمنية؛ وهذه

الدفعة، تشتمل على فائدة رأس المال في نهاية كل فترة زمنية كما تشمل ما تم استهلاكه من أصل القرض في نهاية كل فترة زمنية.

إيجاد القسط المتساوي

يمكن التمييز بين طريقتين لحساب القسط المتساوي:

■ الطريقة الأولى:

$$a = V \frac{t}{1 - (1 + t)^{-n}}$$

■ الطريقة الثانية:

$$a = A_n(1 + t)$$

بالنسبة للعلاقة الأولى، تستخدم إذا كان معلوما قيمة القرض ومعدل الفائدة ومدة القرض. أما العلاقة الثانية، فتستخدم إذا كان معلوما قيمة الاستهلاك الأخير ومعدل الفائدة. وبصفة عامة، يمكن استنتاج القواعد والملاحظات التالية:

(1) فيما يتعلق بالقسط المتساوي

■ القسط المتساوي = الاستهلاك + الفائدة

$$a_1 = A_1 + I_1$$

$$a_2 = A_2 + I_2$$

$$a_3 = A_3 + I_3$$

⋮

$$a_n = A_n + I_n$$

■ ويمكن حساب القسط بدلالة الاستهلاك الأخير، حيث:

$$a_n = A_n + I_n$$

$$a_n = A_n(1 + t)$$

(2) الفوائد والاستهلاكات

يتم حساب الفائدة في نهاية الفترة على رصيد القرض في بداية تلك الفترة، وعلى ذلك يكون:

$$I_1 = A \times t \quad \text{■ الفائدة المستحقة في نهاية الفترة الأولى:}$$

وبمعلومية القسط نجد:

$$A_1 = a - I_1 \quad \text{■ الاستهلاك الأول = القسط المتساوي - } I_1 \text{ أي}$$

ويكون رصيد القرض في نهاية الفترة الأولى = رصيد القرض في أول الفترة الثانية

$$V_2 = A - a_1 \quad \text{■ رصيد القرض في أول الفترة الثانية:}$$

ومن ثم، يمكن حساب الفوائد والاستهلاكات المستحقة عن الفترة الزمنية المتتالية، حيث:

$$I = (V - A_1) \times t$$

$$A_2 = (a - I_2)$$

⋮

$$A_n = (a - I_2)$$

ومنه نجد أن:

$$I_1 < I_2 < I_3 < \dots < I_n$$

(3) العلاقة بين الاستهلاكات

$$A_1 = a - I_1 \quad \blacksquare \text{ قيمة الاستهلاك الأول } (A_1):$$

$$A_2 = a - I_2 \quad \blacksquare \text{ قيمة الاستهلاك الثاني } (A_2):$$

$$A_2 = A_1 + A_1 \times t$$

$$A_2 = A_1 (1 + t)$$

وكذلك الحال، يمكن حساب الاستهلاكات المتتالية بمعلومية الاستهلاك الأول، حيث:

$$A_2 = A_1 (1 + t)$$

$$A_3 = A_2 (1 + t)$$

⋮

$$A_n = A_{n-1} (1 + t)$$

ومن ناحية أخرى، نجد أن:

$$A_2 = A_1 (1 + t)$$

$$A_3 = A_2 (1 + t)$$

$$= A_1 (1 + t)^2$$

$$A_4 = A_1 (1 + t)^3$$

$$A_5 = A_1 (1 + t)^4$$

⋮

$$A_n = A_1 (1 + t)^{n-1}$$

■ بالنسبة للعلاقة بين استهلاكين متتاليين، نجد أن:

$$A_2 = A_1 (1 + t) \dots \dots \dots (1)$$

$$A_3 = A_1 (1 + t)^2 \dots \dots \dots (2)$$

بقسمة (2) على (1)، نحصل على:

$$\frac{A_3}{A_2} = \frac{A_1 (1 + t)^2}{A_1 (1 + t)} = (1 + t)$$

ومنه نجد:

$$\blacksquare \text{ أي استهلاك} = \text{الاستهلاك السابق له مباشرة} \times (1 + t)$$

$$\blacksquare \text{ الاستهلاك النوني} = \text{الاستهلاك الأول} (1 + t)^{n-1}$$

$$\blacksquare \text{ نسبة أي استهلاك إلى الاستهلاك السابق له مباشرة} = (1 + t)$$

(4) كيفية حساب أصل القرض (V)

يمكن حساب أصل القرض بعدة دلالات، ومن هذه الدلالات مايلي:

▪ بدلالة القسط (a)

$$V = a \frac{1 - (1 + t)^{-n}}{t}$$

▪ القرض كمجموع للاستهلاكات ($\sum A$)

حيث القرض = المجموع الجبري لجميع الاستهلاكات
أي:

$$V = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$$

▪ القرض كجملة دفعة عادية مبلغها الاستهلاك الأول

في هذه الحالة، وباستخدام العلاقة السابقة نجد:

$$V = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$$

وعلى ذلك:

$$V = A_1 + A_1(1 + t) + A_1(1 + t)^2 + \dots + A_1(1 + t)^{n-1}$$

$$V = A_1[1 + (1 + t) + (1 + t)^2 + \dots + (1 + t)^{n-1}]$$

أي أن أصل القرض هو جملة دفعة عادية مبلغها الاستهلاك الأول

$$A = a \times \frac{A_1[(1 + t)^{n-1}]}{t}$$

(5) كيفية حساب رصيد القرض في نهاية (k) من الفترات

وتبعاً لذلك:

▪ رصيد القرض في نهاية (k) من الفترات = (أصل القرض - مجموع الاستهلاكات حتى نهاية الفترة (n))

$$V_k = V - A_k$$

▪ رصيد القرض في نهاية (k) من الفترات:

$$V_k = V - \frac{A_1[(1 + t)^k - 1]}{t}$$

▪ رصيد القرض في نهاية (n) من الفترات:

$$V_k = a \times \frac{[1 - (1 + t)^{-(n-k)}]}{t}$$

مثال 01

- قرض قيمته 50000 دج، يسدد على 04 أقساط متساوية من الأصل والفوائد معا. إذا علمت أن هذه الأقساط تدفع في نهاية كل سنة، ومعدل الفائدة المركبة هو 5%.
- أحسب القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا؟
 - أحسب مجموع الفوائد التي يتحملها صاحب القرض؟
 - ضع جدول استهلاك القرض؟

الحل

لدينا:

$$n=4 \quad , \quad t=5\% \quad , \quad V=50000$$

(1) حساب القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا

حيث أن:

$$a = V \frac{t}{1 - (1 + t)^{-n}}$$

بالتعويض نحصل على:

$$a = 50000 \times \frac{0.05}{1 - (1 + 0.05)^{-4}}$$

$$a = 50000 \times \frac{0.05}{1 - (1.05)^{-4}}$$

$$a = 50000 \times \frac{0.05}{1 - 0.8227024748}$$

$$a = 50000 \times 0.2820118326$$

$$a = 14100.59 \text{ DA}$$

(2) حساب مجموع الفوائد التي يتحملها المدين

حيث أن:

$$I = \sum A_n - V$$

$$I = (a \times n) - V$$

بالتعويض نجد:

$$I = (14100.59 \times 4) - 50000$$

$$I = 56402.36 - 50000$$

$$I = 6402.36 \text{ DA}$$

3) وضع جدول استهلاك القرض

الفترة	رصيد أول الفترة	الفائدة في آخر الفترة (I)	القسط (a)	الاستهلاك (A)	رصيد آخر الفترة (V _i)
01	50000	2500	14100.59	11600.59	83399.41
02	83399.41	1919.9705	14100.59	12180.6195	26218.7905
03	26218.7905	1310.9395	14100.59	12789.6505	13429.14
04	13429.14	671.45	14100.59	13429.14	00

مثال 02

قام أحد المستثمرين باقتراض مبلغ قدره 200000 دج من بنك تجاري، مع الاتفاق على تسديده على 08 دفعات متساوية من الأصل والفوائد معا بدفعها في نهاية كل سنة.

إذا كان معدل الفائدة المركبة هو 10%، أحسب مايلي:

- القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا.
- مجموع الاستهلاكات التي تمت من أصل القرض حتى نهاية السنة الرابعة.
- رصيد القرض في أول السنة الخامسة.
- قيمة الاستهلاك الذي يتضمنه القسط السادس.

الحل

لدينا:

$$n=8, \quad t=10\%, \quad V=200000$$

(1) حساب القسط المتساوي أو الدفعة (a)

$$a = 200000 \times \frac{0.1}{1 - (1 + 0.1)^{-8}}$$

$$a = 200000 \times \frac{0.1}{1 - 0.4665073802}$$

$$a = 200000 \times \frac{0.1}{0.5334926198}$$

$$a = 200000 \times 0.1874440176$$

$$a = 37488.80 \text{ DA}$$

(2) حساب مجموع الاستهلاكات التي تمت من المقرض حتى نهاية السنة الرابعة

لأجل حسابها، نبحت عن الاستهلاك الأول حيث:

$$I_1 = V \cdot t$$

$$I_1 = 200000 \times 0.1$$

$$I_1 = 20000 \text{ DA}$$

إذا:

$$\begin{aligned} A_1 &= a - I_1 \\ A_1 &= 37488.80 - 20000 \\ A_1 &= 17488.8DA \end{aligned}$$

ومنه:

$$\begin{aligned} A_4 &= A_1 \frac{[(1+t)^k - 1]}{t} \\ A_4 &= 17488.8 \frac{[(1.1)^4 - 1]}{0.1} \\ A_4 &= 17488.8 \times 4.641 \\ \mathbf{A_4} &= \mathbf{81165.52DA} \end{aligned}$$

(3) رصيد القرض في أول السنة الخامسة

$$\begin{aligned} V_5 &= 200000 - 81165.52 \\ \mathbf{V_5} &= \mathbf{118834.48DA} \end{aligned}$$

(4) قيمة الاستهلاك السادس

لدينا:

$$\begin{aligned} A_6 &= A_1(1+t)^5 \\ A_6 &= 17488.8(1.1)^5 \\ A_6 &= 17488.8 \times 1.61051 \\ \mathbf{A_6} &= \mathbf{28165.887DA} \end{aligned}$$

2.3.5. الاستهلاك بطريقة الأقساط المتساوية من الأصل فقط مع سداد الفوائد على الأرصدة المتبقية

يقوم مبدأ هذه الطريقة على سداد القرض على أقساط متساوية تدفع بصفة دورية في آخر كل فترة زمنية متفق عليها، كما يضاف إلى هذا القسط المتساوي (الاستهلاك المتساوي) قسط الفائدة المستحقة على الرصيد المتبقي في أول الوحدة الزمنية التي يدفع القسط في نهايتها.

وطبقاً لهذه الطريقة، يقسم القرض على أجزاء متساوية (استهلاكات) بقدر عدد وحدات الزمن، ثم تضاف الفائدة المستحقة على رصيده في آخر كل فترة إلى كل استهلاك على التوالي.

ويترتب على ذلك، أن الاستهلاك من أصل القرض يكون ثابتاً، وتتناقص الفوائد المستحقة في نهاية كل فترة بمقدار ثابت. وبالتالي، فإن الفوائد المستحقة تكون في صورة متوالية عددية متناقصة، وكذلك الأمر بالنسبة للمبلغ المدفوع في آخر كل فترة (القسط) حيث تكون الأقساط متناقصة بمقدار ثابت.

ملاحظة

سوف يتم اعتماد الرموز الواردة في الجزء السابق.

مثال 01

قام أحد الأفراد باقتراض مبلغ قدره 6000 دج من أحد البنوك التجارية بمعدل فائدة مركبة 6% سنوياً. وكان الاتفاق بين الطرفين، أن تسدد الشركة القرض على 05 دفعات سنوية متساوية من أصل القرض فقط مع سداد الفائدة المستحقة على الرصيد المتبقي من القرض مع كل قسط.

■ أحسب قيمة الاستهلاك؟

■ ضع جدول استهلاك القرض؟

الحل

لدينا:

$$n=5, \quad t=6\%, \quad V=6000$$

(1) حساب الاستهلاك (A)

حيث أن:

$$A = \frac{V}{n}$$

$$A = \frac{6000}{5}$$

$$A = 1200 \text{ DA}$$

وعلى ذلك يكون:

الفترة	رصيد القرض أول الفترة	الفائدة المستحقة آخر الفترة
1	6000	$6000 \times \frac{6}{100} = 360 \text{ DA}$
2	$4800 = 6000 - 1200$	$4800 \times \frac{6}{100} = 288 \text{ DA}$
3	$3600 = 4800 - 1200$	$3600 \times \frac{6}{100} = 216 \text{ DA}$
4	$2400 = 3600 - 1200$	$2400 \times \frac{6}{100} = 144 \text{ DA}$
5	$1200 = 2400 - 1200$	$1200 \times \frac{6}{100} = 72 \text{ DA}$

2) وضع جدول الاستهلاك

الفترة	رصيد أول الفترة	الفائدة المستحقة	الاستهلاك المتساوي	القسط	رصيد آخر الفترة
1	6000	360	1200	1560	4800
2	4800	288	1200	1488	3600
3	3600	216	1200	1416	2400
4	2400	144	1200	1344	1200
5	1200	72	1200	1272	00
-----	-----	1080	6000	7080	-----

ملاحظات

بالنسبة لطريقة القسط المتساوي من الأصل فقط مع سداد الفوائد على الرصيد المتبقي (الاستهلاكات المتساوية)، يمكن ملاحظة مايلي:

- يتناقص القرض الذي تحسب على أساسه الفائدة بمقدار الاستهلاك المتساوي. وعلى ذلك، فإن الفوائد المستحقة آخر الفترات الزمنية تكون في صورة متتالية عددية متناقصة، حدها الأول هو فائدة القرض عن فترة زمنية واحدة، وحدها الأخير هو فائدة الاستهلاك المتساوي عن فترة زمنية واحدة.
- مجموع الفوائد المستحقة على المدين، يكون مساويا لمجموع متتالية عددية حدها الأول فائدة القرض عن فترة زمنية، وحدها الأخير هو فائدة الاستهلاك المتساوي عن فترة زمنية واحدة، وعدد حدودها يعادل عدد الأقساط.

وعلى ذلك:

$$\text{مجموع الفوائد المستحقة على المدين} = \frac{\text{عدد الأقساط}}{2} \times (\text{فائدة القرض عن فترة زمنية} + \text{فائدة الاستهلاك عن فترة زمنية})$$

- الأقساط المدفوعة في آخر كل فترة زمنية تكون في صورة متتالية عددية متناقصة، حيث:
 حدها الأول = القسط الأول = الاستهلاك المتساوي + فائدة القرض عن فترة زمنية واحدة
 حدها الأخير = القسط الأخير = الاستهلاك المتساوي + فائدة الاستهلاك المتساوي عن فترة زمنية واحدة
 وعلى ذلك، يكون مجموع المبالغ المستحقة على المدين لسداد القرض وفوائده هو مجموع متتالية عددية حدها الأول هو القسط الأول، وحدها الأخير هو القسط الأخير.

$$\text{مجموع الفوائد المستحقة على المدين} = \frac{\text{عدد الأقساط}}{2} \times (\text{القسط الأول} + \text{القسط الأخير})$$

- يمكن إيجاد قيمة أي قسط من الأقساط المدفوعة خلال مدة القرض، حيث يكون القسط الذي رتبته (n) هو:

$$a_n = a_1 - (n - 1)$$

الفصل السادس

اختيار الاستثمارات

يعتبر التحليل للحركة التجارية للمشروع الاستثماري الخطوة الأولى في عمليات التقييم الاقتصادي للمشروع، ويتم ترتيب المشروعات والمفاضلة بينها على أساس مدى ربحيتها. فالتقييم التجاري، يكون بإتباع حالات التأكد السائدة في ظروف الاستثمار حيث أننا نجد ظروفًا تسودها حالات التأكد، وأخرى تسودها ظروف المخاطرة وعدم التأكد.

وتكتسي عملية الاختيار بين الاستثمارات أهمية كبيرة بالنسبة للمستثمرين والمؤسسات المالية على حد سواء، ويرتبط القرار التمويلي بدرجة كبيرة بالقرار الاستثماري لأن ذلك يحدد بشكل دقيق مدى نجاعة الأسلوب التمويلي الذي سوف يعتمد عليه. وتلجأ الجهات المعنية في هذا المنحى، إلى اعتماد مجموعة من المعايير التي تندرج في سياق آخر ضمن مصطلح تقييم المشروعات؛ هذه المعايير، تسهم بدرجة رئيسة في تحديد أي المشاريع الاستثمارية أفضل وأكثرها ربحية.

فما هي معايير تقييم المشروعات الاستثمارية؟ وما هي طرق حسابها؟

بناءً على ما سبق، سوف يتم التطرق في هذا الفصل إلى:

- عرض موجز لدلالة الاستثمار
- معايير تقييم ربحية المشروعات الاستثمارية في حالة التأكد
- معايير تقييم ربحية المشروعات الاستثمارية في حالة عدم التأكد والمخاطرة

1.6. عرض موجز لدلالة الاستثمار

يعد الاستثمار من أهم المجالات التي حظيت بالدراسة لدى كتاب الإدارة المالية خاصة الاستثمار المالي، لما له من أهمية قصوى في تحقيق عوائد ومنافع عديدة للاقتصاد. ولأن الاستثمار أيضا، يعد بوابة مهمة لخلق القيمة المضافة وتحقيق منافع جمّة سواء للمستثمرين الخواص أو للدولة.

1.1.6. تعريف الاستثمار

يعرف الاستثمار بأنه:

- " عملية التضحية الحالية بمبالغ مالية مقابل الحصول على أرباح مستقبلية".
- "التعامل بالأموال للحصول على الأرباح، وذلك بالتخلي عنها في لحظة زمنية معينة ولفترة زمنية معينة بقصد الحصول على تدفقات مالية مستقبلية تعوض عن القيمة الحالية للأموال المستثمرة، وتعوض عن كامل المخاطرة الموافقة للمستقبل".

2.1.6. أنواع الاستثمار

لا يوجد معيار موحد لتصنيف الاستثمار، بيد أن هناك اجتهادات عديدة صنفت الاستثمار تبعا لعدة معايير؛ تتفق أو تختلف، المهم أن تعكس دلالة الاستثمار في الاقتصاد من كل النواحي.

يجبذ البعض عند تصنيف الاستثمار تقسيمه إلى: استثمار مادي واستثمار غير مادي

الجدول رقم (1.6): تصنيف أنواع الاستثمار: مادي وغير مادي

الاستثمار المادي	■ استثمار منتج: الوسائل الموجهة لإنتاج السلع والخدمات، ويكون في شكل الحيازة على أصول مادية. ■ استثمار غير منتج: ذلك الذي لا يسهم في عملية الإنتاج، وإنما قد يتم بفرض القانون على سبيل المثال لا الحصر: تجهيزات مكافحة التلوث، تجهيزات الحماية من حوادث المرور...
الاستثمار غير المادي	■ استثمار معنوي: وهو الذي يأخذ شكل قيم معنوية، مثل: براءات الاختراع، مصاريف الأبحاث والتطوير. ■ استثمار مالي: وهو الذي يحقق موارد مالية دون أن يقابلها إنتاج، مثل: الاستثمار في الأسهم والسندات.

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على مصادر المعلومات المتاحة ضمن هذا المؤلف العلمي.

بينما يصنف بعض الباحثين الاستثمار تبعا لعدة معايير محددة: المجال الجغرافي للاستثمار، المجال النوعي

للاستثمار، الهدف من الاستثمار ومدة الاستثمار.

الجدول رقم (2.6): تصنيف الاستثمار تبعاً لأصناف أخرى

■ استثمار محلي: توظيف الأموال في مختلف المجالات المتاحة للاستثمار في السوق المحلي بغض النظر عن الأداة الاستثمارية التي تم اختيارها للاستثمار. ■ استثمار أجنبي: جميع الفرص المتاحة للاستثمار في الأسواق الأجنبية من قبل الأفراد أو المؤسسات المالية إما بشكل مباشر أو غير مباشر.	المعيار الجغرافي
■ استثمار حقيقي (أو اقتصادي): توظيف الأموال في حيازة الأصول الحقيقية، أين يعرف الأصل الحقيقي بأنه كل أصل له قيمة اقتصادية، ويترتب على استخدامه منفعة اقتصادية إضافية تظهر على شكل خدمة تزيد من ثروة المستثمر، ومن ثروة المجتمع. ■ استثمار مالي: ويعبر عن الاستثمار في الأسواق المالية، ويتمثل في حيازة المستثمر لأصل مالي غير حقيقي يتخذ شكل حصة في رأس مال شركة "سهم أو سند".	المعيار النوعي
■ استثمار توسعي: قائم على توسيع الطاقة الإنتاجية والبيعية للمؤسسة بإدخال منتجات جديدة وزيادة الإنتاج من أجل توسيع المكانة أو الحصة السوقية، وزيادة القدرة على المنافسة عن طريق خفض التكلفة الوحيدة للمنتجات. ■ استثمار استراتيجي: وهو الاستثمار الهادف للحفاظ على بناء واستمرار المؤسسة أو المشروع، أما المبالغ المستثمرة في هذا النوع فقد تكون نسبة معينة من حجم إيرادات المؤسسة خلال عدد من السنوات لتوجيهها إلى استثمار استراتيجي معين. ■ استثمار في البحث والتطوير: وهو الاستثمار القائم على تكثيف الآلية وتطوير الجهاز الإنتاجي بغرض تدنية التكاليف، وتحسين النوعية عبر الزمن من أجل مواجهة المنافسين. وفي هذا السياق، فإن أي نوع من الأنواع السابقة قد يجمع بين عدة أنواع.	معيار الهدف
■ استثمار قصير الأجل: الاستثمار الذي يتم إنجازه وجني عوائده في مدة لا تتجاوز السنة. ■ استثمار متوسط الأجل: الاستثمار الذي تتراوح مدته بين السنة والخمس سنوات. ■ استثمار طويل الأجل: الاستثمار الذي تتجاوز مدته الخمس سنوات، ويكون موجهاً أساساً للمشروعات الاقتصادية الكبيرة، والتي تحتاج لفترة زمنية طويلة نسبياً لتشغيلها والاستفادة منها.	معيار المدة

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على مصادر المعلومات المتاحة ضمن هذا المؤلف العلمي.

2.6. معايير تقييم ربحية المشروعات الاستثمارية

تتنوع طرق التقييم المالي للمشروعات الاستثمارية من حيث المتغيرات التي يمكن إدراجها ضمن نماذج تقييم المشروعات، ومن حيث درجة دقتها؛ فبعضها يأخذ بالاعتبار القيمة الزمنية للنقود، وبعضها يراعي ظروف الخطر وعدم التأكد التي ينطوي عليها الواقع العملي، وبعضها يعتمد على البيانات المحاسبية فقط. ومن ثم، فإن المفاضلة بين هذه الطرق واختيار الطريقة الأنسب للتقييم، يرجع بالأساس إلى توفر البيانات عن المشروع، وخبرة المستثمر ومهارته، ومدى توفر البرامج الحاسوبية التي يتم استخدامها لهذا الغرض.

وفي هذا المنحى، سوف يتم الاعتماد في دراستنا على أكثر الأساليب شيوعاً في الاستخدام، والتي تصنف معايير التقييم إلى: معايير غير مخصصة ومعايير مخصصة، والمحدد الرئيس للفصل بين المجموعتين هو القيمة الزمنية للنقود.

يعتبر مفهوم القيمة الزمنية للنقود من المفاهيم الأساسية في تحليل الاستثمار، حيث يتطلب اتخاذ القرارات المتعلقة بالتدفقات النقدية المستقبلية إدراك أن القيمة الزمنية للنقود لا تبقى ثابتة عبر الزمن. هناك تفضيل زمني للنقود بمعنى أنه من الأفضل أن تستلم مبلغاً ما اليوم على أن تستلم نفس المبلغ بعد فترة زمنية، وذلك لعدة أسباب:

- تفضيل المبلغ اليوم يعطي الأفراد فرصة لتحقيق إشباع لحاجات أكبر من الحاجات التي يمكن إشباعها من خلال نفس المبلغ في حال تم استلامه في المستقبل؛
- تفضيل المبلغ اليوم يعطي المستثمر فرصة لتجنب مخاطر الاحتفاظ بالنقد، أي بإمكان المستثمر توظيف المبلغ اليوم لتعظيم العائد من الاستثمار، وبالتالي، يجنب المستثمر مخاطر انخفاض القوة الشرائية للنقود بفعل ارتفاع معدلات التضخم؛
- قد يفضل بعض الأفراد أن يكون لديهم نقود جاهزة في متناول اليد حيث يعطيهم ذلك نوعاً من الثقة بالنفس، واستعداد لمواجهة ما قد يحدث من أمور طارئة.

استناداً إلى مفهوم القيمة الزمنية للنقود، يمثل المبلغ الذي سيتم إقراضه اليوم القيمة الحالية للقرض (Present Value). ويمثل المبلغ المطلوب إعادته في نهاية مدة القرض القيمة المستقبلية للقرض (Future Value)، وبالتالي، فإن القيمة المستقبلية تتكون من جزئين اثنين: القيمة الحالية مضاف إليها الفائدة.

1.2.6. معايير التقييم في ظل حالة التأكد

وفقاً لهذا النوع من المعايير، يتم التمييز بين المعايير المخصصة والمعايير غير المخصصة.

1.1.2.6. معايير التقييم غير المخصصة

يقصد بها تلك المعايير التي لا تأخذ الزمن بعين الاعتبار أو المعايير غير المعدلة بالوقت، أي أن التدفقات النقدية تدخل في التحليل بقيمتها الاسمية غير المخصصة، وكما تبدو في نقطة معينة من الزمن خلال عمر المشروع.

أولاً: معيار فترة الاسترداد

يعبر عن الفترة الزمنية اللازمة لتعادل التدفقات النقدية الداخلة مع التدفقات النقدية الخارجة (تكلفة الاستثمار)، أو هي المدة الزمنية اللازمة ليتمكن المشروع من استرداد تكاليفه الاستثمارية.

تتم المفاضلة بين الفرص الاستثمارية حسب طول الفترة الزمنية التي يتم فيها استرداد الأموال أو التكاليف الاستثمارية لكل الفرص المتاحة أي أن: المشروع الاستثماري الذي يسمح للمستثمر باسترداد أمواله أو تكاليفه الاستثمارية في أقل مدة زمنية ممكنة هو الذي يتم اختياره.



القرار الاستثماري: يقبل المشروع الاستثماري في حالة فترة الاسترداد، إذا كانت الفترة الزمنية المحسوبة أقل من الفترة الزمنية (القياسية) المقدرة من قبل المستثمر.

وعند حساب فترة الاسترداد¹، يتم التمييز بين حالتين:

(1) حالة التدفقات النقدية المتساوية

ضمن هذا الجانب، فإن معيار فترة الاسترداد يعطى بالعلاقة أدناه:

$$\text{معيار فترة الاسترداد} = \frac{\text{التكلفة الاستثمارية}}{\text{النقدي التدفق النقدي}} = \frac{I_0}{CF_i}$$

مثال 01

تبلغ التكلفة الاستثمارية لمشروع ما 8000000 دج، من المتوقع أن يتولد عن هذا المشروع تدفقات نقدية سنوية تقدر بـ 2500000 دج لمدة خمس سنوات.

ما هي فترة الاسترداد، إذا علمت أن المستثمر يرغب في استرداد تكاليفه الاستثمارية في غضون 4 سنوات؟ وما هو القرار الاستثماري الذي سيتخذه المستثمر؟

الحل

لدينا:

$$CF_i = 2500000 \quad , \quad I_0 = 8000000$$

بالتعويض نحصل على:

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{8000000}{2500000} = 3.2 \text{ سنة}$$

يلاحظ أن المستثمر بحاجة لثلاث سنوات وشهرين و 12 يوما لاسترداد المبلغ المستثمر، وبما أن الفترة القياسية المحددة من قبل المستثمر هي 4 سنوات أي أكبر من الفترة المحسوبة، فإن قرار المستثمر هو قبول المشروع.

¹. تسمى المدة الزمنية القياسية أيضا بفترة القطع (Cut-off period)

2) حالة التدفقات النقدية غير المتساوية

في بعض الأحيان، تكون التدفقات النقدية الداخلة المتولدة عن استثمار ما متباينة من سنة إلى أخرى. في هذه الحالة، يختلف حساب فترة الاسترداد عما هو عليه الحال في حالة التدفقات النقدية المتساوية حيث يتم حسابها وفق عدة طرق؛ من بين هذه الطرق، استخدام متوسط التدفقات النقدية الجارية.

$$\text{فترة الاسترداد} = \frac{\text{تكلفة الاستثمار}}{\text{متوسط التدفقات النقدية}}$$

حيث أن متوسط التدفقات النقدية هو عبارة عن مجموع هذه التدفقات مقسوما على عددها.

مثال 02

قدرت تكلفة مشروع استثماري بقيمة 450000 دج. إذا علمت أن العمر الإنتاجي للمشروع هو 4 سنوات، وأنه يحقق التدفقات النقدية المبينة أدناه. أحسب فترة الاسترداد؟

السنوات	1	2	3	4
التدفق النقدي	100000	150000	150000	200000

الحل

حساب فترة الاسترداد

يلخص الجدول أدناه، معطيات التمرين مع الحل.

450000	التكلفة الاستثمارية
5	العمر الإنتاجي
$120000 = \frac{200000 + 150000 + 150000 + 100000}{5}$	متوسط التدفق النقدي
$\frac{450000}{120000} = 3.75$	فترة الاسترداد

إذا فترة استرداد المشروع هي 3 سنوات و 9 أشهر، وهي الفترة التي يتمكن فيها المشروع من استرداد رأسماله.

3) مزايا وعيوب فترة الاسترداد

ينطوي معيار فترة الاسترداد على مجموع من المزايا والمنافع، يمكن تلخيصها في الجدول أدناه.

الجدول رقم (3.6): أهم مزايا وعيوب معيار فترة الاسترداد

المزايا	العيوب
• السهولة والبساطة في الفهم والتطبيق، كما تناسب الاستثمارات صغيرة الحجم نسبياً التي تتميز بالتكرار، وتتطلب سرعة اتخاذ قرار بشأنها. • يمكن أن تناسب هذه الطريقة اتخاذ القرار بالنسبة للمشروعات التي تفضل أن تكون فترة الاسترداد قصيرة، وكذلك في المفاضلة بين المشروعات المقبولة في المجالات التي تتميز بسرعة التغير في الفن الإنتاجي المستخدم، مثل: الاستثمارات التكنولوجية التي تتسم بالتطور والتقدم التقني السريع. • تناسب هذه الطريقة الشركات التي تعاني من مشكلة سيولة، حيث تكون مهمة باسترداد الأموال المستثمرة بأقصر وقت. • تناسب هذه الطريقة المستثمر الأجنبي في البلاد التي تتمتع بالاستقرار الاقتصادي والسياسي، حيث يتركز اهتمام المستثمر في تحقيق أكبر تدفق نقدي في أقصر فترة زمنية لاسترداد أمواله التي استثمرها بسرعة.	• بالإضافة لتجاهلها القيمة الزمنية للنقود، يؤخذ عليها تجاهلها للتدفقات النقدية التي تتحقق بعد فترة الاسترداد أو التدفقات النقدية التي تتحقق بعد استرداد التكاليف الاستثمارية مما يترتب عليه قرارات خاطئة بشأن الفرص الاستثمارية الأفضل. • تجاهل الاختلاف في نمط التدفقات النقدية للفرص الاستثمارية المتاحة التي تتساوى في فترة الاسترداد. فهناك فرص استثمارية تتحقق أغلب تدفقاتها في السنوات الأولى، بينما تتحقق هذه التدفقات في فرصة أخرى في السنوات الأخيرة من فترة الاسترداد، رغم تساوي الفرصتين من حيث طول فترة الاسترداد، مما يعني أن كلا الفرصتين سواء. • معيار فترة الاسترداد يهتم بقياس المدة اللازمة لاسترداد الأموال المستثمرة، ولا يأخذ بعين الاعتبار الربحية وهذا يتعارض مع أهداف المشروعات المتمثلة بتعظيم الربحية.

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على مصادر المعلومات المتاحة ضمن هذا المؤلف العلمي.

ثانياً: معيار معدل العائد المحاسبي¹

المعدل المتوسط للعائد أو معدل العائد المحاسبي، هو طريقة تعتمد على النتائج المحاسبية للمشروع من خلال القوائم المالية (قائمة المركز المالي وقائمة الدخل أساساً). يتم حسابه من خلال نسبة متوسط العائد السنوي إلى متوسط التكاليف الاستثمارية (بعد خصم الاهتلاك والضريبة).

هناك عدة طرق لاحتساب معدل العائد المحاسبي، ويمكن استخدام الطرق التالية:

1) حساب المعدل دون الأخذ في الاعتبار للضريبة والاهتلاك

تمتاز هذه الطريقة بالبساطة، حيث يتم حساب المعدل دون اعتبار للضريبة والاهتلاك وقيمة الخردة للمشروع. في هذه الحالة، يجب إيجاد متوسط التدفق النقدي السنوي، ثم قسمته على تكلفة الاستثمار وفقاً للمعادلة التالية:

¹ . يحمل المعيار مسميات عديدة منها: المعدل المتوسط للعائد، كما متوسط التدفق النقدي الصافي يحمل نفس المعنى لمتوسط العائد الصافي السنوي. ومن ثم، فإن استخدام أي مسمى سيكون صحيحاً.

$$\frac{\text{متوسط التدفق النقدي}}{\text{التكلفة الاستثمارية}} = \text{معدل العائد المحاسبي}$$

قاعدة القرار: يتم قبول المشروع الاستثماري الذي يحقق متوسط معدل محاسبي أكبر، ويكون أكبر من تكلفة التمويل للمشروع

مثال

بافتراض وجود مشروعين استثماريين (أ) و(ب)، حيث التكلفة الاستثمارية لكل منهما 10000 دج، والعمر الإنتاجي للمشروعين متساو ويبلغ 4 سنوات.

المعطيات الخاصة بالتدفقات النقدية للمشروعين يلخصها الجدول أدناه.

	0	1	2	3	4
(أ)	(10000)	5000	4000	3000	1000
(ب)	(10000)	1000	3000	4000	6000

المطلوب: تقييم جدوى المشروعين السابقين باستخدام معيار متوسط العائد المحاسبي؟

الحل

ب	أ	
10000	10000	التكلفة الاستثمارية
4	4	العمر الإنتاجي
$\frac{6000 + 4000 + 3000 + 1000}{4} = 3500$	$\frac{1000 + 3000 + 4000 + 5000}{4} = 3250$	متوسط التدفق النقدي
$\frac{3500}{10000} = 35\%$	$\frac{3250}{10000} = 32.5\%$	معدل العائد المحاسبي

من خلال النتائج، يتم قبول المشروع الاستثماري (ب) لأنه يحقق أكبر متوسط عائد محاسبي مقارنة بالمشروع (أ).

2) حساب المعدل مع الأخذ في الاعتبار للضريبة والاهتلاك وقيمة الخردة للمشروع (إن وجدت)

يتم حساب المعدل وفق هذه الطريقة تبعا للمعادلة التالية:

$$\frac{\text{متوسط التدفق النقدي الصافي}}{\text{متوسط التكلفة الاستثمارية}} = \text{معدل العائد المحاسبي}$$

حيث:

- متوسط التدفق النقدي الصافي، عبارة عن مجموع إجمالي التدفقات النقدية الصافية (بعد حذف الاهتلاك وقيمة الضريبة) مقسوما على عدد التدفقات النقدية.
- متوسط التكلفة الاستثمارية، عبارة عن مجموع التكاليف الاستثمارية مضافا إليه قيمة الخردة مقسوما على 2.

(3) مزايا وعيوب معيار العائد المحاسبي

يعتبر من المعايير البسيطة وسهلة التطبيق، وحظي بالثقة في التقييم المالي للمشروعات الاستثمارية لكن رغم ذلك فإنه ينطوي على قدر من نقاط الضعف. يمكن ايجاز أهم مزاياه وعيوبه في النقاط أدناه.

الجدول رقم (4.6): أهم مزايا وعيوب معيار العائد المحاسبي

المزايا	العيوب
■ معيارا بسيطا وسهلا، لا يحتاج عمليات معقدة بالإضافة إلى توافر البيانات التي يبني عليها بسهولة. ومن ثم، فهو أكثر ملائمة في حالة عدم توفر معلومات وبيانات لإجراء تحليل متعمق وشامل في المراحل الأولى للمشروع. ■ يعطي مؤشرا مبدئيا وسريعا عن ربحية الاستثمار.	■ لا يصلح هذا المعيار لتقييم المشروعات الجديدة لأنه يعتمد على صافي الربح المحاسبي (الذي يحتسب وفقا لأساس الاستحقاق)، وليس صافي التدفق النقدي أي أن هذا المعيار أكثر ملائمة بالنسبة للمشروعات القائمة فعلا. ■ تجاهل القيمة الزمنية للنقود، فقيمة وحدة نقدية تتحقق في السنة الأولى للمشروع مساوية لقيمة وحدة نقدية تتحقق في السنة الأخيرة. ■ يتجاهل هذا المعيار العمر المتوقع للمشروع حيث يتساوى مشروعان حينما يحققان نفس متوسط العائد بينما أحدهما يحقق ربحا لفترة أطول من الآخر.

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا على مصادر المعلومات المتاحة في المؤلف العلمي.

2.1.2.6. معايير التقييم المخصصة

ويقصد بها تلك المعايير التي تأخذ الزمن بعين الاعتبار عند التقييم، أو هي تلك المعايير المعدلة بالوقت عن طريق معدل خصم يضمن عملية تقييم سليمة يبني عليها قرارا سليما. وهذه الأخيرة أيضا، تواجه بعض الصعوبات لهذا حتى تكون أكثر دقة يجب إدراج عنصر الخطر ضمنها.

أولا: صافي القيمة الحالية

يعرف صافي القيمة الحالية بأنه: "مجموع العوائد الصافية المتوقعة خلال فترة الإسناد والإنتاج للمشروع مخصومة على أساس معدل تكلفة الأموال، أي قبل طرح تكاليف الاستثمار". أو هي الفرق بين مجموع القيم

الحالية للتدفقات النقدية الداخلة للمشروع، ومجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية الخارجة من المشروع طيلة مدة حياة المشروع.

ويقصد بالقيمة الحالية: كم يساوي مبلغ معين حاليا في المستقبل (بعد سنة أو أكثر) (أو المبالغ التي تحصل عليها في المستقبل).

ولحساب القيمة الحالية لأي تدفق نقدي، يجب تحديد معدل الخصم الذي يتم استخدامه لتحسين تلك التدفقات، وقد يكون هذا المعدل: تكلفة تمويل المشروع، أو تكلفة الفرصة البديلة، أو معدل العائد المتوقع أو غيره.

وتكتب بالعلاقة التالية:

$$\text{صافي القيمة الحالية} = \text{مجموع القيم الحالية لصافي التدفقات السنوية} - \text{تكلفة الاستثمار}$$

أي:

(1) حالة التدفقات النقدية المتساوية

يعطى صافي القيمة الحالية في هذه الحالة بالعلاقة التالية:

$$VAN = CF_i \frac{[1 - (1 + i)^{-t}]}{i} - I_0$$

حيث أن:

(VAN): صافي القيمة الحالية

(CF_i): التدفقات النقدية الصافية المتولدة عن الاستثمار

(i): معدل الخصم أو تكلفة رأس المال

(t): العمر الإنتاجي للمشروع

(I_0): الاستثمار المبدئي

(2) حالة التدفقات النقدية غير المتساوية

ويعطى صافي القيمة الحالية بالعلاقة التالية:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + i)^t} - I_0$$

ويميز ثلاث حالات:

- إذا كان $VAN < 0$ ، يوافق مجموع التدفقات النقدية الداخلة أكبر من مجموع التدفقات النقدية الخارجة (تكلفة الاستثمار)، يعني أن المشروع مجدي من الناحية المالية، وعليه يقبل المشروع.
 - إذا كان $VAN = 0$ ، يعني أن مجموع التدفقات النقدية الداخلة يساوي مجموع التدفقات النقدية الخارجة وهو يمثل الحد الأدنى لقبول المشروع.
 - إذا كان $VAN > 0$ ، يوافق مجموع التدفقات النقدية الداخلة أقل من مجموع التدفقات النقدية الخارجة (تكلفة الاستثمار)، يعني أن المشروع خاسر من الناحية المالية، وعليه يرفض المشروع.
- وكما هو الحال مع المعايير السابقة، فإن معيار صافي القيمة الحالية له مزايا وعيوب يمكن ذكر بعضها في الجدول أدناه.

الجدول رقم (5.6): أهم مزايا وعيوب معيار صافي القيمة الحالية

المزايا	العيوب
■ الأخذ بعين الاعتبار للقيمة الزمنية للنقود، ومبدأ خصم التدفقات النقدية المستقبلية، والتغيرات في الأسعار التي يمكن إدراجها كلها ضمن معدل الخصم. ■ لا يغفل أيا من التدفقات النقدية التي ستحدث طيلة حياة المشروع الاستثماري. ■ سهل الحساب والاستخدام، وسهل التفسير حيث يعبر عن قيمة الفائض النقدي المتوقع الحصول عليه من الاستثمار.	■ إمكانية إعطاء ترتيب غير صحيح للمشروعات في حالة اختلاف التكاليف الأولية للمشاريع الاستثمارية. ■ عدم إتاحة التعرف على عائد الوحدة الواحدة من النقد المستثمرة في المشروع الاستثماري، بل يعطي قيمة مطلقة، وهو ما قد يعطي نتائج غير سليمة من الناحية المالية. ■ صعوبة تحديد معدل الخصم الذي يستخدم في خصم التدفقات النقدية. ■ المعيار ذو فائدة محدودة في ظل ظروف التضخم، وأيضا في حال تغير السعر المرجعي (سعر الفائدة أو تكلفة الفرصة البديلة) خلال حياة المشروع. ■ تجاهل المعيار لعوامل الخطر وعدم التأكد.

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادا: عبد الكريم قندوز، التقييم المالي للمشروعات الاستثمارية، صندوق النقد العربي، الإمارات العربية المتحدة، 2022، ص: 20.

وفي حالة وجود القيمة المتبقية أو الخردة، تؤخذ بعين الاعتبار أيضا وفق المعادلة التالية:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} + \frac{Slv}{(1+i)^t} - I_0$$

حيث أن:

(Slv): قيمة الخردة أو القيمة المتبقية للاستثمار

ثانيا: معيار مؤشر الربحية

بالنظر إلى أن صافي القيمة الحالية يعطي قيمة عددية في شكل وحدات نقدية، فإنه يعتبر معيارا محدودا لعدم قدرته على إعطاء فكرة عن عائد الوحدة النقدية المستثمرة في المشروع. لهذا كان مؤشر الربحية، أكثر المؤشرات حلا لهذه المشكلة، وهو يعطي فكرة عن القوة الإيرادية أو الإيراد من كل وحدة نقدية مستثمرة. ويعرف مؤشر الربحية بأنه: "المؤشر الذي يقيس لنا الميزة للنسبة الناتجة عن كل وحدة نقدية من رأس المال المستثمر، حيث تمثل حاصل قسمة مجموع القيمة الحالية للتدفقات النقدية على رأس المال المستثمر". ويعطى مؤشر الربحية وفق العلاقة التالية:

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n VAN}{I_0}$$

ونميز بين ثلاث حالات:

$IP > 1$	المشروع له ربحية اقتصادية، وله جدوى اقتصادية. وبالتالي، يتم قبول المشروع
$IP < 1$	المشروع ليس له ربحية اقتصادية، وليس له جدوى مالية. وبالتالي، يرفض المشروع
$IP = 1$	المشروع لا يحقق ربحا ولا خسارة، وبالتالي، ليس له جدوى مالية.

مثال

مشروعين استثماريين (أ) و(ب)، يتوفران على المعلومات التالية:

المشروع (ب)	المشروع (أ)	
1000000	600000	مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية (دج)
600000	200000	الاستثمار المبدئي (دج)

ما هو المشروع الأفضل من الناحية الاقتصادية؟

الحل

المشروع (ب)	المشروع (أ)	
1000000	600000	مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية
600000	200000	الاستثمار المبدئي
400000	400000	صافي القيمة الحالية (NPV)
1.67	3	مؤشر الربحية (IP)

نلاحظ، أن صافي القيمة الحالية لكلا المشروعين هو 400000 دج أي أنه لا يمكن المفاضلة بينهما بناء على هذا المعيار بشكل دقيق. في حين، نجد أن مؤشر الربحية للمشروع (أ) هو 3 مقارنة بالمشروع (ب)، الذي حقق 1.67. وبالتالي، عمليا يتم اختيار المشروع أ.

وبناء على ما سبق، فإن مؤشر الربحية ينطوي على مجموعة من العيوب والمزايا يوضحها الجدول أدناه.

الجدول رقم (6.6): أهم مزايا وعيوب مؤشر الربحية

المزايا	العيوب
■ معياراً تابعاً ومعزلاً لمعيار صافي القيمة الحالية بغرض تأكيد أو رفض القرار الذي تم الوصول إليه باستخدام صافي القيمة الحالية. ■ استخدامه في حالة محدودية الموارد المالية. وبالتالي، ترشيد قرار الاستثمار. ■ الأخذ بعين الاعتبار للقيمة الزمنية للنقود، كما أنه يعكس فعالية وإنتاجية المشروع الاستثماري من خلال قياس العائد النقدي الصافي لكل وحدة نقد تم استثمارها في المشروع. ■ أكثر دقة في المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية كونه عبارة عن نسبة.	■ عدم معالجته الحالات التي تنطوي فيه عناصر المشروع (تكلفته، مدته، تدفقاته النقدية) على عنصر الخطر وعدم التأكد لكن يمكن إدراجهما بطريقة أو أخرى ضمن معدل الخصم المستخدم لتحسين التدفقات النقدية. ■ ارتباط دقة القرار المتخذ استناداً إلى مؤشر الربحية على دقة تحديد معدل الخصم، ولأن تحديد معدل الخصم المناسب من أصعب مراحل دراسات الجدوى المالية فإن احتمالية حصول خطأ في التقدير مرتبطة بالتحديد الدقيق لمعدل الخصم.

المصدر: إعداد الباحثة اعتماداً على: مصادر المعلومات المتاحة في المؤلف العلمي.

ثالثاً: معدل العائد الداخلي

هو المعدل الذي تتساوى عنده القيم الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع التدفقات النقدية الخارجة. وبمعنى آخر، هو معدل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية للمشروع مساوية للصفر. ويعبر عن ذلك، بالعلاقة التالية:

$$CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + IRR)^1} + \frac{CF_2}{(1 + IRR)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

للحكم على الجدوى المالية للمشروع لا بد من معدل مرجعي يسمح بقبول المشروع أو رفضه. المعدل المرجعي، يمكن أن يكون تكلفة رأس المال، أو سعر الفائدة الخالي من الخطر، أو تكلفة الفرصة البديلة. ولكي يتم قبول المشروع، يجب أن يكون معدل العائد الداخلي أكبر من المعدل المرجعي. ونميز بين الحالات التالية عند حساب معدل العائد الداخلي:

المشروع مربحاً ومجدياً من الناحية المالية	$IRR > K$
المشروع غير مربح	$IRR \leq K$

إن تحديد معدل العائد الداخلي، يتم بطريقتين:

■ الطريقة الجبرية

■ طريقة التجربة والخطأ

بالنسبة للطريقة الجبرية، فإنها تعتبر الأبسط من حيث التطبيق والحساب. أما طريقة التجربة والخطأ، فتقوم على افتراض معدلات خصم وحساب صافي القيمة الحالية مع تكرار العملية حتى الوصول إلى معدل

الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية مساويا للصفر. لكن هذا الأسلوب يتطلب وقتا، وتكرارا للتجربة عدة مرات لذلك تم صياغة معادلة رياضية لتختصر هذه الطريقة وفق مايلي:

$$IRR = k_1 + (k_2 - k_1) \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

حيث:

(K₁): معدل الخصم الأدنى

(VAN₁): صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأدنى

(K₂): معدل الخصم الأعلى

(VAN₂): صافي القيمة الحالية عند معدل الخصم الأعلى

مثال

مشروع استثماري، بلغت تكلفته الأولية 12000 دج بتكلفة رأس مال 15% فيما تدفقاته النقدية السنوية كانت كمايلي:

السنة	1	2	3	4	5
التدفق النقدي (دج)	5000	6000	6000	4000	3000

أوجد معدل العائد الداخلي؟

الحل

لدينا:

$$t=15\% \quad , \quad C=12000$$

لحساب معدل العائد الداخلي، نقوم بالخطوات التالية:

(1) نفترض معدل خصم أدنى من تكلفة رأس المال ليكون 10%، ونقوم بحساب صافي القيمة الحالية:

$$VAN_1 = -12000 + \frac{5000}{(1.1)^1} + \frac{6000}{(1.1)^2} + \frac{6000}{(1.1)^3} + \frac{4000}{(1.1)^4} + \frac{3000}{(1.1)^5}$$

$$VAN_1 = 6606.84DA$$

(2) نفترض معدل خصم أعلى من تكلفة رأس المال ليكون 20%، ونقوم بحساب صافي القيمة الحالية:

$$VAN_2 = -12000 + \frac{5000}{(1.2)^1} + \frac{6000}{(1.2)^2} + \frac{6000}{(1.2)^3} + \frac{4000}{(1.2)^4} + \frac{3000}{(1.2)^5}$$

$$VAN_2 = 2940.20DA$$

بعد حساب صافي القيمة الحالية اعتمادا على المعدلين، نقوم بتطبيق معادلة معدل العائد الداخلي:

$$IRR = 10\% + (20\% - 10\%) \frac{6606.84}{(6606.84 - 2940.20)}$$

$$IRR = 31.55\%$$

يعتبر المشروع الاستثماري مجدياً من الناحية المالية لأن معدل العائد الداخلي (31.55%) أكبر من تكلفة رأس المال (15%).

2.2.6. معايير التقييم في ظل المخاطرة وعدم التأكد

إن المعايير السابقة كانت تعتمد على سيادة ظروف التأكد في المستقبل، وهذا الأمر عكس الواقع تماماً حيث تتميز الظروف بالتغير السريع، ولا يمكن ضبط المؤشرات الاقتصادية السائدة في السوق ما يعني وجود درجة مخاطرة¹.

هناك نوعين من الأساليب المستخدمة في تحديد درجة المخاطرة وعدم التأكد: الأساليب الإحصائية وأساليب بحوث العمليات.

الجدول رقم (7.6): الأساليب المستخدمة في تحديد درجة المخاطرة وعدم التأكد

الأساليب الإحصائية	أساليب بحوث العمليات
طريقة القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية	تحليل نقطة التعادل
الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف	تحليل الحساسية
أسلوب تعديل سعر الخصم (معامل بيتا)	تحليل شجرة القرار
أسلوب المعادل المؤكد	

المصدر: إعداد الباحثة.

1.2.2.6. الأساليب الإحصائية

أولاً: طريقة القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية

وتعبر القيمة المتوقعة عن متوسط أو معدل التدفقات النقدية الداخلة مرجحة باحتمالات حدوثها ولكل

فترة زمنية.

وتعطى بالمعادلة التالية:

$$E(VAN) = \sum E(CF_i) \frac{(1+i)^t - 1}{i(1+i)^t} - I_0$$

حيث:

¹. يوجد فرق بين المخاطرة وحالة عدم التأكد، حيث تعبر المخاطرة عن الحالة التي يمكن لمتخذ القرار الاستثماري أن يحدد ويضع فيها احتمالية لوقوع الحدث على ضوء دراسات سابقة، وعلى ضوء خبرته في الميدان الاستثماري والمعلومات التاريخية وكذلك الإحصاءات السابقة. في حين، تعبر حالة عدم التأكد عن الحالة التي تكون توزيعاتها الاحتمالية غير معروفة حيث يصعب على متخذ القرار تحديد احتمالات تكرار حدوث الظرف في المستقبل.

(I_0) : التكلفة الاستثمارية للمشروع

$(E(CF_i))$: القيمة المتوقعة للتدفقات النقدية

(i) : معدل الخصم

(t) : العمر المتوقع للمشروع

وقاعدة القرار تنص على اختيار المشروع الذي يحقق أكبر قيمة متوقعة.

مثال

إذا توفرت لديك البيانات التالية حول مشروعين استثماريين:

الاحتمال	التدفق النقدي للمشروع (ب)	الاحتمال	التدفق النقدي للمشروع (أ)	
0.4	24000	0.4	20000	حالة التضخم
0.5	42000	0.6	40000	حالة عادية
0.4	12000	0.3	18000	حالة انكماش
10 سنوات		10 سنوات		العمر المتوقع
10%		10 %		معدل الخصم
16000				التكلفة الاستثمارية

باعتبار معيار القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية، أي المشروعين سيتم اختياره؟

الحل

حساب القيمة المتوقعة لصافية القيمة الحالية

لدينا:

$$E(VAN) = \sum E(CF_i) \frac{(1+i)^t - 1}{i(1+i)^t} - I_0$$

وبالاعتماد على معطيات الجدول أعلاه، نحصل على:

المؤشر	المشروع (أ)	المشروع (ب)
$E(CF_i)$	$(20000 \times 0.4) + (40000 \times 0.6) + (18000 \times 0.3) = 37400 \text{ DA}$	$(24000 \times 0.4) + (42000 \times 0.5) + (12000 \times 0.4) = 35400 \text{ DA}$
$\frac{(1+i)^t - 1}{i(1+i)^t}$	$\frac{(1+0.1)^{10} - 1}{0.1(1+0.1)^{10}} = 6.1446$	$\frac{(1+0.1)^{10} - 1}{0.1(1+0.1)^{10}} = 6.1446$
$E(VAN)$	$E(VAN) = (37400 \times 6.1446) - 16000 = 213808.04 \text{ DA}$	$E(VAN) = (35400 \times 6.1446) - 16000 = 201518.84 \text{ DA}$

يلاحظ أن $E(VAN)$ للمشروع (أ) $<$ $E(VAN)$ للمشروع (ب). وبالتالي، يتم اختيار المشروع (أ).

ما يعاب على هذا المعيار، أنه لا يأخذ عنصر المخاطر بعين الاعتبار وخاصة عندما تتساوى أو تتعادل

القيمة المتوقعة لكلا المشروعين.

ثانيا: الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف

(1) الانحراف المعياري

هو مقياس لدرجة التشتت أو مدى تجانس القيم عن وسطها الحسابي. وفي مجال الاستثمار، يستخدم لقياس مخاطر الاستثمار أو قياس درجة تشتت العوائد المتوقعة حدوثها خلال السنوات من عمر المشروع عن القيمة المتوقعة للعوائد، وفق الحالة الاقتصادية وطبقا لحدوثها. ويمكن حسابه من الجذر التربيعي للتباين، وفق المعادلة التالية:

$$S.E = \frac{\sqrt{\sum [R_i - E(R)]^2 Pit}}{n}$$

حيث:

(R_i) : التدفق النقدي المتوقع حدوثه في السنة t

$(E(R_i))$: المتوسط الموزون للعائد المتوقع

(Pit) : الاحتمال المرتبط بحدوث التدفق

وتبعاً لهذا المؤشر، كلما كانت قيمة الانحراف المعياري مرتفعة كلما دل ذلك أن المقترح الاستثماري تصاحبه مخاطر عالية، والعكس صحيح.

ورغم سهولة حساب الانحراف المعياري وبساطته إلا أنه يصبح غير مناسب للمفاضلة بين المشروعات المقترحة للاستثمار التي تختلف عن بعضها في الحجم، وللتغلب على هذه المشكلة يتم اللجوء إلى استخدام معامل الاختلاف.

(2) معامل الاختلاف

ويعطى بالعلاقة التالية:

$$CV = \frac{S.E(R_i)}{E(R_i)}$$

حيث أن:

$S.E(R_i)$: الانحراف المعياري للعوائد

$E(R_i)$: العوائد المتوقعة الحدوث

وكلما كان معامل الاختلاف منخفضاً كلما تعرض المشروع لمخاطر أقل.

مثال

إذا كان البديلين الاستثماريين التاليين:

(أ): انحراف معياري 14%، وعوائد متوقعة 10%

(ب): انحراف معياري 12%، وعوائد متوقعة 8%

حدد أي بديل استثماري يتم اختياره باعتماد معيار معامل الاختلاف؟

الحل

حساب معامل الاختلاف

حيث أن:

$$CV = \frac{S.E(R_i)}{E(R_i)}$$

بالتعويض نحصل على:

$$CV_A = \frac{10\%}{14\%} = 0.71$$

$$CV_B = \frac{8\%}{12\%} = 0.67$$

يلاحظ أن معامل الاختلاف للبديل (ب) أقل من نظيره للبديل (أ)، ومن ثم يتم اختيار البديل (ب) لأن درجة مخاطره أقل.

ثالثاً: تعديل سعر الخصم (معامل بيتا)

بالنسبة للمعايير السابقة، يوجه لها انتقاد فيما يتعلق بقياس المخاطرة حيث أنها مقياس للمخاطر الكلية ولا تميز بين المخاطر النظامية وغير النظامية، ولأن المخاطر النظامية يصعب تجنبها حتى بالتنوع وهي مرتبطة بالظرف الاقتصادي ومؤشراته التي تنعكس على جميع المشاريع، وتؤثر بها سواء بالإيجاب أو السلب. ويعتبر نموذج توازن الأصول الرأسمالية إحدى النماذج الهامة التي تقوم بتعديل سعر الخصم. ويستخدم هذا النموذج في تقييم المشروعات الاستثمارية، ويهدف إلى إيجاد قيمة معدل العائد المطلوب (سعر الخصم المصحح بالمخاطرة).

ويحسب معامل بيتا رياضياً وفق المعادلة التالية:

$$K = R_m + B(Er_m - R_f)$$

حيث أن:

(K): معدل الخصم المصحح بالمخاطرة

(R_m): معدل العائد المتوقع السابق

(R_f): معدل العائد الخالي من المخاطر

(B): معامل بيتا، ويقاس المخاطر النظامية.

ومن المعادلة، فإن العائد المتوقع (k)، يعبر عنه بسعر الخصم في ظل المخاطرة النظامية يساوي مجموع معدل الخصم الخالي من المخاطر (R_f)، وعلاوة الخطر المرتبطة بالخطر النظامي ($B(Er_m - R_f)$).
ويحسب معامل بيتا، الذي يقاس حساسية تقلب عائد المشروع عند أي تقلبات في عائد (محفظة السوق) وفق المعادلة التالية:

$$B = \frac{Cov(R_i, R_m)}{V(R_m)}$$

رابعاً: أسلوب العامل المؤكد

يقوم مبدأ عمل هذا الأسلوب على تعديل التدفقات النقدية المتوقعة (غير المؤكدة)، من خلال المعامل المؤكد وفق الصيغة التالية:

$$\text{التدفقات النقدية المؤكدة} = \text{التدفقات النقدية غير المؤكدة} \times \text{المعامل المؤكد}$$

ويتم الحصول على قيمة المعامل المؤكد لأي مقترح استثماري بالعلاقة التالية:

$$\text{المعامل المؤكد} = \frac{\text{العائد من الاستثمار المؤكد}}{\text{العائد من الاستثمار غير المؤكد}}$$

وأسلوب المعامل المؤكد يقوم أساساً على الفصل بين المخاطر والزمن، وبعد الحصول على التدفقات النقدية المؤكدة يستخدم معدل الخصم الخالي من المخاطرة لحساب القيمة الحالية (VAN) للمشروع المقترح من خلال المعادلة التالية:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{a_t(CF_i)}{(1+a_F)^t} - C_0$$

حيث أن:

(a_t): العامل المؤكد للسنة t

(CF_i): التدفق النقدي خلال سنوات عمر المشروع

(a_F): معدل الخصم الخالي من المخاطر

(I_0): التكلفة الاستثمارية

مثال

يلخص الجدول أدناه المعطيات الخاصة بمقترح لمشروع استثماري تكلفته 120000 دج، والعمر المتوقع له 4 سنوات مع معدل خصم خال من المخاطرة قيمته 10%.

السنة	العائد المتوقع	المعامل المؤكد (%)	العائد الصافي المؤكد
1	35000	100	35000
2	35000	100	35000
3	35000	90	31500
4	35000	80	28000

أحسب القيمة الحالية الصافية للمقترح الاستثماري؟

الحل

لدينا:

$$a_F = 10\% \quad , \quad I_0 = 120000$$

إذا:

$$VAN = 1 \times \frac{35000}{(1 + 0.10)} + 1 \times \frac{35000}{(1 + 0.10)^2} + 0.9 \times \frac{35000}{(1 + 0.10)^3} + 0.8 \frac{35000}{(1 + 0.1)^4} - 120000$$

$$VAN = (31818.18 + 28925.62 + 23666.42 + 19124.38) - 120000$$

$$VAN = (103534.6) - 120000$$

$$VAN = -16465.4DA$$

2.2.2.6. أساليب بحوث العمليات

أولاً: أسلوب تحليل الحساسية

إن السبب وراء استخدام تحليل الحساسية في تقييم المشاريع الاستثمارية يعود إلى عدة عوامل أهمها:

- خطأ القياس؛
- التشخيص غير الدقيق لعوامل المشروع؛
- أحداث المستقبل غير المتوقعة.

ويعرف تحليل الحساسية على أنه: "مقدار التغير الحاصل في مقاييس الربحية التجارية للمشروع (القيمة الحالية، معدل العائد الداخلي)، نتيجة التغير الحاصل في واحد أو أكثر من قيم العوامل المحددة للمشروع". وتبعاً لـ (كوبر)، إن تحليل الحساسية يستخدم لتحديد أثر العوامل الفنية والاقتصادية على ربحية المشروع. ومن خلال تحليل الحساسية، يتم فحص الخطأ في تقدير كل عامل من عوامل المشروع، وأثار هذه العوامل على المشروع ككل؛ أي يتم تطبيق مبدأ "ماذا لو؟".

كما يعرف أيضا بأنه: "مقدار التغير الذي يحصل في مدخلات المشروع (تكلفة قيمة الاستثمار) نتيجة للتقدير غير الدقيق لهذه العوامل، أو لأسباب أخرى والذي يؤثر بدوره على عوامل معينة أو على التقييم الإجمالي للمشروع".

وتتمثل مجالات تغير حساسية المشروعات الاستثمارية في:

- حساسية المشروع لزيادة التكاليف؛
- حساسية المشروع لتأخير فترة التنفيذ؛
- حساسية المشروع لانخفاض أسعار منتج المشروع؛
- حساسية المشروع لانخفاض المنتج؛
- حساسية الربحية لمعدل الخصم.

ويعطى دليل الحساسية، بالعلاقة الرياضية التالية:

$$SI = \frac{\text{معدل التغير في معيار التقييم}}{\text{معدل التغير في العامل المؤثر}}$$

وتنص قاعدة القرار وفق هذا الدليل على:

- إذا كانت قيمة دليل الحساسية أقل من الواحد الصحيح، يؤشر إلى أن درجة المخاطرة متدنية
- أما إذا كانت قيمة دليل الحساسية أكبر من الواحد الصحيح، يؤشر ذلك إلى ارتفاع درجة المخاطرة وكلما ارتفعت قيمة دليل الحساسية دل ذلك على ارتفاع المخاطرة

مثال

من المشاريع الاستثمارية المقترحة لتجديد معدات محطة لإنتاج الطاقة في الجزائر:

- التكلفة الاستثمارية: 800000 دج

- معدل الخصم: 10%

التدفقات النقدية المتوقعة للمقترح الاستثماري، موضحة أدناه.

السنة	1	2	3	4
CF_i	250000	300000	350000	400000

باعتقاد معيار صافي القيمة الحالية، أحسب دليل الحساسية في حالة انخفاض التدفقات النقدية بـ

10%؟

الحل

أولاً: حساب صافي القيمة الحالية (VAN)

لدينا:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+i)^t}$$

إذا:

$$VAN = \frac{250000}{(1+0.1)^1} + \frac{300000}{(1+0.1)^2} + \frac{350000}{(1+0.1)^3} + \frac{400000}{(1+0.1)^4} - 800000$$

يمكن تلخيص نتائج العلاقة في الجدول الموالي:

السنوات	CF_i	$\frac{1}{(1+i)^t}$	$\frac{CF_i}{(1+i)^t}$
1	250000	0.909	227250
2	300000	0.826	247800
3	350000	0.751	262850
4	400000	0.683	273200
	المجموع		1011100

أي:

$$VAN = 1011100 - 800000$$

$$VAN = 211100DA$$

ثانياً: حساب دليل الحساسية تبعاً لصافي القيمة الحالية وفق حالة انخفاض CF_i بـ 10%:

لدينا:

السنوات	CF_i	$\frac{1}{(1+i)^t}$	$\frac{CF_i}{(1+i)^t}$
1	25000	0.909	204525
2	30000	0.826	223020
3	35000	0.751	236565
4	40000	0.683	137880
	المجموع		801990

وبناء على الجدول، نجد:

$$VAN = 801990 - 800,000$$

$$VAN = 1990DA$$

إذا:

$$-0.990 = \frac{211100 - 1990}{211100} = \text{معدل التغير في صافي القيمة الحالية}$$

ومنه:

$$SE = \frac{-0.990}{-0.1}$$

$$SE = 9.99$$

يلاحظ أن التغير في التدفقات النقدية بانخفاض 10%، ينطوي على قدر كبير من درجة المخاطرة للمقترح الاستثماري لتصل إلى 9.99.

ثانياً: تحليل التعادل

تعتبر نقطة التعادل عن حجم المبيعات التي تغطي عندها إيرادات المشروع تكاليفه بالضبط دون زيادة أو نقصان. وتستخدم نقطة التعادل لتحديد أقل حجم مبيعات يمكن أن ينتجه المشروع دون أن يعرض بقاءه للخطر.

- كلما كان حجم المبيعات الذي يتحقق عنده التعادل أقل من طاقة المشروع القصوى، كلما كانت فرصة نجاح المشروع أكبر.
- المشروع ذو نقطة التعادل المنخفضة يكون أقل حساسية للتقلبات في السوق من المشروع ذو نقطة التعادل المرتفعة

إذا كانت العلاقة بين كمية المبيعات من ناحية والتكاليف والإيرادات من ناحية أخرى خطية. حيث أن:

$$\frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{السعر - متوسط التكلفة المتغيرة}} = \text{مبيعات التعادل}$$

$$QA = \frac{FC}{P - VC}$$

تمارين وحلول الفصلين الأول

والثاني

التمرين 01

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ قيم 40000 دج في أحد بنوك الاستثمار بتاريخ: 20/04/2023 بمعدل فائدة بسيطة 10% سنوياً.

أحسب الجملة المحصل عليها من قبل العميل بتاريخ: 15/09/2023، باستخدام الطريقتين التجارية

والصحيحة؟

الحل

لدينا:

$$n = 148, \quad t = 10\%, \quad C_0 = 40000$$

n	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل
148	15	31	31	30	31	10

حيث أن:

$$C_t = C_0[1 + tn]$$

حساب الجملة المحصل عليها

(1) باستخدام الطريقة الصحيحة

سنة 2023، هي سنة عادية، وبالتالي، عدد أيام السنة 365 يوماً

إذا:

$$C_t = 40000 \left[1 + \frac{10 \times 148}{36500} \right]$$

$$C_t = \left[40000 + \frac{(40000 \times 1480)}{36500} \right]$$

$$C_t = 40000 + 1621.9178$$

$$C_t = 41621.9178DA$$

(2) باستخدام الطريقة التجارية

إذا:

$$C_t = 40000 \left[1 + \frac{10 \times 148}{36000} \right]$$

$$C_t = \left[40000 + \frac{(40000 \times 1480)}{36000} \right]$$

$$C_t = 40000 + 1644.44$$

$$C_t = 41644.4444DA$$

التمرين 02

قام أحد الأفراد بإيداع مبلغ 20000 دج في أحد البنوك التجارية بمعدل فائدة محدد، وذلك في بداية أول شهر جانفي 2023.

إذا علمت أن جملة المبلغ المحصل عليه في نهاية شهر جوان بلغت 20500 دج، أحسب معدل الفائدة المعتمد من قبل البنك؟

الحل

لدينا:

$$n = 180, \quad t = ?, \quad C_t = 20500, \quad C_0 = 20000$$

n	جان	ماي	أفريل	مارس	فيفري	جانفي
180	30	31	30	31	28	30

حيث أن:

$$C_t = C_0[1 + tn]$$

بالتعويض:

$$\begin{aligned} 20500 &= 20000 \left[1 + \frac{180t}{360} \right] \\ 20500 - 20000 &= \frac{20000(180t)}{360} \\ 500 &= 10000t \\ t &= \frac{500}{10000} \\ t &= 5\% \end{aligned}$$

التمرين 03

قام أحد المستثمرين باقتراض مبلغ من أحد البنوك التجارية بتاريخ: 2020/03/10 بمعدل فائدة بسيطة 12% سنويا. بتاريخ 2020/09/26، بلغت قيمة الفائدة الصحيحة المستحقة عليه 1000 دج. أحسب:

■ المبلغ الأصلي (C_0).

■ الفائدة التجارية (I_C).

الحل

لدينا:

$$n = 200, \quad t = 12\%, \quad I_R = 1000$$

n	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس
200	26	31	31	30	31	30	21

(1) حساب المبلغ الأصلي

2020 ← سنة كبيسة

حيث أن:

$$I_R = C_0 \times t \times \frac{n}{366}$$

بالتعويض نجد:

$$\begin{aligned} 1000 &= C_0 \times \frac{12}{100} \times \frac{200}{366} \\ 1000 \times 36600 &= 2400 C_0 \\ \Rightarrow C_0 &= \frac{36600000}{2400} \\ \Rightarrow C_0 &= \mathbf{15250DA} \end{aligned}$$

(2) حساب الفائدة التجارية

الطريقة الأولى

حيث أن:

$$I_C = C_0 \times t \times \frac{n}{360}$$

بالتعويض نجد:

$$\begin{aligned} I_C &= 15250 \times \frac{12}{100} \times \frac{200}{360} \\ I_C &= \mathbf{1016.67DA} \end{aligned}$$

الطريقة الثانية

حيث أن:

$$I_C = \frac{61}{60} I_R$$

بالتعويض نجد:

$$\begin{aligned} I_C &= \frac{61}{60} \times 1000 \\ I_C &= \mathbf{1016.67DA} \end{aligned}$$

التمرين 04

إذا علمت أن الفرق بين الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة هو 100 دج. أوجد كلا من الفائدة التجارية والصحيحة، إذا كانت:

■ السنة كبسة

■ السنة بسيطة

الحل

لدينا:

$$I_C - I_R = 100$$

حساب الفائدة

إذا كانت السنة بسيطة	
الفائدة الصحيحة $I_C = \frac{73}{72} I_R$ $\Leftrightarrow I_R \left(\frac{73}{72} - 1 \right) = 100$ $\Leftrightarrow 100 = \frac{1}{72} I_R$ $I_R = 100 \times 72$ $I_C = 7200DA$	الفائدة التجارية $I_R = \frac{72}{73} I_C$ $\Leftrightarrow I_C \left(1 - \frac{72}{73} \right) = 100$ $\Leftrightarrow 100 = \frac{1}{73} I_C$ $I_C = 100 \times 73$ $I_C = 7300DA$
إذا كانت السنة كبسة	
الفائدة الصحيحة $I_C = \frac{61}{60} I_R$ $\Leftrightarrow I_R \left(\frac{61}{60} - 1 \right) = 100$ $\Leftrightarrow 100 = \frac{1}{60} I_R$ $I_R = 100 \times 60$ $I_C = 6000DA$	الفائدة التجارية $I_R = \frac{60}{61} I_C$ $\Leftrightarrow I_C \left(1 - \frac{60}{61} \right) = 100$ $\Leftrightarrow 100 = \frac{1}{61} I_C$ $I_C = 100 \times 61$ $I_C = 6100 DA$

التمرين 05

قام أحد العملاء بإيداع مبلغ نقدي في أحد البنوك التجارية قيمته 10000 دج، بتاريخ: 2020/03/10، بمعدل فائدة بسيطة.

بتاريخ: 2020/09/26، بلغت قيمة الفائدة التجارية المستحقة لهذا العميل (أو على هذا المبلغ) 500 دج.

أوجد:

■ معدل الفائدة؟

■ الفائدة الصحيحة؟

الحل

لدينا:

$$t = ? , \quad n = 200 , \quad C_0 = 10000$$

n	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس
200	26	31	31	30	31	30	21 (10-31)

(1) حساب معدل الفائدة

حيث أن:

$$I_C = C_0 \times t \times \frac{n}{360}$$

بالتعويض نجد:

$$500 = 10000 \times \frac{t}{100} \times \frac{200}{360}$$

$$\Rightarrow t = \frac{(500 \times 100 \times 360)}{10000 \times 200}$$

$$\Rightarrow t = \frac{18,000,000}{2,000,000}$$

$$\Rightarrow t = 9\%$$

(2) حساب الفائدة الصحيحة

حيث أن:

$$I_R = C_0 \cdot t \cdot \frac{n}{366}$$

بالتعويض نجد:

$$I_R = 10000 \cdot \frac{9}{100} \cdot \frac{200}{366}$$

$$\Rightarrow I_R = \frac{18,000,000}{36600}$$

$$\Rightarrow I_R = 491.80DA$$

التمرين 06

قام أحد العملاء بشراء بضاعة من أحد الموردين، مع دفع جزء من ثمنها كمقدم قيمته 40000 دج نقداً، بتاريخ: 15 مارس 2022، وتم الاتفاق على سداد باقي المبلغ بتاريخ: 11 سبتمبر 2022 مع تطبيق معدل فائدة سنوي 13%.

إذا علمت أن الفرق بين الفائدتين: التجارية والصحيحة هو 10 دج.

أوجد:

■ المبلغ الإجمالي للبضاعة (ثمن البضاعة)؟

■ المبلغ الواجب سداًه بنهاية المدة؟

الحل

لدينا:

$$I_C - I_R = 10 \quad , \quad n = 180 \quad , \quad t = 13\% \quad , \quad C_1 = 40000$$

n	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس
180	11	31	31	30	31	30	16

(1) حساب ثمن البضاعة

ثمن البضاعة هو عبارة عن مجموع المبلغ المقدم المدفوع مضاف إليه المبلغ المتبقي الواجب السداد.

نرمز بـ:

(C_1) : المبلغ المقدم

(C_2) : المبلغ المتبقي

لدينا:

$$I_C - I_R = 10$$

بالتعويض نجد:

$$10 = \frac{1}{73} I_C$$

$$\Rightarrow I_C = 10 \times 73$$

$$I_C = 730DA$$

ومنه:

$$I_C = C_2 \times t \times \frac{n}{360}$$

$$730 = C_2 \times \frac{13}{100} \times \frac{180}{360}$$

$$C_2 = \frac{730 \times 100 \times 360}{13 \times 180}$$

$$C_2 = \frac{26280000}{2340}$$

$$C_2 = 11230.77DA$$

أي:

$$51230.77 \text{ دج} = 11230.77 + 40000 = (C_0) \text{ ثمن البضاعة}$$

(2) المبلغ الواجب سداده بنهاية المدة

يعبر عن مجموع المبلغ المتبقي (C_2) مضافا إليه الفائدة التجارية (I_C), أي:

$$C = 11230.77 + 730$$

$$C = 11960.77DA$$

التمرين 07

قام أحد المستثمرين بإيداع مجموعة من المبالغ في بنك تجاري. المعطيات حول هذه المبالغ موضحة في الجدول

أدناه.

المبلغ	القيمة	المدة (الشهور)
C_1	1000	2
C_2	3000	4
C_3	5000	6
C_4	7000	8
C_5	9000	10

إذا علمت أن معدل الفائدة المطبقة على مستوى البنك هو 11%, أحسب جملة المبالغ التي يحصل عليها

المستثمر؟

الحل

حساب جملة المبالغ التي يحصل عليها المستثمر

حيث أن:

$$Ct = I + C$$

بتطبيق طريقة النمر والقاسم، نجد:

$$I_C = \frac{N}{12/t}$$

المبالغ	المدة (الشهور)	النمر = (المبلغ × المدة)
1000	2	2000

تمارين وحلول حول الفائدة البسيطة

12000	4	3000
30000	6	5000
56000	8	7000
90000	10	9000
190000	مجموع النمر	

أي:

$$I_c = 190000 \times \frac{11}{12 \times 100}$$

$$I_c = 1741.67DA$$

ومنه:

$$C_t = [1000 + 3000 + 5000 + 7000 + 9000] + 1741.67$$

$$C_t = 26741.67DA$$

التمرين 08

قام أحد العملاء باقتراض المبالغ التالية، بمعدل فائدة بسيطة 9% سنويا.

المبلغ (دج)	تاريخ الاقتراض
10000	2023/03/10
15000	2023/05/15
20000	2023/07/20
25000	2023/08/25

أحسب جملة المستحق على العميل للبنك بتاريخ: 2023/10/01 باستخدام الطريقتين التجارية والصحيحة؟

الحل

لدينا:

$$t = 9\%$$

حساب الفائدة التجارية والصحيحة

سيتم الاعتماد على طريقة النمر والقاسم في الحساب

■ حساب مدة الاقتراض

المجموع	أكتوبر	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	مارس	
205	01	30	31	31	30	31	30	21	n ₁
139	01	30	31	31	30	16	–	–	n ₂
73	01	30	31	11	–	–	–	–	n ₃
37	01	30	06	–	–	–	–	–	n ₄

المبالغ	المدة	النمر = (المبلغ × المدة)
10000	205	2050000
15000	139	2085000
20000	73	1460000
25000	37	925000
المجموع		6520000

ومنه:

$$I_C = \frac{9}{100 \times 360} \times 6520000$$

$$I_C = 1630DA$$

و

$$I_R = \frac{9}{100 \times 365} \times 6520000$$

$$I_C = 1607.67 DA$$

إذا:

(1) الجملة باستخدام الطريقة التجارية

$$Ct = \sum C_i + I_C$$

(C_i): مجموع المبالغ

$$Ct_1 = 70000 + 1630$$

$$Ct_1 = 71630DA$$

(2) الجملة باستخدام الطريقة الصحيحة

$$Ct_2 = 70000 + 1607.67$$

$$Ct_2 = 71607.71DA$$

التمرين 09

قام أحد العملاء بإيداع أربع مبالغ في أحد البنوك التجارية عام 2024، بمعدل فائدة بسيطة سنوي 10%.

المدة (الأيام)	المبالغ (دج)
100	2000
120	4000
125	C ₃
140	8000

إذا علمت أن الفرق بين الفائدتين التجارية والصحيحة هو 20 دج، أحسب قيمة المبلغ الثالث (C₃)؟

الحل

حساب قيمة المبلغ الثالث (C_3)

لحساب قيمة C_3 ، لابد من حساب الفائدة التجارية للمبالغ الأربعة، ثم المبالغ الثلاث (الأول، الثاني والرابع)، وبعدها نحسب الفرق ونحصل على الفائدة التجارية للمبلغ الثالث.

لدينا:

2024 ← سنة كبيسة

الفائدة التجارية للمبالغ الأربعة

حيث أن:

$$I_C - I_R = \frac{1}{61} I_C$$

بالتعويض نجد:

$$20 = \frac{1}{61} I_C$$

$$I_C = 1220DA$$

الفائدة التجارية للمبالغ الثلاثة (C_4, C_2, C_1)

باستخدام طريقة النمر والقاسم

المبالغ	المدة	النمر = المدة × المبلغ
2000	100	200000
4000	120	480000
8000	140	1120000
مجموع النمر		1800000

ومنه:

$$I_C = \frac{10}{100 \times 360} \times 1800000$$

$$I_C = \frac{10}{100 \times 360} \times 1800000$$

$$I_C = 500DA$$

إذا:

الفائدة التجارية للمبلغ الثالث = 500 - 1220

$$I_C = 720DA$$

ومما سبق نحصل على:

$$I_C = C_3 \times t \times \frac{n}{360}$$

وبالتعويض:

$$720 = C_3 \cdot \frac{10}{100} \cdot \frac{125}{360}$$

$$C_3 = \frac{720 \times 36000}{1250}$$

$$C_3 = \frac{25920000}{1250}$$

$$C_3 = 20736DA$$

التمرين 10

قام أحد الأفراد باقتراض مبلغ قدره 50000 دج من أحد البنوك التجارية بتاريخ: 10/02/2023. إذا علمت أن البنك يطبق معدل فائدة بسيطة سنوي قدره 18%، وأنه خلال نهاية فترة معينة، وجد أن الفائدة التجارية المستحقة عليه بلغت 2000 دج.

أحسب:

■ الفائدة الصحيحة؟

■ تاريخ إرجاع (استحقاق) القرض؟

الحل

لدينا:

$$I_C = 2000 \quad , \quad t = 18\% \quad , \quad C_0 = 50000$$

(1) حساب الفائدة الصحيحة

2023 ← سنة عادية

حيث أن:

$$I_R = \frac{72}{73} I_C$$

بالتعويض:

$$I_R = \frac{72}{73} \times 2000$$

$$I_R = 1972.60DA$$

(2) تحديد تاريخ إرجاع القرض

لدينا:

$$I_C = C_0 \times t \times \frac{n}{360}$$

$$2000 = 50000 \times \frac{18}{100} \times \frac{n}{360}$$

$$2000 = 25n$$

$$n = \frac{2000}{25}$$

$$n = 80 \text{ يوما}$$

لحساب تاريخ استحقاق القرض، يتم حساب 80 يوما بدء من 2023/02/10، أي:

فبراير	مارس	أفريل	ماي	المجموع
18=(10-28)	31	30	01	80

أي:

تاريخ استحقاق القرض أو إرجاعه هو: 01 ماي 2023.

التمرين 01

قدرت القيمة الاسمية لقرض بـ 16500 دج، كما بلغت القيمة الحالية الصحيحة له 15000 دج.

أحسب:

- الخصم التجاري؟
- القيمة الحالية التجارية؟
- معدل الخصم (t)، إذا علمت أن القرض يستحق بعد 10 أشهر؟

الحل

لدينا:

$$n = 10 \text{ أشهر} , \quad Va_R = 15000 , \quad V_n = 16500$$

(1) حساب الخصم التجاري (E_C)

حيث أن:

$$E_R = V_n - Va_R$$

بالتعويض نجد:

$$E_R = 16500 - 15000$$

$$E_R = 1500 \text{ DA}$$

وباستخدام العلاقة:

$$\frac{E_C}{E_R} = \frac{V_n}{Va_R}$$

نحصل على:

$$\frac{E_C}{1500} = \frac{16500}{15000}$$

$$E_C = \frac{1500 \times 16500}{15000}$$

$$E_C = 1650 \text{ DA}$$

(2) حساب القيمة الحالية التجارية (Va_C)

حيث أن:

$$Va_C = V_n - E_C$$

$$\Rightarrow Va_C = 16500 - 1650$$

$$Va_C = 14850 \text{ DA}$$

(3) حساب معدل الخصم (t)

حيث أن:

$$E_c = V_n \times t \times \frac{n}{12}$$

بالتعويض نجد:

$$1650 = 16500 \times \frac{t}{100} \times \frac{10}{12}$$

$$1650 = 137.5 t$$

$$t = \frac{1650}{137.5}$$

$$t = 12\%$$

التمرين 02

قام أحد الأشخاص باقتراض مبلغ معين يستحق السداد في نهاية السنة الثانية بمعدل فائدة 8% سنويا.

إذا علمت أن الفرق بين الخصمين التجاري والصحيح هو 80000 دج، أوجد القيمة الاسمية لهذا القرض؟

الحل

لدينا:

$$V_n = ? , \quad t = 8\% , \quad E_c - E_R = 80000$$

حساب القيمة الاسمية للقرض

حيث أن :

$$E_c - E_R = \frac{V_n \cdot t^2 \cdot n^2}{(1 + tn)}$$

بالتعويض نجد :

$$80000 = \frac{V_n \cdot \left(\frac{8}{100}\right)^2 \cdot (2)^2}{(1 + 0.08 \times 2)}$$

$$80000 = \frac{0.0256 V_n}{1.16}$$

$$\Rightarrow 92800 = 0.0256 V_n$$

$$V_n = \frac{92800}{0.0256}$$

$$V_n = 3625000 \text{ DA}$$

التمرين 03

بلغت قيمة قرض 60000 دج، يستحق السداد بعد فترة زمنية بمعدل فائدة 10% سنويا. كما قدر الفرق بين الخصمين التجاري والصحيح بـ 142.857 دج، أوجد تاريخ استحقاق القرض، إذا علمت أن تاريخ منح القرض هو 2014/02/01.

الحل

لدينا:

$$V_n = 60000 \quad , \quad t = 10\% \quad , \quad E_C - E_R = 142.857$$

إيجاد تاريخ استحقاق القرض

حيث أن:

$$E_C - E_R = \frac{V_n \cdot t^2 \cdot n^2}{(1 + tn)}$$

بالتعويض نجد:

$$142.857 = \frac{60000 \cdot \left(\frac{10}{100}\right)^2 \cdot n^2}{\left(1 + \frac{10}{100}n\right)}$$

$$\begin{aligned} 142.857 &= \frac{600 n^2}{1 + 0.1n} \\ 600 n^2 &= 142.857 + 14.2857n \\ \Rightarrow 600 n^2 - 14.2857n - 142.857 &= 0 \end{aligned}$$

تم الحصول على معادلة من الدرجة الثانية، يتم الاعتماد على المحدد لحلها:

لدينا:

$$\Delta = (b)^2 - 4ac$$

أي:

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

بالتعويض نحصل على:

$$n = \frac{14.2857 \pm \sqrt{(-14.2857)^2 - 4(600)(-142.857)}}{2 \times 600}$$

$$n = \frac{14.2857 \pm 585.7140}{1200}$$

$$n = \frac{14.2857 + 585.7140}{1200}$$

$$n = 6 \text{ شهور} = 0.5 \text{ سنة}$$

تاريخ منح القرض هو 01 فيفري 2024، يضاف 6 أشهر بدء من تاريخ الاقتراض فيكون تاريخ الاستحقاق هو: 2024 / 07 / 31.

بالنسبة لـ :

$$n = \frac{14.2857 - 585.7140}{1200}$$

$$n = -0.476 \text{ مرفوضة}$$

التمرين 04

قام أحد التجار بخصم ورقة تجارية لدى البنك تستحق السداد بعد 8 شهور. إذا علمت أن الخصم التجاري يساوي 1.02 من الخصم الصحيح، وأن معدل الفائدة يكون مساويا لمعدل الخصم. أحسب معدل الفائدة؟

الحل

لدينا:

$$E_C = 1.02 E_R, \quad n = 8 \text{ شهور}, \quad t = ?$$

حساب معدل الفائدة

حيث أن:

$$\frac{E_C}{E_R} = 1 + tn$$

بالتعويض نجد:

$$1.02 = 1 + \frac{t}{100} \times \frac{8}{12}$$

$$1.02 - 1 = \frac{8t}{1200}$$

$$0.02 = \frac{8t}{1200}$$

$$8t = 24$$

$$\Rightarrow t = \frac{24}{8}$$

$$t = 3\%$$

التمرين 05

قام تاجر بخصم ورقة تجارية لدى أحد البنوك، تستحق في نهاية الشهر التاسع، بمعدل فائدة 8% سنويا. إذا توفرت البيانات الإضافية التالية:

■ الفرق بين الخصمين التجاري والصحيح هو 36 دج.

■ معدل الفائدة يساوي معدل الخصم.

أحسب:

(1) القيمة الاسمية للورقة التجارية.

(2) الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية.

(3) الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة.

الحل

لدينا:

$$V_n = ? , \quad t = \%8 , \quad E_C - E_R = 36$$

(1) حساب القيمة الاسمية (V_n)

حيث أن:

$$E_C - E_R = \frac{V_n \cdot t^2 \cdot n^2}{(1 + tn)}$$

بالتعويض نجد:

$$36 = \frac{V_n \cdot \left(\frac{8}{100}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{12}\right)^2}{\left(1 + \frac{8}{100} \times \frac{9}{12}\right)}$$

$$36 = \frac{V_n \cdot \left(\frac{8}{100}\right)^2 \cdot \left(\frac{9}{12}\right)^2}{\left(1 + \frac{8}{100} \times \frac{9}{12}\right)}$$

$$36 = \frac{0.0036 V_n}{1.06}$$

$$38.16 = 0.0036 V_n$$

$$V_n = \frac{38.16}{0.0036}$$

$$V_n = 10600DA$$

(2) حساب الخصم التجاري والقيمة الحالية التجارية

حيث أن:

$$E_C = V_n \cdot t \cdot \frac{n}{12}$$

بالتعويض نجد:

$$E_C = 10600 \cdot \frac{8}{100} \cdot \frac{9}{12}$$

$$E_c = 636DA$$

ومنه:

$$Va_c = V_n - E_c$$

$$Va_c = 10600 - 636$$

$$Va_c = 9964DA$$

(3) حساب الخصم الصحيح والقيمة الحالية الصحيحة

لدينا:

$$E_c - E_R = 36$$

$$\Rightarrow E_R = E_c - 36$$

$$\Rightarrow E_R = 636 - 36$$

$$E_R = 600DA$$

ومنه:

$$Va_R = V_n - E_R$$

$$Va_c = 10600 - 600$$

$$Va_R = 10000DA$$

التمرين 06

قام تاجر بخصم ورقة تجارية لدى أحد بنوكهم الاستثمار، حيث:

■ القيمة الاسمية للورقة التجارية: 30000 دج.

■ تاريخ الاستحقاق: نهاية الشهر التاسع.

■ الفرق بين الخصم التجاري والخصم الصحيح: 20 دج.

إذا علمت أن معدل الفائدة هو نفسه معدل الخصم، أحسب معدل الفائدة المطبق.

الحل

لدينا:

$$E_c - E_R = 20 \quad , \quad n = 9 \text{ أشهر} \quad , \quad V_n = 30000$$

حساب معدل الفائدة المطبق

حيث أن:

$$E_c - E_R = \frac{V_n \cdot t^2 \cdot n^2}{(1 + tn)}$$

بالتعويض نجد:

$$20 = \frac{30000 \cdot t^2 \cdot \left(\frac{9}{12}\right)^2}{\left(1 + t \times \frac{9}{12}\right)}$$

$$20 = \frac{16875t^2}{1 + 0.75t}$$

$$16875t^2 - 15t - 20 = 0$$

تم الحصول على معادلة من الدرجة الثانية، يتم الاعتماد على المحدد لحلها:
لدينا:

$$\Delta = (b)^2 - 4ac$$

أي:

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

بالتعويض نحصل على:

$$t = \frac{15 \pm \sqrt{(-15)^2 - 4(16875)(-20)}}{2 \times 16875}$$

$$t = \frac{15 \pm \sqrt{(225 + 135000)}}{33750}$$

$$t = \frac{15 + 1161.9918}{33750}$$

$$t = \frac{1176.9918}{33750}$$

$$t = 0.0348$$

$$t \simeq 3.5\%$$

(بالنسبة للقيمة السالبة، لا تؤخذ بعين الاعتبار)

التمرين 07

بلغت قيمة الديون لأحد التجار بتاريخ 1 مارس 2023 ما مقداره 30000 دج موزعة وفق الآتي:

الدين	القيمة الاسمية	تاريخ الاستحقاق
C_1	5000	20 جويلية 2023
C_2	10000	19 أوت 2023
C_3	15000	20 سبتمبر 2023

بحلول نهاية شهر ماي (30 ماي)، أراد التاجر سداد ما عليه من ديون. أحسب المبلغ الذي سيقوم بسداده، إذا علمت أن معدل الخصم في البنك هو 12%، بالإضافة إلى حساب مقدار الخصم الذي يستحقه؟

الحل

لدينا:

$$t = 12\%$$

(1) حساب المبلغ المستحق على التاجر (الواجب سداده) (V_a)

لدينا:

$$51 \leftarrow C_1$$

$$82 \leftarrow C_2$$

$$113 \leftarrow C_3$$

حيث أن:

$$V_a = \sum_{i=1}^n V_{n_i} - \sum_{i=1}^n E_c$$

وبالتعويض:

$$V_a = [V_{n_1} + V_{n_2} + V_{n_3}] - \frac{t}{360 \times 100} [V_{n_1} n_1 + V_{n_2} n_2 + V_{n_3} n_3]$$

$$V_a = [5000 + 10000 + 15000] - \frac{12}{360 \times 100} [5000 \times 51 + 10000 \times 81 + 15000 \times 113]$$

$$V_a = 30000 - \frac{12}{360 \times 100} [255000 + 810000 + 1965000]$$

$$V_a = 30000 - \frac{12}{36000} [3030000]$$

$$V_a = 30000 - 1010$$

$$\mathbf{V_a = 28990DA}$$

(2) حساب الخصم المستحق (E_c)

لدينا:

$$E_c = V_n - V_a$$

بالتعويض:

$$E_c = 30000 - 28990$$

$$\mathbf{E_c = 1010 DA}$$

التمرين 08

تاجر مدين بسند لأمر (ورقة تجارية) قيمتها الاسمية 100000 دج، يستحق بتاريخ: 2024/05/10. إذا رغب التاجر في الحصول على القيمة الصافية لهذا السند بتاريخ 2024/03/01، وتوفر أمام التاجر شروط البنك الوطني الجزائري وبنك الفلاحة والتنمية الريفية وفق الآتي:

تمارين وحلول حول الخصم

بنك الفلاحة والتنمية الريفية	البنك الوطني الجزائري	
10.5	10	معدل الخصم التجاري (%)
0.25	01	العمولة (بالألف)
02	2.5	مصاريف التحصيل (بالألف)
02	-	مهلة سداد

أي من البنكين سيختار التاجر؟

الحل

لمعرفة أي من البنكين سيختار التاجر، يتعين إيجاد إجمالي الخصم التجاري الذي يحصل عليه كل بنك حيث البنك الذي يتقاضى أقل خصم سيكون هو الأفضل.
لدينا:

$$n = ? \quad , \quad \text{تاريخ الاستحقاق: } 2024/05/10 \quad , \quad V_n = 100000$$

المجموع	مهلة سداد	ماي	أفريل	مارس	
70		10	30	30 (1-31)	البنك الوطني
72	02	10	30	30 (1-31)	بنك الفلاحة

بنك الفلاحة والتنمية الريفية	البنك الوطني الجزائري	
$100000 \times \frac{10.5}{100} \times \frac{72}{360} = 2100$	$100000 \times \frac{10}{100} \times \frac{70}{360} = 1944.44$	الخصم التجاري (دج)....(1)
$100000 \times \frac{0.25}{1000} \times \frac{72}{360} = 5$	$100000 \times \frac{1}{1000} \times \frac{70}{360} = 19.44$	العمولة (دج)....(2)
$100000 \times \frac{2}{1000} \times \frac{72}{360} = 40$	$100000 \times \frac{2.5}{1000} \times \frac{70}{360} = 48.61$	مصاريف التحصيل (دج)....(3)
2145	2012.49	إجمالي الخصم التجاري (دج) (3+2+1)

وتبعاً لإجمالي الخصم التجاري، فإن التاجر سيقوم باختيار البنك الوطني الجزائري.

التمرين 09

بتاريخ 01/03/2023، كان أحد التجار مدينا بالمبالغ التالية:

المبلغ (V_n)	تاريخ الاستحقاق
5000	2023/05/01
10000	2023/07/01
15000	2023/08/01

بنفس التاريخ، اتفق التاجر على استبدال الديون بموجب سدين القيمة الاسمية للسند الثاني ضعف القيمة الاسمية للسند الأول، ويستحق الأول بعد شهرين، والثاني بعد 06 أشهر.
أحسب القيمة الاسمية لكل سند، إذا كان معدل الفائدة 15%؟

الحل

لدينا:

$$t = 15\% \quad , \quad V_{n_2} = 2V_{n_1}$$

(1) حساب القيمة الاسمية V_{n_1} و V_{n_2}

لدينا:

القيمة الحالية للديون قبل التسوية = القيمة الحالية للديون بعد التسوية

الديون قبل التسوية	الديون بعد التسوية
$V_{n_1} = 5000$ ، شهر $n_1 = 2$	شهر $n_1 = 2$ ، $V_{n_1} = ?$
$V_{n_2} = 10000$ ، شهر $n_1 = 4$	شهر $n_1 = 6$ ، $V_{n_2} = ?$
$V_{n_3} = 15000$ ، شهر $n_1 = 5$	

حيث أن:

$$V_a = V_n - E_c$$

وبالتعويض نجد:

$$30000 - \frac{15}{12 \times 100} [5000 \times 2 + 10000 \times 4 + 15000 \times 5] = 3V_{n_1} - \frac{15}{1200} [V_{n_1} \times 2 + 2V_{n_1} \times 6]$$

$$30000 - 1562.5 = 3V_{n_1} - 0.175V_{n_1}$$

$$28437.5 = 2.825V_{n_1}$$

$$V_{n_1} = 10066.37 \text{ DA}$$

ولدينا:

$$V_{n_2} = 2V_{n_1}$$

$$V_{n_2} = 2 \times 10066.37$$

$$V_{n_2} = 20132.74DA$$

التمرين 10

شركة عقارية كانت مدينة بتاريخ 20 أفريل بالمبالغ التالية:

القيمة الاسمية	تاريخ الاستحقاق
20000	15 جوان
25000	20 جويلية
30000	15 أوت

وبنفس التاريخ، اتفقت الشركة مع المستثمر على سداد ديونه بموجب دين واحد قيمته الاسمية مساوية لمجموع القيم الاسمية للديون قبل التسوية.

أحسب مدة الدين الجديد، إذا علمت أن معدل الفائدة هو 15% سنويا؟ حدد تاريخ استحقاق الدين؟

الحل

لدينا:

$$t = 15\%$$

القيمة الحالية للديون قبل التسوية = القيمة الحالية للديون بعد التسوية

بافتراض تاريخ التكافؤ هو: 20 أفريل

وحيث أن:

أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل	المجموع
-	-	15	31	10	56
-	20	30	31	10	91
15	31	30	31	10	117

إذا:

$$V_a = V_n - E_c \quad \text{و} \quad V_{a_1} = V_{a_2}$$

بالتعويض نحصل على:

$$75000 - \frac{15}{360 \times 100} [20000 \times 56 + 25000 \times 91 + 30000 \times 117] = 75000 - 75000 \times \frac{15}{100} \times \frac{n}{360}$$

$$75000 - \frac{15}{36000} [1120000 + 2275000 + 3510000] = 75000 - 31.25 n$$

$$75000 - 2877.0833 = 75000 - 31.25 n$$

$$2877.0833 = 31.25 n$$

$$\Rightarrow n = \frac{2877.0833}{31.25}$$

$$n = 92 \text{ يوما}$$

بإضافة 92 يوما بدء من تاريخ التكافؤ، نحصل على تاريخ الاستحقاق بيوم: 21 جويلية.

أولاً: باللغة العربية

- (1) منصور بن عوف عبد الكريم، مدخل إلى الرياضيات المالية، الطبعة الثالثة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2003.
- (2) ناصر دادي عدون، الرياضيات المالية، الجزء الأول، دارالمحمدية العامة، الجزائر، 1995.
- (3) ناصر دادي عدون، الرياضيات المالية، الجزء الثاني، دارالمحمدية العامة، الجزائر، 2001.
- (4) إبراهيم علي إبراهيم عبد ربه، رياضيات التمويل والاستثمار، دارالمطبوعات الجامعية، مصر، 2008.
- (5) إبراهيم محمد مهدي، رياضيات الاستثمار- دراسة متقدمة في مجال التمويل والاستثمار-، الطبعة الأولى، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، مصر، 2009.
- (6) شافي بن سفر الهاجري، السفتجة وعلاقتها بالتطبيقات المصرفية- دراسة مقارنة -، رسالة ماجستير في الدراسات الإسلامية، جامعة الملك سعود، العربية السعودية، 1994.
- (7) أحمد كامل، مقدمة في رياضيات الاستثمار والتمويل، مراجعة: ممدوح عبد العليم، مصر.
- (8) عماد عبد الجليل إسماعيل، رياضيات التمويل والاستثمار، مصر، 2018.
- (9) مناضل الجواري، مقدمة في الرياضيات المالية، جامعة الخليج العربية، 2013.
- (10) أكرم ياملكي، الأوراق التجارية والعمليات المصرفية، الطبعة الأولى، الإصدار الثالث، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن، 2008.
- (11) منير إبراهيم هندي، أساسيات الاستثمار وتحليل الأوراق المالية، الطبعة الثالثة، المكتب العربي الحديث، مصر، 2015.
- (12) محمد ساحل، التقييم المالي للمشاريع الاستثمارية، الطبعة الأولى، مركز الكتاب الأكاديمي، الأردن، 2019.
- (13) خليفة الحاج، دروس وتمارين في الرياضيات المالية، مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة علوم التسيير-السنة الثانية LMD-، جامعة عبد الحميد بن باديس- مستغانم-، الجزائر، السنة الجامعية (2019-2020).
- (14) عبد الكريم قندوز، التقييم المالي للمشروعات الاستثمارية، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 27، صندوق النقد العربي، الإمارات العربية المتحدة، 2022.
- (15) مصطفى عبد الغني أحمد، علي السيد الديب، تطبيقات رياضيات التمويل والاستثمار، مصر، بدون سنة نشر.
- (16) أحمد محمد أحمد زامل، تحليل التعادل: نظرة جديدة، العدد 11، المجلد 9، مصر، 1986.
- (17) عصام الدين محمد علي الجبالي، اختبار تسعير الأصول الرأس مالية (CAPM) في بورصة الأسهم المصرية، مجلة البحوث المالية والتجارية، العدد الثالث، المجلد 22، جامعة بورسعيد، مصر، 2021.

18) حمزة بوكفة، أساليب تقييم المشاريع في حالة المخاطرة وعدم التأكد- أسلوب تحليل الحساسية-، سلسلة محاضرات في مقياس تقييم المشاريع، السنة الثالثة ليسانس- إدارة مالية-، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي، الجزائر.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

- 19) Nabeela Rahma, **Trade &Cash Discount**, Chapter 05, HOSP1107, Vancouver Community College.
- 20) Walid Khouf, Ines Dami, **Le calcul Financier et la notion de la valeur Temporelle de l'argent**, Notes de cours de mathématiques financiers, Ecole Supérieure de commerce de Sfax, Alger, 2004.
- 21) Simple Interest, **Personal Finance, Thinking Mathematically**, 6th edition Pearson Education, Section8.3, Slide1, 2015.
- 22) Mathématiques Financières, Exercices Corrigés, disponible sur : Cours-assurance.org
- 23) Ferrahi Bouchaib, Mathématiques Financières, 2004, disponible sur : www.ferrahi.ma
- 24) John C. Gardner, Carl B. McGowan, Susan E. Moeller, **Calculating The Beta Coefficient and Required Rate of Return For Coca-Cola**, Journal of Business Studies, Number 6, Volume 6, 2010.
- 25) A.A. Mistel, **Basics of Financial Mathematiques - A study guide-**, Russia, 2012.