الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي

مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة

متطلبات المحاصيل الزراعية السائدة في اليمن

إعـــداد

وين تنـــج - تيانـج

خبير تقييم الأراضي
منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)

ترجمـــة

د. خليـل منصـور الشرجبي

ذمار - 2003م

تصدير :

تعتبر عملية التخطيط الفعال لاستخدام الأراضي واحدة من بين أكثر الأنشطة الزراعية تعقيداً، وهمَاً يشغل بال كثيرين من العلماء والمختصين والمخططين وصناع القرار ووكلاء التغيير والمعنيين بالعمل التنموي على اختلاف مواقعهم ومجالات عملهم. وذلك الأمر، على أية حال، ليس شأن بلادنا فحسب بل تشاركها فيه مختلف دول العالم وخاصة النامية منها وهي تسعى لتطوير قدراتها في الاستخدام الأمثل لمواردها المتاحة من أجل تنمية مستدامة. ومبعث ذلك التعقيد والاهتمام على حدٍ سواء، هو أن الموارد الارضية ولاسيما الأرض الصالحة للزراعة منها غالباً محدودة، بل وفي كثير من الأحيان يصعب التوسع فيها أو الإضافة إليها عن طريق الاستصلاح مثلاً كونها عملية باهضة الثمن رغم عدم استحالتها على أية حال. ومع ذلك، فإن العملية برمتها وفي كافة الأحوال تتطلب قدراً هائلاً من المعلومات والبيانات العلمية والدقيقة والمتكاملة وهذا هو السبب الابرز في تعقيدها.

وبهذا الصدد، أثيرت مسألة مدى توفر مثل هذه المعلومات والبيانات الهامة المتعلقة بالموارد الأرضية واحتياجات المحاصيل الزراعية في بلادنا، وخاصة المتطلبات المائية، وما شابهها من التساؤلات العديدة حول الجهة التي يفترض أن توفرها ودور الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي في هذا الجانب. ويمكن القول أن معظم الفعاليات الوطنية كالمؤتمرات العلمية وورش العمل والندوات التخصصية والنوعية في أكثر من مجال علمي وأكثر من قطاع تنموي، قد تناولت هذه المسألة وأثارت مثل تلك الأسئلة. بل وصل الأمر حدَ التساؤل عن مدى جدية وجدوى العمل البحثي الزراعي على مدى السنوات وربما العقود القريبة الماضية، لو لم تكن كفيلة بتوفير مثل هذه المعلومات المطلوبة. بالفعل، كان هناك حاجة ملحة لوجود مادة مرجعية غنية بالمعلومات في هذا الجانب الحيوي الهام حتى لدى الباحثين الزراعيين في الهيئة لأهميتها في متابعة وتطوير برامجهم وأنشطتهم البحثية ذاتها.

وقد تراكمت منذ بدايات العمل البحثي الزراعي في بلادنا الكثير من نتائج البحوث ذات الصلة. لكن ذلك الكثير لم يكن متوفراً فعلياً، ولكنه كان وربما مازال مشتتاً ومتناثراً بين الجهات والأماكن والمختصين والمراجع، أو أنه موجوداً في تقارير وأدبيات صدرت بلغات أجنبية ظلت حبيسة الأدراج والأرفف ولم تجد من ينفض عنها الغبار أو لغير ذلك من الأسباب الكثيرة التي لا مجال لسردها في هذه الوقفة.

ومن هنا في واقع الأمر، تنبع أهمية هذا الكتاب الذي يتضمن "جداول احتياجات المحاصيل في اليمن"، وهي جداول جرى إعدادها ويتم نشرها لأول مرة في تاريخ العمل التنموي الزراعي بشكل عام، والبحث العلمي على وجه الخصوص، في بلادنا. وقد حرصت الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي على إصدار هذه المطبوعة نظراً لما يمثله محتواها من أهمية، واستجابة وتفاعلاً مع الطلبات والتساؤلات ومع توصيات الفعاليات الوطنية المختلفة، التي أصبح هذا الإصدار معها جميعاً مطلباً لا ينبغي تجاهله وضرورة لا بد من تلبيتها. ومن المتوقع أن يستفيد من هذا الإصدار جهات رسمية وغير رسمية حكومية وأهلية، وأفراد وجماعات من ذوي العلاقة بالتنمية في اليمن.

وإذا كنا قد حرصنا على استكمال إعداد وطباعة هذا الكتاب، فإننا نعلم أن هناك الكثير من النواقص والثغرات التي مازالت تنتظر المعالجة والاستكمال. لكن المزيد من تأخير إخراجه على هذا النحو سيعني ببساطة تأخير الاستفادة مما هو متوفر الآن بين أيدينا. لذلك، لتكن هذه الخطوة هي الأساس وقاعدة الإنطلاق على أمل أن تليها خطوات لاحقة بإصدارٍ قادم أكثر اكتمالاً واستيفاءاً لمثل هذا الجهد الذي رغم عدم اكتماله، لا يمكن التقليل من أهيمته وجدواه.

يستحق هذا الجهد اصدق الإشادة وأجزل الشكر والتقدير لكل من أسهم فيه وساعد على إخراجه بصورته الراهنة من جهات وأشخاص. كما نهيب بالجميع داخل وخارج الهيئة والقطاع الزراعي التعاون في الإطلاع على محتوى الكتاب ومراجعته وتطويره وموافاتنا بأي إضافة أو تنقيح أو تعديل بما يتوفر لديهم من معلومات وبيانات ونعد بأخذ كل ما يرد إلينا من آراء وملاحظات بالحسبان عند إصدار الكتاب بطبعة جديدة قادمة وبما فيه مصلحة وفائدة الجميع وتحقيق الأهداف المرجوة خدمة للتنمية الزراعية والوطنية الشاملة.

رئيس الهيئــة
د. إسماعيل عبد الله محرم
ذمار - يناير 2003م

المحتويـــــــــــــــــــــات

	الموضوع	الصفحة
	• تصدير	ج
	• مقدمة	1
	دليل استخدام متغيرات التربة والمناخ	3
	• الظروف المناخية	5
	• عوامل التربة والاراضي والمياه	5
	• متفرقـــــــات	7
	• المحاصيـــــــل	10
	• البرسيـــــــم	11
	• الشعيـــــــر	13
	• الفاصوليـا	15
	• القطـــــــن	17
	• اللوبيـــــــا	19
	• الفـــــــول	21
	• الفول السودانى	22
	• العـــــــدس	24
	• الذرة الشامية	25
	• الدخـــــــن	27
	• البصـــــــل	29
	• البـــــــازلاء	31
	• البطاطـــــس (عام)	33
	• البطاطس (دايمنت)	35
	• القرع المسكى	37
	• السمـــــــسم	38
	• الذرة الرفيعة (عام)	40
	• الذره الرفيعه (صيفى)	42
	• البطاطا الحلوه	44
	• الطهـــــــف	45
	• التبـــــــغ	46
	• الطماطـــــــم	48
	• البطيـــــــخ	50
	• القمـــــــح	52
	• اللـــــــوز	54
	• التفـــــــاح	55
	• المشمـــــــش	57
	• المـــــــوز	58
	• الحمضيـات (البرتقال الحلو)	60
	• الحمضيات (الليمون)	62
	• الحمضيات (اليوسفى)	64
	• جوز الهنـــــــد	66
	• البـــــــن	67
	• القشده الحرشفية (العاط)	70
	• النخيـــــــل	71
	• العنـــــــب	73
	• الجـــــــوافه	76
	• المانجـــــــو	77
	• الزيتـــــــون	79

	• البـــــــاباى	81
	• الخـــــــوخ (الفرسك)	83
	• البرقـــــــوق	84
	• الرمـــــــان	85
	• القـــــــات	86
	• المراجـــــــع	88
	• ملحق رقم (1)	91
	• ملحق رقم (2)	93

من المترجم

تحتوي هذه المطبوعة على ترجمة لمحتوى التقرير الفني رقم (3) الذي صدر ضمن سلسلة تقارير مشروع "تقييم الموارد البيئية لتخطيط استخدامات الأراضي الريفية (GCP/YEM/021/NET)". وقد عمل هذا المشروع تحت مظلة "مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة" التابع للهيئة. ظهر هذا التقرير لأول مرة عام 1998م باللغة الإنجليزية، وهو من إعداد السيد/ وين تنج-تيانج، خبير تقييم الأراضي بمنظمة الأغذية والزراعة العالمية التابعة للأمم المتحدة (الفاو)، الذي كان أيضاً كبير خبراء المشروع المذكور الذي قامت منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو) بتنفيذه.

وفي سياق التنسيق والتعاون بين الإدارة العامة لنشر التقنيات في الهيئة وبين مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة، خلال النصف الأول من العام المنصرم 2002م، تمحورت الجهود حول مسألة هامة تتعلق بترجمة ونشر عدد من الأعمال الفنية والتقارير البحثية المتراكمة لدى المركز معظمها على هيئة تقارير باللغة الإنجليزية في الغالب الأعم. وقد حظي هذا الأمر بمبادرة الإدارة العامة للهيئة الداعية إلى مثل هذا النشاط ودعمه خاصة وأنه ينسجم مع المساعي الرامية إلى التعريف بالأعمال العلمية والإنجازات البحثية للهيئة ونشر نتائجها. وقد أفضى كلَ ذلك إلى اختيار عددٍ من التقارير الفنية، التي قام بإعدادها خبراء أجانب ومحليين، بغرض ترجمتها إلى اللغة العربية وإعدادها للنشر على هيئة مطبوعات. وتعززت تلك الجهود بتوجيهات الأخ/ د. إسماعيل عبد الله محرم، رئيس الهيئة، التي قضت بضرورة ضمَ هذا التقرير (رقم 3) إلى قائمة التقارير الجاري متابعة ترجمتها وتجهيزها للإصدار في إطار برنامج الهيئة للمطبوعات والنشر، نظراً لما تتميَز به محتوياته من المعلومات والبيانات من أهمية كبيرة، ونتيجة للطلب المتزايد عليها من قبل مختلف فئات المستفيدين.

وسيلاحظ القارئ أن مادة هذه المطبوعة في مجملها عبارة عن بيانات ومعلومات حول المتطلبات الأرضية والمناخية والعمليات الزراعية لعدد لا بأس به من المحاصيل الزراعية السائدة في اليمن وذلك في نطاق استخدامات الأراضي بمختلف مستويات صلاحيتها. ولاشك أن عملية جمع تلك البيانات والمعلومات قد تطلبت جهداً ووقتاً كبيرين اعتماداً على مصادر ومراجع عديدة محلية وأجنبية، كان بعضها أساسياً على مستوى محافظة أو إقليم محدد من البلاد وبعضها الآخر على مستوى اليمن بشكل عام، جرى تثبيتها في متن النص كما سيلاحظ القارئ. وشملت قائمة المراجع في نهاية المطبوعة على تلك المصادر والمراجع كافة، الأساسي منها والثانوي، مع تحديد واضح للمجال أو المحصول الذي تم استخدام المرجع أو المصدر لجمع معلومات حوله. وبهذا الصدد، لم يغفل الخبير المذكور إدماج خبراته وتجاربه الشخصية أيضاً في بعض المواضع مشيراً إلى ذلك كلما لزم الأمر. وقد تم الحرص عند الترجمة على إبقاء تلك الإشارات في مواضعها أيضاً.

ومن حيث جانب التصميم والإخراج أو تنظيم مادة الكتاب وترتيبها، فقد تم الحرص على أن يظهر كل محصول في صفحة واحدة كلما أمكن ذلك، بحيث تضمَ الصفحة الجدول الخاص بمتطلبات محصول واحد مع المعلومات والملاحظات الأخرى الخاصة به. لكنَ بعض الجداول الطويلة امتدَت لتشغل جزءاً من الصفحة التالية. كما أن طول الجزء الخاص بالمعلومات والعمليات الزراعية المتعلقة ببعض المحاصيل، قد حال دون إمكانية استيعابها مع جداول تلك المحاصيل في صفحة واحدة. ولذلك، فإن بعض المحاصيل قد شغلت صفحتين أو أكثر.

بصفة عامة، تمَ إجراء الترجمة في أضيق نطاق ممكن من التصرَف، نظراً لتميَز هذا العمل بكون محتوياته من البيانات والمعلومات ذات طبيعة رقمية في الغالب الأعم. ونظراً لتلك الميزة، فقد استدعى الأمر إجراء مراجعة وتدقيق للترجمة والطباعة ومقارنتها بالعمل الأصلي واستمرار التصويب والتطوير لعديد المرَات. ومن جهة ثانية، فقد تم اتَباع ذلك الأسلوب في الترجمة بالنظر إلى الطبيعة الفنية والعلمية للعمل وحرصاً على إضفاء أعلى مستوى ممكن من الدقة والصحة، والحفاظ على ما يراد إيصاله من الأفكار والتقنيات أو التوصيات التي تضمنَها دونما إخلال بالمعاني المقصودة للكلمات والجمل والفقرات التي تحملها، وبأقل قدر ممكن من التغييرات أو الأخطاء.

وبهذا الخصوص، لوحظ أثناء الترجمة وجود بعض المعلومات أو الأفكار أوردها الباحث – كاتب المادة الأصلية- بصيغة عامة أو غير دقيقة بما فيه الكفاية، مما استدعى توضيحها أو تصويبها أو الإضافة إليها في مواضع ورودها من قبل المترجم. وسيلاحظ القارئ أنه جرى التنويه إلى ذلك في تذييل الصفحات التي وردت فيها تلك المعلومات أو الإضافات والملاحظات المحدودة وقليلة العدد بطبيعة الحال. كما جرى إلحاقها بكلمة (المترجم) أو (من المترجم) كما هو متبع في مثل هذه الحالة، بغرض تمييز مصدر تلك المعلومات الإضافية ومنع تداخلها مع النص الأصلي، وبما فيه تعظيم الفائدة للقارئ.

ولأن أي عمل لا يخطو من الأخطاء والهفوات، فالمترجم يستميح القارئ عذراً عن أي أخطاء في الترجمة تحديداً كونها العمل الذي قام بإنجازه، ولكن دون ادعاء أي مسئولية عن محتوى أو مضمون العمل الذي ربما كان الأصح أنه يقع خارج نطاق مسئوليته الشخصية أو مسئولية الهيئة كجهة ناشرة، باعتبار أن ذلك هو من حقَ القائم بإعداد العمل الأساسي ويشاركه فيها كتَاب ومؤلفو ومعدَو ومحررَو الأعمال التي استند إليها أو استخدمها كمراجع في عمله.

ومع ذلك، فإن الجهد والوقت اللذين بذلا في ترجمة ومراجعة وتدقيق المادة، لم يكن القصد منهما أصلاً الحصول على مادة خالية من الأخطاء لأنه مسعىً صعب المنال من الأساس، فالكمال لله وحده جلَ شأنه. بل كان الهدف، على نحوٍ أكثر دقة وموضوعية وواقعية هو تحاشي الأخطاء والتقليل منها، والتخفيف من آثارها حينما لا يكون من اقترافها مفرَاً، لاسيما عند ضرورات محدَدة يعرفها العاملون في حقل الترجمة. وتبرز الضرورة وتفرض نفسها، ليس بسبب قصورٍ في اللغة المنقول منها أو إليها، ولكن أيضاً بسبب محدَدات في جوانب التفكير والإدراك والتعبير وغير ذلك من المتغيرات الأخرى التي نتميَز بها كبشر، أو نمتاز عن بعضنا بها، بصرف النظر عن مدى كوننا متخصصين أو خبراء أو مترجمين محترفين أو لغويين أو غير ذلك.

انطلاقاً من ذلك، وحرصاً على تحقيق قدرٍ أكبر من دقة الترجمة وصحة وسلامة المحتوى، تم عرض المادة بعد استكمال الترجمة جزئياً أو كلياً على بعض الباحثين الأكفاء، المشهود لهم في هذا المجال، ممن تلقوا دراساتهم العليا التخصصية باللغة الإنجليزية، وتميَزوا بإتقان اللغتين الإنجليزية والعربية. ومثل هذه المزايا كانت كفيلة برصد عددٍ من الثغرات والأخطاء التي صاحبت المسوَدات الأولية للترجمة، بل وربما صاحب بعضها الآخر النسخة الأصلية نفسها – أي باللغة الإنجليزية- . ولا شك أن الملاحظات والآراء التي أبدوها قد ساعدت على التصحيح والتصويب والتحسين وبالتالي إتاحة الفرصة لإعادة تنقيح وإعداد المادة على النحو الذي تتواجد على هيئته الآن بين يدي القارئ الكريم وأمام ناظريه.

هناك كثيرون ممن يستحقون جزيل الثناء ووافر التقدير على تعاونهم في تطوير مادة هذا الكتاب، وعلى تجاوبهم وإخلاص جهودهم العلمية وتفانيهم في خدمة البحث العلمي الزراعي، كما هو دأبهم في كافة الأنشطة التي تصبَ في مجراه و ترفده بعوامل النماء وأسباب القوة والارتقاء. لكن ذلك لا يعفي من الإشارة إلى بعضهم، على الأقل، ممن كانت لهم إسهامات جليَة ولمسات واضحة ومتميَزة في تطوير شكل ومضمون هذه المطبوعة العلمية وإخراجها إلى حيَز الوجود، وعلى رأسهم الأخ/ د. إسماعيل عبد الله محرم، رئيس الهيئة؛ و م. عمر بافضل، مدير مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة؛ و م. محمد حزام المشرقي، رئيس قسم بحوث الأراضي بمركز الموارد؛ والأخ/ م. أمين عبده حسن القرشي، المدير الفني بمحطة بحوث المرتفعات الوسطى ومختص بحوث الخضروات؛ والأخ/ م. منصور الدلس، مختص بحوث البستنة بمحطة بحوث المرتفعات الشمالية؛ والأخ/ م. عبده محمد غالب، مختص الإرشاد والتنمية الريفية؛ والأخ/ م. عبد الله المرزوقي، رئيس قسم الإعلام الزراعي بالإدارة العامة لنشر التقنيات بالإدارة العامة للهيئة.

كما تجدر الإشارة إلى التعاون الكبير والجهود الخلاَقة للأخوين عبد الله وعبده صالح الرخمي في تنسيق وتصميم هذه المطبوعة ويستحقان على ذلك أصدق الإشادة والتقدير والامتنان. وليعذرنا آخرون ممن تعاونوا بصورٍ شتى ووجوه عديدة في هذا العمل ولم تذكر أسماؤهم. فهؤلاء وإن كانوا ممَن يكفيهم أن يرى هذا العمل النور، فإنه لا يكفينا غير أن تظل أسماؤهم محفورة في الخواطر وحنايا الصدور. والحمد لله الذي بتمام توفيقه ورضاه تمَ إنجاز هذا العمل حتى آخر السطور.

د. خليل منصور الشرجبي
ذمار، مارس 2003م

مقدمـــة:

إن أحد الإجراءات الأساسية في تقييم الأراضي هو تحديد مدى ملائمة قطعة أو مساحة الأرض لاستخدامات محددة. حيث يعتبر ذلك جزءاً من أشكال استخدامات الأراضي. وهذه الاستخدامات يمكن أن تكون هي الاستخدامات الحالية او الجارية (القائمة على الأرض بحالتها الراهنة) أو إمكانيه استخداماتها المستقبلية (بناءاً على احداث تغييرات تؤدي إلى تطويرها) وبشكل عام، يتم تحديد خمس درجات حسب مدى ملائمة الأراضي موزعة إلى: ثلاثة مستويات للصلاحية (عالية الصلاحية، متوسطة الصلاحية، ومنخفضة الصلاحية)، ومستويين "غير صالحة"، رغم أنه بالإمكان من خلال تطوير الأراضي، تحويلها إلى أراضٍ صالحة. أما الدرجات الفرعية، فإنه عادة ما يتم تمييزها بناءاً على طبيعة محدداتها (المعيقات).

وبغرض الوصول إلى تصنيف مدى الصلاحية، يتم اتباع ما يسمى بـ "عملية المقارنة" التي من خلالها تجري مقارنة الموارد المتاحة (التي تم حصرها أثناء المرحلة المبكرة من إجراءات التقييم) مع متطلبات المحاصيل المأخوذة بعين الاعتبار. إن الغاية الرئيسية لهذه المطبوعة هي توفير قائمة بكافة المحاصيل الأساسية وعدد من المحاصيل الثانوية المزروعة في اليمن أو المحاصيل التي يمكن زراعتها في البلاد، وبحيث تتضمن القائمة على جداول بالمتطلبات المحصولية المطلوبة لزراعة ناجحة لتلك المحاصيل بما في ذلك العوامل المحددة (مثلاً درجة الحرارة المثلى، والنطاق الحراري الذي يمكن زراعة المحصول فيه بنجاح). كما جرت الإشارة إلى الانخفاض المتوقع حدوثه في المحصول عند عدم توفر الظروف المثلى لزراعته. بناءاً على ذلك، أصبح من السهل نسبياً، لكل عامل/عنصر مدرج في القائمة، تحديد مدى صلاحية وحدة أرض محددة للمحصول قيد الاعتبار. يمكن حينئذٍ تحديد مدى الصلاحية الكلية من خلال الصلاحية الدنيا التي وجدت. إذا كانت ظروف صلاحية وحدة أرض ما مواتية أكثر لمحصول فاكهة معين مثلاً، باستثناء كون التربة سطحية جداً، فإن مدى صلاحية هذه الوحدة النهائية يتم تصنيفها كأرض منخفضة الصلاحية نظراً لسطحية تربتها. إضافة إلى ذلك، يتم الإشارة إلى أن درجة الصلاحية الفرعية هي "عمق التربة" لتوضيح طبيعة العامل المحدد الذي أدى إلى تصنيفها كأرض "منخفضة الصلاحية". فالعامل الأقل إيجابية هو دائماً الذي يحدد مدى الصلاحية الكلية.

تم تجميع الجداول في هذه المطبوعة اعتماداً على أدبيات البيانات العالمية بشكل أساسي. ومع ذلك، فقد أخذ بالحسبان وضع اليمن بشكل خاص. فدرجة الانحدار، مثلاً، لم يتم تضمينها بالنظر إلى إن الزراعة كلها في اليمن تتم على أراضٍ مستوية (مدرجات وسهول). وقد جرى إدراج المعلومات الخاصة بظروف زراعة المحاصيل في اليمن كلما كانت متوفرة. في حالة صنف بطاطس وصنف ذرة رفيعة، تم الحصول على بيانات كافية لتجميع جدول كامل عنها. بينما في حالة المحاصيل الأخرى، تظهر المعلومات في تذييلات الصفحات. وفي حالة عدد من المحاصيل، خاصة بعض المحاصيل البستانية، لم يتم العثور على بيانات كافية لإعداد جداول مدى صلاحية الأراضي، ولذلك، تم تجميع جداول خاصة تتضمن البيانات المناخية الأساسية واحتياجات التربة.

ونظراً إلى أن لليمن بيئة متميزة، فإن المعلومات حول المتطلبات المحصولية والحساسية للمتغيرات في الظروف البيئية تحتل أهمية كبيرة. لكن هذه المطبوعة مازالت تعاني الكثير من النقص في هذا الجانب، ويتم الآن طباعتها كمدخل أولي فقط ليتسنى استخدامها في تطوير إجراءات تقييم الأراضي في اليمن. يمكن استمرار تطوير هذه المطبوعة وتحديثها كلما تم الحصول على بيانات جديدة حول مختلف المحاصيل المحلية ومتطلباتها.

دليل استخدام متغيرات التربة والمناخ

الظروف المناخية

النطاقات المناخية الزراعية :

حيثما جرت الإشارة إلى النطاقات المناخية الزراعية في هذه المطبوعة، فقد كان ذلك بناءاً على وثيقة التقرير رقم 11 "نوارد المناخ الزراعي في اليمن" (برجمان، 1997)

الحساسية للجفاف :

تم وصف الحساسية للجفاف فقط بشكل عام وذلك بغرض التمييز بين المحاصيل التي لا يمكنها مقاومة الجفاف ويجب ريها تحت الظروف اليمنية، وبين تلك المحاصيل المتحملة للجفاف والتي يمكن زراعتها تحت ظروف الزراعة المطرية. وبصفة عامة وفي كافة الحالات، حتى لو كان المحصول متحملاً للجفاف، فإن حدوث فترات جفاف أثناء موسم النمو سوف يؤدي إلى انخفاض الغلة. تم حساب حساسية الجفاف بشكل شبه كميَ، في حالة عدد قليل من المحاصيل الشجرية، للإشارة إلى الانخفاض في الغلة المترافقة مع طول فترة الجفاف. ويعني "عدم تحمل الجفاف"، أن فترة الجفاف حتى لو كانت قصيرة سوف تؤثر بشدة على النبات. أما "تحمل الجفاف المتوسط" فإنه يشير إلى أن فترات الجفاف القصيرة يمكن للنبات أن يطيق تحملها دون تأثير كبير. بينما يشير "التحمل العالي للجفاف" إلى ان النبات يستطيع احتمال البقاء لفترات طويلة بدون ماء. أما الترب التي تتميز بقدرة منخفضة على الاحتفاظ بالماء، فإنها غير مناسبة للمحاصيل غير المتحملة للجفاف عندما تنمو تحت ظروف الزراعة المطرية.

درجة الحرارة المميتة:

هي درجة الحرارة التي إذا تعرض النبات لدرجة أقل منها، تحت ظروف النمو المتوسطة، فإن النبات سوف يتضرر أو يموت. بالنسبة للأشجار، فقد تم غالباً ذكر نطاقات درجة الحرارة المميتة. فدرجة الحرارة المرتفعة هي تلك التي تتعرض الثمار والأزهار والأوراق عندها للضرر، بينما درجة الحرارة المنخفضة فهي التي دونها لا تستطيع كامل الشجرة أن تعيش.

يقصد عادة بدرجة الحرارة المميتة للفترات المطولة عند درجة الحرارة المذكورة التي تؤثر على درجة حرارة التربة. على سبيل المثال، البطاطس لن تبقى على قيد الحياة إذا انخفضت درجة الحرارة عن –1°م لفترة مطولة (مثلاً ليلة كاملة). تنخفض درجة الحرارة في اليمن تدريجياً بعد الغروب وبشكل اعتيادي تبدأ بالارتفاع قبل الشروق. لذلك، فإن فترة قصيرة من الصقيع سوف يكون له تأثير على أجزاء النبات الظاهرة فوق سطح الأرض، ولكن ليس بالضرورة على النبات كاملاً. فبالنسبة للبطاطس، فإن الأوراق سوف تتضرر من الصقيع، ويمكن لذلك أن يؤثر على المحصول من الدرنات، لكن النبات قد يبقى على قيد الحياة.

الهطول :

الهطول المشار إليه في المطبوعة هو متوسط هطول المطر لموسم النمو (المحاصيل الحولية/السنوية) أو للسنة (المحاصيل المعمَرة أو الدائمة) ومشار إليه بالـ "مم" . وفي ضوء الظروف شبه الجافة، في اليمن، فإن جداول الصلاحية لم تتضمن أرقام الهطول الأكثر ارتفاعاً عن النطاق أو المدى الأمثل.

الرطوبة النسبية :

تم استخدام درجات الرطوبة النسبية التالية:

- رطب جداً "> 85 %"
- رطب "65-85%"
- متوسط الرطوبة+ "50-65%"
- متوسط الرطوبة- "35-50%"
- منخفض الرطوبة "20-35%"
- منخفض الرطوبة جداً "< 20%"

درجة الحرارة :

يقصد بالنطاق أو المدى الخاص بدرجة الحرارة المذكور بالدرجة المئوية، موسم النمو (المحاصيل الحولية) أو السنة (المحاصيل المعمرة). كما تم إعطاء درجات الحرارة الأعلى والأدنى من درجة الحرارة المثلى في جداول الصلاحية.

عوامل التربة والأراضي والمياه

قابلية الاستخدام:

يتوقف العمق الذي يفترض أن يتم تقييم بعض المعايير بموجبه، على عمق انتشار الجذور. فبالنسبة لبعض المحاصيل ذات الجذور السطحية نسبياً (مثل معظم المحاصيل الحبية، والخضروات) ينطبق العمق على طبقة 0-50 سم. أما بالنسبة للمحاصيل ذات المجموع الجذري العميق، مثل المحاصيل الشجرية، فيجب أن تؤخذ بالحسبان طبقة 25-150/100 سم، حيث أن مشكلات الطبقة الفوقية يتم التغلب عليها عن طريق عمل حفرة للنبات. لبعض المحاصيل، وخاصة تلك المقاومة للجفاف مثل الذرة الرفيعة، وكذا البرسيم تحت ظروف الري، مجموع جذري ينتشر نحو الأسفل وقد يصل لأعماق كبيرة. ومع ذلك، فإن نوعية التربة السطحية هامة بالنسبة لمثل هذه المحاصيل أيضاً، والتي يوصى، في حالتها، باستخدام الطبقة المتراوحة بين 0-75 سم.

الارتفاع عن سطح البحر:

تم ذكر الارتفاع عن سطح البحر الذي يمكن في نطاقه زراعة بعض المحاصيل. فالارتفاعات المنخفضة أساساً بمثابة بديل لدرجة الحرارة العظمي التي يمكن للمحصول النمو في نطاقها. بينما يتحدد الارتفاع الأعلى عن سطح البحر بناءاً على درجة حساسية المحصول من درجة الحرارة المنخفضة. ونظراً لأن متوسط درجة الحرارة غالباً غير معروفة لموقع ما، فمن الممكن استخدام الارتفاع عن سطح البحر لتحديد مدى صلاحية موقع معين لأي محصول واضعين بالاعتبار درجة الحرارة المطلوبة.

كربونات الكالسيوم:

يؤثر محتوى التربة من كربونات الكالسيوم غالباً (تم ذكر قيمة نسبة الوزن المئوية) على خصوبتها حيث أن مدى اتاحة العديد من العناصر المغذية الصغرى سوف ينخفض وبالتالي يؤثر على مدى صلاحية التربة لدعم نمو المحاصيل.

السعة التبادلية الكاتيونية (سعة تبادل الأيونات الموجبة) :

تم ذكر سعة تبادل الأيونات الموجبة كمقياس لمدى خصوبة التربة الممكنة. وباعتبار أن لمعظم الترب اليمنية سعة تبادل كاتيونية متوسطة إلى مرتفعة، فإن من غير المتوقع أن يتم تخفيض مرتبة تلك الترب وفقاً لهذا العامل. والمقياس الآخر لمدى خصوبة التربة سيكون هو التشبع القاعدي لمركب التبادل. ونظراً لأن لمعظم الترب اليمنية تشبع قاعدي قدره 100% أو قريباً من ذلك، لم يتم ضم هذا العامل كمقياس لمدى الملائمة.

وجود الحصى والاحجار:

يقصد بها نسبة وجود الحصى والاحجار في قطاع التربة والتي تتجاوز أحجامها > 1 سم .

العمـــــق:

جرى استخدام رتب العمق التالية:

1- سطحيـــة جـــــداً (0- 25 سم)
2- سطحيـــــــــــة (25-50 سم)
3- متوسطة السطحية (50-75 سم)
4 - متوسطة العمق (75-100سم)
5- عميقـــــــــــة (100- 150 سم)
6- عميقة جـــــداً (> 150 سم)

في بعض الحالات، تم ذكر العمق الفعلي بالسنتيمتر.

الصرف:

تم استعمال رتب الصرف المبينة أدناه:

1- جيـــدة الصـــرف*
2- متوسطة الصرف
3- ضعيفة الصـرف
4- ذات صـرف داخلـــي بطـــيء
5- ذات صرف داخلي بطيء جداً
6- عديمة الصرف الداخلـــــي

الموصلية الكهربائية:

الموصلية الكهربائية بالمليمسمن (dS/m) أو (mS/cm) – والتي تساوي الوحدة المعروفة سابقاً بـ"المليموز mmho/cm" - هي مقياس لملوحة التربة. ويتم تحديدها عموماً بمستخلص التربة.

نسبة الصوديوم القابلة للتبادل: (ESP)

تشير نسبة الصوديوم القابلة للتبادل إلى محتوى الصوديوم النسبي في التربة والذي قد يكون سمياً بالنسبة لكثير من النباتات.

الجبس/الجبسين:

قد تكون الجبسين سامة بالنسبة لبعض النباتات، ولذلك فإن محتوى الجبسين في التربة (بنسبة الوزن المئوية) يجب أن يقارن بمستوى حساسية المحصول لهذا العامل. لا تتوفر أرقام دقيقة غالباً حول محتوى الجبسين، لذلك، يجب تقديرها بناءاً على معايير وصفية.

الكربون العضوي:

يمكن اعتبار محتوى التربة من الكربون العضوي بنسبة الوزن المئوية، كمقياس لخصوبة التربة وعلى وجه التحديد التربة السطحية. إن محتوى الترب اليمنية من الكربون العضوي غالباً ما يكون منخفضاً، وأقل من 1% بالتأكيد. ولذلك، فإن انخفاض مدى صلاحية التربة بناءاً على هذا العامل أمراً متوقعاً.

---

*تشمل الصرف المفرط .

الرقم الهيدروجيني:

يقصد به قياس الرقم الهيدروجيني في مستخلص التربة المشبع. وقيم الرقم الهيدروجيني المقاس في الماء (معلق بنسبة 1 : 5) تكون تقريبياً أعلى من الرقم الهيدروجيني للمستخلص المشبع بـ 0.5 – 1.5 وحدة . والرقم الهيدروجيني المقاس في الملح (كلوريد البوتاسيوم، كلورية الكالسيوم $KCl, CaCl_2$) يكون غالباً أقل قليلاً عنه في حالة نفس الرقم المقاس في مكافئ من الماء المعلق.

عمق انتشار الجذور:

أعماق انتشار الجذور المذكورة في الجداول هي عبارة عن أقصى الأعماق التي يمكن أن يصل إليها المجموع الجذري في المحاصيل المروية جيداً. وبشكل عام، تكون أعماق التجذير أقل في المناطق شبه الجافة. علاوة على ذلك، يكون العائق في العمق أقل ضرراً على النبات مقارنة بالإعاقة السطحية. ولذلك، يوصى بأن يؤخذ بالحسبان ثلثي عمق انتشار الجذور من أجل تقييم الأراضي (وهي مشار إليها بين اقواس).

قوام التربة:

تستخدم رتب قوام التربة التالية:

- **خفيفة القوام (رملية ولومية رملية، ماعدا اللومية الرملية الناعمة جداً) .**
- **متوسطة القوام (لومية رملية ناعمة جداً، رملية لومية، والسلتية اللومية، والرملية الطينية اللومية، والسلتية الطينية اللومية، واللومية، والطينية اللومية) .**
- **ثقيلة القوام (الرملية الطينية، السلتية الطينية، والطينية) .**

الاحتياجات المائية:

تشير الاحتياجات المائية إلى كمية المياه الصافية التي يتطلبها النبات تحت ظروف الري، أي دون الأخذ بعين الاعتبار فواقد المياه عند الضخ وأثناء النقل، ودونما اعتبار لأي هطول قد يحدث مؤدياً إلى توفر مصدراً مائياً إضافياً للنبات.

متفرقـــــــــــــــــات

متوسط الغلة:

تم ذكر الغلة الفعلية أو المتحققة (وهي تلك الغلة التي يمكن تحقيقها تحت ظروف إدارة مثلى) بينما لم يتم الإشارة إلى الغلة الممكنة التحقق (وهي تلك التي يمكن الحصول عليها تحت ظروف تجريبية).

مصادر المعلومات:

إن المعلومات والتصميم الخاص بجداول الصلاحية هي غالباً مبنية على أساس ما ورد في سيس وآخرون (1991)، علاوة على بيانات إضافية من مصادر أخرى. وفي حالات قليلة جداً، تم تثبيت معلومات أحدث محل الأرقام الأصلية المأخوذة من سيس وآخرون (1991). أما جداول المتطلبات، فقد جرى تجميعها اعتماداً على عدد كبير من المصادر. وحيثما تتعلق البيانات باليمن على نحوٍ أكثر تحديداً، فقد تمت الإشارة إلى ذلك بكتابة (يمن). وفي حالة مصادر المعلومات الرئيسية، جرى استخدام كلمة إضافية أخرى للإشارة إلى مصدر المعلومات الخاص بذلك على النحو المبين أدناه:

البيضاء	**محافظة البيضاء (أوفرلوب، هـ. دبليو. جي.، 1989)**
ذمـــــــار	**محافظة ذمار (مركز تطوير زراعة ذمار "1980-1989")**
شمال إب	**شمال محافظة إب وجنوب محافظة ذمار (زغيدي، 1997)**
تهامـــــة	**تهامة (بشر،1985؛ البشير، 1987؛ سير دبليو. هالكرو و بارتنر، 1978)**
مرتفعات	**المرتفعات الشمالية (جامعة صنعاء، 1993)**
شخصي	**اتصال شخصي**

البرسيـــم (Medicago sativa)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1200 -1000	1000 -800	800 - 600	600 - 400	-	400 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 -24	24 -20 28 -26	20 -15 32 -28	15 -10 40 -31	-	10> 40<
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	1
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة	رطبة	منخفضة جداً، مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق 2 /	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق وسطحية متوسطة	-	سطحية
3 /	عميقة	-	متوسطة العمق وسطحية متوسطة	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطه	ثقيله	-	خفيفة	-	-
وجود الاحصى والاحجار (%)	3-0	10 -3	25-10	50-25	-	50 <

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
الرقم الهيدروجيني	7.8 - 7.0	8.0 -7.9	8.2 - 8.0	8.5 - 8.2	-	8.5 >
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	26-16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2.0 <	2.0-1.2	1.2-0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	3-0	5-3	9-5	12-9	-	12 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8-0	20-8	35-20	50-35	-	50 <
كربونات الكالسيوم (%)	-	-	-	-	-	-
الجبسين (%)	-	-	-	-	-	-

طـــول موســـم النمـــو: 120-365 يوم

متوسط عمق التجذير: 1.5م، يمكن أن يصل إلى 7 م (بعد عدة سنوات من النمو)

احتياجات الميـــاه (ري) : 800-1600مم ؛ 1300-2000مم [ذمار] ، 3740 مم [البيضاء]

التحسس للجفـــــــاف: متوسط التحمل للجفاف (حسب عمق التجذير)

متوسط الغلة التجارية: 40 ط/هـ(مطري)، 90 ط/هـ(مروي)محصول أخضر في اليمن الغلة المطرية حوالي 5 ط/هـ؛ أما المروي بشكل تام 40-60 ط/هـ [البيضاء] .

ملاحظـــــات:

- تملح التربة يعيق الإنبات أساساً

الإدارة:

- منخفض الاحتياجات من سماد الآزوتي، واستجابة عالية للسماد الفوسفوري
- في الترب الطبقية بشكل خفيف، قد تؤدي الحراثة العميقة إلى زيادة هامة نسبياً في الغلة تحت ظروف الزراعة المروية .
- عمليات الري الموصى بها[ذمار]: رية بعد كل جنية او حشة، وبعد 2-3 حشات لاحقاً، يؤدي إلى إنتاج 80 ط/هـ (محصول أخضر).

---

1 توجد بعض الأصناف الشتوية القاسية، ولكن بينما تكون اصناف البرسيم الأرجوانية الأزهار الشرق أوسطية مقاومة للصقيع، فانها تتأثر كثيراً من أضرار البرد .

2 مطري

3 مروي

الشعير (Hordeum vulgar)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	900-400	400-300	300-200	200-150	-	150 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20-15	15-12 24-20	12-10 28-24	10-8 32-28	-	2 > 32 <
متوسط درجة الحرارة اليومية الدنيا في أبرد شهر (م°)	8 >	-	8 > إذا 21 > [1]	13-8 إذا 21 < [1]	-	13 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	4-
الرطوبة النسبية (%)	منخفضة، متوسطة-	متوسطة +	-	رطبة	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق والسطحية	سطحية	سطحية جداً	-	10 >
القوام	متوسطة	-	خفيفه أو ثقيله	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15 -3	35-15	50-35	-	50 <

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
الرقم الهيدروجيني	7.5-6.5	8.0-7.5	8.2-8.0	8.5-8.2	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	24-16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	6.0 <	0.6-0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	8-0	12-8	16-12	20-16	25-20	25 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15-0	25-15	35-25	45-35	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	20-3	30-20	40-30	60-40	-	60 <
الجبسين (%)	3-0	5-3	10-5	20-10	-	20 <

طـــول موســـم النمـــو: 90-240 يوم؛ 85-100 يوم البيضاء ؛ 100 يوم شمال إب (مروي)

متوسط عمق التجذير: 75 سم (50 سم)

احتياجات المياه "مروي": 700 مم البيضاء ؛300-400 مم شخصي

التحسس للجفـــــــاف: متوسط إلى مرتفع التحمل للجفاف، متوسط الغلة من الحبوب: 2-3 ط/هـ (مطري)، 3-4ط/هـ (مروي، تجاري) محصول أخضر؛ يصل إنتاج الصنف المحلي "أسود" > 5 ط/هـ حبوب و10 ط/هـ تبن ذمار؛ أما الصنف المطري "سقلا" ، فيمكن أن ينتج > 4 و 5 ط/هـ ذمار على التوالي؛ وفي الزراعة المروية بشكل كامل يمكن الحصول على غلة 2.5-3 ط/هـ البيضاء؛ 2.2 و 1.0 ط/هـ شمال إب؛ (مروي ومطري)؛ 1,2 ط/هـ مرتفعات، 3.2 ط/هـ .

ملاحظات:

- التبريد مطلوب للتزهير
- لا يتحمل التشبَع بالمياه

الإدارة البيضاء ،شمال إب :

- الزراعة في ديسمبر ويناير (شعير شتوي)؛ بداية يوليو (محاصيل صيفية أقل شيوعاً) .
- في المروي 2-4 دفعات، من اسمدة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم NPK 100-80-80؛ المطري 40 كجم آزوت (على دفعتين) .

1 متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر (م °)

الفاصوليا (Phaseolus vulgaris)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	500-400	600-500 400-350	1000-600 400-350	300-250	-	250 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20-15	24-20 15-12	27-24 12-10	30-27 10-8	-	32 < 8 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	مرتفعة نسبياً	منخفضة نسبياً	مرتفعة جداً	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	ثقيلة	-	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15 -3	35 -15	55 -35	-	55 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.0	7.6 -7.0	8.0 -7.7	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 -16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2.0 - 1.2	0.8 - 2.0	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	0	1 - 0	1.5 -1	2.0-1.5	-	2.0 <
نسبة الصوديوم المتبادل	2-0	5 - 2	8 -5	12-8	-	8 <
كربونات الكالسيوم (%)	6-0	12 - 6	20 -12	15-20	-	25 <
الجبسين (%)	0.1-0	0.5 - 0.1	1.0 -0.5	3-1	-	3 <

طـــول موســـــم النمو: 60-90 يوم (طازج)؛ 90-120 يوم (جاف)؛ 6-8 أسابيع البيضاء

متوسط عمق التجذير: 0.6 م (0.4 م)

احتياجات المياه "مروي": 300-500 مم؛ 400-600 مم شخصي

التحسس للجفـــــاف: لا يتحمل الجفاف

متوسط الغلة من الحبوب: 6 ط/هـ (طازج)؛ 0.5-1.5 ط/هـ (جاف)؛ المحصول الممكن البيضاء 4.0-6.1 ط/هـ ؛ 1.5 ط/هـ مرتفعات

ملاحظات:

- متوسط درجة الحرارة يجب أن تبقى أعلى من 5 م°
- الأصناف الأوروبية يمكنها أن تنمو عند ارتفاع 600 متر في المناطق الاستوائية
- حساس للمطر الزائد والطقس الحار

الإدارة البيضاء:

- فترة الزراعة: خلال فبراير- يونيو؛ مارس- يونيو البيضاء .
- المسافات 50 × 10 أو 60 ×20 سم (ظهر الريشة أو الأثلام) .
- التسميد باسمدة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم (NPK) 120 – 100 -80 .
- الري بفترات زمنية فاصلة 7-10 أيام .

القطن (Gossypium hirsutum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1200-900	900-750	750-625	500-625	-	500 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 <	26-24	24-22	22-20	-	20 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	-	مرتفعة نسبيا	-	-	رطبة
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15 -3	35-15	50-35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.4	7.6-7.0	8.0-7.6	8.5-8.0	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	24-16	-	16 >	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.8 <	0.8-0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	8-0	10-8	12-10	16-12	22-16	22 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15-0	20-15	30-20	40-30	-	40 <
كربونات الكالسيوم (%)	10-0	20-10	30-20	40-30	-	40 <
الجبسين (%)	3-0	6-3	10-6	15-10	-	15 <

طـــــول موسـم النمـــــو: 120- 200 يوم

متوسط عمق التجذير: 135 سم (90 سم)، الجذر الأصلي يمكن أن ينمو نحو الأسفل حتى 2 متر أو أكثر

احتياجات المياه "مروي": 700 – 1300 مم

التحسس للجفـــــاف: يتحمل الجفاف جداً

متوسط الغلة من الحبوب: 1- 1.5 ط/هـــــ (مطـــــري)؛ 2- 3 ط/هـــــ (مـــــروي)؛ 1.55 ط/هـــــ و 1.15 ط/ هـــــ تهامـــة (متوســـط، والـــري مـــن البئـــر أو الـــري مـــن الســـيل علـــى التـــوالي)؛ 0.5 ط/هـــــ تهامـــة (وادي مور ووادي سردد، ري بالسيل لمرة واحدة)؛ حوالي الثلث هو خيوط قطن حول بذورها.

ملاحظات:

- حساس للريح القوي أو المطر القوي المستمر لوقت طويل .
- يحتاج لعزل كبيربعد الإزهار (الشهر الرابع) .
- المطر يجب أن يتركز في مرحلة تكوين المحصول (الشهر الخامس)، يحتاج ظروف جافة للنضج) .

الإدارة:

- مياه الري المطلوبة 800 مم تهامة في الترب اللومية، 1000- 1200 مم تهامة في الترب الرملية.

اللوبياء (الدجرة) (Vigna unguiculata)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	550-400	400 – 300 900- 550	300 -250	250 - 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 22	22 – 20 30 - 26	20 – 18 32 - 30	18 – 16 35 - 32	-	16 > 35 <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة، منخفضة نسبياً	مرتفعة نسبياً، منخفضة جداً	مرتفعة جداً	-	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	متوسطة	-	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15 -3	35-15	55-35	-	55 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.2	7.8-7.0	8.0-7.8	8.2-8.0	-	8.2 <
نسبة التشبع القاعدي (%)	50 <	50-35	35-20	20 >	-	-
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 -16	-	16 >	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 >	2 - 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	3 - 2	5 - 3	7 - 5	-	7 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 - 15	25 - 20	-	25 <
كربونات الكالسيوم (%)	6 - 0	15 - 6	25 - 15	35 - 25	-	35 <
الجبسين (%)	2 - 0	4 - 2	10-4	20-10	-	20 <

طـــــول موسم النمـــــو: 60 - 240 يوم
متوسط عمق التجذير: 0.6 م البيضاء
احتياجات المياه "مروي": 300 – 400 مم البيضاء
التحسس للجفـــــاف: يتحمل الجفاف
متوسط الغلة من الحبوب: 1- 1.3 ط/هـــــ ؛ حـــــد أقصـــــى 100 كجـــــم /هـــــ تهامـــــة ، إذا زرع تحمـــــيلاً واخـــــتلط مـــــع الفاصوليا المفترشة .

ملاحظات:

- **يزرع من أجل الاستهلاك والعلف معاً .**

الإدارة:

- **من الشائع تحميله على الذرة الرفيعة (كما هو الحال في تهامة، وتعز، وإب، ووادي حضرموت)**
- **محصول للموسم البارد في تهامة، يزرع معه غالباً بشكل مختلط الفاصوليات المفترشة، أو مع بعض أصناف الدخن الناضج، أو الذرة الرفيعة كثيرة الاشطاءات.**
- **يمكن زراعته على مدى طول العام في وادي حضرموت، غالباً قبل محصول حبوب.**

الفـــــول (Vicia faba)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	100-150؛ 85-110 البيضاء	
المطر (مم)	650-1000	200-2600
متوسط درجة الحرارة (م°)	18- 28	5 - 32
درجة الحرارة المميتة (م°)	- 10 للنبات الصغير، ولكن قد يتضرر من الصقيع المتأخر	
التحسس للجفاف	غير متحمل للجفاف	
الصرف	جيدة الصرف	جيد الصرف
عمق التربة	متوسطة العمق	سطحية – عميقة جداً
القوام	متوسطة	خفيفة - ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	6 – 7	4.5 – 8.6
الموصلية الكهربائية (dS/m)	يتحسس للملوحة	
الارتفاع عن سطح البحر (م)	1200 – 2500	> 2000 م اليمن
متوسط عمق التجذير (م)	0.5 م	
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	500 - 700	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	1.1 – 1.6 ط/هـ (للمحصول الجاف)؛ 11 ط/هـ قرون خضراء؛ 1.4 ط/هـ اليمن ، 10 – 12 ط/هـ اليمن	

ملاحظات:

- يزرع بشكل أساسي في المرتفعات اليمنية
- الأصناف جيزا-3 و ILB-328 أنتجت 90% (2.5 ط/هـ) و 57% (1.6 ط/هـ) أعلى من غلة الأصناف التقليدية في حقول المقارنة الإيضاحية (صنعاء، المحويت، وحجة).
- ينتج عن الحرارة العالية أثناء الإزهار إلى تساقط الأزهار .

الإدارة:

- للأصناف المحسنة المذكورة، أضيفت 30 كجم/هـ يوريا، و 60 كجم/هـ سلفات الفوسفوري الثلاثي (TSP) او السماد المركب عند الزراعة (1 ديسمبر) .

الفول السوداني (Arachis hypogaea)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	900 - 500	500 - 400	400 – 300	300 - 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	32 - 22	22 – 18 34 - 32	18 - 14 38 - 34	14 – 10 38 <	-	10 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	مرتفعة نسبيا ، منخفضة نسبيا، منخفضة جدا	مرتفعة جدا	-	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	1-0	3 - 1	15 - 3	35 – 15	-	35 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.8	7.5-7.0	8.0-7.5	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16 <	-	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.8 <	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	4 - 2	6 - 4	8 - 6	12 - 8	12 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	10 - 8	15 - 10	20 - 15	-	20 <
كربونات الكالسيوم (%)	12 - 0	25 - 12	35 - 25	50 - 35	-	50 <
الجبسين (%)	2 – 0	4 - 2	10-4	20-10	-	15 <

طول موسم النمـــــــــو: 90 – 150 يوم

متوسط عمق التجذير: 150 سم (65 سم)، الجذر الأصلي يمكن أن يصل عمقه حتى 1.8 متر أو أكثر.

احتياجات المياه "مروي": 500-700 مم البيضاء

التحسس للجفـــــــــاف: متوسط التحمل للجفاف، متوسط الغلة من الحبوب: 2-3 ط/هـــ (تجـــاري، مطـــري) ؛ 3.5 – 4.5 ط/هـــ (تجاري، مروي)؛ 1 – 2 ط/هـ (مطري)، 1.5-2.0 ط/هـ (مروي) ؛ 0.5 ط/هـ (المزارعون الصغار) .

ملاحظات:

- درجة الحرارة مساءاً يجب أن تكون < 10 م° أثناء النضج، بينما لإنبات البذور يحتاج إلى > 22 م°يزرع من أجل الاستهلاك والعلف معاً .
- يجب أن يسود في مرحلة الحصاد (4-5 اشهر) .
- الأوراق مناسبة كعلف .

العدس (Lens culinaris)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المتطلبات المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	70 – 100 البيضاء (مبكر)	120 – 130 (متأخر)؛ 100 – 125 البيضاء 100 شمال إب
المطر (مم)	750-1000	250-2500
متوسط درجة الحرارة (م°)	15- 29	5 – 32
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	
التحسس للجفاف	غير متحمل جداً للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة	متوسطة السطحية – عميقة جداً
القوام	خفيفة ـ متوسطة	خفيفة – متوسطة
الرقم الهيدروجيني	6 - 7	4.5 – 8.2
الموصلية الكهربائية (dS/m)	0 - 4	0 – 10
الارتفاع عن سطح البحر (م)	1500 – 2500 م اليمن	
متوسط عمق التجذير (م)	0.3 م	
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	400 – 500 مم شخصي	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	0.35 – 0.7 ط/هـ (مطري)؛ 0.9- 1.1 ط/هـ (مروي)؛ 0.7 ط/هـ اليمن ، 1 ط/هـ شمال إب؛ 1.2 ط/هـ مرتفعات، الغلة الممكنة 2.2 ط/هـ	

ملاحظات:

- الأصناف المحسنة (بريكوز-4605 و فليب 86- L 112)، أعطت بالمتوسط 35 و 30 ط/هـ، مقارنة بالصنف المحلي الذي اعطى 135 ط/هـ في الحقول الايضاحيه على اراضي المزارعين في كل من حجه والمحويت . الزراعة في منتصف ديسمبر، مع اضافة الري التكميلي، 30 كجم/ هـ من سماد سلفات الفوسفور الثلاثي (TSP) او السماد المركب عند الزراعه . الفترة المطلوبه حتى النضج هي 90-95 يوما للصنف المحلي وصنف البريكوز، و 102 يوما للصنف فليب 86 . تعرض الصنف المحلي في احد المواقع لاصابة مرضيه بينما كانت الاصناف المحلية مقاومة.

الذرة الشامية (Zea mais)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	900 - 600	600 – 500	500 - 400	400 - 300	-	300 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 22	22 – 18 32 - 26	18 - 16 35 - 32	16 – 14 40 - 35	-	14 > 40<
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	مرتفعة جدا	-	منخفضة	-	منخفضة جدا
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطئ	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	ثقيلة	-	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 – 0	15 – 3	35 – 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0 – 6.2	7.8 – 7.0	8.2 – 7.8	8.5 – 8.2	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.8 <	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	4 - 2	6 - 4	8 - 6	12 - 8	12 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 – 8	20 – 15	25 – 20	-	25 <
كربونات الكالسيوم (%)	6 - 0	15 - 6	25 - 15	35 - 25	-	35 <
الجبسين (%)	2 – 0	4 - 2	10-4	20-10	-	20 <

طـــول موســـم النمـــو: 65 – 365 يوم؛ المحلي (أصفر وقصير)، الصنف رومي 80 يوم؛ 95-120 يوم[البيضاء] (أصناف محلية)، أصناف محلية 80 – 90 يوم (فترة قصيرة) إلى 120 – 150 يوم[ذمار] (فترة قصيرة)، الأصناف المحسنة 175 يوم[ذمار] و الهجن 185 يوم[ذمار].

متوسط عمق التجذير: 135 سم (90 سم)، الجذر الأصلي يمكن أن يصل عمقه حتى 1.8 متر أو أكثر.

احتياجات المياه "مروي": 500-800 مم؛ 880 مم[البيضاء].

التحسس للجفـــــــاف: متوسط التحمل للجفاف.

متوسط الغلة من الحبوب: 6 – 9 ط/هـ (تجاري)، 0.5 – 1.5 ط/هـ (المزارعون الصغار)؛ الصنف المحلي رومي يمكن أن ينتج 4.4 ط/هـ حبوب و 12 ط/هـ تبن (باضافة الري و 100 كجم آزوت + 100 كجم خامس اوكسيد الفوسفور P_2O_5 لكل هكتار)؛ المروي كلياً يعطي 4 – 5 ط/هـ حبوب[البيضاء]، الإنتاج المتوسط[ذمار] 2.1 ط/هـ (1.7 ط/هـ تبن) للأصناف المحلية، 4.7 ط/هـ (3.8 ط/هـ للأصناف المحسنة، 7.4 ط/هـ (6.1 ط/هـ) أصناف الهجن؛ 3.5 و 2.2 ط/هـ[شمال إب] (الأصناف المحلية والمحسنة)؛ 2.2 ط/هـ[مرتفعات]، الغلة المتحققة 4.2 ط/هـ[مرتفعات].

ملاحظات:

- يزرع محلياً في المرتفعات والمنخفضات، غالباً تحت ظروف الري.
- يمكن زراعة 2 – 3 محاصيل من أصناف محلية قصيرة الفترة في مواقع لا تتعرض للصقيع وبكمية مياه كافية كأسفل الوديان مثلاً وسيول جارية أو مجاري مياه مستمرة طيلة العام.
- تكون الأصناف المحسنة عالية الغلة مفضلة في اليمن، بسبب الصقيع، فقط حيث يكون محصول ذرة شامية واحد ممكناً. وفيما عدا ذلك، فإن زراعة محصولين أو ثلاثة محاصيل بأصناف محلية قصيرة المدة هو السائد.
- يحتاج لكمية كبيرة من النتروجين (يوصى[شمال إب] بإضافة اسمدة نتروجين وفوسفور وبوتاسيوم "NPK" بمعدل 120 – 80 – 0)؛ 3.5 و 2.2 ط/هـ[شمال إب] (أصناف محلية ومحسنة مروية).
- تحميل البقوليات ممارسة شائعة.
- الفترة الفاصلة بين الريات عموماً أسبوعين، مالم يكن هناك مطراً كافياً.
- تحتاج البذور إلى معاملة للحماية من النمل الأبيض "الأرضة" في تهامة.

الدخـــن (Pennisetum americanum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	500 - 400	400 - 300	300 - 200	200 - 150	-	150 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 22	22 – 20 28-26	20 - 18 30 - 28	18 - 16 32 - 30	-	16 > 32 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة نسبياً	مرتفعة نسبياً	-	-	مرتفعة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق – متوسطة السطحية	سطحية	سطحية جداً	-	10 >
القوام	متوسط	ثقيل	خفيف	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 – 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.0	7.6-7.0	8.0-7.6	-	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16 <	-	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	4 - 2	6 - 4	8 - 6	12 - 8	12 <
نسبة الصوديوم المتبادل	10 - 0	25 - 10	35 - 25	45 - 35	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	10 - 0	25 - 10	35 - 25	55 - 35	-	55 <
الجبسين (%)	3 - 0	6 - 3	10-6	20-10	-	20 <

طـــول موســـــم النمو: 60 - 280 يوم
متوسط عمق التجذير: 0.2 – 0.3 م
احتياجات المياه "مروي": 350 - 450 مم شخصي
التحسس للجفـــــاف: متوســـط التحمـــل إلـــى متحمـــل جـــداً للجفـــاف، متوســـط الغلـــة مـــن الحبـــوب: 2 - 4 ط/هـ (تجاري)، 1 – 2 ط/هـ (المزارعون الصغار)؛ 0.2 – 1 ط/هـ تهامة، حسب توفر المياه؛ 1.4 ط/هـ مرتفعات، الغلة المتحققة 3.3 ط/هـ مرتفعات.

ملاحظات:

- **يتحمل تدني خصوبة التربة .**
- **يزرع محلياً مع محاصيل أخرى مثل صنف الذرة الرفيعة الحمراء في مناطق المرتفعات الجنوبية .**
- **يزرع في تهامة في أراضٍ رملية فقيرة ملائمة لزراعة الذرة الرفيعة، كمحصول تحميل مع اللوبياء أو الفاصوليا المتسلقة.**

البصـــل (Allium cepa)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	500 - 400	400 – 350 600 - 500	350 – 300 800 - 600	300 – 250 -	-	250 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20 - 18	18 - 16 22 - 20	16 - 13 23 - 22	13 - 10 25 - 23	-	10 > 25 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة /1	متوسطة/1	ضعيفة/1	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
	ضعيفة /2	متوسطة /2	جيدة /2	-	-	-
العمق	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	خفيفة	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 – 0	15 - 3	35 – 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.2-6.2	7.8-7.2	8.0-7.8	8.2 – 8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2 - 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1 - 0	2 - 1	3 – 2	5 - 3	-	5 <
نسبة الصوديوم المتبادل	10 - 0	20 - 10	35 - 20	50 - 35	-	50 <
كربونات الكالسيوم (%)	3 - 0	5 - 3	10 - 5	20 - 10	-	20 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 – 1	3 – 2	5 - 3	-	5 <

1/ قوام تربة متوسط وثقيل 2/ قوام تربة خفيف

طـــول موســـم النمـو: 130 - 175 يوم، 100-125 يوم البيضاء .
متوسط عمق التجذير: 40 سم (30 سم) .
احتياجات المياه "مروي": 350 - 550 مم ؛ 1630 مم البيضاء .
التحسس للجفـــــاف: غير متحمل للجفاف .
متوسط الغلة من الحبوب: 5 – 10 ط/هـ (مطري)، 10- 20 ط/هـ (مروي)؛ مروي كلياً ومسمّد 20- 40 ط/هـ .

ملاحظات:

- محصول حساس للضوء (12 – 13 ساعة طول نهار مطلوبة عند تكوين الثمار)؛ الأصناف المتطلبة للنهار القصير هي الموصى بها لليمن
- ظروف باردة (< 15 م°) للبدء بالإزهار، ظروف دافئة وجافة للنضج والحصاد والإنضاج؛ الحرارة المثلى عند الإنبات مداها أكبر من متوسط الحرارة خلال دورة النمو (10- 25 م° في حالة الاراضي عالية الصلاحية) .
- يتحمل الصقيع الخفيف لفترة قصيرة .

الإدارة:

- التسميد الموصى به نتروجين وبوتاسيوم وفوسفور "NPK" بمعدل 100– 100 / 120– 40 البيضاء (إضافة الآزوت على دفعتين) .
- المسافات 20 × 8 إلى 40 × 10 سم، يحتاج إلى عزق منتظم للتربة .
- نسبة البذور 5 كجم/هـ ، أما نقل النباتات إلى الأرض الدائمة فيمكن أن يتم على مدار العام (إذا كانت المنطقة غير معرضة للصقيع).
- عادة يكون مستجيباً للإضافات السمادية من العناصر الصغرى .
- الفترات الفاصلة بين الريات 10 – 12 يوم البيضاء، على أن يتم توقيف إضافة المياه عند وصول البصلات للنضج.

البازلاء/البسلة (العتر) (Pisum sativum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	500-400	400 – 350	350 - 300	300 – 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	17 – 16	16 - 14 20 - 18	14 - 10 23 - 20	10 - 8 25 – 23	-	8 > 25 <
متوسط درجة الحرارة عند الانبات (م°)	24 -22	22 – 20 26 - 24	20 – 12 28 - 26	12 – 5 30 - 28	-	5 > 30<
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	2 -
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	-	رطبة	منخفضة، عالية جداً	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة/1	متوسطة	ضعيفة/1	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
	ضعيفة/2	-	جيدة/2	-	-	-
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	-	-	سطحية
القوام	متوسطة	ثقيلة	-	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15 -3	35-15	50-35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.2	7.5-7.0	8.0-7.5	8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	24-16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2 - 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1.5 – 0	2.5 – 1.5	3.5 – 2.5	6 - 3.5	-	6 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 - 15	25 - 20	-	25 <
كربونات الكالسيوم (%)	6 - 0	15 - 6	25 - 15	35 - 25	-	35 <
الجبسين (%)	2 - 0	4 - 2	10-4	20-10	-	20 <

1/ ترب متوسطة وثقيلة القوام 2/ ترب خفيفة القوام

طـــول موســـم النمـــو: 60 - 100 يوم (55 – 85 يوم البيضاء) (بسلة خضراء)، 80 – 140 يوم (بسلة جافة).
متوسط عمق التجذير: 125 سم (الجذر الأصلي) .
احتياجات المياه "مروي": 350 – 500 مم .
التحسس للجفـــــاف: متوسط التحمل للجفاف
متوسط الغلة من الحبوب: 2 ط/هـ (قرون خضراء) ؛ 0.7 ط/هـ (بسلة جافة)؛ 1.1 – 2.5 ط/هـ مرتفعات .

ملاحظات:
- يتحمل الصقيع الخفيف في عمر صغير، ولكن الصقيع عند الإزهار قد ينجم عنه فقدان كبير للأزهار .

الإدارة:
- حساس جداً لزيادة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية
- يعتمد موعد الزراعة على الصنف
- الفترات الفاصلة بين الريات 10 – 12 يوم (ري في أحواض أو خطوط)
- موصى التسميد البيضاء بأسمدة نتروجين، فوسفور، بوتاسيوم "NPK" بمعدل 50 – 100 – 50 (المحصول المروي) .

البطاطس، عام (Solanum tubersum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	700-500	850–700 500-400	1000–850 400-300	1000 < 300 -250	-	250 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20 - 16	16 - 13 24 - 20	13 - 10 27 - 24	10 - 8 30 - 27	-	8 > 30 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	1 -
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة	رطبة، منخفضة جداً	رطبة جداً	-	
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	خفيفة	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)[4]	1-0	3 - 1	15 - 3	35 - 15	-	35 <
الرقم الهيدروجيني	6.5-6.0	7.0-6.5	8.0-7.0	8.2 – 8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	24-16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية(dS/m)	1 – 0	3 - 1	5 - 3	6 - 5	10 - 6	10 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15 - 0	25 - 15	35 - 25	45 - 35	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	5 - 0	10 - 5	15 - 10	30 - 15	-	30 <

طـــول موســـم النمـــو: 90 - 160 يوم
متوسط عمق التجذير: 60 سم (40 سم)
احتياجات المياه "مروي": 500 - 700 مم
التحسس للجفـــــاف: غير متحمل للجفاف
متوسط الغلة من الحبوب: 35 ط/هـــــ شمال إب، لكـــن الغلـــة تعـــاني مـــن تـــأثير تكـــرار زراعـــة نفـــس المحصـــول والآفـــات المصـــاحبة للمحصـــول نفســـه، لـــذلك فـــإن الغلة انخفضت إلى 10 –22 ط/هـ، المتوسط 18 ط/ هـ شمال إب.

ملاحظات:

- تسبب الدرجة المرتفعة لحرارة التربة (> 18 م°) تعفن الدرنات.
- متطلبات البوتاسيوم عالية.

[4] في السطح (0 – 20سم)، أما في العمق فإن محتوى أكبر نسبياً من كربونات الكالسيوم يكون مقبولاً.

البطاطس، الصنف دايمنت (diamont)

ACZ : المناطق 6 و 7 (السهول الجبلية)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	700-500	850–700 500-400	1000–850 400-300	1000 < 300-250	-	250 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20 – 16	16 - 13 24 - 20	13 - 10 27 – 24	10 - 8 30 - 27	-	8 > 30 <
متوسط درجة الحرارة الدنيا (م°) [5]	15 – 12	17 - 15	19 – 17	23 - 19	-	23 <
حدوث الصقيع	0	-1 إلى -2	-2 إلى -5	-5 إلى –7	-	7 - <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	-	مرتفعة نسبياً	مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	خفيفة	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)[6]	5-0	10 - 5	40 – 15	80 – 40	-	80 <
الرقم الهيدروجيني	6.5-6.0	7.0-6.5	8.0-7.0	8.2 – 8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	24-16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي(%)	1.5 <	1.5 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 – 0	3 - 2	5 – 3	8 - 5	12 - 8	12 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15 - 0	25 - 15	35 – 25	45 - 35	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	5 - 0	10 - 5	20 – 10	40 - 20	-	40 <

طـول موســـم النمـــو: 100 يوم (يتراوح بين 85 – 110 يوم)

متوسط عمق التجذير: 50 سم (40 سم)

احتياجات المياه "مروي": 800 مـــم (إجمـــالي)؛ 875 مـــم البيضـــاء (بفتـــرة زمنيـــة فاصـــلة 10 – 15 يوم؛ 700 مم شخصي.

متوسط الغلة من الحبوب: 15 - 20 ط/هـ البيضاء.

ملاحظات:

- **تسبب الدرجة المرتفعة لحرارةالتربة (> 18 م°)تعفن الدرنات.**

الإدارة:

- **المسافات الموصى بها 60 × 30 سم البيضاء (1555 نبات/هـ).**
- **السماد الموصى بـه هو نتروجين، فوسفور وبوتاسيوم (NPK) بمعدل 100 – 100 – 60 ويرتفع إلى 150 – 225 – 60 البيضاء، يضاف النتروجين على دفعتين، في الواقع العملي يضاف غالباً 250 كجم نتروجين مع 6800 كجم من مخلفات الدواجن.**
- **تاريخ الزراعة هو منتصف يناير ومنتصف مايو إلى منتصف يوليو البيضاء.**

[5] درجة الحرارة المنخفضة ليلاً هامة جداً خاصة خلال مرحلة تكوين الدرنات .

[6] الرطوبة النسبية المرتفعة تؤدي إلى انتشار الفطريات التي تسبب أضرار الأوراق.

القرع المسكي ((الدباء)) (Cucrbita moschata)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	140 – 80	-
المطر (مم)	1600 – 600	2800-300
متوسط درجة الحرارة (م°)	30 – 20	40 – 10
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	-
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	مرتفعة ـ منخفضة
التحسس للجفاف	غير متحمل للجفاف	
الصرف	جيدة	جيدة
عمق التربة	عميقة جداً	سطحية – عميقة جداً
القوام	متوسطة	خفيفة – ثقيلة
لرقم الهيدروجيني	7.5 – 5.5	8.3 – 4.5
الموصلية الكهربائية (dS/m)	4 >	-
الارتفاع عن سطح البحر (م)	2500 – 2000 م اليمن	
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	700 – 600 مم شخصي	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	23 ط/هـ (مطري)	

ملاحظات:

- يمكنه النمو تحت الظروف الحارة والرطبة

السمسم (Sesamum indicum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	500 – 400	400-350	350 – 250	250 - 175	-	175 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	27 - 24	24 – 20 28 - 27	20 - 18 30 - 28	18 – 16 38 - 30	-	16 > 38 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	منخفضة جداً، منخفضة، متوسطة	-	رطبة	-	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	-	ضعيفة، صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	خفيفة	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3-0	15-3	35-15	50-35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	6.5-6.2	-6.5 7.0	7.5-7.0	8.2 – 7.5	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24<	-16 24	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	– 1.2 2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية(dS/m)	2 – 0	4 – 2	6 – 4	8 - 6	-	8 <

طـــول موســـم النمـــو: 80-100 يوم .
متوسط عمق التجذير: 60 سم .
احتياجات المياه "مروي": 720 مم ؛ 500 - 700 مم شخصي (تهامة) .
الحساسية للجفـــــاف : متوسط التحمل للجفاف بعد مرحلة التشتيل .

متوسط الغلة من الحبوب: 0.5 – 0.6 ط/هـ (مطري)، 1.2 – 1.5 ط/هـ (مروي)؛ 0.25 – 0.35 /هـ اليمن، تهامة (يزرع في مناطق الساحل الجنوبي، اعتمادا على الري من السيول لمرة واحدة)، 5 ط/هـ تهامة (ري من الآبار) .

ملاحظات:

- يتم الإنبات فقط إذا كانت درجة حرارة التربة 20 م°
- غير متحمل لتشبع التربة بالمياه
- يحتاج لتعرض للإشعاع الشمسي بشكل كبير عند التزهير
- قابل للتضرر من الرياح

الذرة الرفيعة، عام (Sorghum bicolor)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	700 - 500	500 – 400 900 - 700	400 – 300 900 <	300 – 150	-	150 >
متوسط درجة الحرارة (م°) /[7]	26 - 24	24 - 21 32-26	21 - 18 32 <	18 – 15	-	15 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	منخفضة، منخفضة جداً، متوسطة	مرتفعة نسبياً	-	مرتفعة جداً	-	
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق، متوسطة السطحية	سطحية	سطحية جداً	-	10 >
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 – 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.0	8.2-7.0	8.3-8.2	8.5-8.3	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.8 <	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	4 - 0	8 - 4	12 - 8	26 - 12	20 - 16	20 <
نسبة الصوديوم المتبادل	10 - 0	20 - 10	28 - 20	35 - 28	-	35 <
كربونات الكالسيوم (%)	20 - 3	30 - 20	45 - 30	75 - 45	-	75 <
الجبسين (%)	3 - 0	5 - 3	10-5	20-10	-	20 <

طـــــول موســـــم النمـــو: 90 – 300 يوم؛ في المرتفعات 150 – 200 يوم (الأصناف متأخرة النضج في مناطق المناطق مرتفعة الأمطار) ، 120 – 150 يوم (أصناف متوسطة النضج)، و 90 – 120 يوم (الأصناف مبكرة النضج في المناطق منخفضة الهطول المطري).

متوسط عمق التجذير: 1.5 متر (1.0 متر)

احتياجات المياه "مروي": 450 - 650 مم؛ 795 مم البيضاء .

التحسس للجفاف: متوسط التحمل للجفاف .

[7] اعتماداً على الارتفاع عن سطح البحر، درجات الحرارة المثلى هي 27 – 35 م° في المنخفضات، و 24 – 35 م°، في الارتفاعات المتوسطة، و 22 – 35 م° في الارتفاعات العالية.

متوسط الغلة من الحبوب: **3.5 – 5 ط/هـ (تجاري، مروي)، 1.3 - 2 ط/هـ (متوسط، مروي)، 0.2 – 0.8 ط/هـ (المزارعون الصغار)؛ المروي بالكامل والمسمَد 3.5 ط/هـ البيضاء اعتماداً على كمية الهطول والصنف 0.8 – 1.8 ط/هـ شمال إب؛ المتوسط طويل المدى 1.6 ط/هـ ذمار؛ 0.4 – 0.8 – 1.8 ط/هـ تهامة (مطري، رية واحدة من السيول، و مروي من الآبار/بالضخ على التوالي) .**

ملاحظات:

- **المحصول الأكثر أهمية في اليمن، غالباً للاستهلاك المنزلي والأعلاف، وله عدد كبير من الأصناف المزروعة، وخاصة في المرتفعات حتى في نطاق المناطق الصغيرة، وفقاً لمدى توفر المياه ونظام درجات الحرارة.**
- **غالباً ما يزرع تحت الظروف المطرية، أو في مناطق الري بالفيضان / السيول.**
- **بشكل عام، تفضل الأصناف قصيرة فترة النمو، وخاصة حيث يمكن ألحصول على محصولي ذرة رفيعة، أو محصولي ذرة شامية ومحصول ذرة رفيعة (المناطق غير المعرضة للصقيع)؛ موعد الزراعة على المطر غالباً يكون في مايو بعد الزخات المطرية الأولى.**
- **تحميل المحصول بمحاصيل بقولية أمر شائع، وعادة تزرع بعد شهر من زراعة المحصول الحبي، ويسمح لها بالنضج بعد حصاد محصول الذرة الرفيعة.**

الإدارة البيضاء :

- **حيث يتم الري من الوادي (الفيضان/السيول) أو العيون، يتم إعطاء الري 3 - 4 مرات (الأصناف المبكرة)، و 4 – 6 مرات (الأصناف المتأخرة).**
- **المسافات الموصى بها: 50 × 50، 60 × 25، 75 × 30 سم.**
- **الإضافات السمادية الموصى بها هي نتروجين – فوسفور - بوتاسيوم(NPK) بمعدل 100 – 50 – 50 (المروي)، 40 كجم نتروجين (مطري، إضافة على دفعتين).**
- **فترة البذر/الزراعة هي أبريل – مايو في مناطق المرتفعات البيضاء، شمال إب .**

الذرة الرفيعة، الصنف الصيفي

ACZ : المناطق 8 و 9 (تهامة)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	700 - 500	500 – 400 900 - 700	400 – 300 900 <	300 – 150	-	150 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 24	24 - 21 32-26	21 - 18 32 <	18 – 15	-	15 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	منخفضة، منخفضة جداً، متوسطة	رطبة نسبياً	-	رطبة جداً	-	
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق، متوسطة السطحية	سطحية	سطحية جداً	-	10 >
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 – 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.0	8.2-7.0	8.3-8.2	8.5-8.3	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.8 <	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	4 - 0	8 - 4	12 - 8	26 - 12	20 - 16	20 <
نسبة الصوديوم المتبادل	10 - 0	20 - 10	28 - 20	35 - 28	-	35 <
كربونات الكالسيوم (%)	20 - 3	30 - 20	45 - 30	75 - 45	-	75 <
الجبسين (%)	3 - 0	5 - 3	10-5	20-10	-	20 <

طـــول موســـم النمـــو: 90 – 300 يوم
متوسط عمق التجذير: 1.5 متر (1.0 متر)
احتياجات المياه "مروي": 450 - 650 مم
متوسط الغلة من الحبوب: 2.5 – 3.5 ط/هـ (تجاري)، 1.3 - 2 ط/هـ (متوسط)، 0.2 – 0.8 ط/هـ (المزارعون الصغار) .

الإدارة:

- **يمكن زراعته على مدار السنة شريطة توفر مياه الري**
- **عادة يتم تحميله باللوبياء، التي تحصد (على مراحل) قبل حصاد الذرة الرفيعة.**

البطاطا الحلوة (Ipomoea batatas)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	80 – 360	-
المطر (مم)	750 - 1250	500 - 5000
متوسط درجة الحرارة (م°)	22 - 26	10 – 40
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	-
الرطوبة النسبية (%)	منخفضة (عند النضج)	-
التحسس للجفاف	متحمل جداً للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة	سطحية نسبياً– عميقة جداً
القوام	متوسطة	خفيفة – ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	5.6 – 6.6	4.2 – 7.7
الموصلية الكهربائية (dS/m)	0 – 2.5	0 – 6.0 (تنقص الغلة 50%)
الارتفاع عن سطح البحر (م)	0 – 2100 (محلياً أعلى في شرق أفريقيا)	
متوسط عمق التجذير (متر)	1.25 (0.8)	-
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	1100 - 1500 مم (4 – 8 إضافات)	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	5 - 10 ط/هـ (مطري)، 12 – 18 ط/هـ (مروي)	

ملاحظات:

- يمكن زراعته في المناطق الحارة والباردة، لكن المحصول سوف يتضرر إذا كانت درجة الحرارة أقل من 10 م°
- يحدث التزهير بسبب قصر فترة الإضاءة (12 ساعة، المثلى هي < 11 ساعة) .
- الاختلاف الواضح في درجات الحرارة نهاراً ومساءاً تحفز تشكيل جذور درنية
- يمكن زراعته في ترب مختلفة الأنواع، لكن نموه الأفضل يكون في التربة الخصبة خفيفة القوام، وتحتوي على كمية معقولة من المادة العضوية.
- رغم أن المحصول يتحمل الجفاف، فإن الغلة سوف تنخفض بمقدار كبير إذا حدث الجفاف لمدة 50 – 60 يوم بعد الزراعة (انتشار الجذور) .
- نظراً لكثافة التغطية الأرضية فهو محصول مناسب جداً للمناطق التي القابلة للانجراف.
- ملائم للتخزين كعلف .
- يكون سريع التلف بعد الحصاد .

الطهف (Eragrastis tef)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	65 – 90 (للعلف اليابس) 90 – 150 (للحبوب)	-
المطر (مم)	700 – 1500	300 - 2500
متوسط درجة الحرارة (م°)	22 - 28	2 - 30
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	-
التحسس للجفاف	متحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد- ضعيفة الصرف
عمق التربة	سطحية نسبياً	عميقة جداً – سطحية
القوام	متوسطة	خفيفة – ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	5.5 – 6.5	5.0 – 8.2
الارتفاع عن سطح البحر (م)	1300 - 2800	-
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	0.35 ط/هـ (حبوب)، 1 - 2 ط/هـ (تبن اليمن)	

ملاحظات:

- يزرع غالباً في وادي ميفعة، بمحافظة شبوة
- للتبن قيمته العالية في صنع طوب البناء
- يتم نثر البذور مباشرة على الأرض في الأراضي المروية ، ولا يعطى ري إضافي .

التبغ (Nicotiana tabacum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1000 – 800	800-600	600 – 500	500 – 400	-	400 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 – 24	24 – 22 28 – 26	22 – 20 30 – 28	20 – 15 34 – 30	-	15 > 34 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	متوسطة، منخفضة	رطبة	منخفضة جداً، مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	عميقة	متوسطة العمق، متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	-	ثقيلة ، خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 – 0	15 – 3	35 – 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	6.0-5.7	6.2-6.0	6.8-6.2	7.8-6.8	-	7.8 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2 - 1.2	1.2 – 0.8	1.2 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)[8]	1 - 0	2 - 1	4 - 2	6 - 4	-	6 <
نسبة الصوديوم المتبادل	5 - 0	10 - 5	15 - 10	20 - 15	-	20 <
كربونات الكالسيوم (%)	1 - 0	2 - 1	5 - 2	10 - 5	-	10 <
الجبسين (%)[9]	0.2 – 0	0.5 – 0.2	1 - 0.5	3 - 1	-	3 <

طـــول موســـم النمـــو: 70 - 150 يوم
متوسط عمق التجذير: 1 متر (0.65 متر)
الحساسية للجفـــــاف: غير متحمل للجفاف
احتياجات المياه "مروي": 400 - 600 مم
متوسط الغلة من الحبوب: 1.5 – 2 ط/هـ (مطري)، 2 - 3 ط/هـ (مروي)، الإنضاج الهوائي للأوراق؛ 0.5 ط/هـ تهامة

[8] يذكر أن أصناف تهامة المحلية يمكن زراعتها بمياه ري ذات موصلية كهربائية قد تصل إلى 8 dS/m .

[9] الصنف المزروع في منطقة غيل باوزير شديد التحمل للجبسين. ويحصل على احتياجاته من الفوسفور من السماد العضوي المخلوط بالسمك المجفف.

الطماطم (Solanum lycopersicum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	600 - 500	500–400	400 – 300	300 – 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°) 1/	24 - 20	20 - 18 26 - 24	18 – 16 30 - 26	16 – 13 35 - 30	-	13 > 35 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	رطبة	منخفضة، رطبة جداً	منخفضة جداً	-	0
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة/1	متوسطة/1	ضعيفة/1	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
	ضعيفة/2	متوسطة/2	جيدة/2	-	-	-
العمق	عميقة جداً	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	-	سطحية ، سطحية جداً
القوام	متوسطة	ثقيلة	خفيفة	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 – 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.2	7.5-7.0	8.0 – 7.5	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2.0 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	3 - 0	5 - 3	8 - 5	10 - 8	-	10 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	25 - 15	35 - 25	-	35 <
كربونات الكالسيوم (%)	3 - 0	5 - 3	10 - 5	25 - 10	-	25 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <

1/ تربة متوسطة و ثقيلة القوام 2/ تربة خفيفة القوام

طـــــول موســـم النمـو: 70 - 140 يوم؛ 70 – 100 يوم البيضاء؛ 105 – 130 يوم نمار (أصناف الصيف المتأخرة)
متوسط عمق التجذير: 110 سم (70 سم) .
احتياجات المياه "مروي": 400 - 600 مم؛ 1450 مم البيضاء (بفترة زمنية فاصلة 10 – 12 يوم) .
الحساسية للجفـــــاف: غير متحمل للجفاف .
متوسط الغلة من الحبوب: 10 – 20 ط/هـــــــ (مطـــــــري)، 20 - 45 ط/هـــــــ (مـــــــروي)؛ المـــــــروي 30 –50 ط/هـــــــ البيضـــــاء؛ 16 ط/هـــــــ البيضـــــاء (الغلـــــة القصـــــوى الممكـــــن الحصـــــول عليهـــــا هـــــي 50 ط/هـــــ مـــــن الصـــــنف الفيرســـــكو وهارديكروس) .

ملاحظات:
- تفاوت درجة حرارة النهار بين 5 – 6 م° هو أمر ضروري .
- الأصناف المبكرة قصيرة الموسم يمكن لها أن تنمو كمحصول صيفي متأخر نمار .

الإدارة:
- الزراعة في أوائل مارس وحتى نهاية مايو البيضاء لتجنب التعرض للصقيع أثناء الحصاد .

- نسبة البذار 1 كجم/هـ، الكثافة 100 × 50 × 40/30 (مسكبة مرتفعة، الرقم الأول هو للمسافة بين المساكب المحتوية كل منها على خطين)، 75 × 40 إلى 50 × 30 (أثلام) .
- يحتاج لتربة خصبة؛ التسميد الموصى به هو نتروجين، فوسفور، بوتاسيوم (NPK) بمعدل 120 – 100 – 50 أو 90 – 120 – 50 (يضاف النتروجين على دفعتين)؛ 8 كجم/م2 سماد عضوي يخلط بالتربة شمال إب .

البطيخ (Colocynthis citrullus)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	600 - 500	500 – 400	400 – 300	300 – 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	28 - 24	24 - 22 30 - 28	22 – 20 32 - 30	20 – 18 35 - 32	-	18 > 35 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة، رطبة	-	منخفضة جداً، مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة/1	متوسطة/1	ضعيفة/1	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
	ضعيفة/2	متوسطة/2	جيدة/2	-	-	-
العمق	عميقة جداً	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	-	سطحية ، سطحية جداً
القوام	متوسطة	خفيفة	ثقيلة	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 2	35 – 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.0-6.0	7.6-7.0	8.0 – 7.6	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2.0 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	3 - 0	4 - 3	6 - 4	8 - 6	-	8 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 – 15	25 - 20	-	25 <

1/ تربة متوسطة و ثقيلة القوام 2/ تربة خفيفة القوام

طول موسم النمو: 80 – 160 يوم .
متوسط عمق التجذير: 1.35 متراً (90 سم) .
احتياجات المياه "مروي": 400 - 600 مم؛ يمكن زراعته على ريتين واحدة من مياه الفيضان/السيول تبلغ 250 – 350 مم؛ 1140 مم البيضاء؛ 500 مم تهامة (ريتين الأولى عند الزراعة والأخرى بعد التزهير) .
متوسط الغلة: 10 – 20 ط/هـ (مطري)، 20 - 35 ط/هـ (مروي)؛ 7.5 – 11 ط/هـ اليمن (الحجر الأسفل، 2/)؛ 20 ط/هـ البيضاء

ملاحظات:

- درجة الحرارة المثلى للإنبات هي 21 –35 م° .
- حساس لنقص عنصر الماغنسيوم.
- يجب ألا تتناقص مياه التربة عن 50% ، ما عدا اثناء مرحلة النضج حيث من الأفضل أن تكون التربة جافة لتحسين جودة الثمار.

القمح (Triticum aestivum)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1000 - 450	450 - 350	300 - 250	250 – 200	-	200 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20 - 15	15 - 12 23 - 20	12 - 10 25 - 23	10 - 8 30 - 25	-	8 > 30 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0 /[10]
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	رطبة	منخفضة	منخفضة جداً	-	مرتفعة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	سطحية جداً	-	25 >
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 – 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.5-6.5	8.2-7.5	8.3 – 8.2	8.5-8.3	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	0.6 <	0.6 – 0.4	0.4 >	-	-	-
الموصلية الكهربائية (ds/m)	1 - 0	3 - 1	5 - 3	6 - 5	10 - 6	10 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15 - 0	20 – 15	35 - 20	45 - 35	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	20 - 3	30 - 20	40 - 30	60 – 40	-	60 <
الجبسين (%)	3 - 0	5 - 3	10 - 5	20 - 10	-	20 <

طـول موسـم النمـو: 100 – 130 يوم (القمح الربيعي)، 180 – 250 (القمح الشتوي)
متوسط عمق التجذير: 1.25 متراً (80 سم)
احتياجات المياه "مروي": 450 - 650 مم؛ 910 مم البيضاء ؛ 600 مم ذمار (الإجمالي)؛ 640 مم تهامة .
الحساسية للجفـاف: قليل التحمل للجفاف
متوسط الغلـة: 4 - 6 ط/هـ (تجاري)، 2 – 4 ط/هـ (المزارعون الصغار)؛
0.75 – 1.6 ط/هـ اليمن (مطري، حسب كمية الهطول)،
2.5 ط/هـ اليمن (مروي)؛ مروي بالكامل 3.5 ط/هـ تبن البيضاء ؛
1.5 ط/هـ مرتفعات (مطري)

ملاحظات:
- درجة الحرارة القصوى 35 م° .

[10] القمح الشتوي، في مراحله المبكرة مقاوم للصقيع، ولكن من مرحلة ظهور السنبلة وما بعدها، يؤدي التعرض للصقيع إلى تخفيض الغلة، أما القمح الربيعي فهو حساس للصقيع

الإدارة:

- الصنف المحسن الرئيسي المستخدم في اليمن هو صنف القمح سوناليكا
- طول فترة النمو 110 – 120 يوم (في الصيف) و 140 – 150 يوم (في الشتاء)
- موعد الزراعة لمحصول الصيف يكون في أواسط مايو ذمار (إلى منتصف يوليو شخصي) ، ولمحصول الشتاء بمجرد انتهاء خطر الصقيع (ديسمبر – يناير ذمار) في المرتفعات، في المرتفعات المتوسطة يمكن تحقيق محصول واحد فقط، وتكون الزراعة في اكتوبر – نوفمبر.
- متوسط الغلة من الحبوب 2.5 ط/هـ (صيفاً) إلى 3.5 ط/هـ (شتاءاً)، الإنتاجية المتحققة 5 – 6 /هـ.
- عمليات الري الموصى بها ذمار: قبل الزراعة، 3 أسابيع بعد الزراعة، بعد ذلك كل أسبوعين، بإجمالي 7 ريات لمحصول الصيف، و 9 ريات لمحصول الشتاء (أقل لكلا المحصولين/ الموسمين فيما لو هطلت كميات وافرة من الأمطار) .
- معدلات التسميد الموصى بها ذمار: 120 كجم/هـ من النتروجين و 80 كجم/هـ من خامس اكسيد الفوسفور .

اللوز (Purnus amygdaus)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	240 -150	-
المطر (مم)	900 – 600	1500 - 250
متوسط درجة الحرارة (م°)	35 – 12	40 – 10
درجة الحرارة المميتة (م°)	1-	-
التحسس للجفاف	متحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة جداً – عميقة	عميقة جداً – متوسطة العمق
القوام	متوسطة	خفيفة – ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	7.0 – 6.5	8.0 – 5.5
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2.0 – 0	4.0 – 0 (تنقص الغلة 50%)

ملاحظات:

- محصول تقليدي في المرتفعات اليمنية
- يحتاج لبرودة في الشتاء

التفاح (Malus sylvestris)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1100 – 900	900 - 800	900 - 600	600 - 400	-	400 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	25 – 20	20 -10 30 - 25	-	-	-	-
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة نسبياً	منخفضة، مرتفعة نسبياً	رطبة	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	-	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	عميقة	-	متوسطة العمق	-	75 >
القوام	متوسطة	-	خفيفة، ثقيلة	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	5 – 0	10 - 5	25 - 10	40 - 25	-	40 <
الرقم الهيدروجيني	6.5 – 5.5	7 - 6.5	8 - 7.5	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2.0 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1 >	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <
كربونات الكالسيوم (%)	10 >	20 - 10	30 - 20	40 - 30	-	40 <

طـــول موســـم النمـــــو: 180 - 320 يوم (القمح الربيعي)، 180 – 250 (القمح الشتوي)
احتياجات المياه "مروي": 1500 - 2500 مم
الحساسية للجفـــــــاف: الجفاف الحاد سوف يؤثر على تكوين براعم الزهور

ملاحظات:

- **يحتاج المحصول إلى البرودة أثناء فترة السكون (كحد أدنى 450 وحدة)، الأصناف الأقل احتياجاً للبرودة هي الأكثر ملائمة للمرتفعات اليمنية.**
- **خلال فترة السكون، يتحمل المحصول الصقيع الحاد، ولكن قدرة المحصول على تحمل الصقيع في الربيع عند الإزهار تكون أقل (- 6 م°)، بينما تتضرر الثمار حتى بالصقيع الخفيف (- 2 م°) .**
- **يستحسن الإضاءة الشمسية الشديدة .**
- **حساس للرياح القوية .**

الإدارة:

- **لمزيد من المعلومات، يمكن مراجعة تقرير Rhebergen and Almeshriky (1990) .**
- **الجدول الزمني للري الموصى به [نمار] : كل 10 أيام 12 سم من المياه تضاف إلى الحوض (يختلف حجم الحوض حسب منطقة انتشار جذور الشجرة) أثناء موسم النمو (مارس – ابريل)، وفيما عدا ذلك، يتم إعطاء رية واحدة في الشهر.**

المشمش (Prunus armeniaca)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	240 -180	-
المطر (مم)	1000 - 900	1500 - 800
متوسط درجة الحرارة (م°)	35 - 14	40 – 7
درجة الحرارة المميتة (م°)	1-	-
التحسس للجفاف	متحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة جداً	متوسطة العمق - عميقة جداً
القوام	متوسطة	متوسطة
الرقم الهيدروجيني	7.0 – 6.5	8.0 – 5.0
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2.0 – 0	3.0 – 0 (تنقص الغلة 50%)
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	810 مم البيضاء	
متوسط انتاج المزارع (طن/هـ)	6.5 ط/هـ البيضاء	

ملاحظات:

- يزرع في اليمن بشكل واسع كمحصول فاكهة تقليدي في المرتفعات اليمنية، عادة في الوديان حيث تتوفر عيون / مصادر المياه الدائمة على مدار العام
- تتأثر عملية تكوين براعم الأزهار سلبياً بنقص المياه خلال فترة ما بعد الحصاد .

الموز (Musa spp.)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1800 <	1800-1500	1500-1250	1250-100	-	1000 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	22 <	22 - 18	18 - 16	16 - 14	-	14 >
متوسط درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر (م°)	20 <	20 - 15	15 - 8	8 - 2	-	2 >
عدد الشهور الجافة (P < 0,5 PE)	1 – 0	3 - 1	4 - 3	6 - 4	-	6 <
الرطوبة النسبية (%)	رطبة، رطبة جداً	-	متوسطة	منخفضة	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7 – 5.8	7.5 – 7	8 - 7.5	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2.4 <	2.4 – 1.5	1.5 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1 - 0	2 - 1	4 - 2	6 - 4	8 - 6	8 <
نسبة الصوديوم المتبادل	2 - 0	4 - 2	8 - 4	12 - 8	16 - 12	16 <
كربونات الكالسيوم (%)	0	5 >	10 - 5	15 - 10	-	15 <
الجبسين (%)	0	1 >	4 - 1	10 – 4	-	10 <

طـــول موســـم النمـو: 180 - 365 يوم .
متوسط عمق التجذير: 70 سم (50 سم) .
احتياجات المياه "مروي": 1200 - 2200 مم .
الحساسية للجفـــاف: يتحمل الجفاف الخفيف، فترات الجفاف الطويلة تؤثر على جودة الثمار
متوســـط الغلـــة: 12 – 25 ط/هـ (مطري)، 35 – 50 ط/هـ (مروي)؛ 20 ط/هـ تهامة؛ متوسط الإنتاج 8.1 ط/هـ اليمن .

ملاحظات:
- إذا كانت درجة حرارة الشتاء < 10 م° فقد تحدث البرودة أضراراً، ستكون أكثر شدة فيما لو انخفضت الحرارة إلى < 8 م°.
- حساس جداً للرياح وأضرار البرد .
- يتطلب المحصول للإضاءة الشمسية الشديدة .
- الجذور حساسة للإشباع بالمياه .
- درجة الحرارة المميتة 0 م° (الثمار)، -2 م° (النبات) .

الإدارة:
- مسافات الزراعة في تهامة 2 × 3 م ؛ متوسط كثافة الزراعة 44 / هـ اليمن .

الحمضيات، البرتقال الحلو (Citrus sinensus)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	3000-1500	1500-1200	1200-1000	1000-800	-	800 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	30-22	22 – 19 33 - 30	19 – 16 36 - 33	16 – 13 39 - 36	-	13 > 39 <
عدد الشهور الجافة (P < 0,5 PE)	3 - 2	4 – 3 2 >	5 - 4	6 - 5	-	6 <
الرطوبة النسبية (%) /[11]	متوسطة	مرتفعة نسبياً، منخفضة نسبياً، منخفضة جداً	-	مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق	-	< متوسطة العمق
القوام	خفيفة، متوسطة	-	-	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7 – 5.8	7.6 – 7	8 - 7.6	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16 <	16 >		-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 >		-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	3 - 2	4 - 3	6 - 2	8 - 6	6 <
نسبة الصوديوم المتبادل	4 - 0	8 - 4	12 - 8	15 - 12	-	15 <
كربونات الكالسيوم (%)	3 - 0	5 -3	10 - 5	25 - 10	-	25 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <

طـول موســم النمـــو: 180 - 365 يوم .

[11] الرطوبة النسبية عند الإزهار يمكن أن تكون أعلى .

متوسط عمق التجذير: 1.35 م (0.9 م)، الجذر الأصلي > 2 م .
احتياجات المياه "مروي": 900 - 1200 مم (البرنامج الزمني اليمن) كل 10 – 15 يوم ما عدا في الشتاء) .
متوسط الغلة: 10-20 ط/هـ (مطري)، 20 – 30 ط/هـ (مروي)؛ اذا كان هناك 250 شجرة/هـ؛ 7 –14 ط/هـ (المزارعون الصغار) .

ملاحظات:

- درجة الحرارة المنخفضة أثناء النضج مفيدة .
- لا يحدث نمو الجذور إذا كانت درجة حرارة التربة < 13 م° أو > 35 م°.
- سريع التحسس من أضرار التجمد < - 2 م° ، رغم أن الأشجار التي دخلت طور السكون تكون أقل تحسساً أو تأثراً بالصقيع؛ ضغط الماء يعزز قوة البرد من خلال تخفيض عدد البراعم الحساسة للصقيع .
- تفضل درجة الحرارة المنخفضة وفترة الجفاف القصيرة (شهرين) خلال سكون الشتاء للبدء في التزهير.
- حساس للرياح الشديدة والرطوبة النسبية العالية.

الحمضيات، الليمون (Citrus limon)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	2300-1500	1500-1200	1200 -1000	1000-800	-	800 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	28 – 21	21 – 19 31 - 28	19 – 16 34 - 31	16 – 12 36 - 34	-	12 > 36 <
عدد الشهور الجافة (P < 0,5 PE)	3 – 2	4 – 3 2 >	5 - 4	6 - 5	-	6 <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	رطبة نسبياً، منخفضة نسبياً، منخفضة جداً	-	مرتفعة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق	-	متوسطة > العمق
القوام	خفيفة، متوسطة	-	-	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7 – 5.5	7.6 – 7	8 - 7.6	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16 <	16 >		-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 >		-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	3 - 2	4 - 3	6 - 2	-	6 <
نسبة الصوديوم المتبادل	4 - 0	8 - 4	12 - 8	15 - 12	-	15 <
كربونات الكالسيوم (%)	3 - 0	5 -3	10 - 5	25 - 10	-	25 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <

طول موسم النمو: 210 - 365 يوم .
متوسط عمق التجذير: 1.35 م (0.9 م)، الجذر الأصلي > 2 م .
احتياجات المياه "مروي": 900 - 1200 مم (البرنامج الزمني اليمن) كل 10 – 15 يوم ما عدا في الشتاء)

متوســـــط الغلـــــــــــة: 30 - 45 ط/هـ (مروي تجاري) .

ملاحظات:

- لا يحدث نمو الجذور إذا كانت درجة حرارة التربة < 13 م° أو > 35 م°.
- سريع التحسس من أضرار التجمد < - 2 م° ، رغم أن الأشجار التي دخلت طور السكون تكون أقل تحسساً أو تأثراً بالصقيع؛ ضغط الماء يعزز شدة البرودة من خلال تخفيض عدد البراعم الحساسة للصقيع .
- تفضل درجة الحرارة المنخفضة وفترة الجفاف القصيرة (شهرين) خلال سكون الشتاء للبدء في التزهير.
- حساس للرياح الشديدة والرطوبة النسبية العالية.

الحمضيات، اليوسفي (Citrus reticulata)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1800-1500	1500-1200	1200 -900	900-600	-	600 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	28 – 24	24 – 21 32 - 28	21 – 16 35 - 32	16 – 12 38 - 35	-	12 > 38 <
عدد الشهور الجافة (P < 0,5 PE)	3 - 2	4 – 3 2 >	5 - 4	6 - 5	-	6 <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	منخفضة نسبياً	منخفضة جداً	مرتفعة نسبياً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق	-	< متوسطة العمق
القوام	خفيفة، متوسطة	-	-	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7 – 5.5	7.6 – 7	8 - 7.6	8.2-8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16 <	16 >		-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 >		-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 - 0	3 - 2	4 - 3	6 - 2	-	6 <
نسبة الصوديوم المتبادل	4 - 0	8 - 4	12 - 8	15 - 12	-	15 <
كربونات الكالسيوم (%)	3 - 0	5 -3	10 - 5	25 - 10	-	25 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <

طـــول موســـم النمـــو: 60 - 365 يوم .
متوسط عمق التجذير: 1.35 م (0.9 م)، الجذر الأصلي > 2 م .
احتياجات المياه "مروي": 900 - 1200 مم (البرنامج الزمني اليمن كل 10 – 15 يوم ما عدا في الشتاء) .
متوســـــط الغلـــــــــــة: 20 - 35 ط/هـ (مـروي، تجـاري)؛ 8 – 15 ط/هـ (مطـري)، 15 – 25 ط/هـ (مـروي)، إذا كـان هنـاك 200 شجرة/هـ.

ملاحظات:

- لا يحدث نمو الجذور إذا كانت درجة حرارة التربة < 13 م° أو > 35 م°.
- سريع التحسس من أضرار التجمد < - 2 م° ، رغم أن الأشجار التي دخلت طور السكون تكون أقل تحسساً أو تأثراً بالصقيع؛ ضغط الماء يعزز قوة البرد من خلال تخفيض عدد البراعم الحساسة للصقيع .
- تفضل درجة الحرارة المنخفضة وفترة الجفاف القصيرة (شهرين) خلال سكون الشتاء للبدء في التزهير.
- حساس للرياح الشديدة والرطوبة النسبية العالية.

جوز الهند (Coces nucifera)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	2000 <	2000-1600	1600-1250	1250-100	-	1000 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	32 - 26	26 - 24 32 <	24 - 22	22- 20	-	20 >
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	1 -
الرطوبة النسبية (%)	رطبة جداً	رطبة	رطبة نسبياً	متوسطة، منخفضة	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	-	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً، عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	ثقيلة	خفيفة	-	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7 – 5.6	7.5 – 7	8 - 7.5	8.5-8.0	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	أي سعة	-		-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 >		-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	8 - 0	12 - 8	16 - 12	20 - 16	25 - 20	25 <

طـــول موسـم النمو: 270 - 365 يوم .
الحساسية للجفاف: الموسم الجاف يجب ألا يزيد عن 3 أشهر، نظراً لأن عدد الجوزات يتأثر بالجفاف لفترة طويلة .
متوسـط الغلـــــة: 3.0 – 3.7 ط/هـ (تجاري)؛ 1.5 ط/هـ (المزارعون الصغار) .

البـــــن (coffee arabica)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1600-1400	1400-1200	1200 -1000	1000-800	-	800 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20 - 18	18 - 16 22 - 20	16 - 15 24 - 22	15 - 14 26 - 24	-	14 > 26 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	4 -
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	رطبة	-	منخفضة	-	منخفضة جداً، مرتفعة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق، متوسطة السطحية	-	سطحية
القوام	متوسطة	ثقيلة	-	خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	5 - 0	20 - 5	45 - 20	65 - 45	-	65 <
الرقم الهيدروجيني	6.2 – 6.0	6.6 – 6.2	7.4 – 6.6	7.8 -7.4	-	7.8 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	-	16 >	-	-
محتوى الكربون العضوي %	2.4 <	2.4 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	0.5 – 0	-	-	2.0 – 0.5	6 - 2	6 <
كربونات الكالسيوم (%)	0	1 - 0	2 - 1	5 - 2	-	5 <
الجبسين (%)	0	0.5 – 0	2 - 0.5	3 - 2	-	3 <

طـــــول موسم النمـــــو: 210 - 330 يوم .
متوسط عمق التجذير: 1م (الجذر الأصلي) ، الجذور المحورية 2-3 م (2 متر) .
احتياجات المياه "مروي": 1320 مم اليمن (حسبت لمنطقة صنعاء) .
الحساسية للجفـــــــاف: متوسط الحساسية للجفاف
متوســـط الغلـــــــــــة: 1 – 2 ط/هـ (تجاري)؛ 0.5 – 1.2 ط/هـ (المزارعون الصغار)؛ 0.4 ط/هـ اليمن (يتراوح بين 0.16 – 0.8 ط/هـ)؛ 1.2 – 2.0 ط/هـ شمال إب (عمر الأشجار 6 –12 سنة مع إدارة متدنية إلى متوسطة).

ملاحظات:

- درجة الحرارة العظمى نهاراً 30 – 35 م°، درجة الحرارة الدنيا ليلاً 7 – 10 م° (قد تكون بعض الفترات القصيرة أكثر برودة)؛ تباين درجة الحرارة أثناء النهار لا تتجاوز > 10 م° .
- يحتاج المحصول لرطوبة نسبية متوسطة أثناء البدء بتكوين براعم الأزهار.

الإدارة اليمن :

- المسافات تتفاوت بشكل واسع، وتتراوح في المتوسط بين 1500 – 3000 شجرة / هـ (6.7 – 3.3 م2/ شجرة)؛ المسافات الموصى بها 3 – 4 م2 / شجرة .
- ينصح بالتجليل "أو التغطية"، سواء بالمواد العضوية أو بالأحجار، لمساحة 30 سم حول الأشجار اليافعة .
- يمارس المزارعون التغطية بالأحجار لحقول أشجار البن الكبيرة في مناطق كثيرة بغرض تقليل فقد رطوبة التربة.
- رغم أن تظليل أشجار البن مهماً من أجل تخفيض كثافة الاشعاعات، فإنها تكون مفيدة في اليمن إذا كانت أشجار التظليل غير منافسة لأشجار البن على المياه. ينبغي أن تكون أشجار التظليل إما طويلة وإما نامية على شكل مظلة من أجل توفير أكبر قدر

ممكن من الظل (وليست بدون أوراق خلال الموسم الحار)؛ يزرع البن محلياً مع الموز، الحمضيات، والباباي لتأمين الظل لأشجار البن الصغيرة؛ كما أن أشجار البن الصغيرة قد تزرع أيضاً مع المحاصيل الحبية الطويلة كالذرة الشامية.

- في بعض المواقع المفتوحة، قد يكون هناك حاجة للمصدات بغرض منع أضرار الرياح، وللحماية من تفاوت درجة الحرارة اليومية الصغرى والعظمى في الارتفاعات الكبيرة.
- الري ضروري للتخفيف من حدة الموسم الجاف، ولذلك، يجب أن يبدأ الري في مارس ويتوقف بالتدريج في نوفمبر. قد تكون هناك حاجة للري التكميلي لمواجهة أي انخفاض في الهطول ولتخطي الفترة الجافة في يونيو. الفترة الزمنية الفاصلة الموصى بها بين الريات هي 10 – 15 يوم حسب الظروف المحلية.
- يتمثل عوز العناصر المغذية في اليمن بشكل أساسي بالنتروجين من العناصر الكبرى، و الحديد، والمنجنيز، والبورون، والزنك من العناصر الصغرى. يوصى بكمية سنوية لكل شجرة من السماد العضوي قدرها 3 – 6 كجم للأشجار صغيرة العمر (< خمس سنوات) و 6 – 9 كجم للأشجار الكبيرة بحيث تضاف حول الشجرة قبل بدء هطول المطر. أما بالنسبة للتسميد غير العضوي، فيضاف الآزوت (يوريا) بمعدل 20 – 50 كجم/شجرة للأشجار الصغيرة و 60 – 80 كجم للأشجار الكبيرة بحيث تضاف على دفعتين متساويتين، بعد أول هطول للمطر وعندما يستأنف المطر في يوليو.
- تبدأ الشجرة بالإثمار بعد 3 سنوات، وتحمل الإثمار الكلي بعد 5 سنوات؛ يبدأ الإنتاج بالتناقص بعد حوالي 12 سنة، وفي الغالب، فان الاشجار بعمر > 50 سنة اليمن.

القشدة الحرشفية "العاط" (Annona sqamosa)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	270 – 210	-
المطر (مم)	1200 - 800	4000 - 570
متوسط درجة الحرارة (م°)	27 - 23	33 - 11
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	-
التحسس للجفاف	غير متحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة	عميقة جداً، متوسطة السطحية
القوام	خفيفة ـ متوسطة	خفيفة- ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	7.0 – 6.0	8.5 – 4.3
متوسط إنتاجية المزارع (ط/هـ)	20	-

ملاحظات:

- الأشجار صغيرة السن تحتاج إلى التظليل الجزئي .

النخيل (Phoenix dactylifera)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	365 - 215	-
المطر (مم)	300 - 200	400 - 100
متوسط درجة الحرارة (م°)	45 - 25	12/ 52 – 10
درجة الحرارة المميتة (م°)	4 -	13/ 15 – 4 - إلى
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة/14	منخفضة جداً- رطبة
التحسس للجفاف	متوسط المقاومة للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد
عمق التربة	عميقة جداً	متوسطة العمق – عميقة جداً
القوام	خفيفة - متوسطة	خفيفة – ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	8.0 – 6.5	8.5 – 6.0
الموصلية الكهربائية (dS/m)	5 - 0	15/ 10 < - 0
الارتفاع عن سطح البحر (م)	إلى ارتفاع 1300 م في اليمن	
متوسط عمق التجذير (م)	إلى عمق 6 متر	
عمق المياه الجوفية (م)	2	5 – 2
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	1500 – 5000 (150 – 300 م3/شجرة)	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	8 – 30 كجم/شجرة (1 – 4.5 ط/هـ)، 25 كجم/شجرة اليمن (مناطق الساحل الجنوبي)؛ المتوسط الوطني 15.2 كجم/شجرة اليمن	

ملاحظات:

- **تعتمد الأشجار على المياه الجوفية لتلبية احتياجاتها من المياه. وإذا لم يكن متوفراً، فإن الري مطلوب بمعدل مرة واحدة كل اسبوعين خلال الربيع وبداية الصيف، ومرة واحدة كل 3 – 4 أسابيع خلال أواخر الصيف وحتى الشتاء.**
- **حساس للإشباع بالمياه .**
- **إذا كانت الرطوبة النسبية مرتفعة عند نضج الثمار، فإن البلح لن يصل لمرحلة القسوة وقد يحتاج إلى التجفيف الشمسي بعد الحصاد**
- **الأمطار قد تضر بالمحصول إذا ما وقعت خلال ساعات قليلة من التلقيح اليدوي، أو إذا كانت الثمار في مرحلة الرطب .**
- **مقاوم للرياح الشديدة، رغم أن الثمار قد تتضرر من الرمل**
- **المسافات الموصى بها هي 10 × 10 م ، إذا كانت الرطوبة النسبية منخفضة، فإن بالإمكان اتباع الزراعة الأكثر كثافة أو الأكثر تقارباً.**
- **يستجيب المحصول للتسميد الآزوتي (2 – 3 كجم نتروجين/شجرة/سنة) فقط بعد كل بضعة سنوات من الإضافة .**

الإدارة:

- **متوسط الكثافة النباتية 125 شجرة/هـ** اليمن .
- **يمكن تحميله بالبرسيم (ألفا ألفا) إذا كانت الأشجار صغيرة السن أو مزروعة بمسافات كافية، ولكنها ليست تحت ظروف شبه مظللة، عند التحميل بالمحاصيل البستانية أو الفاكهة أو المحاصيل الحبية.**

---

12 يمكن للشجرة أن تتحمل درجات الحرارة الشديدة، دونما حدٍ أعلى، لكن الإزهار لا يحدث إلا إذا كانت درجة الحرارة > **18** م° ، وتشكل الثمار إذا كانت درجة الحرارة اليوميـــة > **25** م° . يتطلب الإنضاج التام حوالي **5100** وحدة تسخين** .

13 يمكن للشجرة أن تقاوم الصقيع إلى < – **10** م° ، ولكن الأوراق قد تموت. كما يمكن للثمار أن تقاوم الصقيع القصير حتى – **7** م°، خاصة إذا كانت الشجرة مروية بشكل جيد.

14 خلال الإنضاج .

15 ينخفض الإنتاج **10**% عند **8 dS/m** ، و **25** % عند **12 dS/m**، و **50**% عند **16 dS/m** .

** متوسط درجة الحرارة اليومية × عدد الأيام (فقط الأيام ذات المتوسط درجة الحرارة اليومية > **25** م° تحسب في حالة نخيل البلح) .

العنـــب (Vitis vinifera)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	700 - 800	600 - 700	500 - 600	400 - 500	-	> 400
متوسط درجة الحرارة (م°)	21 – 30	-	-	-	-	-
الرطوبة النسبية (%)	رطبة	-	-	-	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	-	-
العمق	عميقة جداً	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية، سطحية	-	سطحية جداً
القوام	متوسطة	خفيفة	ثقيلة	-	-	-
نسبة الحصى والحجار (%)	0 - 3	3 - 10	10 - 25	25 - 40	-	< 40
الرقم الهيدروجيني	6.0 – 6.5	6.6 – 7.0	7.1 – 7.5	7.6 -8.0	-	< 8.0
الموصلية الكهربائية (dS/m)	0 – 2	2 - 3	3 - 8	8 - 10	10 - 12	< 12
كربونات الكالسيوم (%)	بشكل عام، لا يمثل ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم اي مشكلة					

طـــول موسم النمـــــو: 160 - 190 يوم، 200 –270 يوم (الأصناف المبكرة والمتأخرة) .

متوسط عمق التجذير: 150 سم (100 سم) .

احتياجات المياه "مروي": 700 – 1000 مم؛ 945 مم البيضاء .

الحساسية للجفـــــاف: مقاوم للجفاف ويؤثر الجفاف أثناء موسم النمو على نمو الافرع الجديدة* ، وبالتالي يؤثر على نمو الموسم التالي. ويكون ذلك التأثير أكثر من تأثير الجفاف على نمو الثمار وأكثر من تأثيره على محتوى السكر؛ يؤدي نقص المياه عند انشاء حقل العنب إلى تأخير نضج أشجار العنب عاماً أو أكثر. يكون إنتاج المحصول، اعتماداً على مياه التربة عند السعة الحقلية في بداية موسم النمو وبدون إضافة إي مياه، حوالي 50% من المحصول المروي بشكل كامل.

متوســـط الغلـــــة: 80 - 120 ط/هـ (تجاري)؛ 30 - 50 ط/هـ (المطري)؛ 50 – 100 ط/هـ (مروي)، إذا كان هناك 200 كرمة/هـ؛ 46 ط/هـ اليمن ، (الغلة الاحصائية، وتكون الغلة المقاسة او الفعلية أقل بـ 36 ط/هـ، حيث يكون الصنف العاصمي اليمن هو الأعلى من حيث الغلة)؛ (تتراوح الغلة اليمن بين 21 – 54 ط/هـ؛ 30 ط/هـ بيضاء ؛ 15- 16 ط/هـ إلى 24 – 25 ط/هـ اليمن (مروي، باضافة او بدون اضافة اسمدة معينة).

ملاحظات:

- يبدأ موسم الزراعة في اليمن إذا كان متوسط درجة الحرارة اليومية > 14 م°
- يحتاج المحصول إلى فترة سكون خلال الشتاء
- أشجار العنب الساكنة قد تقاوم الصقيع المتوسط، لكن الفروع الغضة الجديده والأوراق قد تموت بتأثير الصقيع.
- يفضل المحصول وجود المصدات والمواقع الدافئة، والصيف الجاف الحار لتحقيق النمو الأمثل، كما يفضل الشتاء البارد لفترة السكون.
- يتراوح ارتفاع زراعة المحصول في اليمن بين 1350 – 2000 متراً عن سطح البحر
- راجع ريبرخن والمشرقي (1990) لمزيد من المعلومات.

الإدارة اليمن:

- قليـــل مـــن المـــزارعين يســـتخدمون الســـماد العضـــوي، رغـــم أن اســـتخدام الأســـمدة الموصـــى بهـــا (1 كجم سلفات الأمونيوم/شجرة عنب عند موعد التقليم، و 0.25 كجم نتروجين و بوتاسيوم لكل شجرة عنب عند موعد تكوين الثمار للأشجار الأكبر سناً "> 25 سنة") .
- بشكل عام لا تمارس الزراعة البينية في حالة هذا المحصول .

* العساليج أو السروع وهي الأغصان الغضة (من المترجم) .

- يتم الإكثار من خلال فسائل الجذور الساقية، تزرع الفسائل في مشتل في فبراير وتنقل للأرض الدائمة بعد سنة واحدة في فبراير – مارس. المسافات هي 6 –12 متراً بين الخطوط و 4 – 6 أمتار بين أشجار العنب.
- يتم عمل التقليم الخفيف ابتداء من منتصف فبراير إلى أواسط مارس؛ وعن طريق البدء بالتقليم في أكتوبر، فإن إنتاج العنب في مناطق تعز قد امتد من مارس إلى مايو، وفي صنعاء من يوليو إلى سبتمبر.
- تجرى عملية إزالة الأعشاب والحشائش ثلاث مرات في السنة .
- كثافة النبات 155/هـ (المعمول به دولياً هو على الأقل 2000 / هـ) .

الري اليمن :

- في المتوسط 9 ريات خلال موسم النمو (بمدى 6 – 15 رية)، أما الفترة الفاصلة بين الريات فهي 15 – 20 يوم (متوسط 16 يوماً)، وبحيث تكون أول رية قبل التقليم بثلاث إلى أربع أيام، أما الرية الثانية فتكون بعد ذلك بحوالي أسبوعين. ويتم إعطاء الرية الأخيرة في أغسطس/سبتمبر وقت تساقط الأوراق؛ في كثير من المناطق يتم إعطاء 25 – 40 سم من المياه في كل رية، وبحيث يكون إجمالي المياه المضافة > 2000 مم .
- يوصى بري شريط محيط عرضه 3 – 3.5 متر على جانبي خط أشجار العنب، وسوف لن يقلل ذلك من غلة المحصول مقارنة بغمر الحقل كاملاً بالمياه (وهي الممارسة الجارية)*؛ أثناء النصف الثاني من موسم النمو، يجب تخفيف الري من أجل تقليل النمو الخضري، بينما يوصى بضرورة إنقاص كمية المياه قليلاً أثناء النضج. تغطية التربة يمكنها أن تخفض من تبخر الرطوبة وبالتالي تطيل المدة الزمنية الفاصلة بين الريات إلى 20 – 25 يوماً.

الجوافـــــة (Pesidium guijava)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	> 2000	2000-1000	1000 - 500	500 - 200	-	> 200
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 23	23 – 22 30 - 26	20 -15 34 - 30	15 – 10 40 - 34	-	> 10 < 40
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	0
الرطوبة النسبية (%)	رطبة	رطبة جداً	-	-	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق، متوسطة السطحية	سطحية	سطحية جداً	-	> 25
القوام	متوسطة	ثقيلة		خفيفة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 - 35	-	> 50
الرقم الهيدروجيني	6.8 – 5.8	7.5 – 6.8	8.0 – 7.5	8.5 -8.0	-	> 8.5
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	> 24	24 - 16	> 16	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	> 2	2 - 1.2	2 - 0.8	< 0.8	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1 – 0	2 - 1	3 - 2	4 - 3	-	< 4
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 - 15	35 - 20	-	> 25

طول موســـم النمو : 150 – 365 يوم .
الحساسية للجفاف: مقاوم جداً للجفاف .
متوســـط الغلـــــــة: 60 – 80 كجم/ شجرة، 12 –15 ط/هـ .

* او التقنية المتبعة حاليا من قبل المزارعين (من المترجم)

المانجو (Mangifera indica)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	2000 <	2000-1000	1000 - 500	500 - 250	-	250 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 24	24 – 22 28 - 26	22 -18 34 - 28	18 – 15 40 - 34	-	15 > 40 <
درجة الحرارة المميتة (م°)	-	-	-	-	-	1 -
عدد الشهور الجافة (P < 0,5 PE)	5 – 4	4 – 3 6 – 5	3 – 2 7 – 6	2 – 1 8 – 7	-	1 > 8 <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة ، رطبة جداً	متوسطة، رطبة جداً	-	منخفضة	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة/[16]	متوسطة/[17]	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	-	سطحية، سطحية جداً
القوام	متوسطة	-	خفيفة	ثقيلة	-	-
نسبة الحصى والاحجار (%)	3 – 0	15 – 3	35 – 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	6.8 – 6.0	7.8 – 6.8	8.0 – 7.8	8.2 -8.0	-	8.2 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	16<	-	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي(%)	1 <	-	-	-	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 – 0	4 - 2	6 - 4	8 - 6	-	8 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 - 15	25 - 20	-	25 <
كربونات الكالسيوم (%)	3- 0	5 - 3	10 - 5	25 - 10	-	25 <
الجبسين (%)	1 - 0	2 - 1	3 - 2	5 - 3	-	5 <

طـــول موســـم النمـــو : 150 – 365 يوم

متوسط عمق التجذير: يمكن أن يكون عميق التجذير

متوســـط الغلـــــــة: 14 - 20 ط/هـــــــ (مطـــــــري، أي 100 كجـــــــم /شـــــــجرة)، 30 –40 ط/هـــــــ (مروي)؛ 16 ط/هـ تهامة

ملاحظات:

- **خصوبة التربة المرتفعة مواتية للنمو الخضري أكثر من تكوين الثمار .**
- **الأشجار صغيرة السن تتحسس للصقيع أكثر من الأشجار الكبيرة العمر .**
- **الثمار حساسة للرياح الشديدة .**
- **يكون التزهير أفضل خلال الفترة الجافة معتدلة الرطوبة النسبية .**
- **يحتاج المحصول للتعرض للإشعاع الشمسي الشديد أثناء النضج .**

الإدارة:

- **مسافة الزراعة 8 × 8 متر تهامة ؛ متوسط الكثافة 105 شجرة/ هـ اليمن**

[16] المياه الجوفية عند > 2 متر .

[17] المياه الجوفية في نطاق 2 متر .

الزيتون (Olea europacae)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	0 25
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	800 - 500	500-400	400 - 300	300 - 150	-	150 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	20-16	16 - 15 22 - 20	15 - 14 24 - 22	14 - 13 26 - 24	-	13 > 26 <
درجة الحرارة الدنيا (م°)	- 1 إلى - 2	- 2 إلى-4	- 4 إلى - 6	- 6 إلى - 8	-	8 - >
درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر (م°)	- 1 إلى 0	2 - 0	4 - 2	6 - 4	-	6 <
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة، رطبة جداً	متوسطة، رطبة جداً	-	منخفضة	-	منخفضة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة جداً	-	عميقة	متوسطة العمق	-	75 >
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
نسبة الحصى والاحجار (%)	15 - 0	35 - 15	50 - 25	75 - 50	-	75 <
الرقم الهيدروجيني	7.5 – 7.2	8.0 – 7.5	8.2 -8.0	8.5 – 8.2	-	8.5 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي(%)	1.5 <	1.5 – 0.8	0.8 – 0.4	0.4 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	8 – 0	12 - 8	16 - 12	20 - 16	25 - 20	25 <
نسبة الصوديوم المتبادل	15 - 0	25 - 15	35 - 25	40 - 25	-	45 <
كربونات الكالسيوم (%)	0 <	-	-	-	-	-
الجبسين (%)	10 - 0	15 - 10	20 - 15	25 - 20	-	25 <

طـــول موســـم النمـــــو : 210 – 300 يوم
متوسط عمق التجذير: 1.5 م (1.0 م)
الاحتياجات المائيـــــــــة: 600 – 800 مم
الحساسية للجفـــــاف: متحمل جداً للجفاف
متوســـــط الغلـــــــــة: 2.0 – 2.5 ط/هـ (مطري) 3 – 4 ط/هـ (مروي)

ملاحظات:

- **يحتاج البدء ببراعم الزهور درجة حرارة شتاء منخفضة (< 10 م°) أثناء فترة السكون حيث يمكن تحمل فترات قصيرة من الصقيع المتوسط، لكن النبات يكون أثناء فترة حمل الثمار حساساً للصقيع الذي يؤدي للإضرار بالثمار.**
- **يحتاج النبات إلى صيف مشمس طويل وجاف ودافئ من أجل محتوى عالي من الزيت في الثمار.**

البابای (Caricca papaya)

	اقسام ودرجات العوامل الحدية					
	اراضي عالية الصلاحية		اراضي متوسطة الصلاحية	اراضي منخفضة الصلاحية	اراضي غير صالحة	
مقياس التدرج	100 95	95 85	85 60	60 40	40 25	25 0

المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	1500 – 1400	1400-1000	1000-800	800-600	-	600 >
متوسط درجة الحرارة (م°)	26 - 24	24- 20 28 - 26	20 - 15 34 - 28	15 - 8 38 - 34	-	8 > 38 <
درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر (م°)	18 <	18 - 16	16 - 13	13 - 8	-	8 >
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	متوسطة، منخفضة	رطبة	رطبة جداً، منخفضة جداً	-	-
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	-	ضعيفة	صرف داخلي بطيء	صرف داخلي بطيء جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	عميقة	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	سطحية جداً	-	10 >
القوام	متوسطة	خفيفة	-	ثقيلة	-	-
وجود الحصى والاحجار (%)	3 - 0	15 - 3	35 - 15	50 – 35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	6.4 – 6.2	7.0 – 6.5	7.5 – 7.1	8.0 – 7.6	-	8.0 <
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/kg)	24 <	24 - 16	16 >	-	-	-
محتوى الكربون العضوي (%)	2 <	2.0 – 1.2	1.2 – 0.8	0.8 >	-	-
الموصلية الكهربائية (dS/m)	1 – 0	2 - 1	3 - 2	4 – 3	-	4 <
نسبة الصوديوم المتبادل	8 - 0	15 - 8	20 - 15	25 - 20	-	25 <

طـول موسـم النمـو : 300 – 365 يوم
متوسط عمق التجذير: سطحية
الحساسية للجفـاف: متوسط التحمل للجفاف
متوسـط الغلـة: 30 – 55 كجم/ شجرة؛ 25 كجم / شجرة، أي 42 ط/هـ تهامة

ملاحظات:

- يمكن زراعة المحصول تحت ظروف الري فقط في مناطق المنخفضات اليمنية .
- حساس للرياح الشديدة والرمال المحمولة بالرياح .
- مسافات الزراعة الموصى بها 2 × 3 م تهامة؛ متوسط الكثافة النباتية 620 شجرة/هـ اليمن .

الخوخ (الفرسك) (Prunus persica)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	270 – 240	-
المطر (مم)	1100 - 800	1600 – 760
متوسط درجة الحرارة (م°)	23 – 20	35 - 7
درجة الحرارة المميتة (م°)	0	-
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	متوسطة-منخفضة
التحسس للجفاف	لا يتحمل الجفاف خلال موسم النمو	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد – صرف جيد نسبياً
عمق التربة	عميقة جداً	متوسطة العمق – عميقة جداً
القوام	متوسطة	خفيفة - متوسطة
الرقم الهيدروجيني	6.3 – 5.5	7.5 – 4.5
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 – 0	4 – 0 (50% إنتاج أقل)
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	1270 مم البيضاء	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	20 ط/هـ البيضاء	

ملاحظات:

- نقص المياه ولو بشكل خفيف في الموسم السابق قد يؤدي إلى تحفيز زيادة التزهير في الموسم اللاحق .
- يحتاج النبات لبرودة شديدة في الشتاء. وتعتبر الأصناف التي تتطلب برودة منخفضة هي الأكثر ملائمة للمرتفعات اليمنية.

البرقوق (Prunus domestica)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	210 – 180	-
المطر (مم)	1500 – 900	1800 - 600
متوسط درجة الحرارة (م°)	33 – 18	36 - 6
درجة الحرارة المميتة (م°)	- 2 (الثمار)	- 2 إلى - 5
احتياجات البرودة	1500 ساعة عند < 7 م°	-
الحساسية للجفاف	متوسط التحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	صرف جيد – متوسطة الصرف
عمق التربة	عميقة	متوسطة العمق – عميقة جداً
القوام	متوسطة	متوسطة – عميقة جداً
الرقم الهيدروجيني	6.1 – 5.5	7.4 – 4.5
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 – 0	4.5 – 0 (50%إنتاج أقل)

الرمان (Punicer grantum)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	365 - 180	-
المطر (مم)	1200 - 900	4200 - 400
متوسط درجة الحرارة (م°)	32 – 23	40 - 8
درجة الحرارة المميتة (م°)	- 8	-
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	متوسطة - منخفضة
الحساسية للجفاف	متوسط التحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	ضعيفة الصرف- صرف جيد
عمق التربة	عميقة جداً	متوسطة السطحية – عميقة جداً
القوام	متوسطة - ثقيلة	خفيفة - ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	6.1 – 5.5	7.4 – 4.5
الموصلية الكهربائية (dS/m)	4 – 0	8.5 – 0 (50%إنتاج أقل)
الارتفاع عن سطح البحر (م)	في اليمن يزرع حتى ارتفاع 2500 م	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	100 – 200 كجم / شجرة	

ملاحظات:

- تنتشر زراعته في المرتفعات اليمنية، ويبدو أنه ملائم لمدى واسع من الظروف .

القات (Catha edulis)

المتطلبات البيئية والمحصولية الرئيسية		
الخصائص	المثلى	المدى
طول فترة النمو (أيام)	120 -210	
المطر (مم)	500 - 700	400 - 1000
متوسط درجة الحرارة (م°)	19 - 20	17 - 25
درجة الحرارة المميتة (م°)	يمكن أن يتحمل فترات قصيرة عرضية من الصقيع الليلي، لكن الأوراق قد تتضرر	
الرطوبة النسبية	متوسطة	متوسطة ـ منخفضة
الحساسية للجفاف	متحمل للجفاف	
الصرف	صرف جيد	متوسطة الصرف- صرف جيد
عمق التربة	عميقة جداً	سطحية جداً – عميقة جداً
القوام	متوسطة	متوسطة ـ ثقيلة
الرقم الهيدروجيني	7.0 – 7.4	6.3 – 8.7
الموصلية الكهربائية (dS/m)	2 >	-
الارتفاع عن سطح البحر (م)	1200 - 2200	1000 - 2600
متوسط عمق التجذير (م)	0.5 متر كحد أدنى؛ جذر أصلي 3 متر أو أكثر	
احتياجات المياه (تحت ظروف الري)	700 – 1000 مم؛ 1380 مم البيضاء	
متوسط غلة المزارع (ط/هـ)	5600 ربطة البيضاء؛ 35000 – 80000 ربطة/هـ شمال إب ، تحت ظروف الري حسب عمر الأشجار	

ملاحظات:

- نبات جلد أو قوي ومتحمل للظروف القاسية (ويعتبر أكثر تحملاً من البن الذي يتقاسم معه بيئة مشابهة في اليمن) .
- يمكنه النمو في ترب فقيرة، وخاصة منخفضة المحتوى بالنتروجين
- رغم أن النبات يمكنه تحمل الرطوبة المرتفعة، فإن الفترات الرطبة الطويلة المصاحبة لدرجة حرارة مرتفعة قد تكون ملائمة لنمو الفطريات على نحو متزايد
- تتفاوت الاحتياجات الإشعاعية بين الحاجة إلى ظل خفيف ونصف ظل.
- الأشجار تدخل الإنتاج بعمر 3 – 4 سنوات، ولكنها قد تتعمر إلى أكثر من 100 سنة.

الإدارة اليمن :

- الأشجار عقيمة، ويتم الإكثار بشكل رئيسي عن طريق الزارعة باستخدام الجذور او الافرع او باستخدام الخلفات .
- يزرع النبات كأدغال تبلغ في الارتفاع حوالي 1 – 1.5 متر للحدّ من أضرار الصقيع على الأجزاء الهوائية، في بعض المناطق الأكثر تعرضاً لحدوث الصقيع.
- يتم قطف القات المزروع على المطر مرة واحدة فقط كل 1 – 3 سنوات، وتحت ظروف الري كل 2–3 مرات/سنة .
- يزرع القات بمدى واسع من الكثافة النباتية (1200 – 8000 نبات/هـ) اعتماداً على عدة عوامل، ومتوسط المساحة هو 2 – 4 م^2/نبات* (5000 – 2500/هـ) .
- يزرع القات تحميلاً مع المحاصيل الشجرية (المرتفعات الوسطى) أو مع المحاصيل الزراعية (المنحدرات الغربية والمرتفعات الجنوبية). وقد كان ذلك شائعاً بغرض حمايته من الصقيع والانجراف وغير ذلك، لكن تلك الممارسة أصبحت أقل انتشاراً في الوقت الحاضر.
- الحقول الحديثة تحرث 3 – 4 مرات بالسنة، والمزارع الكبيرة مرتين في العام (بعد أول هطول غزير للمطر، أي في مارس/ابريل و يوليو/ أغسطس) .
- يضاف القليل من السماد العضوي أو الكيماوي وعادة ما يضاف السماد العضوي عند الزراعة.

* يبدو ان المؤلف يقصد المساحة اللازمه للاشجار الكبيرة، حيث من المعروف ان مساحة شجيرة القات الصغيرة تكون اقل من ذلك بكثير (المترجم) .

المراجـــــــــع

في حالة عدم كفاية وضوح عنوان المرجع للتعرف على المجال او المحصول الذي استخدم للحصول على معلومات حولـه، فقد تمت الإشارة إلى ذلك بين أقواس (*بالحرف المائل / الإيطالي*) في نهاية ذلك المرجع في القائمة ادناه .

1. **Abdel-Al, Zidan E. 1986. Introduction of jojoba. Consultancy mission draft report. Project RAB/84/035. FAO, Rome.**
2. **Acland, J. D. 1971. East African Crops. FAO/Longman, Harlow (*sweet potato*)**
3. **Al-Bashir, Abdulrazek, et al. 1987. Cost of Production of Cotton in wadi Zabid and wadi Rima. ARA, Taiz.**
4. **ARA, 1982. Grape Production and Marketing in YAR. CARS, TAIZ.**
5. **Bashar, Abubaker M. A. 1985. Economic Potentials of Crop Production in Tihama Region. FAO/UNDP Project YEM/84002. FAO, Hodeidah. (*cotton*)**
6. **Bruggeman, H. Y. 1997. Agro-climatic resources of Yemen. Par 1. Agro-climatic zones. Field document 11. FAO Project GCP/YEM/021/NET. AREA, Dhamar (*general*)**
7. **Dhamar Agricultural Improvement Center. 1980-1989. several publications dealing with trials of cereals and the introduction of fruit trees were consulted.**
8. **Doorenbos, J., and A. H. Kassam. 1979. Yield response to water. FAO Irrigation and Drainage Paper 33. FAO, Rome. (*general*)**
9. **Doorenbos, J., and W. O. Pruitt. 1977. Crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 24. FAO, Rome. (*general*)**
10. **Enger, W. J. 1986. Fruit horiculture sub-sector assessment, YAR. RONCO Cons., Washington.**
11. **FAO. 1982. Date Production and Protection, with special reference to North Africa and the Near East. Plant Production and Protection Paper 35. FAO, Rome.**
12. **FAO. 1992. Introduction of jojopa. Terminal report RAB/84/035. FAO, Rome.**
13. **FAO. 1995. ECOEROP 1. FAO crop environmental database. FAO, Rome (*general*)**
14. **Farah, M. B. and I. A. Thabet. 1993. Water management in upland coffee terraced areas. Project TCP/YEM/2245. FAO, Sana'a.**
15. **Ferera, E., and D. A. Goldhamer. 1990. Deciduous fruit and nut trees. In: Irrigation of agricultural crops. American Society of Agronomy, Madison.**
16. **Jung, G. A. 1978. Crop Tolerance to suboptimal land conditions. ASA special publication 32. American Society of Agronomy, Madison. (*general*)**
17. **Kay, D. E., and E. G.B. Gooding. 1987. Root crops. 2nd ed. Tropical Development Research Institute, London. (*sweet potato*)**
18. **Kennedy, J. C. 1987. Flower of Paradise. The Institutionalized use of the drug qat in North Yemen. D. Reidel publishing Co., Dordrecht.**
19. **Landon, J. R. (ed.) 1991. Booker Tropical soil manual. Longman, Harlow. (*general*)**
20. **Marble, V. L.1989. Fodders for the Near East. Alfalfa. FAO Plant production and protection paper 97/1. FAO, Rome.**
21. **Mohindra, M. K. 1981. Improvement of water use efficiency in vineyards of YAR. FAO consltancy. ARA, Taiz.**
22. **Overloop, H. W. J. 1989. Review of the agricultural experiments (1977-1988) at the Rada Integrated Rural Development Project. Past and future strategy. ILACO, Arnhem. (*cereals and potential crops*)**
23. **Purseglove, J. W. 1974. Tropical crops. Dicotyledons. Longman, Harlow. (*potential crops*)**
24. **Randhawa, G. S. 1982 Technical report on fruit crops. FAO/UNDP project YEM/78/009. FAO, Sana'a.**
25. **Reveri, Raman. 1983. Catha edulis, Forsk. Geographical Dispersal, botanical, ecological, and agronomical aspects with special reference to Yemen Arab Republic. Gottinger Beitrage zur land-und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen. Vol. 1. Univ. of Gottingen, Gottingen (*qat*)**
26. **Rhebergen, G., and M. H. Almeshriky. 1990. Crop requirements for potato, sorghum, apple and grapevine. Field document 3. FAO/UNDP Project GDP/YEM/002. FAO, Sana'a.**

27. Rhoades, J. D. amd Loveday. 1990. Salinity in irrigated agriculture. In: Irrigation of agricultural crops. American Society of Agronomy, Madison. (*general*)
28. Robinson, J. Brian D. 1993. Coffee in Yemen. A practical guide. Prepared by GTZ. Min. of agriculture and Water Resources. Sana'a.
29. Saeed, Ahmed Lutf, et al. 1997. Demonstration of the improved lentil production package in the Northern Highlands region. AREA, Dhamar.
30. Saeed, Ahmed Lutf, et al. 1997. Demonstration of thte improved faba bean small seed production package in the Northern Highlands region. AREA, Dhamar.
31. Shalhevet, J. and Y. Levy. 1990. Citrus trees. In: Irrigation of agricultural crop. American Society of Agronomy. Madison.
32. Sir W. Halcrow and Partners. 1978. Wadi Surdud. Developemnt on he Tihama. Vol. 2. Main Report. (*Tihama crops*)
33. Stewart, B. A., and D. R. Nielsen (eds.). 1990. Irrigation of agricultural crops. Agronomy series no. 30. American Society of Agronomy. Madison. (*general*)
34. Sys. C. , E. van Ranst, J. Debaveye and F. Beernaert. 1993. Land evaluation. Part I II. Crop requirements. Agricultural pub. 7. Gen Administration for Development Cooperation. Brussels. (*main source of information*)
35. Terra, G. J. A. 1966. Tropical vegetables. Communication 54e. Royal Tropical Institute, Amsterdam.
36. University of Sana'a. 1993. Dryland resource management in the Northern Highlands of Yemen. Vol. II. Annexes. Annex F. Crop production. Min. of Agriculture and Water Resources. (*barley, beans, lentil, maize, mille, pea, wheat*)
37. Williams, L. E. and L. A. Matthews. 1990. Grapevine. In: Irrigation of agricultural crops. American Society of Agronomy, Madison.
38. Zaghidi, K. 1997. Crop and farm budget, land utilization aspects and possibilities for farming systems improvements in an area covered by quarter degree sheet 1444C. Field docum ent 4. FAO Project GCP/YEM/021/NET. AREA, Dhamar. (cereals, coffee and qat)
39. Zaghidi, K. 1998. Farming system in the Southern Coastal area. Field document 15. FAO Project GCP/YEM/021/NET. AREA, Dhamar. (*tobacco*)

ملحق رقم (1)

محاصيل أخرى تزرع في اليمن *

م	الاسم العربي	الإسم الإنجليزي	الإسم اللاتيني
1	الشوندر، الشمندر، البنجر	Beetroot	Beta vulgaris
2	الفوفل	Betel nut	Areca catechu
3	الملفوف (كوبش)	Cabbage	Brassica oleracea var. capitata
4	الجـــزر	Carrot	Daucus caroota
5	القرنبيط، القنّبيط	Cauliflower	Brassica oleracea var. botrytis
6	الحمص	Chick pea	Cicer arietinum
7	حشيشة قدم الغراب	Crowfoot grass	Dactyloctenium aegyptium
8	الخيار	Cucumber	Cucumis sativus
9	الباذنجان	Eggplant	Solanum melongena
10	الحلبة	Fenugreek	Trigonella foenum-graceum
11	التين	Fig	Ficus carica
12	الثومة	Garlic	Allium sativum
13	ليمون الجنة "الليمون الهندي"، الجريب فروت	Grapefruit	Citric paradisi
14	الفلفل الحار	Hot pepper	Capsicum frutescens
15	الملوخية	Jew's mallow	Corchorus olitorius
16	الكراث	Leek	Allium ampeloprasum
17	الخس	Lettuce	Lactuca sativa
18	الليمون الحامض "الليم"	Lime	Citrus aurantifolia
19	الفاصوليا المتسلقة	Mat bean	Vigna munga or vigna radiata "No specification carried outyet"
20	التوت الأبيض	Mulberry	Morus alba
21	البامية	Okra	Hibiscus esculentus
22	البسلة الهندية	Pigeon pea	Cajanus cajan
23	التين الشوكي	Prickly pear	Opunita ficus – indica
24	السفرجل	Quince	Cydonia oblonga
25	الفجل	Radish	Raphanus sativus
26	قطف، سرمق، رغل	Salt bush	Attriplex nummularia
27	السبانخ	Spinach	Spianicia oleracea
28	الفراولة	Strawberry	Fragaria
29	القرع العسلي	Squash gourd	Cucurbita maxima
30	قصب السكر	Sugarcane	Saccharum officinarum
31	الشمام	Sweet melon	Cucumis melo
32	الفلفل الحلو	Sweet pepper	Capsicum annum
33	التنبول أو التانبول (تمبل)	Tumbal	Piper betle
34	الجوز	Walnut	Juglans nigra
35	الكوسا	Zucchini	Cucurbita pepo

* باستثناء النباتات الغابية والعطرية والطبية ..

ملحق رقم (2)

بعض المحاصيل الملائمة للزراعة في اليمن

البلاذر الأمريكي (تفاح الأكاجو)* :

شجرة سريعة النمو، عميقة الجذور تنتج جوزات قيّمة للاستهلاك. وعلى الرغم من أن الظروف بشكل عام في اليمن غير مواتية لزراعة هذه الشجرة، فإن هناك بعض المناطق على المستوى المحلي (قرب سفوح الجبال حيث تتدفق سيول الوديان إلى المناطق الساحلية) قد تكون مناسبة لزراعتها. الشجرة بوجه عام مقاومة للجفاف وتحتاج كمعدل أدنى من الهطول السنوي قدره 400 مم، لكن هذا الاحتياج قد يقل إذا كانت الجذور تستطيع الوصول إلى كمية كافية من المياه العذبة في نطاق 10 أمتار. تفضل الشجرة رطوبة نسبية عالية للنمو الخضري، ورطوبة نسبية متوسطة إلى منخفضة للإزهار وتكوين الثمار. كما تفضل تربة خفيفة القوام رغم أن بالإمكان زراعتها في أنواع مختلفة من الترب. الشجرة أيضاً مقاومة للأرضة "النمل الأبيض".

الحمـــص :

تم اختبار هذا المحصول بنجاح في ذمار والأجزاء الشمالية من اليمن. حقق المحصول غلة قدرها 2 – 3 ط/هـ تحت ظروف الري (450 – 550 مم)، وهو يناسب مناطق المرتفعات، ومن المتوقع إطلاق الأصناف المقرة خلال وقت قصير.

البنجر أو الشوندر العلفي :

زرع بنجاح في رداع وأعطى غلة قدرها 50 –60 ط/هـ من الأوراق و 90 – 100 /هـ من الجذور أو الدرنات (تحت ظروف الري). وجد أن الحيوانات المحلية تهضمه بصعوبة، وقد تكون أصنافه الأخرى أكثر قبولاً.

الفاصوليا الهندية18 guar bean :

زرعت في رداع. ورغم أن النبات بطيء النمو فإن الأغنام تستسيغه كعلف. من المرجح أن يكون أكثر ملائمة للمرتفعات المنخفضة التي تتميز بدرجة حرارة أعلى (مصدر النبات شبه القارة الهندية) .

الهوهوبـــا :

النبات عبارة عن شجيرة من بيئات شبه صحراوية، مقاوم للصقيع والملوحة والجفاف. الاحتياجات الدنيا من الهطول تقدر بـ 100 مم. وينمو في مناطق تتراوح ارتفاعاتها بين 0 – 1500م ويفضل المناطق الأقل رطوبة نسبية. يحتاج النبات إلى مدة شهرين بدرجة حرارة خلالهما تبلغ حوالي 15 م° لكسر طور سكون براعم الإزهار. وللزراعة، يحتاج النبات إلى ظروف غير معرضة للصقيع وإلى توفير مياه بمقدار 500 مم/سنة (أي 700 – 1000 م^3 /هـ مع الأخذ بعين الاعتبار حجم المساكب وتوزيعها). تعطي الشجرة انتاجاً قدره 0.5 – 5 كجم/شجرة من الجوزات المحتوية على 50% من شمع سائل عالي الجودة والقيمة. كما أن النبات يلائم كمحصول رعوي ولتثبيت الكثبان الرملية. وقد تم اختبار المحصول تجريبياً في اليمن في كل من الكود وسنوان. ويعتبر المحصول ملائماً للمناطق ذات الظروف البيئية التي لا تسمح بزراعة أي محاصيل أخرى.

الشوفـــان :

تم تجريبه في رداع وهو مبشّر كمحصول علفي وخاصة لإنتاج العلف الأخضر خلال فترة البرد. يعطي ثلاث حشات (نوفمبر، الربيع، وسبتمبر) خلال فترة تبلغ حوالي 14 شهراً ويعطي انتاجاً يبلغ 62 ط/هـ (تحت ظروف الري).

القرطم / العصفر* :

محصول مقاوم للجفاف، ذو بذور زيتية، كما أنه محصول هام كمصدر للصبغة الحمراء. يزرع تحت ظروف باردة نسبياً. تم تجريبه في رداع حيث أنتج 1.0 – 1.5 ط/هـ من البذور (مطرياً). وهو محصول متحمل للملوحة، وينتج زيتاً عالي الجودة يمكن استخدامه للأغراض المنزلية، وصناعة الصابون والطلاء. كما يمكن استخدام ثفل أو أقراص مخلفات عصر الزيت إما كعلف للحيوانات أو كسماد عضوي. مدة الزراعة أو طول موسم النمو تحت الظروف المواتية تبلغ 120 يوماً.

---

* تستخدم تسمية الـــ "كاشو" في بعض المراجع العربيه وهي مطابقه للتسميه المستخدمه في القواميس والمراجع الانجليزية (المترجم) .

[1] التسمية بناءاً على مصدر النبات، حيث لا توجد أي تسمية شائعة بالعربية والقواميس المتوفرة (المترجم).

* هذا المحصول ليس جديدا في واقع الامر، وهو يزرع محليا في بعض المناطق اليمنية كمحصول ثانوي في اطراف حقول الذره، وتؤكل بذوره القويه مقلية (محمصه) بمفردها او مخلوطه بانواع من الحبوب الاخرى في بعـــض المناطق . ومن المعروف ان نساء بعض الارياف اليمنية تستخرج من ازهار هذا المحصول، بعد التجفيف والطحن، مسحوق ملونا كصباغ للوجه يقي البشره من الاتربه واثر اشعاع الشمس المباشر او درجة الحـــراره اثنـــاء عمل المرأه في الحقول والمراعي خلال النهار (المترجم) .

الصوية / فول الصويا :

تم اختبار هذا المحصول بنجاح في ذمار وقاع البون لمدة ثلاث سنوات. يعطي المحصول غلة قدرها 2 – 3 ط/هـ تحت ظروف الري. وللمحصول أصناف مطلقة متوفرة. مجال الاستخدام الرئيسي الممكن هو كعلف للدواجن.

البنجر أو الشوندر السكري :

زرع بنجاح في رداع ويعطي متوسط غلة قدرها 50 طن/هكتار بدون إضافة أي أسمدة. يتحمل الملوحة باستثناء المرحلة الأولى بعد الزراعة وبداية النمو. يحتاج لكمية مرتفعة نسبياً من المياه (550 – 750 مم) .

عباد الشمس :

يزرع محلياً في اليمن في قطع صغيرة من الأرض. النبات متحمل للجفاف ومتوسط التحمل للملوحة. وهو محصول سريع النمو وقد أعطى سيلاج جيد في رداع وأنتج أيضاً 1 – 2 ط/هـ من البذور. أصبح المحصول هاماً في محافظة أبين حيث تم توفير بعض التجهيزات الخاصة بعصر الزيوت.