وتنتشر الأراضي الجيرية في مصر في المواقع التالية:

الموقع	نسبة الجير بالتربة (٪)	مشاكل التربة الأخرى
النوبارية	١١–٤٠	تكوّن القشرة السطحية الصلبة عند جفاف التربة
القطاع الشمالي لمديرية التحرير	٥–٣٠	شدة نفاذية التربة ورشحها للماء
الساحل الشمالي	٣٠–٧٠	ارتفاع نسبة الأملاح
		ارتفاع منسوب الماء الأرضي إلى أقل من ١٠٠ سم
سيناء	١١–٥٠	ارتفاع نسبة الأملاح

وتعالج المشاكل الفيزيائية للأراضي الجيرية بحراثة طبقة تحت التربة لتقطيع الطبقات الصماء التي تمنع رشح الماء وانتشار الجذور. ويفضل لذلك استخدام المحاريث الحفارة، مع تجنب استعمال المحاريث القلابة. كذلك يراعى الإكثار من التسميد العضوي، مع إجراء الري "على الحامي"؛ أي يكون غزيرًا وسريعًا.

ويوصى — عمومًا — بزيادة تركيز عناصر الحديد، والمنجنيز، والزنك في مياه الري (بالتنقيط) بنسبة ٥٠٪ عند وجود كربونات الكالسيوم في الأرض بنسبة ٥٪–١٠٪، أما عند زيادة نسبة الجير عن ١٠٪.. فتفضّل إضافة العناصر الصغرى رشًّا على أوراق النباتات.

ومن أنسب المحاصيل للزراعة في الأراضي الجيرية: الطماطم، والباذنجان، والفلفل، والكوسة، والبطيخ. كذلك يمكن زراعة التين، والزيتون، واللوز، والعنب، والخوخ، والرمان، والنخيل، بالإضافة إلى المحاصيل الحقلية النجيلية (مثل القمح، والشعير، والذرة) والبقولية (مثل الفول والبرسيم).

تقسيم الأراضي حسب طبيعتها وخصائصها المميزة

يُبين جدول (١٠–٢) تقسيمًا للأنواع المختلفة للأراضي حسب طبيعتها (الرملية والطميية الرملية والطميية والطميية السلتية والطميية الطينية والطينية) وبعض خصائصها الهامة.

جدول (١٠-٢): بعض خصائص مختلف أنواع الأراضى[أ] (عن Benjamin ١٩٦٦).

نوع التربة	الكثافة الظاهرية	السعة التبادلية الكاتيونية (ملى مكافئ/١٠٠جم)	الفراغات (%)	احتياجات الحراثة	السعة الحقلية (%)
الرملية	١,٥٨	< ٤,٠	٣٨	قليلة جدًا	٩
الطميية الرملية	١,٤٧	٣-١٠	٤٣	قليلة	٢٣
الطميية	١,٣٩	٨-١٨	٤٧	متوسطة	٣٤
الطميية الستية	١,٣٦	١٠-٢٥	٤٩	متوسطة	٣٧
الطميية الطينية	١,٣١	٢٠-٣٥	٥١	كبيرة	٣٠
الطينية	١,٢٣	٣٠-٥٠	٥٣	كبيرة جدًا	٤٥

أ- باستثناء الكثافة الظاهرية bulk density، فإن جميع القيم تزداد بزيادة نسبة المادة العضوية فى التربة، أما الكثافة النوعية فتنخفض بزيادة نسبة المادة العضوية فى التربة.

يُلاحظ من جدول (١٠-٢) أن خشونة التربة (التى تنخفض تدريجيًّا من التربة الرملية إلى التربة الطينية) تتناسب طرديًّا مع الكثافة النوعية، وتتناسب عكسيًّا مع كل من: السعة التبادلية الكاتيونية CEC، ونسبة الفراغات فى التربة pore space، واحتياجات الحراثة، والسعة الحقلية MHC، أى كمية الماء التى تحتفظ بها التربة بعد صرف كل الماء الزائد منها بحرية بالجاذبية الأرضية. يُلاحظ كذلك أن الكثافة النوعية للتربة تتناسب عكسيًّا مع نسبة الفراغات فيها.

ويبين جدول (١٠-٣) صفات التربة فى الأراضى الصحراوية المصرية مقارنة بأراضى الوادى والدلتا (عن عبد الحميد ١٩٩١).

جدول (١٠-٣): صفات التربة فى الأراضى الصحراوية المصرية مقارنة بأراضى الوادى والدلتا.

نوع التربة	المحتوى (% بالوزن) رمل	سلت	طين	رقم الـ pH	التوصيل الكهربى (EC_e)	كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية (%)
الصحراوية							
الرملية	٨٥-٩٠	٣-٥	٧-١٠	٨,٠-٨,٥	٠,٢-٠,٧	٠,٥-٧٠	٠,٤-٠,٨
الجيرية	٧٠-٨٣	٧-١٠	١٠-٢٠	٨,٥-٩,٠	٠,٦-٣,٠	٦-٤٠	٠,٧-٠,٩
الوادى والدلتا	٢٠-٢٥	٣٧-٤٧	٢٨-٤٢	٨,٠-٨,٥	٠,٦-٣,٥	٤,٥-٧,٥	١-٤,٥

طرق تقدير بعض خصائص التربة الفيزيائية

• الكثافة الظاهرية bulk density:

الكثافة الظاهرية: الوزن الجاف للتربة بالجرام/حجم التربة بالسنتيمتر المكعب.

• الفراغات porosity:

تُقدر نسبة الفراغات بأى من المعادلات التالية:

نسبة الفراغات = ١٠٠ – (الكثافة الظاهرية / كثافة حبيبات التربة أو الكثافة النوعية) × ١٠٠.

= ١– (الكثافة الظاهرية / الكثافة النوعية) × ١٠٠

علمًا بأن كثافة حبيبات التربة (أو الكثافة النوعية) تساوى – عادة – ٢,٦٥جم/سم^{٣}.

وأن الكثافة النوعية specific gravity يمكن قياسها معمليًا بطريقة الـ pycnometer.

• الفراغات المملوءة بالهواء air space porosity (اختصارًا AP):

$$AP = TP-M$$

$$= TP - (\text{bulk density} \times M)$$

$$= P - PFC$$

علمًا بأن:

AP = نسبة الفراغات المملوءة بالهواء.

TP = نسبة الفراغات الكلية.

M = نسبة الرطوبة.

P = نسبة الفراغات (التى أسلفنا طريقة تقديرها).

PFC = نسبة الرطوبة عند السعة الحقلية (Benjamin ١٩٦٦).

انضغاط التربة

يؤدى انضغاط التربة soil compactness إلى نقص مساميتها، وانخفاض نفاذيتها للماء، وزيادة القوة اللازمة لحرثها، ولإجراء عملية الحصاد، خاصة فى الخضر الدرنية والجذرية.

وفى البطاطس.. يتسبب انضغاط التربة فى إحداث التأثيرات التالية:

١- تأخير الإنبات.

٢- ضعف النمو الخضرى والنمو الجذرى.

٣- ارتفاع درجة حرارة التربة نتيجة لعدم تغطية النموات الخضرية للخطوط بصورة جيدة.

٤- نقص المحصول، وزيادة نسبة الدرنات المشوهة الشكل.

٥- تتكون الدرنات على عمق يقل بمقدار حوالى ٢,٥ سم عما فى الأراضى غير المنضغطة، وقد يرجع ذلك إلى أن الزراعة لا تكون عميقة بسبب صعوبة حرثها جيدًا، أو إلى أن النموات الأرضية لا تتعمق فيها.

٦- يتأخر النضج الفسيولوجى نتيجة لبطء الإنبات والنمو.

٧- تنخفض الكثافة النوعية للدرنات.

وتجدر الإشارة إلى أن جذور البطاطس ليست قوية، ولا يمكنها اختراق التربة الصلدة المنضغطة بسهولة. وتعتبر طبقات التربة الصلدة — التى تنشأ من جرّاء تكرار حراثة التربة على عمق واحدٍ — من أكبر المشاكل التى تواجه إنتاج البطاطس؛ حيث يكون نمو الجذور وتكوين الدرنات فيها سطحيًا. ويزيد الرى الغزير من حدة هذه المشكلة؛ حيث يعمل الماء على سرعة انتقال الطمى إلى أسفل فى التربة، وترسيبه عند العمق الذى يصل إليه سلاح المحراث، بينما يؤدى غمر التربة إلى نقص الأكسجين اللازم لتنفس الجذور.

وفى الفاصوليا.. أوضحت دراسات Tu & Buttery (١٩٨٨) وجود علاقة عكسية بين شدة انضغاط التربة soil compaction وبين كل من الوزن الكلى للمجموع الجذرى، والنمو الخضرى، والمساحة الكلية لأوراق النبات. ومن ناحية أخرى.. أدى انضغاط التربة — بزيادة كثافتها من ١,٢ إلى ١,٦ جم/سم^{٣} — إلى زيادة عدد العقد الجذرية nodules ووزنها الطازج/نبات، وزيادة نشاط إنزيم النيتروجينيز nitrogenase، ومحتوى وحدة الوزن من العقد الجذرية من اللجهيموجلوبين leghemoglobin.

الطرق المناسبة للرى والتسميد فى مختلف أنواع الأراضى

يبين جدول (١٠-٤) الطرق المفضلة للرى والتسميد فى مختلف أنواع الأراضى.

جدول (١٠-٤): الطرق المفضلة للرى والتسميد فى مختلف أنواع الأراضى (عن Benjamin ١٩٦٦).

نوع التربة	التسميد (أ) الكمية	الطريقة	عدد المرات	الرى (ب) الكمية (سم)	عدد المرات	نظام الرى
الرملية	SS LT	(١) (٣)	F	٠,٦٢٥ — ١,٢٥	VF	D,O
الصفراء	MS MT	(٢)	I	١,٢٥ — ٢,٥	MF	D,O,F
الطينية	LS	(٢)	S	١,٨٧٥ — ٢,٥	I	D,O,F (٤)

أ- التسميد:

الكميات: تتطلب التربة الرملية دفعات صغيرة مفردة (SS)، ولكن الكمية الكلية تكون كبيرة (LT). يمكن للأراضى الطميية أن تتحمل دفعات مفردة متوسطة الكمية (MS)، وتكون الكمية الكلية متوسطة (MT). أما الأراضى الطينية فيمكن تسميدها مرة واحدة بكمية كبيرة (LS).

والطريقة: (١) تجب إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية نثرًا فى الأرض الرملية حتى لا تُفقد بالرشح. (٢) يضاف الفوسفور والبوتاسيوم فى حزام فى الأراضى الصفراء

والطميية. (٣) يضاف أقل كمية من السماد الآزوتى والفوسفاتى قبل الزراعة فى الأراضى الرملية.

عدد المرات: F: عدة مرات ويزداد العدد مع كثرة الأمطار. I: قليلة العدد وقد تكون مرة واحدة إذا كانت الإضافة فى حزام. S: التسميد مرة واحدة فى حزام.

ب- الرى:

الكميات: حُدِّدت الكميات بالسنتيمتر بما يكفى لوصول الرطوبة إلى السعة الحقلية حتى عمق ٢٢,٥سم.

عدد المرات: VF: عديدة جدًّا؛ MF: متوسطة؛ I: قليلة. ويتباين عدد المرات بتباين المناخ ونوع النبات ودرجة تعمق الجذور.

نظام الرى: D: تنقيط؛ O: الرش؛ F: الغمر عبر الخطوط، (٤) كل طرق الرى ممكنة فى الأراضى الرملية إذا كانت إضافة الماء ببطء.

تيسر العناصر وعلاقته بالرقم الأيدروجينى للتربة

يتوقف تيسر العناصر المغذية للنبات فى التربة على كل من سعتها التبادلية الكاتيونية وعلى رقمها الأيدروجينى؛ فمعادن الطين تتباين كثيرًا فى سعتها التبادلية الكاتيونية، بينما يتفوق الدبال عليها جميعًا، حيث تصل سعته التبادلية الكاتيونية إلى ٢٠٠، فى الوقت الذى لا يوجد للرمل أى سعة تبادلية كاتيونية. أما الرقم الأيدروجينى فإنه يؤثر بشدة على تيسر العناصر فيها، حيث يُثبت عديد من العناصر (مثل الفوسفور والحديد والمنجنيز والزنك والنحاس) فى التربة عالية القلوية، بينما تتيسر بعض العناصر (مثل الألومنيوم والحديد والزنك) إلى درجة السمية فى الأراضى عالية الحامضية.

التبادل الكاتيونى

عندما تكون الكاتيونات المدمصة على سطح غرويات التربة فى حالة توازن مع المحلول الأرضى فإن تركيز الكاتيونات يقل تدريجيًّا كلما ابتعدنا عن سطح غرويات التربة، إلى أن نصل إلى المحلول الحر، الذى يكون مستقلاً عن تأثير الشحنة السالبة لغرويات التربة. ويبين شكل (١٠-١) السلوك العام للكاتيونات فى مثل هذه الحالات.