زمین کی تیاری کے مراحل

چارہ جات کی بجائی سے پہلے ہل اور سہاگہ کے علاوہ زیرکاشت زمین اور آبپاشی کیلئے استعمال ہونے والے پانی کا تجزیہ کروا کر نامیاتی اور غیر نامیاتی کھادوں کی مطلوبہ مقدار کا درست اندازہ لگانا بھی ضروری ہے۔ اس مقصد کیلئے مٹی اور پانی کا نمونہ لے کر ڈسٹرکٹ لیبارٹری میں بھجوائیں

مٹی کا نمونہ لینے کا طریقہ

- ☆ کھیت کو چار برابر حصوں میں تقسیم کر کے ہر حصے سے یکساں مقدار میں مٹی کا نمونہ حاصل کریں
- ☆ مٹی کا نمونہ زمین کی دو مختلف سطحوں سے لیا جاتا ہے بالائی سطح کی گہرائی صفر سے چھ اور زیریں سطح کی گہرائی چھ سے بارہ انچ ہونی چاہیے
- ☆ بالائی اور زیریں سطح سے لئے گئے نمونوں کو علیحدہ علیحدہ ملا کر دو الگ نمونے بنا لیں اور ان کو ایک ایک کلو کے پلاسٹک بیگ میں ڈال کر شناخت کیلئے لیبل کر لیں
- ☆ نمونہ حاصل کرتے وقت یا پیکنگ کے دوران کوئی بیرونی کثافت مثلاً کیڑے، پتے، جڑیں یا جڑی بوٹیاں وغیرہ شامل نہ ہونے دیں

بالائی سطح کا نمونہ

پانی کا نمونہ لینے کا طریقہ

- ☆ پانی کا نمونہ شیشے یا پلاسٹک کی صاف بوتل میں لیں
- ☆ نمونہ ہمیشہ ٹیوب ویل سے نکلتے پانی سے براہ راست حاصل کریں
- ☆ نمونہ لینے سے پہلے ٹیوب ویل کو 10 سے 20 منٹ تک چلنے دیں
- ☆ بوتل کو اچھی طرح بند کر کے شناخت کیلئے لیبل کر دیں
- ☆ لیبل پر بور کی گہرائی ضرور لکھیں

بور کی گہرائی 200 فٹ

کھادوں کا استعمال

متناسب مقدار میں نامیاتی اور کیمیائی کھادوں کا استعمال زمین کی زرخیزی میں اضافہ کر کے فی ایکڑ پیداوار کو بہتر بناتا ہے

گوبر : جانوروں کا گوبر زمین کی زرخیزی بڑھانے کا ایک سستا اور قابل عمل ذریعہ ہے تاہم گوبر کی کھاد کو زمین میں حل پذیر ہونے کیلئے کیمیائی کھادوں کی نسبت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے اسلئے بجائی سے کم از کم ایک ماہ پہلے 3 سے 4 ٹرالی فی ایکڑ استعمال کرنی چاہیے

کیمیائی کھاد: کیمیائی کھادوں کے استعمال سے پہلے زمین کی ساخت اور زیرکاشت چارے کی ضروریات کو مدنظر رکھنا چاہیے۔

مارکیٹ میں دستیاب مختلف کھادوں میں موجود کیمیائی اجزاء مندرجہ ذیل ہیں:

بیج کا انتخاب

سبز چارہ کی بھرپور پیداوار کا انحصار بیج کے انتخاب پر ہوتا ہے۔ لہٰذا ہمیشہ جدید اقسام کے صحت مند، آلائشوں سے پاک اور مستند ذرائع سے حاصل کئے ہوئے بیج استعمال کریں۔

بیج کے مستند ذرائع

ذرائع		ذرائع	
جگہ	رابطہ نمبر	جگہ	رابطہ نمبر
تحقیقاتی ادارہ چارہ جات سرگودھا	048-3712653	ایوب زرعی تحقیقاتی ادارہ فیصل آباد	041-9201671-72
مکئی اور باجرہ کا تحقیقاتی ادارہ یوسف والا، ساہیوال	040-4301141	علاقائی زرعی تحقیقاتی ادارہ بہاولپور	062-9255220

بیج کی تیاری کے مراحل

بیج کی شرح روئیدگی جانچنے کا طریقہ

شرح روئیدگی جانچ لینے سے بیج کی فی ایکڑ صحیح مقدار کا تعین کرنے میں مدد ملتی ہے۔ کسی بھی چارے سے بھرپور پیداوار لینے کے لئے شرح روئیدگی کا 90 فیصد سے زائد ہونی چاہیے۔

1 مناسب نمی اور درجہ حرارت کی موجودگی میں ٹشو پیپر / پٹسن کے تھیلے پر بیج گن کر پھیلا دیں

2 اب اس تھیلے کو تہہ در تہہ باندھ کر ہوا بند کر دیں

3 ہر دو سے تین دن کے بعد تھیلے کو کھول کر روئید شدہ بیجوں کی تعداد گن لیں اور گلے سڑے بیجوں کو گن کر نکال دیں

4 یہ عمل تمام بیجوں کی روئیدگی تک جاری رکھیں

بجائی کے لئے بیج کی تیاری

بیج کی صفائی اور درجہ بندی

عام طور پر بیج کی صفائی اور درجہ بندی ہوا، پانی اور سیڈ گریڈر کے ذریعے کی جاتی ہے جس سے بیج میں موجود مٹی، جڑ، بوٹیوں کی بیج اور دیگر آلائشوں کو دور کیا جاسکتا ہے۔ اس عمل کو اپنے سے فی ایکڑ زیادہ سے زیادہ پیداوار کے ہدف کو ممکن بنایا جاسکتا ہے۔

پھپھوندی کش دوا کا استعمال

بجائی سے پہلے پھپھوندی کش دوا کا استعمال کرنے سے بیج کی بیماریوں سے بچا جاسکتا ہے۔ مختلف چارہ جات کے بیجوں پر استعمال ہونے والی ادویات اور اُن کی مقدار درج ذیل ہے۔

فصل	پھپھوندی کش ادویات	مقدار (گرام فی کلوگرام)
جوار	ڈیروسل / کاربنڈازیم	2.5
سدابہار	بویٹن یا پریکیور کومبی	2.5
باجرہ	ٹاپسن ۔ ایم یا سکور	2.0
برسیم	براسیکول یا ٹیگولا	2.0
جئی	ٹاپسن ۔ ایم یا سکور	2.0
لوسرن	رکسل یا سکور	2.0

اے ایس ایل پی ڈیری پراجیکٹ

یونیورسٹی آف ویٹرنری اینڈ اینیمل سائنسز، لاہور

فون: 042-37212339 ویب سائٹ: www.aslpdairy.pk

چارہ جات کی مخلوط کاشت

چارہ جات کی آپس میں مطابقت کے لحاظ سے اکٹھے کاشت کرنے کے عمل کو مخلوط کاشت کہتے ہیں۔ عام طور پر اس طریقے سے ایک چارے کی کم غذائیت کو دوسرے چارے سے پورا کیا جاتا ہے مثلاً غیر پھلی دار چاروں کو پھلی دار چاروں کے ساتھ کاشت کرنے سے چارے کی مجموعی غذائیت کو بڑھایا جاسکتا ہے۔

خریف کے چارہ جات	ربیع کے چارہ جات
رواں + جوار	برسیم + جئی
رواں + مکئی	برسیم + سرسوں
گوارہ + مکئی	لوسرن + جئی

چارہ جات	اقسام		وقت کاشت	زمین کی تیاری	شرح بیج (کلوگرام فی ایکڑ)	کھادوں کا استعمال (فی ایکڑ)		آبپاشی	متوقع پیداوار (من فی ایکڑ)
						بجائی کے وقت	بعد ازاں		
رواں اور جوار		• رواں 2003	مارچ تا اگست	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	رواں 5 سے 7	ایک بوری ڈی۔اے۔پی اور آدھی بوری پوٹاش	ایک بوری یوریا پہلے پانی کے ساتھ	بارش نہ ہونے کی صورت میں 2 سے 3 بار پانی لگائیں	500 سے 600
		• جے۔ایس 263 • جے۔ایس 2002 • ہگاری			جوار 18 سے 20				
برسیم اور جئی	برسیم	• اگیتی - پچھیتی • انمول - سپرلیٹ	اکتوبر، نومبر	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	برسیم 8 سے 10	دو بوری ڈی۔اے۔پی آدھی بوری پوٹاش اور آدھی بوری یوریا	آدھی بوری یوریا پہلے پانی کے ساتھ	موسمی حالات کو مدنظر رکھتے ہوئے 15 سے 20 دن بعد پانی لگائیں	1200 سے 1400
	جئی	• ایس2000 - ایوان • پی۔ڈی2ایل۔وی65 • ڈبلیونمبر11 • فٹوا - الجیرین			جئی 16				

جڑی بوٹیوں اور کیڑوں کے تدارک کی سفارشات

جڑی بوٹیاں چارہ جات کیلئے درکار پانی، خوراک، ہوا، جگہ اور روشنی کو استعمال کر کے پیداوار میں کمی کا باعث بنتی ہیں اور نقصان دہ کیڑوں کی آماجگاہ بن کر چارہ جات اور جانوروں میں مختلف بیماریاں پھیلانے کا باعث بن سکتی ہیں۔ جڑی بوٹیوں اور کیڑوں کا تدارک کیمیائی اور غیر کیمیائی طریقوں سے ممکن بنایا جاسکتا ہے۔

کیمیائی طریقہ

عام طور پر چارہ جات میں موجود جڑی بوٹیوں اور کیڑوں کے خاتمے کیلئے کیمیائی ادویات کے استعمال سے گریز کرنا چاہیے تاہم اشد ضرورت کے پیش نظر زرعی ماہرین کی تجویز کردہ ادویات کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔

- ادویات کے انتخاب سے پہلے چارہ جات پر حملہ آور جڑی بوٹیوں اور کیڑوں کی پہچان کرنا ضروری ہے
- ادویات ہمیشہ مستند ذرائع سے حاصل کریں
- ادویات ہمیشہ مطلوبہ مقدار اور لیبل پر تجویز کردہ طریقے کے مطابق سپرے کریں
- سپرے ہمیشہ سہ پہر کے اوقات میں کریں جبکہ بارش اور تیز ہوا کی صورت میں اس کے استعمال سے گریز کریں
- سپرے شدہ چارہ کو کم از کم 15 دن تک جانوروں کو نہ کھلائیں

غیر کیمیائی طریقے

جڑی بوٹیوں اور کیڑوں کے تدارک کے لئے یہ طریقے نسبتاً سستے، موزوں اور محفوظ ہیں۔

- بیج ہمیشہ جڑی بوٹیوں کے بیجوں سے پاک ہونا چاہیے
- فصلوں کا ردوبدل اور مٹی پلٹنے والا ہل جڑی بوٹیوں کے تدارک میں معاون ثابت ہوتا ہے
- کٹائی کے بعد فصلوں کی باقیات کو جلانے سے اس میں موجود زیادہ تر جڑی بوٹیوں کے بیجوں کا خاتمہ کیا جاسکتا ہے
- کاشت سے قبل داب کے عمل سے جڑی بوٹیوں سے نجات حاصل کی جاسکتی ہے
- جڑی بوٹیوں کے خاتمے کیلئے گوڈی کا عمل بھی انتہائی موثر ہے۔ چارہ جات کو لائنوں میں کاشت کرنے سے گوڈی کا عمل بآسانی سرانجام دیا جاسکتا ہے

اے ایس ایل پی ڈیری پراجیکٹ

یونیورسٹی آف ویٹرنری اینڈ اینیمل سائنسز، لاہور
فون: 042-37212339 ویب سائٹ: www.aslpdairy.pk

Charles Sturt University

Australian AID

چارے کی قلت کا سد باب

ہمارے ملک میں چارہ جات کی سالانہ پیداوار جانوروں کی غذائی ضروریات کو پورا کرنے کیلیئے ناکافی ہے۔ خاص طور پر سال میں دوبار (مئی، جون اور نومبر، دسمبر) جانوروں کو سبز چارہ کی شدید قلت کا سامنا کرنا پڑتا ہے جس کو درج ذیل طریقے اپنا کر کم کیا جاسکتا ہے۔

چارہ جات کی کاشت کی مؤثر منصوبہ بندی

بروقت کاشت

چارے کی قلت پر قابو پانے کیلیئے بروقت اور مؤثر منصوبہ بندی کے علاوہ مرحلہ وار بجائی کے عمل کو اپنایا جاسکتا ہے جو کہ چھوٹے ڈیری فارمرز کیلیئے انتہائی قابل عمل ہے اس طریقہ میں مطلوبہ زمین کو 3 سے 4 حصوں میں تقسیم کر کے 10 سے 15 دن کے وقفے سے مرحلہ وار بجائی کی جاتی ہے۔

متعدد کٹائیاں دینے والے چارہ جات کا فروغ

متعدد کٹائیاں دینے والے چارہ جات کی کاشت سے نا صرف اس کی قلت بلکہ پیداواری لاگت کو بھی کم کیا جاسکتا ہے یہ چارہ جات دو طرح کے ہوتے ہیں:

☆ موسمی چارہ جات مثلاً سدابہار، برسیم، جئی اور باجرہ

☆ سالہا سال پیداوار دینے والے چارہ جات مثلاً لوسرن اور مارٹ گراس

چارہ جات کو محفوظ کرنا:

ہمارے ملک میں عموماً مارچ، اپریل اور اگست، ستمبر کے مہینوں میں سبز چارہ وافر مقدار میں موجود ہوتا ہے جسے ڈیری فارمز اپنے ذرائع سہولت اور چارے کی قسم کو مدنظر رکھتے ہوئے درج ذیل میں سے کسی ایک طریقے کو اپنا کر محفوظ کر سکتے ہیں:

سائیلج

سائیلج سبز چارے کی غذائیت ضائع کیے بغیر محفوظ کرنے کا ایک بہترین طریقہ ہے اس مقصد کے لئے مکئی، جوار اور جئی موزوں چارے ہیں۔

طریقہ

- سائیلج بنانے کے لئے اس کے روزانہ ممکنہ استعمال اور اپنے وسائل کے مطابق مناسب جگہ ریتلی یا زمین دوز گڑھا کھود لیں
- چارے کو موزوں ترین وقت پر کاٹ کر کترنے کے بعد ٹریکٹر کی مدد سے اسطرح دبائیں کہ ہوا مکمل طور پر نکل جائے
- اب اس کو پلاسٹک کی چادر سے ڈھانپ کر مٹی کا لیپ کریں تا کہ ہوا اور بارش کا پانی اس میں داخل نہ ہوسکے
- سائیلج 30 سے 40 دن تک تیار ہونے کے بعد جانوروں کو کھلایا جا سکتا ہے

ھیئے (خشک چارہ)

سبز چارہ جات مثلاً برسیم، لوسرن، جئی اور جوار وغیرہ کو اتنا خشک کرنا کہ اس میں موجود پانی کا تناسب 12 فیصد سے کم رہ جائے ھیئے یا خشک چارہ کہلاتا ہے۔

طریقہ

- ھیئے بنانے کے لئے چارے کو کاٹ کر کھیت میں لائنوں میں ترتیب سے بچھادیں
- دوسرے یا تیسرے دن چارے کو الٹا دیں تا کہ یہ پوری طرح خشک ہوجائے
- ھیئے عموماً گرمیوں میں 2 سے 4 دن اور سردیوں میں 5 سے 6 دن میں تیار ہوجاتا ہے

Charles Sturt University | Australian AID

دیہات کی سطح پر چارہ جات کے بیجوں کی پیداوار

ایک محتاط اندازے کے مطابق ہمارے ملک میں تقریباً 10 فیصد فارمرز کو معیاری بیج تک رسائی حاصل ہے جبکہ 90 فیصد فارمرز روایتی طریقوں سے بنائے گئے بیج کا استعمال کرتے ہیں۔ حکومتی سطح پر چارہ جات کے تصدیق شدہ بیجوں کی پیداوار محدود ہونے کی وجہ سے ضروری ہے کہ دیہات کی سطح پر بیجوں کی پیداوار کو منظم منصوبہ بندی کے تحت فروغ دیا جائے۔ اس امر میں چند اہم سفارشات درج ذیل ہیں۔

- مثبت سوچ کے حامل، متحرک، باوسائل اور چارہ جات کے بیج بنانے کا تجربہ رکھنے والے افراد پر مشتمل ایک تنظیم تشکیل دی جائے تاکہ وسائل کو اجتماعی طور پر بروئے کار لایا جا سکے
- تنظیم کے تمام ارکان باہمی مشاورت سے قواعد وضوابط کو اس طرح ترتیب دیں کہ ہر رکن نفع ونقصان میں مساوی حصے دار ہو
- بیجوں کی جدید تصدیق شدہ اقسام تک رسائی اور تکنیکی راہنمائی کے لئے تنظیم کے ارکان کا حکومت کے منتخب کردہ تحقیقاتی اداروں سے باہمی رابطہ انتہائی ضروری ہے
- مقامی حالات کو مدنظر رکھتے ہوئے منافع بخش مارکیٹنگ کے لیے بھرپور حکمت عملی اختیار کی جائے اور باقاعدگی سے اس ماڈل کی کارکردگی کا باریک بینی سے تجزیہ کرتے رہیں
- کاروبار کو فروغ دینے کے لئے تنظیم اپنے اردگرد کے دیہاتوں میں توسیعی سرگرمیوں کا بھی اجراء کرسکتی ہے

اے ایس ایل پی ڈیری پراجیکٹ

یونیورسٹی آف ویٹرنری اینڈ اینیمل سائنسز، لاہور

فون: 042-37212339 ویب سائٹ: www.aslpdairy.pk

Charles Sturt University

Australian AID

خریف کے چارہ جات

چارہ جات	اقسام	وقت کاشت	زمین کی تیاری	شرح بیج (کلوگرام فی ایکڑ)	کھادوں کا استعمال (فی ایکڑ): بجائی کے وقت	کھادوں کا استعمال (فی ایکڑ): بعدازاں	آبپاشی	متوقع پیداوار (من فی ایکڑ)	
جوار	• جے۔ایس 263 • جے۔ایس 2002 • ہگاری	مارچ تا اگست	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	30 سے 35	ایک بوری ڈی۔اے۔پی اور آدھی بوری پوٹاش	ایک بوری یوریا پہلے پانی کے ساتھ	بارش نہ ہونے کی صورت میں 4 سے 5 بار پانی لگائیں	350 سے 500	
سدابہار	• میٹھی سدابہار • لاجواب • کمرشل اقسام	فروری تا مارچ	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	10	ایک بوری ڈی۔اے۔پی اور آدھی بوری پوٹاش	پہلے پانی کے ساتھ ایک بوری یوریا اور ہر کٹائی کے بعد آدھی بوری یوریا	بارش نہ ہونے کی صورت میں 12 سے 15 پانی لگائیں	800 سے 1200	
مکئی	• سرگودھا 2002 • پاک افگوئی • ساہیوال 2002 • صدف، نیلم	بہار: فروری، مارچ خزاں: جولائی، ستمبر	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	40 سے 45	ایک بوری ڈی۔اے۔پی اور آدھی بوری پوٹاش	پہلے پانی کے ساتھ ایک بوری یوریا	بارش نہ ہونے کی صورت میں 3 سے 4 پانی لگائیں	400 سے 500	
باجرہ	• ایم۔بی 87 • 18 بی۔وائی	مارچ تا اگست	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	4 سے 6	ایک بوری ڈی۔اے۔پی اور آدھی بوری پوٹاش	پہلے پانی کے ساتھ ایک بوری یوریا اور ہر کٹائی کے بعد آدھی بوری یوریا	بارش نہ ہونے کی صورت میں 2 سے 3 بار ملٹی کٹ باجرہ 8 سے 10 بار پانی لگائیں	بارانی علاقے 200 سے 300 آبپاش علاقے 500 سے 700 ملٹی کٹ باجرہ 1300 سے 1500	

اے ایس ایل پی ڈیری پراجیکٹ یونیورسٹی آف ویٹرنری اینڈ اینیمل سائنسز، لاہور فون: 042-37212339 ویب سائٹ: www.aslpdairy.pk

ربیع کے چارہ جات

چارہ جات	اقسام	وقت کاشت	زمین کی تیاری	شرح بیج (کلوگرام فی ایکڑ)	کھادوں کا استعمال (فی ایکڑ)		آبپاشی	متوقع پیداوار (من فی ایکڑ)
					بجائی کے وقت	بعد ازاں		
برسیم	• اگیتی- پچھیتی • انمول - سپر لیٹ • 18 بی- وائی	اکتوبر تا نومبر	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	8 سے 10	دو بوری ڈی- اے- پی اور آدھی بوری پوٹاش	آدھی بوری یوریا پانی کے ساتھ	بارش نہ ہونے کی صورت میں 10 سے 12 بار پانی لگائیں	1000 تا 1200
لوسرن	• سرگودھا لوسرن	اکتوبر تا نومبر	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	6 سے 8	دو بوری ڈی- اے- پی ایک بوری پوٹاش اور ایک بوری یوریا	ہر سال ایک بوری ڈی- اے- پی اور دو بوری سنگل سپر فاسفیٹ	بارش نہ ہونے کی صورت میں 18 سے 20 بار پانی لگائیں	1200 سے 1400
جئی	• ایس 2000 • سرگودھا 81- ایون • پی- ڈی- 2 ایل- وی 65 • ڈبلیو نمبر II- فتوا- الجیرین	اکتوبر، دسمبر	تین سے چار دفعہ ہل اور دو دفعہ سہاگہ چلائیں۔ حسب ضرورت روٹاویٹر یا ڈسک ہیرو کا استعمال بھی کریں	32 سے 35	دو بوری ڈی- اے- پی اور آدھی بوری یوریا	آدھی بوری یوریا پانی کے ساتھ	بارش نہ ہونے کی صورت میں 3 سے 4 بار پانی لگائیں	700 سے 800

چارہ جات کی کٹائی کا موزوں وقت

چارہ جات	کٹائی کا موزوں وقت	خشک مادہ فیصد	لحمیات فیصد
جوار	50 فیصد پھول آنے پر یا بجائی کے 75 سے 80 دن بعد	30 سے 35	7 سے 10
سدابہار	50 فیصد پھول آنے پر یا بجائی کے 60 سے 70 دن بعد	20 سے 30	7 سے 8
مکئی	آدھی دودھیا حالت یا بجائی کے 60 سے 75 دن بعد	25 سے 30	7 سے 10
باجرہ	50 فیصد پھول آنے پر یا بجائی کے 65 سے 70 دن بعد	25 سے 28	6 سے 7

چارہ جات	کٹائی کا موزوں وقت	خشک مادہ فیصد	لحمیات فیصد
جئی	50 فیصد پھول آنے پر اور زیادہ کٹائیاں لینے کیلئے بجائی کے 45 سے 60 دن بعد	20 سے 25	10 سے 12
برسیم	پہلی کٹائی بجائی کے 60 سے 70 دن بعد، دوسری کٹائی 35 سے 40 دن بعد، مارچ اور اپریل کے مہینوں میں 20 سے 25 دن بعد	15 سے 20	18 سے 20
لوسرن	پہلی کٹائی بجائی کے تقریباً 80 سے 90 دن بعد، سردیوں میں 40 دن اور گرمیوں میں 30 دن بعد	18 سے 25	20 سے 22