

パキスタン国における麦類遺伝資源の探索収集

田谷省三¹⁾・石川直幸²⁾・Muhammad AFZAL³⁾

- 1) 中国農業試験場・作物開発部・麦育種研究室
- 2) 栃木県農業試験場・栃木分場・ビール麦育種部
- 3) パキスタン農業研究センター・植物遺伝資源研究所

Collaborative Exploration for Collecting Wheat and Barley in Pakistan

Shozo TAYA¹⁾, Naoyuki ISHIKAWA²⁾ and Muhammad AFZAL³⁾,

- 1) *Chugoku National Agricultural Experiment Station, Nishifukatsu 6-12-1, Fukuyama, Hiroshima 721, Japan*
- 2) *Tochigi Branch, Tochigi Prefetural Agricultural Experiment Station, Otsuka 2920, Tochigi, Tochigi 328-03, Japan*
- 3) *Plant Genetic Resources Institute, Pakistan Agricultural Research Center, Islamabad, Parkistan*

Summary

A collaborative exploration for collecting wheat and barley in Pakistan was undertaken from June 2nd to 20th, 1994. The exploration areas were Punjab Province and the NWFP. The itinerary and the trip route of exploration is shown (Table 2 and Fig. 1), respectively. The collections were made at an altitude ranging from 300-1,700m. Great genetic variability in wheat was observed especially at high-altitude. The indigenous wheat cultivars were highly diverse for traits such as plant height, spike length, spike colour and awnedness. The mission collected a total of 134 seed samples, of which 129 were those of wheat, barley and rye (Table 3)

KEY WORDS : wheat, barley, rye, exploration, collection, Pakistan

1. はじめに

農林水産ジーンバンク事業の一環として、麦類の海外遺伝資源探索調査は、1983年にトルコ、エジプト、1985年にイタリア、ハンガリー、ユーゴスラビア、1987年にモロッコ、1989年にアルジェリアで行われている。また、本事業と平行して IPGRI (国際植物遺伝資源研究所、ローマ) 主催の国際植物遺伝資源探索収集では、農業生物資源研究所を中核として、1989年にパ

Table 1 Distribution of cereals and their wild relatives in Pakistan.
 パキスタンにおける麦類およびその近縁野生種の分布地域

Genus	Species	Distribution
<i>Triticum</i>	<i>aestivum</i>	Baluchistan, Sind, Punjab, NWFP
	<i>durum</i>	Sind, Punjab, NWFP
	<i>turgidum</i>	Baluchistan, Sind, NWFP
<i>Aegilops</i>	<i>squarrosa</i>	Baluchistan
	<i>cylindrica</i>	NWFP
	<i>triuncialis</i>	Baluchistan (Quetta-Urak)
<i>Hordeum</i>	<i>vulgare</i>	All province
	<i>distichum</i>	All province
	<i>spontaneum</i>	Baluchistan (Quetta district)
	<i>murinum</i>	Baluchistan

キスタン, 1991年にパキスタン北部, 1993~1994年にロシアおよび中央アジアで行われている。

IPGRI主催の, 1989年および1991年のパキスタンにおける探索収集は, 広範な穀類を対象としたもので, 麦類だけの収集点数は, 1989年に66点, 1991年に79点とさほど多くはない。パキスタンは麦類の起源地に隣接し, 在来種および近縁野生種の遺伝的変移に極めて富む (Table 1) もの, 一方で平野部を中心に近年の育成種が急速に普及しているため在来種の枯渇の懸念がある。また, 特にパキスタン西部および北西部地域での探索収集はなお不十分である。これらのことが今回の探索地にパキスタンを選んだ理由である。

2. 経過

今回の探索収集は, パキスタン農業研究センター植物遺伝資源研究所 (Plant Genetic Resources Institute, Pakistan Agricultural Research Center, 以下 PARC) と共同で行うこと, 対象地域は在来種および近縁野生種が豊富な, パキスタン西部の広大なバローチスタン州 (Baluchistan Province) とし, 期間は1カ月とすること等が事前に決められていた。しかし, 日本を出発する直前に在パキスタン日本大使館よりバローチスタン州の治安情勢が悪化しているため, 同州における探索を見合わせるようにとの情報が入り, 具体的な探索地が決まらないままパキスタンに入国した。首都イスラマバード (Islamabad) にある PARC との協議を重ねた結果, 探索地はパンジャブ州 (Punjab Prov.) および北西辺境州 (North West Frontier Prov., NWFP) に変更することにした。しかし, パンジャブ州の大部分が既に麦の収穫を終えていること, 対象地域が狭いこと等から期間は約10日間短縮することにした。具体的な日程および行程の概略図はそれぞれ Table 2, Fig. 1 に示すとおりである。

Table 2 The itinerary of mission.
探索収集の日程

Date	Place	Notes
1994		
1 June	2 Tokyo(Narita)→ Karachi	(via Bangkok)
2	3 Karachi→ Islamabad	
3	4 Islamabad	
4	5 Islamabad	visit to PARC and preparation for collection trip
5	6 Islamabad	— do —
6	7 Islamabad→ Taxilla→ Haripur→ Abbottabad	collection
7	8 Abbottabad→ Mansehra→ Besham Qita→ Mingora	— do —
8	9 Mingora→ Kalam→ Mingora	— do —
9	10 Mingora→ Dir→ Mingora	— do —
10	11 Mingora→ Malakand→ Mardan→ Peshawar	— do —
11	12 Peshawar→ Attock→ Hassan Abdal→ Islamabad	— do —
12	13 Islamabad	seed cleaning
13	14 Islamabad→ Kohala→ Murree	collection
14	15 Murree→ Nathiagali→ Islamabad	— do —
15	16 Islamabad	seed cleaning
16	17 Islamabad	— do —
17	18 Islamabad	quarantine inspection
18	19 Islamabad→ Karachi	
19	20 Karachi→ Bangkok→ Tokyo(Narita)	

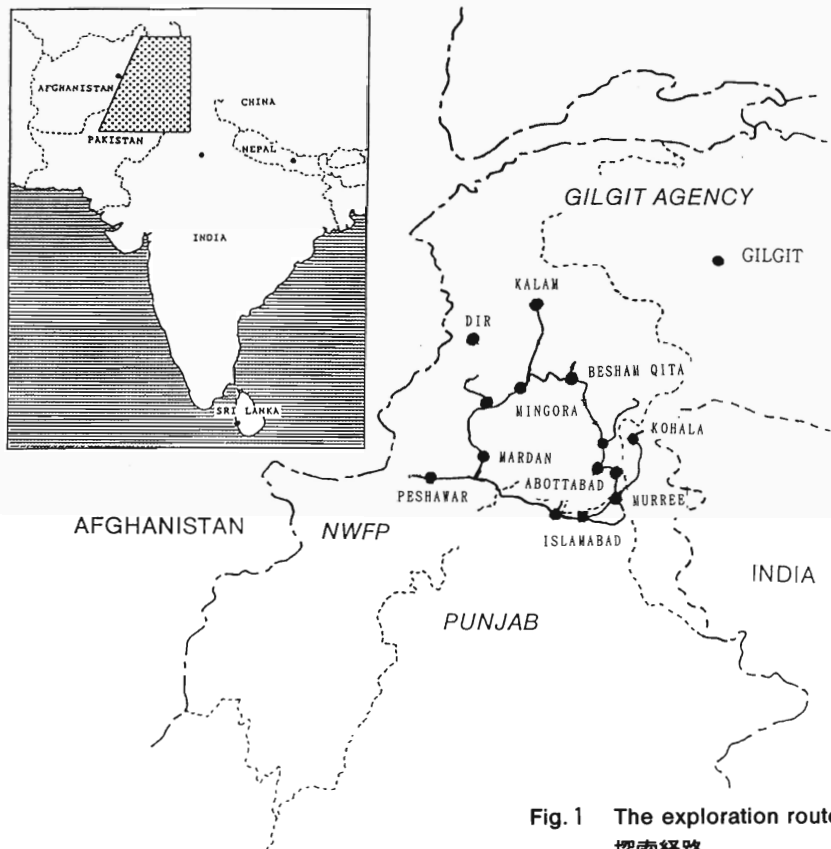


Fig. 1 The exploration route of Mission
探索経路

3. 探索収集方法

1) 調査・収集地域の概要

第1回の探索はイスラマバードを北西のカラム（Kalam）まで行き、そこから南下してペシャワール（Peshawar）を経由し、イスラマバードに戻る6日間、約1,250kmの行程であり、第2回の探索は、イスラマバード北東のマリー（Murree）を経由し、コハラ（Kohara）およびナチアガリ（Nathiagali）を往復する、2日間、約348kmの行程である。

(1) 第1回探索地域

① アボッタバード（Abbottabad）東部

イスラマバード西方のタクシラ（Taxilla）から北東のアボッタバードまでは比較的平野部が多く、標高が低いため麦の収穫は既に終わっていた。アボッタバードから東方のナチアガリの間は岩山が深い谷を形成し、細い荒れた道が崖にへばりつくように造られている。雨の多い時期は落石の危険が高く、通れそうにない。麦は道路沿いの急峻な崖の狭い段々畑に点々と作られていた。畑には無数の石が混ざっている。収集地点の標高は約1,100～1,200m、イスラマバードからの走行距離は172km。

② アボッタバードからミンゴラ（Mingora）

アボッタバードを北上するとマンセーラ（Mansehra）、バトグラン（Batgram）、タコット（Thakot）、ベジャム・キタ（Besham Qita）等の町村が点々と連なっている。地形は南部では平地、台地が広がり、麦畑も多いが、北部は山間部で、麦畑は少なかった。畑の石は相変わらず多い、道路は荒れているものの比較的広い。しかし、ベジャム・キタから西方のミンゴラに抜ける道は標高2300mを越える山岳地帯のため、狭く曲がりくねっている。収集地点の標高は1,000～1,500mで、アボッタバードからミンゴラまでの走行距離は279km、通算451km。

③ ミンゴラからカラム（Kalam）

ミンゴラは、中央部を河が流れる標高900m程度の盆地で、周囲に麦畑が広がり、果樹園でも麦を作っていた。ミンゴラを北上するにつれて谷が深くなり、標高も急速に高くなる。谷間を急流が下り、両岸は4,000～6,000mを越える山岳地帯で、やはり狭い段々畑で麦が作られていた。しかし、秋播麦を作っているのは標高1,500mまでで、それ以上は春播麦とのことであった。標高2,500mを越えるカラム周辺は良質のジャガイモ産地である。収集地点の標高は1,000～1,400mで、ミンゴラ～カラム間往復走行距離は147km、通算648km。

④ ミンゴラからディール（Dir）方面

ミンゴラを一旦南下し、チャクダラ（Chakdara）からディール方面へ北上すると約100kmでカール（Khal）に至る。標高800m程度の平野部が続くため、麦の収穫はほとんど終っており、主に集落の穀物商店で収集。走行距離212km、通算860km。

⑤ ミンゴラからペシャワール

ミンゴラを南下し、マラカンド（Malakand）、マルダン（Mardan）、チャールサダ（Charsada）を経てペシャワールに至る地域は、平野や台地が広がる。標高は300mから800mで、麦の収穫

は既に終わっており、主に穀物商店で収集。走行距離189m、通算1,049m。

⑥ ペシャワルからイスラマバード

ペシャワルから西方のイスラマバードに通じる国道沿いは、標高300m程度の平野部が広がる豊かな穀倉地帯で、比較的大きな町が連なる。穀物商店で収集。走行距離200km、通算1,250km。

(2) 第2回探索地域

① イスラマバードからマリー経由コハラ

イスラマバード東方からまもなく山岳地帯に入った。カラーム地域と異なり、このあたりは山の尾根筋に道路が通じている。標高2,000m程度の山岳にある避暑地マリーまでは小さな集落が点々つながり、道端に麦畑が点在して樹木も多い。しかし、マリーからコハラへの道は山岳地帯の深い谷間に通じており、麦畑は少なかった。農家圃場、集落の穀物商店で収集。標高は600～1,700m、走行距離195km。

② マリーからナチアガリ

マリーからナチアガリまでの道路はやはり深い谷間に通じている。主に集落の穀物商店で収集。標高は2,000～2,400m、走行距離153km、通算走行距離は348km。

2) 調査・収集方法

予め決めた主要なルート・拠点都市に沿い、レンタカー（四駆、運転手付き）で走行しながら探索した。主要な調査・収集地名はTable 2のとおりで、実際に収集した集落等の地名はTable 3の収集リストのとおりである。

車で走りながら麦圃場を探し、稈長、穂長等の形態的特性を調査するとともに、所有者から集落等の地名、品種名、播種時期、収穫時期、用途等を聴取した。好都合なことに、車を降りて調査していると、必ず所有者が現れたり、ちょうど刈り取り中のところにも出会い、農民の親切さも手伝って障害なく調査することができた。具体的な収集は、形態的にできるだけ細分化し、パキスタン側に半量を残すことおよび脱穀の手間等を考え、10穂を1単位として採取した。

平野部は、ほとんど収穫を終えていたが、ところどころに畑で乾燥中のもの、道路端で脱穀中のものがあり、同様に調査・収集した。また、農家、集落内および市中の穀物商店からも粒で1点約50g収集した。収集地の標高、拠点都市からの距離、圃場の状況等も記録した。

パキスタンの麦類およびその近縁野性種の分布はTable 1に示したとおりで、今回探索したパンジャブ州および北西辺境州は、在来種とともに野性種が比較的豊富なところである。しかし、実際に現地に入ると、羊、山羊、牛等が放し飼いされているため、道路端はもとより山野でも雑草の類が食いつくされておられ、野生種を手に入れることはできなかった。

4. 調査・収集の成果

(1) 収集結果

Table 3に収集した麦類等のリストを示す。総数は134点で、*Triticum* が106点、*Hordeum* が

21点、*Secale* が2点等である。*Triticum* は、一般に中山間部では在来種が多く、平野部では近年の育成種が多い傾向であった。在来種は稈長、穂長、穂型、熟期、芒の有無、穂のふ毛の有無、ふ色等の形態的変異に富み、これらが混在して栽培されていた。播種期は11～12月で、収穫期は、平野部で5月中下旬、山間部では6月初旬から下旬である。稈長は長いもので125cmであったが、全体としては在来種でも短いものが多く、以外な感じであった。一般に生育期間が短いこと、畑が石混じりで痩せていること等の影響とも考えられる。*aestivum* 種がほとんどであるが、まれに*durum* 種の混在がみられた。また、穂にふ毛があるものも目立った。ふ毛があると赤かび病に罹病しやすく、わが国ではまれである。

在来種は先祖代々受け継がれたもので、品種名は不明である。もっとも農民は品種名にあまり頓着していない。

近年の育成種は、メキシコのCIMMYT育成種が多い。それをパキスタンに導入して適応性の高いものを選定し、普及させている。これらは通称メキシパク (MexiPak) と呼ばれており、一般にやや短稈の穂重型品種が多く、収量性は高い。品種名は在来種同様不明のものが多い。育成品種の中に在来種が混在している畑が多く、収集には好都合であった。混種が多いのは、農家が種子管理に無頓着なせいと考えられるが、脱穀作業が集落の共同作業によるためともいえる。脱穀はスレッシャータイプの比較的大型の脱穀機で、動力はトラクターからとっている。トラクターで脱穀機を乗せたトレーラーを牽引して村々を巡回して道端で脱穀作業をする。種子用を特に区別して脱穀するわけではないので、この時に混種すると考えられた。

Hordeum は既に収穫を終えていたため、農家や集落等の穀物商店で入手するとともに、小麦畑等に混在しているもの、畑の落ち穂等を収集した。全て6条の皮麦であった。収穫時期はわが国同様小麦に比べてかなり早く、山間部でも5月中と考えられる。

(2) パキスタンにおける麦類の用途

小麦はナン(発酵させて焼いたパンの1種)やチャパティ(発酵させずに焼いたパンの1種)の原料で、全粒粉が多く用いられている。電動の簡単な粉砕器や水車を利用した石臼で製粉している。ふすまが入っているため、小麦粉の色は黒っぽい。一流ホテルでは全粒粉でない白い小麦粉でできたナンやチャパティであるが、風味はむしろ全粒粉の方が良かった。また、農家の話では、MexiPakは収量は多いが、味は在来種の方が良いとのことであった。

大麦やライ麦は種に鶏等の飼料として利用されている。

5. 収集した遺伝資源の今後の取扱い

収集した遺伝資源はPARCと日本側で折半した。日本に持ち帰った遺伝資源の半量は元種子として農業生物資源研究所の長期貯蔵施設に保存し、残りの半量の内、小麦およびライ麦については中国農業試験場で、大麦については栃木県農業試験場栃木分場で、ブラシカについては野菜試験場で、トウモロコシについては草地試験場で栽培し、特性調査、純系分離、増殖等を行なう。

6. 所感

前述のとおりパキスタンは麦類の起源地に隣接し、麦類およびその近縁野生種が豊富に存在する。今回は当初予定地のバローチスタン州に入れなかったが、パキスタン側は遺伝資源の探索収集に非常に協力的であり、今後治安が回復次第、再度探索収集を計画する価値があると考えられる。バローチスタン州ではPARCがかって収集したことがある。この種子は現在の植物遺伝資源研究所で保管しているものの、未整理でしかも種子保存施設が無かったため発芽力に疑問があり、分譲してもらえなかった。増殖・特性調査等が済めば送付してもらえることになっており、特に近縁野生種について多いに期待される。今回の収集品についての特性調査結果は、後日 PARC に送付する予定である。

7. おわりに

今回の探索収集に当たって、PARC 植物遺伝資源研究所 Rashid Anwar 所長には探索収集地域の変更等で大変な尽力と御配慮をいただいた。また、国際協力事業団パキスタン植物遺伝資源保存研究所計画プロジェクトチームの村田伸夫チームリーダー、西川昭司調整員、三枝隆夫および佐藤博保専門家の方々にも大変な助力をいただいた。これらの方々的心から感謝の意を表す。

8. 参考資料

- 1) 天野洋一 (1985), コムギのトルコ・エジプトにおける探索導入, 植物遺伝資源探索導入調査報告書昭和58~59年度, (農業生物資源研究所編)
- 2) 瀬古秀文 (1986), 麦類遺伝資源の収集と導入 (イタリア, ハンガリー, ユーゴスラビア). 植物遺伝資源探索導入調査報告書昭和60年度 (農業生物資源研究所編)
- 3) 桑原達雄・古庄雅彦・宮川三郎 (1988), 麦類遺伝資源の海外探索導入調査, モロッコ王国, シリア・アラブ共和国 (1987), 植物遺伝資源探索導入調査報告書 昭和62年度, (農業生物資源研究所編)
- 4) 宮川三郎・吉田 久・前野真司 (1990), 麦類遺伝資源の探索, アルジェリア1989年, 植物遺伝資源探索導入調査報告書 平成元年度 (農業生物資源研究所編)
- 5) Nakagahra, M., M. Kawase, T. Nagamine, R. Anwar, M. S. Bhatti, Z. Ahmad, and M. Afzal, (1990) A Report of PARC/NIAR Cereal Collecting Expedition in Pakistan (1989), NIAR.
- 6) A Report of IBPGR Exploration in Northern Pakistan (1991), 1992, NIAR・IBPGR.
- 7) Okuno, K., H. Yoshida, T. Sanada, H. Bessho, H. Yamaguchi, E. Monma, V. A. Nosulchak, K. I. Baimetov, and A. Afonin (1994) A Report of Explorations in Russia and Central Asia, NIAR/VIR/IPGRI.

Genus : Triticum

Table 3

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Status	Topography	Site	Stoniness	Drainage	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
1	7	Triticum aestivum		Nawanshahr, 7km E of Abbottabad	1145	2	4	6	1	3	3	80	9	1	3		Oats	5 June	for 'Nan' sown in Nov.
2	7	Triticum aestivum		Nawanshahr, 8km E of Abbottabad	1135	2	4	6	1	3	3	80	9	3	3		Oats	early June	mixed in cv. same to No.1
3	7	Triticum aestivum	MexiPak	Nawanshahr, 6km E of Abbottabad	1160	2	4	3	1	1	3	75	12	1	3			7 June	for 'dalia' sown in Nov.
4	8	Triticum aestivum		Tarhanagala, 11km N of Abbottabad	1240	2	4	6	1	3	3	50	8	1	3		Oats	early June	
5	8	Triticum aestivum		Tarhanagala, 11km N of Abbottabad	1240	2	3	6	1	3	3	50	8	1	1		Oats	early June	mixed in No.4
6	8	Triticum aestivum		Tarhanagala, 11km N of Abbottabad	1240	2	3	6	1	3	3	80	9	1	3		Oats	early June	mixed in No.4
7	8	Triticum durum		Tarhanagala, 11km N of Abbottabad	1240	2	3	6	1	3	3	90	9	3	3		Oats	early June	mixed in No.4
8	8	Triticum aestivum		Nikapani, 15km N of Abbottabad	1195	2	4	6	1	2	3	90	11	1	3		Oats	7 June	
9	8	Triticum aestivum		Kalandarabad, 17km N of Abbottabad	1250	2	4	6	1	2	3	85	10	1	3		Oats	7 June	
10	8	Triticum aestivum		Kalandarabad, 17km N of Abbottabad	1250	2	4	6	1	2	3	110	9	3	3		Oats	7 June	mixed in No.9
11	8	Triticum aestivum		Kalandarabad, 17km N of Abbottabad	1250	2	3	6	1	2	3	110	9	3	1		Oats	7 June	mixed in No.9
12	8	Triticum aestivum		Kalandarabad, 17km N of Abbottabad	1250	2	3	6	1	2	3	110	13	1	1		Oats	7 June	mixed in No.9
13	8	Triticum aestivum		College durai, 30km N of Abbottabad	975	2	4	5	1	3	3	90	11	1	3	lax ear		early June	
14	8	Triticum aestivum		College durai, 30km N of Abbottabad	975	2	4	5	1	3	3	90	11	3	3			early June	mixed in No.13

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun. 94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
15.1	8	Triticum aestivum	Pak-81	Kotlibala, 55km N of Abbottabad	960	2	4	5	1	2	3	85	10	1	3			early June	for 'Chapati' sown in late June
15.2	8	Triticum aestivum	Pirsabak-85	Kotlibala, 55km N of Abbottabad	960	2	4	5	1	2	3	85	10	3	3			early June	for 'Chapati' sown in late June
15.3	8	Triticum aestivum		Kotlibala, 55km N of Abbottabad	960	2	3	5	1	2	3	85	10	1	1			early June	for 'Chapati' sown in late June
15.4	8	Triticum aestivum		Kotlibala, 55km N of Abbottabad	960	2	3	5	1	2	3	85	10	3	1			early June	for 'Chapati' sown in late June
16	8	Triticum aestivum		Rattar, 66km N of Abbottabad	1410	2	3	6	1	2	3	110	11	1	3		Oats	early June	mixed in improved cv.
17.1	8	Triticum aestivum		Rattar, 66km N of Abbottabad	1410	2	3	6	1	2	3	100	9	1	1		Oats	early June	mixed in improved cv.
17.2	8	Triticum aestivum		Rattar, 66km N of Abbottabad	1410	2	3	6	1	2	3	100	9	3	1		Oats	early June	mixed in improved cv.
18	8	Triticum durum		Chattarplain, 76km N of Abbottabad	1540	2	3/4	5	1	2	3	90	11	3	3		Oats	middle June	
19	8	Triticum durum	Rapttar (=red)	Lilishan, 83km N of Abbottabad	1530	2	3/4	6	2	2	3	100	9	3	3			middle June	mixed in rye(No.20)
21	8	Triticum aestivum	Mexipak	Lilishan, 83km N of Abbottabad	1530	3	4	6	2			80	10	1	3			early June	
23	8	Triticum aestivum	Ghanam (=wheat)	Phagorra, 91km N of Abbottabad	1120	4	3/4	5										May	
25	8	Triticum aestivum	Mexican cv.	Basi, from Besham to Mingora	1270	2	4	6	2	3	3	70	10	1	3			late June	sown in Dec.
26	8	Triticum aestivum	Pak 81	Basi, from Besham to Mingora	1540	2	4	6	1	2	3		10	1	3			early June	
27	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3	100	10	1	1		Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountinous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
29	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3/4	5	1	2	3	125	12	1	3		Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32
30.1	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3/4	5	1	2	3	115	12	3	3		Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32
30.2	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3	115	12	3	3	with glume hair	Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32
31	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3	80	10	3	3	with glume hair	Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32
32	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3/4	5	1	2	3	85	8	1	3		Persimmon tree, Oats	early June	
33	9	Triticum aestivum		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3		5	3	3	with glume hair	Persimmon tree, Oats	early June	mixed in No.32
34	9	Triticum aestivum		Karam dera, 24km NE of Mingora	1050	2	3	5	1	2	3		6	1	3				
35	9	Triticum aestivum	Mexican cv. introduced from NARC	Seray, 30km NE of Mingora	1120	2	4	5	2	1	3	80	10	1	3			early June	
36	9	Triticum aestivum	Mexican cv.	Bahdeli, 42km NNE of Mingora	1200	2	4	5	1	1	3	75	14	1	3			late June	
37	9	Triticum aestivum	Saradi 82	Jaray, Swat, 47km NNE of Mingora	1230	2	4	5	1	2	3	85	10	3	3			June	mixed in No.38
38	9	Triticum aestivum	Attaya	Jaray, Swat, 47km NNE of Mingora	1230	2	4	5	1	2	3	95	11	1	3			June	
39	9	Triticum aestivum		60km NNE of Mingora	1380	2	4	6	1	2	3	100	11	3	3		Rye	middle June	
40	9	Triticum aestivum		50km NNE of Mingora	1320	2	3/4	6	1	3	3	85	10	1	3			middle June	mixed in rye(No.42)
41	9	Triticum aestivum		50km NNE of Mingora	1320	2	3/4	6	1	3	3	65	8	3	3			middle June	mixed in rye(No.42)

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun. 94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-ness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
43	10	Triticum aestivum	(mixture)	Gurghal, Barikot, 20km SW of Mingora	840	5	3/4												
44	10	Triticum aestivum	(mixture)	Nawakari, 24km SW of Mingora	800	5	3/4												
45	10	Triticum aestivum	(mixture)	Nawakari, 24km SW of Mingora	800	4	3/4												
48	10	Triticum aestivum	(mixture)	Haibatgram, 30km SW of Mingora	760	5	3/4												
49	10	Triticum aestivum		Chakdara, 38km SW of Mingora	710	4	4												
50	10	Triticum aestivum		Warsak kandoro 46km from Mingora to Dir	800	4	4												
51	10	Triticum aestivum		Katklam, 55km from Mingora to Dir	920	5	3/4												
52	10	Triticum aestivum		Talash, 60km from Mingora to Dir	890	2	3/4	5	1	2	3	70	8	3	3			early June	No.52-56 are in the same field
53	10	Triticum aestivum		Talash, 60km from Mingora to Dir	890	2	3/4	5	1	2	3	70	9	3	3			early June	No.52-56 are in the same field
54	10	Triticum aestivum		Talash, 60km from Mingora to Dir	890	2	4	5	1	2	3	70	9	1	3			early June	No.52-56 are in the same field
55	10	Triticum aestivum		Talash, 60km from Mingora to Dir	890	2	3	5	1	2	3	70	8	1	1			early June	No.52-56 are in the same field
56	10	Triticum aestivum		Talash, 60km from Mingora to Dir	890	2	3	5	1	2	3	70	8	3	3	with glume hair		early June	No.52-56 are in the same field
57	10	Triticum aestivum		Tamargarah, 79km from Mingora to Dir	770	5	3/4												
59	10	Triticum aestivum		Rany, 90km from Mingora to Dir	830	5	3/4												

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
61	10	Triticum aestivum		Khal, 98km from Mingora to Dir	880	5	3/4												
62	10	Triticum aestivum		Shingardar, from Dir to Mingora	860	2	4	5	1	3	3	70	8	1	3		Persimmon tree	early June	
64	11	Triticum aestivum		Batkhela, 45km WSW of Mingora	670	5	3/4												
67	11	Triticum aestivum		Durgai, 65km WSW of Mingora	490	5	3/4												
69	11	Triticum aestivum		Takht bhai, 92km SW of Mingora	370	5	3/4												
71	11	Triticum aestivum		Rashakay, 124km SW of Mingora	320	5	3/4												
72	11	Triticum aestivum		Rashakay, 124km SW of Mingora	320	5	3/4												
73	11	Triticum aestivum		Rashakay, 124km SW of Mingora	320	5	3/4												
75	12	Triticum aestivum		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4												
76	12	Triticum aestivum		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4										Barley, Oats		
77	12	Triticum aestivum		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4										Barley, Oats		
78	12	Triticum aestivum	(introduced form Faizalabad)	Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	4												
83	14	Triticum aestivum		Sary chowk, 2km E of Bahara kahu	600	6	3/4												
84	14	Triticum aestivum		Sary chowk, 2km E of Bahara kahu	600	6	3/4												

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun. 94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
85	14	Triticum aestivum	Shahzoor	Pind begwal, 7km E of Bahara kahu	570	5	4												
86	14	Triticum aestivum		Pind begwal, 7km E of Bahara kahu	570	4	3/4										Barley		
87	14	Triticum aestivum	Pak 81	Pind begwal, 7km E of Bahara kahu	570	4	4												
88	14	Triticum aestivum	Shahzoor	Pind begwal, 7km E of Bahara kahu	570	4	4												
89	14	Triticum aestivum		Pind begwal, 7km E of Bahara kahu	570	4	3/4												
90	14	Triticum aestivum		Karor, 30km NE of Bahara kahu	990	6	3/4												
91	14	Triticum aestivum		Karor, 30km NE of Bahara kahu	990	6	3/4												
92	14	Triticum aestivum		Karor, 36km NE of Bahara kahu	1230	4	3/4												
93	14	Triticum aestivum		Ariari, 41km NE of Bahara kahu	1420	5	3/4												
94	14	Triticum aestivum		Bhmrot Syedan, 49km NE of Bahara kahu	1620	2	3/4	6	2		3	70	9	1	3		Oats	early June	No.94-98 are in the same field
95	14	Triticum aestivum		Bhmrot Syedan, 49km NE of Bahara kahu	1620	2	3/4	6	2		3		9	3	3		Oats	early June	No.94-98 are in the same field
96	14	Triticum durum		Bhmrot Syedan, 49km NE of Bahara kahu	1620	2	3/4	6	2		3		8	3	3		Oats	early June	No.94-98 are in the same field
99	14	Triticum aestivum		51km NNE of Bahara kahu	1680	3	3/4						10	1	3				
100	14	Triticum aestivum		51km NNE of Bahara kahu	1680	3	3/4							3	3				mixed in No.99

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-ness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
101	14	Triticum aestivum		Bandigali, 53km N of Bahara kahu	1660	2	3/4	6	2	3	3	70	9	1	3		Oats		
102	14	Triticum aestivum		Bandigali, 53km N of Bahara kahu	1660	2	3/4	6	2	3	3		9	3	3		Oats		
103	14	Triticum durum		Bandigali, 53km N of Bahara kahu	1660	2	3/4	6	2	3	3		10	3	3		Oats		
104	14	Triticum aestivum		Muhammad khan, 54km N of Bahara kahu	1650	3	3	6	2		3	45	6	1	3		Oats		No.104-107 are in the same field
105	14	Triticum aestivum		Muhammad khan, 54km N of Bahara kahu	1650	3	3	6	2		3	90	8	3	3		Oats		No.104-107 are in the same field
106	14	Triticum aestivum		Muhammad khan, 54km N of Bahara kahu	1650	3	3/4	6	2		3		10	3	3		Oats		No.104-107 are in the same field
107	14	Triticum aestivum		Muhammad khan, 54km N of Bahara kahu	1650	3	3	6	2		3		8	1	3		Oats		No.104-107 are in the same field
108	14	Triticum aestivum		Paranah, 55km N of Bahara kahu	1640	3	3						80	10	1	3		Oats	
109	14	Triticum aestivum		Paranah, 55km N of Bahara kahu	1640	3	3						7	3	3		Oats		
110	14	Triticum aestivum		Burahana, 56km N of Bahara kahu	1650	4	3/4												
112	14	Triticum aestivum		Alyote, from patriata to Kashmir	1600	5	3/4												purchased from Rawalpindi
113	14	Triticum aestivum		Phagwari, from patriata to Kashmir	1320	5	3/4												locally purchased
114	14	Triticum aestivum		Biroth, Abbottabad, Kashmir	920	5	3/4												
115	14	Triticum aestivum		Kohala, 2km N of Kohala bridge	680	5	3/4												locally purchased

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Triticum(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
116	14	Triticum aestivum		Chattar, 13km N of Kohala bridge	750	2	3/4	6	2	2	3	40	9	1	3			middle June	
119	14	Triticum aestivum		Biruth, 22km S from Chattar to Murree	1090	4	3/4						8	1	3				
120	14	Triticum aestivum		26km S from Chattar to Murree	1250	5	4												
121	14	Triticum aestivum		Turmothian, 27km Chattar to Murree	1280	4	3												
123	15	Triticum aestivum		Baryan, 10km NNW of Murree	2010	5	3/4												
125	15	Triticum aestivum		Kuzagali, 20km NNW of Murree	2400	5	3/4												purchased from other area
126	15	Triticum aestivum	C-591 (old cv.)	Tohaidabad, 33km NNW of Murree	2300	5	4												
128	15	Triticum aestivum	(Mexican cv.)	Nathiagali, from Murree to Abbottabad	2360	5	3/4												

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountains

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Hordeum

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun. 94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
22	8	Hordeum Vulgare	Jow (=barley)	Lilishan, 83km N of Abbottabad	1530	4	3	6						2	3	lax 6-rowed covered blue aleurone		May	for feed
24	8	Hordeum Vulgare	Urbush (=barley)	Phagorra, 91km N of Abbottabad	1120	4	3	5						2		6-rowed covered blue aleurone		May	for feed
28.1	9	Hordeum Vulgare		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3		7	2	3	lax 6-rowed covered blue aleurone	Persimmon tree, Oats	early June	mixed in wheat(No.32)
28.2	9	Hordeum Vulgare		Charbagh, 15km NE of Mingora	1030	2	3	5	1	2	3		6	2	3	dense 6-rowed covered blue aleurone	Persimmon tree, Oats	early June	mixed in wheat(No.32)
46	10	Hordeum vulgare		Nawakari, 24km SW of Mingora	800	4	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			
58	10	Hordeum vulgare		Tamargarah, 79km from Mingora to Dir	770	5	3/4							2		6-rowed covered			
60	10	Hordeum vulgare		Khal, 98km from Mingora to Dir	880	5	3/4							2		6-rowed covered blue aleurone			
63	11	Hordeum vulgare		Batkhela, 45km WSW of Mingora	670	5	3/4							2		6-rowed covered blue aleurone			
65	11	Hordeum vulgare		Batkhela, 45km WSW of Mingora	670	5	3/4							3		6-rowed covered blue aleurone			
66	11	Hordeum vulgare		Durgai, 65km WSW of Mingora	490	5	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			
70	11	Hordeum vulgare		Takht bhai, 92km SW of Mingora	370	5	3/4							2		6-rowed covered blue aleurone			
74	11	Hordeum vulgare		Rashakay, 124km SW of Mingora	320	5	3/4							2		6-rowed covered blue aleurone			
79	12	Hordeum vulgare		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			
80	12	Hordeum vulgare		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountanous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : *Hordeum*(continued)

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun. 94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
81	12	<i>Hordeum vulgare</i>		Pubbai, 25km E of Peshawar	290	5	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			
82	12	<i>Hordeum vulgare</i>		Jahangira, 64km E of Peshawar	280	5	3/4							2		6-rowed covered blue aleurone			
97	14	<i>Hordeum vulgare</i>		Bhmrot Syedan, 49km NE of Bahara kahu	1620	2	3/4	6	2		3		8	2	3	6-rowed covered lax-ear	Oats	early June	No.94-98 are in the same field(wheat)
98	14	<i>Hordeum vulgare</i>		Bhmrot Syedan, 49km NE of Bahara kahu	1620	4	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone	Oats	early June	No.94-98 are in the same field(wheat)
111	14	<i>Hordeum vulgare</i>		Burahana, 56km N of Bahara kahu	1650	4	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			
117	14	<i>Hordeum vulgare</i>		Chattar, 13km N of Kohala bridge	750	2	3/4	6	2	2	3	40	6	3	3	6-rowed covered blue aleurone		middle June	mixed in wheat(No.116)
118	14	<i>Hordeum vulgare</i>		Biruth, 22km S from Chattar to Murree	1090	5	3/4							2	3	6-rowed covered blue aleurone			

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Secale

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
20	8	Secale cereale	Kabuli	Lilishan, 83km N of Abbottabad	1530	2	3/4	6	2	2	3	110	11	1	2			middle June	for feed
42	9	Secare cereale		50km NNE of Mingora	1320	2	3/4	6	1	3	3	110	12	1	2			middle June	

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Zea

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Alti-tude	Source	Sta-tus	Topo-graphy	Site	Ston-iness	Drain-age	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
68	11	Zea mays		Durgai, 65km WSW of Mingora	490	5	3/4									yellow, purple, blue grains are mixed			
124	15	Zea mays		Kuzagali, 20km NNW of Murree	2400	5	3									yellow, purple, black grains are mixed			
127	15	Zea mays		Tohaidabad, 33km NNW of Murree	2300	5	3									Yellow & purple grains are mixed			
129	15	Zea mays		Gohragali, 10km SSW of Murree	1590	5	3/4									yellow, purple, black grains are mixed	Wheat, Barley, Oats		feed for chicken

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long

Genus : Brassica

List of Collected Materials (Exploration for Wheat and Barley in Pakistan, MAFF/PARC, June 1994)

Col. No.	Date Jun.94	Genus & Species	Cultivar local name	Locality	Altitude	Source	Status	Topography	Site	Stoniness	Drainage	Culm length	Spike length	Glume color	Awn length	other character	Associated plants	Harvest time	Notes
47	10	Brassica spp.		Nawakari, 24km SW of Mingora	800	4	3/4									black grain			

Source : 1.wild, 2.farm-land, 3.backyard, 4.farm-store, 5.village-market, 6.village-mill

Status : 1.wild, 2.weedy, 3.landrace, 4.cultivar, 5.pure-line

Topography : 1.swamp, 2.flood-plain, 3.plain, 4.undulating, 5.hilly, 6.mountainous

Site : 1.level, 2.slope, 3.summit, 4.depression

Stoniness : 1.none, 2.low, 3.medium, 4.locky

Drainage : 1.poor, 2.moderate, 3.good, 4.excessive

Color : 1.white, 2.yellow, 3.brown

Awn length : 1.none, 2.short, 3.long