

第2章 計画地区の開発構想

2-1 計画地区の重要課題

- ブルガリアの農業は、最終的には市場経済移行への段階の混乱から回復し始めていると考えられる。
- マクロ経済状況は1997年までには改良への気配が見られる。
- 灌漑可能地区、改修地区、新規の灌漑可能地区について見れば、計画地区である3地区はそれぞれに異なった性格を持っている。
- 社会経済的な状況から計画地区を見ると、3地区とも比較的類似した状況が見られる。
- 3地区の農家の経営規模や作物栽培状況を見れば、それぞれに3地区とも特異な性格が見られる。
- 現在の市場流通状況、土地返還状況、土地利用状況について見れば、3地区とも異なった状況が見られる。

2-1-1 ペトリッチ計画地区

この計画地区の特徴は次のようである。

- 温暖な気候
- ギリシャ、マセドニアとの国境近くに位置している、また首都であるソフィアにも近い。
- 土地所有規模が小さい。
- 土地返還状況が遅れている。
- 野菜とタバコの栽培が集約農業として行われている。
- タバコ栽培農家の組合以外は農業協同組合が形成されていない。
- 水資源の不確実性とポンプによる河川からの取水システムとなっている。

これらの状況から考えられる開発構想としては、果物と野菜の栽培促進と輸出志向を目指した農業生産体制の確保である。

ペトリッチ計画地区はストルマ川の狭い谷間にひろがり、丘陵地に面している。ソフィア州の南端に位置し、西側はマセドニア共和国と南側はギリシャ共和国と国境を接している。平均気温はほかの2計画地区に比べて暖かく、ほかの地区に比べ果物や野菜が約10日～15日ほど早く出荷できる。計画地区はストルマ川とストルメシュニツァ川の狭い谷間に広がり、作物栽培は主として沖積土壌の狭い谷間沿いで行われている。一方、ぶどう園や牧場果樹園は段丘で栽培されている。ほとんどの灌漑用水はポンプにより取水されており、そのため比較的成本高となっている。最近年では両河川特にストルメシュニツァ川の上流部における水利用が多くなり、地区内で

の河川水が少なくなってきたり、将来においても割高な貯水池を計画しない限り水資源は非常に限られたものとなるであろう。地形的な状況と人口から見ると一戸当たりの農地面積は小さい。計画地区の主要都市はペトリッチ市であり、農産物の主要な市場はソフィア市である。気候的には地中海性気候であり、栽培期間としては多種作物栽培や野菜の促成栽培が可能であろう。

主要作物はタバコ、果物、ワイン、野菜である。大部分の農家は小規模で集約的で人手に頼っている。農家は主としてタバコ、メロン、野菜を市場目的に栽培していて、穀物や飼料作物は大規模農家でのみ栽培されている。果樹園はあまり多くはなく、ももが周辺の丘陵地の低平地で栽培されている。ぶどう園は比較的大きいがあまり手入れはされていないか、部分的に抜根されている。商業的な畜産は小規模農家で一部分行われている。

この計画地区では、常に限られた土地と水資源が農業生産の拡大の阻害要因となっている。この地区の比較的優位な条件としては、促成栽培が可能であることとソフィア市の市場が比較的近いことである。しかし、これらの果物や野菜を栽培している小規模の個人農家の生産者では、輸出向けに要求される高品質でまとまった生産量を確保するための組織化はかなり困難であると考えられる。また、小規模農家では生産性をあげることに限りがあるが、地区内の農民が積極的に限られた農地を活用しようと努力していても、農産物の価格の低迷によって競争力もまた限られたものとなっている。

2-1-2 ロシツァ計画地区

この計画地区の特徴は次のようである。

- 比較的涼しい秋の気候。
- ルーマニア国境に近い位置にある。
- 中規模の土地所有。
- 土地返還が進んでいる。
- 灌漑農業生産に50年間の経験がある。
- 主として冬期の穀物とひまわりを栽培している。
- 農民組織が比較的しっかりしている。
- ほとんどの灌漑施設は改修が必要な状況である。
- 計画地区の近くに食品加工工業が位置しており、ポリスキートランベッシュ（ひまわり油）とスヒンドール（ワイン）が有名である。

これらの状況から判断すると、この計画地区の開発構想としては食品加工産業向けの農産物の増産計画を積極的に取り入れることが、重要である。

計画地区はブルガリアの北中央部のロベツチ州に属し、バルカン山脈の北端部に位置している。この計画地区の地形は緩やかにうねった地形で部分的に平らなところと緩やかな勾配地が川の周辺に広がっていて、急峻な畑地帯によって地区が分けられている。気候は穏やかな大陸性気候で、気温はスレドナツンジャ地区に比べれば多少低く、最初の霜は10月頃に見られる。地区の土壌は肥沃な沖積層で黒色土壌であり、低平地には多少肥沃度の落ちる灰色の森林土壌が混じっている。ロシツァ地区の灌漑システムは1950年代に建設され、水源はロシツァ川に建設されたアレキサンダー・スタンボリスキーダムより供給されている。灌漑システムはロシツァ川の沖積土壌の上に構築され、灌漑用水は重力方式の水路やポンプにより周辺地区に灌漑されている。当初は灌漑地区50,700haを対象に設計されていたが、現在は36,025haのみが灌漑可能であり12,599haは何らかの施設の改修が必要な状況である。一部分の主左ニキュブスキ水路ブロック地区のみが重力灌漑により灌漑可能であり、3つある灌漑ブロックのうちの2ブロックの主低右幹線水路ブロックおよび北部幹線水路ブロックはポンプにより再加圧されて灌漑している。ほとんどの施設は改修が必要な状況である。

今回実施した農村社会・経済調査の結果によれば土地返還状況はかなり進んでいるようであり、調査対象の150戸の農家の内55%の農家が土地の仮使用権を所有し、24.8%の農家が土地所有登録を終わっている。農家の土地所有規模は比較的小規模であり、主として穀物や飼料作物を栽培している。平均土地所有面積は1.9haで、通常、農家は何らかの農業組合に所属している。計画地区内には45の農業協同組合があり、それぞれの市町村から強くサポートを受けている。約80%の農家は生産組合に所属している。

主要作物は小麦、大麦、ひまわりで部分的にメイズとアルファルファが栽培されている。西部地域でワイン用のぶどう園があり、少量ではあるが野菜や大豆（パブリケニ市周辺）や砂糖大根等の工業作物が栽培されている。農地ではかなり広い範囲に雑草が相当はびこっている。居住区域の村落周辺には数多くの小さな井戸が掘られており、生活用の小さな農地があって組合が所有する農業機械で耕作されている。農家の10%程度しかトラクターを所有していない。この地区での生産増加に対する可能性はこの地区の土地条件や灌漑システムが貧弱であり、また農民の年齢が比較的高いことからある程度制限を受けるものと考えられる。

砂糖大根は多少なりとも栽培されてはいるが、主に個人農家により栽培され、機械よりはむしろ手作業にて収穫されている。野菜の栽培は急激に減少している。加工工場は現在の価格では十分な原材料を確保するのが難しく、工場能力の約20%程度しか稼働していない。果樹園は果物の国内価格の低迷と消毒剤や人件費の高騰によって維持管理費が高くなり、かなりの農園が放棄されている。一方ぶどう園は農家が大きな面積を管理できるようになり、またワイン工場の管理費などへのローンの援助により放棄されたぶどう園を改修したりして、復活の兆しが見られる。豚や羊はこの地

区では重要である。しかしながらこれらは主として生活のためや小規模の個人経営として行われている。

穀物の主要な市場は、ベリコタルノボ市にある国営の製粉工場やパブリケニ市にある個人製粉工場やひまわりも取り扱っている、ドブリリッチ市での穀物取引所、ここでは等である。ひまわりの主要な市場はポリスキートランベッシュ市にある国営の加工工場である。この計画地区からの穀物の輸出は、穀物サイロ等を備えたバルナ港から行われている。ヨーロッパ復興銀行/ドイツ技術援助 (EBRD/GTZ)による卸売り市場改修事業では、プレベン市の果物や野菜の卸売市場の改修を計画しているが、市があまり乗り気でないため優先順位は低くなっている。農業関連産業の中心は野菜加工工場や油脂精製工場等があるポリスキートランベッシュ市と、加工工場特にワイン工場や製粉工場があるパブリケニ市である。ブルガリアの砂糖大根のほとんどはこの地区で栽培されており、砂糖大根の精製工場はゴルナ オルヤホピツア市にある。

この計画地区は灌漑ブロックのシステムにより次の3ブロックに区分される。

主低右幹線水路ブロックは12,020haあり、平坦な地区と沖積土の低平地とほとんどが起伏と緩傾斜の森林土壌からなり、9,850haは灌漑可能である。灌漑システムは重力とポンプ灌漑の混合地区である。用水の65%は圃場に配水する前にポンプアップが必要である。

主左ニキュプスキ水路ブロックは、上記の主低右幹線水路ブロックに比べて起伏が少ない地形である。このブロックの灌漑はすべて重力式の灌漑である。灌漑施設が配備されている地区は9,151haでその内7,596haは灌漑可能である。このブロックの土壌は川沿いの地区は沖積土で、東部は黒色土壌である。

第3のブロックは北部幹線水路ブロックであり、パブリケニ市の北部の起伏がある地区である。18,579haは灌漑可能であるが、更に9,164haの地区は改修が必要である。この地区の灌漑は多くのポンプ場によりなされているが、そのほとんどはあまり運転されていない。この地区は主としてひまわりと無灌漑の穀物である。この地区はブルガリアの果物や野菜の加工業の市場の低下や、畜産業に対する重要性の低下、さらに新しい営農方式に対する高い労働力の必要性等の影響を強く受けている。現時点では海外の市場状況が良いひまわり油の生産が伸びて、この栽培農家の収入があがっている。しかし、ひまわりについてどのくらい長く妥当な生産量を上げ続けられるか見ておく必要がある。貧弱な種子、不適切な管理、雑草や輪作の失敗等が今後の問題点である。小麦、大麦やひまわりやぶどうは将来的には重要な作物となることが考えられる。少数ではあるが、個人農家で農業機械を自分で所有し、自分の農地や隣接農地を耕作している状況はこのまま続くと考えられる。

2-1-3 スレドナツンジャ計画地区

この計画地区の特徴は次のようである。

- 作物の生育期間はペトリッチ地区とロシツツァ地区の間である。
- 大規模な土地営農単位を基本としている。
- メイズを含む穀物生産を主体とする。
- 重力灌漑方式と適切な水利用。
- 農民組織はロシツツァ地区ほど強力ではない。農民組織化を促進するための農業協同組合の再編成。
- 園芸作物栽培技術の普及のために農業普及サービスが必要である。
- 個人農家が重要な位置づけとなる。

以上の状況から判断すると、この計画地区の開発構想としては農業の多様性の導入をはかることであり、このため EBRD が計画しているスリベン市とスタラザゴラ市に設置する卸売り市場と連動するために園芸作物の栽培を振興し、また国内市場のため穀物栽培を振興することがあげられる。

この計画地区はブルガス州に属し、バルカン山脈の南に位置しツンジャ川の周辺に広がる広大な平地で、気候は大陸性と地中海性気候の中間的な状況で灌漑農業の生産のためには理想に近い条件がそろっている。土壌は変化しており、河川沿いの沖積土壌から広大な低平地、特に南西部（ムレカレフォバダレフォとノバザゴラ）の黒色土壌、および丘陵地のふもとから平野部の褐色森林土壌等がある。この計画地区は平坦な地形から緩傾斜地形が混在し高地にある。冬の気温はロシツツァ地区より少し高く、そのため作物の生育期間は多少長くなっている。灌漑システムは当初 97,000ha を対象に計画されていたが、49,157ha のみ灌漑施設が建設されている。主水源はツンジャ川に建設されているジレブチェフォダムで、最大 42m³/sec の用水をピンコス頭首工に対して放流しており、ここからピンコスマラッシュ灌漑ブロックに用水を供給している 70km の延長を持つ、M-1 幹線水路が始まっている。また、このダムから直接 4 km の延長のコールテントネルから導水し、M-3 幹線水路へ用水を供給している。基本的に灌漑施設が整備されている地区は重力方式で灌漑されている。しかし、4 つある灌漑ブロックのうち、ピンコスマラッシュブロックは部分的に水圧を利用した灌漑システムを採用するため、ポンプ場により加圧している地区がある。

土地返還はこの地区では比較的滞っている状態である。150 戸の農村社会経済調査結果によれば、農家の 84% が土地の仮使用権を取得しているが土地所有の登録を完了している農家は 2% にすぎない。農家の経営規模は比較的大きく平均 13.7 ha である。また土地の賃貸しがあり農家の 17 % は約 19.6 ha の土地を借りている。地区内の 80 の協同組合の内、13 の組合は 24,919 ha の土地返還に対する法的手続きを終わっている。

主要作物は、小麦、大麦、メイズ、もも、ワイン用のぶどうであり、食用ぶどうや野菜やその他の工業作物をも栽培している。農家の経営規模はほかの2つの計画地区よりはきわだって大きい。この地区の地形条件や居住状況から、機械化農業の発展を促進しており、農家の50%はトラクターを所有している。生産増加の可能性は極めて大きい。

この地区の穀物生産の売り先は主としてブルガス市で、ここには穀物を取り扱う港に2ヶ所の基地がある。EBRD/GTZの卸売市場改修事業はスリベン市の果物と野菜の卸売市場の改修を計画し、45-50kmの周辺地区をカバーする計画となっている。スリベン市はこの経営の51%を所有し、既に23.1haの土地を確保している。この事業の建設の入札を1996年9月に予定しているが、1996年後半の経済危機により遅れている。この卸売市場事業に対応するため、桃の新品種の苗木栽培についても押し進めることとする。この農業関連産業の中心地はノバザゴラ市とヤンボル市であり、これらには加工工場が多くあり乳製品、ワイン、製粉、飼料および食肉等の工場がある。ひまわり油の精製工場はブルガス市にある。

この計画対象地区は4つのブロックに区分できる。

ノバザゴラブロックは22,400haの地区で平坦な黒色土壌であり、内12,940haは灌漑可能である。M-2幹線水路を完成すれば更に9,180haが灌漑可能である。このM-2幹線地区の一部分はコバチテトンネルの出口から導水し、仮の水路により灌漑されている。農業関連産業の中心地であるノバザゴラ市はこのブロック内に位置している。

ムレカレフォバダレフォブロックはノバザゴラブロックよりは起伏が大きい。この地区はM-4とM-5幹線水路により灌漑される計画であるが、これらの水路の建設は中断されており、したがって灌漑可能地区はない。

ピンコス馬拉ッシュブロックはバルカン山脈のふもとからスリベン市の東に広がる平坦な地区である。この地区は26,352haあり灌漑可能であり、更に2,318haについては改修が必要であり、4,504haは灌漑の可能性はある。この地区は基本的には重力式で灌漑可能であるが加圧水による灌漑を行うためポンプ場が設けられている。一番東の部分は排水不良の問題がある。

ケルマンロサブロックはムレカレフォバダレフォ地区と類似しており、主として平坦で南部の一部は丘陵地である。計画の19,600haの内6,777haのみが灌漑可能であり、これはM-1-3水路がまだ完成していないからである。この地区は主としてひまわりと無灌漑穀物を栽培している。

農業開発の可能性の観点からは、この計画地区はもっとも豊富な資源としての平坦地、水利用、および基盤整備状況（灌漑、加工業、道路、市場）ばかりでなく、ブ

ルガリアの新しい農業形態に対応する開発の多様性も兼ね備えている地区と見ることが出来る。スレドナツンジャ計画地区は3つの計画地区の中ではもっとも多様性のある作物栽培を行っており、タバコを除いて、ほかの2つの計画地区で栽培されている園芸作物や果樹園等も栽培されている。

2-2 計画地区の開発構想

2-1-1 計画構想

(1) 全体の開発構想のコンセプト

今回のブルガリア農業改善計画の開発構想のコンセプトは次に示す；

- 1) 国家的な経済におけるマクロ経済安定政策のもとに、マクロ経済的観点から農業セクターの役割を特定する。
- 2) 経済政策、補助金削減政策における戦略と開発計画、財産権の返還、貿易と市場価格の自由化について明確にする。
- 3) 土地返還、集団農場の解体および食品加工産業の民営化等の状況における農業改革の立場を把握する。
- 4) 地域における農業の特性、農民の組合形成に対する意向、農業分野における地方自治の観点から市町村の政策について地域別の違いの重要性を把握する。
- 5) 現在進行中の国際機関、EC-PIARE、EBRD や世界銀行等の援助によるプロジェクト、特に市場流通や水利組合の分野において協力しあう。
- 6) 農業生産システムについて市場流通システムや農家の営農経営の改善方法について把握する。
- 7) 農業の研究分野における枠内において農業普及および支援サービスを促進する。
- 8) 事業の実施に対する環境の影響を評価する。
- 9) 現況の灌漑施設；主要施設ばかりでなく末端圃場施設についての改良、改修計画を策定する。
- 10) 3つの計画地区ならびに灌漑ブロック地区について経済的に実行可能かどうか策定する。

(2) 計画地区のブロック分割

パイロット地区の選定については基本的にブルガリアの市場経済移行を目指した農業改革についてそのモデルとなる地区を選定し、その具体的な実践方法を示すのが目的であり、計画地区はあまり広大である必要はない。したがってS/Wでも検討されているように、パイロット地区としては概ね30,000ha以内を目安として選定する。

ここでロシツァ地区とスレドナツンジャ地区はそれぞれ50,700haと97,000haであり、これらの地区はいくつかの「ブロック」に分割する必要がある。ブロックは灌漑システムのネットワークを基本に分割することとし、行政境界は考慮しないこととする。ロシツァ地区は幹線水路のシステムにより次の3ブロックに分割した；北部幹線ブロック、主左ニキュブスキ水路ブロックおよび主低右幹線水路ブロック。スレドナツンジャ地区は次の4つのブロックに分割した；ピンコスマラッシュブロック、ノバザゴラブロック、ケルマンロサブロック、およびムレカレフオパダレフオブロック。ペトリッチ計画地区は11,000haであり分割する必要はない。しかし、現在の灌漑公社の管轄による灌漑地区は6,600haであり、これに農民が自分たちで管理している地区を含めると計画地区の11,000haとなる。したがって、ペトリッチ地区については現況の6,600haと計画の11,000haを対象とした2ケースについて検討する。

2-2-2 計画地区の開発戦略

(1) ペトリッチ計画地区

外国との国境近くに位置している優位性を活かして、ペトリッチ計画地区においては輸出指向型の農業を推進する。また、ほかの地区に比べ暖かい気候を利用して集約農業と野菜、果物の促成栽培および便益性の高いタバコの栽培を促進する。集約農業を導入することにより、地域の労働力を吸収できる。小規模な土地所有状況を克服するために、集約農家の農業協同組合を組織し、農地の経営規模の拡大をはかる。この協同組合組織を利用した農業の投入資材や農業機械の協同購入が可能となる。

集約的作物は灌漑用水の利用量も多いため、灌漑農業生産システムとして高度な営農形態の樹立が必要となる。効果的で適宜な灌漑用水を供給するためには、水利組合を組織化することが重要であり、この水利組合で末端の水利施設の運営、維持管理も組合みずから行う必要がある。

水資源の利用可能量については、この地区には信頼できる大きな貯水池がない。さらに、ほとんどの灌漑用水は河川からポンプにより取水する必要がある。限られた水資源を有効に使うためには既存の小規模貯水池を回転使いし、河川からポンプにより揚水された水を常に貯えるようにする必要がある。

圃場の末端水利施設は用水の損失を少なくするとともに、維持管理が比較的簡単なパイプラインシステムを導入すべきである。水不足の時期にはローテーション灌漑方式を導入し節水に努める必要がある。このためにもパイプラインシステムは開水路方式に比べて容易である。

野菜等の集約作物の栽培には高度な技術が要求され、注意深く施肥の時期、害虫駆除、用水制御等を行う必要があるため、支援サービスや研究等のバックアップが欠

かせない。これらのことにより、農産物の生産を増加させるばかりでなく、その品質も向上することができる。

市場流通網の改良のためには現在のペトリッチにある集出荷場を改修し、EBRDが計画しているサンダンスキ市の卸売市場との連携をはかるものとする。

(2) ロシツァ計画地区

計画地区の地形は標高約 200m 付近の丘陵地から山間地に広がる地区である。年間平均降雨量は約 100mm ほどスレドナツンジャ地区より多い。土壌状況は肥沃である。計画地区の主要作物は穀類とひまわりであるが、穀物栽培は政府の価格統制があまり高くなく、小規模農家にとっては利益が上がりにくい。したがって、本地区では近隣に存在するペリコタルノボ市、スヒンドール市やポリスキートランベッシュ市等の食品加工産業と連携できる作物として、野菜、果物、ワイン用のぶどうの栽培を促進し、農家の経営改善をはかるものとする。また、計画地区の農家の経営規模は小さく、平均約 1.9ha の規模であるが、農業協同組合への組織率も高いようである。しかし、農業協同組合の性格として生産組合の機能ばかりでなく、個人農家を母体とした協同経営、流通組合や信用組合等多面的な機能を持つ農業協同組合への改革が重要な要素となり、農業協同組合の再編成を促進する。

ロシツァ計画地区の灌漑施設は約 50 年前の 1945 年に建設されている。また、主要水源であるスタンポリスキーダムは全地区を灌漑するに十分な貯水容量を持っている。計画地区の約 46% の地区はポンプにより灌漑されている。しかし、現在ほとんどのポンプは電気代が高く、運転経費が高いため運転されていない。特に、北部幹線水路のカライセン調整池掛かりの地区はポンプの揚程が 50~60 m と極めて高い。また、長期にわたる運転によりこの地区のポンプは故障しているか、壊れている状態である。このような地区は、たとえ改修を行っても運転経費が高くつき経済的に見合う運営ができるかどうか非常に困難である。次に、各計画地区のブロック別のポンプ灌漑と重力灌漑の面積を示している。

ブロック別ポンプ灌漑と重力灌漑の面積表

地区名	ポンプ掛かり (ha)	重力灌漑 (ha)	合計 (ha)
ベトリッチ地区	4,300	6,700	11,000
ロシツツァ地区	23,380	27,320	50,700
北部幹線	14,200	15,100	29,300
主左ニキュプスキ水路	1,130	8,254	9,380
主低右幹線水路	8,050	3,970	12,020
スレドナツンジャ地区	55,800	41,200	97,000
ノバザゴラ	0	22,400	22,400
(ノバザゴラ M3 水路)	(0)	(13,200)	(13,200)
ムレカレフォパダレフォ	13,800	6,200	20,000
ピンコスマラッシュ	30,300	4,700	35,000
ケルマンロサ	11,700	7,900	19,600
合計	83,480	75,200	158,700

ポンプ掛かりの地区の水利費は、電気料金が高いためかなり高くなる。また、改修費用にしてもほとんどのポンプは新規に設置する必要があり、非常に高いものになる。したがって、このような改修費用も維持管理費も高くつく地区について、改修計画から除外することが考えられる。重力灌漑地区の改修計画を優先的に行うこととする。しかしながら、主左ニキュプスキ水路は非常に古く、ほとんどが素堀水路である。水路の用水損失を少なくし維持管理費を節約するためにはこの水路を舗装すべきである。

市場流通ネットワークについては、ブレベン市に卸売市場が計画されている。しかしこの事業の優先順位はあまり高くなく、またロシツツァ計画地区からはかなり離れている。したがって、地区内の野菜や果物のための集出荷場を、地区内のパブリケニ市に建設することとする。

(3) スレドナツンジャ計画地区

計画地区の農家の経営規模はほかの2地区に比べかなり大きく、また農業協同組合の規模もかなり大規模である。計画地区の一部はまだ灌漑施設の建設が完了していないが計画ではジレブチェフォダムにより全地区の灌漑が可能となっている。しかし、水源の利用可能量から見ると全地区の97,000haをすべて灌漑するのは困難と思われる。したがって、まず第1に水源の利用可能量から灌漑可能面積を求め、現在の灌漑施設の建設が未完成の地区、ムレカレフォ・パダレフォブロックを計画に含めるかど

うか判断する。次にこの求められた面積をもとに、大規模農業協同組合方式による穀類栽培に対する農家の営農方式を検討する。畜産業の振興をはかるためメイズと飼料作物の栽培を促進する。

現在の農業協同組合については、主な機能は農業導入資材の共同購入や協同耕作等の生産者組合に限られている。将来は、この機能に流通、価格決定、および信用組合等の機能を加え、さらに組合の強化をはかる必要がある。

現在、EBRDによるスリベン市の卸売市場の改修計画が1996年から始まろうとしている。計画地区の市場流通網を強化するため、この事業と連携を取り園芸作物の振興をはかることとする。また、スリベン市にある消費者市場を調査し、消費者のニーズを知り市場流通の特徴をつかむ必要がある。

幹線水路は既に舗装されており、川水損失を少なくするため末端水利施設はパイプラインとする。このような近代的な水利施設を運営するために水利組合の組織を樹立する必要がある。この水利組合は圃場水利施設の運用と維持管理を彼ら自身で行うべきである。また、末端水利施設の改良工事も彼ら自身で行うことが望ましい。

2-2-3 開発のコンポーネント

市場経済移行のための農業改革を促進するため次のような開発コンポーネントを考慮することとする。

1) 灌漑施設の改修

- 主要灌漑施設の改修
- 末端水利施設の改良
- 水管理施設の導入
- 水利組合の組織化

2) 市場流通状況の改善

- 市場流通網の整備
- 収穫後処理施設、貯蔵施設、冷却施設の整備

3) 支援研究サービスの改善

4) 農業協同組合の機能強化

- 市場流通組合の機能
- 信用組合の機能
- 農産物価格情報の整備

2-3 パイロット地区の選定基準

2-3-1 パイロット事業になるための主要機能

パイロットプロジェクト地区を選ぶために、次のような選定基準を設定した。

- 1) パイロット地区としての役割は、ブルガリアのほかの地区にそのモデルが移転可能ということである。すなわち、そのパイロット地区はブルガリアにおける典型的な農業地域でなければならない。
- 2) パイロット地区となる地区は、ほかのパイロット地区と比較して先進的な農業を現在推進している必要がある。というのは、そのような地区はパイロットプロジェクトが成功することを可能にし、実施を容易にするからである。すなわちパイロット地区になりうるには、つぎのような条件をみたさなければならない。
 - ・ 低コストでリハビリが可能な灌漑システムを有すること。
 - ・ 水利組合設立が容易であること。
 - ・ 先進的な流通システムそして農業生産委託のため協同スタイルを設立しやすい基盤が存在すること。
 - ・ 農業協同組合の発展の可能性があること。
 - ・ 農業技術普及をサポートするためのシステムや研究所が近隣にあること。

2-3-2 選定基準

さらなる分析のためのパイロットプロジェクト地区を選定するために、次頁の表に要約された40の選定基準は、2-3-3において、第1および第2選定のために用いた。

2-3-3 選択手順

選択手順は、次のような3段階のプロセスにより実施した。

(I) 第1段階選定 3調査地区の比較そして2調査地区の選択

40の選択基準を用いることによって、調査地区のパイロットとしての適正度が評価された。1つの調査地区内の灌漑ブロックは、多くの選定基準において同様な特徴を有するため、まず調査地区同士の比較を行った。そして、調査団は、可能性のあるパイロットプロジェクト地区を含む2つの調査地区を第1選定において選択した。

調査地区は、各々の選定基準における評価基準にしたがって得点づけし、その得点は、各小セクションの有する比率により加重平均した。このプロセスのもとで満点は100となる。各々の調査地区が得た得点を比較することによって、2つの調査地区を選んだ。

(2) 第2段階選定 灌漑ブロックの比較および3灌漑ブロックの選択

この段階においては、選ばれた調査地区内の灌漑ブロックにおいてパイロット地区に適した灌漑ブロックを選択する。ブロックの分割は、灌漑の基点およびその範囲に基づいて設定されているため、適正ブロックの選択は、灌漑関連の選定基準のみにより評価された。

そして、2つの調査地区のなかから、4つの灌漑ブロックが次の段階の選定のために選んだ。

(3) 第3段階選定 灌漑ブロックの経済性の比較

この最終段階においては、費用便益比を用いて灌漑ブロックの経済性を評価する。パイロットプロジェクト地区として適しているが、経済的に利益を生まない灌漑ブロックについては、この段階において除外することとした。

そして、最終的にフィージビリティースタディーに適したパイロットプロジェクト地区を選定する

パイロット地区選定基準

	サブスコア	ポイント (%)	サブスコアリング基準	サブスコアリングに対するコメント
P: ペトリツチ、R: ロシツツア、SR: スレドナツツジャ				
自然及び物理的条件				
1. 自然条件				
1 地理的条件	50	5	ブルガリアにおいて典型的な地形条件を持つ50pts、典型的でない15pts	1 パイロットプロジェクト地区としての地形的適正
2 土壌条件	50		非常に良い50pts、良い35pts、良くない15pts、悪い0pts	2 肥沃な土壌を持つ地区はプロジェクトにより多くの便益を期待できる。
小計 (1.) 100				
2. 灌漑条件				
3 水資源の利用可能性	10	35	多い10pts、普通5pts、なし0pts	3 もし水環における水量が、必要水量以下であれば、リハビリは必要なし。
4 リハビリ無しでの既存施設による可能灌漑面積	10		多い10pts、普通5pts	4 リハビリなしの灌漑施設が多く存在する場合、低コストにより高いリターンを期待できる
5 既存施設のリハビリによる可能灌漑面積	10		多い2pts、普通5pts、なし10pts	5 リハビリすべき施設が多く存在する場合には、リハビリコストがかさむ。
6 排水において問題のある地区	10		多い2pts、普通5pts、なし10pts	6 もし排水改善が必要ならば、費用がより多くなり灌漑の効果が下がる。
7 灌漑施設を持たない地区の有無	10		多い2pts、普通5pts、なし10pts	7 もし、新規建設が必要であれば、その費用はリハビリのそれよりもより高くつく。
8 重力式灌漑により灌漑される地区の割合とその面積	10		多い10pts、普通5pts	8 重力灌漑の維持管理費用は、ポンプ灌漑のそれよりも高くつく。
9 ポンプ式灌漑により灌漑される地区の割合とその面積	10		多い2pts、普通5pts、少ない10pts	9 ポンプ灌漑は、重力灌漑よりも電気代の面で利点が少ない。
10 主要灌漑施設の状況およびその改修に要する費用	10		多い2pts、普通5pts、少ない10pts	10 高い費用は、その費用に見合った便益を要求する。
11 水管理システムのための施設の整備状況	10		多い10pts、普通5pts	11 管理施設は、水資源の有効利用を促進するために必要である。
12 圃場における灌漑施設の状況	10		良い10pts、普通5pts、悪い0pts	12 圃場における施設が既に整備されている場合、新しい土地所有のスキームにスムーズに適応する。
小計 (2.) 100				
社会条件				
3. 社会学				
13 地区内における失業率	15	10	高い15pts、平均10pts、低い5pts	13 プロジェクトの実施は高い失業率の改善に対してポテンシャルをもっているため高い失業率を地区においてより多くの便益をもたらす。
14 農業以外の雇用の可能性	15		代替の可能性なし15pts、中間10pts、有り5pts	14 代替雇用の機会が存在する場合には、他の産業セクターが雇用を吸収可能。そうでなければ、農業セクターおよびプロジェクトの実施は地域経済に重要性を持つ。
15 プロジェクト実施における地方政府の能力	15		高度の能力有り15pts、やや高い10pts、普通5pts、貧弱0pts	15 行政能力は、プロジェクトを容易に実施し、その効果を継続させるために重要な要素の一つである。
16 土地返還状況	20		進んでいる20pts、平均10pts、遅い5pts、まったく進んでいない	16 土地返還の早い進捗は、プロジェクトによりより多くの便益をもたらすのに貢献する。
17 農産加工工場の数及び種類	15		種類及び数が多い5pts、普通10pts、多くない5pts、なし0pts	17 農産加工工場は農産物を加工し、地域経済に便益をもたらすことに貢献する。
18 農業に対する意欲	20		高い20pts、普通10pts、低い5pts	18 農業に対する意欲は、プロジェクトの便益を直接受ける人々の意欲を示している。高い意欲は、プロジェクトの効果を増大させる。
小計 (3.) 100				
経済条件				
4. 経済				
19 地域経済における農業セクターのシェア	25	10	高い25pts、中間18pts、低い10pts	19 もしそのシェアが高い場合、そのプロジェクトは地域経済により貢献する。
20 全労働者に占める農業労働者のシェア	25		高い25pts、中間18pts、低い10pts	20 農業労働者の便益に対する貢献は、彼等の所得を向上するのを手助けし、地域経済の繁栄につながる。
21 1994年における平均年収	25		低い25pts、平均18pts、高い10pts	21 給料の低い地区内のプロジェクトの実施は、地区間における所得格差の是正に貢献する。
22 市の経済開発プログラム	25		良い計画が存在25pts、計画有り15pts、なし0pts	22 プロジェクトは、経済開発計画のフレームワークの中で地域経済に貢献する。
小計 (4.) 100				
農業条件				
5. 流通				
23 地域における主要農産加工工場	5	35	良い施設あり5pts、普通3pts、貧弱1pts	23 もしその産業が良い施設を有しているならば、それらの施設の少しのリハビリがプロジェクトに効果的に働く。
24 国内輸送システムへのアクセスの利便性	5		とても良い5pts、良い3pts、普通1pts、貧弱0pts	24 最終的にそれは、農民の所得改善につながる。
25 国際輸送システムへのアクセスの利便性	5		とても良い5pts、良い3pts、普通1pts、貧弱0pts	25 最終的にそれは、農民の所得改善につながる。
26 地区の近くに卸売もしくは消費マーケットの存在もしくは	7		存在7pts、計画中4pts、存在しない0pts	26 その市場（直達50km以内）は、効率的な方法で農産物を販売することを可能にする。
27 市場情報システムの存在もしくは計画の有無	5		存在5pts、計画中3pts、存在しない0pts	27 そのシステムの効果的な使用はそのプロジェクトに貢献する。
28 外国援助による農業関連プロジェクトの有無	5		関連プロジェクトが存在し、協力の可能性大5pts、関連プロジェクトが存在するが協力の可能性低い2pts、なし0pts	28 互いのドナーの協力を通して相乗効果を期待することが出来る。
6. 農業				
29 主要農作物の収量および生産量	5		収量低い5pts、平均3pts、高い1pts	29 低収量地区においては、高いプロジェクトによる効果が期待できる。
30 農業投入財	6		投入財の購入容易6pts、普通3pts、難しい1pts	30 それらを購入することにより、高いプロジェクト効果を期待できる。
31 農業機械の所有状況	5		他の地区に比べて高い5pts、平均3pts、低い1pts	31 高所有率の地区においては、高いプロジェクト効果を期待できる。
32 農業機械の質状況	5		他の地区に比べて高い5pts、平均3pts、低い1pts	32 質の高い地区は、関連機関の存在を意味し、その強化により高いプロジェクト効果を期待することができる。
33 農業技術普及及びサポートサービスの有無	7		多い7pts、平均4pts、少し2pts、なし0pts	33 もしすでに存在しているならば、効果的な使用およびその強化を通してより多くの便益を期待出来る。
7. 農業経営と経済				
34 主要農産物生産農家の経営規模	7		平均で5ha以上7pts、2から5ha4pts、2ha以下1pts	34 大規模農場ブルガリアの典型的な農業に従い規模の経済の利を示すことが可能であるそしてより効果的な形でプロジェクトに貢献することができる。
35 食糧に対する農業支出	5		高い5pts、普通3pts、低い1pts	35 自給自足の観点から、高い点数は、高いプロジェクトの必要性を意味している。
8. 農協及び水利組合				
36 農協数及び経営規模	7		個人農家とともに数および面積においてバランスがとれている7pts、多く存在7pts、少し存在4pts、存在しない0pts	36 パイロット地区としての適正。
37 個人農業生産組織の有無	7		多く存在7pts、少し存在4pts、存在しない0pts	37 プロジェクトの中でそれらを利用出来るという高い可能性を意味する。
38 水利組織の存在及び有無	7		多く存在7pts、少し存在4pts、存在しない0pts	38 プロジェクトの中でそれらを利用出来るという高い可能性を意味する。
39 農協の組織構造	7		進んでいてうまく機能している7pts、普通4pts、うまく機能していない	39 組織の強化と改善を通してプロジェクトの便益を期待することができる。
小計 (5.-8.) 100				
環境条件				
9. 環境インパクト				
40 プロジェクト実施による環境へのインパクト	100	5	なし100pts、少しインパクトあり30pts、非常に高いインパクト0pts	40 高い環境インパクトを持つ地区においては、プロジェクトの実施は不可能。
小計 (9.) 100				
TOTAL		100		

第3章 調査地区のマスタープラン

3-1 ペトリッチ調査地区

3-1-1 社会経済開発の潜在力

ペトリッチ地区における可能性は以下の通りである。

地理的優位性：ペトリッチ地区を含むソフィア県はギリシャ、マセドニアおよびセルビアと接し、バルカン諸国にとっては、バルカン地域、欧州およびそのほか世界各地への重要な経路となっている。さらに、ペトリッチはソフィアまで車で2時間の距離にある。ブルガリア最大の消費市場であるソフィアに対する生産基地になり得る可能性を秘めている。

経済開発計画：市は2000年までの戦略を作成中である。戦略計画は1996年9月に完成する計画である。本戦略には外国投資と農業開発戦略が盛り込まれる予定である。農業開発計画の中では、果実（ぶどう、モモなど）および野菜（トマト、きゅうりなど）の生産増強、野菜の促成栽培、穀物栽培が優先事項として検討されている。農業生産を1991年のレベルの65%にまで回復させることを目標としている。新技術と最新農業機械の導入は農業生産の改善に重要なステップである。

市の経済における農業の位置づけ：現在、市の経済において、工業は45%、サービスが30%、農業が25%を占める。軽工業（ニット、衣料製造）、水量計、金庫、電気製品（ギリシャ企業との合弁）、家具製造が主産業である。多くの小規模貿易会社はギリシャとマセドニアとの合弁事業である。食品加工業としては、食肉加工、野菜の温室栽培、果樹園、乳業などがある。しかしながら、その数は少なく規模も小さい。これらの企業の経営状況は良くない。

結論：短期的にはペトリッチ地区は、ソフィア市のような国内主要市場向けの果実と野菜の栽培地域として開発することが好ましい。長期的には近隣諸国との農業貿易が盛んな地域となる可能性がある。気候が温暖なので、閑散期を狙った収益のよい促成栽培、あるいは温室栽培を行いうる地区と思われる。

3-1-2 農業開発計画

(1) ペトリッチ地区のマーケティングおよび開発戦略

輸出競争力のあるタバコやワイン用ぶどうは、既存の調達・加工施設へ追加的な投資を行わずとも生産増加が可能である。ペトリッチ地区の地理的・地形的優位性を考慮に入れると、野菜や果樹は国内外の市場で競争量を持ちうる。輸出指向型野菜・

果樹生産を再活性化するために生産者販売組合の組成と、サンダンスキ市で予定されている EBRD の卸売市場プロジェクトに連携させる集出荷場の整備が提案される。生産者組合を形成することで、小規模分散化した農家がまとまった量の生産物を販売することが可能になる。また、EU-PIARE は既存生産者市場（カルナロボ）の改善を計画しており、同市場を通じて将来、ペトリッチ地区の野菜・果樹をサンダンスキの卸売市場に連携させることも可能である。販売組合の形成、規格、包装等収穫後処理の改善を通じて、産地形成も可能となる。

(2) 土地利用

ペトリッチは人口密度が高い、肥沃な土地が限られている、低価格の水が不足している、といった事項が土地利用計画上の問題となってくる。その位置が長所、短所を持っている。国境に近いということで野菜や果実の輸出可能性があるが、ギリシャもマケドニアも有望な市場とは言い難く、前ユーゴスラビアの不安定な状況がヨーロッパ市場へのアクセスを制限している。ソフィアは一つの市場ではあるが、高付加価値・高価格品の購買力には限界がある。ペトリッチには二つの有利な点があることを明らかにしなくてはならない。それらはタバコや野菜生産で培われた経験と、端境期（早期）に生産できることとである。以前の市場を回復しそのポテンシャルを開発することは簡単ではなく、時間・金・技術を必要とするが、その見返りは大きい。タバコ、果物、野菜が営農計画では大きな割合を占め、創作付け面積の 55% (c. 55% 原文) になっている。このような集中的な作付けを将来達成する唯一の方法は、ターゲットの市場を設定して農家がグループになりある農産品を生産することによる特産化である。タバコはすでに共同組合が結成されているが、野菜や果物は多くの小規模農家がバラバラに競合しあっている状況である。生産者組合や水利組合の結成なしには目標面積、収量、利益の達成は不可能である。

(3) 作付け体系

Appendix D の表 D-2 にペトリッチにおけるプロジェクトのあり、なしの場合の作付け面積と収穫量の比較を示した。これらは現地での推量、経験豊富な現地スタッフのアドバイス、類似条件での値によっている。

(4) 目標生産量

a) 穀類

プロジェクト完了時には大麦、小麦は水盤灌漑がなされると想定されている。現況では冬作は無灌漑であると想定されており、プロジェクトにより小麦で 700kg/ha、大麦で 400kg/ha に増加する。3.5%の面積で小麦、7.5%の面積で大麦が作られ、1,400 トン、2,400 トンの収量をそれぞれあげている。大麦の面積が大きいのは市場価格が安定しているためである。ペトリッチは一戸当たりの土地所有が小さいので、主要穀

物生産地にはなれないが、10%の耕地に冬作として栽培されることにより、輪作体系をなして病害予防に役立つとともに、冬の恵まれた降雨を利用している。夏作としてのメイズは計算の必要上、実際には一部しか灌漑されていないけれども、現況でも全面積が灌漑が受けているとして控えめにプロジェクトの効果を見積もった。メイズは要求水量が大きい(300立米/ha)のでプロジェクトでの作付け面積は(現況よりも)減少した。7.5%の面積でメイズが栽培され、単収は750kg/ha増加して平均3,500kg/haなり2,900量となる。

b) 飼料作物

また一方飼料メイズの面積は3%に倍増する。これには今後この地区で増大が予想される社家畜畜に適切な飼料を供給するために必要なアルファルファや牧草などが含まれている。灌漑により9トン/haは十分に達成可能である。現在アルファルファは非常に少なく1.5%程度と推定され、その大部分は灌漑をされていない(1.1%)ので上と同様の理由から4%に増大させる。灌漑により400kg/haの収量増加が可能で、推定生産量は1,430トンになると予想される。現在牧草地はごく小面積が灌漑されているか、またはまったく灌漑されていないので、プロジェクトで2.5%を灌漑することによって500kg/haの収量増が起こり413トンの飼料原料を供給することが出来るようになるとともに、輪作に取り入れることにより野菜作を中断し、土地を休ませることが出来る。

c) 果樹と野菜

果物生産は急激に減少している。モモ園は不十分な管理と灌漑不足、大きな投資をしたキーウィ園はほとんど放置状態、広大なぶどう園は枯れたか、枯れかかったぶどうでいっぱい。ぶどうの8.5%、6.4%の非灌漑、4.5%の果樹、3.4%の非灌漑は合理化しなくてはならない。プロジェクトによりぶどうの面積は少なくとも7.5%に減少し、果樹園の面積はほぼ同じままであるけれども全面積が灌漑されるようになる。現在良い管理を行うとぶどうで5.5トン/ha、果樹で4.5トン/haは確実にあげられ、4,500トンのぶどう、2,400トンの果樹が生産できる。高品質の果樹生産はさらなる投資なしには達成不可能である。早期(端境期)の野菜生産はペトリッチの持つ有利な点であるので、面積を4.5%から9%に増加させて、この生産を2倍にすることが計画に入っている。考えられる問題点は個々の小規模生産者をまとめて、特産地として売り出すことが出来るかどうかで、この点が解決されると高価格の野菜22,000トンが生産できることになる。改良された種子、生産技術と水によって単収は2倍になるであろう。これらの改良点に加えて、生産者をまとめ、産品を特産化することによっても、前述のものによるほどの効果はないにしても、生産増大につながるであろう。5トン/haの収量は達成可能であろう、ゆえに19.5%の面積で30,000トンの主シーズン中の生産が可能である。

d) タバコ、そのほか

調査3地区のうちペトリッチだけがタバコの生産を行っていた。タバコは儲かるのでプロジェクトでは面積を12%の現状から20%へと増大させた。その労働力は地区内で調達できるというのが前提であるけれども、これにより灌漑地から3,550トンの生産があがる。そのためには50%近くの集約的作物 (intensive crop) 作付け地においての機械化による労働力の節約が肝要である。ペトリッチは農繁期に季節労働者を入れることが出来るが、労働力不足のボトルネックはより慎重な検討を要し、その後には作付けパターンを決定する必要がある。ペトリッチの「そのほかの作物」はおもに豆科、南京豆、エンドウ、インゲンなどが主で、輪作に取り入れて野菜生産の休閑期として地力回復をねらった。

(5) 農業経営計画

a) 農業経営

作付体系、土地利用および過去の作付け状況をベースに農業経営計画を次の条件を適用して策定した。

- 作付体系：気象そのほか条件から現況作付体系を大きく変えない。したがって作付体系は最大作付率を108%とした年1作とする。
- 土地利用：野菜栽培面積とぶどう園は市場需要を考慮して拡大する。
- 経営形態：個人農家、整地作業は機械サービスを利用する。

b) 農業労働需要

本地域の農家数は6,300戸（農業人口：25,200、経済活動人口：16,080）と推定され、家族労働力は月当たり393,750人と見積もられる。

農業経営計画による作付体系および作付率をベースに算定した月次労働必要量は次の通りである。（Appendix F、表F-1-2-2(2)参照）

月	労働必要量
2月	155,441
3月	118,470
4月	214,533
5月	179,993
6月	257,252
7月	419,821
8月	387,816
9月	288,118
10月	125,829
11月	605
合計	2,147,877

上表を見れば、7月に労働需要のピークが起きる。この期間には雇用労働を頼りとしなければならない。本計画による7月のピーク時の必要量は、現況の必要量203,900人/日に対して2倍の雇用機会を示している。また、この月には労働力不足が発生する。

c) 農業経営収支

本農業開発計画の下で強化された普及活動と灌漑栽培の結果としての向上した生産性は、年当たり総額9,600,000 USDとなる。農業経営収支は、事業の実施と未実施の下での各作物に対する農業経営の生産高（収入）と支出をベースに算定した。作物の純生産便益は141%となった。農業経営収支は次の通り要約される（Appendix F、表F-I-1-13, 14, 15参照）。

単位：1000USD

	収 益	支 出	便 益
事業実施	16,053	5,282	10,771
事業未実施	6,462	3,313	3,149
収 支	9,591	1,969	7,622

d) 農家経済

農家経済分析は、地域の代表的農家で行った。その結果を次に要約する（Appendix F、表F-I-3-1(2)参照）。

項 目	金 額 (Lev)
経営規模 (ha)	2.0 ha
農業収入	331,450
生産費	118,050
収 益	213,400
生計費	194,869
農家経済余剰	18,531

事業実施後、農業収入はかなり増大するが、農家は農業収入のみで生計を賄うことは困難である。そのため、農外作業からの追加収入が必要である。作物生産への水利費はこの計算に含まれているが、多くの農家は農業収入だけでは水利費の支払いは不可能である。

(6) 農民組織と支援体制

生産者組合は小規模農家にとっての選択肢の一つであり、投入資材供給方法でもある。農民間の意志疎通を促し、資材購入や共同の機械利用などの目的を持った組織化への動機付けが協力関係の強化や不信感を取り除く効果がある。投入資材調達を容易にする、融資を可能にする、マーケットの確立などを通じてのサポートがあれば、個人の自由な生産も有望である。こららは貯蔵配送施設のリハビリ、利用の促進とそれらを助言するサービスによって達成されるであろう。

水利組合はその数を限って、灌漑施設が活発に利用されている地域に設立することが望ましい。灌漑への興味や利用のない組合の急速な登録数の増大は、この新しい制度を徒勞に帰してしまうであろう。

ベトリッチとサンダンスキの普及所は小規模農家へのサポートへむけて活性化が必要であろう。ヤンボルのような活動的な普及所を訪問、視察することはロールモデルを提供することになり有益であろう。優先順位の高いのはマーケティング、施肥、病害防除への助言を提供することである。ワインぶどうや果樹の苗供給へのサポートは、失われた生産基盤の回復を助け、高収益の農業に対する投資を呼び込む効果がある。

3-1-3 基盤整備計画

(1) 灌漑排水開発計画

a) 水資源

第2編 1.2.4にて述べたとおり、本調査地区の現況水資源は、次の3つに分けられる。

ピリンスカ・ピストリツァブロックの水資源は、ダム式水力発電所の下流に位置する貯水容量 (75,000 m³) の貯水池 (コンペンセイター) である。発電所の集水面積は小さく、コンペンセイターの貯水容量も小さいので灌漑要水量をまかなうに十分でない。したがって、当ブロックは、2～3年に1度の干ばつが起きている。灌漑水の確保のため、新しい水源の開発あるいは既設のコンペンセイターの拡大が必要である。

ペトリッチブロックは、灌漑用水をストルマ川およびストルメシュニツァ川から取水している。しかし、ストルメシュニツァ川の上流でマセドニア国内に貯水ダムが建設されたので、ストルメシュニツァ川の作物生育期間の平均流量が 3.41 m³/s ～ 1.84 m³/s へ減少した (詳細は、Appendix I 表 I-3-2 および図 I-3-2 参照)。マセドニアにダムの建設後の年間平均流量 2.53 m³/s は、河川維持用水に等しくもはやストルメシュニツァ川を灌漑用水水源河川として考えられない。ストルマ川は作物生育期間の平均の流量が 81.10 m³/s から 46.36 m³/s に減少したとはいえ、ペトリッチ地区の灌漑用水水源として考えられるただ1つの河川である (詳細は、Appendix I 表 I-3-1 および図 I-3-1 参照)。しかし、農地が河川より標高の高い位置にあるので、灌漑水の取水にポンプが必要である。

サムイロヴァ・クレポストブロックは、ストルメシュニツァ川とギリシャ国境をなすベラシツァ山脈の間の北面の土地である。本地区の灌漑水は、山からの流出のみである。この流出を確保するため、貯水池が1つありほかに新しい貯水池を建設中である。しかしながら、本地区の灌漑水のアベイラビリティは、一定していない。

ピリンスカ・ピストリツァ灌漑事業地区への灌漑水の補給とペトリッチブロックへの灌漑水を確保するため、1980年当初にピリンスカ・ピストリツァ灌漑プロジェクトの名のもとにレブニツァ川にニクディンダムが計画された。レブニツァ川とストルマ川との合流付近のセブリエボに於ける平均流出と年間流出量は、それぞれ 1.31 m³/s および 40.7 mcm である (Appendix I 表 I-3-3 参照)。

新ニクディンダムの主要諸元は、以下に示すとおりである。

集水面積	215.70 km ²
総貯水量	27.30 mcm
ダム高さ	69.85 m
ダム長さ	273.00 m
洪水吐容量	606.58 m ³ /sec

ペトリッチ川の流量は、ペトリッチブロックへの灌漑水の供給およびピリンスカ・ビストリツザブロックへの灌漑水の補給に十分であるので、以下に示す開発計画はニクディンダムなしにて行うこととする。

b) 灌漑面積

ブルガリアの灌漑農地は、1994年に Class I & II, Class III, Class IV-1 および Class IV-2 の4種類に分類された。この分類にしたがって Class I & II, Class III および Class IV-1 を開発対象面積とする。ブロック別の開発面積は以下に示すとおりである（詳細は、Appendix J 表 J-1-2 参照）。

面積	Case I	Case II
調査地区	6,584.6 ha	11,000.0 ha
全開発面積	6,584.6 ha	11,000.0 ha
ピリンスカ・ビストリツザブロック	1,940.7 ha	2,496.4 ha
ペトリッチブロック	4,170.1 ha	5,889.6 ha
サムイロヴァ・クレポストブロック	473.8 ha	2,614.0 ha

c) 灌漑必要水量

灌漑必要水量の計算は、作付け計画をもとにブルガリアにて以前より灌漑必要水量の算定に用いられていた「農作物の灌漑地区」にしたがって行った。畝間灌漑の灌漑効率は65%、スプリンクラーのそれは85%を考慮した。水路の搬送ロスは、10%にて算定した。ペトリッチ調査地区の年間必要水量は、44,754 mcm と算定された（詳細は、Appendix J 表 J-2-1 参照）。

(2) 灌漑排水施設

調査地区の灌漑排水施設の改修計画は、以下のとおりである。

	項 目	CASE I	CASE II
幹支線水路	改修	44,333 m	23,916 m
	コンクリートライニング	12,416 m	55,833 m
パイプライン	改修	0 m	0 m
ポンプ場	新設	0 sta.	0 sta.
	改修	8 sta.	8 sta.
コンペンセーター	舗装の改修	3,000 m ²	2,400 m ²

(3) 圃場施設

本調査地区の灌漑方法は、重力灌漑方法を適用する。したがって圃場設備としては、開水路および全幅 6 m の圃場道路のみを検討する。圃場道路の占有率は、2%とする。

(4) 工事費の積算

ブルガリアレバの対米ドル価は、近年著しく低下傾向にある。工事用誌機材は、レバの対米ドル価の変動と同様に推移している。したがって、工事費の積算は、米ドル (1996 年 8 月のブルガリアレバの対米ドル価 180.14 レバ) により行うものとする。ケース毎の全工事費および単位面積当りの工事費は、以下に示すとおりである (詳細は、Appendix J 参照)。

項 目	調査面積	全工事費	面積当り工事費
Case I	6,584.6 ha	8,120,000 \$	1,233 \$/ha
Case II	11,000.0 ha	12,657,000 \$	1,151 \$/ha

3-1-4 環境影響

新規の水路、調整池、ポンプ場建設などはペトリッチ地区内の 2 つのプロジェクト予定地に開発計画として提案されておらず、現在あるポンプ場、排水路のリハビリテーションだけが提案されている。それゆえにプロジェクト実施が環境に大きな影響を与えるとは考えられない。しかし、以下に述べるような環境への配慮をすることが望ましいと思われる。

- i) より良い水質管理を実施するために、観測地点を増やす。
- ii) 早期に市街地の下水道整備をおこなう。
- iii) 早期に河床上昇防止策としての河川改修の実施。
- iv) 現在ある汚染防止法による取り締まり強化。
- v) 文化財保護に関して開発関連省庁と文化省の連携強化。

3-2 ロシツァ計画地区

3-2-1 社会経済開発の潜在力

ロシツァ地区における可能性は以下の通りである。

地理的優位性：ロシツァ地区は国の中央に位置し、ソフィア市や黒海沿岸のリゾート地域のような大市場へのアクセスが良好である。ソフィアから中心都市ペリコタルノボへは 247km、ペリコタルノボから主要港バルナヤブルガスへはそれぞれ 220km と 233km の距離にある。ヨーロッパ街道のような国際道路や主要国道、さらに、ソフィア～バルナヤ間の主要鉄道も本地域を通過している。

工業セクターの経営状況：電気や情報通信機器製造業が主要産業である。最大都市のペリコタルノボが工業の中心である。工業の経営状況は悪い。生産は 1989 年の約半分のレベルにまで落ち込んでいる。韓国やロシアからの経済代表団が工場見学を行っているが、投資は成立していない。

食品加工業：農業生産物は穀物、ひまわり、ビート、果実（プラム、洋なし、りんご、ラズベリー、ストロベリー）、ぶどう、飼料である。ペリコタルノボ、Gorna Oryahovista ではこれらを原料にした食品加工業が展開している。

観光業：ペリコタルノボは歴史的に有名な町で、国の保存地区に指定されている。多くの観光資源が存在し、観光業はこの地区の有望産業の 1 つとなっている。

地区内の各市庁間の連携：本地区の中には 7 つの市が含まれている。このうち、最大都市であるペリコタルノボが唯一、経済開発計画を策定する能力を有している。ほかの 6 つの市は経済開発計画（農業開発計画を含め）には関心があるものの、市の規模が小さく行政力も弱いことから計画策定は容易ではない。現在のところ、これらの各市を結ぶ情報交換システムあるいはネットワークというものは存在せず、地区開発に関する協力も行われていない。地区を開発するためには、7 市が個々に開発戦略を作るのではなく、各市が協力して地区開発を行うべきである。

結論：気候および土壌は恵まれているので、農業開発の可能性は高い。一方、工業のリストラは容易でなく、長期を要すると思われる。もし、農業と食品加工業が立ち直れば、地区の経済活性化に大きなインパクトととなろう。観光農園などの農業と観光業を組合せた開発も将来的に有望である。本地区では各市の連携が農業開発に不可欠であると思われる。

3-2-2 農業開発計画

(1) ロシツァ地区のマーケティングおよび開発戦略

多くの協同組合的な生産者が存在し、食品加工産業を中心とした流通システムが多かれ少なかれ残っていることを考慮し、ロシツァ地区の将来戦略は輸出指向型の食品加工産業の振興におく。ルーマニアとトルコをつなぐ国際道路沿いの国営精油工場を中心に、原材料の形態にかわってひまわり油として輸出振興をはかる。また、畜産部門の振興策として飼料作物の生産が不可欠である。さらに、将来、中国が世界のメイズ需給の均衡を崩す可能性があることを考え、現在ヨーロッパ諸国が中心のメイズの輸出相手先の多角化もはかる。ルーマニアやウクライナといった主要なワイン輸出先に地理的に近いことも考慮し、ワイン用ぶどうの増産が提案される。

(2) 土地利用計画

ロシツァ調査地は穀物生産の歴史があり、その土壌や気候も穀物に向いている。現在2つの問題があり、その一つはひまわり栽培に偏っていることで、その理由は市場価格の良さと耐旱性である。もう一つの問題はこの地区に多年生の雑草が多いことである。

(3) 作付け体系

Appendix D の表 D-2(2) にロシツァ地区の作付け体系を示した。

(4) 目標生産量

a) 穀類

プロジェクト完了時には大麦、小麦は水盤灌漑がなされると想定されている。現況では冬作は無灌漑であると想定されており、プロジェクトにより小麦で 550kg/ha、大麦で 200kg/ha に増加する。30%の面積で小麦（5%が灌漑）、12%の面積で大麦（2.4%が灌漑）が作られ、21,000ha で 5,200 トン（9,400 トンが灌漑地より）の小麦、18,000 トン（4,000 トンが灌漑地より）の大麦の収量をそれぞれあげている。小麦、大麦の面積が大きい（42%）のはこの地区の地形と土地所有形態に加えて、冬季に降雨があり灌漑を補助するためである。ロシツァは穀物の主要生産地となるポテンシャルがある。その条件は小規模農家がまとまって機械化農業を行うひとまとまりになることである。42%の耕地に冬作として栽培されることにより、耕耘による雑草制御が行われることになる。夏作としてのメイズは計算の必要上、実際には一部しか灌漑されていないけれども、現況でも穀物メイズは全面積が、飼料用メイズは 25%が灌漑が受けているとして控えめにプロジェクトの効果を見積もった。メイズは要求水量が大きい（300 立米/dca）のでプロジェクトでの穀物メイズ作付け面積は（現況

よりも) 減少したが、飼料用は需要が大きいのでわずかであるが増加した。7.5%の面積で穀物メイズが灌漑して栽培され、単収は最大 1,600kg/ha 増加して平均 4,200 kg/ha となり 1万6,000 トンの生産量となる。

b) 飼料作物

飼料メイズの面積は3%に倍増する。これは今後この地区で増大が予想される家畜に適切な飼料を供給するために必要なアルファルファや牧草などが含まれている。灌漑により 3.4 トン/ha は十分に達成可能である。現在アルファルファは 5%程度と推定され、その大部分は灌漑をされていない (3.7%) ので非灌漑面積を 2%に減少させる。灌漑により 900 kg の収量増加が可能で、推定生産量は 3,400 トンになると予想される。現在牧草地はごく小面積が灌漑されているかまたはまったく灌漑されていないので、プロジェクトでは3%を灌漑して 850kg/ha の収量増を起し、2,600 トンの飼料原料を供給することが出来るようになるとともに、輪作に取り入れることにより野菜作を中断し、土地を休ませることが出来る。さらに、川沿いの洪水が起きるかもしれないような低地を利用できるようになる。

c) 果樹と野菜

ブルガリア全土で見られるように、現在のぶどう生産はむちゃくちゃで、リンゴ園は放置され、不十分な管理と灌漑にさらされている。ぶどうの 2.5%うち 1.9%の非灌漑、3%の果樹、うち 2.2%は非灌漑、は合理化しなくてはならない。プロジェクトによりぶどうの面積は地元のワイン生産施設を利用するためと possibilities for one person to manage an economic unit of wine grapes のために少なくとも 7%に増加。一方、果樹園は投入資材のコスト、経済的な生産規模、国内の過剰生産によって、面積はわずかに減少するけれども、全面積が灌漑され管理されるようになる。現在良い管理を行うとぶどうで 6.25 トン/ha、果樹で 6 トン/ha は確実にあげられ、22,700 トンのぶどう、7,700 トンの果樹が生産できる。高品質のワインぶどう生産は無理である。野菜加工品製造はロシツァで伝統的に行われているが加工産業はキャッシュフローや市場の縮小、古い機械などの問題を抱えている。さらに、野菜生産は人手がかかるけれどもその人手がこの地方では不足しているうえ、高齢化も問題となっている。これらから、野菜栽培面積は一定値の 4.5%に保たれる。このほかに考えられる問題点は個々の小規模生産者をまとめて加工工場と連携をとり生産物を売るといことを出来るようになるならねばならないことがある。この点が解決されると高価格の野菜 41,000 トンが生産できることになる。改良された種子、生産技術と水によって単収は 2 倍になるであろう。

d) そのほかの作物

ロシツァ調査地区では儲かるタバコ生産の伝統はない、それは気候が適していないからである。しかし、砂糖大根が昔から畑地で協同組合によって栽培されている。計画ではその作付け面積は11%から2.5%に増大した。政府は精糖産業を補助し続けるであろうし、ヘクタール当たり2〜3トンの収量増加も可能である。一方ひまわりの面積は16.5%から15%に減少して、土壌病害やいや地が制限要因とならないように輪作を確実に行えるようにしている。ペトリッチの「そのほかの作物」はおもに気候にあった豆科、エンドウ、大豆（パブリケニに大豆研究所がある）などで、オーツ麦も輪作（面積の1%）に取り入れてられ、灌漑がなくても雨の多い年には結構な収穫が見込める。

(5) 農業経営計画

a) 農業経営

作付体系、土地利用および過去の作付け状況をベースに農業経営計画を次の条件を適用して策定した。

- 作付体系：気象そのほか条件から現況作付体系を大きく変えない。したがって作付体系は最大作付率を100%とした年1作とする。
- 土地利用：メイズ栽培面積とぶどう園を拡大する。
- 経営形態：生産組合および個人農家、組合は機械化営農を行い、個人農家は整地作業に機械サービスを利用する。

b) 農業労働需要

本地域の農家数は17,440戸（農業人口：52,320、経済活動人口：20,710）と推定され、家族労働力は月当たり517,750人と見積もられる。

農業経営計画による作付体系および作付率をベースに算定した月次労働必要量は次の通りである。（AppendixF、表F-I-2-2(3)参照）

月	労働必要量
2月	23,265
3月	300,077
4月	436,568
5月	317,253
6月	227,243
7月	312,264
8月	228,455
9月	524,893
10月	123,765
11月	10,573
合計	2,504,351

上表を見れば、9月に労働需要のピークが起きる。この期間には雇用労働を頼りとしなければならない。本計画によるピーク時の必要量は、現況の必要量 164,000 人・日に対して 3 倍の雇用機会を示している。しかし、この需要は現況労働供給と調和している。

c) 農業経営収支

本農業開発計画の下で強化された普及活動と灌漑栽培の結果としての向上した生産性は、年当たり総額 9,200,000 USD となる。農業経営収支は、事業の実施と未実施の下での各作物に対する農業経営の生産高（収入）と支出をベースに算定した。作物の純生産便益は 183% となった。農業経営収支は次の通り要約される（Appendix F、表 F-I-1-13, 14, 15 参照）。

単位：1000USD

	収 益	支 出	便 益
事業実施	26,012	11,251	14,761
事業未実施	16,761	10,083	6,681
収 支	9,248	1,168	8,080

d) 農家経済

農家経済分析は、地域の代表的農家で行った。その結果を次に要約する（Appendix F、表 F-I-3-2(2) 参照）。

項 目	金 額 (Lev)
経営規模 (ha)	1.9 ha
農業収入	213,630
生産費	67,420
収 益	146,210
生計費	140,885
農家経済余剰	5,325

事業実施後、農業収入はかなり増大し、農家の生活条件は実質改善される。しかし、農業収入のみでは十分ではない。この計算には水利費を含んでおり、農家は灌漑用の水利費を支払うことが可能であると言える。

e) 生産組合の収支

農業開発計画をベースとして、農業経営収支の評価を行った。その結果は次のように要約される (Appendix F、表 F-I-4-1(2) 参照)。

単位：1000 Lev

収 益	支 出	余 剰 (予備)
117,745	73,199	44,546

上表から、組合の農業経営は顕著に改善される。この状況は営農施設、農業機械類のより良質の維持管理、改善をもたらすであろう。さらに、彼らの営農技術の向上が期待される。

(6) 農民組織と支援体制

協同組合化にとって重要な融資、共用施設の利用は現在進捗を見ている。生産者組合は小規模農家の組織化に動いている。投入資材の適切な価格での調達がこれらの農家にとって一番の問題である。さらに協同組合の機能を市場流通にまで拡大する事が出来る。個人農家も有望で、特に飼料作物と家畜の混合農業は、そうである。出荷、飼料と家畜の販売を考えた市場流通の推進が重要である。これ無しには生産者の収入を下げ、休閑地を利用する意欲を失わせてしまう。

水利組合の組織は生産者が灌漑を必要な場合に助言をすることが出来る。圃場の灌漑設備を水利組合に移管する前に、現況の古い灌漑設備のリハビリが必須である。圃場灌漑設備の譲渡は水利組合の設立を合理化し、促すことになる。

ロベッチにある普及所は強力な指導と資金援助によってスタッフがこの地方の小規模生産者をサポートすることに意識を向かわせる必要がある。特に次の分野がこの地域の状況を勘案すると重要である。それは家畜の繁殖、輪作体系、回転利用信用、投資と機械の購入やリースである。

3-2-3 基盤整備計画

(1) 水資源開発計画

a) 水源量

調査地区内には、西から東に流れるロシツァ川と南から北に流れるヤンタ川がある。しかし、貯水用ダムは、ロシツァ川のアレキサンダ・スタンボリスキダムのみであり、そのほかにはダム適地すらない。

アレキサンダ・スタンボリスキダムは、1958年に完成し、その後国家電力会社により維持管理が行われてきた。1991年から1995年までの5年間の平均流入量は、254.76 mcmである（詳細は、Appendix I 表 I-3-6 参照）。5年間の流入データによる1/10 渇水確率計算は、データ量不足により困難である。しかし、アレキサンダ・スタンボリスキダムの降雨量（スヒンドール）は、ジレブチェフォダムの降雨量（サディエボ）より大きく、2つのダムの集水面積はほぼ同じであり、かつ一般的に北部ブルガリアは南部より降雨量が大きいこと、等を考慮すると、5年間の流入データによる1/10 渇水量1億2,403 m³は、少なめの数字と考えられる。

b) 灌漑面積

ブルガリアの灌漑農地は、1994年 Class I & II, Class III, Class IV-1 および Class IV-2 の4種類に分類された。この分類にしたがって Class I & II, Class III および Class IV-1 を開発対象面積とする。ブロック別の開発面積は以下に示すとおりである（詳細は、Appendix J 表 J-1-2 参照）。

ブロック名	面積
調査地区面積	50,700.0 ha
全開発面積	50,347.7 ha
主低右幹線水路ブロック	12,010.6 ha
主左ニュープスキ水路ブロック	9,377.5 ha
北部幹線ブロック	28,959.6 ha

c) 灌漑必要水量

灌漑必要水量の計算は、作付け計画をもとにブルガリアにて以前より灌漑必要水量の算定に用いられていた「農作物の灌漑地区」にしたがって行った。畝間灌漑の灌漑効率は65%、スプリンクラーのそれは85%を考慮した。水路の搬送ロスは、10%にて算定した。ペトリッチ調査地区の年間必要水量は、68,586 mcm と算定された（詳細は、Appendix J 表 J-2-2 参照）。

(2) 灌漑排水施設計画

調査地区の灌漑排水施設の改修計画は、以下のとおりである。

	項 目	M. L. R. C.	M. L. N. C.	N. M. C.
幹支線水路	改修	18,806 m	0 m	38,347 m
	コンクリートライニング	15,222 m	40,023 m	51,949 m
パイプライン	改修	1,500 m	500 m	4,000 m
ポンプ場	新規	3 sta.	0 sta.	9 sta.
	改修	4 sta.	3 sta.	11 sta.
コンペンセーター	改修	3,000 m ²	2,400 m ²	7,300 m ²

注： M. L. R. C = 主低右幹線水路ブロック
M. L. N. C = 主左ニュープスキ水路ブロック
N. M. C = 北部幹線ブロック

(3) 圃場施設計画

本調査地区の灌漑方法は、重力灌漑とスプリンクラー灌漑の2方法を適用する。スプリンクラーシステムを適用するブロック毎の面積は、以下に示すとおりである。

ブロック名	スプリンクラー灌漑面積
主低右幹線水路ブロック	3,500.0 ha
主左ニュープスキ水路ブロック	2,200.0 ha
北部幹線ブロック	8,616.8 ha

既設のスプリンクラー施設は、大規模圃場用に設置されていて、パイプの間隔は300から400 mである。土地返還後の圃場サイズに合わないため、末端パイプの増設が必要である。

幅員6 mの圃場道路として農用地の2%を考慮する。

(4) 工事費の積算

ブルガリアレバの対米ドル価は、近年著しく低下傾向にある。工事用誌機材は、レバの対米ドル価の変動と同様に推移している。したがって、工事費の積算は、米ドル（1996年8月のブルガリアレバの対米ドル価 180.14 レバ）により行うものとする。ケース毎の全工事費および単位面積当りの工事費は、以下に示すとおりである（詳細は、Appendix K 参照）。

<u>ブロック名</u>	<u>調査面積</u>	<u>全工事費</u>	<u>面積当り工事費</u>
主低右幹線水路ブロック	12,010.6 ha	6,590,000 \$	549 \$/ha
主左ニュースキ水路ブロック	9,377.5 ha	11,094,000 \$	1,183 \$/ha
北部幹線ブロック	28,959.6 ha	22,892,000 \$	790 \$/ha

3-2-4 環境影響

新規の水路、調整池、ポンプ場建設などは地区内3カ所のプロジェクト予定地に提案されておらず、現在ある施設のリハビリテーションがプロジェクト関連工事の大部分である。それゆえにプロジェクト実施が環境に大きな影響を与えるとは考えられない。しかし、環境悪化を監視し、よりよい環境を実現するため以下に述べるような配慮をすることが望ましいと思われる。

- i) 工場廃液の水質基準遵守を徹底させる
- ii) 灌漑水路の洗掘防止対策を実施する
- iii) 都市ゴミ処分場の管理を徹底する
- iv) 文化財保護に関して開発関連省庁と文化省の連携強化

3-3 スレドナツンジャ計画地区

3-3-1 社会経済開発の潜在力

スレドナツンジャ地区における可能性は以下の通りである。

地理的優位性：調査地区は、主要な貿易港で、とくに農産物の輸出が多いブルガス港に近い。主要都市スリベンからブルガスまでの距離は約 120 km である。スリベンとヤンボルはブルガスと鉄道で結ばれている。船舶や鉄道は農産物や穀物などの低価格でかさ高い品物を輸送するには対費用効果のよい手段である。船舶や鉄道輸送への良好なアクセスは本地区の優位性の1つである。

農業生産：本地区は大規模農業の歴史がありほかの2地区に比べて農民1人当たりの農地面積が広いので、大規模農業の開発に適している。経済効率のよい農業を展開できる可能性がある。

食品加工センター：スリベン、ヤンボルおよびノバザゴラの主要産業の1つは食品加工業である。本地区には大きな食品加工工場が集中しているので、本地区の食品加工能力は大きい。品質のよい農産物の供給不足が食品加工業者の一般的な問題点である。

経済開発計画：スリベン市はすでに経済開発計画を策定し、ヤンボル市は計画策定に着手した。ノバザゴラ市はブルガス県の経済開発計画の中で、食品加工センターとして位置づけられている。地区に対する市の開発戦略は比較的明確である。市の行政能力はほかの2地区にくらべて、ポテンシャルが高いと思われる。スリベン市の財政は黒字を保っている。

結論：地理的条件、現在の工業や農業の現況から見ると、本地区は長期的には農産物の加工・輸出基地として開発しうる可能性が高い地域として考える。食品加工と輸出の促進はブルガリアに付加価値を蓄積させ、農業におけるGDPの成長を達成するに重要な鍵となるポイントである。

3-3-2 農業開発計画

(1) スレドナツンジャ地区のマーケティングおよび開発戦略

旧農業生産協同組合の解体後、新しいタイプの農民組織が出現していることを考慮に入れ、穀物の収穫後処理の改善を提案する。圃場レベルでの貯蔵施設の整備は個人農家の収穫後処理方法改善のための1手法である。加えて、EBRDとGIZのスリベン市における卸売市場計画が進行中であることから、野菜・果樹用の集出荷場の整備を行う。ひまわりの主要輸出先であるトルコと国境を接しており、ひまわり生産は輸出潜在性を持つ。スリベン市には既に畜産市場が存在し、ノバザゴラの民間酪農企業は274の集荷ポイントを通じて、地域の牛乳を調達していることを考え、飼料作物の生産を奨励し畜産部門の再活性化をはかる。ワイン用ぶどうの生産も輸出進行の観点から奨励する。

(2) 土地利用計画

スレドナツンジャは肥沃な土壌に厚く覆われた平坦地が大部分で、機械化農業に適している。スレドナツンジャはロシツァと同程度に利用されており、気候はロシツァよりわずかに乾燥している分だけ雑草が問題となりにくい。居住形態は、特に東部では、大きな村がそれを取り巻く広大な農地によって隔てられている。平地に続

く緩やかな丘陵地ではワインぶどうが栽培されている。この地方の個人農家や共同農場は機械化農業によるスケールメリットを出すために土地を借り入れている。さらに、一部の協同組合では農機具を所有し、効率よく稼働させている。スレドナツンジャにおける課題は限られた水量で灌漑がどれだけできるか、どれだけすべきかである。もし全域が灌漑されるならば、水利用が分散されなくてはならない上、ローテーション灌漑も必要で、より生産的な作物の面積が少なくなってしまう。限られた面積を灌漑することにして、残りの面積には乾燥に強い畑作物を栽培すると、全体としての収量は最大化されるだろう。以下に述べられている作付け体系は両方の考え方が考慮されている。その差異は小灌漑面積の場合に灌漑水は季節野菜栽培に向けられることである。

(3) 作付け体系

Appendix D の表 D-2(3) と (4) に地区の作付け体系を示した。はじめの表は全面積、91932 ha が灌漑された場合、次の表は 62937 ha が灌漑されたとした場合のものである。後者の場合には肥沃土の低いムレカレフオパダレフオ地区 (20,000 ha) とケルマンロサ地区 (11,959 ha) が灌漑対象から外されている。

(4) 目標生産量

a) 穀類

プロジェクトでは小麦・大麦は灌漑対象としない。収量増加は栽培管理と投入資材の向上によってもたらされるもので、灌漑によるものではない。収量増加可能量は小麦で 300 kg/ha、大麦で 150 kg/ha と考えられる。限定された面積を灌漑とした場合には小麦、大麦作付け全面積のそれぞれ 5%、2.4% が灌漑される。現況では冬作は無灌漑であるので、これにより小麦、大麦の収量増加は 650kg/ha、350 kg/ha になると思われる。全面積を灌漑した場合に小麦、大麦全面積のそれぞれ 35%、15% が灌漑され 113,000 トン、45,000 トンの収量が見込まれる。限定面積灌漑の場合、30%、12% が小麦、大麦の作付け面積となり、そのうち 5%、2.4% が灌漑されて、小麦が 19,000 ha から 65,000 トン（うち 12,000 ton が灌漑地より）、大麦が 24,000 トン（うち 12,000 トンが灌漑地より）の収量が予想される。これに加えて、対象外の非灌漑地 22,000 ha の小麦、大麦作付けにおけるプロジェクトの効果による収量増は画期的なものである。多くの面積が大麦小麦であるのは（それぞれ 50%、42%）、土壌・地形が冬作に適していること、農家規模が比較的大きいことと、冬季の降雨が灌漑を補うという条件による。スレドナツンジャは機械化農業の機材、訓練、運営の問題が解決されれば、再度パン籠になれる可能性がある。約 50% の耕地で冬作が行われ、これによる幸運が雑草を抑制し、夏作との輪作を可能にしている。どちらの灌漑計画においても計算の必要上、現在、夏作のメイズは全面積灌漑されて、その 50% は飼料メイズとした。これは控えめな見積もりで、現在全面積が灌漑されているわけではな

い。畜産セクタがのびており、その飼料供給が必要であるとの予測から、飼料用の穀類生産はどちらの灌漑計画においても5%から7%に拡大された。全面積灌漑の場合には、飼料メイズの必要灌漑水深が大きいので(300立米/ha)、その割合は1.5%から1.0%へわずかに減少した。限定された灌漑の場合は豊富な水量と飼料需要が堅調であるとの予想から、飼料メイズの割合が1.5%から3%に倍増された。灌漑によるメイズ生産は4000 kg/haに増大し、全面積灌漑で30,000トン、限定灌漑で20,000トンの生産が見込まれる。

b) 飼料作物

限定灌漑の場合、地区の社家畜の増加に対応して飼料メイズの割合は3%に倍増され、それにつれアルファルファや牧草生産も良い飼料配合確保のために増産される。灌漑により11トン/haは可能である。アルファルファは現在4%をしめるが大部分が非灌漑(3%)であり、これが2%に減らされ、全面積灌漑される。水盤灌漑では非灌漑に比べ750 kg/haの収量増が可能で、47,000トンの収量が得られる。現在ほとんどの牧草地は非灌漑であるが、プロジェクトではその面積が1%から3%に増やされ、灌漑される。そして、収量増500 kg/haが得られ、4,300トン(全面積灌漑)、2,800トン(限定面積灌漑)の飼料用の牧草が収穫され、同時に穀類生産と輪作体系をなし、雑草抑制にも役立つ。

c) 果菜

スレドナツンジャのぶどう生産地は復活し始め、よく灌漑され、剪定、手入れされていることが見受けられる。モモ園は輸入投入資材の価格高、国内モモ価格の低迷によって、それほどよく手入れされ、灌漑されてはいない。それらはよく間作がされている。樹園地は現在ぶどうが6.5%のうち1.9%が非灌漑、果樹が6.5%のうち4.9%が非灌漑である。計画ではぶどうは7%場合によっては9%(限定灌漑により水が利用できれば)になり、これはワインの高収益性、既存醸造施設の利用、低い労働力要求量などの長所を活用するためである。全面積灌漑の場合は、面積はわずかに減少して5.5%になる、その理由は投入費用、経済的スケール、供給過剰などによる。しかし、プロジェクト完了時にはよく手入れされ、灌漑された樹園地となるであろう。収量はよく管理された場合でぶどう6.5トン/ha、果樹6.25トン/haが可能で、43,000トンのぶどう、34,000トンの果樹が全面積灌漑の場合、37,000トンのぶどう、27,000トンの果樹生産が限定面積灌漑の場合である。高品質ぶどう生産は拡大可能で、このスレドナツンジャ地区をもう一度往時のフルーツ籠にすることができる。加工用トマトは古くから生産されているが、加工産業が資金流動、市場の縮小、時代遅れの機械などの影響を被っている。生食トマト市場の可能性が近くにある黒海沿岸のリゾートに見込まれる。全面積灌漑では野菜の面積は4.5%に保たれ、限定灌漑で利用可能水量が増加する場合には8%になる。投入資材が段取り良く手に入り、生産者が市場に結びつけられ、加工工場が生産物市場が確保されれば、72-73,000トンの高収益産物が

生産可能である。輸入種子と技術に加えて、水が野菜生産を二倍にすることも可能であろう。

d) そのほかの作物

そのほかの作物、綿花・ジャガイモ・マメ・インゲン類などがスレドナツンジャで栽培されるであろう。そして生産の経験を積むにつれて、市場も形成され 2.2% - 4%の面積に拡大すると思われる。

(5) 農業経営計画

a) 農業経営

作付体系、土地利用および過去の作付け状況をベースに農業経営計画を次の条件を適用して策定した。

- 作付体系：気象そのほか条件から現況作付体系を大きく変えない。したがって作付体系は最大作付率を 100%とした年 1 作とする。
- 土地利用：野菜（トマト）栽培面積、果樹（もも）園、ぶどう園を拡大する。
- 経営形態：生産組合および個人農家、組合は機械化営農を行い、個人農家は雇用労働および機械化を整地、収穫、除草作業に利用する。

b) 農業労働需要

本地域の農家数は 27,600 戸（農業人口：110,450、経済活動人口：52,700）と推定され、家族労働力は月当たり 1,317,500 人と見積もられる。

農業経営計画による作付体系および作付率をベースに算定した月次労働必要量は次の通りである（Appendix F、表 F-I-2-2(4) 参照）。

月	労働必要量
2月	21,862
3月	496,369
4月	797,340
5月	462,305
6月	356,908
7月	441,366
8月	353,131
9月	820,116
10月	216,437
11月	23,709
合計	3,989,511

上表を見れば、9月に労働需要のピークが起きる。この期間には雇用労働を頼りとしなければならない。本計画によるピーク時の必要量は、現況の必要量800,000人・日に対して3倍の雇用機会を示している。このピーク時の需要は現況農村人口と調和している。

c) 農業経営収支

本農業開発計画の下で強化された普及活動と灌漑栽培の結果としての向上した生産性は、年当たり総額31,000,000 USDとなる。農業経営収支は、事業の実施と未実施の下での各作物に対する農業経営の生産高(収入)と支出をベースに算定した。作物の純生産便益は41.5%となった。農業経営収支は次の通り要約される(Appendix F、表F-I-1-13, 14, 15参照)。

単位：1000USD

	収 益	支 出	便 益
事業実施	48,494	19,135	29,359
事業未実施	38,151	17,412	20,742
収 支	10,340	1,723	8,617

d) 農家経済

農家経済分析は、地域の代表的農家で行った。その結果を次に要約する(Appendix F、表F-I-3-3(2)参照)。

項目	金額 (Lev)
経営規模 (ha)	13.7 ha
農業収入	1,954,520
生産費	546,030
収益	1,408,490
生計費	477,880
農家経済余剰	930,610

事業実施後、農家の純余剰はかなり増大する。したがって、農家の生活条件は実質改善され、十分にゆとりある営農が可能となる。

e) 生産組合の収支

農業開発計画をベースとして、農業経営収支の評価を行った。その結果は次のように要約される (Appendix F、表 F-I-4-2(2) 参照)。

単位：1000 Lev

収益	支出	余剰 (予備)
83,281	50,794	32,487

上表から、組合の農業経営はロシツァ地区の組合と同様に顕著に改善される。その結果、組合は営農施設、農業機械類のより良質の維持管理、改善を通して営農がさらに活性化するであろう。加えて、彼らの営農技術の向上による営農環境の強化が期待される。

(6) 農民組織と支援体制

土地の所有権登録の完了が農場組織の変化に拍車をかけるであろう。生産者組合は小農を組織化し、投入資材の供給を円滑にする手段である。個人農場も果樹夜話印ブドウ生産で見通しが明るく、個人で完結する経営が調査地区内で見られ始めている。灌漑施設、貯蔵・出荷地、投融資が優先課題で、それが克服されれば個人経営への追い風になるだろう。前 COMECON 諸国の果樹 (モモ、アプリコット) 市場を失ってしまったことが生産への打撃になり、果樹園が放置されるまでになった。農地改革後の果樹やブドウの出荷・販売の組合活動の促進は多くのブドウ園や果樹園の復興を促すであろう。農業省はヤンボルの普及諸活動を小、中規模の農家に対する普及活動のモデルとして取り上げている。意欲ある技術をもったスタッフへの予算配分がこの地区の豊かな農業資源のさらなる利用を促進するであろう。特に農家への積極的アプローチが重要視され、その中でも施肥、輪作体系、資金調達への助言に重点が置かれている。

また、ブドウ園や果樹園への苗木供給サポートは作物資源の復元、儲かる農業への投資拡大に貢献する。

3-3-3 基盤整備計画

(1) 水資源開発計画

a) 水源量

調査地区内では、ツンジャ川が西から東に流れその後、南に流れている。そのツンジャ川に地区内ただ1つの貯水ダム（ジレブチェフォダム）がある。ダム下流あるいはその近傍にはダム適地はない。

ジレブチェフォダムは、1968年に完成し、その後の維持監理は灌漑公社が行ってきた。1970年から1995年の年間平均流入量は、269,117 mcmである（詳細は、Appendix I 表 I-3-6 参照）。ジレブチェフォダムの10年に1度の渇水に対する確率水量は、124.03 mcmである。

b) 灌漑面積

ブルガリアの灌漑農地は、1994年 Class I & II, Class III, Class IV-1 および Class IV-2 の4種類に分類された。この分類にしたがって Class I & II, Class III および Class IV-1 を開発対象面積とする。ブロック別の開発面積は以下に示すとおりである（詳細は、Appendix J 表 J-1-2 参照）。

ブロック名	面積
調査地区面積	97,000.0 ha
全開発面積	94,932.4 ha
ノバザゴラブロック	22,400.0 ha
ムレカレフォパダレフォブロック	20,000.0 ha
ピンコスマラッシュェブロック	33,174.3 ha
ケルマンロサブロック	19,358.1 ha

c) 灌漑必要水量

全開発面積（94,932.4 ha）に対する灌漑必要水量の計算は、作付け計画をもとにブルガリアにて以前より灌漑必要水量の算定に用いられていた「農作物の灌漑地区」にしたがって行った。畝間灌漑の灌漑効率は65%、スプリンクラーのそれは85%を

考慮した。水路の搬送ロスは、10%にて算定した。ペトリッチ調査地区の年間必要水量は、114,431 m³と算定された（詳細は、Appendix J 表 J-2-3 参照）。この計画による灌漑農業可能面積は、32,277 haである。

全開発面積の内ノバザゴラブロック、ピンコスマラッシュブロックの耕作可能地のすべておよびケルマンロサブブロックの既設のうちのみを開発の対象とした場合、年間必要水量は、114,491 m³となる（詳細は、Appendix J 表 J-2-4 参照）。この計画による灌漑農業可能面積は、34,877 haである。

(2) 灌漑排水施設計画

調査地区の灌漑排水施設の改修計画は、以下のとおりである。

	<u>N. G. B.</u>	<u>M. P. B.</u>	<u>B. M. B.</u>	<u>K. R. B.</u>
幹支線水路				
水路の改修	0 m	0 m	14,670 m	2,000 m
コンクリートライニング	0 m	0 m	22,670 m	12,000 m
パイプライン				
布設替え	10,000 m	0 m	3,700 m	4,200 m
ポンプ場				
機器の新設	0 sta.	3 sta.	4 sta.	0 sta.
機器の改修	0 sta.	0 sta.	17 sta.	5 sta.
コンペンセイター				
ライニングの改修	0 sq. m	0 sq. m	8,700 sq. m	4,900 m

注： N. G. B. =ノバザゴラブロック
M. P. B. =ムレカレフオパダレフオブロック
B. M. B. =ピンコスマラッシュブロック
K. R. B. =ケルマンロサブブロック

(3) 圃場施設計画

本調査地区の灌漑方法は、重力灌漑とスプリンクラー灌漑の2方法を適用する。スプリンクラーシステムを適用するブロック毎の面積は、以下に示すとおりである。

<u>ブロック名</u>	<u>スプリンクラー灌漑面積</u>
ノバザゴラブロック	9,700 ha
ムレカレフオパダレフオブロック	0 ha

ピンコスマラッシュブロック	26,400 ha
ケルマンロサブロック	5,100 ha

既設のスプリンクラー施設は、大規模圃場用に設置されていて、パイプの間隔は300から400mである。土地返還後の圃場サイズに合わないので、末端パイプの増設が必要である。

幅員6mの圃場道路として農用地の2%を考慮する。

(4) 工事費の積算

ブルガリアレバの対米ドル価は、近年著しく低下傾向にある。工事用誌機材は、レバの対米ドル価の変動と同様に推移している。したがって、工事費の積算は、米ドル(1996年8月のブルガリアレバの対米ドル価180.14レバ)により行うものとする。ケース毎の全工事費および単位面積当りの工事費は、以下に示すとおりである(詳細は、Appendix K参照)。

ブロック名	調査面積	全工事費	面積当り工事費
ノバザゴラブロック	22,400.0 ha	21,291,000 \$	950 \$/ha
ムレカレポパダレフオブロック	20,000.0 ha	44,263,000 \$	2,213 \$/ha
ピンコスマラッシュブロック	33,174.3 ha	16,950,000 \$	511 \$/ha
ケルマンロサブロック	19,358.1 ha	14,409,000 \$	744 \$/ha
ノバザゴラブロック(M-3)	11,770.0 ha	5,200,000 \$	442 \$/ha

3-3-4 環境影響

当地区内4カ所のプロジェクト予定地のうち2カ所は新規の水路、配水施設の建設が提案されている。これらの新規施設の内、ノバザゴラ地区は18kmの水路(M2)、ムレカレポ地区は20.7kmの水路(M4とM5)の建設が含まれている。これらの地区では貴重な埋蔵遺跡、文化財が未発掘のまま眠っている可能性がある。文化省や博物館との連携なく路線決定や工事施工を行うと、過去に起きたような文化財破壊が起きる可能性がある。そのほかの比較的軽微であると推定される影響としては次のようなことが考えられる。

- i) 施工中に野生生物に加わる動揺、ストレス
- ii) 用地取得に係わる既得権や通行権との摩擦発生
- iii) 下流における管理流量の不足

また、当地区内におけるプロジェクト実施においては以下の点について対策をとる必要がある。

- i) ガリ侵食防止
- ii) 排水システムの改良
- iii) 工場排水や都市排水の水質基準遵守を水質汚染防止法により強力に行う
- iv) 畑作物残滓の焼却を制限、固形ゴミの処分方法を改善する
- v) 養豚業排水のコントロールと全レベルにおけるゴミの管理

第4章 パイロット地区の選定

パイロット地区の選定については次の3段階の選定を行う。

1. 第1段階選定

3つの計画地区を比較し、パイロット地区として適当でない地区を除外する。

2. 第2段階選定

上記の計画地区についてブロックごとの比較を行い経済比較を行うべきブロックを抽出する。

3. 第3段階選定

選定されたブロックについて改修のための建設費とそれによる便益を算定し、経済比較を行い、最終的に総合的に判断してパイロット地区を決定する。

4-1 計画地区の選定：第1次選定

4-1-1 計画地区の特性

(1) ペトリッチ計画地区

計画地区は狭いストルマ川の沿岸に広がり丘陵地の傾斜地に位置している。気温はほかの2地区に比べ少し高く、野菜や果物を約10～15日早く出荷できる。

ほとんどの灌漑用水がポンプによって河川から直接揚水されているため、維持管理費は高い。最近、地区の水源である2河川の上流における水利用が進み、特にストルメシュニツァ川の河川流量が減少している。水資源の利用可能量は限られており、地区内には小規模な貯水池しかなく全体を灌漑するには十分な貯水量はない。また、非常時における末端施設は十分でない。

土地返還の進捗については61%の農地が仮使用権を持ち、僅か2%の農地が土地所有権登録を終わっており、残りの地区はまだ返還申請の段階にある。地形条件が厳しくまた地区内の人口も多いため農家1戸当たりの農地面積は小さく平均約2.0ha程度である。地区内には2つのタバコ組合があるのみであるが、農家は将来小麦やワイン用のぶどうの協同組合を組織したい意向がある。しかし、相当なぶどう園、特にマティノボ周辺のぶどう園はかなりひどく放棄されている。

主要作物は野菜、タバコ、ワインおよび果物である。この地区の全般的な農業状況は小規模農家でのかなり高い集約農業で、ほとんど人力で農作業を行っている。このように小規模な個人で野菜や果物を生産する農家では、輸出市場と競争するために

要求されるそれなりの量と質を生産するように農家を組織化することは困難と思われる。

ギリシャやヨーロッパ南部の国から安く輸入されている農産物はペトリッチの伝統的な国内市場を脅かしている。主要道路沿いには屋根やほかの施設がそろってはいないが卸売市場が2ヶ所ある。冷蔵、ショック冷凍貯蔵施設、地方税関事務所、缶詰工場および乳製品工場はペトリッチ市にある。EBRD/GTZによる卸売市場の改修計画がサンダンスキ市のダムヤニツァに計画されている。EBRDはこのダムヤニツァの卸売市場の建設に高い優先順位を与えており、1997年には運用開始すると期待されている。

(2) ロシツァ計画地区

計画地区の地形は緩やかにうねった地形で河谷に沿って平坦から緩やかな勾配を持っており、急峻な地形の高地で地区が分けられている。冬期の気温はスレドナツンジャ地区に比べ少し寒く最初の霜は早めに来る。土壌は肥沃な沖積土壌と黒色土壌で低平地から離れた所では肥沃土が落ちる灰色森林土壌が混じっている。ロシツァ地区の灌漑用水は1950年代にロシツァ川に建設されたアレキサンダースタンボリスキーダムから供給されている。当初50,700haを受益対象として計画されていたが、現在は36,025haのみ灌漑可能で、12,599haは灌漑施設の何らかの改修が必要である。灌漑可能地区のほんの一部が重力灌漑が可能で、3ブロックの内の2ブロックの主低右幹線水路ブロックと北部幹線ブロックでは高地を灌漑するために加圧ポンプ場が備えられている。これらの灌漑システムは改修が必要である。

今回実施した農村社会・経済調査の結果によれば土地返還状況はかなり進んでいるようであり、調査対象の150戸の農家の内55%の農家が土地の仮使用権を所有し、24.8%の農家が土地所有登録を終わっている。農家の土地所有規模は比較的小規模であり、主として穀物や飼料作物を栽培している。平均土地所有面積は1.9haで通常農家は何らかの農業組合に所属している。計画地区内には45の農業協同組合があり、それぞれの市町村から強くサポートを受けている。約80%の農家は生産組合に所属している。

主要作物は小麦、大麦、ひまわりで部分的にメイズとアルファルファが栽培されている。西部地域でワイン用のぶどう園があり少量ではあるが野菜や大豆(パブリケニ市周辺)や砂糖大根等の工業作物も栽培されている。農地ではかなり広い範囲に雑草が相当はびこっている。居住区域の村落周辺には数多くの小さな井戸が掘られており、生活用の小さな農地があり、組合が所有する農業機械で耕作されている。農家の10%程度しかトラクターを所有していない。この地区での生産増加に対する可能性はこの地区の土地条件や灌漑システムが貧弱であり、また農民の年齢が比較的高いことからある程度制限を受けるものと考えられる。

穀物の主要な市場は、ペリコタルノボ市にある国営の製粉工場やパブリケニ市にある個人製粉工場やひまわりも取り扱っているドブリリッチ市での穀物取引所等である。ひまわりの主要な市場はポリスキートランベッシュ市にある国営の加工工場である。この計画地区からの穀物の輸出は、穀物サイロ等を備えたバルナ港から行われている。

EBRD/GTZによる卸売市場改修事業ではブレベン市の果物や野菜の卸売市場の改修を計画しているが、市があまり乗り気でないため優先順位は低くなっている。農業関連産業の中心は野菜加工工場や油脂精製工場等があるポリスキートランベッシュ市と、加工工場特にワイン工場や製粉工場があるパブリケニ市である。ブルガリアの砂糖大根のほとんどはこの地区で栽培されており砂糖大根の精製工場はゴルナオルヤホピツア市にある。

本計画地は次に述べる3ブロックに区分される。

主低右幹線水路ブロックは12,020haあり、平坦な地区と沖積土の低平地とほとんどが起伏と緩傾斜の森林土壌からなり、9,850haは灌漑可能である。灌漑システムは重力とポンプ灌漑の混合地区である。用水の65%は圃場に配水する前にポンプアップが必要である。

主左ニキュプスキ水路ブロックは、上記の主低右幹線水路ブロックに比べて起伏が少ない地形である。このブロックの灌漑はすべて重力式の灌漑である。灌漑施設が配備されている地区は9,151haでその内7,596haは灌漑可能である。このブロックの土壌は川沿いの地区は沖積土で東部は黒色土壌である。

北部幹線水路ブロックは、パブリケニ市の北部の起伏がある地区である。18,579haは灌漑可能であるが、更に9,164haの地区は改修が必要である。この地区の灌漑は多くのポンプ場によりなされているがそのほとんどはあまり運転されていない。この地区は主としてひまわりと無灌漑の穀物である。

(3) スレドナツンジャ計画地区

この計画地区の地形は平坦から緩傾斜地形が混在し高地にある。冬の気温はロシツァ地区より少し高く、そのため作物の生育期間は多少長くなっている。灌漑システムは当初97,000haを対象に計画されていたが、49,157haのみ灌漑施設が建設されている。主水源はツンジャ川に建設されているジレブチェフォダムで、最大42m³/secの用水をピンコス頭首工に対して放流しており、ここからピンコスマラッシュ灌漑ブロックに用水を供給している70kmの延長を持つM-1幹線水路が始まっている。また、このダムから直接4kmの延長のコールテントンネルから導水し、M-3幹線水路へ用水を供給している。基本的に灌漑施設が整備されている地区は重力方式で灌漑されてい

る。しかし、4つある灌漑ブロックの内のピンコスマラッシュブロックは部分的に水圧を利用した灌漑システムを採用するため、ポンプ場により加圧している地区がある。

土地返還はこの地区では比較とどこおっている状態である。150戸の農村社会経済調査結果によれば、農家の84%が土地の仮使用権を取得しているが土地所有の登録を完了している農家は2%にすぎない。農家の経営規模は比較的大きく平均13.7haであり、また土地の賃貸しがあり農家の17%は約19.6haの土地を借りている。地区内の80の協同組合のうち、13の組合は24,919haの土地返還に対する法的手続きを終わっている。

主要作物は小麦、大麦、メイズ、もも、ワイン用のぶどうであり、食用ぶどうや野菜やその他の工芸作物も栽培されている。農家の経営規模はほかの2つの計画地区よりはきわだって大きい。この地区の地形条件や居住状況から機械化農業の発展を促進しており、農家の50%はトラクターを所有している。生産増加の可能性は極めて大きい。

この地区の穀物生産の売り先は主としてブルガス市で、ここには穀物を取り扱う港に2ヶ所の基地がある。EBRD/GTZの卸売市場改修事業はスリベン市の果物と野菜の卸売市場の改修を計画し、45-50kmの周辺地区をカバーする計画となっている。スリベン市はこの経営の51%を所有し、すでに23.1haの土地を確保している。この事業の建設の入札を1996年9月に予定しているが1996年後半の経済危機により遅れている。この卸売市場事業に対応するため、ももの新品種の苗木栽培についても押し進めることとする。この農業関連産業の中心地はノバザゴラ市とヤンボル市であり、これらには加工工場が多くあり乳製品、ワイン、製粉、飼料および食肉等の工場がある。ひまわり油の精製工場はブルガス市にある。

この計画対象地区は4つのブロックに区分できる。

ノバザゴラブロックは22,400haの地区で平坦な黒色土壌であり、うち12,940haは灌漑可能である。M-2幹線水路を完成すればさらに9,180haが灌漑可能である。このM-2幹線地区の一部はコバチテトンネルの出口から導水し、仮の水路により灌漑されている。農業関連産業の中心地であるノバザゴラ市はこのブロック内に位置している。

ムレカレフォパダレフォブロックはノバザゴラブロックよりは起伏が大きい。この地区はM-4とM-5幹線水路により灌漑される計画であるが、これらの水路の建設は中断されており、したがって灌漑可能地区は無い。

ピンコスマラッシュブロックはバルカン山脈のふもとからスリベン市の東に広がる平坦な地区である。この地区は26,352haあり灌漑可能であり、さらに2,318ha

については改修が必要であり、4,504haは灌漑の可能性はある。この地区は基本的には重力式で灌漑可能であるが加圧水による灌漑を行うためポンプ場が設けられている。一番東の部分は排水不良の問題がある。

ケルマンロサブロックはムレカレフオパダレフオ地区と類似しており、主として平坦で南部の一部は丘陵地である。計画の19,600haの内6,777haのみが灌漑可能であり、これはM-1-3水路がまだ完成していないからである。この地区は主としてひまわりと無灌漑穀物を栽培している。

4-1-2 計画地区の選定

第2章、2-3節に示した選定基準を基に計画地区の可能性の評価検討を行った。

調査地区のパイロット地区としての可能性

	選定基準	ペトリッチ	ロシツァ	スレドナツンジャ
1	自然条件	3.25	4.25	4.25
2	灌漑条件	17.50	21.00	26.25
3	社会条件	6.00	6.50	9.00
4	経済条件	5.90	8.60	8.60
5	流通	7.35	7.00	9.45
6	農業	4.55	4.20	7.35
7	農家経営と経済	2.45	4.20	3.50
8	農協と水利組合	1.40	5.95	7.00
9	環境条件	5.00	5.00	5.00
	総合得点 (満点 100)	53.40	66.70	80.40

パイロット地区としての可能性は、40の選択基準を含む上記の9つのセクションをもとに評価された。その結果、スレドナツンジャは、80.4の最高得点をつけ、ロシツァは、66.7で2番目だった。ペトリッチの点数が低かった主な理由は、農民が主に小規模農業に従事している、農協や水利組合などの組織の数が他地区よりも少ない、ポンプ灌漑地区が多くほかのスタディエリアの方が良い灌漑条件を持っていたなどのためであった。よってさらなるセレクションのためにスレドナツンジャおよびロシツァ地区が選ばれた。

第1段階選定

	サブスコア	ウエイト (%)	サブスコア			加重スコア		
			P	R	SI	P	R	SI
P: ベトリッチ、R: ロシツア、SR: スレドナツンジャ								
自然及び物理的条件								
1. 自然条件								
1	50	5	15	50	50	0.75	2.5	2.5
2	50		50	35	35	2.5	1.75	1.75
	100		Subtotal			3.25	4.25	4.25
2. 灌漑条件								
3	10	35	5	10	5	1.75	3.5	1.75
4	10		5	5	10	1.75	1.75	3.5
5	10		5	5	5	1.75	1.75	1.75
6	10		5	10	5	1.75	3.5	1.75
7	10		5	5	5	1.75	1.75	1.75
8	10		5	5	10	1.75	1.75	3.5
9	10		5	5	10	1.75	1.75	3.5
10	10		5	5	5	1.75	1.75	1.75
11	10		5	5	10	1.75	1.75	3.5
12	10		5	5	10	1.75	1.75	3.5
	100		Subtotal			17.5	21	26.25
社会条件								
3. 社会学								
13	15	10	10	15	15	1.0	1.5	1.5
14	15		10	10	10	1.0	1.0	1.0
15	15		10	10	10	1.0	1.0	1.0
16	20		10	10	20	1.0	1.0	2.0
17	15		5	10	15	0.5	1.0	1.5
18	20		15	10	20	1.5	1.0	2.0
	100		Subtotal			6.0	6.5	9.0
経済条件								
4. 経済								
19	25	10	13	25	25	1.3	2.5	2.5
20	25		18	18	18	1.8	1.8	1.8
21	25		18	18	18	1.8	1.8	1.8
22	25		10	25	25	1.0	2.5	2.5
	100		Subtotal			5.9	8.6	8.6
農業条件								
5. 流通								
23	5	35	3	3	5	1.05	1.05	1.75
24	5		3	3	5	1.05	1.05	1.75
25	5		5	5	5	1.75	1.75	1.75
26	7		7	4	7	2.45	1.40	2.45
27	5		0	0	0	0.00	0.00	0.00
28	5		3	5	5	1.05	1.75	1.75
			Subtotal			7.35	7.00	9.45
6. 農業								
29	5		1	3	3	0.35	1.05	1.05
30	6		6	3	6	2.10	1.05	2.10
31	5		1	3	5	0.35	1.05	1.75
32	5		3	1	5	1.05	0.35	1.75
33	7		2	2	2	0.70	0.70	0.70
			Subtotal			4.55	4.20	7.35
7. 農家経営と経済								
34	7		2	7	7	0.70	2.45	2.45
35	5		5	5	3	1.75	1.75	1.05
			Subtotal			2.45	4.20	3.50
8. 農協及び水利組合								
36	7		2	7	7	0.70	2.45	2.45
37	7		0	4	7	0.00	1.40	2.45
38	7		0	4	4	0.00	1.40	1.40
39	7		2	2	2	0.70	0.70	0.70
	100		Subtotal			1.40	5.95	7.00
環境条件								
9. 環境インパクト								
40	100	5	100	100	100	5.00	5.00	5.00
	100		Subtotal			5.00	5.00	5.00
	100		TOTAL			53.40	66.70	80.40

4-2 パイロット地区の候補地区：第2次選定

この段階においては、パイロットプロジェクト地区として適した灌漑地区を、灌漑セクションのセレクションクライテリアを通して評価することによって選択する。選択結果は、下の表に要約される。

灌漑ブロック名	ロシツツァ			スレドナツンジャ			
	主要北	主要左ニユプスキ	主要右下	ノバザゴラ	ムレフイハダレフ	ピンコスマラッシュ	ケルマン呼
得点	49	67	60	69	51	67	57
順位	7	2	4	1	6	2	5

その結果ノバザゴラブロックは、69で最高得点をつけ、主左ニユプスキ水路ブロックとピンコスマラッシュブロックは、67で2番目に高い得点をつけた。そして、ノバザゴラブロック、主左ニユプスキ水路ブロック、ピンコスマラッシュブロックがパイロットプロジェクト地区の候補地として選定された。

しかしながらノバザゴラブロックは、そのブロックの東側部分に位置するM2幹線水路の建設がまだ完成していないため、次のセレクションにおいては、ブロック全地区およびブロック西側のM3用水路掛り地区の2つのパターンにおいて経済性の評価を行った。

第2段階選定

	ロシツア				スレドナツンジャ							
	北部幹線水路 ブロック	主左ニキユブ スキー水路	主低石幹線 ブロック	ノバザゴラ	ムレカレフォ バダレフォ	ビンコス マラツシユ	ケルマン ローサ					
2. 灌漑条件	10	10	10									
3. 水資源の利用可能性	10	10	10		5	5	5					
4. リハビリ無しでの既存施設による可能灌漑面積	10	5	5		10	5	10					
5. 既存施設のリハビリにより可能灌漑面積	10	5	5		5	5	5					
6. 排水において問題のある地区	5	5	5		2	2	2					
7. 灌漑施設を有しない地区の有無	10	5	5		2	2	10					
8. 電力式灌漑により灌漑される地区の割合とその面積	15	5	15		15	10	10					
9. ポンプ式灌漑により灌漑される地区の割合とその面積	10	2	10		10	5	5					
10. 主要灌漑施設の状態およびその改修に要する費用	10	2	2		5	2	5					
11. 水管理システムのための施設の整備状況	10	5	5		5	5	5					
12. 圃場における灌漑施設の状態	10	5	5		10	10	10					
合計	100	49	67		60	69	67					
順位		7	2		4	1	2					

4-3 パイロット候補地の経済性評価：第3次選定

この最終セクションにおいては、費用便益比の比較を通して、4つの灌漑地区(スレドナツンジャ調査地区のノバザゴラブロック、ピンコスマラッシュブロック、ノバザゴラ M3 ブロック、ロシツァ調査地区の主左ニュースキ水路ブロック)の経済性の評価がなされた。

4-3-1 経済評価手法と基本条件

灌漑施設リハビリのほかには流通組織設立、サポーターディングインダストリーの強化、貯蔵施設建設なども各灌漑ブロック地区において高い経済的インパクトをもたらすことができるが、それらの計画は、1つの灌漑ブロックにおいてだけでなく、すべての調査地区および近隣地区に便益をもたらすであろう。このため、増加経済便益の度合いを比較することによって1つの開発潜在灌漑ブロックを選択するにあたり、このセクションでは、灌漑リハビリに関するプロジェクトコンポーネントからの便益を評価の対象とする。

(1) 農業の現況

マクロ的にみて、ブルガリア農業の生産量は、中央計画経済の時代から50%以上減退したが、現在徐々に回復しつつある。畜産セクターにおいては、非効率経営と高騰した飼料価格により、いまだに生産は減少し続けている。ブルガリア農業の将来を占う上での最重要ポイントである農地返還プロセスは非常にゆっくりと進行しており、いまだに一部の農民が土地証書を受け取っているにすぎない。また、社会主義経済の崩壊から5年間、負債を返済するために旧集団農場そして農産加工工場は清算されたり、民営化されつつある。しかしいまだに多くの農産加工工場は、莫大な負債を抱え、原材料の減少と不確かな需要のため低稼働であり操業停止の危機に常に瀕している。

社会主義システムから市場経済システムへの政治経済システムの急激な変化は、地方および中央の農業関連の政府の不適切で貧弱な行政能力を暴露し、これらの機関の能力不足は、ブルガリア農業の将来を不確定なものとしている。

調査地区レベルにおける農業の現況、すなわちプロジェクトレベルにおける現況は、農民および農協メンバーへの農家経済調査およびインタビューを通して明らかにされた。それらは、以下のように要約される。

- ・ 灌漑システムの老朽化による使用率の低下

- ・ 農業投入材の不足および不適当なサポーターサービスによる農業生産性の低下
- ・ 流通施設の現況の農業状況に不適かつ老朽化、流通組合および流通ルートの欠如
- ・ 小規模農業に不適な大型農業機械の存在および燃料価格の高騰による機械使用率の低下
- ・ 農業労働力の減少および労働者の高齢化
- ・ 農業金融システムの欠如

これらの現況における問題は、複雑に絡み合い調査地区における農業を圧迫している。

(2) “Without Project”状況 と“With Project”状況における農業

将来マクロレベルにおいて、ブルガリア農業は農産物の輸出を通して外貨を稼ぎ、食料自給を達成していく必要がある。また、プロジェクトレベルにおいては、すでに述べられた現況における問題点を農業の発展を通して解決していかなければならないであろう。

提案される灌漑リハビリプロジェクトおよび水利組合は、農業を発展させる中心的な要素となる。なぜなら、旧国営農業による大規模経営と異なり、個人農家主導の農業は自分自身の意思による経営を可能とし、より彼らに農業に対するインセンティブを与えるからである。

調査団は“Without Project”状況を、現況と同じであると仮定した。“With Project”状況においては、将来の農作物の各収量および土地利用状況は現況の灌漑システムのリハビリ、そして水利組合の効率経営の結果を反映したものと設定された。

(3) 経済評価における基本的要素

以下のような要素をプロジェクトの経済評価を行う上での基本的要素として設定した。

- ・ プロジェクト実施により期待される便益は、直接的な便益と間接的な便益から構成されるが、本評価においては、灌漑リハビリプロジェクトからの収穫量増加という直接的な便益のみを評価の対象とする。
- ・ プロジェクトの建設期間は、5年間であり、維持管理費は修復された灌漑用水部分から順次2年目から発生するものとする。
- ・ “Without Project”状況は、現況と同じとする。
- ・ 投入財および生産物のすべての価格は、自国通貨が不安定で変動がみためアメリカドルで表示する。
- ・ プロジェクトからの便益は、30年間の間生じるものとする。

- ・ 輸出もしくは、輸入代替可能な作物においては、後者がより正確な農業生産物の付加価値を表している。なぜなら、自国通貨により表現された価値は、現在為替相場の不安定により歪んでおり、貿易均衡のもとに得られた国際価格とは異なり市場均衡による価値を表わしていないためである。そのため、世界銀行発行の"Commodity Market Review" および"Public Ledger"による国際価格が農家庭先価格の計算のために用いられた。果実そして野菜の価格については、これらは自国内で消費されるため、非貿易財として取り扱われた。そして、SAPIからの市場価格を調整することにより庭先価格が計算された。
- ・ 作付け体系および将来における目標収量は、農業開発計画に基づいている。それらは、Part II 3-2-2、3-3-2に記載されている。
- ・ 今までの所、いかなる農業投資プロジェクトも適切な標準変換率を用いていないため、このレポートにおいては、SCF は輸出入税を考慮することにより計算され0.91という係数を得た。そしてこの係数は、財務価格を経済価格に変換するために用いられた。
- ・ 割引率すなわち最良な公共セクター投資により得られる年間平均成長率を反映した率は、当プロジェクト評価においては、10%を採用した。
- ・ 農業労働者の賃金は、経済的価格を適切に反映しているものとして市場価格を用いた。

(4) 経済評価の分析方法

農産物生産におけるプロジェクトによる便益は、灌漑施設のリハビリおよび水利組合の効率的な運営により生じる。プロジェクトにおける増加便益は"with project" 状況と"without project" 状況それぞれにおいて単位当たりの収量、価格、作付け体系、農業投入材および労賃を含む、単位当たりの生産費に基づいて計算され、財務価格は経済価格に変換された。

プロジェクト費用は、財務価格と経済価格と同じであると仮定された。

年間増加便益は、プロジェクト期間における便益と費用の差として表現され、費用便益比は割引率を考慮して、各灌漑ブロック毎に計算された。

4-3-2 プロジェクト事業費

建設費は以下のように要約される。

調査地区	ブロック	建設費用 (千ドル)	単位当たり費用 (\$/ha)
ロシツァ	主左ニューブスキ水路ブロック	11,094	1183
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック	21,291	950
スレドナツンジャ	ピンコスマラッシュェブロック	16,950	511
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック M 3	5,200	442

維持管理費用は、次のように要約される。

調査地区	ブロック	年間維持管理費(\$)
ロシツァ	主左ニューブスキ水路ブロック	4,179
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック	9,408
スレドナツンジャ	ピンコスマラッシュェブロック	21,063
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック M 3	5,552

建設費は、用水路、パイプ、水制御施設、揚水機、スプリンクラー等で構成される水供給、送水システムおよび水利組合の組織形成のための費用から構成される。維持管理費用は、施設の修復、維持運営費、労賃などから構成される。

4-3-3 事業便益

農地利用 (ヘクタール当り)

	ロシツツア			スレドナツンジャ		
	without	with	incremental	without	with	incremental
小麦	12,587	15,104	2,517	31,517	31,280	Δ 237
大麦	5,538	6,042	503	17,088	16,138	Δ 950
トウモロコシ	6,042	3,776	-2,266	9,493	12,341	2,848
ひまわり	8,307	7,552	-755	14,240	12,341	Δ 1,899
てんさい	503	1,259	755	120	949	829
たばこ	0	0	0	0	0	0
野菜類	2,266	2,266	0	4,769	3,797	Δ 972
果実類	2,266	2,266	0	3,892	1,899	Δ 1,993
ぶどう	1,259	3,524	2,266	4,746	2,848	Δ 1,898
7A7A7A7A	6,797	4,028	-2,769	2,754	2,848	94
他作物	1,259	2,014	755	1,519	4,747	3,228
無作付地	3,524	2,517	-1,007	4,794	5,744	950

年間当たりの作物便益 (US\$/ヘクタール)

	ロシツツア			スレドナツンジャ		
	without	with	incremental	without	with	incremental
小麦	300	350	50	321	343	23
大麦	339	338	Δ 1	360	358	Δ 2
トウモロコシ	194	349	155	376	350	Δ 26
ひまわり	245	321	76	190	298	108
てんさい	377	429	52	177	203	26
たばこ	2,059	2,780	721	2,061	2,782	721
野菜類	1,052	1,985	933	1,255	2,430	1,175
果実類	144	356	211	246	499	253
ぶどう	585	1,171	586	520	1,031	511
7A7A7A7A	331	451	123	385	524	139
他作物	199	262	63	815	1,059	244

スレドナツンジャはプロジェクト実施前においては、農業は穀物主導型であり、小麦と大麦からの便益が、全体の 50%を数える。プロジェクト実施後、穀物は依然として重要な作物であるがほかの作物、例えば、野菜そしてぶどうも、作付面積を増やし、収量が向上するのでプロジェクト実施後の便益に貢献する。

ロシツァにおいては、プロジェクト実施前においては、穀物および油性作物が全農地の 50%において作付けされており、小麦、野菜そして飼料作物がそれぞれ全プロジェクト便益のうちの 10%から 15%を数える。プロジェクト実施後においては、野菜およびぶどうはより多くの便益を受けるであろう。しかしながら、野菜の作付け面積は不変であり、より穀物中心の農業が展開されるためロシツァ地区の便益は、スレドナツンジャのそれよりも少なくなるであろう。

4-3-4 候補地区の経済評価

調査地区	ブロック	便益費用比
ロシツァ	主左ニューブスキ水路ブロック	1.239
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック	0.89
スレドナツンジャ	ピンコスマラッシュブロック	1.66
スレドナツンジャ	ノバザゴラブロック M3	2.09

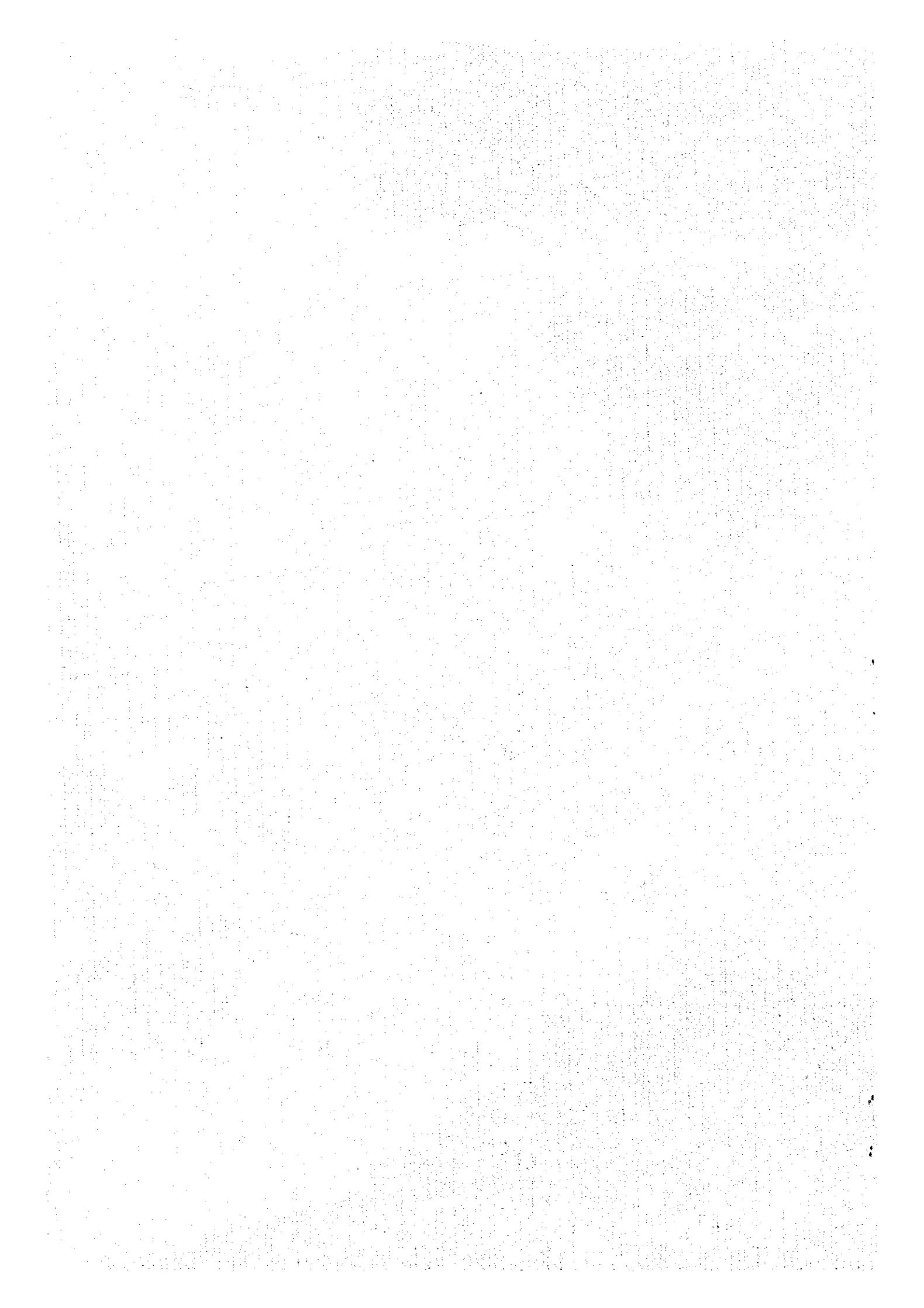
4つの灌漑ブロックにおける経済評価の結果として、比較的低いリハビリコストで修復可能なノバザゴラ M3 ブロックが、もっとも高い便益費用比をもたらした。

4-4 パイロット地区の選定

4-1 から 4-3 を通じたすべての選定手順を考慮した結果、ノバザゴラ M3 ブロックがフィージビリティースタディーのためのパイロット地区として選定された。

第Ⅲ編

パイロット事業地区の開発計画



第Ⅲ編 パイロット事業地区の開発計画

第Ⅲ編の目次

第1章 パイロット事業地区の現況	III-1-1
1-1 事業地区の位置	III-1-1
1-2 自然状況	III-1-1
1-2-1 自然状況	III-1-1
1-2-2 気象状況	III-1-1
1-2-3 降雨量	III-1-1
1-3 経済状況	III-1-2
1-3-1 ノバザゴラ市の経済概要	III-1-2
1-3-2 食品加工工業	III-1-3
1-3-3 土地返還状況	III-1-5
1-4 社会状況	III-1-6
1-4-1 地方自治の組織	III-1-6
1-4-2 農村社会	III-1-7
1-5 農業状況	III-1-10
1-5-1 農業生産と土地利用	III-1-10
1-5-2 市場流通	III-1-11
1-5-3 農業経営	III-1-12
1-5-4 農業に対する財政援助	III-1-14
1-5-5 農民組織	III-1-15
1-5-6 研究普及体制	III-1-16
1-5-7 農業信用	III-1-18
1-6 社会基盤状況	III-1-19
1-6-1 灌漑面積	III-1-19
1-6-2 主要灌漑施設	III-1-19
1-6-3 末端施設	III-1-21
1-7 環境状況	III-1-22
1-7-1 初期環境影響調査	III-1-22
1-7-2 調査結果	III-1-23
1-7-3 問題地区	III-1-24

第2章 事業地区の開発構想	III-2-1
2-1 パイロット事業地区の開発基本構想	III-2-1
2-1-1 プロジェクト地区の開発戦略	III-2-1
2-1-2 パイロット事業に対する現地の要求	III-2-5
2-2 事業実施項目	III-2-5
2-2-1 パイロット事業の主要機能	III-2-5
2-2-2 事業実施項目	III-2-6
2-2-3 緊急対策としての優先実施項目	III-2-13
第3章 パイロット事業地区の開発計画	III-3-1
3-1 パイロット事業地区の開発計画	III-3-1
3-1-1 農業生産および土地利用計画	III-3-1
3-1-2 農業経営計画	III-3-7
3-1-3 研究開発計画	III-3-11
3-1-4 農民組織	III-3-17
3-1-5 市場流通システム開発	III-3-18
3-1-6 基盤整備計画	III-3-22
3-1-7 その他の開発計画	III-3-26
3-2 事業費の算定	III-3-30
3-2-1 事業費算定の基本条件	III-3-30
3-2-2 農業サービスセンター（農業情報センターと普及サービス）	III-3-31
3-2-3 農業サービスセンター（農業機械ワークショップ）	III-3-32
3-2-4 圃場貯蔵施設	III-3-33
3-2-5 コールデン集出荷場	III-3-34
3-2-6 灌漑施設の改修	III-3-34
3-2-7 総事業費	III-3-35
第4章 事業評価	III-4-1
4-1 事業評価の方法	III-4-1
4-1-1 評価手法	III-4-1
4-1-2 解析の基礎数値	III-4-2
4-2 パイロット事業地区の事業評価	III-4-3
4-2-1 事業費の流れ	III-4-3
4-2-2 事業便益の流れ	III-4-5
4-2-3 経済評価	III-4-6

4-3 付加便益効果	III-4-6
第5章 結論および勧告	III-5-1

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
50 EAST LEXINGTON AVENUE
NEW YORK, N.Y. 10017
212 850 8100
WWW.CHICAGO.PRESS.COM

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
50 EAST LEXINGTON AVENUE
NEW YORK, N.Y. 10017
212 850 8100
WWW.CHICAGO.PRESS.COM

第1章 パイロット事業地区の現況

1-1 事業地区の位置

ノバザゴラパイロット計画地区は、トラキア平原の東の端のスレドナツンジャ調査地区の一部である。パイロット計画地区の中心地のノバザゴラ市からソフィアまでの距離は 240 km で、ノバザゴラ市からブルガスまでは 160 km である。

1-2 自然状況

1-2-1 自然状況

ノバザゴラ地区は、ノバザゴラ郡のおおよそ西半分で、ジュレッチボダムの南、ブラニツザ川の北、ノバザゴラサイフオンの西に位置する。地区の農地は、北から南への緩やかなスロープにある。計画地区の灌漑用水は、M-3 幹線水路及びノバザゴラサイフオンから供給されている。

1-2-2 気象状況

計画地区に最も近い気象観測所は、サディエボの観測所である。サディエボの年平均気温は 12.1℃で、最も気温の高い月は8月でその月の平均気温は 23.4℃である。サディエボにおける月平均気象は、以下のとおりである。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
気温(℃)	1.2	2.2	6.1	11.7	15.9	20.5	23.3	23.4	19.2	12.7	6.3	2.2	12.1
湿度(mmHG)	5.6	5.6	6.9	9.6	12.8	16.1	17.2	17.1	14.0	18.5	7.8	5.3	11.4
風速(m/s)	1.8	2.2	2.3	2.1	1.7	1.9	1.8	1.9	1.8	1.6	1.9	1.9	1.9

1-2-3 降雨量

計画地区の降雨は年間を通じてあるものの、年間降雨量の合計は 520.1 mm と少ない。作物の生育期間(4月から9月)の降雨量は、288.8 mm である。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
降雨量(mm)	33.1	35.0	32.7	53.5	55.8	61.3	50.8	35.4	32.0	35.5	48.8	46.1	520.1

1-3 経済状況

1-3-1 ノバザゴラ市の経済概要

ノバザゴラ市の95年の人口は48,907人である。市部には26,658人、農村部には22,249人の住民が生活している。過去3年間の人口は安定し、村から町への人口流入は見られない。96年の失業率は93年の28.7%から17.7%へ減少している。

主な産業は農業と農産加工業である。農業生産は市の経済活動の50%を占め、労働力の50%が農業セクター（農産加工業を含む）に従事している。当市にはヨーロッパで有名な乳製品加工会社がある。

1995年の当市の農業セクターの販売、生産およびサービスは計653百万レバ（国全体の農業総生産2.8%）に上る。作物生産額は509百万レバ（77.9%）、畜産生産額は68（10.5%）百万レバである。93年には30%を占めていた畜産の生産額が減少している。食品加工業は過去のピークレベルの半分以下に減少している。国営セクターの従業員数は93年の7,561人から96年は6,142人に減少している。一方、民間セクターの従業員は93年の693人から95年は1,888人に増加している。国営セクターの従業員の95年の平均給与は63,375レバと国の平均よりやや低い。

一方、工業は安定しているが、依然として改革前の生産レベルを下回ったままである。95年の国営セクターの工業生産は1,728百万レバ（国全体の工業総生産の0.2%）である。主な工業は機械生産、繊維工業、農業機械（散布器生産、農業機械の修理維持管理サービス）などである。

市当局は96年から99年までの経済開発計画を定めている。しかしながら、経済予測、目標とする経済指標は計画に盛り込まれていない。計画の主な目標は以下のとおりである。

- ・ 計画施行後、最初の2年間で経済、社会および文化的な生活を安定する。
- ・ 国営、市営、民間および個人企業の経済活力を最大限引き出し、安定した経済成長を実現する
- ・ 市部および村部の給水、交通手段の改善・維持、通信やその他サービスを通じて、生活環境を向上させる
- ・ 健康や社会保障に関する組織を改善し、優先的に予算を配分する
- ・ 教育制度の改革に備えて、環境、施策を整備する
- ・ 地域の伝統文化活動を保存、改善および促進する
- ・ 社会的義務、人権擁護、個人資産の保護等に関する地域レベルでの法制の整備ならびに行政指針を定める

- ・ 環境保全に関する市の行政機構並びに行政部局の組織、機能の質と効率性を向上させる

市の経済は為替変動やインフレなど国レベルの経済状況の変化により変動する。現状では、市の経済が国レベルの経済成長を上回る速さで成長を遂げることは容易でない。市の産業が農業と農業関連産業であるので、農業改善の市の経済改善に与える影響は大きいと考えられる。

1-3-2 食品加工工業

(1) ノバザゴラ市の食品加工工業開発計画

当市は食品加工工業開発計画を、雇用機会の創出、農業生産者への作物代金前払いの促進、作物購入価格の安定化のために、経済開発計画の中に盛り込んでいる。また、当市は食品加工企業に、最適な工場用地を貸している。加えて、当市は食品加工業における若い経営者および専門家の育成ならびにその支援する計画を検討中である。

(2) 食品加工企業の現状

プロジェクト地区周辺の食品加工企業の経営状況および生産能力を検証するために、ノバザゴラ市、スリベン市およびヤンボル市の計13の国営ならびに民間の企業（製粉、飼料、缶詰、ワイン醸造、乳製品、食肉加工、養鶏、および温室栽培）に対して、ヒアリング調査を行った（下表参照）。

聞き取り調査を行った食品加工企業

No.	地 区	タイプ	経営主	労働者数
1	ノバザゴラ	製粉	国営	140
2		飼料	生協?	30
3		缶詰	民間	233
4		乳製品	国営 + 民間	120
5		乳製品	民間	12
6		食肉加工	民間	40
7		養鶏	民間	21
8	スリベン	製粉、飼料	民間	-
9		缶詰	国営	-
10		ワイン醸造	国営	324
11		温室栽培	国営	198
12	ヤンボル	製粉	国営	170
13		缶詰	国営	800-1500*

*季節労働者を含む

a) 地域の食品加工企業に関する一般的な所見

- ・ 食品加工業は中小規模の民間企業と国営の大企業に2別される

- ・ 危機的な経済状況下で食品加工企業は存続し、生産の続行に努力している。大規模食肉加工企業が現在の悪化した経済状況下でもっとも影響を受けている。一方では、民間企業に限らず、すべての企業で企業間競争が激しくなっている。
- ・ 食品加工企業の生産能力には余裕があり、修繕や改善のための新たな投資を少なくとも増産は可能である。もし、原料の供給が十分であれば、増産にはほとんど問題はない。
- ・ 製品の質は高く、本地域の製品に対する顧客の評価もよいので、食品加工企業は増産した製品の販売力を持っている。
- ・ 多くの企業の設備や施設は60年代後半に作られたもので、老朽化している。生産効率の面で、問題がある。
- ・ 食品加工企業の経営者は、とくに民間企業で、農業や農産加工の経験はないが、ビジネスセンスとマーケティング感覚に富んだアントレプレナー（企業創業家）に変わりつつある。かれらの前職は商業、運輸業、建設業、投資家、弁護士および医師などである。民間企業は売上と利益を徐々に拡大しつつある。
- ・ 食品加工企業は原料をほとんど地域の組合や個人農家などの生産者のみから購入している。地域の産物の質に対する加工企業の評価はよく、この地域からの原料の供給に不安は持っていない。
- ・ ノバザゴラ市の農産物に対しては、スリベン市やヤンボル市の企業も購買意欲を持っている。
- ・ 多くの加工企業が生産者との間に契約を結んで、原料を購入しているが、高いインフレと著しい為替変動のため、契約時に価格を決定することは困難である。加工企業が先払いを行っているか否かは、正確には不明である。
- ・ 一部の加工企業は、農業や肥料、種子や苗、作物代金の先払いなど生産者に対する支援サービスを行っている。

b) 地区の食品加工業における主要業種別の所見

製粉および飼料加工業：ほとんどの企業は国営企業である。企業間競争は穀物の購入と小麦粉の販売の両面で激しさを増しつつある。とくに、本地域ではノバザゴラ、スリベン、ヤンボル、ブルガスおよびバルナなどに多くの製粉工場がある。製粉企業の経営状況は原料不足から依然不安定である。飼料加工業の顧客の多くが販売価格がコストを下回る赤字体質の畜産会社であるため、顧客の代金支払い遅延により、経営状況は悪化している。

缶詰加工業：ほとんどの製品をロシアやヨーロッパの西側諸国に輸出している。ロシアへの輸出比率は依然高く、全体の60～70%を占める。民間企業の生産能力は国営企業よりも小さい。安価で高品質の製品の生産が企業間競争に勝つ重要な要素となっている。

ワイン醸造業：ワインの90%がイギリス、オーストリアやドイツなどの西側ヨーロッパに輸出されている。経営環境は他の食品加工企業に比べて、恵まれている。すで

にぶどうの木が老齢化しているので、ワインの輸出量を増やしていくには、顧客のニーズにあわせた、ぶどうの品種の多様化と質の向上の点で問題である。

乳製品製造業：本地域には外国からの投資を受け、海外へ製品を販売している現代的な先進企業がある。一方、小規模の民間企業も存在しているが、後者は国内のみに向けて製品を販売している。

食肉加工業：多くの動物を必要とする国営企業は倒産の危機にある。一方、少ない動物で経営が可能な小規模な民間企業が出現し、国内市場向けに製品を販売している。小規模民間企業の経営状況は良好で、売上げは伸びている。

その他：温室栽培企業は販売価格の伸びを上回るエネルギーコストの増大のために、赤字企業に転落している。今回調査した養鶏場では、経営リスクを避けるためにヒヨコのみを生産販売し、ブロイラーについてはクローズドシステムによる、ソーセージなどの最終製品までの加工を行っている。

1-3-3 土地返還状況

ノバザゴラ市土地委員会によれば、パイロット地区の土地返還計画の手続きは現在進行中で、1996年11月13日現在、カラノボとサブラノの2村のみの土地区画計画が完了している。

それゆえ、郡内の土地所有者は仮土地所有権を、一部は土地権利証書を得ている。地区内の農地は、土地区画および境界線が未確定のままで仮土地所有権を得た農家により耕作されている。さらに、一部の農業生産組合や農家は村の外に居住している土地所有者から農地を借りて耕作している。土地所有者の60%以上は仮土地所有権を有している。

仮土地所有権を持った土地所有者及び農地面積は、次表に示す通りである。

村名	総農地面積 (dka)	仮土地 所有者数	面積 (dka)	平均農地面積 (dka)
アセノビッツ	10,669	615	10,669	380
ブリヤストフォ	6,020	256	6,020	78
ザゴルチ	26,535	729	26,535	426
カラノボ	14,275	392	14,275	72
コールテン	27,300	2,472	27,300	1,577
ルベネッツ	21,031	650	21,031	438
ノバザゴラ	15,659	704	15,659	656
ストイルボルボダ	32,275	1,348	32,275	952
サブラノ	17,672	463	17,672	263
ボグダノボ	16,366	1,006	16,366	824
計	171,436	7,629	171,436	5,666

出所：ノバザゴラ郡土地委員会

ノバザゴラ郡内には33村と1町（農地面積：606,602 dec.）があり、19村が現在土地線引計画を作成中である。その他の村では、土地権利証書の発券が順次行われている。郡土地委員会は、1996年末までに20村で計画を完了予定で、郡の土地返還計画は1997年末までには完了する予定である。11月13日現在、郡内で土地権利書を取得した土地所有者は1,348人で農地面積は106,030 dec.である。一方、仮土地使用権を持った土地所有者は10,787人、その農地面積は309,195 dec.である。

パイロット地区内で営農を行っている農家はすべて自分自身の農地を所有しているが、その所有農地面積は平均26.8 dec.と小さい。土地所有者の約70%以上が村の外に居住している。

1-4 社会状況

1-4-1 地方自治の組織

国家予算は、推進される政治経済的変化の観点から有益なものである。ソビエト財政は、まだ広域的にブルガリアに存在しており、地方行政レベルでの地方分権化は遅く、混乱ぎみな変化を見せている。1997年に、地方自治を拡大する新規定が行政部門において発足される予定であるが、現在、地方行政は、さまざまな段階の独立性を持ちつつ国家財政に依存して運営されている。ノバザゴラ地方自治体は、地方自治と意味のある国家財政への依存関係を結合させた状況の実例である。ノバザゴラ地方自治体は、中規模の34自治体と人口50,000人で構成されているため、1996年度予算は33%が自治体歳入から、67%が政府再配分予算から成り立っている。

地方自治は、歳入と支出の差を縮小するために国家財政に大きく依存している。中央政府によって多額の移転が特別に決定され、毎年予測できない結果をもたらす激しい交渉をひきおこす。結果として、税収に関する刺激も財務移転の正当な影響も明確ではない。

ノバザゴラにおいては、財政予算の3分の2は国家再配分予算から支出されている。地域の所得税の50%、付加価値税の100%はソフィアに送られ、必要に応じて、病院のベッド、学校、インフラ整備等のために地方に再配分される。ノバザゴラは、地方財政の約3分の1をカバーする4つの基本的な財源を持っている。第一に所得税が徴収され、50%が地方自治体に、50%が国家に振り分けられる。所得税は、地方一般歳入の33%であり最大部分を占める。資産税は100%地方の財源となる。第二に、ゴミ収集、建設許可及び社会サービスの費用が徴収される。第三に自治体所有物の貸出し、第四に企業税が地方財源となる。

人口約26,000人、33村落(パイロット地域の9村落を含む)からなるノバザゴラ市は、選出された評議会によって承認された市政予算に支援されている。自治体は、地方歳入・支出管理に関して地方自治権を持つが、安定した予算が国家的に委任されている。本質的にこの予算は、教育(34-45%)、健康(22%)、社会補助(15-17%)及び資本投資(2-3%)の合計6億レバから成る社会部門の支出に分配される。

行政的には、ノバザゴラ地方自治体と選出された市長が大蔵省及び国土省へ報告する。地方自治体は地方行政のもっとも底辺にあり最も高いレベルを持つ。ブルガリアの地方自治は、中央政府の支部であり、各省に有益な情報を提供している。事実、一部において1996年6月の指令は、農業省からの連絡や農業基金の申請を容易にし、この地域の機能を復活させた。スリベン市(人口180,000人)には、農業省の農業部があり、現在、ノバザゴラの農民のために農業基金の助成金を申請している。農業基金の申請は、中央の農業省で審査される前に、スリベンにおいて、その後ブルガスにおいて審査される。

現在、ノバザゴラ地方自治体には、農業に関して限られた資本投資資金があり、農業生産者及び加工業者に対して教育的支援を行っている。自治体は、土地の返還によって農業の再活性化をはかり、国家的な組合連合の地方支部として推進している。自治体管轄の農業部を設立し、生産物の情報収集から市場価格のデータ、生産情報、技術指導及び普及活動までを含めた情報機能を拡大しようとしている。

1-4-2 農村社会

パイロット地域の人口統計を以下の表に示す。ノバザゴラ市の人口は、パイロット地域の総人口の約80%である。

パイロット地域の人口統計(1996)

People	N Zagora	Korten	Assen.	Bryast	Karan	St. Voiv.	Zagor	Sabran	Lyuben	Bogdan	Total
Males	13,307	1,059	359	194	402	407	272	235	282	207	16,724
Females	13,335	1,049	365	201	414	423	246	276	293	215	16,822
EAP	13,597	1,409	451	191	330	404	244	184	343	198	17,351
Unempl	2,487	186	130	70	130	177	32	60	20	5	3,297
Gypsies	1,236	200	0	0	273	135	60	5	34	0	7,963
Total	26,932	2,108	724	395	816	830	518	511	575	422	33,831

出典：ノバザゴラ市

農村の転住、人口の高齢化、失業、少数民族（ジプシー）等、いくつかの社会的特徴がプロジェクトの実施に影響を及ぼすと思われる。これらの問題から、プロジェクトには、社会的弱者を配慮した対策を明確にした社会開発計画に向かうことが必要である。

a) 移住

移住の傾向は、全国で1956/65年センサスから1986/92年センサスの間に18%から4%に減少している（Appendix B、図B-3-1参照）。女性と若者（16-29才）は、国内の移住に最も寄与しており（Appendix B、図B-3-2参照）、1986年から1992年の移住者では、女性（52.9%）が男性（47.1%）より多い。したがって、1956-1985年センサスの特徴である国内移住における女性の高い割合は、1992年センサスの特徴でもある。統計によれば、約3分の2（32.3%）の移住者が20才以下の若い人々である。20-24才の移住者が19.2%であり、25-29才の移住者が12.3%であったことを考慮すると、全移住者の約3分の2が若者であると言える。1992年の全人口において、29才以上は39.8%である。地方の移住先は、おおそノバザゴラとそれ以外の地域の2つに分かれ、問題分析に関して異なる対応が必要である。一方、移住はパイロット地域に影響を及ぼすが、パイロット地域内への内部移住とパイロット地域外への移住とに分けられる。

- i) パイロット地域内への移住：パイロット地域の村落からノバザゴラ市への移住。1991-1996年の5年間で、パイロット地域の人口の約28%が移住しており、そのほとんどがノバザゴラ市に移動した。
- ii) パイロット地域外への移住：パイロット地域の南部にあるマリツァーイットック電力複合企業が、その地域の主要な労働力を吸収しており、移住を促進し、地域開発をもたらしている。さらに、スタラザゴラ、スリベン及びヤンボルは、パイロット地域から50 kmの範囲に位置し、オペラハウスや劇場がある、文化的に発展した都市である。パイロット地域では、1991-1996年の5年間で人口の約10%がこれらの地域へ移住している。

b) 高齢化

パイロット地域の高齢化は、大都市への移住と出生率の低下による。ノバザゴラ福祉事務所の統計によれば、出生率は1988年から1995年の間に30%も落ち込み、出生数は1988年の617人から1995年には425人に減少した。ノバザゴラ町の出生数は、1988年で451人、1995年で301人である。出生率の減少は2010年まで続くと予測される（Appendix B、図B-3-3参照）。

c) 失業

ノバザゴラの労働局によれば、1996年8月の失業者は3,297人であり、その86%が44才以下である（Appendix B、表B-3-5参照）。高い失業率の主要因は、景気の後退と経済の民営化が進められていることにある。民間企業は、もはや政府の余剰人員を受け入れて助成金を獲得することはできない。農業の民営化は、短期間で雇用機会を減少させた。行政組織、教育、文化の構造改革等によっても、人員削減が行われた。農村地域で大多数を占める失業者の多くが、かつての農場労働者であり、ほとんどがジプシーである。彼らは、過去の組合の崩壊と共に職を失い、雇用者を見つけるために苦闘している。

d) 少数民族

自治体の情報によれば、ジプシーとして知られている少数民族がノバザゴラ内に7,236人居住している。この地域に居住するブルガリア・ジプシーは、独自の言語、歴史、文化を持たず、ブルガリア語とトルコ語を取り入れた言語を話す。彼らの子供達の非就学率は20%以上である。非識字率も高く、失業率はジプシー人口の70%に上る。彼らには土地がないため、土地の返還による生活水準の向上は期待できない。盗みを始めとする犯罪には、しばしばジプシーが関係していると思われる。彼らの多くは、納税から免れるために行政登録を避けており、社会福祉を受けていない。低い教育レベルが、彼らの雇用機会を農業季節労働者に限定している。

e) 教育

i) ノバザゴラ自治体の教育開発の伝統

ノバザゴラ自治体では、140年前から教育制度が形成されている。伝統的な聖職者と進歩的な知識階級による西洋教育が創設された。1897/98年度においては、かつてのノバザゴラ州の全地区に学校があり、1894/95年度において、94.33%という全国で最も高い就学率を達成した。1908年からは専門教育が開始された。

ii) 現況と問題点

大部分の地域で、融資と教育・健康の管理に関して社会活動が続けられている。1994年には、ノバザゴラ自治体予算の44.77%が教育に配分され、1995年には35.64%、1996年には38.68%となっている。1996年の実績では、6億レバの全予算に対して教育部門の予算は2.34億レバを占め、つまり就学児童1人当たり約31,000レバが配分されることになる（=US\$100、1996年交換レートで1\$=340レバ）。

さらに、児童数が少ないために、隣接したブリヤストフオとルベネッツの両方に学校や幼稚園をつくることが可能である。パイロット地域内にはプロジェクトの社会開発計画に含まれる教育センターが3つある。それらは、ノバザゴラの農業学校、アセノビッツの孤児院及びボグダノボの寄宿学校である (Appendix B、表 B-3-3 参照)。

f) 健康・福祉サービス

国家予算と同様、自治体の福祉予算の大部分は、自由な教育、健康管理を支援するための基金から出ており、全退職者に住居を提供している。パイロット地域の厚生費を受ける人々の割合は、納税者の割合と均衡がとれている。

結論として、ノバザゴラ自治体の社会経済的な問題の多くは、国内の景気後退に起因している。パイロット地域は、農業潜在能力、熟練労働者、既存のインフラ施設を考慮すると、直接的な技術援助、管理ガイダンス及び資本投資による経済回復の潜在能力が非常に大きい。

1-5 農業状況

1-5-1 農業生産と土地利用

(1) 概要

長い間、ブルガリアの農業は効率的に行われ、国内及び西ヨーロッパ、旧ソ連の輸出市場に作物や畜産物を供給していた。今日、その旧体制は混乱しており、新体制はまだ確立されていない。政府から村落レベルの委員会まで、改革のすべての段階における方向付けとその本質に関する意見の不一致が新体制への移行を妨げ、その結果荒廃した畑、放棄された果樹園、苦心している個人農家および旧体制のまま存在している臨時の組合が点在している。農業生産は減少し、ブルガリア農業の将来は不確実である。幸いにもパイロットプロジェクト地域は、物理的および人的資源が豊富である。

(2) ノバザゴラ及びパイロットプロジェクト地域

現在、ノバザゴラ地域は、秋作物として主に小麦 (約 6,000 ha) と大麦 (約 3,000 ha) を栽培し、春作物としてトウモロコシ (2,000 ha) とひまわり (3,000 ha) を栽培している。春作と秋作地域の現在の比率は、0.75 対 1 である。灌漑はほとんど行われていず、行われている場合は主にトウモロコシに灌漑されている。アルファルファの栽培面積は少なく (5 - 600 ha)、ほとんどの果樹園は荒廃しており、ぶどう園の約 4 分の 1 (800 ha) は壊滅的な状況である。現在、主にトマトやキュウリに関しては、加工業者からの支払い遅延のため、ほとんど栽培されていない (1 - 200 ha)。工業作物に関しては、ひまわりが最も重要な作物で 3,000 ha 栽培されており、わずかではあるがワタも栽培されている (200 ha)。

土地利用統計によれば、調査地域の 10 村落は農地が 18,504 ha で、そのうち耕地 17,213 ha、果樹園 307 ha、ぶどう園（ワイン、生食、繁殖用）983 ha である。農業統計によれば、調査地域は面積 18,147 ha、耕地 17,076 ha、果樹園 223 ha、ぶどう園 848 ha であり、似かよった数字を示している。果樹園及びぶどう園の面積が少ないことは、土地利用統計に示される土地利用と比較しても現状を反映している。

パイロットプロジェクト地域の過去 2 年間の主要作物の栽培面積を次表に示す。88%の土地で小麦、大麦及び春作物が栽培されており、残りはぶどう、果樹、牧草及びアルファルファである。ぶどうと果樹は減少しており、プロジェクトを実施していない地域のぶどうと果樹の多くは、最低の生産力である。大麦とアルファルファの面積は増加傾向であり、家畜の数が再び増加し始めていると思われる。

プロジェクト実施と実施しない場合の作付け

	プロジェクト実施		プロジェクト実施しない		差
	ha	%	ha	%	
小麦と大麦	6,879	52%	6,864	52%	0%
トウモロコシとひまわり	3,668	28%	3,300	25%	-3%
その他の春作物	875	7%	1,518	11.5%	+4.5%
ぶどう	610	4.6%	620	4.7%	+0.1%
果樹	165	1.2%	172	1.3%	+0.1%
アルファルファ	396	3%	528	4%	+1%
牧草	191	1.5%	132	1%	-0.5%

出典：農業省のデータより計算

パイロットプロジェクト地域は、10ヶ所の住民センター（ノバザゴラを含む）を含み、土地管理は村落ごとに異なる。すべての村落はまだ協同組合を運営しているが、協同組合が農業に支配力を持つ村落もあれば、小作人や土地所有者がより重要な立場にある村落もある。全地域は、地形及び土壌の面から 2 つに分けられる。北部の M3 水路（コールテン、アセノピッツ及びカラノボ）に沿った村落は、緩やかに傾斜した褐色森林土の地域である。ほとんどの果樹とぶどうはこのような地域で栽培されている。南部は、平坦で畑の規模がより大きく、土壌はチェルノーゼムである。南部の大部分の土地は、穀物生産に利用されている。

1-5-2 市場流通

(1) 穀物

1989 年以前、ノバザゴラ地区の穀物調達先はノバザゴラの国営製粉工場であった。総貯蔵容量は約 10-12 万トンであり、1980 年代前半には 12 万トンを記録した。収穫直後に生産物は工場に運ばれ、乾燥、品質検査、製粉はこの企業により行われていた。

その結果、村落レベルの貯蔵施設は一時的保管の用途で設計され、長期保存機能は備えていなかった。

1989年以降、穀物用の施設の一部は旧所有者へ返還されたり、民営化された。現在、調査地域のほとんどの施設は主に協同組合に所有される。しかし、一時保管用に設計されたこれらの施設のほとんどは周囲を囲まれた収納庫や、換気機能を持たない倉庫である。計量施設は含まれている。一時保管用の圃場レベルの倉庫しか保有しない生産者は、収穫直後の安値で売却せざるをえない。Appendix Eの表E-3-1は国営、民間の調達企業の貯蔵能力は現在の生産量よりもかなり高いことを示している。

(2) 野菜・果樹

1989年以前には、ノバザゴラの国営野菜・果樹調達機関が調査地域より調達を行っていた。1988年から1989年にかけてのスリベン地域全体の野菜・果樹の生産量は15-16万トンであり、そのうち約1/3がぶどうであった。調達された野菜・果樹はトマトピューレやネクター、ピクルス等の形で加工・輸出されていた。コールテンには青果物用の冷蔵貯蔵施設があり、調査地区の野菜・果樹を貯蔵していた。国営調達企業の支店は1996年に民営化され、その貯蔵容量は20,000-25,000トンである。コールテンの貯蔵施設は協同組合に所有されており、予冷・冷蔵機能をもつ15の部屋(cell)の総容量は20,000 m³である。

1-5-3 農業経営

(1) 営農形態と規模

パイロット地区の営農形態は、下表に示す4タイプに分類される。

営農組織	営農規模	営農形態
農業生産組合	500ha~2,000ha	穀類、ぶどう、畜産
個人協同組合	100ha~500ha	穀類、畜産
借地農家	50ha~	穀類、ぶどう、野菜
個人農家	平均 14ha	穀類、ぶどう

個人農家の場合、M-3水路下流部の平均農地面積は14 ha (3~5区画) である。土地利用状況は穀類：11.8 ha、飼料作物：0.8 ha、ぶどう：1.4 ha、ある農家では、穀類と工業作物（ひまわり）の輪作である。上流部の平均農地面積は下流部に比べ小さく8 haである。土地利用状況は穀類：3.8 ha、根菜：0.2 ha、果樹：2.3 ha、ぶどう：1.2 ha、牧草：0.2 haである。

地区内の農業生産組合は、大規模機械化営農方式で主として穀類を栽培しているが、下流部の組合は、穀類を主体として飼料作物、上流部では穀類を主体としぶどう、果物を生産している。一部の組合では、畜産を組み合わせた複合経営を行っている。

(2) 農業経営

地区内には14の農業生産組合があり、その農地は13,410.5 haである。この農地面積は全農地の約72%を占めている。残りの28%の農地で個人共同組合、借地農家を含む個人農家が営農を行っている。

村落農業調査、個人農家とのインタビュー調査によると、個人農家は、組合の場合と同様に穀類を主体とし、家畜用飼料作物を機械化営農を行っている。ほとんどの個人農家は農業機械（トラクター）とアタッチメントを所有している。

(3) 農業労働力と機械化

農業労働力分析の結果、パイロット地区の現況農業労働力の総所要量は年間約166,000人/日である。農業労働の高い需要は野菜類や穀類の播種期およびぶどうの収穫期の4月および9月に求められている。

組合は除草および収穫の農作業に雇用労働を使用しており、組合員が臨時作業員として働いている。個人農家は主として家族労働であるが、特に収穫期には農家は互いに農作業を助け合っている。

平均的農家（経営規模：14ha）は、営農用に45 h. p. のトラクターを保有し、穀類の収穫には収穫機（コンバイン）を雇っている。個人共同組合、借地農家を含むほとんどの個人農家は各種の農業機械を保有している。平均的組合（経営規模：780ha）もまたトラクター5台、コンバイン1台を持っている。

殆どの個人農家や組合は、重力式灌漑を使って、メイズ、野菜栽培ほ場に灌漑している。

(4) 農業経営分析

平均的個人農家と農業生産組合の農業経営収支分析の結果、両農業組織はその営農活動から相当の利益を生んでいることがわかる。一般に、現在の個人農家は彼らの営農に対して意欲的で進歩的である。組合の場合、農業機械の維持費が老朽化のために生産費用の中で比較的高い。

分析結果は次のように示される。

個人農家	金額 (Lev)	農業生産組合	金額 (Lev)
農業収入	1,682,600	農業収入	69,961,300
その他収入	416,000	その他収入	635,700
生産費	962,920	生産費	34,685,520
収益	1,135,680	収益	35,911,480
自家消費	282,400	自家消費	5,472,000
生計費	120,000	経費	16,053,550
余剰	733,280	余剰	14,385,930

個人農家と農業生産組合の現況農業経営とその経済の詳細は Appendix F、表 F-II-4-1 および 2 に示す。

(5) 農業機械化

ノバザゴラ郡には多数の農業機械があるが、その 30%は老朽化している。それらの内、515 台の 4 輪トラクター、84 台のチェーントラクター、および 113 台のコンバインが利用可能である。しかし、これらの機械は更新が必要である (Appendix F、表 F-II-6-1 参照)。

これらの状況を考慮して、農業アカデミーの農業機械・電化研究所 (IFME) のデータをベースに地区内の農業機械の台数を検討した。その結果、現況の農業機械台数は現在の営農活動には旧集団組合から使用されている機械のため、運転能力やサイズから不適切であることが明白となった。

1-5-4 農業に対する財政援助

(1) 農業基金

農業基金は農業経営をサポートする大きな役割を担っている。1995/1996 農業年には、小麦生産者は基金から、小麦生産のために農業省との買上げ前渡金と補助金として受け取った。補助金は dka 当たり 350 Lev が支払われた。買上げ前渡金は、小麦生産への金融支援を目的に 3 回分割 (播種、施肥、収穫の前) で農家に対して支給された。契約条件は 30 lev/kg で契約量を国営製粉工場に販売することであった。

1995/1996 農業年には、ノバザゴラ郡全域では、総額 45,000,000 lev が小麦生産者に支払われた。1996/1997 農業年の小麦生産に対して契約生産者に播種用資金として 10,000,000 lev がすでに支給されている。

一方、農業機械購入者に対して購入額の20%が補助金として本基金から支出されるが、この補助金制度は有効に機能しておらず、現在はローンの高金利と高い為替レートのためにこの制度は誰も利用していない。

(2) 土地改良基金

この基金は、ダム、河川調整、ポンプ場、灌漑排水施設のような水利施設の建設、およびにそれらの維持管理に融資されている。1995年度には、基金からノバザゴラ郡を含むスリベン地方には26,000,000レバが融資された。

(3) 農業保険

農業災害防護により農業生産者のために重要な役割を持っている農業保険制度が本地区内で広く普及している。特に、農業基金を利用した契約をする農業生産者は作物生産に関する保険への加入が義務づけられている。

本地区内では、国営保険会社(DZI)ノバザゴラ支店が農業生産組合、個人共同組合や個人農家のような農業生産者と保険契約を結んでいる。ノバザゴラ郡で、この保険会社(DZI)は毎年農薬を契約者に対して契約額に応じて無料で配布している。1996年には、春作に162,000 lev、秋作に160,000 levの農薬が配布された。

1-5-5 農民組織

ノバザゴラのパイロット地域における農業生産組織の形態は、組合、小作人、協会及び個人農家の4つに分類される。有力な組合組織が1つあるが、その他の組合やグループは形成されていない。旧社会主義体制を維持する消費者組合が、散財する在庫によってではあるが、パイロット地域の村落間で活動している。

協同組合は、生産単位の有効な形態であり、耕作地の72%を管理している。9小村落にそれぞれ1つか2つの協同組合が設立されている。ノバザゴラ町には協同組合はない。協同組合は、不安定で土地改革が実施されていない過渡期において、便利な所有形態であり、最も慣れ親しんだ組織的生産の形態をしている。古い州立農場の構造を流動化させるために、1992年から1993年に設立が推進された。

協同組合は、基本管理組織である委員会と同様に協同組合規定によって登録されている。ノバザゴラの村落単位の協同組合は、役割と管理体制の多様性により地域によって異なる。パイロット地域における最大の協同組合のいくつかは、旧社会主義体制に類似しており、村落の政治経済に影響力を及ぼしている。また、2つの小規模な協同組合のある村落では、より民主的で組合間および組合員間の積極的な競争がしばしば提案される。運営形態は協同組合によって異なる。耕作と作付け計画に関して全体管理を要求する協同組合がある一方、協同組合への参加の程度、労働、作物の選

択に関して選択可能な協同組合もある。組合員は、平均して収益の20 - 35%を現物または賃貸料のように現金で受け取る。

行政の努力により、ノバザゴラには国家レベルの協同組合連合の地方支部が設置されている。地方連合は1994年に18組合員で設立され、成長している。連合の基本的役割は、農業基金の運営および銀行、保険会社、投資家との連携である。現在までに、一般投資供給サービスセンターの設立計画は実現に至っておらず、1994年に設立された銀行は失敗した。外国との接触、市場支援及び機械貸出管理は、地方連合の将来的な目標とされている。

借地生産管理は、ノバザゴラ自治体の耕作地の13 - 14%を占める。借地契約は、一時的な利用者と農場管理者である借地代理店の間で取り決められる。借地は、土地所有者への現金または現物支払いを条件とし、一般生産管理にもとづいて数区画を組み合わせる。通常、管理は個人レベルで行われ、企業としては登録されない。借地人とのインタビューによれば、運営は利益が上がり、会員として収益の25 - 35%を支払う義務があるが、協同組合より多少高い支払いがある。

自治体の耕作地の11 - 12%が、一時的な土地利用者の組合によって占められている。組合は、しばしば血族関係によって形成され、広範囲な家族の中で共同体に類似した運営が行われる。対象地域のいくつかの組合は、非公式な家族体制から3 - 5人の農場管理者によるものより正式な事業組合に移行し、商業規定または協同組合規定に登録されているものもある。

個人農家の生産は、この生産形式の土地の約2 - 3%を占め、ノバザゴラのわずかな部分である。ほとんどの個人農家は、100 - 150 dcaの農地を所有する小規模経営である。

1-5-6 研究普及体制

(I) 水管理施設

灌漑公社は、唯一の株主として農業省との協同資本による会社である。管理、運営、主要灌漑施設及び農場レベルの灌漑施設を維持管理する責任がある。スリベンに半自治的な地方支部があり、ノバザゴラ M3 水路パイロット地域を担当している。このスリベン支部は、各村落の1 - 2名の管理者及びノバザゴラ地方自治体の水管理事務所を管轄している。灌漑公社は、スレドナツンジャ地域において農業生産者への水供給を請け負い、計画的で需要に応じた維持管理体制を実施する。現在、水利組合によって1アール単位および作物ベースで水料金が徴収され、灌漑農業の普及活動や技術指導は、水利用者に対してほとんど実施されていない。

国営水利用評議会は水資源管理に全責任があり、水利組合に対して、利用者への水供給および供給施設の維持管理を依頼している。農業省本部には、法的問題を調整する作物生産部に 2 人の灌漑担当がいる。ソフィアの農業アカデミーに所属する灌漑・水力改良研究所は、灌漑農業の調査学会をリードし、水利組合への普及活動および支援に関して研究所が協力できる役割を討論している。スタラザゴラの灌漑実習支局は、かつては灌漑作物生産の実習センターであったが、職員、資金ならびに活力を失っている。灌漑研究所と実習センターは、業務の改訂と新たな財源によってパイロット地域を支援する。

(2) 水利組合

水利組合は、ノバザゴラ M3 水路パイロット地区にはまだ設立されていない。国家および灌漑公社地方事務所の目標である水利組合が形成されていない。スリベン灌漑公社は、灌漑施設の管理に全責任をもっている。スリベン灌漑公社は、1996 年に各村落で水利組合の形成を促すための予備的な討論会を実施した。灌漑作物の需要の低さと限られた販売網、高い水料金、灌漑資材の老朽化から、まだ組合設立の動きは見られない。事実、生産者間の低い信頼関係と政府主導のグループ形成への不信感が、パイロット地域の水利組合の設立を阻害している。

遺憾ながら 1996 年の水利組合設立の目標数を示すことを世銀に奨励されていたため、中央の指令は、技術的方針に関する調整から村落ベースの調整へ移行した。その例としてストイルボイボダとコルテンの村落では、協同組合ベースのアプローチが行われ、M3 システムの最大の利用者となっている。協同組合は一連の会議を経て形成されたが、水利組合として登録されていない。村落の方針に沿った登録は望ましくなく、(幸運なことに)新しいガイドラインが検討中であり、新しい水利組合法規は国会と州議会の承認を待っている段階である。

(3) 普及体制

1996 年に、EC-PHARE の協力により西洋式の普及体制が農業省で開始された。農業省の調査教育開発部が、普及活動部門として規定された。普及活動のネットワークは全国で 19 センターから始まり、かつての研修センターの現場に 5 人の普及専門家を配置した。農業省と EC-PHARE の計画では、1997 年にさらに 25 センターを設立し、2000 年までに 100 センターの設立が目標である。これらの「地方普及員」によって、家畜飼育及び作物生産、会計・財務管理、計画設計及び事業計画に関する指導が行われる。

19 研修センターには、新品種、新技術の試験やデモンストレーションを実施し、農業アカデミーと連携した調査を行う能力が望まれる。ノバザゴラのパイロット地域では、ヤンボルが 19 研修センターの 1 つに最も近く、新しい普及方法を取り込む上で最適な状況にいる。ヤンボル事務所は、一部を種子生産および販売による自己財政で運営している。この 5 人の専門家による普及活動は、30 km の範囲で実施され、M3

水路パイロット地域の事務所のネットワークにおいて中心的なセンターとなる。1997年にスリベンに普及センターを設立し、その後はノバザゴラに設立することが目標である。地方および行政レベルでの支援能力を促進させることが、農業生産者の情報と技術に対するニーズを支援する上で有益である。ヤンボル事務所は、運営の初期において、投入と作物管理の基本的な指導を必要とする小規模な生産区画を管理するための助言を求めている小規模生産者を対象に、サービスを実施した。普及活動は、大規模生産者や協同組合のような異なるニーズへの対応という困難に直面してはいるが、小規模生産者にとって重要な存在となっている。

公式に40の研究所と研修センターが全国に存在し、商品流通における過去の組織にかなり影響を受けており、おのおのがさまざまな運営状態にある。上述した灌漑問題に加えて、技術的、地形的にパイロット地域と密接なつながりがあるセンターは、スタラザゴラ家畜センター、エルホロ農業機械研修センターおよびプレベン園芸作物育苗センターである。プロプティフの農学部は、大学教育と農業科学の進んだ研修のための国家的センターである。ノバザゴラの農業/職業高校の学生は500人で、農業省から財政支援を受けており、教育省によって履修課程のガイダンスが行われている。学生は、農業機械、基本的な生産及び家畜飼育の技術に関する専門的な中等教育のために、ブルガリア南東部から集まっている。

1-5-7 農業信用

(1) 銀行による金融サービス

パイロット地区内で、農業及び商工業に対する金融サービスを行っている銀行は、ブルガリア合同銀行 UBB (国営)、中央組合銀行 CCB (民間、株主-農業組合連合、グムザぶどう酒醸造所、23 農業生産組合) のノバザゴラ支店である。また、中央組合銀行はコールテンにも支店を持っている。

現在は中央組合銀行のみが農業生産者に金融サービスを提供している。

しかし、農業信用サービスは信用ローンに対する顧客がないために機能していない。BNB のプライムレートは 180%に設定されており、そのため銀行の最低利息率は 188%以上である。借入れ条件としては機械、施設、生産物を担保にすることがある。

(2) 農村信用組合

地区内における農業資本基金計画によりノバザゴラに近年 Kaln 信用組合が設立された。この組合は、ノバザゴラ郡で農業に従事し土地権利証書を持った 100 戸の小規模個人農家によって組織されている。

信用の限度額は1農家当たり20,000ECUで、期間は1年以内である。例外として、商業銀行の利息の1/4の利率で年5%と設定されている。この信用組合の運営は1996年12月に開始された。組合はEC-PHAREと農業省の指導・監督の下に組合員自身で運営される。

1-6 社会基盤状況

1-6-1 灌漑面積

計画地区の灌漑水は、M-3 幹線水路およびその4本の支線ねらびにノバザゴラサイフォンから供給されている。これらの施設は、すべて灌漑公社が維持管理を行っている。水路別の灌漑面積は、Appendix J 表 J-2-5 に示すとおりであり、以下にその要約を示す。

水路の名前	灌漑面積	摘要
M-3 幹線水路 (直分水)	2,667.6 ha	開水路
ノバザゴラサイフォン	1,102.9 ha	パイプライン
1号管路	766.1 ha	パイプライン
2号管路	504.0 ha	パイプライン
3号管路	4,652.5 ha	パイプライン
4号管路	3,506.9 ha	パイプライン

1-6-2 主要灌漑施設

計画地区の灌漑水は、ジレブチェフォダムにある1つの取水口から直接取水され、流量制御施設にてコントロールされた後コールテントンネルに導水され、トンネルの出口においてM-2 幹線水路とM-3 幹線水路に分流される。M-2 幹線水路はノバザゴラ東部及びムレカレフォパダレフォブロックへの給水をつかさどり、M-3 幹線水路はノバザゴラ西部への給水のためのものである。ムレカレフォパダレフォブロックへの送水施設としてノバザゴラサイフォンが計画されているが、途中までしか完成されていない。しかしサイフォン管の途中から分水し、コールテン部落及びノバザゴラ市に灌漑水を供給している。

灌漑の主要幹線施設について以下に述べる。

(1) M-3 幹線水路

構造物の完成図面によると M-3 幹線水路は、延長約 9.9 km で、次に示す水路諸元を持っている。

	土砂横断部	岩横断部
水路の底幅	1.00 m	2.10 m
水路の高さ	2.00 m	2.00 m
側法勾配	1 : 1.50	1 : 0.67

M-3 幹線水路の主な施設は、4つの分水工、直分水工、1ヶの水管橋及び3本のサイフォン等である。

幹線管路の分水工は、水量を制御するために以下に示すゲートがある。

名称	ゲート寸法
1号分水工	1,000 x 1,400 mm
2号分水工	1,000 x 1,500 1,500 x 1,500
3号分水工	1,500 x 2,000
4号分水工	2,000 x 2,200

幹線水路に設置されている直分水工は、鋼管と水量を制御するためのバルブにより構成されている。幹線水路に設置されているいかなる分水工にも、流量計測装置は付けられていない。幹線水路のすべてのサイフォンは、2連の鋼管であるが、1本の管路は過去3年以内に新たに施工されたものである。

アセノビッツ部落近辺にある第1号サイフォンは、旧共同組合により建設され、アセノビッツ部落事務所が管理している貯水池を横断するものである。この貯水池は、自己流域と自己の灌漑サービス面積を持っている。しかしながら、この貯水池は、灌漑水路の安定供給のため M-3 幹線水路から補給水を受けている。

(2) 主管路

4本の主管路は、施工年により鋼管あるいは PC 管にて配管されている。各主管路の主なる諸元は、以下に示すとおりである。管路内に流量観測設備は付けられていない。

名称	管口徑	管路延長	管種
1号管路	630 mm	1,460 m	SP
2号管路	630 - 530 mm	3,056 m	SP
3号管路	1,400 - 800 mm	19,012 m	SP & PC
4号管路	2,020 - 1,200 mm	11,726 m	SP & PC

3号及び4号管路は、長いパイプラインで鉄道、国道等を横断している。これら主要施設を横断する所の上下流には、パイプの中の流れを制御するためバルブが設置されている。

(3) M-2 幹線水路及びノバザゴラサイフォン

M-2 幹線水路の始点は、コールテントネルの出口にある分流工である。M-2 幹線水路は、ノバザゴラ市の東側半分とムレカレフォパダレフォブロックの灌漑水を搬送するために計画されたが、M-2 幹線水路は、ノバザゴラサイフンの入口まで 3,429 m が完成したのみである。M-2 幹線水路の主要諸元は、以下に示すとおりである。

	土砂横断部	岩横断部
水路の底幅	1.40 m	5.25 m
水路の高さ	3.50 m	3.50 m
水路の側法勾配	1 : 2.0	1 : 0.5

サイフォンは、水路が水路敷きより低い位置にある河川、道路、鉄道等を横断するとき設置されるもので、一般的にサイフォン函体より分流することはない。しかし、ノバザゴラサイフォンは、延長 10 km と長大であることから、サイフォン函体から分流している。ノバザゴラサイフンの主要諸元は、以下に示すとおりである。

サイフンの長さ	8,330 m
サイフンの口径	2 連 x 2,420 mm (口径)

1-6-3 末端施設

計画地区の灌漑末端施設には、重力灌漑のための開水路およびスプリンクラー、ピボット、リール灌漑設備等のための圧力管路が設置されている。しかしながら、現在は、圧力管にて水の供給を受けても重力灌漑が行われている。末端圃場における灌漑方式別面積とその割合は、次に述べるとおりである。

灌漑方式	灌漑面積	割合 (1)	割合 (2)
重力灌漑	2,667.6 ha	20 %	--
ピボット灌漑	2,350.0 ha	18 %	23 %
リール灌漑	2,240.0 ha	17 %	21 %
スプリンクラー灌漑	5,942.4 ha	45 %	45 %
合計	13,200.0 ha	100 %	100 %

機械式灌漑方法の諸元を次表に示す。

諸元	ピボット	リール	スプリンクラー
散水半径	365, 395, 451 m	120 m	48 m
設計圧力	50 m	6.2 atm	3.5 atm
設計流量	50 to 70 l/s	30.6	3.39
配管間隔	—	83 m	30 m
散水栓の間隔	120 m	76 m	36 m

主管路から圃場配管への分岐点には、すべてバルブが設置されているが、流量観測設備は付けられていない。

散水栓、パイプ等の末端施設の補修は、次の灌漑期に必要な箇所のみ灌漑公社により行われている。1996 年の場合、以下に示す補修がなされた。同様な補修が毎年必要になるものと思われる。

110 散水栓	新しい散水栓と取換え
40 散水栓	既設散水栓に盲蓋を施す（使用不可能となる）
350 m のパイプ	新パイプと布設替え

1-7 環境状況

1-7-1 初期環境影響調査

JICA およびブルガリアの定める初期環境影響調査 (IEE) は再発注により実施され、再発注先 Research Institute for Irrigation, Drainage and Hydraulic Engineering (RIIDHE) と契約を取り交わした。これにより、様々な専門分野の人員がパイロット地区に派遣され、情報や試料採集を行った。

プロジェクト地区の現況における環境を把握するために大気・水サンプルが採取・分析された。土壌、植物相、動物相、健康を害する可能性、文化遺産などの指標は入手可能な情報をもとに解析した。そして、環境の現状、可能性のあるプロジェクトによる環境への影響とその対策と提案が調査団に報告された。大気・水のサンプリング地点については以下に、パラグラフ 1-7-2 には報告された結果のうち重要な部分をまとめて述べる。サンプリング地点の地理的位置関係は図 M-1, Appendix-M に示す。

(i) 大気のサンプル

次の 4 地点がサンプリング地点として選ばれた。

- P 1 ノバサゴラ市の中心地、可能なあらゆるタイプの汚染がある時の指標
- P 2 ペルラ社の入り口、工業による汚染の指標
- P 3 コルテン村の中心、工業による周辺住民居住地への汚染の指標
- P 4 ルベネッツ村の中心、大気汚染が無い状態での指標

これらの観測地点において汚染物質、気象条件が環境省の超近代的な移動試験室により測定された。

(2) 水のサンプル

次の9地点がサンプリング地点として選ばれた。

- P 1 ジレブチュフォダム貯水池、灌漑水の水質指標
- P 2 「アイシエルデレ」マイクロダムで養殖と灌漑に利用される
- P 3 プラトニツァ川上流（ノバサゴラ下水処理場流出口の上流）排水路として利用されており、処理前の排水の指標
- P 4 プラトニツァ川（ノバサゴラ下水処理場流出口の下流）処理後の排水の指標
- P 5 プラトニツァ川下流（ボグダノボ村の橋）、汚染軽減の度合いを知る指標
- P 6 「ルベネッツダム」マイクロダムで養殖と灌漑に利用される
- P 7 暗渠排水口、暗渠排水の水質指標
- P 8 ストイルヴォイヴォダ村の浅井戸、地下水水質の指標
- P 9 サゴルツィ村の浅井戸、地下水の水質指標

1-7-2 調査結果

(1) 大気汚染

全地点において測定結果は基準値の許容範囲内の最大値以下であったが、ノバサゴラ市においてSO₂がわずかに許容値を越えた場合がみられた。しかし、平均値では許容範囲内であった。

(2) 水質汚染

水質基準のNo. 7に基づいて測定結果を分類した。いくつかの指標が数カ所で高い値を示し、グレード3になったほかはすべてグレード1または2であった。水質試験結果表に試験結果をまとめて示した。

(3) 土壌

当地区における新しい土壌データはなかった。1966年のデータによるとルピソル(Luvisols)が44.5%を占め、ついでバーティソル(Vertisols)が37.8%をしめるとなっている。また塩性土壌が4.5%あるとなっている。土壌に関する問題は報告されていない。

(4) 文化遺産

ノバザゴラ地方には多くの考古学的に重要な場所が数多く存在する。この地方での発掘は1920年代よりはじまっており、ノバザゴラ市をはじめとして、カラボノ、ディアドボ、エセロ、サディオボ、アッセノピッツの村々において古墳が見つまっている。その他にも先史時代の村落、墳墓、土器、外科手術器具、金属器なども発掘されている。これらの発見により紀元前6000年頃の生活習慣や宗教儀礼を想像することができる。

遺跡発見のプロジェクトが政府、外国機関により行われている。

1-7-3 問題地区

水質・大気の試験結果から現在問題となることは見あたらない。数パーセントの塩性土壌は非耕作地でガリの低位部である。村落において下水処理施設がないことと、廃棄物処理の管理が良くないことが水質汚染の原因となる可能性がある。

当地区でもっとも気をつけなくてはならない事項は、数多くの歴史的遺構である。遺構の破壊や損傷を避けるために工事に先立って十分な準備を関係機関とともに行う必要がある。

表 3.2-4 水質試験結果

No	指標	単位	第1採取地点		第2採取地点		第3採取地点		第4採取地点		第5採取地点		第6採取地点		第7採取地点		第8採取地点		第9採取地点		
			水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値	水質 カテゴリー 値
A	物理的指標																				
1.	濁度	mg/l	10	I	11	I	16	I	22	III	32	III	61	III	5	I	1.5	I	1.5	I	I
2.	色	degrees	無色	I	無色	I	無色	I	無色	I	無色	I	濁茶	III	無色	I	無色	I	無色	I	I
3.	臭気	"	無味	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	電気伝導度	μS/cm	431	I	446	I	790	II	769	II	830	II	806	II	790	II	1087	II	1556	III	III
5.	水素イオン濃度	force	7.75	I	7.80	I	7.58	I	7.59	I	7.90	I	7.97	I	7.41	I	7.21	I	7.09	I	I
6.	におい	force	2	I	2	I	2	I	2	I	2	I	2	I	2	I	2	I	2	I	I
7.	水温	°C	9	I	10	I	11.5	I	12.5	I	12	I	12	I	11.5	I	13.2	I	14	I	I
B	化学的指標																				
1.	全硬度	mgCaCO ₃ /l	80	-	115	-	205	-	200	-	210	-	165	-	195	-	255	-	385	-	-
	全硬度	mg/l	1.6	I	2.3	I	4.1	I	4.0	I	4.2	I	3.30	I	3.90	I	5.1	I	7.7	II	II
2.	鉄	mg/l	17.73	I	17.73	I	60.28	I	74.46	I	85.10	I	67.37	I	56.73	I	78.01	I	341.11	II	II
3.	銅	mg/l	0.365	I	0.226	I	8.023	II	4.18	I	4.29	I	1.24	I	9.15	II	25.31	III	30.06	III	III
4.	亜鉛	mg/l	-	I	0.014	I	0.027	II	0.037	II	0.027	II	0.02	II	-	I	0.005	II	0.003	II	II
5.	アンモニア	mg/l	0.05	I	0.15	II	0.05	I	2.0	II	1.8	II	2.0	II	0.05	I	0.05	I	0.05	I	I
6.	ナトリウム	mg/l	11	-	10.8	-	64	-	64	-	76	-	11	-	45	-	33.1	-	34.5	-	-
7.	ホウ素	mg/l	0.015	III	<0.010	III	0.060	III	0.061	III	0.075	III	0.012	III	0.068	III	0.01	III	0.001	III	III
8.	窒素	mg/l	152.55	-	222.72	-	424.08	-	424.00	-	417.98	-	408.83	-	387.47	-	430.15	-	446.80	-	-
9.	生物化学的酸素要求量	mg/l	1.72	I	4.16	I	5.82	II	11.5	II	8.16	II	12.8	II	1.38	I	1.32	II	1.64	I	I
10.	化学的酸素要求量	mg/l	19	I	28	I	40	II	30	II	32	II	60	II	14	I	12	I	16	I	I
11.	マンガン	mg/l	10	I	11	I	16	I	22	I	32	II	61	I	5	I	-	-	-	-	I

注: 水質カテゴリーは、1986年8月8日に制定されたブルガリア法N7による。

第1カテゴリー: 飲料及び洗滌に適する。

第2カテゴリー: 灌漑用及び家庭用飲料水に適する。

第3カテゴリー: 灌漑用に適する。

サンプル採取日: 1998年10月23日

