

Rehabilitation and improve production of natural range in Wallan plateau, Sana'a Governorate

Ali A. Malik, Ali Moqbil Al-Kobati.

Abstract

One of Wallan plateau range closed from grazing beginning of 2003. Water harvesting techniques and plant out of seedlings such as *Atriplex* spp, leguminous shrubs and graminea seeds introduced.

Closing of range from grazing for two years resulted to improvement of natural vegetation of range to more than double prior closing and improves carrying capacity in Wallan plateau.

Introduction

Traditional management system was found the best and more effective system to conserve natural vegetation and maintain soil from erosion. Daraz 1972, ascertained that there are range in northern borders of the country still preserve natural vegetation, that is due to practicing of traditional management system. It was believed that a number of social and environmental factors effected application of traditional management system at mid of previous century and reach to its climax in the seventies of past century. (Sankari 1988).

Traditional management systems prove its ability on maintenance of natural flora, due to measures followed and selection of proper closing period of range. Range closed at beginning of spring season after rainfall till end of autumn season. This provide enough period for plants to produce ripen seeds, ultimately insure regeneration.

Closing range in Wallan plateau aimed to improve traditional management system, recovering of natural flora and increase its production to face some requirements of animal wealth of the area and as extension for range improvement in the area.

Positive results of closing Wallan plateau range resulted to improvement of natural vegetation and carrying capacity. This will encourage extending this method and improving traditional management systems through introduction of a number of techniques such, water harvesting and planting of high productive fodder plants.

Method and materials

Site closed beginning of spring season 2003, to insure plant growth in plateau. Inventory, classification of flora, plant cover, density, frequency, and formation of range plants carried immediately after closing. Plant cover measured by Parker method, while plant formation by lateral lines. Carrying capacity calculated two years after closing. Different basin sizes for water harvesting were prepared and a number of fodder shrubs planted in rows in alternate arrangements.

Wallan enclosure located 15 1 N - 44 15 E, at 2500 meters above sea level. Rainfall 288mm/annum. Soil sandy, light, gravelly and shallow in most parts of enclosure. Soil erosion is high due to vegetation deterioration.

Results

Results indicated occurrence of several plants belongs to 11 plant tribes (table 1) and Closing of Wallan enclosure from grazing beginning of spring season increases plant cover from 21.5-36.5 % Table (2).

Table (1) indicates fodder and invasion plants in Wallan plateau.

Latin name	Family
Andropogon distachyos	Gramineae
Cenchrus ciliaris	„
Chrysopogon plumulosus	„
Ceolachyrum poiflorum	„
Tetrapogon villosus	„
Blepharis ciliaris	Acanthaceae
Cummicarpus grandifloris	
Indigofera arabica	Leguminoseae
Lavandula pubscens	Labiatae
Grewia tenax	Tiliaceae
Acacia negrii	Leguminoseae
Acanthus arborus	Compositae

Aloe vera	Liliaceae
Caralluma petraea	Asclepidiaceae
Psidia arabica	Compositae
Fagonia indica	Zygophyllaceae
Klenia odora	Compositae
Lycium shawii	Solaneaceae
Micromeria biflora	„
Solanum incanum	„
Euryops arabicus	Compositae

Table (2) indicate plant cover, two years after protection

Year	Plant cover %
2003	21.5
2004	36.5

Carrying capacity increased for 0.125-1 sheep unit per year or 5Ha, animal unit per year. Results indicated dominance of least palatable short plants succeeded by palatable short plants followed by invasion plants.

Table 3 indicate density, frequency, and plant formation in Wallan enclosure.

Species	Plant density	Frequency %	Plant formation%
Chrysopogon plumulosus	37000	86.6	64.7
Andropogon distachyos	25500	73.3	22.2
Tetrapogon villosus	11000	23.3	7.1
Cenchrus ciliaris	800	13.3	2
Psidia Arabic	--	30	2.5
Kleinia odora	--	20	1.5

Results and discussion

Closing the site and protect it from early and continuous grazing allow tolerating heavy grazing plants to slow re-grow depending on stored nutrients in root system in 2003, in addition to plants were left to grow in 2004 far from grazing. Introduction of a number of shrubs to enclosure and preparation of a number of basins for water harvesting resulted to vegetation improvement and increase carrying capacity from 0.125 to 1 sheep unit per hectare per year.

This positive indications in range improvement through application of this type of treatments, proves efficiency of treatments applied in dry range land, ultimately it will be useful to introduce those techniques to deteriorated range in high altitude zone.

References

- 1) Sankari, Mohmed (et el Omer 1972) (1988) Plant genetic resources of range and fodder.
- 2) Sankari, Mohmed-1983- Preliminary inventory of natural range resources in Gulf states and Arabian peninsula- PDRY.

Seed multiplication of some perennial fodder in high altitude zone and improve its production under irrigation.

Eng. Ali A Malik,
Tech. Nageeb Al-Monifi.

Abstract

Four domestic tropical grass species namely *Anropogon barbinodis*, *Andropogon* spp, *Cenchrus ciliaris*, and *Pennisetum thunbergii* cultivated beginning of spring season. This season considered as best growing season for mature and large quantities of seeds. This indicates effect of different environmental factors, particularly light intensity, type and temperature. Plants don't reach maturity when cultivated in July 2004 except for one species i.e., (*Cenchrus ciliaris*) which produce limited quantities of mature seeds in Al-Orah farm-Regional station. Grass species varies in tolerance of low temperature, where *Pennisetum thunbergii*, and *Andropogon* spp, were frost resistant while *Cenchrus ciliaris* and *Andropogon barbinodis* affected by frost.

Introduction

High plateau zone considered as one of the most important store for plant biodiversity in the country. This zone provides fodder for domestic and wild life in most parts of the year. Twenty species of perennial gramineae fodder plants collected from natural habitat in northern sector of high plateau zone, under Arabian Peninsula regional programmed. Collected seeds sown in Regional station of Northern highlands. Four plants selected after two years, they were *Andropogon barbinoides*, *Andropogon* spp, *Cenchrus ciliaris* and *Pennisetum thunbergii*, sown under irrigation. Those species recognized by high yielding palatable fodder and produce quantities of seeds. Seeds produced will be distributed to research centers, farmers and for rehabilitation of Wallan plateau. Success of those species in the new environment and provision of large quantities of seeds becomes dependable source in future to provide fodder in dry periods.

Material and Methods

Trial conducted in Al-Erra Regional Station in Northern highlands (N 15 27- 44 12E) in dry climate, mean rainfall 286mm fall mostly in July-August, maximum and minimum temperature range between 25-1.4 in January, and 11.9-30.7 degrees centigrade in June. Soil Sandy clay with alkaline reaction PH 8.

Four domestic grass fodder species sown in autumn and spring season. They were *Andropogon barbinodis*, *Andropogon* spp. *Cenchrus ciliaris*, and *Pennisetum thunbergii*. 50% of 1st, and 2nd, species attend flowering, in 90 & 95 days respectively, produce 2Kg., of seeds, while third and fourth species grown piously and produce 3Kgs., of seeds when cultivated in spring season, but those plants doesn't attend physiological maturity when cultivated in autumn season except for *Cenchrus ciliaris* which attend physiological maturity and produce 5 kgs., of seeds.

Results indicated that *Pennisetum thunbergii* tolerate low temperature in winter followed by *Andropogon* spp, while *Cenchrus ciliaris* and *Andropogon barbinodis* could not tolerate low temperature and effected by frost.

All grasses showed their ability of vigorous growth. Two species namely *Cenchrus ciliaris* and *Pennisetum thunbergii* grown to shrubby form with dense branches at base. These plants of high nutritive value in dry and semi dry areas (Al-shorbagi 1988), and they are highly palatable for all animals in most plant stages, (Farmer interviews). They are good soil binder due to rhizome formation which provides soil protection, and they are able to utilize moisture

and produce vegetative growth suitable for fodder. *Andropogon* spp, proves its capability to regenerate itself, through production of seedlings.

Table (1) Some production and agriculture specifications of four perennial local grasses.

Species	Sowing date		Flowering 50%		Seed	production
					Kg.	
<i>Andropogon</i> spp	1/3	1/7	95	**	2	**
<i>Andropogon barbinodis</i>	„	„	90	115	„	**
<i>Cenchrus ciliaris</i>	„	„	55	70	3	gm.
<i>Pennisetum thunbergii</i>	„	„	90	**	3	**

Key

1st, sowing date in spring.

2nd, sowing date in autumn.

** Indicate no flowering occurs.

Conclusions

Difference in light intensity and quality along with gradual decrease of temperature in autumn, effected plant physiological maturity.

Recommendation

- It is preferred to cultivate plants beginning of spring to produce seeds and obtain sufficient cuts.
- It is possible to use seeds of third and fourth grass species to produce fodder under irrigation as well as range, but second grass can produce better under irrigation.
- It is preferred to test mentioned species under fodder mixtures through cultivation with legumes.

Reference

1. Alshorbagi, Mustafa Ahmed (1988)- Some important fodder plants in Arab world and their genetic resources, page 106.
2. Sankari, Mohmed (1988)- Plant genetic fodder resources suitable for range environment in Arabian Peninsula and their breeding programme. AREA Agroclimatical zone in Yemen.

Multiplication of two range species (*Cenchrus sp* and *Panicum turgidum*)

Ahmed Salem Bataher

Abstract

Range plants may be grazed all or tip parts depending on their palatable to animals. The observation trail revealed that *Cenchrus sp* shows good performance of fodder and seed production better than *Panicum turgidum* under irrigation system.

Introduction

Range species of Wadi Hadramout are frequently exposed to drought , hence abundant of them were decreased due to dryness and early grazing at rainy season. Accordingly rangeland production degraded and extinct of range species may occur. For that case, collection , preservation , evaluation and utilization of range species became very important. The propagation of these collected species will serve the replanting of rangelands and animal farms as a fodder crops under irrigation system.

Materials and methods

Questionnaire with local nomadic has been conducted concerning range species information. Seeds of two species were collected and planted at the Research Farm of Seiyun Research Station. In April / 2004 the two indigenous species of *Cenchrus sp* and *Panicum turgidum* were planted in lines and broadcasting methods in small plots. Light irrigation were given to the species every 8-10 days. . Seed germination observed after 2-22 days while spikes emergence appeared after two months of planting. Characterizations of the species were recorded for plant height , roots , shoots , leaf , spike length, spikes number and 100 spikes weight were also recorded. Two subsequent cuts during 7 months plant age were harvested. Weight of seeds with husk and green fodder were recorded.

Results and discussions

It was clear that some plant species are browsing all while others tip parts only are palatable to animal. (Table 1)

Cenchrus sp and *Panicum turgidum* are characterized by base shooting regeneration which raise their potential of bearing grazing and cutting operation. (Table 2)

First and second cuts of *Cenchrus sp* and *Panicum turgidum* yielded 2 . 8 - 1. 5 kg green fodder / m² , 19. 5 - 3 . 9 gr seeds / m² and 1. 1 – 0 . 3 kg green fodder / m² , 0 . 5 – 0 . 2 gr seeds / m² respectively. (Table 3)

In India *Cenchrus ciliaris* may yielded 2 . 683 kg green fodder / m² and 3 . 919 – 12 . 149 gr seeds / m² (Gill , Jayan , Patil . 1984 and Singh , Yadav . 1986).

Recommendations

The above study suggested that the following trails should further be conducted as part of this program.

- 1- Seed rates experiment .
- 2- Planting methods comparison .
- 3- Comparison experiment of the two range species with indigenous and exotic fodder species planted in Wadi Hadramout .

References

- 1- Gill.A.S , Jayan.P.K,& Patil.B.D.(1984). Forage and protein of some *Cenchrus ciliaris* strains and and hybrid Cenchr in sem arid tract of Bundelkhand. Indian Journal of Range Management. Vol 5 (2) 27 -32. Range Management Society of India
- 2- Singh.M & Yadav.M.S. (1986).Studies on seed productin in *Cenchrus ciliaris* Linn and *Cenchrus setigerus* vahlas related to time of harvest. *Indian Journal of Range Management*.Vol 7 (1) 1 -4. Range Management Society of India.

Table (1) Range plants descriptions questionnaire

Local name	Species	Abundance	Palatable to animal	Plant part eaten
Aybd	<i>Cenchrus sp</i>	Few	Excellent	All
Themam	<i>Panicum turgidum</i>	Few	Very good	Tips
Dah	<i>Pennisetum divisum</i>	Few	Very good	Tips
Theridrh	<i>Sorghum halepense</i>	Few	Good	All
Metkah	<i>Merremia somalensi</i>	Few	Very good	Tips
Somer	<i>Acacia tortilis</i>	Medium	Good	Tips
-	<i>Tephrosia nubica</i>	Few	Very good	Tips

Table (2) Two range species characterizations multiplied at the research farm (Seiyun Research Station)

Local name	Species	Family	Plant height / cm	Length x width /cm Flag leaf	Shoots	Roots	Spike or panicle length / cm	N.spikelets / spike or panicle	100 spikelets weight/gr
Aybd	<i>Cenchrus sp</i>	Gramineae	78 - 90	3.0 – 19.0 x 0.2 – 0.4	Base shooting	Fiber line roots penetrating the soil	9.0 – 12.0	16.0 – 248.0	0.38 – 0.51
Thimam	<i>Panicum turgidum</i>	Gramineae	30 - 90	5.0 – 15.0 x 0.2 – 0.4	Base shooting	Fiber line roots penetrating the soil	7.0 – 19.0	12.0 – 36.0	0.3

Table (3) Fodder and seed production from two subsequent cuttings of two range plants multiplied at the research farm

Species	Sewing date	Planting method	Seed rate gr/ m ²	First cut production / m ²		Second cut production / m ²	
				Seed /gr	Fodder / kg	Seed / gr	Fodder / kg
<i>Cenchrus sp</i>	17/4/2004	Line / 20 cm	20.7	19.5	2.8	11.1	2.2
	5/4/2004	Broadcasting	18.0	4.8	2.7	3.9	1.5
<i>Panicum turgidum</i>	17/4/2004	Line / 20 cm	4.4	-	1.1	0.2	0.3
	5/4/2004	Broadcasting	5.0	0.5	1.0	0.4	0.5

Vegetation survey of Wadi Al-Khun enclosure (Hadramout / Yemen)

Ahmed Salem Bataher

Abstract

The enclosure of Wadi Al-Khun consisted of 38 plant species belonged to 32 genera and 18 families. The vegetation cover were distributed in low and upper lands. The important range species were, *Panicum turgidum*, *Pennisetum divisum*, *Cenchrus ciliaris*, *Dicanthium insculptum*, *Acacia tortilis*, *Merremia somalensis*, *Tephrosia nubica*, *Indigofera spinosa*, *Tribulus arabicus*,...etc.

Introduction

Natural range is a source of feeding great animals sector in Wadi Hadramout . Range management neglectance and rangeland degradation may resulted in range species extinct. Due to rangeland degradation, the enclosure became an important method of finding and applying suitable water harvesting techniques for rangeland restoration

Materials and methods

Plant survey have been conducted in rainy and dry seasons at the enclosure area and plant identification have been carried out.

Topography of the enclosure area has been explored, which two sites were signed as low and upper. Two sample plots (625 m² each) of the two sites were surveyed and plant frequency and plant density were calculated.

Metric tape and hand tally meter were used in measuring plot area and counting plants.

Results and discussion

- **Plant association** the area of the enclosure compiled three size classes of plants viz. Trees, Shrubs, and Sub-shrubs. The plant survey revealed that Vegetational cover consisted of 38 species belonged to 32 genera 18 families. (Table 1) Some of these species are palatable to animals but some of them are noxious plant

- **Plant distribution** the enclosure area was distinguished into two zones of topography and water chance as fallow

1- Low site with gravel cover and rainfall + run off water.

2- Upper site with gravel cover and rainfall only.

The low site have good chance of water harvesting while upper site have less quantity of water, that is why better vegetation cover exist in low site (Table 2).

- **Changes of plants** table (3) showed the enclosure vegetation cover at the rainy season with higher number of plant species while less species were found in dry season (table 4).

Cenchrus ciliaris, *Dicanthium insculptum* *Stipagrostis hirtigluma* and *Tribulus arabicus* were the range species appeared with high frequency and density at the rainy season and they disappeared in dry season (table 4).

Panicum turgidum, *Pennisetum divisum*, *Tephrosia nubica*, *Acacia tortilis*, *Ziziphus leucodermis*.....etc were the perennial range species that still survive at the two season.

Perennial and annual range species have to be given more attention for seed multiplication and replanting in rangelands.

Recommendation

The results showed that some activities have to be included to the future programs such as

- 1- Range seed species collection, preservation, evaluation, utilization and multiplication.
- 2- Water harvesting techniques have to be tried for range plants condition improvement.

Acknowledgement

Thanks are provided to Tony Miller and Abdulwali Alkhulidi for their assistance of identification of unknown plant species. Also my gratitude is devoted to forestry technicals assistance of Seiyun Research Station.

Table (1) Vegetation cover of Wadi Al-Khun (Hadramout)

Local name	Family	Species	N.Genera	N..Species
Somer	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia tortilis</i>	1	1
Habd	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus leucodermis</i>	1	1
Elgah	<i>Capparaceae</i>	<i>Dipterygium glucum</i>	1	1
Harmel	<i>Apocynaceae</i>	<i>Rhazya stricta</i>	1	1
Ba-shwikok	<i>Acanthaceae</i>	<i>Blepharis ciliaris</i>	1	1
Shikekok	<i>Leguminosae</i>	<i>Indigofera spinosa</i>	1	1
Hawir	<i>Leguminosae</i>	<i>Indigofera sp</i>		1
Eshrig	<i>Leguminosae</i>	<i>Cassia italica</i>	1	1
Hydwan	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boerhavi elegana</i>	1	1
Zaher	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Tribulus arabicus</i>	1	1
<i>Khidera</i>	<i>Leguminosae</i>	<i>Tephrosia apollinea</i>	1	1
<i>Yabor</i>	<i>Leguminosae</i>	<i>Tephrosia dura</i>		1
-	<i>Leguminosae</i>	<i>Tephrosia nubica</i>		1
Ra	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Aerva sp</i>	1	1
Hadeg	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Citrullus colocynthis</i>	1	1
<i>Metkah</i>	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Merremia somalensis</i>	1	1
-	<i>Boraginaceae</i>	<i>Heliotropium ramossisimum</i>	1	1
Khwemah	<i>Cleomaceae</i>	<i>Cleome scaposa</i>	1	1
	<i>Cleomaceae</i>	<i>Cleome brachycarpa</i>		1
Dryma	<i>Cleomaceae</i>	<i>Cleome droserifolia</i>	1	1
-	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia sp</i>	1	1
	<i>Brassicacea</i>	<i>Farsetia linearis</i>		1
Themam	<i>Gramineae</i>	<i>Panicum turgidum</i>	1	1
<i>Helyam</i>	<i>Gramineae</i>	<i>Pennisetum divisum</i>	1	1
Aybd	<i>Gramineae</i>	<i>Cenchrus ciliaris</i>	1	1
-	<i>Gramineae</i>	<i>Stipagrostes hirtigluma</i>	1	1
Shenan	<i>Gramineae</i>	<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	1	1
-	<i>Gramineae</i>	<i>Dactyloctenium indicum</i>	1	1
-	<i>Gramineae</i>	<i>Dichanthium insculptum</i>	1	1
Tenoun	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Chrozophora sp</i>	1	1
Negawah	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum sp</i>	1	1
Rabel	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum sp</i>		1
Sad	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus sp</i>	1	1
-	<i>Malvacea</i>	<i>Abutilon sp</i>	1	1
Hatekkt	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Anticharis linearis</i>	1	1
Unknown spp	-	-	3	3

Table (3) Plant occurrence and plant density in rainy season			Table (4) Plant occurrence and density in dry season		
Species	Frequency %	Plant density/ha	Species	Frequency %	Plant density/ha
Acacia tortilis	87	57	Acacia tortilis	81	50
Tephrosia nubica	87	104	Tephrosia nubica	81	94
Cassia italica	44	45	Cassia italica	13	8
Tephrosia appollinea	69	212	Tephrosia appollinea	56	106
Tephrosia dura	6	1	Tephrosia dura	6	1
Indigofera spinosa	100	247	Indigofera spinosa	88	213
Indigofera sp	25	10	Indigofera sp	19	3
Panicum turgidum	12	50	Panicum turgidum	6	3
Pennisetum divisum	6	2	Pennisetum divisum	6	1
Cenchrus ciliaris	50	488	Cymbopogon	38	34
Dichanthium insculptum	25	266	schoenanthus		
Stipagrostes hirtigluma	87	731	Ziziphus leucodermis	44	32
Dactyloctenium indicum	12	3	Merremia somalensis	94	103
Cymbopogon schoenanthus	31	29			
Ziziphus leucodermis	37	31	Tribulus arabicus	13	2
Merremia somalensis	87	89	Fagonia sp	31	7
Tribulus arabicus	100	1344	Boerhavia elegana	13	2
Zygophyllum sp	6	2	Heliotropium	63	33
Zygophyllum sp	6	11	ramossisimum	94	153
Fagonia sp	12	2	Dipterygium glucm	31	50
Boerhavia elegana	100	1057	Farsetia lincaric	50	50
Cyperus sp	37	45	Aerva sp	6	1
Heliotropium	87	70	Chrozophora sp	25	31
ramossisimum	94	204	Cleome sp	81	34
Dipterygium glucm	62	1152	Rhazya stricta	13	2
Blepharis sp	62	434	Crotalaria sp		
Farsetia lincaric	56	84			
Aerva sp	6	1			
Chrozophora sp	6	8			
Citrullus colocynthis	19	150			
Anticharis linearis	100	1078			
Cleome brachycarpa	94	6168			
C. scaposa	6	1			
C. droserifolia	69	31			
Rhazya stricta	37	21			
Unknown spp					

Study evaluation and multiplication of important forage grasses and other Gramineae fodder in the coastal region during the year 2004.

Eng. Gumhariah Al-khider Ahmed,
Livestock Research Center, AREA

Abstract

This activity started within Arabian Peninsula programme concerning evaluation and multiplication of grasses and other graminea fodders in coastal zone in 2002. Activity included

- 1) Field visits to seed sites.
- 2) Cultivation of collected seeds in farm under irrigation aiming to re distribution to beneficiaries.

Field visits were paid to

- 1) Al Habileen area where we visited several villiages and we reached to Dhala governorate borders.
- 2) Tor Al Baha area we visited *Panicum turigidum* areas.

In the first season we were able to collect in formations on topography of visited areas, systems of grazing, social and health conditions of pastoralists, in addition to more information about other fodder plants and shrubs occurs.

Studied plants were *Cenchrus ciliaris*, *Dicanthium* spp, and *Panicum turigidum*, *Grewia tenax* and *Ormocarpum yemeninsis*, mentioned species are fodder plants in Habil Al Raidah, Habil Gabar and some other districts of Dhala Governorate.

We collected seeds of those shrubs and grasses in collecting season and sent to concerned department in the project.

Regarding cultivation we cultivated three species of grasses in farm centre under irrigation. Results in three seasons were similar for *Cenchrus ciliaris* and *Dicanthium* spp. Both species produce seeds 4-5Kgs, and 3-4Kgs for each respectively. But *Panicum turigidum* failed to give positive results in field accept very small quantity of seeds, which kept as sample. Those seeds tried in two seasons (Autumn and Winter) but no germination occurs under farm condition. Through field visits it becomes clear that *Panicum* occurs on sandy soils (desert of Al-wahat area) and on coarse sandy soils (plains of Habil Al-Ridah area) while it doesn't occurs on clay soils or silty clay soils in Delta Tuban including Research farm. It could be said that cultivating *Panicum* in research farm will not succeed due to soil type, which basically of heavy texture.

Introduction

Perennial grasses considered as important fodder for animal feeding, particularly rage animals. Exploitation of different drought resistant grass species which need limited water, considered as a good and important strategy in agriculture sector, and to replace traditional irrigated fodder, which consume high quantities of irrigation water. This trial conducted to provide good and suitable fodder, particularly in present critical water condition, which the area passes by.

Materials and methods

Research carried out in two essential activities, those are

Seed collection and propogation.

Seed collection Two sites were selected; those are Habil Gaber and Tor Al Baha.

1. Propagation Three perennial grass species, those were
 - *Cenchrus ciliaris*'s.
 - *Dicanthium* spp.
 - *Panicum*

Seeds of above mentioned species sown in Centre farm in an area of 150sq, meters (50sq,meters) for each species. Propagation applied in two methods

- a) By seedling.
- b) By seeds.

Part of seeds collected sown in nursery to plant them out in permanent site after success, other part was kept in a refrigerator as samples.

Planted seedlings in field observed at interval. Data on weight of green fodder per square meter, weight of manual collected seeds were taken. Seeds collected in each season at three intervals.

Results and discussion

Through three seasons, data collected on seed weight and germination of seeds collected as follows

- 1) First season success of *Dicanthium* spp, and *Cenchrus ciliaris* by seeds and transplants. Seed weight was 2-3kg. For each species, while *Panicum* attained low survival % (25%), but no germination occurs, and weight of seed collected less than 1kg.
- 2) Second season Same results, regarding third season cultivation of *Panicum* were failed completely. That may be due to sudden change of climate, particularly high temperature in coastal zone. While propagation of *Dicanthium* spp, and *Cenchrus ciliaris* were succeeded by seeds and seedlings. Seed production was 3 & 5 kg. of seeds successively.

Conclusions and Recommendations

- 1) Based on results obtained. It is recommended carrying out studies on seasonal trials, following flowering periods of *Panicum* to avoid seed fall after ripening. In case this solution failed we recommend replacing *Panicum* with other species more suitable for local conditions of irrigated clay agriculture soils.
- 2) We recommend multiplying seeds of *Cenchrus ciliaris* for its high palatability and easy seed collection. Distribute seeds for beneficiaries.
- 3) Support seed distribution programme to beneficiaries.

Assessment of the Utilization of Water Dams and Reservoirs in the Central Highlands of Yemen

Dr. Khader Balam Atroosh

Eng. Ali Ahmed Maqheesh

Eng. Ahmed Nasser Shakhab

Summary

Yemen is one of the semi-arid countries suffering of water balance shortage estimated at 900 million cubic meters. This quantity is compensated for through withdrawal of underground water reservoir. Therefore, the level of underground water has lowered at an accelerating rate in most of the underground water basins.

To overcome this problem, the Yemeni Government has quickly moved to construct dams and water blockades in different areas with their total number throughout the country reaching about 526 most of which are existing in the Highlands region.

Aiming at assessing the level of utilization and benefit of these dams and other water structures, this study is executed on selected number of dams and blockades in some areas in the Governorates of Dhamar, Ibb and Al-Dhale'a. Available data was collected from Department of Planning and Follow-up, and Department of Irrigation and Water Structures of the Ministry of Agriculture and Irrigation. Necessary contacts and coordination was made with Secretaries of the Local Council in concerned Districts of Dhoran-Anis (Dhamar), Al-Radhmah (Ibb) and Damt (Al-Dhale'a) with regards to field visits to dam sites and data collection needed for the assessment.

Results of the study revealed that construction of dams in most cases is made in response to claims of some local social personalities with no priori plans. Additionally, there was a shortage of, and/or no studies at all that are required on various aspects relating to dams and similar water structures. This resulted in a number of technical and social problems in some dams' areas. Some areas, specifically down stream areas, are affected because of water blocking by the dams. There exists also an ineffective and inefficient water transferring and distribution to farmers' fields that is generally characterized with low efficiency due to the use of open soil-based canals in most dams studied.

The study is concluded with a number of recommendations such as the need for complementary studies and comprehensive and clear plans for dam construction, operation and maintenance; the need for involvement and contributions of beneficiaries in all phases of planning, execution and management of dams, and the importance of establishing Water User's Associations that could ensure sustainability of dam and natural resources utilization. Some of the recommendations are of urgent nature such as the need to improve irrigation efficiency through the introduction of modern irrigation methods.

Introduction

Yemen is suffering from scarcity of water resources. Data available indicate that the annual renewable water quantity is estimated at a total of about 2500 million cubic meter of which 1000 million m³ is a surface water and 1500 million m³ is an underground water. While the total annual quantity of water consumed reached 3400 Million m³, about 91% of this quantity is used for farming purposes.

The annual quantity of water shortage have been estimated at about 900 million m³ which is met through drawing of water reservoir resulting in lowering of water level at a rapid rate in most of the Yemeni water basins.

In order to overcome this problem, the Yemeni Government hastened the pace of constructing water dams and hikes in different areas aiming at harvesting rainfall water to be used for irrigation as well as feeding back underground water reservoir. The total number of water dams and hikes reached more than 526 most of which exist in the Central Highlands region with an overall storing capacity estimated at 44.8 million cubic meter.

This study was executed with the aim to "assess the benefits and advantages of dams and hikes in selected areas of Dhamar, Al-dhale'a and Ibb Governorates.

Materials and Methods

For the sake of this study, data about the areas of water dams, storing capacity, kind of dams, time of construction, funding agency have been collected from the General Directorate of Planning and Follow-up, and the General Directorate of Irrigation and Water Structures of the Ministry of Agriculture and Irrigation.

With regard to field visits made by the study team to locations of selected water dams and benefiting areas for the purpose of field data collection, required contact and coordination were timely and duly made with officials of Local Council of selected Districts in the three Governorates i.e. Dhoran District in Dhamar, Al-Radhmah in Ibb and Damt District of Al-Dhale'a Governorate.

Data collection was carried out in selected sites using a questionnaire designed especially for collecting the required data from farmer-beneficiaries of each dam/hike such as size of irrigated area, irrigation method used and kind of crops grown.

On the other hand, a field assessment of water quality of the shallow wells surrounding existing dams was carried out. Data of filled questionnaire were tallied and analyzed and eventually made into the form of understandable tables the could show the level of dams/hikes benefits.

Results and discussion

1) The Little Adhru'ah Dam

The Little Adhru'ah Dam is located in Adhru'ah village of Ans District, Dhamar Gov. at longitude N 14° 23' and latitude of E 44° 36', and was constructed for irrigation purposes. The storing capacity of this dam was estimated at about 100,000 m³, the construction of the dam is clods of rocky stone. It was built in 1999, and has since never cleaned of water sediments (Photo. no. 1- A).

Through inspecting the dam and its utilization of the water stored in it, the following points could be made

- the dam is fed from rainfall and springs
- there exists little spring water in the dam, and a number of interviewed farmers stated that water coming from some springs have stopped running due to sediments carried to the dam by rainfall.
- The Adhru'ah Little dam is constructed to replace the historical Adhru'ah dam and on the same site.
- Water is taken from the dam through pipes into the old earth-based irrigation canals (Photo no. 1-B)
- The total area benefiting from the dam is estimated at about 30 ha., while the actual area irrigated from the dam water at present reached about 10 ha. (33.3%).

Data in table no. (1) show that farmers surrounding the dam obtain their need of water throughout the year round as compared to farmers residing far away from the dam. It also indicate that the existence of the dam did not affect the cropping pattern in the area.

On the other hand, table data show that the number of irrigations applied to some cereal crops have increased after dam construction especially by farmers staying within dam vicinity and dam water repletion.

Table No. (1) Crops Grown and Effect of the Little Adhra'ah Dam on Irrigation Scheme

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam meter	Crops Grown	Irrigation resources	Number of irrigation(s)		
						Crop	Before dam	After dam
Gabran A. Al-Sabahi	Owner	1.7	500	Sorghum, Wheat, Tomatoes, forages, peach	Well + Dam	Weat Tomatoes	5 12	12 12
Ali Yahya	Owner	3.5	2000	Sorghum, Wheat, Barley	Well	Sorghum	2	2
Ahmed A. Saad	Owner	0.6	1000	Sorghum, Wheat, Alfafa, Peach	Well + Dam	Sorghum	5	8
Yahya Adrai	Owner	0.6	2500	Sorghum, Wheat, Alfafa, Peach	Well	Sorghum	2	2
Abdulla A. Mohamed	Owner	2.3	2000	Sorghum, Wheat, Barley	Well	Sorghum	2-5	2-5
Ali N. Shams-Adeen	Owner	1.2	2500	Sorghum, Wheat, Barley, Alfafa	Well	Sorghum	2-5	2-5
Abdu Musleh	Partners	0.2	1700	Tomatoes	Well	Tomatoes	12	12

Socio-Economic Effects

- Farmer use of chemical fertilizers (Urea) has increased at the rate of 150 kg/ha. This could be attributed to dam blocking of flood water used to carrying mud with it.
- Farmers staying close to the dam, found to increase number of Sorghum irrigations from 5 to 8, thus increasing production from 1.4 to 1.8 ton/ha (grain), and from 2 to 2.7 ton/ha (fodder). As a result, the net return has also increased from 21.100 to 35.400 Rial/ha. The marginal return of using irrigation water was estimated at 7.06% i.e. every Yemeni Rial invested in irrigation gives 7.1 rial. This means that the difference is actually in the cost of labor estimated at 1500 YR for the additional number of irrigations, as the water used from the dam is not paid for.
- Dam blockage of flood water led to depriving farther land from such irrigation water used to reach it prior to dam construction. This, in turn, has resulted in additional burden on the part of farmer-owner of this land represented by the cost of water that they have to purchase from well owners in the area.
- Distribution of dam water among farmer beneficiaries occurs on bases of customs and traditions common in the area that ensures water use rights first to those at the upper stream followed by those at the lower stream.

Dhaik Al-Rahmi Dam

This dam is located in Al-Zawrah village of A'anis District, Dhamar Governorate at longitude of N 14° 45' 59" and latitude of E 44° 09' 48". It was built with the aim of feeding ground water reservoir. The storing capacity of the dam has been estimated at about 150.000 cubic meter. It is characterized with a clods construction (Photo no. 2- A). The construction of the dam has been accomplished in 1999, and has since never cleaned of water sediments and weeds (Photo. no. 2 - B).

Through inspecting the dam and the utilization of water stored in it, the following points could be made

- the dam have not been cleaned of stones, muds and building remains
- Shrubs and Weeds are growing within the ground of the dam (fig. no.).
- there exists no arable lands behind the dam that could be irrigated by water reserved in the dam.

The data contained in table no. (2) show some of the farmers whose land fall in front of the dam and crops grown in the area relying mainly on underground water pumped from wells for crop irrigation purposes.

Farmers could not recognize any effect for the dam on feeding underground water reservoir with the exception of a single well located closer to the dam front side that has recovered its water after a pumping stoppage for a number of years.

Farmers justify that the dam did not reserve water for an adequate period because of the opening dam drainage holes by some farmers belonging to areas of Marab Valley who seemingly were harmed by its construction.

Table no. (2) Most important crops grown in the area of Dhaik Al-Rhmi.

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Abdulatef S. Al-gabri	Owner	18.7	2000	Sorghum, Wheat, Tomatoes, Barley	Well
Saleh A. Al-Moathen	Owner	0.5	2000	Sorghum, Wheat, Tomatoes, Potato	Well
	Partners	0.2			

Socio-Economic Effects

Dam construction has resulted in depriving areas lower than it of benefiting from flood water naturally flowing to areas of Marab Valley.

Hence, this led to provoking farmers belonging to these areas to open dam drainage holes that eventually emptied the water from the dam.

The dam did not demonstrate its economic effects to farmers the fact which lead to carelessness and negligence of dam management and maintenance on their part.

Qa'a Bakil Dam

This dam is located in Al-Saih village of A'anis District, Dhamar Governorate at longitude of N 14° 49' 52'' and latitude of E 44° 13' 42''. It was built for feeding ground water reservoir and irrigation purposes. The storing capacity of the dam has been estimated at about 100.000 cubic meter. It has an Earth fill with U/S reinforced concrete diaphragm construction.

The dam top is 2330 m height above sea level. The dam has been constructed in 1991, but its official handover has not been done up to date because of some technical comments pertaining to water leaking from a hole with unknown direction¹. It was observed also that large quantity of sediments cover water-draining pipes.

Table no. (3) shows that farmers, in lower dam area, depend on well water irrigation, and did not benefit from dam water. It was also identified that there exists no feeding for underground water reservoir, as it is the case of the well of the first farmer who was forced to further deepen his well using the mechanical digger searching for water (Photo. no. 3 - A).

Socio-Economic Effects

The flood water depletion from the Dam deprived arable areas located behind it from irrigation water. That land, estimated at about 5 ha, left unutilized as farmers abandoned farming their land there especially that no wells are available in the area (Photo. no. 3 - B).

¹ MAI-Office in Dhamar Governorate. (2004). Annual report of the Department of Irrigation and Water Structures for the year 2004.

Underground water has become the main source of irrigation located at down stream areas of the dam where sharing relationships of well digging and purchase of irrigation water have emerged.

Table no. (3) Most important crop grown in the area of Qa'a Bakil Dam.

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Basheer M. Ahmed	Owner	16	2000	Qat, Potatoes Tomatoes, Onion	Well
Ali S. Abdrabah	Owner	4	5000	Qat, Potato, Maiz	Well
Mohamed S. Al-Hamam	Owner	9.7	3000	Qat, Potato, Sorghum, Tomatoes	Well / Partners

Al-Sharkani Dam

This dam is located in Al-Sharkani village of Damt District, Al-Dale'a Governorate at longitud of N 14° 10' 47" and latitude of E 44° 42' 17". The dam top is 2056 m height above sea level.

It was built for feeding ground water reservoir and irrigation purposes. The storing capacity of the dam has been estimated at about 200.000 cubic meter. It was built in 1999 and has a clods construction type (Photo. no. 4 - A). The dam has been designed so as to draw its water for irrigation purposes from a concrete pipes situated in the middle of the dam in addition to 2 pipes of 3 inches diameter. The first was locked with cement (Photo. no. 4 - B).

Dam water is drained through a pipe of 3 inches that extends up to farmers' fields, some of whom has personally paid the cost of those pipes that are totaling 380 pipes of which 130 with a diameter of 3 inches and 250 pipes with a diameter of 2.5 inches.

Water is distributed to farmers against a payment of 600 YR per hour in order to completely cover the cost of pipes. The water transfer from the dam to farmers' fields is characterized by very high efficiency as compared with other dams losing large quantity of water through open soil canals.

Shallow and deep pump-wells are spread in the area, but the water-extracted form deep well mostly indicates that it is of mineral origin.

Table no. (4) shows grown crops dominant in the area (Qat, Maize, Sorghum, Wheat and Tomato).

Table (4) Crops grown in the Al-Sharqani Dam

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Naser M. Rajeh	Owner	0.62	1000	Qat, Sorghum, Barley, Weat, Tomatoes	Dam + Well / Partners
Abdul-Rahman Altairy	Owner	0.05	600	Qat, Tomatoes	Dam + Well / Partners
Salah Hassan	Owner	0.07	500	Qat, Sorghum, Tomatoes	Dam + Well / Partners
Saeed A. Altairy	Owner	4.2	500	Qat, Sorghum, Maize Weat, Tomatoes	Dam + Well

Socio-Economic Effects

- The dam is managed by a group of beneficiaries who initially made contribution in shouldering the cost of pipes including the area Head/Shiekh, with this cost to be recovered from farmer-beneficiaries of irrigation water.
- Presence of the dam increased the size of farming area dependent on dam water for its irrigation. Total area irrigated from dam water is estimated at about 46.6 ha owned by 150 farmers. Additionally, the dam provides irrigation water for agricultural land located at a level higher than the valley that used earlier to get water lifted upwards through water pumps. It also saved the farmers costs of transporting water transfer.
- The irrigation cost of area unit has decreased. For instance, for Qat crop it dropped from 285.000 YR/season to 210.000 YR/season with a cost reduction of about 26%.
- The amount of 600 YR/hour was fixed as a fee against the use of dam water for irrigation. The sum is to be used to settle the costs of pipes and cleaning the dam of sediments and silts.
- It was agreed that price of water use per hour would be lowered to 200 YR after settling of pipe costs. This amount would be used thereafter to cover required charges for dam maintenance and conservation.

Sh'eb Al-Dhar Dam

The dam "Sh'eb Al-Dhar" (AL-Awdi) is situated in Al-Mawdh'a village of Damt District, Al-Dale'a Governorate at longitude of N 14° 9' 13" and latitude of E 44° 41' 43". The dam top is 2032 m height above sea level. It was built for feeding ground water reservoir and irrigation purposes. The storing capacity of the dam has been estimated at about 296.000 cubic meter. It was an earth and stones amassing type (Photo. no. 5 - A) and was constructed in 2002.

The dam was constructed so as to drain water into the valley duct through concrete pipe that since dam construction have never been used (Photo. no. 5 - B).

Some of the farmers interviewed stated that since dam construction in 2002 up to present time, no effect on surface underground water reservoir was demonstrated.

Similarly, the matter of dam management and maintenance is not defined and some problem have already occurred as some of the farmers would like to withdraw dam water into their land while others believe the important of leaving water in the dam itself so that it would have an effect on feeding underground water.

There exist in the area shallow and deep wells, but an extracted water form deep well indicates its mineral origin.

Table no. (5) shows common crops grown in the area (Qat, Maize, Sorghum and Tomato).

Table (5) Crops Grown in the Sha'ab Al-Dur Dam

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Abdu M. Nagi	Owner	2.1	500	Qat, Sorghum, Maize Tomatoes	Well
Saeed M. Fadel	Owner	0.2	700	Qat, Sorghum	Well / Partners
	Partners	0.3			
Antar Ahmed Senenah	Owner	0.2	900	Qat, Sorghum, Maize	Well

Socio-Economic Effects

- Farmers neighboring the dam have not realized any benefit form flood water flowing during the seasons of rainfall as used to be the case because of dam water blockade. This

pushed farmers to increasingly rely on deep wells underground water pumped for crop irrigation.

- The accumulating disputes among farmer-beneficiaries of the dam resulted in killing of a farmer who draw off dam water into his land using portable pump.
- Continuing underground water extraction through digging more wells threatens mineral water resources deemed as a scarce natural wealth available in the area. This, in turn, would negatively affect the level of tourism activities in the area.

Al-Massafer Dam

The Al-Massafer dam is situated in Al-Hadhadh village of Damt District, Al-Dale'a Governorate at longitude of N 14° 06' 14'' and latitude of E 44° 37' 60''. The dam peak is 1977 m height above sea level. It was built for feeding ground water reservoir and irrigation purposes.

Table (6) Crops Grown in the Al-Massafer Dam

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Khalil N. Al-Asadi	Owner	0.5	200	Sorghum, Wheat, Barley, Tomatoes	Dam + Well
Ahmed S. Al-Awodi	Owner	1.7	1000	Qat, Sorghum, Barley, Tomatoes	Dam + Well
Musaed S. Al-Mathhagi	Owner	0.9	500	Tomatoes, Sorghum, Alfafa	Dam + Well

The storing capacity of the dam has been estimated at about 55.000 cubic meter. It is of a clods construction type (Photo. no. 6-A, B) and was constructed in 1997.

Water is withdrawn from the dam using movable pumps and plastic hoses to take it out to farmers lands in the area. Some interviewed farmers stated that was built with local community contribution made by farmers of the area on bases of a request from the funding agency (Support Fund for promoting Agricultural and Fisheries Production).

However, these were only 6 local contributors, some of whom feels that farmers other than them do not have the right to irrigate their land by dam water.

Table no (6) presents information on common crops grown in the area (Qat, Wheat, Barley, Maize, Sorghum, Alfa alfa and Tomato).

Socio-Economic Effects

- Some farmers dig deep wells most of which are of mineral origin. Thus, threatening mineral water resources that forming a tourist's attraction landmark in the area.
- As a result of contribution towards dam financing, those few local people (6 persons) made contribution feel as if they own the dam and have full rights to control its water use in the manner they wish.
- Some dispute sprung among farmers in the area that has brought to halt the use of dam water by all farmers indefinitely. This compelled some farmers to draw water from the dam secretly under dark using inaudibly methods.

Harf Al-Amry Dam

The Harf Al-Amry dam is located in Harf Al-Amry village of Al-Radhmah District, Ibb Governorate at longitude of N 14° 14' 21'' and latitude of E 44° 31' 41''. The dam apex is 2289 m height above sea level. It was built for compensating for ground water reservoir and irrigation purposes.

The storing capacity of the dam was estimated at about 225.000 cubic meter. The construction material is earth and stones (Photo. no. 7-A). The dam was constructed in 2002.

This dam is crisscross with an extreme steep slope where the speed of the flood reaching the dam is very high thus sweeping trees, silts, mud and rocks of different sizes not to mention the mounts surrounding the water tunnel and the dam which are composed of soil that is easily vulnerable to erosion.

This lead to filling up the dam basin with large piles of accumulated stacks of various materials (Fig. no. 7-B). Some interviewed farmers stated that flood water overwhelmed the dam body during the last season. Dam water is distributed and transferred through soil-base channels that normally results in losing a large quantity of water.

Table no. (7) shows commonly grown crops in the area (Qat, Maize, Sorghum and Tomato). The total area benefiting from the dam is estimated at about 14.2 ha.

Table (7) Crops Grown in the Harf Al-Amri Dam

Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Abdrabah Alamari	Owner	1.5	200	Qat, Sorghum, Naize, Tomatoes	Dam + Well
Abdullah A. Ali	Owner	0.3	1000	Qat, Sorghum, Maize	Dam

Socio-Economic Effects

- Distribution of water among farmers is done in accordance to the site of agricultural land from the dam priority of right to water is granted to the upper followed by the lower sites.
- The dam ensures availability of water for long period of the year proportionate to the duration and quantity of rainfall on the watershed of the valley leaning towards the dam. This enables farmers to grow crops more for than one season.
- Because of the unsuitable site of the dam, increasing problems of sediments and erosions are expected thus undoubtedly reducing with passing time the dam storing capacity. This, in turn, would affect the size of lands under crops benefiting from dam water, not to mention the increasing cost of dam cleaning and maintenance.

Najd Al-Masajed Dam

This dam is located in Amikah village (Khuban Valley) of Al-Radhmah District, Ibb Governorate at longitude of N 14° 16' 20'' and latitude of E 44° 31' 30''. The dam apex is 2306 m height above sea level. It was built for feeding underground water reservoir and irrigation purposes.

The storing capacity of the dam was estimated at about 225.000 cubic meter. The construction material is earth and stones (Photo. no. 8-A). The dam was constructed in 2002.

Dam water is transported and distributed through main concrete canals (Photo. no. 8-B), form which they split into branches of soil canals that distribute water to farmers fields. Table no. (8) shows common crops grown in the area (Qat, Maize, Sorghum, Barley, Lentile, Wheat and Alfa alfa). Total area irrigated form the dam is estimated at about 121.5 ha.

Some farmers stated during visit to the dam that some flaws have appeared in the upper part of the dam body since the past season leading to water leaking and thus affecting the storing capacity of the dam.

Socio-Economic Effects

- Water distribution among farmers is conducted according to the field site(s) from the dam. Hence, priority of right to water is granted to upper followed by lower sites.
- The dam made water provision available for most of the year span. Therefore, farmer could use dam water for irrigation during dry seasons.
- Construction of the dam has eased the burden that used to encounter farmers as a result of soil erosions and land degradation caused by destructive flood flow.

Table (8) Crops Grown in the Najd Al-Masajed Dam

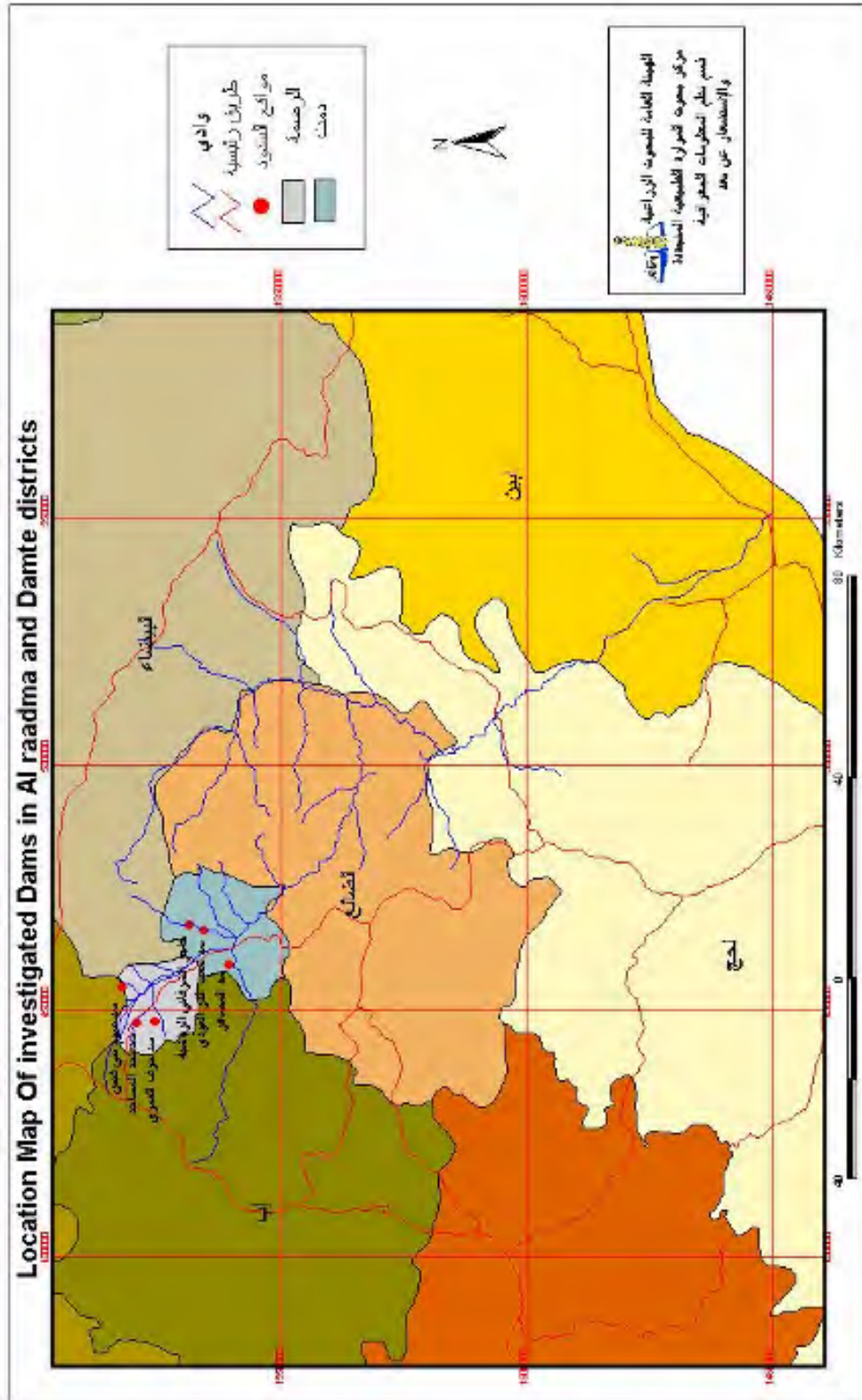
Name of farmer	Property character	Area (ha)	Distance from dam (m)	Crops Grown	Irrigation resource(s)
Rasheed Abdu Al-Qahdah	Owner	0.2	600	Qat, Sorghum, barley, Lentil	Dam
Abdul-Rrahman Saad	Owner	0.6	500	Qat, Sorghum, Wheat, Lentil, Barley, Alfafa	Dam
Abdulla S. Hamood	Owner	0.3	800	Qat, Sorghum, Lentil, Barley	Dam

Conclusion

- Lack of clear plans for construction and management of dams. At present, dams are constructed on bases of claims made by individual local social personalities as being the case in most areas of existing dams.
- Lack of participation of all beneficiaries of each dam in all stages of dam construction (i.e. planning, flow-up and implementation). This creates the feeling of responsibility diffusion especially in relation to operational and maintenance of the dam following its construction.
- Inappropriate site selection of some dams that ensues the raising of a number of technical, environmental, social and economical problems.
- Existence of some social problems in some dams' areas such as the control over dam management by some influential persons (AL-Massafer), and dispute over water distribution that lead to killing of a person such as in the case of She'b Al-Dhar.
- The determined origins of dam sites of Damt and Al-Radhmah Districts indicate that dams fall within the watershed of the "Bana valley" (Annex no. 1). Thus, dam construction in these areas would have a negative affect on the volume of flood water flowing to the lower part of the valley most important area of which is the Abyan Delta famous with growing and production of Cotton. Hence, the size of planted area with this crop might be reduced.
- Disorganized deep well digging in areas of Dam District forms a threat the wealth of mineral water in these areas and that may lead to its depletion.
- As a result of constructing some dams without studying entailing economic effects, some farther areas beyond the dam sites are deprived of flood water forcing farmers in these areas to search for alternative water source represented by digging deep wells.
- The efficiency of dam water transporting and distribution to farmers' fields is low because of using soil canals in most dams studied.

Recommendations

- Conducting complete studies and comprehensive and clear plans for dams construction, operation and maintenance taking into account various environmental, social and economical aspects.
- Involving beneficiaries and ensuring their participation in all phases of dam planning and execution to ensure sustainability.
- Introducing improved methods for irrigation water transporting and distribution such as pipes and hoses in order to reduce the volume of water losses in the soil-based channels and to realize expansion of dam irrigated area.
- Establishing Water User's Associations to ensure optimum operation and periodical maintenance of the dams and dam cleaning of sediments, green moss and the like.



Progress Report on the Activity "Improvement of water utilization from small dams and reservoirs in Sana'a Governorate –Yemen"

Introduction

Yemen is one of the semi-arid countries suffering of water balance shortage estimated at 900 million cubic meters.

To address the problem of water shortage several efforts were made by the government and the local communities to construct water dams and reservoirs for rainwater harvesting which reached nearly 526 units. It must be noted that these efforts of construction are on the rise from different sources and donor agencies in the country.

To assess this development phenomenon, a small-scale survey was carried out in the year 2003 in Sana'a governorate and continuing in the central highlands during 2004 to assess the utilization of dam water for agriculture.

Results of the above-mentioned survey indicated that water utilization from dams and water reservoirs is very low.

For improve the Dam water utilization, A pilot intervention is suggested to demonstrate the effect of modern methods of irrigation to convince farmers on the impact of these methods on the rational use of harvested water in the reservoirs and dams.

The approach was based on participation of local communities and volunteered farmers in the exercise.

Objectives

Demonstrate the possibility of increasing water use efficiency by adopting modern methods of irrigation.

Assess the cost and benefits of the interventions and the return to farmers in a joint participatory manner.

Create a conducive environment for exchange of ideas among farmers on the performance of the introduced methods.

Methodology

Mukhtan Dam was selected to arrange for proposed interventions of new technologies.

In this location meeting was organized to discuss the idea with Sawan association for agricultural services as a community group of activity location

and select those who are interested in participation after knowing the principles of the pilot interventions.

Shaikh Ahmed Saeed Khamis was selected for the piloting exercise.

The project provided one plastic house and one localized irrigation units. The farmer provided the water, land and required labor.

The in job training for farmers was conducted during construction of the greenhouse.

Field days will be organized in both locations frequently to create awareness among farmers about the technologies and encourage interested farmers have their own units.

Achievements

A meeting was held with leadership of the Sawan Agricultural Cooperative (SAC) as one of the local community organization in the targeted area, and coordination was made concerning farms selection and gathering of farmers for practical training on the program activity.

The land of the farmer-Sheikh Ahmed Saeed Khamees was selected to execute the activity that includes introduction of a Plastic house for cucumber growing as a cash crop and installation of a bubbler irrigation unit on Grape crop as a demonstration field.

Necessary follow up and coordination was made with the General Corporation of Agricultural Services and Supplies in connection to the purchase of a plastic house at a subsidized price on bases of directives of H. E. the Minister of Agriculture and Irrigation.

An Agreement of involvement in the execution of activity was signed with cooperating farmer Sheikh Ahmed Saeed Khamees and authenticated by the Chairman of AREA and SAC Chairman (Annex 1).

The Plastic house, with attachments, was installed during the period Nov. 28th – Dec. 6th, 2004.

The in job field practical training on installing the plastic house was organized for 13 farmers as follows

No. of farmers	No. of training days attended
5	5
3	3
1	4
2	5
1	8
1	9

For irrigation water scheduling, the soil samples were taken from 100 cm depth for determination of the soil water content. The results was shown in the following table

Depth, cm	Bulk density, g/cm ³	Wilting Point		Field Capacity		Available Water	
		%	mm	%	mm	%	mm
0-20	1.48	8.1	24.0	14.9	44.1	6.8	20.1
20-40	1.47	8.2	24.1	15	44.1	6.8	20.0
40-60	1.46	8.9	26.0	15.1	44.1	6.2	18.1
60-80	1.44	9	25.9	16.7	48.1	7.7	22.2
80-100	1.42	9.9	28.1	17.6	50.0	7.7	21.9
Total	1.45	8.8	128.1	15.9	230.4	7.0	102.3

Cucumber Variety "Jolia" was planted in the plastic house on Dec. 7th 2004.

All farming practices/agro-techniques for the cucumber crop in the plastic are followed (Irrigation, Fertilizer application, plant protection etc.).

The bubbler irrigation unit for ten Grapes trees was installed and other ten trees on the same field are left according to farmer's method as a comparison.

There are some photos for this activity in the Annex 2.

Dissemination of IPPM under farmers conditions in green houses.

By: Eng. Wageeh Al-Mutawakel; Eng. Abdul Hakeem Al-Dubae; Eng. Mansour Al-Dalas;
Eng. Mohamed Al-Dhubhani

Abstract:

The activity was implemented in farmers fields on 14th September 2003 in two locations selected in green house areas in Sa'ada Governorate (Sahar District) in coordination with the Extension Agency in the area. IPPM was applied in one plastic house per location. A nearby plastic house belonging to the same farmer was considered a control in each site. The intervention was reflected in the installation of agriculture mesh in the front and the rare entrances as well as the ventilation space of the plastic houses to prevent influx of insects. Black plastic mulch was used to cover the top soil of the plastic house to prevent weed germination and lower transpiration from soil surface thereby reducing humidity in the plastic house, which minimizes the risk of infection with fungal infection such as powdery or downy mildew. Observations were carried out throughout the whole crop cycle and necessary data was recorded on a regular basis.

Results indicated the water use efficiency WUE reached in the first plastic house 32.5kg/m³ while in the second plastic house (control) the WUE reached 21.8kg/m³. The number of sprays with fungicides reached three sprays to control powdery mildew in hot spots. The number of sprays to control grass hoppers and farm cockroaches was only one in the beginning of the season. Infection with white fly, leaf borers and trips were not observed in the IPPM house whereas in the control the infestation with the mentioned insects was significant.. The total yield in the first plastic house reached 5886 kg/385m², in the control, the total yield was 4973 kg/ 385m². The WUE in the second location reached in the IPPM house 30.6 kg/m³ while in the control the WUE was as low as 12.1kg/m³. The number of sprays in the IPPM house reached six sprays> The sprays were confined to the hot spots only to control powdery mildew in the middle of the season and downy mildew towards the end of the season. The sprays in plastic house no. 2 (the control) reached 18 sprays to control leaf miner, trips, gassids and white fly which were evident throughout the whole season. The yield per m² reached 12.8 kg in the IPPM house compared to 8.7 kg in the control. The economic assessment of the two treatments in both locations indicated the IPPM treatment secured an average return totaling 157% while the average return in the control was 111.8 %.

Farmers' assessments of the IPPM technique were positive. This was reflected in the increased demand for the mesh and plastic mulch in the local markets in Sa'ada as well as from the neighboring Saudi Arabia.

It could be inferred that more farmers will ensure the used of IPPM technique because of the obvious benefits gained.

نشر تقنية الإدارة المتكاملة (IPPM) على محصول الخيار تحت البيوت المحمية صعدة 2004 – 2003

م/وجيه المتوكل م/ عبد الحكيم الدبعي م/ عبد الله الجعفري م/ عبد الرب عبد الوهاب

الملخص : Abstract

نفذ النشاط في حقول المزارعين بتاريخ 2003/9/14 في موقعين تم اختيارهما في مناطق الزراعة المحمية بصعدة مديرية سحر بالتعاون مع الإرشاد الزراعي وتم تطبيق تقنيات الإدارة المتكاملة في بيت بلاستيكي واحد في كل موقع مع اختيار بيت مجاور لنفس المزارع ليكون شاهد مقارنة , وتركزت التقنية بشكل رئيسي على تركيب التل المانع للحشرات على البابين الأمامي والخلفي وفتحات التهوية لمنع دخول الحشرات مع الزراعة

على البلاستيك الأسود (الملش) الذي يحافظ على رطوبة التربة وبالتالي يقلل من كمية مياه الري كما تقلل من الرطوبة النسبية داخل البيت وبالتالي يقل خطر احتمال الإصابة بالأمراض الفطرية كالبياض الزغبي والدقيقي . وتم متابعة وتقييم المحصول خلال مراحل النمو المختلفة وكانت النتائج المتحصل عليها أن كفاءة استخدام المياه في الموقع الأول بلغ حوالي (32.5 كجم/م³) بينما البيت 2 (شاهد) بلغت (21.8 كجم/م³) كما بلغت عدد مرات الرش بالمطهرات الفطرية ثلاث مرات وذلك بالرش للبؤر الساخنة للبياض الدقيقي ومرة واحدة فقط بمبيد حشري لمكافحة النطاطات وصراصير الحقل في بداية الإنبات ولم تظهر إصابة حرجة بالآفات الحشرية كالذبابة البيضاء وصانعة الأنفاق والتربس التي ظهرت بشكل واضح ومؤثر على البيت 2 الشاهد وقد بلغ الإنتاج الكلي (الموقع الأول) للبيت 1 المعاملة 5886 كجم خلال الموسم والبيت 2 (شاهد) 4973 كجم , والبيتين متساويين في المساحة وهي 385 م² , وفي الموقع الثاني بلغت كفاءة استخدام المياه في البيت (1) معاملة 30.6 كجم/م³ بينما الشاهد كانت أقل بكثير 12.1 كجم/م³ وهذا يؤكد فعالية ونجاح تقنية الإدارة المتكاملة وبلغ عدد الرشات لمكافحة البيت لمعاملة 6 رشات تركزت على بؤر الإصابة للبياض الدقيقي في منتصف الموسم البياض الزغبي في نهاية الموسم ومقارنة بالشاهد البيت (2) بلغت عدد الرشات حوالي 18 رشة نتيجة للإصابة الحشرية (صانعة الأنفاق – التربس والجاسيد والذبابة البيضاء) التي لازمت نمو المحصول من بداية الموسم حتى نهايته وبلغت إنتاجية المتر المربع للبيت (1) المعاملة 12.8 كجم/م² , والبيت (2) الشاهد كانت 8.7 كجم/م² , ومن خلال التقييم الاقتصادي حققت زراعة محصول الخيار للبيت المحمي تحت نظام الإدارة المتكاملة معدل عائد بلغ 157.6% بينما كان معدل العائد للبيت المقارنة (إدارة المزارع) 111.8% وقد حققت الإدارة المتكاملة زيادة في معدل العائد للبيت (1) قدرها 54.8% عن الشاهد والتقييم الاجتماعي للمزارعين في المنطقة كان إعجابهم واضح بالتقنية وتزايد الطلب على المواد المدخلة مثل الشبك الزراعي والملش وبهذا نستنتج نجاح تقنية الإدارة المتكاملة على محصول الخيار تحت البيوت المحمية ويتوقع نجاح كبير لنشرها في مناطق الزراعة المحمية

المقدمة : Introduction

يعتبر نظام الزراعة المحمية رافدا قويا لدخل الأسرة الفلاحية حيث يعتمد عليه شريحة كبيرة من المزارعين كونه نظاما حديثا يوفر للمزارع الاستغلال الأمثل للأرض والماء والحصول على إنتاجية عالية وبالتالي ربحية عالية ونتيجة لذلك فقد توسع انتشار البيوت البلاستيكية النصف دائرية في إقليم المرتفعات الشمالية وفي محافظة صعدة كان انتشار الزراعة المحمية بشكل كبير ومتسارع من بداية التسعينات حتى اليوم , وما زال التوجه لهذا النوع من الزراعة في تزايد نتيجة العائد الاقتصادي العالي الذي يحققه المزارع مقارنة بالزراعة المكشوفة ويرجع ذلك إلى الإنتاجية العالية لوحدة المساحة والحصول على منتج من محاصيل الخضار في الموسم الشتوي ويعتبر الخيار المحصول الرئيسي الأول الشائع تحت البيوت المحمية . غير أنه واجهت المزارع كثير من المشاكل التي أثرت في إنتاجية وجودة المحصول الناتج تحت البيوت المحمية من أهمها انتشار الآفات الحشرية والأمراض الفطرية . الأمر الذي أدى إلى زيادة استهلاك المبيدات على محصول الخيار وعشوائية استخدام المدخلات الزراعية (أسمدة ومبيدات) . لذا كان من الأولويات الضرورية إدخال تقنيات حديثة ومدروسة تهدف إلى حل هذه المشاكل ورفع العائد الاقتصادي لمحاصيل الخضار تحت البيوت المحمية مع الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وتقليل استخدام المبيدات بحيث يحصل المستهلك على منتج آمن وخالي من الأثر المتبقي للمبيدات . وبرنامج الإدارة المتكاملة لمحصول الخيار المنفذ في محافظة صعدة بتمويل من مشروع الجزيرة العربية شبكة الزراعة المحمية للموسم الشتوي 2003 - 2004 ركز على نشر تقنيات بسيطة وفعالة مثل الشبك الزراعي المانع للحشرات والذي تم تركيبه على الأبواب وفتحات التهوية والزراعة على الملش لتقليل الاحتياجات المائية واختيار الصنف الجيد والموثوق به من البذور وإتباع برنامج تسميدي مناسب للمحصول والمتابعة للعمليات الزراعية , وقد لوحظ النجاح الذي حققه النشاط في موقعين من مناطق انتشار الزراعة المحمية بالمقارنة بالشاهد (طريقة المزارع) . حيث لاقى قبولا واسعا لدى المزارعين المنفذ النشاط في حقولهم والمزارعين المجاورين تمثل هذا في الطلب المتزايد للمدخلات التي أتبعته في البرنامج .

مواد وطرق البحث : Materials and Methods

نفذ النشاط في الموسم الشتوي 2003 - 2004 في حقول المزارعين بمحافظة صعدة حيث تم اختيار موقعين في مناطق الزراعة المحمية (الطلح) بالتعاون مع الإرشاد الزراعي بمحافظة صعدة

الموقع الأول : للمزارع / علي حيدر - بيتين متجاورين تم اختيار واحد منها لتطبيق تقنية الإدارة المتكاملة والآخر شاهد مقارنة (طريقة المزارع) , مساحة البيت 7 x 55 م = 385م² والموقع الثاني : حقل المزارع أحمد بوبش (الطلح) أيضا بيتين متجاورين نفذت تقنية الإدارة المتكاملة في أحدها والآخر شاهد مقارنة تم تركيب الشبك (النل) المانع للحشرات للأبواب وفتحات التهوية في 14-15/9/2003 الموقعين كما تم إعداد المصاطب وفرش البلاستيك الأسود (الملش) وزراعة البذور (صنف جوليا شتوي) بعد تنقيب مواقع البذور حسب المسافات بين النقط 50 سم والمسافة بين الخطين في المصطبة 35-40 سم وبين المصطبتين 60-80 سم , زرعت البذور في الموقع (ا) في 19/9/2003 وفي الموقع (2) في 27/9/2003 . ومن ثم المتابعة للإنبات في الأسبوع الأول و التأكد من إحكام إقفال الباب الخلفي وفتحات التهوية وسد أي ثقب في البلاستيك التي يمكن أن تدخل منها الحشرات الري :

جدول (1) يوضح كمية المياه المستخدمة من مياه الري خلال مراحل النمو المختلفة لمحصول الخيار للموسم الشتوي 2003-2004 للبيت والبيت المقارنة IPPM المنفذة فيه تقنية (الموقع الأول : علي حيدر - الطلح - سحار محافظة صعدة)

مراحل النمو	البيت (1) IPPM (385 م ²)		البيت (2) شاهد (385 م ²)	
	المدة باليوم	معدل الري اليومي	كمية مياه الري /مراحل النمو	المدة باليوم
فترة الإنبات	10 أيام	250 لتر	2.5 م ³	10 أيام
فترة الاستطالة	15 يوم	500 لتر	7.5 م ³	17 يوم
الإزهار وبداية الإثمار	18 يوم	750 لتر	13.5 م ³	20 يوم
الإثمار والجني	131 يوم	116.6 لتر	152.8 م ³	126 يوم
	173		176.3	173

جدول (2) يوضح كمية المياه المستخدمة من مياه الري خلال مراحل النمو المختلفة لمحصول الخيار للموسم الشتوي 2003-2004 للبيت والبيت المقارنة IPPM المنفذة فيه تقنية (الموقع الثاني : أحمد بوبش - الطلح - محافظة صعدة)

مراحل النمو	البيت (1) IPPM (400 م ²)		البيت (2) شاهد (270 م ²)	
	المدة باليوم	معدل الري اليومي	كمية مياه الري /مراحل النمو	المدة باليوم
فترة الإنبات	8 أيام	300 لتر	2.4 م ³	10 أيام
فترة الاستطالة	17 يوم	600 لتر	10.2 م ³	20 يوم
الإزهار وبداية الإثمار	20 يوم	800 لتر	16 م ³	22 يوم
الإثمار والجني	125 يوم	1200 لتر	150 م ³	118 يوم
	170		178.6 م ³	170

التسميد : تم إضافة السماد البلدي المتحلل بمعدل 4 كجم /م² قبل الزراعة أثناء إعداد الأرض . وخلال نمو المحصول كان الاعتماد على الأسمدة المركبة الذائبة (N.P.K) والعناصر الصغرى والورقية حسب البرنامج الموضح في الجدول التالي :

جدول (3) يوضح برنامج التسميد المتبع في الموقعين المنفذ فيهما برنامج الإدارة المتكاملة في الموسم الشتوي 2003-2004 الطلح - محافظة صعدة

ملاحظات	فترة الإضافة	عدد مرات الإضافة	الكمية المضافة من السماد	NPK +
	الإنبات والاستطالة	3	6كجم	10-45-13
استخدم النوعين بالتبادل مع بداية تكون الثمار	الاستطالة والإزهار	18	36 كجم	20-20-20
	بداية الإثمار	6	12 كجم	12-46-15
	الشهر الأخير من مرحلة الجني	4	12 كجم	15 - 15 - 30
الإضافة مع الري	الآثمار والجني	5	250جم	شيلات حديد
رشن (30جم/لتر)	الجني	4	240 جم	عناصر صغرى

النتائج والمناقشة :

أولا : كمية مياه الري :

جدوا (4) يوضح متوسطات كمية مياه الري المستهلكة للمتر المربع والنبات وكفاءة الري لمحصول الخيار تحت البيوت المحمية في موقعين منفذ فيهما تقنيات الإدارة المتكاملة في محافظة صعدة للموسم الشتوي 2003م-2004م

الموقع		كمية المياه المستهلكة (لتر) للنبات		كمية المياه المستهلكة (لتر/م ²)	
Control	IPPM	Control	IPPM	Control	IPPM
21.6	33.4	211.8	163.6	593	458
12.13	30.6	258	150	723	420
16.9	32	234.9	156	658	439

من الجدول (4) نجد أن كمية المياه المستهلكة للبيت المعاملة IPPM كانت (439 لتر/م²) بينما في الشاهد (658 لتر/م²) أي أن تقنية استخدام الملش وفرت من استخدام المياه بنسبة (33%) وبلغ متوسط كفاءة الري للبيت IPPM 32 كجم/م³ بينما في الشاهد كانت 16.9 كجم/م³ وهذا يدل على نجاح تقنية ال IPPM في رفع كفاءة استخدام المياه بزيادة قدرها 15.9 كم/م³ (94%) عن الشاهد (طريقة المزارع).
ثانياً : الآفات والأمراض الفطرية:

جدول (5) يوضح أهم الآفات والأمراض التي ظهرت على محصول الخيار للبيتين المحميين في الموقع الأول : المزارع علي حيدر (الطلح - صعدة) وطريقة المكافحة للموسم الشتوي 2003 - 2004 .

الآفة حسب مراحل النمو	البيت (1) IPPM	البيت (2) شاهد	المكافحة	المكافحة
النطاطات + صرصار الحقل	درجة الإصابة 20% من البادرات	فترة ظهورها قليلة جدا	بدوية (بالرمل) + مبيد أكراتي	فترة ظهورها فترة الإنبات
صانعة الأنفاق	لم تظهر	متوسطة عالية		أكراتي أو تريجاراد (للتربس) + مبيدات حشرية أخرى
التربس والجاسيد . الذبابة البيضاء	لم تظهر	متوسطة الى عالية		فترة الإزها - نهاية الموسم
العناكب	خفيفة	عالية +متوسطة	فيرتيمك (5مل/20لتر)	بداية ديسمبر -20/يناير
البياض الدقيقي	متوسطة	متوسطة	استروبي	فترة الأثمار - نهاية الموسم
البياض الزغبي	لاشي	خفيفة -		فوستار + أستروبي

من الجدول (5) نلاحظ أن الشبك (التل) المانع للحشرات عند إحكام تركيبه على الأبواب وفتحات التهوية خلال الموسم كان فعالاً في حماية المحصول من أي إصابة حشرية . والنطاطات وصراصير الحقل التي ظهرت في فترة الإنبات كانت موجودة في التربة قبل تركيب الشبك وقد وفر لها الملش الظروف الملائمة لنشاطها من حيث الرطوبة والحرارة والاختباء وأصبح مصدر غذائها الوحيد المتاح هو البادرات الصغيرة من الخيار وقد لوحظ قرط للقمم النامية لـ 20% من النباتات وبالتالي تمت المكافحة السريعة بالرش بمبيد أكراتي لحماية البادرات السليمة والتزقيع والمكافحة اليدوية وذلك بذر قليل من الرمل على حواف ثقب الملش التي تنبت منها البادرات لقطع الطريق أمام الحشرات تحت الملش من الوصول ألي البادرات .

وخلال مراحل النمو المختلفة لم تظهر أي إصابة حشرية على المحصول في البيت المنفذ فيه تقنية الإدارة المتكاملة في الموقعين , بينما كانت الإصابة واضحة على البيت المقارنة حيث ظهرت صانعة الأنفاق بداية الموسم (مرحلة الإنبات) استمرت حتى نهايته وكانت شديدة في المرحلة الأخيرة من الإثمار . وظهرت حشرة التربس في مرحلة الإزهار وبقيت مستمرة لذا كان المزارع يقوم بالرش المستمر بالمبيدات الحشرية . وبالنسبة لمرض البياض الدقيقي ظهر في البيتين في نهاية ديسمبر ولكن تم مكافحتها برش البور الساخنة بمبيد أستروبي بمعدل 5مل/20لتر والمكافحة اليدوية بالتقليم والتهوية ونتيجة لكفاءة التهوية والملش عمل على خفض الرطوبة النسبية داخل البيت (1) لم تظهر الإصابة بالبياض الزغبي بينما البيت الشاهد أصيب المحصول في نهاية ديسمبر وتكررت الإصابة في يناير وفبراير والجدول التالي يبين عدد الرش بالمبيدات الحشرية والفطرية

جدول (6) يوضح عدد مرات الرش بالمبيدات الحشرية والفطرية في الموقعين المنفذ فيها تقنية الإدارة المتكاملة على محصول الخيار تحت البيوت المحمية في الموسم الشتوي 2003-2004

البيت	الموقع الأول : علي حيدر		الموقع الثاني : احمد بويش		متوسط	
	مبيدات حشرية	فطرية و عناكب	عدد مرات الرش	مبيدات حشرية فطرية	عدد مرات الرش	مبيدات حشرية فطرية و عناكب
IPPM - 1	1	3	6	5	1	4
Control-2	12	9	18	10	8	21

○ في الموقع الأول :البيت المعاملة أجريت رشة واحدة فقط بمبيد حشري في فترة الإنبات بسبب ظهور صراصير الحقل والنطاطات تحت الملش وحيث أصبحت بادرات الخيار النامية هي المصدر الوحيد لبقائها

وبالتالي توجهت لقرط القمم النامية وتلفت حوالي 20% من البادرات وتم الترقيع للبادرات التالفة والرش بمبيد أكراتي , والمكافحة اليدوية بالرمل حول ثقب الملس .
 ○ في الموقع الثاني : نتيجة لعدم اهتمام المزارع بالتهوية أثناء ساعات النهار ظهرت على المحصول أعراض البياض الزغبي في نهاية الموسم مما استدعى ذلك الرش للبور الساخنة والتقليم للإصابات والتهوية للحد من الإصابة .

ثالثا : الإنتاجية :

جدول (7) عدد مرات وفترات القطف والكمية (كجم) وإجمالي الكمية المنتجة من محصول الخيار للبيتين المحميين في الموسم الشتوي 2004-2003م (الطلح محافظة صعدة) المزارع : علي حيدر

الفترة من - إلى	عدد الفطاف	الكمية (كجم) للبيت (1) PPM	الكمية (كجم) للبيت (1) Control
003/10/27 - 10/23	3		137.5
2003/11/4 - 4/29	3	132	337.5
2003/11/11 - 11/7	3	313	287.5
2003/11/17 - 11/13	3	237	312.5
2003/11/23 - 11/19	3	344	287.5
2003/11/29 - 11/25	3	319	194
2003/12/5 - 12/1	3	381	400
2003/12/11 - 12/7	3	375	312.5
2003/12/17 - 12/13	3	325	281.5
2003/12/23 - 12/19	3	312	281.5
2003/12/31 - 12/25	4	287	262.5
2004/1/6 - 1/2	3	219	212.5
2004/1/12 - 1/8	3	212	175
2004/1/18 - 1/14	3	213	187.5
2004/1/24 - 1/20	3	187	169.5
2004/1/30 - 1/26	3	218	187.5
2004/2/5 - 2/1	3	213	175
2004/2/11 - 2/7	3	225	181.5
2004/2/17 - 2/13	3	300	200
2004/2/23 - 2/19	3	337	187.5
2004/2/29 - 2/25	3	300	175
2004/3/6 - 3/2	3	250	0
2004/3/12 - 3/8	3	187	0
الإجمالي	67	5886	4945.5

جدول (8) إنتاجية محصول الخيار في حقول المزارعين لموقعين في محافظة صعدة للموسم الشتوي 2004-2003

البيت	الموقع الأول (R1)			الموقع الثاني (R2)			المتوسط كجم / م ²
	مساحة البيت	كجم/البيت	كجم/م ²	مساحة البيت	كجم/البيت	كجم/م ²	
IPPM	385	5886	15.3	400	5460	13.6	14.45
CONTROL	385	4945.5	12.8	270	2370	8.8	10.8

من الجدولين السابقين نجد أن :

بلغ إجمالي إنتاجية محصول الخيار في البيت (1) IPPM الموقع الأول خلال الموسم الشتوي 2004-2003 حوالي 5886 كجم بينما البيت (2) CONTROL كانت الإنتاجية 4945.5 كجم رغم كونهما متساويان في المساحة ، وكانت الزيادة في إنتاجية البيت (1) IPPM 19% عن البيت (2) CONTROL وبشكل عام كانت نسبة الزيادة في إنتاجية المتر المربع التي حققتها تقنيات الإدارة المتكاملة 33.8% مقارنة بإنتاجية البيوت المحمية بالطريقة التقليدية للمزارع .

التحليل الإقتصادي :

جدول (9) يوضح إجمالي التكاليف التشغيلية الموسمية لزراعة محصول الخيار في الموسم الشتوي 2004-2003 للبيت المحمي المنفذة فيه تقنية ال IPPM ومقارنته بالبيت الشاهد (طريقة المزارع) المتساويان في المساحة (385 م)

م	البيان	البيت (1) IPPM	البيت (2) Control
1	البذور	20000	20000
2	التسميد	18000	18000
3	تكاليف الري	17600	22800
4	العمالة الأسرية	16000	16000
5	تكاليف التسويق والنقل	11770	9890
6	تكاليف مكافحة	3000	18000
7	العبوات	800	800

20000	20000	الإهلاك الموسمي	8
2000	2000	التكاليف الطارئة (مكافحة الصقيع)	9
0	3000	تكاليف إهلاك المثلث والشبك	10
59346	70632	زكاة + ضريبة (12.5%)	11
186836	182802	إجمالي التكاليف	

العائد :

العائد الكلي بالريال = إجمالي الإنتاج للبيت X متوسط سعر الكيلوجرام من الخيار
تم تقدير متوسط سعر البيع = 80 ريال/كجم

جدول (10) : العائد الاقتصادي الصافي لمحصول الخيار تحت البيوت المحمية في الموسم الشتوي

البند	IPPM إجمالي المبلغ البيت (1)	Control إجمالي المبلغ البيت (2)
العائد الكلي	470880	395640
تكاليف الإنتاج	182802	186836
صافي العائد	288078	208804
معدل العائد	%157.6	%111.8

التحليل الاجتماعي :

- من خلال رصد آراء وملاحظات المزارع والمزارعين المجاورين في المنطقة نجد :
1. أعجب المزارع بالتقنية بدرجة كبيرة حيث لاحظ المزارع الفارق في كمية مياه الري التي يوفرها المثلث بمقارنتها بالبيت المجاور له (بدون مثلث) وكذلك أبدى إعجابه الشديد بالشبك الزراعي الذي عمل على حماية المحصول من الإصابة بالآفات الحشرية خلال نمو المحصول والذي وفر للمزارع شراء المبيدات الحشرية وحصوله على منتج آمن من المبيدات .
 2. لوحظ إقبال المزارعين الذين تعرفوا على التقنية على طلب المواد المستخدمة مثل الشبك والمثلث لدرجة استنفاد الشبك (التل) من السوق في محافظة صعدة

الاستنتاج : Conclusion

من خلال النتائج المتحصل عليها من تطبيق برنامج الإدارة المتكاملة على محصول الخيار تحت البيوت المحمية في محافظة صعدة للموسم الشتوي 2003-2004 نستنتج :

1. عملت تقنية الزراعة على المثلث تحت البيوت المحمية على خفض كمية مياه الري المستهلكة خلال موسم نمو محصول الخيار من 658 لتر/م² (بدون مثلث) إلى 439 لتر/م² أي انه تقنية استخدام المثلث وفرت للمزارع 33% من كمية المياه التي يستهلكها بالطريقة التقليدية .
2. ارتفاع كفاءة استخدام المياه لمحصول الخيار تحت نظام الإدارة المتكاملة حيث المتر المكعب من المياه ينتج حوالي 32 كجم من الخيار بينما البيت المقارنة ينتج المتر المكعب من الماء (بالمتوسط) حوالي 16.9 كجم .
3. تطبيق نظام الإدارة المتكاملة تمثل تقنيات بسيطة للمزارع مثل الشبك المانع للحشرات والمثلث والتهوية المناسبة والمكافحة اليدوية ورش البور الساخنة عملت على حماية المحصول من الإصابة بالآفات الحشرية والحد من تكشف الأمراض الفطرية أدى ذلك إلى زيادة إنتاجية وحدة المساحة مع توفير تكاليف المكافحة بالمبيدات والحصول على منتج خالي من الأثر المتبقي من المبيدات
4. ارتفاع معدل العائد الاقتصادي لمحصول الخيار للبيت المنفذ فيه تقنيات الإدارة المتكاملة مقارنة بالبيت المقارنة المجاور له نفس المساحة (385 م²) يفارق %
5. إعجاب المزارع بالتقنية واكتسابه مهارات جديدة وكانت نسبة التبني عالية لدى المزارعين المجاورين وتزايد الطلب على الشبك والمثلث .

التوصيات : Recommendation

1. إعادة تنفيذ النشاط في مناطق انتشار الزراعة المحمية في صعدة والمحويت وصنعاء في الموسمين الصيفي والشتوي للعام 2004-2005
2. البحث عن تقنية فعالة لحماية المحصول من الصقيع في الموسم الشتوي وإدخالها ضمن برنامج الإدارة المتكاملة
3. توفير المدخلات الهامة مثل الشبك الزراعي من مصادر محلية وبأسعار مناسبة

The growing of tomatoes in plastic houses under farmers conditions in the winter season (2003-2004) in Shibam – Al-Mahweet.

By: Eng. Wageeh Al-Mutawakel; Eng. Abdul Hakeem Al-Dubae; Eng. Mansour Al-Dalas;
Eng. Mohamed Al-Dhubhani

Abstract:

The experiment was implemented in the plastic house of Abu Al-Regal. Seeds were planted on 21/8/2003. The variety "Veglia" was selected for growing in the experiment. Seedlings were transplanted to the plastic house on 29/9/2003 where they planted in elevated beds. The % germination of seeds was low and did not exceed 45%. Seedlings were also weak and were growing very slowly because of mixing the beat moss with sand in some germination boxes. The plastic cover was not adequately laid. For the above reasons, additional planting was made to compensate for the shortage. IPPM was applied from the beginning of the experiment till the end. Calculations of the amounts of water applied revealed that the total water used reached 39.4m³ for every plastic house including the first surface irrigation. The amounts of water applied correspond to nearly 45% of the irrigation water applied under open field conditions.

The number of sprays with fungicides was reduced to only two during the nursery stage and three during the elongation and fruit formation phases.

Due to some inefficiencies in the plastic house management, the mesh were partially damaged in the rare door, which led to the influx of insects thereby increasing the amounts of sprays to two to control white fly, trips and dimathwaite.

The crop was subjected to frost three times. In December, the frost led to the damage of the apical parts of the stems. The other incidences of frost occurred in January and February and led to the damage of growing points as the small tomato fruits. Strong winds led also to the damage of the plastic covers and reduced growth of plants. These circumstances affected drastically the yield of tomato plants to low levels not exceeding 720 kg and the number of picking was also reduced to only 12 pickings at an average of 60kg/ picking.

زراعة محصول الطماطم تحت البيوت المحمية في حقول المزارعين للموسم الشتوي 2003م- 2004م – (شباب – المحويت)

م/ وجيه المتوكل م/ عبد الحكيم الدبعي م/ منصور الدلس م/ محمد الذبحاني

الملخص : Abstract

زرعت التجربة في وادي النعيم – شباب – محافظة المحويت في البيت المحمي الذي تم انشاءه للمزارع ابو الرجال في 2002م وتم زراعة البذور في 2003/8/21م صنف Veglia . واستمرت في المشتل حتى 2003/9/29م حيث تم نقل الشتلات وزراعتها في المصاطب داخل البيت المحمي (طول 26.5 وعرض 8.5) كانت نسبة الإنبات للشتلات قليلة 45% والشتلات ضعيفة وبطيئة النمو بسبب خلط البتموس بالرمل في بعض صناديق الشتل وعدم كفاءة التغطية بالبلاستيك داخل البيت في فترة الإنبات مما اضطرنا لزراعة محصول تكميلي في المصطبتين الجانبيتين (الخطين الطرفين) وتم تطبيق الإدارة المتكاملة من بداية الزراعة حتى نهاية الموسم. ومن خلال النتائج المتحصل عليها كانت كمية المياه المستخدمة عند حوالي 39.4 متر مكعب للبيت بالإضافة إلى رية الغمر الأولى قبل أزراعه وهي تساوي 45% من كمية الري مقارنة بالزراعة المكشوفة .

كما أن استخدام المطهرات الفطرية كانت قليلة خلال مراحل النمو للشتلات باستخدام الكبريت مرتين في المشتل و3 مرات تعفير خلال مرحلتي الاستطاق والأزهار ، وتم الرش بالديمثويت رشتين لمكافحة الذبابة البيضاء والتربس على الطماطم والخيار بسبب تمزق التل في الباب الخلفي دخلت هذه الحشرات .
تعرض المحصول للصقيع 3مرات ، مره في ديسمبر تم أصيب القمم النامية ومره في يناير والأخيرة في فبراير وسبب أضراره على النموات الجديدة والثمار وبطئ شديد في النمو بالإضافة إلى الرياح الشديدة التي أنفقت البلاستيك أدى إلى أن الإنتاجية لمحصول الطماطم كانت اقل من المتوقع حيث بلغت حوالي 720 كجم وعدد القطفات 12 قطفة بمعدل 60 كجم للقطفة .

المقدمة : Introduction

إدخال نظام الزراعة المحمية على المدرجات الجبلية حقق نجاحاً واضحاً في محافظة المحويت حيث لوحظ تزايد الإقبال على إنشاء بيوت محمية في المدرجات وخلال السنة الماضية إنشاء المزارعين بجهودهم الذاتية وبتعاون من المختصين في الإرشاد حوالي 12 بيت محمي وما زال الطلب يتزايد على أزراره المحمية كونها تحقق عائد اقتصادي عالي مقارنة بالزراعة المكشوفة وباستغلال اقل للموارد المتاحة مثل المياه والتربة والمدخلات .
والتركيز على زراعة محصول الخيار فقط قد يسبب زيادة العرض ونقص العائد مستقبلاً وبالتالي كان لا بد من الاستفادة من البيوت البلاستيكية في زراعة محاصيل اقتصادية أخرى مثل الطماطم حيث يعتبر من المحاصيل الاقتصادية الهامة في الأراضي المكشوفة غير أنه لا يزرع في الشتاء في إقليم المرتفعات الشمالية لذا فإن زراعته تحت البيوت المحمية في الموسم الشتوي سيكون له عائد اقتصادي مجدي للمزارع ، وحيث يجد أصناف خاصة للزراعة المحمية .

مواد وطرق البحث : Materials and Methods

نفذت التجربة في وادي النعيم بشبام محافظة المحويت على ارتفاع 2400 متر عن سطح البحر في البيت المحمي المنشأ في حقل المزارع : رازقي أحمد النجار (26.5 م × 8.5 م) مساحته 225.25 متر مربع .
زرعت البذور في 2003/8/21م صنف Viglia Rz في صواني عدد 480 بذرة ، كانت نسبة الإنبات ضعيفة (54%) بسبب خلط البتموس بالرمل في بعض الصواني
زرعت الشتلات في 2003/9/29م (261 شتلة) في خطوط بعد فرش الملش . المسافة بين الخطتين داخل المصطبة 40سم ، 50سم بين الشتلات وزرعت الشتلات في الثلاث المصاطب الوسطية للبيت والمصطبتين الطرفيتين زرع فيها بذر خيار كمحصول تكميلي في 2003/10/30م
حدث تمزق لأجزاء من بلاستيك التغطية بفعل الرياح الشديدة وتم استبداله في 2003/10/22م وتكررت هذه العملية ثلاث مرات خلال الموسم مما أثر على نمو المحصول ولإصابته بالآفات الحشرية . كما حدث تمزق للتل المانع للحشرات في منتصف الموسم ونم استبداله
- تم تطبيق الإدارة المتكاملة قدر الإمكان من بداية الموسم والمتابعة للعمليات الزراعية : وإتباع جدول للري وبرنامج تسميد ومتابعته وإجراء مكافحة اليدوية الكيماوية والتقليم والتربيط ، ...

الري :

جدول (1) يوضح كمية المياه المستخدمة لري محصول الطماطم تحت البيوت المحمية خلال مراحل النمو المختلفة في وادي النعيم - شبام - المحويت للموسم 2003-2004م .

المرحلة	النمو التاريخ	عدد الريات	كمية الماء/الرية	كمية المياه المستهلكة/لبيت النباتات	متوسط إحتياج النباتات
الأولى	قبل الزراعة لأعداد الأرض	رية غمر	15 م	15 م ³	
الثانية	الاستطالة من 2003/10/12-10/7	2	200 لتر	0.4 م ³	
الثالثة	بدء الإزهار 2003/12/12-10/14 - الإزهار وبدأ الإثمار من 2003/11/25 - 2004/1/20	12	300 لتر	3.6 م ³	
الرابعة	مرحلة الإثمار والقطف من 2004/1/24 - 2004/3/24	19 رية	600 لتر	11.4 م ³	
الخامسة	الإثمار النهائي من 2004/5/7-3/7	20 رية	800 لتر	16 م ³	
	الإجمالي	63 رية	800 لتر	8 م ³	
				54.4 م ³	

التسميد :

تم إضافة 800 من السماد العضوي المتحلل للبيت قبل الزراعة بشهر

الجدول (2) يوضح الأسمدة المركبة المستخدمة خلال مراحل النمو المختلفة

مرحلة النمو	عدد الإضافات	الكمية	النوع
التجذير والاستطالة	5 دفعات (800كجم/دفعة)	4 كجم	13 - 40 - 13
فترة الإزهار	12 دفعة (600كجم/دفعة)	18 كجم	20 - 20 - 20
الإثمار والنضج حتى نهاية الموسم	17 دفعة (800 جم / دفعة)	13 كجم	سلفات البوتاسيوم مع الـ20- 20 - 20

النتائج والمناقشة :**كمية مياه الري :**

من خلال جدول الري نجد أن كمية مياه الري لمحصول الطماطم في البيت المحمي خلال فترة نمو المحصول بلغت 39.5 م³ (بإستثناء رية الغمر قبل الزراعة 15م³) . أي بمعدل 175 لتر/م² وبلغت كفاءة الري 7.08 كجم/م³

الآفات والأمراض الفطرية وطرق مكافحة :**جدول (3) يوضح أهم الآفات والأمراض التي تعرض لها محصول الطماطم والخيار داخل البيت البلاستيكي ودرجة الإصابة وطرق المكافحة خلال مراحل النمو المختلفة للموسم الشتوي 2003-2004م شبلم - المحويت .**

المرض أو الآفة	فترة ظهور الأعراض	درجة الإصابة	المكافحة المتبعة
الذبول المفاجئ	فترة الإنبات للشتلات في الصواني	20% من الشتلات	تعفير بالكبريت
الذبابة البيضاء , المن , الثrips	مرحلة الاستطالة والإزهار وبدأ الإثمار	خفيفة - متوسطة	الرش بالديمتويت 40% (1.5 مل/لتر)
الفحة المبكرة (للمطام))	مرحلة الإثمار وبداية فترة القطف	خفيفة في 30% من النباتات ومتوسطة 10% (ديسمبر 2003)	التعفير بالكبريت - التهوية - التقليم للفروع المصابة
العناكب والبياض الدقيقي (للخيار)	بداية الإزهار الإثمار	متوسطة في بداية الإزهار. شديدة في فترة الإثمار والجني	التعفير بالكبريت - ولم يتم الرش كون المحصول ثانوي

- لم تستخدم أي مبيدات فطرية جهازية على المحصول وكان الإعتماد في مكافحة للأمراض الفطرية على التعفير بالكبريت والتهوية والتقليم للفروع الكثيفة والمصابة والتخلص منها
- ظهرت الإصابة بالآفات الحشرية بسبب تمزق البلاستيك المتكرر بفعل الرياح وكذلك النمل على الباب الخلفي أدى ذلك إلى حدوث فتحات نفذت منها الآفات الحشرية
- عدد الرشاشات بالمبيد الحشري خلال الموسم كامل رشتين فقط

الإنتاجية :

البيانات عن الإنتاجية لم تكن دقيقة بسبب عدم انتظام القطف وتعرض المحصول للصقيع وتفاوت نضج وتلون الثمار .

الجدول (4) : يوضح عدد القطفات ومتوسط إنتاجية القطفة والإنتاجية لمحصول الطماطم داخل البيت المحمي للموسم الشتوي 2003-2004م شبلم المحويت

متوسط عدد القطفات	الفترة بين القطفتين	متوسط إنتاجية القطفة	اجمالي الإنتاجية
12 قطفة (لتسويق)	7 - 10 أيام	60 كجم	720 كجم

- تم تقدير كمية القطف للاستهلاك الشخصي للمزارع حوالي 50كجم وبالتالي تكون إجمالي إنتاجية البيت 770 كجم خلال فترة القطف (75 يوم)
- كون عدد النباتات الفعلية داخل البيت حوالي 250 نبات فقط فإن إنتاجية النبات الواحد تقدر بـ 3 كجم / النبات

الاستنتاجات :

- إنتاجية البيت من محصول الطماطم كانت منخفضة عن المتوقع ويرجع ذلك للأسباب التالية :
- انخفاض نسبة الإنبات وعدم الترقيع للفاقد في الشتلات أدى ذلك إلى نقص عدد النباتات داخل البيت
- الصنف Viglia Rz جديد لم يتم تقييمه تحت نظام الزراعة المحمية من قبل
- حدوث أضرار للمحصول بسبب موجات الصقيع المتكررة مما أدى إلى بطئ في النمو والإثمار والنضج .
- تكرر حدوث تمزق بلاستيك التغطية بفعل الرياح أدى ذلك إلى ظهور الآفات الحشرية والتأثير على نمو المحصول .
- عد اهتمام المزارع برعاية المحصول في المراحل الأخيرة يسبب المشاكل السابقة وفقد الأمل من جدوى المحصول .

التوصيات:

- تغيير موقع البيت المحمي لتلافي تأثير الرياح الشديدة التي سببت تمزق البلاستيك المتكرر وحدوث موجات الصقيع ويتم نقله إلى موقع مناسب
- إعادة زراعة التجربة في المزرعة البحثية أولاً ومن ثم في مناطق انتشار الزراعة المحمية المعتمدة فقط على محصول الخيار في صعدة

The dissemination of IPPM in plastic house cultivation of vegetables under farmers conditions in Dhamar Governorate:

Eng. Nagi Saleh Al-Raghi; Eng. Ameen Kirshi; Dr. Abdulla Muharram.

Abstract:

The experiment was implemented in farmers plastic houses in the central highlands (Dharan Anes). The area of the plastic house was 500m². IPPM techniques were applied. A neighboring plastic house with the same area was considered a control. The two plastic houses were planted with winter cucumber (variety: Beta Al-fa).

The objective of the experiment was to demonstrate the effect of the IPPM under farmers conditions in reducing the reliance on chemicals throughout the growing period of cucumber crop. The possibility of using alternative methods for control of pests/ insects was also explored. The ultimate goal is to produce cucumber crop without the use of chemicals and with low cost of production.

The most important results were reflected in the low infestation with pests and insects and root knot nematodes, the number of sprays did not exceed 0%. The infestation was increased to 10, 30, 35% in the case of powdery mildew, mites, leaf miner respectively. The % plants infected with root knot nematodes were increased to 30% in the control towards the end of the season, despite the fumigation with methyl bromide chemical.

Results also confirmed the possibility of using alternative safe methods in the control of insects/pests as part and parcel of the IPPM approach in cucumber cultivation under plastic house conditions. Examples if these safe methods are: the dusting of plants with agricultural sulphate, the use of organic compounds such TS and BIONEMA manufactured from fungal organisms and bacteria to control root knot nematodes.

IPPM gave better yield per unit area totaling 11.2 kg/m² with a 5% increase when compared to the control. The net return was 491.2% which means that every Yemen Rial invested in the cost of production gives a return of 4.9 Yemeni Rials. The increase in net return in the IPPM treatment was 53 % higher than the control. It was strongly recommended to adopt this technique in green house cultivation of crops under the conditions of the central highlands in Dhamar Governorate

نشر تقنية الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية في حقول المزارعين تحت نظام الزراعة المحمية

أمين القرشي، ناجي صالح الراجحي، عبد الله محرم

الملخص:

نفذت التجربة في حقول المزارعين في المرتفعات الوسطى (ضوران انس)، في بيت محمي مساحته 500م²، طبقت فيه عناصر الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM) وبيت آخر بنفس المساحة وتحت إدارة المزارع. تم زراعتها بمحصول خيار (صنف نور) من النوع بيت ألفا الشتوي. وتهدف هذه التجربة إلى مشاهدة أثر تطبيق برنامج IPPM تحت ظروف المزارعين في التقليل من استخدام المبيدات الكيميائية خلال فترة نمو المحصول، وإمكانية استخدام البدائل الآمنة لمكافحة آفات التربة والمجموع الخضري وبالتالي إنتاج محصول خيار خالي من ضرر المبيدات في البيوت المحمية وبأقل تكلفة.

ومن أهم النتائج خفض نسبة وشدة الإصابة بالآفات الحشرية والفطرية و نيماتودا تعقد الجذور إلى أقصى حد ممكن في بيت آل IPPM حيث لم تتجاوز الإصابة 0% خلال فترة نمو المحصول. في حين ارتفعت تلك النسبة لتصل إلى 10% ، 30% ، 35% لكل من البياض الدقيقي ، والعناكب ، وصانعة الأنفاق على التوالي ، كما ارتفعت نسبة النباتات المصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بيت المقارنة لتصل إلى 30% في نهاية الموسم ، على الرغم من التعقيم بغاز بروميد الميثيل في الموسم السابق (صيف 2004) .

أكدت النتائج أيضا إلى إمكانية إدخال بدائل آمنة واستخدامها بنجاح في عملية مكافحة في برامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية ومنها اتباع أسلوب التعفير بالكبريت الزراعي ، للوقاية من الآفات على المجموع الخضري ، واستخدام مركبات حيوية مثل المخصب الحيوي TS و المركب بايونيمي المصنعة من أحياء فطرية وبكتيرية لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور .

حقق تطبيق برنامج IPPM إنتاجية أعلى من وحدة المساحة حيث وصل الإنتاج إلى 11.2 كجم/م² وبزيادة قدرت بحوالي 5% عن بيت المقارنة ، وبمعدل صافي عائد بلغت نسبته 491.2% أي أن كل واحد ريال ينفقه المزارع كتكلفة إنتاج تحقق عائد قدره 4.9 ريال وتشكل نسبة الزيادة في معدل العائد الصافي في بيت آل IPPM حوالي 53% عنه في بيت المقارنة. وعليه تمت التوصية باتباع برنامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM) في إدارة هذا النوع من الزراعات في البيوت المحمية.

المقدمة:

يشمل تطبيق برنامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية IPPM مجموعة من الوسائل والعمليات الزراعية المتاحة التي يستفاد منها في الحد من الإصابة بالآفات ومنع حدوثها. حيث طبق هذا البرنامج في كثير من الدول على محصول الخيار عند بعض مزارعي البيوت المحمية وكانت النتائج ايجابية من خلال توفير ما يزيد عن 60% من تكاليف المبيدات الكيماوية (المنظمة العربية (1999م)) إضافة إلى رفع الإنتاج بنسبة قد تصل إلى 67% والحصول على محصول خال من الأثر المتبقي للمبيدات (APRP 2000). ومن الملاحظ أن الزراعة المحمية انتشرت على نطاق تجاري واسع وبالذات في محافظة صعده والى حد ما في محافظتي صنعاء وذمار.

وقد رافق هذا الانتشار استخداماً مكثفاً للمبيدات والمطهرات والمعقمات من قبل المنتجين وذلك لمكافحة الحشرات والأمراض في البيوت المحمية و كحل لمشاكل الإنتاج والتي تتمثل في زيادة الكثافة النباتية وإضافة كمية زائدة عن حاجة النبات من المياه ، عدم اتباع نظام التهوية الجيدة عدم استخدام الشاش الزراعي الأبيض لاحكام إغلاق البيت المحمي مما أدى إلى تكرار ظهور الآفات الزراعية خلال الموسم والتي صنفت ورتبت بحسب أهميتها الاقتصادية ونسب تكرارها كالتالي مرض البياض الزغبي حيث يعتبر المرض الفطري الرئيسي على الخيار في البيوت المحمية (93.3 %) نيماتودا تعقد الجذور (81.3 %) ، حشرة صانعات الأنفاق (50 %) ، حشرة التريبس (43.7 %) ، البياض الدقيقي (25 %) ، المن و حلم الغبار (12.5 %) (عبد الله محرم وآخرون ، 2003م) .

ونتيجة للإصابة بمثل تلك الآفات قام المزارع باتباع نظام الرش الروتيني والاستخدام المكثف والعشوائي للمبيدات الكيماوية مما أدى إلى بروز آثار جانبية تمثلت في تدهور إنتاج الأراضي في البيوت المحمية وبروز علامات استفهام حول صلاحية منتجات البيوت المحمية للاستهلاك ومستوى تركيز المواد الكيماوية في الثمار . (القرشي وآخرون ، 1998 م) .

وتدل المؤشرات الى أن هناك إمكانية التوسع في الزراعة المحمية في المدرجات الجبلية من خلال استخدام نظم الري الحديثة كالري بالتنقيط وحصاد مياه الأمطار أثناء الموسم وهناك دراسات بحثية أثبتت جدوى الزراعة المحمية في المدرجات الجبلية من أجل زيادة المردود من وحدة المساحة في المدرجات بإدخال محاصيل نقدية جديدة . ومن الأهمية بمكان أن يرافق نشر تقنية الزراعة المحمية في المدرجات تطبيق صارم لبرنامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية للإستفادة من الأخطاء وعدم الإضرار بالبيئة وإنتاج محاصيل تستطيع أن تنافس في الأسواق سواء في كمية الإنتاج أو نوعيته. (Mukred et.al ,2001)

وإنطلاقاً مما تقدم و بالإضافة الى توصيات ورشة العمل الخاصة بالزراعة المحمية التي قضت باعتماد برنامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM) والاستفادة من خبرة الدول المجاورة السابقة في هذا المجال (الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي والبرنامج الإقليمي للبحوث في شبه الجزيرة العربية 2004) تم الخروج بتقنية برامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية وتنفيذها في حقول المزارعين لتحقيق الأهداف التالية:

مشاهدة أثر تطبيق برنامج (IPPM) تحت ظروف المزارع في التقليل من استخدام المبيدات الكيماوية خلال فترة نمو المحصول.

استخدام البدائل الامنه المتاحة لمكافحة آفات التربة و المجموع الخضري وبالتالي إنتاج محصول خيار خال من ضرر المبيدات في البيوت المحمية بأقل تكلفه.

مواد وطرق البحث:

نفذت التجربة في حقول المزارعين بمنطقة ضوران انس في بيت محمي مساحته 500 م² وبيت آخر كمقارنة بنفس المساحة تحت إدارة المزارع وقد شملت عناصر البرنامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM) التي تم تطبيقها مايلي:

1. إزالة مخلفات المحصول السابق والتخلص منها بعيدا عن البيت المحمي.
2. حرارة التربة جيداً.
3. إضافة 50 كجم من سماد السوبر فوسفات الثلاثي 48 % P₂O₅.
4. تسوية التربة
5. إقامة خطوط الزراعة (خمسة خطوط زرعت الثلاثة الخطوط الوسطية منها زراعة مزدوجة والخطوط الطرفية مفردة بصنف الخيار الهجين بيت ألفا خلال الموسم 2004م.
6. مد أنابيب الري الحامله للنقاطات حيث تمت عملية الري بحسب احتياجات ومراحل نمو المحصول المختلفة
7. استخدام ستائر من الشاش الزراعي الأبيض على أبواب البيت المحمي وفتحات التهوية لمنع دخول الحشرات.
8. استخدام مادة المخصب الحيوي T.S. والمبيد الحيوي النيماتودي بايوتيما لمكافحة النيماتودا.
9. تعفير النباتات خلال مراحل النمو المختلفة بمسحوق الكبريت الزراعي للوقاية في الأمراض الفطرية والحشرية.

وفي بيت المقارنة نفذت العمليات بنفس الأسلوب المتبع لدى المزارع كما يلي:

إزالة مخلفات المحصول السابق.

إضافة السماد البلدي المتخمر بمعدل واحد طن/بيت.

الحرارة والتسوية.

تعقيم التربة قبل الزراعة باستخدام غاز بروميد الميثيل بمعدل 12 غلبه للبيت حيث تمت عملية التعقيم خلال الموسم الصيفي 2004م.

ترك فتحات التهوية المتمثلة بالأبواب والفتحات الجانبية بدون ستائر واقية من الحشرات.

التعفير بالكبريت الزراعي خلال مراحل نمو المحصول .

و الجداول من (1 إلى 5) توضح تفاصيل الأساليب والعمليات المتبعة في إدارة المحصول في كل من بيت التقنية و المقارنة .

جدول (1) الكثافة النباتية والمسافات الزراعية في بيت الـ (IPPM) والمقارنة للموسم الزراعي الشتوي 2004م.

المعاملات	الصنف	عدد النبات في البيت	الكثافة النباتية للمتر المربع	عدد الخطوط	عدد النباتات في الخطوط	المسافة بين النباتات (م)	المسافة بين الخطوط (م)
بيت الـ (IPPM)	بيتا الفا نور	1200	2.5 نبات	5	240 نبات	40 سم	90 سم
بيت المقارنة	بيتا الفا نور	1400	2.8 نبات	6	233 نبات	50 سم	70 سم

جدول (2) الأسمدة المركبة الذاتية والأخرى المضافة في بيت (IPPM) وبيت المقارنة للموسم الشتوي 2004م

المقارنة			IPPM		
الكمية (كجم)	عدد الإضافات في الموسم	نوع السماد NPK	الكمية (كجم)	عدد الإضافات في الموسم	نوع السماد NPK
10	12	15-30-15	15	12	15-30-15
15	15	18-25-25	20	15	18-25-25
20	15	12-12-45	25	20	12-12-45
20	10	20-20-20	25	20	20-20-20
15	15	يوربا	10	10	يوربا
750 جرام	3	شيلات حديد	500 جرام	2	شيلات حديد

جدول (3) البدائل الاضافية المستخدمه لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور في بيت الـ (IPPM) وبيت المقارنة للموسم الشتوي 2004م

المقارنة			IPPM			تاريخ المعاملة
الكمية المضافة	المركب المستخدم	تاريخ المعاملة	ملاحظات	الكمية المضافة	المركب المستخدم	
12 عليه	غاز بروميد الميثيل	قبل الزراعة في الموسم الصيفي		1 لتر	مخصب حيوي	2004/9/25
				1 لتر	بايونيم	
				1 لتر	دنياك	
				0.5-1كجم	الكبريت الزراعي(تعفير النباتات)	2004/9/30
				1 لتر	مخصب حيوي	2004/10/15
				1 لتر	بايونيم	
				1 لتر	مخصب حيوي	2004/11/20
				1 لتر	بايونيم	
				1 لتر	مخصب حيوي	2004/12/10
				1 لتر	بايونيم	
				1 لتر	مخصب حيوي	2004/12/25
				1 لتر	بايونيم	

جدول رقم (4) كمية المياه المستهلكة خلال مراحل النمو المختلفة في بيت الـ IPPM وبيت المقارنة خلال الموسم الشتوي 2004م

المقارنة		IPPM		مرحلة نمو النبات
كمية المياه المستهلكة م ³	المرحلة الأولى	كمية المياه المستهلكة م ³	المدة	
28.5	40	24	30	مرحلة النمو الأولى
42	30	36.5	50	مرحلة الازهار والثمار
126	50	108	120	مرحلة الجني
196.5		168.5		الاجمالي

جدول رقم (5) مكافحة الأمراض والحشرات على المجموع الخضري في بيت الـ (IPPM) وبيت المقارنة

بيت المقارنة			IPPM						
عدد الرشاشات في الموسم	الكمية المستخدمة		المبيد المستخدم	الافاة	عدد الرشاشات في الموسم	الكمية المستخدمة		المبيد المستخدم	الافاة
	ملي	جرام				ملي	جرام		
1 10	250	1 كجم	بلانت جارد كبريت زراعي	البياض الزرعي+ تبقع الاوراق	1 10	250 ملي	1 كجم	بلانت جارد كبريت زراعي	البياض الزرعي
-	-	-	-	المن	-	-	-	-	المن
-	-	-	-	التريس	-	-	-	-	التريس
2	200 ملي	-	فرتميك	العناكب	-	-	-	-	العناكب
4	400ملي	-	كارني	صانعات الانفاق	-	-	-	-	صانعات الانفاق
-	-	-	-	-	-	-	-	-	الاجمالي

النتائج والمناقشة:

من نتائج الدراسة في الجدول رقم (6) وجد أن نسبة وشدة الإصابة بمرض البياض الزرعي كانت في بيت IPPM صفر وكذلك في بيت المقارنة ويرجع ذلك وبدرجة ذلك الى تطبيق برنامج الادارة المتكاملة في بيت IPPM وأهمها تعفير النباتات خلال مراحل النمو المختلفة بمسحوق الكبريت الزراعي واتباع نظام تهوية جيدة. وكذلك الحال بالنسبة لبيت المقارنة فقد تمت أيضاً عملية التعفير بالكبريت الزراعي مع إضافة مبيد فطري حيوي للوقاية من هذا المرض .

وبلغت نسبة وشدة الإصابة بمرض البياض الدقيقي في بيت المقارنة 10% ، 5% على التوالي بينما كانت نسبة وشدة الإصابة في بيت الـ IPPM صفر كما تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (6) إلى أن أعلى نسبة إصابة بالافات الحشرية والحيوانية بلغت 35% لحشرة صانعات الأنفاق في حين سجلت الإصابة بالعناكب 30% في بيت المقارنة بينما كانت في بيت الـ IPPM صفر ويرجع ذلك بدرجة أساسية إلى استخدام برامج الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية في بيت (IPPM) ومن أهمها استخدام الشاش الزراعي المانع لدخول الحشرات على منافذ التهوية.

وتدل النتائج الموضحة في الجدول رقم (7) على أن النسبة المئوية للنباتات المصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بيت الـ IPPM بعد 60 يوم من الزراعة كانت صفراً , ولم تظهر أي إصابة حتى نهاية الموسم . ويرجع عدم ظهور الإصابة في بيت الـ IPPM الى استخدام مركبات حيوية عبارة عن أحياء بكتيرية وفطرية تهاجم بويضات ويرقات نيماتودا تعقد الجذور والحفظ المستمر لأعدادها في التربة.

بينما كانت الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بيت المقارنة صفراً عند 60 يوم من الزراعة تم وصلت الى 30% في نهاية الموسم , ويرجع ذلك الى انتهاء فعالية التعقيم ببروميد الميثايل , وعودة نشاط النيماتودا قرب نهاية

الموسم وتدل النتائج في الجدول رقم (8) إلى أن عدد مرات الجني وصلت إلى (23) جنية خلال الموسم في البيتين وأن أعلى إنتاجية كلية سجلت في بيت (IPPM) وبفارق 280 كجم عن بيت المقارنة أي بزيادة قدرت بنسبة 5% حيث بلغ إنتاجية المتر المربع في بيت الـ (IPPM) 11.2 كجم مقابل 10.6 كجم /م² لبيت المقارنة .

وتوضح نتائج التقييم الاقتصادي إلى تفوق تقنية الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية (IPPM) فيما تحققه من معدل عائد صافي بلغ (491.2 %) وبزيادة قدرت بحوالي (53 %) عن معدل العائد الصافي في بيت المقارنة (438.2 %) وذلك على الرغم من انخفاض معدل الفارق في الإنتاجية في بيت الـ (IPPM) والذي لم يتجاوز 5% عن بيت المقارنة وهذا يؤكد أن إدخال تقنية الـ (IPPM) تحقق عائداً اقتصادياً مجزياً , فكل واحد ريال يصرف كتكلفة إنتاج يحقق صافي عائد 4.9 ريال .

جدول (6) متوسط شدة ونسبة الإصابة بمرض البياض الزغبي والدقيقي ونسبة الإصابة بحشرة المن والعناكب خلال فترة التقييم في بيت الـ IPPM وبيت المقارنة خلال الموسم الشتوي 2004م

المقارنة				IPPM					
عدد الرشاشات بالكبريت الزراعي	م/شدة الإصابة %	م/نسبة الإصابة %	فترة التقييم	الافاة	عدد الرشاشات بالكبريت الزراعي	م/شدة الإصابة %	م/نسبة الإصابة %	فترة التقييم	الافاة
10	صفر	صفر	بعد 30 يوم من الزراعة	بياض زغبي	10+ بلانت جارد	صفر	صفر	بعد 30 يوم من الزراعة	البياض الزغبي
-	5	10	بعد 50 يوم من الزراعة	البياض الدقيقي	-	صفر	صفر	بعد 30 يوم من الزراعة	البياض الدقيقي
2	-	30	بعد 80 يوم من الزراعة	العناكب	-	صفر	صفر	بعد 80 يوم من الزراعة	العناكب
-	-	-	-	المن	-	صفر	صفر	بعد 80 يوم من الزراعة	المن
-	-	-	-	التريسين	-	صفر	صفر	بعد 80 يوم من الزراعة	التريسين
4	-	35	بعد 100 يوم من الزراعة	صانعات الأنفاق	-	صفر	صفر	بعد 100 يوم من الزراعة	صانعات الأنفاق

جدول رقم (7) تقييم الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور في بيت الـ IPPM وبيت المقارنة وحقول المزارعين للموسم الشتوي 2004م

المقارنة	IPPM	فترة التقييم	البيانات
صفر	صفر	بعد 60 يوم من الزراعة	متوسط % للنباتات المصابة
20%	صفر	بعد 100 يوم من الزراعة	متوسط % للنباتات المصابة
30%	صفر	بعد 100 يوم من الزراعة	متوسط النسبة المئوية لانتشار العقد النيماتودية على الجذور
0.73 سم أخضر	0.9 سم أخضر	بعد 120 يوم من الزراعة	متوسط سمك الساق (سم)
		بعد 120 يوم من الزراعة	حالة الساق أخضر ، جاف

جدول رقم (8) يوضح الإنتاجية وعدد الجنيات في كل من بيت IPPM وبيت المقارنة خلال الموسم الشتوي 2004

المقارنة	IPPM	المعاملات
23	23	عدد الجنيات
10.6	11.2	متوسط إنتاجية المتر المربع (كجم)
3.8	4.7	إنتاجية النبات الواحد (كجم)
5320	5600	الإنتاجية الكلية (كجم)

جدول رقم (9) يوضح التقييم الاقتصادي لبيت (IPPM)

وبيت المقارنة خلال الموسم الشتوي 2004م

المقارنة				IPPM				
السعر الاجمالية	سعر الوحدة بالريال	الكمية	الوحده	السعر الاجمالية	سعر الوحدة بالريال	الكمية	الوحده	
					-	-	-	تكاليف العمليات الزراعية
					-	-	-	اضافة الاسمدة قبل الزراعة
					-	-	-	- سماد عضوي
					2500	50	50 كجم	- سماد السوبر فوسفات
					24000	20	1200	تكاليف البذور
					2400	120	20	تكاليف شاش
					700	700	1	عمالة
					7400	200	37 كجم	تكاليف الاسمدة
								تكاليف المكافحة

								مواد مكافحة نيماتودا تعقد الجذور
				5000	1000	5	لتر	بايونيميا
				5000	1000	5	لتر	مخصب حيوي TS
				-	-	-	-	مبيدات فطرية
2000	50	400	ملي	-	-	-	-	مبيدات حشرية
3000	1500	200	ملي	-	-	-	-	مبيدات عنكب
10000	1000	10	كجم	10000	1000	10	كجم	كبريت زراعي
60700				57000				إجمالي التكاليف
	50	5320			50	5600	كجم	الانتاجية
266000			ريال	280000			ريال	اجمالي العائد
205300			ريال	223000			ريال	صافي العائد
438.2			%	491.2			%	العائد الصافي %

الاستنتاج:

نتيجة استخدام عناصر الادارة المتكاملة للانتاج والوقاية والتي من أهمها اتباع نظام التهوية الجيدة، التعفير بمسحوق الكبريت الزراعي ادى ذلك الى الحد من الاصابة بمرض البياض الزغبي في بيت ال-IPPM. ادى استخدام الشاش الزراعي الأبيض في بيت ال-IPPM الى عدم استخدام المبيدات الحشرية مما اتاح انتشار الأعداء الحيوية لحشرة المن. ادى قيام المزارع إلى التقليد في استخدام بعض عناصر الادارة المتكاملة الى خفض عدد الرشاشات والتقليل من الإصابة بالأمراض أهمها البياض الزغبي

التوصيات:

استخدام البدائل الآمنة والحيوية لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور. استخدام الكثافة النباتية بمعدل 2 نبات/م². الري بمعدل 600 ملي خلال المراحل الأولى من النمو ثم بمعدل 1.800 لتر/ للنبات خلال بقية مراحل النمو للمحصول. استخدام الشاش الزراعي الأبيض الذي يسمح بتهوية جيده (100 ثقب/سم²) لإحكام غلق الأبواب ومنافذ التهوية لمنع دخول الحشرات.

المراجع:

- 1) القرشي ، أمين: احمد جحيش : حاج باحميش: و محمد ناجي الصعدي (1998). دراسة تحليلية للوضع الراهن للزراعة المحمية في اليمن. البرنامج الإقليمي لدول الجزيرة العربية. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ، دمار- اليمن .
- 2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1999) . دراسة تشجيع استخدام مكافحة المتكاملة للحد من تلوث البيئة في الوطن العربي، الوضع الراهن لاستخدام مكافحة المتكاملة في المملكة الأردنية الهاشمية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم – السودان. ص 26.
- 3) الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ،البرنامج الإقليمي لدول الجزيرة العربية(2001). التوصيات المقترحة في مجال البحوث . ورشة العمل الوطنية حول الوضع الراهن والآفاق المستقبلية للزراعة المحمية في اليمن. كلية الزراعة –جامعة صنعاء ، اليمن.
- 4) عبدالله محرم: الصعدي،محمد ناجي: مسعد عيس: والقرشي،أمين (2003). الإدارة المتكاملة للإنتاج والوقاية في الزراعة المحمية على محصول الخيار. المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية العدد التاسع،ص 29=44 . الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي ، دمار- اليمن.

Arabian Peninsula Regional Program (APRP,2002). Application of Integrated Production and Protection Management (IPPM). Strengthening Agricultural Research and Human Resources Development in the Arabian Peninsula. Final Report, (1995-2000). ICARDA.pp.27-29.

Abdul Wahed Mukred., Amin Al-kirshi.,and Mohamed Al-Saadi,(2001).Introduction of Protected Agriculture into terraces in Yareem District (Central Highlands). Sustainable Management of Natural Resources and Improvement of Major Production System of the Arabian Peninsula . ANNUAL REPORT,2000/2001 Season,pp 169-177., APRP,ICARDA.

The positive impact of stone check-dams on increasing carrying capacity of Ambahara enclosure in Abyan Governorate.

Eng. Abdullah Kassim Magram.
 Tech. Mohamed Hassan Omer.

Abstract

Ambahara enclosure was established in 1984. It is located gravel desert environment, 180kms, from El-kod Research Station with latitude N 13 30 28 and E46 17 29. Main aim of establishment this enclosure was to utilize water runoff and transported soil by water. Site considered as sub water course. Based on ecological conditions five stone check dams were erected, they vary in height (1, 2,1,1,1) meter respectively. Two years later following areas were formed: 1.1, 1.8, 2.3, 1.6, 2.8,Ha, (Bazaraa 1986).

Several ecological studies were conducted, such as plant density, plant cover, plant frequency and carrying capacity. Five permanent reading points were determined. Those represents various plant association occurs in enclosure, production of dry plant matter within enclosure computed by Parker circle, were ranging between 446- 60 kg (Table 2).

Plant frequency determined in quadrants through fixed points established earlier. Most frequent plant was *Panicum turigidum* 73% and least frequent was *Campylanthus pungens* 13%, Table (1)

Introduction:

Yemenis were pioneers in soil and water conservation. They constructed dams, terraces, soil and stone embankments aiming to maximizing utilization of water run off, and enriching soil with organic nutrients which usually comes with seasonal floods, and practice of Mahjar system (Hema) in range (Bazaraa 91).

Agriculture and animal production was adequate and people were self sufficient, but due to change in land ownership, Reclamation of marginal land, shifting cultivation, randomized well drilling for irrigation and neglecting Mahjar system in range resulted to appearance of Desertification phenomena.

It becomes necessary to re-activate traditional management systems, particularly in areas where local people still practicing them. The present work proves that water harvesting through establishment of check dams in wadis bottom will help in rehabilitation of degraded areas and will develop natural vegetation, this will be reflected positively on livelihood of local inhabitants particularly pastoralists whom are main owners of animal wealth in Yemen Republic.

Aim of the study:

Study the positive effect of stone check dams on increasing carrying capacity.

Materials and methods:

Ambahara enclosure located at Mogan area north of the road linking Shoqra and Ahwar districts in Abyan Governorate at 180 Kms, from El-Kod Research station, latitude N 13 30 28 and E 46 17 29 at 145 meters above sea level, in Rock and gravel Desert environment. This enclosure established in 1984. A water spreading system plan implemented. Five rubble stone check dams were erected with the help of Abney level instrument. Two years later (1986), following areas were formed: 1.1,1.8,2.3,1.6,2.8 Ha.

Natural vegetation surveyed before and after implementation of water spreading system. Results indicated availability of (13) plant species belonging to (8) plant tribes (Table 3), two years later (1986), increased by (39) plant species belonging to (20) plant tribes (Table 4), last and more recent plant survey was in 2003 (Table 5). Recent plant density, plant cover, frequency, and production capacity conducted in 2002-2004. Late activity was achieved by Parker circle, through establishment of four permanent reading points on ground. Each point represents a plant association. A circle of 60 meters diameter with three rays of 30 meters

each and 120 degree in between were established. Rays oriented North, South east and South west. On the left direction of each ray four quadrants of one meter area were established to record forbs and grasses. Two other quadrants each of 5x4 sq, meters area established on the right direction of each ray, to record shrubs and one more quadrant of 10X10 meters to record trees. Plant frequency and carrying capacity of each permanent point was calculated.

Results and discussion:

Tables one indicate that *Panicum turigidum* was most frequent plant attained (73%), that is due to fast spread of species by seeds and rhizomes particularly after rain, succeeded by *Aristida mutabilis* (66%) and *Dactyloctenium indicum* (64%). Those plants are fast growing and highly palatable by sheep and goat. Present production (Table 2) of Ambahara enclosure doesn't reflect the real condition of carrying capacity of enclosure because of arid condition in the last two seasons.

Table 2 indicates carrying capacity. Each permanent point, which was determined earlier, represent plant association, occurs in each terrace. First and second terrace represented by one permanent point, while third, fourth and fifth each represented by one permanent point. Productions of dry matters were as follows: 434Kg, 199Kg, 446 Kg, and 60 Kg., respectively.

Recommendations:

1- Conserve Ambahara enclosure through:

- a) Continuous maintenance of barbed wire to protect the enclosure and prevent animals to enter.
- b) Maintenance of stonewalls and terraces after each rain.
- c) Follow up studies to know development or deterioration of plant association in enclosure.
- d) Carry out carrying capacity of range in rainy season.

Table 1: Showing plant frequency of plant species occurs in different permanent points

<i>Heliotropium rariflorum</i>	60
<i>Aristida mutabilis</i>	66
<i>Indigofera spinosa</i>	46
<i>Cleome scaposa</i>	40
<i>Tephrosia purpuria</i>	46
<i>Panicum turigidum</i>	73
<i>Zygophyllum simplex</i>	20
<i>Campylanthus pungens</i>	13
<i>Dactyloctenium indicum</i>	64

Table2: Showing production of dry matter in each permanent point.

Number of point	Terrace number	Production/Kg
1	1.2	434
2	3	199
3	4	446
4	5	60

Table 3: List of plants recorded in 1984.

Family	Latin name	Local name
<i>Acanthaceae</i>	<i>Anisotes trisculus (Forsskal) Nees</i>	مضااض
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora spp.</i>	قيطام
	<i>C.gileadensis (L) Christ</i>	بشام
<i>Capparaceae</i>	<i>Cadaba rotundifolia Forssk</i>	عمتكوك=كلو
	<i>Maerua crassifolia (Forssk)</i>	سرح
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Anabasis articulate (Forsskal)</i>	صباغ
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia spp.</i>	كبح
	<i>Jatropha spinosa Forssk</i>	دممعع
<i>Leguminoseae</i>	<i>Acacia tortilis (Hayne)</i>	سمربلدى
	<i>Acacia spp.</i>	قلقل
	<i>Cassia adenensis</i>	عشرق
<i>Tiliaceae</i>	<i>Grewia tenax (Forsskal)</i>	شوحظ
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Balanites aegyptiaca Del</i>	صر

Table 4: List of plants recorded in 1986.

العائلة	اسم النبات العلمي	اسم النبات المحلى
<i>Acanthaceae</i>	<i>Ruellia spp.</i>	--
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Aerva lanata (L) Juss ex</i>	رأ

	<i>A.javanica</i> (Burm)	رأ
	<i>A.tomentosa</i>	رأ
<i>Asclepidiaceae</i>	<i>Glossonema varians</i> (Stock) Benth	كابيش
	<i>Pergularia daemia</i> (Forsskal)	كابيش
<i>Boraginaceae</i>	<i>Heliotropium bottae</i> Defl	رمرام
	<i>H.rariflorum</i> Stocks.	رمرام
<i>Capparaceae</i>	<i>Cadaba farinose</i> Forsskal	قضب
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Salsola imbricate</i> Forsskal	حمض
	<i>S.bottae</i> (Jaub & Spach)	حمض
	<i>S.rubescens</i> Franchet	حمض
<i>Cleomaceae</i>	<i>Cleome scaposa</i> DC	زقاقة
<i>Compositaeae</i>	<i>Launea massavinsisensis</i> (Fers.)	مرار
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Citrulus colocynthis</i> (L)	حنظل
	<i>Zehneria anamola</i> C.Jeffry	رفارف
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus laevigatus</i> (L)	سعدة*عكرش
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Chrozophora oblongifolia</i> (Del)	تنوم
	<i>Euphorbia cuneata</i> Vahl	لبينة
	<i>E.serpens</i> Kunth	لبينة
<i>Gramineae</i>	<i>Aristida mutabilis</i> Trin & Rupr.	خليس
	<i>Aristida</i> spp.	بقن
	<i>Andropogon</i> spp.	--
	<i>Panicum turgidum</i> Forssk.	تمام
<i>Leguminoseae</i>	<i>Acacia humulosa</i>	قتاد
	<i>Cassia italica</i> Steud	عشرق
	<i>Indigofera spinosa</i> Forsskal	حل*شبرم
	<i>Tephrosia purpurea</i>	حماة
	<i>T.spp.</i>	--
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boerhavia diffusa</i> L	--
<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala erioptera</i>	--
<i>Resedaceae</i>	<i>Ochradenus arabicus</i> Chaudhary	حرفشة
	<i>Reseda sphenocleoides</i> Deflers	--
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Campylanthus pungens</i>	سيواقي
	<i>Linaria spinifolia</i>	لوالو
<i>Tiliaceae</i>	<i>Corchrous depreussus</i> (L) Stocks	لجن
<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus quadrangularis</i> L	--
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia isotricha</i>	حل
	<i>F.schweurthii</i>	حلاوة

Table 5: List of plants recorded in 2003.

<i>Aizoaceae</i>	<i>Aizoon canariensis</i>	حنق
<i>Boraginaceae</i>	<i>Heliotropium fartekens</i>	كحلي
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora opobalsmum</i> Eng.	بشام*قفل
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Halixylon salicornicum</i> Moq	سواد
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Mormordica balsamina</i> L	-
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia hirta</i> L	لبينة
	<i>Jatropha glandulosa</i> Vahl.	دميع
<i>Gramineae</i>	<i>Cenchrus ciliaris</i> L	خضر
	<i>Dactyloctenium scindicum</i> Boiss	عريجة
<i>Leguminoseae</i>	<i>Acacia herla</i>	حرلة
	<i>Cassia obovata</i>	عشرق
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Boerhavia elegans</i> Chiosy	خيم
	<i>Commicarpus grandiflorus</i> Rich	صدح
<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus rotundifolius</i>	-

المراجع:

- 1- على صالح بلعيدى - محسن عبدالرحمان بازرة - دراسة الغطاء النباتي وبعض الاتجاهات لتطوير المراعى في الجمهورية اليمنية
- 2- محسن عبدالرحمن بازرة - عبدالله قاسم مكرم - سيناة محفوظ على - الآثار الايجابية لأشياء الحواجز الحجرية في مسيح أمبحارة -
- 3- عبدالله قاسم مكرم - محمد حسن عمر - التقرير الفنى لمسيح امبحارة - (2003 - 2004)