



MAHATMA PHULE KRISHI VIDYAPEETH, RAHURI

All India Coordinated Research Project on Nematodes in Agriculture

1	Name & complete address of Research Scheme/Centre	All India Coordinated Research Project on Nematodes in Agriculture, Department of Entomology, MPKV, Rahuri
2	Year of establishment	January, 1978
3	Major objectives/Mandate for establishment of Research Scheme / Centre	2. Mandate : i. To conduct coordinated trials for reducing crop losses caused by nematode pests ii. To demonstrate the nematode management technology through on-farm trials 3. Objectives : i. To develop state-wise distribution maps of nematodes ii. To validate and document crop losses and nematode management technology in irrigated and rainfed cropping systems iii. Multi location on-farm testing of nematode management options for root-knot, reniform and burrowing nematodes iv. To determine cropping systems for nematode management v. To identify sources of resistance and develop nematode resistant cultivars vi. To update the knowledge of scientists through specialized short-term programmes. vii. To demonstrate nematode management technology in pulses, oilseeds, fibre, vegetables, fruit crops viii. Video documentation of nematode damage systems and management technology
4	Historical background	In Maharashtra, the investigations were taken up since 1961. However, the systematic work on Plant Nematology was started with the introduction of All India Coordinated Research Project on Plant Parasitic Nematodes in January, 1978 in the jurisdiction of Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri with the inception of the “All India Co-ordinated Research Project on Nematodes in Agriculture”. The funding is through the Indian Council of Agricultural Research, New Delhi and the Government of Maharashtra on 75:25 basis. The establishment of the project facilitates studies on nematological problems of various crops and execution of problem-oriented

		research leading to general advancement in crop production in the State.		
5	Details of the sanctioned posts	Assistant Nematologist-01		
6	Significant/innovative activities and programmes implemented by the Research Scheme/Centre	S. N.	Crop	Recommendations
		A.	Vegetable crops	
			Tomato and brinjal	1. Application of carbofuran (3 G) @ 10 g/m² or phorate (10 G) @ 3 g/m² at seeding in the nursery beds and spot application of carbofuran (3 G) at 33 kg/ha or phorate (10 G) @ 10 kg/ha + neem cake @ 400 kg/ha at the base of plant 10 days after transplanting for the control of root-knot nematode. 2. Seedling bare root dip treatment of carbosulfan (25 EC) @ 0.1 % for 6 hours before transplanting for the control of root-knot nematode.
			Bottle gourd and bitter gourd	1. Seed treatment of carbosulfan (25 DS) or carbofuran (25 ST) @ 3 % a.i. w/w (120 g/kg seed) for the control of root-knot nematode.
		B.	Pulse crops	
			Chickpea	1. Seed treatment of carbofuran (25 ST) at 3 % a.i. w/w + carbendazim @ 0.2 % for the control of root-knot nematode and wilt. 2. Soil application of neem cake @ 1 q/ha + <i>Trichoderma viride</i> (cfu 2 x 10⁶/g) @ 2.5 kg/ha at sowing for the management of root-knot nematode.
		C.	Oil seed and fibre crops	
			Cotton	1. Seed treatment of carbosulfan (25 DS) @ 3 % a.i. w/w + carbofuran (3 G) at 1 kg a.i./ha for the control of reniform nematode. 2. Soil application of <i>Pseudomonas fluorescens</i> or <i>Paecilomyces lilacinus</i> (cfu 2 x 10⁶/g) @ 2.5 kg/ha through 100 kg FYM/ha at sowing for the management of reniform nematode.
			Fruit crops	
			Grapevine and	1. Application of carbofuran (3 G) @ 135 kg/ha or phorate 10 G at 40 kg/ha or neem cake @ 2000 kg/ha in the soil

			pomegranate	around root zone after October pruning (Grapevine) or at 'Bahar' (Blossom) treatment (Pomegranate) for the control of root-knot nematode. 2. Soil application of <i>Pseudomonas fluorescens</i> or <i>Trichoderma viride</i> (cfu 2×10^6/g) @ 20 kg/ha through 100 kg FYM/ha at 'Bahar' (Blossom) for the management of root-knot nematode infesting pomegranate.
			Citrus	1. Soil application of <i>Pseudomonas fluorescens</i> (cfu 2×10^6/g) @ 20 kg/ha through 100 kg FYM/ha at 'Bahar' for the management of citrus nematode infesting sweet orange.
		Ad-hoc recommendations		
		A.	Vegetable crops	
			Tomato and brinjal	1. Fumigation of nursery beds 20 days before seeding with dazomet (98 G) @ 0.6 g/m^2 for the control of root-knot nematode. 2. Solarization of nursery beds with polythene sheet (100 gauge LLDPE) for 15 days + application of carbofuran (3 G) @ 1 kg a.i./ha in the nursery beds for the control of root-knot nematode.
			Small gourd and snake gourd	1. Application of phorate (10 G) @ 10 kg/ha at sowing for the control of root-knot nematode.
			Beans	1. Seed treatment of carbofuran (25 ST) or carbosulfan (25 DS) @ 3 % a.i. w/w for the control of root-knot nematode.
		B.	Pulse crops	
			Chickpea, mung and pigeonpea	1. Seed treatment of carbosulfan (25 DS) @ 3 % a.i. w/w for the control of root-knot nematode.
7	Major improved/hybrid varieties, agriculture technologies developed at Research Scheme/ Centre	Nil		

8	Major agricultural technological recommendations released by the Research Scheme/Centre	Sr. No.	Crop	:	Research achievement for management of plant parasitic nematodes
		1	French bean	:	Soil application of <i>Purpureocillium lilacinum</i> @ 20 g/m ² + Neem cake @100g/m ²
		2	Okra	:	Seed soaking in carbosulfan 25 EC @ 0.2% for 12 hour before sowing
		3	Okra	:	Biofumigation with incorporation of cauliflower leaves @ 50 t/ha in soil
		4	Cotton [R. reniformis]	:	Seed treatment with <i>Bacillus subtilis</i> @ 10 g/kg seed + its soil application @ 2.5 kg (along with 50 kg FYM)/ha
		5	Pomegranate and guava	:	Soil application of <i>P.fluorescens</i> @15 g/plant+ <i>P. lilacinus</i> @ 15g/plant for bio-management of root-knot nematode and fungal wilt complex
		6	Capsicum	:	Soil application of neem cake @ 200g/m ² 3 weeks prior to transplanting
		7	Cucumber	:	Soil application of neem cake @ 200 g/m ² + <i>P. lilacinum</i> @ 50g/m ² 3 weeks prior to sowing
		8	Capsicum	:	Soil application neem cake @ 200 g/m ² + <i>Trichoderma</i> plus @ 50 g/m ²
		9	Tomato	:	Fumigation with metham sodium @ 30 ml/m ² with polythene mulch + neem cake at 200 g/m ² + <i>P. fluorescens</i> @ 50 g/m ² (2 x 10 ⁶ cfu/g) mixed 15 days prior to transplanting
		10	Screening	:	In vegetable and pulses, none was found resistant
9	Future road map of the research	A number of trainings in plant protection are being organized in the university from time to time in which farmers/officials of the state Department of Agriculture are being made aware about the nematode problems and their management. Besides, farmers are also being made aware about nematode problems during the routine survey. Under Tribal Sub Plan (TSP) programme, the nematode awareness training is given to tribal farmers and the Inputs are distributed among the TSP beneficiaries.			
10	Measures required for improvement/strengthening of the Research Scheme/ Centre	1. The AICRP on Nematode project is very essential and is the need of today as the nematode infested areas are increasing. The farmers growing vegetables and fruit crops are highly hampered due to excessive increase in nematode population area in vegetable field and orchards. 2. Hence it is essential to strengthen the project by increasing the number of posts so as to cover the whole of Maharashtra under survey and to do soil analysis for nematode count.			

11	Photographs (jpeg) of historical and innovative activities of the Research Scheme/Centre	TSP conducted in Shilvandi , Tal- Akole, Dist- Ahmednagar (2021-22)  TSP conducted in Palsun, Tal-Navapur, Dist. Nandurbar (2022-23) 
----	---	---



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

अखिल भारतीय समन्वित सुत्रकृमी संशोधन योजना

१.	संशोधन योजना/ केंद्र नाव व पूर्ण पत्ता:	अखिल भारतीय समन्वित सुत्रकृमी संशोधन योजना, कटकशास्त्र विभाग, म. फु. कृ. वि. राहुरी, जिल्हा- अहिल्यानगर
२.	स्थापना वर्ष	जानेवारी, १९७८
३.	संशोधन योजना/ केंद्र स्थापनेबाबतचा प्रमुख उद्देश	आज्ञापत्र: - सुत्रकृमी किडीमुळे होणारे पीक नुकसान कमी करण्यासाठी समन्वित चाचण्या घेणे - शेतातील चाचण्यांद्वारे सुत्रकृमी व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाचे प्रात्यक्षिके दाखवणे उद्दिष्टे: - सुत्रकृमी राज्यनिहाय वितरण नकाशे विकसित करणे. - सिंचन आणि पावसावर आधारित पीक प्रणालीमध्ये पीक नुकसान आणि सुत्रकृमी व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाचे प्रमाणीकरण आणि दस्तऐवजीकरण करणे. - रूट-नॉट, रिनिफॉर्म आणि बुरोइंग सुत्रकृमीसाठी व्यवस्थापन पर्यायांची मल्टी लोकेशन ऑन- फार्म चाचणी घेणे. - सुत्रकृमी व्यवस्थापनासाठी पीक पद्धती निश्चित करणे. - प्रतिकारशक्तीचे स्रोत ओळखणे आणि सुत्रकृमी प्रतिरोधक जाती विकसित करणे. - विशेष अल्प-मुदतीच्या कार्यक्रमांद्वारे वैज्ञानिकांचे ज्ञान अद्ययावत करणे - कडधान्ये, तेलबिया, फायबर, भाजीपाला, फळ पिकांमध्ये सुत्रकृमी व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाचे प्रात्यक्षिक घेणे. - सुत्रकृमी नुकसान प्रणाली आणि व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाचे व्हिडिओ दस्तऐवजीकरण करणे.
४.	ऐतिहासिक पार्श्वभूमी	पिकांना नुकसान करणारे सुत्रकृमी विविध पिकावर एक भयानक समस्या निर्माण करतात. बहुतेक सुत्रकृमीच्या प्रजाती वनस्पतींच्या मुळांवर हल्ला करतात, मुळावर उपजिविका करतात व मुळाना हानी पोहोचवतात व पानाचे व फुलाचे नुकसान करतात. ते त्यांच्या आहारामुळे वनस्पतींचे/ पिकांचे प्रचंड आर्थिक नुकसान करतात . महाराष्ट्रात १९६१ पासून सुत्रकृमीच्या अभ्यास हाती घेण्यात आला. तथापि, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी यांच्या कार्यक्षेत्रात जानेवारी १९७८ मध्ये पिकावर उपजिविका करणारी सुत्रकृमी चा अखिल भारतीय समन्वित सुत्रकृमी

		संशोधन योजना सुरू करून सुत्रकृमीवर पद्धतशीर काम सुरू करण्यात आले. सुत्रकृमी या प्रकल्पातील निधी भारतीय कृषी संशोधन परिषद, नवी दिल्ली आणि महाराष्ट्र सरकार मार्फत 75:25 च्या आधारावर दिला जातो. प्रकल्पाच्या स्थापनेमुळे विविध पिकांना नुकसान करणाऱ्या सुत्रकृमीच्या समस्यांवरील अभ्यास आणि समस्याभिमुख संशोधनाची अंमलबजावणी सुलभ होते ज्यामुळे राज्यातील पीक उत्पादनात सामान्य प्रगती होते.		
५.	मंजूर पदांचा तपशील :	सहाय्यक सुत्रकृमिशास्त्र — ०१		
६.	संशोधन योजना/ केंद्रामार्फत राबविण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण उपक्रम	अ. क्र	पीक	शिफारशी
		अ.	भाजीपाला पिके	
		१	टोमॅटो आणि वांगी	1. नर्सरी बेडमध्ये पेरणी करताना कार्बोफ्युरन (3G) @ 10 ग्रॅम/m ² किंवा फोरेट (10 ग्रॅम) @ 3 ग्रॅम/मी ² आणि कार्बोफ्युरन (3G) 33 किलो/हेक्टर दराने किंवा फोरेट (10 ग्रॅम) वापरा. @ 10 kg/हेक्टर + कडुनिंबाचा पेंड @ 400 kg/हेक्टर रोपाच्या मुळाशी लावणीनंतर 10 दिवसांनी मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमी च्या नियंत्रणासाठी. 2. मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमी च्या नियंत्रणासाठी रोपे लावण्यापूर्वी 6 तास कार्बोसल्फान (25 EC) @ 0.1 % मध्ये रोपांची मुळे बुडवून ठेवणे.
		२.	दुधीभोपळा आणि कारले	1. कार्बोसल्फान (25 DS) किंवा कार्बोफुरान (25 ST) @ 3% a.i. ची बीजप्रक्रिया. मुळावर गाठी करणारा मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीच्या नियंत्रणासाठी करणे w/w (120 g/kg बियाणे).
		ब.	कडधान्य पिके	
		३.	हरभरा	1. कार्बोफ्युरन (25 ST) ची बीजप्रक्रिया 3% a.i. मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीच्या नियंत्रणासाठी w/w + कार्बेन्डाझिम @ 0.2 %. वापर करावा. 2. मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीच्या व्यवस्थापनासाठी पेरणीच्या वेळी निंबोळी पेंड @ 1 क्विंटल/हेक्टर + ट्रायकोडर्मा हिवरिडी (cfu 2 x 10 ⁶ /g) @ 2.5 किलो/हेक्टर वापर करावा.
		क.	तेलबिया आणि फायबर पिके कपासी पिकावर रेनीफॉर्म सुत्रकृमीच्या नियंत्रणासाठी	
		४.	कापूस	1. कार्बोसल्फान (25 DS) @ 3% a.i. ची बीजप्रक्रिया रेनिफॉर्म नेमाटोडच्या नियंत्रणासाठी 1 किलो a.i./ha w/w + कार्बोफुरन (3 G) चा वापर करावा 2. रेनिफॉर्म सुत्रकृमी व्यवस्थापनासाठी पेरणीवेळी स्यूडोमोनास फ्लूरोसेन्स किंवा पेसिलोमायसेस लिलासिनस

				(सीएफयू 2 x 10 ⁶) @ 2.5 किलो/हेक्टर 100 किलो शेणखतातून दयावे.	
			फळ पिके		
		५.	द्राक्ष वेल आणि डाळिंब	1. कार्बोफ्युरन (3 G) @ 135 किलो/हेक्टर किंवा फोरेट 10 ग्रॅम 40 किलो/हेक्टर दराने किंवा कडुनिंबाचा पेंड @ 2000 किलो/हेक्टर जमिनीत ऑक्टोबर छाटणीनंतर (द्राक्षवेली) किंवा 'बहार' (ब्लॉसम) येथे वापरल्यास मुळावर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीचे नियंत्रण होयला मदत होते (डाळिंब). 2. स्यूडोमोनास फ्लूरोसेन्स किंवा ट्रायकोडर्मा व्हिरिडी (cfu 2 x 10 ⁶ /g) @ 20 kg/ha द्वारे 100 kg शेणखत/हेक्टर बहार (ब्लॉसम) वेळेस दिल्याने मुळांवर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीचे नियंत्रण करण्यास मदत होते.	
		६.	मोसंबी	१. स्यूडोमोनास फ्लूरोसेन्स (cfu 2 x 10 ⁶ /g) @ 20 kg/ha द्वारे 100 kg शेणखत/हेक्टर द्वारे पिकामध्ये बहार धरताना वापरल्यास मुळांवर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते.	
		तदर्थ शिफारसी			
		ए.	भाजीपाला पिके		
		७.	टोमॅटो आणि वांगी	१. टोमॅटो आणि वांगी यांच्या मुळांवर गाठी करणाऱ्या सुत्रकृमीच्या नियंत्रणासाठी २० दिवस अगोदर डॅझोमेट (98 G) @ 0.6 g/m ² ने बीजारोपणाच्या 20 दिवस अगोदर रोपवाटिकांचे फ्युमिगेशन करावे. २. नर्सरी बेडचे पॉलिथिन शीट (100 गेज एलएलडीपीई) 15 दिवसांसाठी सोलरायझेशन रोपवाटिकेत कार्बोफ्युरन (3G) @ 1 किलो a.i./हे.	
		बी.	कडधान्य पिके		
		8	हरभरा, मूंग आणि तूर	1. हरभरा, मूंग आणि तूर यांची कार्बोसल्फान (25 DS) @ 3% a.i. ची बीजप्रक्रिया केल्यास नियंत्रक पिकांच्या मुळांचे सुत्रकुमी पासून सरक्षण होते.	
८.	संशोधन योजना/ केंद्रामार्फत विकसित/ प्रसारित करण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण सुधारित /संकरित वाण कृषी तंत्रज्ञान	निरंक			
९	संशोधन योजना/ केंद्रामार्फत प्रसारित करण्यात आलेले वैशिष्ट्यपूर्ण कृषी संशोधन शिफारशी	अ.क्र.	पीक	:	
		१	घेवडा (फ्रेंच बीन)	:	पर्युरिओसिलियम लिलासिनम @ 20 g/m ² + कडुनिंबाचा पेंड @ 100g/m ² मातीचा वापर
		२	भेंडी	:	पेरणीपूर्वी १२ तास भेंडी बियाणे कार्बोसल्फान २५ ईसी @ ०.२% मध्ये भिजवावे.

		३.	भेंडी	:	फुलकोबीची पाने ५० टन/हेक्टर जमिनीत मिसळून बायोफ्युमिगेशन केल्यास सुत्रकृमी नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		४.	कापूस [आर. रेनिफॉर्मिस]	:	बॅसिलस सबटिलिस @ १० ग्रॅम/किलो बियाणे + @ २.५ किलो (५० किलो शेणखत सोबत)/मातीत मिसळून सुत्रकृमी नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		५.	डॉल्लिब आणि पेरू	:	मुळांवर गाठी करणारे सुत्रकृमी आणि बुरशीजन्य विल्ट कॉम्प्लेक्सच्या जैव-व्यवस्थापनासाठी स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स @ १५ ग्रॅम/ रोप झाड पॅसिलोमायसेस लिलासिनस @ १५ ग्रॅम/झाडाला मिसळून दिल्यास सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत करतो .
		६.	शिमला मिर्ची	:	लागवडीच्या ३ आठवडे आधी कडुलिंबाचा पेंड @ २००gm/m ² सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		७.	काकडी	:	निंबोळी पेंड @ २००gm/m ² + पर्युरिओसिलियम लिलासिनम @ ५० gm/m ² पेरणीपूर्वी ३ आठवडे आधी मातीत मिसळून दिल्यास सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		८.	शिमला मिर्ची	:	मातीचा वापर निंबोळी पेंड @ २०० gm/m ² + ट्रायकोडर्मा व्हिरिडी @ ५० g/m ² मातीत मिसळून मुळांच्या आळ्या भोवती दिल्यास सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		९.	टोमॅटो	:	मेथाम सोडियम @ ३०ml/m ² सह पॉलिथिन आच्छादन + कडुनिंबाची पेंड २०० g/m ² + स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स @ ५० g/m ² (2 x 10 ⁶ cfu/g) मिसळून लावणीच्या १५ दिवस आधी सुत्रकृमीचे नियंत्रण होण्यास मदत होते.
		१०.	प्रतिदीप्त पडद्यावर परीक्षण (स्क्रीनिंग)	:	भाजीपाला आणि कडधान्यांमध्ये, एकही प्रतिरोधक आढळला नाही

9	पुढील संशोधनाची दिशा :	महात्मा फुले कृषि विद्यापीठात वेळोवेळी सुत्रकृमीच्या नियंत्रणासाठी वनस्पती संरक्षणासाठी अनेक प्रशिक्षण आयोजित केली जात आहेत. राज्याच्या कृषि विभागातील शेतकरी/ अधिकारी ना सुत्रकृमी समस्या आणि त्यांच्या व्यवस्थापना बद्दल जागरूक केले जात आहेत. याशिवाय, नियमित सुर्वेक्षणा दरम्यान शेतकऱ्यांना सुत्रकृमी समस्यांबद्दल देखील जागरूक केले जात आहे. आदिवासी उप-योजना (TSP) कार्यक्रमांतर्गत, आदिवासी शेतकऱ्यांना सुत्रकृमी प्रशिक्षण दिले जाते अंड TSP लाभार्थ्यांमध्ये इनपुट वितरीत केले जातात.
10	संशोधन योजना/ केंद्राच्या सुधारणेसाठी/ बळकटी करणासाठी आवश्यक असलेले उपाय :	१. नेमाटोड प्रकल्पावरील एआयसीआरपी अत्यंत आवश्यक आहे आणि आजची गरज आहे कारण नेमाटोडचा प्रादुर्भाव वाढतो आहे. भाजीपाला शेतात आणि बागांमध्ये नेमाटोड लोकसंख्या क्षेत्रात अत्यधिक वाढ झाल्यामुळे भाजीपाला आणि फळपिके पिकवणारे शेतकरी मोठ्या प्रमाणात अडचणीत येत आहेत. २. म्हणूनच संपूर्ण महाराष्ट्रात सर्वेक्षण करण्यासाठी आणि नेमाटोड मोजणीसाठी माती विश्लेषण करण्यासाठी पदांची संख्या वाढवून प्रकल्पाला बळकटी देणे आवश्यक आहे.
11	संशोधन योजना/ केंद्राचे ऐतिहासिक नाविण्यपूर्ण तळक घडामोडीचे क्षणचित्रे/ फोटो :	शिळवंडी, ता. अकोले, जिल्हा- अहमदनगर येथे आदिवासी उप योजना राबवली (२०२१-२२)   पळसून, ता. नावापुर, जिल्हा- नंदुरबार येथे आदिवासी उप योजना राबवली (२०२२-२३)  