

'BHARWAHAK'

# To aid heavy manual labour, device reduces '80% of load'

ABHA GORADIA  
MUMBAI, JULY 7

TO AID coolies, farm labourers, mining and construction workers in handling heavy workloads, a 27-year-old engineer from Karjat in Ahmednagar has designed a device to ease the ramifications of back-breaking work and facilitate a longer productive work tenure.

Called 'Bharwahak', which means load carrier in Marathi, the device is strapped to one's body at the abdomen and feet. Niranjn Toradmal, who has designed and created Bharwahak, claimed it can reduce the weight of any load by nearly 80 per cent.

The device is to be worn on one's shoulders and comes fitted with columns that work on battery-operated sensors. Based on the movement of the legs while walking, the sensors switch the functioning of columns between "lock", "partially lock" and "free". "If the centre of gravity of the load and the body is linear, it facilitates load transfer to the ground," said Toradmal, adding that the device can help carry crates, boxes and sacks.

Made using parts of mild and stainless steel, the equipment weighs 4 kg and can be used to carry nearly 100 kg. Where the maximum load is not over 25 kg, a lighter version can also be made, Toradmal said. If mass produced, the device can be made available within Rs 4,000, he added. Toradmal funded the project with partial help from Gadchiroli-based NGO Search and spine specialist Dr Shekhar Bhojraj.

An alumni of Maharashtra Institute of Technology in Pune, Toradmal started working on the project after completing his graduation in 2014.

"A physiotherapist friend told me about several cases of back pain among farm workers in Gadchiroli and asked if I could create a device to help them. Author Anil Awa chat's book 'Manasa' also details the travails of labourers. I found that the same problem existed not just in other areas but also for people involved in other professions, such as coolies."

Toradmal, currently based in Pune, had to make over 20 prototypes before finalising the existing design. "I worked through trial and error. I kept on improvising based on the feedback I would receive from its users," he said.

"Before starting work, I met several coolies at the market yards in Pune and Vashi, at the Dockyard in Mumbai. I also visited cement godowns and farms where labourers work with sprayer pumps weighing 20 kg for eight hours. Most of them told me that they leave the profession after two to five years



A labourer uses the device

owing to spine and knee issues. Even in rural areas, people are forced to carry load on their backs daily," he said.

Toradmal then researched the human body's structure, and how much load can be borne by different joints.

In the earlier versions, he experimented with a variety of materials, including bamboo. He initially designed a model where a person would carry load on their head. "I then improvised it allow an individual to carry the load on his sides. Finally, the design with load on the back stuck as the best," he said.

The trials have been conducted in Pune's market yard and farms in Karjat, said Toradmal, adding that the device needs to be experimented across professions, involving manual load lifting.

"Similar devices can be found outside the country but are not cost effective and specifically designed. Such equipment is used by the Army but the cost is quite high, and its technology is based on artificial intelligence. It involves big batteries and motors. A regular farmer or coolie can't afford it. Here, the load transmission is done mechanically, whereas sensor is used to bring synchronisation between leg movements and the columns," he explained.

Toradmal does not plan to secure a patent. "I want to keep it open source so that it can be replicated by others," he said.

Dinesh Purandare (84), who works at a company that manufactures raw material for making skates at Shivane in Pune, tried 'Bharwahak' in May and June. "At our workshop, we are required to carry raw material from one place to another for at least two hours. I realised I felt much less tired and could stand and speak to colleagues despite the load on my back," he said.

A native of Saswad village in Purandar taluka (Pune district), he added, "Those working in this industry easily feel worn out after some time. I have seen many quit jobs when spine problems crop up. This device is good to use."

## करके सिखो

इंजिनिअरिंगला प्रवेश घेतानाच माझ्या लक्षात आल होत की कॉलेजात जावून शिकायचा जमाना खरतर आता संपलाय. जगात इंटरनेट आहे, पुण्यात पाहीजे ते वर्कशॉप आहेत आणि मतदान करण्याइतकी अक्कलही माझ्याकड आहे; पण तरीही 'परंपरेचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन' अशी प्रतिज्ञा लहानपणीच केली असल्यामुळ मी अॅडमिशन घेतल.

त्यातून लहाणपणी शाळेत असताना दरवर्षी नियमित भरणा-या विज्ञान प्रदर्शनामुळ मी तांत्रिक प्रयोगांकड ओढला गेलो होतो. शाळेतले उत्साही शिक्षक, गावातला लोहारवाडा, गैरेज-सायकल-हार्डवेअर-ऑटोमोबाईल-बॅटरी-गवंडीकाम-शेती-इंजिनिअरिंग असे वेगवेगळे व्यवसाय करणारे माझ्या घरातले/भावकीतले माझे चुलते, गावातले फीटर-मेकॅनिक-भंगारवाले-दुकानदार ह्या सगळ्यांच्या जीवावर माझी आवड चांगलीच पोसली गेली होती. पुढ पुण्यात आल्यावर 'आयआयटी जेईईचा दररोज बारा तास अभ्यास' अशा भयंकर संकटांमधेही ही आवड टिकून राहिली होती.

त्यामुळ 'शाळा सोडलेले तांत्रिक लोक' मला जवळचे वाटू लागले. उदा. थॉमस एडीसन, स्टीव्ह जॉब्ज त्यांच्या प्रेमात पडून मी फस्ट ईयरला असताना 'अमेरिकन एंथुझियॅझम' ची दीक्षा घेतली. हा उत्साह दोनेक वर्ष टिकला. मी भरपूर हायफाय प्रोजेक्ट केले. पुढ मी वीस वर्षांचा झालो, अमेरिका मात्र टीनएजरच राहिली.

साधारण याच सुमारास मी निर्माणमधे दाखल झालो. फॉर्म भरला - पहिला कॅम्प झाला. काहीतरी नवीन आहे - समाजवादी आहे - दर्जेदार आहे. एवढच फक्त कळाल. इकड अमेरिकन ड्रीमपाठोपाठ इतर सगळ्या आदर्शांची पडझड सुरू झाली. एक एक तत्व - मूल्य - धर्म - विचार कोसळत गेला. मग आधी तत्वज्ञान नंतर जीवशास्त्र नंतर भौतिकशास्त्र वाचत वाचत शेवटी 'हे विश्व मोकारच अस्तित्वात आहे' या निष्कर्षापर्यंत मी पोहचलो.



मग निर्माणचा दुसरा कॅम्प झाला. आम्ही सगळे गडचीरोलीतल्या वेगवेगळ्या गावात जावून राहीलो. भातलावणीचा मोसम होता त्यामुळ गावातून परत आल्यावर झालेल्या चर्चेत असा एक मुद्दा आला की 'भातलावणी करणा-यांना पाठदुखीचा त्रास होतो तर त्यासाठी काही करता येतील का?' कॅम्पवरून आल्यावर मी पाठीला सपोर्ट करणारे काही मेकॅनिझम डिझाईन केले. लवकरच अस लक्षात आल की पाठीला सपोर्ट करणार मेकॅनिझम पाठीवरच्या ओझ्याला पण सपोर्ट करेल त्यामुळ याचा उपयोग भातलावणीपेक्षा हमालांना जास्त होईल.

आतापर्यंत माझ कॉलेज संपत आलत. 'पुढे काय?' हा प्रश्न होताच. तर पुढे निर्माणचा शेवटचा कॅम्प झाला. ब-याच गोष्टी स्पष्ट होत गेल्या. निरंजन तोरडमलच वैयक्तिक करियर ही आजिबातच महत्व देण्यासारखी गोष्ट नाही अस लक्षात आल. त्यापेक्षा कितीतरी जास्त सुंदर गोष्टी जगात आहेत त्या ऐंजॉय कराव्यात, कितीतरी आकर्षक आव्हानं आहेत तर जरा तिकड हातपाय मारावेत, जे सहज होणारच आहे तेच करत बसण्यापेक्षा अनिश्चिततेवर स्वार होण्यातली मजा अनुभवावी असं काहीकाही वाटायला लागल. मग 'हमाल मदत यंत्र' या दिशेनी जाव अस मी कॅम्पच्या शेवटी ठरवल.

या उपकरणाच्या बेसिक डिझाईनमध्ये दोन मुख्य भाग आहेत लोखंडी पाय आणि कॅरियर. कॅरियर हे कापडी बेल्ट वापरून खांद्यांना आणि कंबरेला बांधल जात. जे काही ओझ असेल ते या कॅरियरवर ठेवल जात. नैसर्गिक पायांना समांतर असणा-या लोखंडी पायांच खालच टोक चपलेशेजारी थेट जमिनीवर टेकत तर वरच टोक कॅरियरच्या खालच्या बाजूला टेकत. या रचनेमुळे पाठीवरच्या ओझ्याचा भार कॅरियरच्या मदतीने लोखंडी पायांच्या माध्यमातून थेट जमिनीवर जातो आणि त्यामुळ मणक्यावरचा, खांद्यांवरचा, गुडघ्यांवरचा भार कमी होतो.

दोनेक महीने काम केल्यावर मी नेहमीप्रमाणे कंटाळून प्रोजेक्ट अर्धवट सोडला आणि मुंबईत जॉब करायला लागलो. कदाचीत 'इंजिनिअरिंग संपल ना? मग काय करतोस सध्या?' अस विचारणा-यांना मी जास्त वैतागलो होतो. मुंबई काही झेपली नाही आणि मी दोन महीन्यात परत पुण्यात येवून याच प्रोजेक्टवर काम करायला लागलो. लवकरच निर्माणची 'करके देखो फेलोशिप' सुरू झाली. त्यामुळ कामात जरा शिस्त आली, माझा संयम वाढला. तेव्हापासून मी करके देखो फेलो म्हणूनच काम करतोय.

काम करताना कॉलेजमधल्या अनेक वार्ड सवयींचा त्रास व्हायला लागला. उदा. 'चलता है।' एखाद होल अर्धा मिलीमीटर सरकल तरी असेंब्ली होत नसायची. त्यामुळ 'झिरो टॉलरन्स'ची सवय करून घ्यायला लागली. हळूहळू उपकरणाची असेंब्ली नीट व्हायला लागली, मग उपकरण बेल्ट वापरून शरीराला नीट जोडता यायला लागल, मग उपकरण घालून चालता यायला लागल, मग पाय-या चढता उतरता यायला लागल्या, मग ओझ घेवून चालता यायला लागल, मग ओझ घेवून चालताना तोल संभाळता यायला लागला, मग चालताना झटका बसू नये म्हणून ऑईल डॅम्पर आले, मग ओझ्यांच्या प्रकारानुसार अँटचमेंट्स आल्या. अजून सुधारणा चालूच आहेत.

ब-याचदा एखाद्या टेक्निकल प्रॉब्लेमवर अडकून पडायचो. लोकांच्या सवयी, लोकांची मानसीकता असा काही प्रॉब्लेम असल तर लैच अवघड वाटायच. तस लहानपणापासूनच मी स्वताला लै हुशार समजायचो. इंजिनियर म्हणून स्वताची लायकी सिद्ध करायची पण लै खुमखुमी होती. इथ स्वताची अक्कल-हुशारी, लायकी सगळ समजत होत; दिवसातून चार वेळा!

हे सगळ करत असताना वर्कशॉपमधल्या कामगारांसोबत चांगलीच जवळीक वाढली. मिळतेत तेवढ्या पैशात जास्तीत जास्त स्वाभिमान आणि नैतिकता टिकवून ठेवण्यासाठीची त्यांची धडपड बघून मला त्यांच्याबद्दल लैच आदर वाटायला लागला. नायतर मी नारायण मूर्तीना कारकून ठरवायचो आणि रतन टाटांना मजदूर. कामगारांच्या सोबत राहून माझा वैयक्तिक खर्च थोडाफार कमी झाला आणि कम्फर्ट झोन ब-यापैकी एक्सपान्ड झाला.

तंत्रज्ञानाबद्दलही माझी काही मतं बनत गेली. सायकल - मोटारसायकल - कार या प्रत्येक टप्प्यावर तंत्रज्ञानाच्या जटिलतेसोबत प्रवासाचा दर्जापण ब-यापैकी वाढतो; मारूती एट हंड्रेड ते ऑडी आर एट या टप्प्यासाठी मेहनत तर खूप घ्यावी लागते पण प्रवासाचा दर्जा 'तितकासा' वाढत नाही अस लक्षात आल. तर मग इंजिनिअर म्हणून मी नेमक कुठ फोकस करायला पाहीजे हे स्पष्ट व्हायला लागल. बाकी तंत्रज्ञान ही नक्कीच चांगली गोष्टय कारण त्याच्यामुळच माणसाला विचार करायला फुरसत मिळाली आणि त्या फुरसतीच्या वेळेतच ही पुढची सगळी मनोरंजन नगरी उभी राहिली.

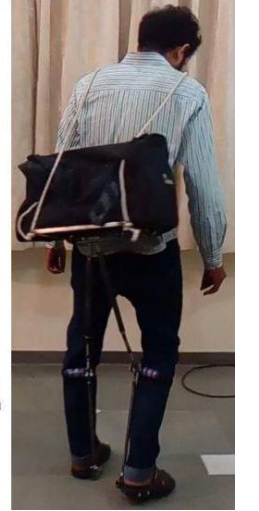
एकुणच विचार करायचा झाला तर ह्या विश्वाच्या अस्तित्वाला कसला अर्थ नाही, कसला हेतू नाही हे नक्कीच खरय. पण मागचे दोनपाच हजार वर्ष माणसाची स्वतामधल्या सभ्यतेचा विकास करण्यासाठी जी काही धडपड सुरू आहे ती धडपड आणि ती सभ्यता माझ्या उत्क्रांत डोळ्यांना सुंदर दिसते हे सुद्धा तितकच खरय. जर उद्या ह्या प्रोजेक्टमुळ हमालांवर समाजाने लादलेला पाठदुखीचा, गुडघेदुखीचा त्रास कमी झाला किंवा जरी नाही झाला तरीही धडपडणा-यांच्या त्या भल्यामोठ्या गर्दीत मी नक्कीच स्वतःला पाहू शकेन. आणि त्या सुंदरतेच्या आकर्षणातून हे सगळ घडण खूपच जास्त नैसर्गिक आहे.



निरंजन तोरडमल,

९७३०४०७३८९,

[niranjana.toradmal@gmail.com](mailto:niranjana.toradmal@gmail.com)



News Link: <http://epaper.indianexpress.com/2232951/Mumbai/July-08-2019#page/4/2>