Floating gardens in the wetlands (locally called "Haor" a low lying water body), which serve for vegetable cultivation. (Md. Zahid Hasan)

Floating Garden (Bangladesh)

"Baira" or "Dhap", floating bed

DESCRIÇÃO

Floating Garden is a traditional technology, practiced in the southern parts of Bangladesh locally called “Baira” or “Dhap”. The technology allows producing crops, vegetables and seedlings in areas where farming land is scarce and where the land is flodded or water logged for more than six months in a year.

Floating gardensa are a traditional practice in south central districts of Bangladesh since long time, and has been promoted by government extension agency and development organizations in different parts of the country with technical improvements. With this technology, crops (mainly vegetables) are cultivated on floating garden beds in areas where the land inundated for more than six months in a year.
Establishment:
The basic input and main raw material to prepare the floating garden bed are water hyacinths (Eichhornia crassipes). In some cases bamboo sticks are also used to make the floating beds more resistant. The floating gardens are of different size, with a standard size per bed during preparation of 1.5 - 1.8 meter wide, 10 -11 meter long and 1 - 1.3 meter above water level. However, considering local context- such as wave action, size of water body, presence of a wetland - the bed size may vary, also depending on whether compost is added on the top. The establishment of the floating gardens are very cheap in terms of raw material and require mainly human manual labour for its establishment, without material costs for maintenance.
The garden can be used for two purposes: for vegetable production and for vegetable seedling production.
In water logged areas (where water remains for the whole year) floating beds are mainly used for vegetable production. Almost any type of vegetables can be grown in the floating bed. Production of leafy vegetables proofed to be most profitable. In addition, all types of vegetable seedlings and rice seedlings can produced in floating garden based on demand. In other areas, which are only inundated temporarily, floating garden can be used for both vegetable and seedling production. In this second case seedlings can be transfered from the garden to the fields on the main land immediately after receding of the water. This practice can save 2 to 3 weeks time of vegetable or rice production in winter season. This is a crucial advantage considering the trend to shorter growing periods due to unpredictable early spring rains.
A key advantage of floating gardening is the fact that heavy rainfalls usually do not have any negative effect on culture of the floating gardens, which are a highly effective and beneficial risk reduction and climate change mitigation technology. Floating gardens can further contribute to food security and improved nutrition for poor households, and it is a source for additional income by making use of cheap and abundant local input resources. Different NGOs improved and promoted this technology in north-west and north-east parts of Bangladesh since 2000. Since 2011 also the public agricultural extension agencies promote this technology.
As an overall goal this technology aims at protecting people’s assets for agricultural production from damages due to seasonal floods and provide options for alternative income resources. The floating garden technology is designed as measure to protect effectively from yearly floods. It might not be robust enough for extreme events with heavy storms and waves. Smaller repairing can be done by the owners themselves. In case of major damages the beds can be replaced by new ones, since the investment costs are very low. In the shallow areas the floating beds may become ordinary garden beds or fields during dry season.

LOCALIZAÇÃO

Localização: Paschim Pagla, Patharia and Shimulbak unions under South Sunamganj sub-district, Charnarchar and Rajanagar unions under Derai sub-district, Sylhet division, Sunamganj district, Bangladesh

Nº de sites de tecnologia analisados: 2-10 locais

Geo-referência de locais selecionados
- 91.34291, 24.89298
- 91.33226, 24.82787

Difusão da tecnologia: Aplicado em pontos específicos/concentrado numa pequena área

Em uma área permanentemente protegida?:

Data da implementação: menos de 10 anos atrás (recentemente)

Tipo de introdução
- ☐ atráves de inovação dos usuários da terra
- ☐ Como parte do sistema tradicional (>50 anos)
- ☐ durante experiências/ pesquisa
- ☑ através de projetos/intervenções externas

Floating garden at initial stage with seedlings (Md. Zahid Hasan)

Floating garden at growing stage (Md. Zahid Hasan)

CLASSIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

Objetivo principal

- [x] Melhora a produção
- [ ] Reduz, previne, recupera a degradação do solo
- [ ] Preserva ecossistema
- [ ] Protege uma bacia/zonas a jusante – em combinação com outra tecnologia
- [ ] Preservar/melhorar a biodiversidade
- [x] Reduzir riscos de desastre
- [x] Adaptar a mudanças climáticas/extremos e seus impactos
- [ ] Atenuar a mudanças climáticas e seus impactos
- [x] Criar impacto econômico benéfico
- [x] Cria impacto social benéfico
- [x] improve household food security / nutrition

Uso da terra

Terra de cultivo

- Cultura anual: vegetais - vegetais de folhas (saladas, couve, espinafre, outros), seedlings

Número de estações de cultivo por ano: 2

Vias navegáveis, corpo d'água, zonas úmidas - Pântanos, zonas úmidas

Principais produtos/serviços: Vegetable, Seedling and Fishes

Abastecimento de água

- [ ] Precipitação natural
- [ ] Misto de precipitação natural-irrigado
- [ ] Irrigação completa
- [x] post-flooding

Objetivo relacionado à degradação da terra

- [ ] Prevenir degradação do solo
- [x] Reduzir a degradação do solo
- [ ] Recuperar/reabilitar solo severamente degradado
- [x] Adaptar à degradação do solo
- [ ] Não aplicável

Degradação abordada

Degradação da água - Hs: mudança na quantidade de água de superfície

Grupo de GST

- Solo/cobertura vegetal melhorada
- Gestão/proteção de zonas úmidas
- Hortas familiares

Medidas de GST

Medidas agronômicas - A5: Gestão de sementes, variedades melhoradas

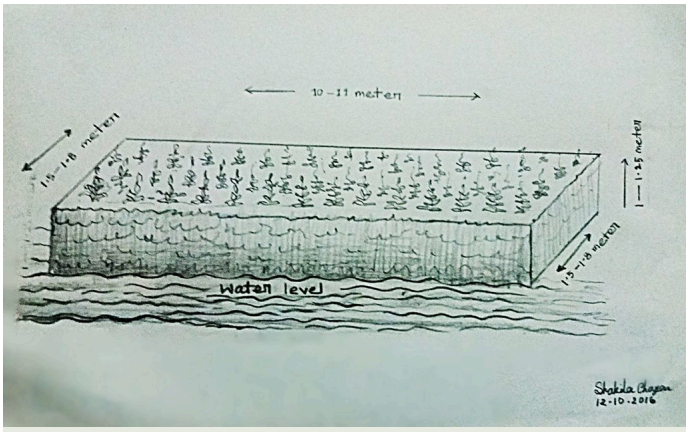
Medidas estruturais - S11: Outros

Medidas de gestão - M1: Mudança no tipo de uso da terra

DESENHO TÉCNICO

Especificações técnicas

• Dimensions: The floating beds are of different size. Standard size at the time of preparation 1.5 - 1.8 meter wide, 10-11 meter long and 1.0-1.3 meter height.
• Floating beds should not cover more than 30% area of the respective water body (wetland area) in order to keep enabling environment for other aquatic resources (e.g. fishes).
• Construction material used: The basic and main ingredient/material for the preparation of the floating garden are water hyacinths (Eichhornia crassipes). In some cases, bamboo sticks are also used to increase its resistance. If available, composts may be applied on the top of floating beds, though not compulsory.



Author: Shakila Chayan

ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO: ATIVIDADES, INSUMOS E CUSTOS

Cálculo de insumos e custos

- Os custos são calculados: por área de tecnologia (tamanho e unidade de área: **1 decimal for 5 floating beds**; fator de conversão para um hectare: **1 ha = 1 hectare = 247 decimals**)
- Moeda utilizada para o cálculo de custos: **BDT**
- Taxa de câmbio (para USD): 1 USD = n.a BDT
- Custo salarial médio da mão-de-obra contratada por dia: 1 man-day cost BDT 300 (USD 3.85)

Fatores mais importantes que afetam os custos

In case the inputs, mainly water hyacinths, are not available at the selected sites, this increases the material and/or labour costs for hyacinths to be transported from distant locations. All indicated costs refer to yearly costs, since the beds ususally have to be restablished every year.

Atividades de implantação

1. Bed preparation (by hired labour) (Periodicidade/frequência: August-September)
2. Seeding, care and maintenance, harvesting (Periodicidade/frequência: September-March)

Estabelecer insumos e custos (per 1 decimal for 5 floating beds)

Especifique a entrada	Unidade	Quantidade	Custos por unidade (BDT)	Custos totais por entrada (BDT)	% dos custos arcados pelos usuários da terra
Mão-de-obra					
Hired labour cost for bed establishment	persons day	10,0	300,0	3000,0	
Bed management cost (seeing, care, harvest ect.)	persons day	90,0	300,0	27000,0	100,0
Material vegetal					
Seeds per year	kg	25,0	100,0	2500,0	100,0
Material de construção					
Bamboo	bamboo quantity	2,0	100,0	200,0	
Rope and lubricants	lumpsum	1,0	250,0	250,0	
Custos totais para a implantação da tecnologia				**32'950.0**	
Custos totais para o estabelecimento da Tecnologia em USD				*32'950.0*	

Atividades de manutenção

n.a.

AMBIENTE NATURAL

Média pluviométrica anual

- ☐ <250 mm
- ☐ 251-500 mm
- ☐ 501-750 mm
- ☐ 751-1.000 mm
- ☐ 1.001-1.500 mm
- ☐ 1.501-2.000 mm
- ☐ 2.001-3.000 mm
- ☑ 3.001-4.000 mm
- ☐ > 4.000 mm

Zona agroclimática

- ☑ úmido
- ☐ Subúmido
- ☐ Semiárido
- ☐ Árido

Especificações sobre o clima

Pluviosidade média anual em mm: 3365.0
The driest month is December, with 6 mm of rain. The greatest amount of precipitation occurs in June, with an average of 712 mm.
Nome da estação meteorológica: Sunamganj, Bangladesh (data source: www.en.climate-data.org)
The average annual temperature is 25.0 °C in Sunamganj.

Inclinação

- ☑ Plano (0-2%)
- ☐ Suave ondulado (3-5%)
- ☐ Ondulado (6-10%)
- ☐ Moderadamente ondulado (11-15%)
- ☐ Forte ondulado (16-30%)
- ☐ Montanhoso (31-60%)
- ☐ Escarpado (>60%)

Formas de relevo

- ☐ Planalto/planície
- ☐ Cumes
- ☐ Encosta de serra
- ☐ Encosta de morro
- ☐ Sopés
- ☑ Fundos de vale

Altitude

- ☑ 0-100 m s.n.m.
- ☐ 101-500 m s.n.m.
- ☐ 501-1.000 m s.n.m.
- ☐ 1.001-1.500 m s.n.m.
- ☐ 1.501-2.000 m s.n.m.
- ☐ 2.001-2.500 m s.n.m.
- ☐ 2.501-3.000 m s.n.m.
- ☐ 3.001-4.000 m s.n.m.
- ☐ > 4.000 m s.n.m.

A tecnologia é aplicada em

- ☐ Posições convexas
- ☑ Posições côncavas
- ☐ Não relevante

Profundidade do solo
- [ ] Muito raso (0-20 cm)
- [ ] Raso (21-50 cm)
- [ ] Moderadamente profundo (51-80 cm)
- [ ] Profundo (81-120 cm)
- [ ] Muito profundo (>120 cm)

Textura do solo (superficial)
- [ ] Grosso/fino (arenoso)
- [ ] Médio (limoso, siltoso)
- [ ] Fino/pesado (argila)

Textura do solo (>20 cm abaixo da superfície)
- [ ] Grosso/fino (arenoso)
- [ ] Médio (limoso, siltoso)
- [ ] Fino/pesado (argila)

Teor de matéria orgânica do solo superior
- [ ] Alto (>3%)
- [ ] Médio (1-3%)
- [ ] Baixo (<1%)

Lençol freático
- [x] Na superfície
- [ ] < 5 m
- [ ] 5-50 m
- [ ] > 50 m

Disponibilidade de água de superfície
- [x] Excesso
- [ ] Bom
- [ ] Médio
- [ ] Precário/nenhum

Qualidade da água (não tratada)
- [ ] Água potável boa
- [ ] Água potável precária (tratamento necessário)
- [x] apenas para uso agrícola (irrigação)
- [ ] Inutilizável

A qualidade da água refere-se a:

A salinidade é um problema?
- [ ] Sim
- [x] Não

Ocorrência de enchentes
- [x] Sim
- [ ] Não

Diversidade de espécies
- [ ] Alto
- [x] Médio
- [ ] Baixo

Diversidade de habitat
- [ ] Alto
- [x] Médio
- [ ] Baixo

CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS DA TERRA QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA

Orientação de mercado
- [ ] Subsistência (autoabastecimento)
- [x] misto (subsistência/comercial)
- [ ] Comercial/mercado

Rendimento não agrícola
- [ ] Menos de 10% de toda renda
- [x] 10-50% de toda renda
- [ ] >50% de toda renda

Nível relativo de riqueza
- [x] Muito pobre
- [x] Pobre
- [ ] Média
- [ ] Rico
- [ ] Muito rico

Nível de mecanização
- [x] Trabalho manual
- [ ] Tração animal
- [ ] Mecanizado/motorizado

Sedentário ou nômade
- [x] Sedentário
- [ ] Semi-nômade
- [ ] Nômade

Indivíduos ou grupos
- [x] Indivíduo/unidade familiar
- [x] Grupos/comunidade
- [ ] Cooperativa
- [ ] Empregado (empresa, governo)

Gênero
- [x] Mulheres
- [x] Homens

Idade
- [ ] Crianças
- [x] Jovens
- [x] meia-idade
- [ ] idosos

Área utilizada por residência
- [x] < 0,5 ha
- [ ] 0,5-1 ha
- [ ] 1-2 ha
- [ ] 2-5 ha
- [ ] 5-15 ha
- [ ] 15-50 ha
- [ ] 50-100 ha
- [ ] 100-500 ha
- [ ] 500-1.000 ha
- [ ] 1.000-10.000 ha
- [ ] > 10.000 ha

Escala
- [x] Pequena escala
- [ ] Média escala
- [ ] Grande escala

Propriedade da terra
- [ ] Estado
- [ ] Empresa
- [ ] Comunitário/rural
- [ ] Grupo
- [ ] Indivíduo, não intitulado
- [ ] Indivíduo, intitulado

Direitos do uso da terra
- [ ] Acesso livre (não organizado)
- [ ] Comunitário (organizado)
- [ ] Arrendado
- [ ] Indivíduo

Direitos do uso da água
- [x] Acesso livre (não organizado)
- [ ] Comunitário (organizado)
- [ ] Arrendado
- [x] Indivíduo

Acesso a serviços e infraestrutura

Saúde	Pobre ✓ Bom
Educação	Pobre ✓ Bom
Assistência técnica	Pobre ✓ Bom
Emprego (p. ex. não agrícola)	Pobre ✓ Bom
Mercados	Pobre ✓ Bom
Energia	Pobre ✓ Bom
Vias e transporte	Pobre ✓ Bom
Água potável e saneamento	Pobre ✓ Bom
Serviços financeiros	Pobre ✓ Bom

IMPACTOS

Impactos socioeconômicos

Produção agrícola	diminuído ✓ aumentado	crop production during rainy season becomes possible
Área de produção (nova terra sob cultivo/uso)	diminuído ✓ aumentado	innundated fallow water bodies can be used for food production, which increases surface for production.
Rendimento agrícola	diminuído ✓ aumentado	People produce vegetable/seedlings and increase their cash income through selling of the production surplus in the market. It also provide food and additional nutrition support to the farm family. Consequently, poor farmer

		families increase their resilience to food insecurity and income fluctuation.
Diversidade de fontes de rendimento	diminuído ✓ aumentado	Additional income for floating gardeners, which is particularly valuable for poor i.e. landless people.
Disparidades econômicas	aumentado ✓ diminuído	Quantidade anterior à GST: 0 Quantidade posterior à GST: 1
Carga de trabalho	aumentado ✓ diminuído	slight but no significant increase in workload for bed preparation, care and harvesting

Impactos socioculturais

Segurança alimentar/auto-suficiência	Reduzido ✓ Melhorado	Vegetable production for home consumption contribute to households food security, which is particularly critical during rainiy season.
Estado de saúde	Agravado ✓ Melhorado	Improved nutrition through household consumption of own vegetable production.
Direitos do uso da terra/à água	Agravado ✓ Melhorado	People establish floating garden on public water bodies or individual water bodies, based on a (verbal) agreement and regulated by a free or rent.
Oportunidades culturais (p. ex. espiritual, estética, outros)	Reduzido ✓ Melhorado	Increase aesthetic view of wetlands, water becomes valuable productive surface with plants and flowers.
Conhecimento de GST/ degradação da terra	Reduzido ✓ Melhorado	Increased knowledge on disaster risk reduction technology, based on local resources and capacities adjusted to the situation of socially and economically disadvantaged groups.
Situação de grupos social e economicamente desfavorecidos (gênero, idade, status, etnia, etc)	Agravado ✓ Melhorado	Its an simple "self-help" technology, which proveds new income options particularly for most vulnerable. It can be replicated by disadvantaged groups them-selfs landless and increases cohesion among the poor and very poor community members.

Impactos ecológicos

Cobertura vegetal	diminuído ✓ aumentado	floating gardens increase vegetation coverage on the water surface
Biomassa/carbono acima do solo	diminuído ✓ aumentado	the material of old floating gardens, usualy at the end of the rainy season, are used as compost/ fertiliser for crop land.
Diversidade animal	diminuído ✓ aumentado	With the floating gardens there are less water hyacinths spread over the surface, which increases sunlight and oxygen on the water. Hence, this contributes to good conditions for the growth of fish and other aquatic resources.
Impactos da inundação	aumentado ✓ diminuído	Negative impacts due to floods, such as damages and limited production can be substantially reduced with this technology, which increases production and income during flooding period.

Impactos fora do local

Danos em áreas vizinhas	aumentado ✓ Reduzido	Quantidade anterior à GST: 0 Quantidade posterior à GST: 1 reduce/protect wave action and decrease soil erosion of the adjacent/raised land.
damage by wave erosion	increased ✓ reduced	The floating gardens reduce wave erosion on neighbours' fields, since the beds protect adjacent land and assets from soil erosion.

ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO

Benefícios em relação aos custos de estabelecimento

Retornos a curto prazo	muito negativo	muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo	muito positivo

Benefícios em relação aos custos de manutenção

Retornos a curto prazo	muito negativo	muito positivo
Retornos a longo prazo	muito negativo	muito positivo

Considering only one season - particualrly for intensive raining seasons - the gardens have positive benefits. Considering a longer time period with less intensive rainy seasons, the fact that the bed ususally have to be reestablished every year might require an important work from a land user's perspective (therefore rate with slightly less benefits)

MUDANÇA CLIMÁTICA

Extremos (desastres) relacionados ao clima

Inundação geral (rio)	não bem em absoluto	muito bem
Inundação súbita	não bem em absoluto	muito bem
increasingly unpredictable start and duration of monsoon/rainy season, floods	não bem em absoluto	muito bem

Outras consequências relacionadas ao clima

Período de crescimento alogado	não bem em absoluto	muito bem

ADOÇÃO E ADAPTAÇÃO

Porcentagem de usuários de terras na área que adotaram a Tecnologia

- [ ] casos isolados/experimental
- [x] 1-10%
- [ ] 11-50%
- [ ] > 50%

De todos aqueles que adotaram a Tecnologia, quantos o fizeram sem receber incentivos materiais?

- [ ] 0-10%
- [x] 11-50%
- [ ] 51-90%
- [ ] 91-100%

Número de residências e/ou área coberta

about 1000

A tecnologia foi recentemente modificada para adaptar-se as condições variáveis?

- [ ] Sim
- [x] Não

A quais condições de mudança?

- [ ] Mudança climática/extremo
- [ ] Mercados dinâmicos
- [ ] Disponibilidade de mão-de-obra (p. ex. devido à migração)

CONCLUSÕES E EXPERIÊNCIAS ADQUIRIDAS

Pontos fortes: visão do usuário de terra

- In the Haor area' (local wetland ecosystem flooded during monsoon season) water hyacinths are naturally abundant. These are the basis and substrate for floating gardens. Hence, the technology makes use of local plants as resorces, as substrate of the floating garden. If required, floating bed can easily moved from one location to another. After preparation of the bed, no additional hard labour is required.
- There is hardly pest infestation, therefore no use of pesticides is required.
- After final harvest, the beds are used as organic compost for the fields. Further, the farmers either can sell or use the substrate of the garden as compost.
- This simple technology and can easily be replicated.
- During heavy rainfalls and storms, the crop are not damaged by floods since on a floating surface.

Pontos fortes: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitada

- Through this technology, crops can be produced on the water surface. The usually abundant water hyacinth are used as a productive resource, which increases the surface for crop production.
  In contexts, such as Bangladesh, where land resources are scarce this opens production options in public/abundant water bodies for landless farmers, who can earn money within a short period and with little investment.
- The production for home consumption improves nutrition, contributes to food security and surplus is sold at the market,

Pontos fracos/desvantagens/riscos: visão do usuário de terracomo superar

- In some cases there are water leeches available in the water body. Therefore, people become afraid of preparing floating beds. People polish diesel/kerosene oil in their body before preparation of floating beds to protect them from attack of leeches.
- In some cases, water hyacinths are not available locally, consequently farmers face difficulties to prepare floating beds in distant places.
  Further challenges are the guarding/security of the gardens, the time consuming establishment of the beds. Introduce and prepare floating gardens by supporting whole groups instead of individual famers.
- Wave action and local streams may drift away the floating beds Use bamboo pole to fix floating beds and prevent that they are floating away.

Pontos fracos/desvantagens/riscos: a visão do/a compilador/a ou de outra pessoa capacitadacomo superar

- Non-availability of adequate quantity of water hyacinth in same place every year. Prepare bed in the places where water hyacinth are available and then move the beds in to the desired locations.
- Due to heavy wave action or heavy water flow, floating beds could be broken/destroyed. Prepare small size beds.
- Lack of awareness and willingness of farmers to practice this technology. Organise meeting, training, demonstration, and learning visit.

which contribute to the income of poor households.
The technology is useful for increasing production for home consumption and market.

REFERÊNCIAS

Compilador/a
Shamim Ahamed

Editores
Eveline Studer

Revisor
Alvin Chandra
Alexandra Gavilano

Data da documentação: 9 de Outubro de 2016

Última atualização: 6 de Março de 2019

Pessoas capacitadas
Md. Zahid Hasan - Especialista em GST

Descrição completa no banco de dados do WOCAT
https://qcat.wocat.net/pt/wocat/technologies/view/technologies_620/
Vídeo: https://player.vimeo.com/video/191327210

Dados GST vinculados
n.a.

A documentação foi facilitada por

Instituição
- HELVETAS (Swiss Intercooperation)

Projeto
- Book project: where people and their land are safer - A Compendium of Good Practices in Disaster Risk Reduction (DRR) (where people and their land are safer)

Referências-chave

- A learning documentary on Floating Vegetable Garden, HELVETAS Swiss Intercooperation, March-2012, ISBN: 978-984-33-5313-9: https://youtu.be/AK_qTm2pUsw
- Innovative Vegetable Cultivation, HELVETAS Swiss Intercooperation, 2012: https://youtu.be/IhiraDjPymU
- Piloting Schemes Systematic Integration of DRR in LEAF - December 2010: https://assets.helvetas.org/downloads/drr_capex.pdf

Links para informação relevante que está disponível online

- A learning documentary on Floating Vegetable Garden, HELVETAS Swiss Intercooperation, March-2012, ISBN: 978-984-33-5313-9: https://youtu.be/AK_qTm2pUsw
- Innovative Vegetable Cultivation, HELVETAS Swiss Intercooperation, 2012: https://youtu.be/IhiraDjPymU
- Islam and Atkins, 2007. Indigenous floating cultivation: a sustainable agricultural practice in the wetlands of Bangladesh. Development in Practice 17:130-136.: https://www.jstor.org/stable/25548185?seq=1#page_scan_tab_contents
- Irfanullah et al., 2008. Introduction of floating gardening in the northeastern wetlands of Bangladesh for nutritional security and sustainable livelihood. Renewable Agriculture and Food Systems 23:89-96: http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/11064/1/IJTK%2010(1)%2031-38.pdf
- Irfanullah et al., 2011. Floating gardening in Bangladesh: a means to rebuild lives after devastating flood. Indian Journal of Traditional Knowledge 10:31-38.: http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/11064/1/IJTK%2010(1)%2031-38.pdf
- Irfanullah, 2013. Floating Gardening: a local lad becoming a climate celebrity? Clean Slate 88:26-27.: http://floodresilience.net/solutions/item/floating-gardening-a-local-lad-becoming-a-climate-celebrity