കുന്തൽ മത്സ്യങ്ങളുടെ സംസ്ക്കരണാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നും വളർത്തു മൃഗങ്ങൾക്കുള്ള തീറ്റ

"വില കുറഞ്ഞ മത്സ്യങ്ങളിൽ നിന്നും മത്സ്യ സംസ്ക്കരണ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നും മൂല്യവർദ്ധിത ഉത്പ്പന്നങ്ങളുടെയും ഉപോത്പ്പന്നങ്ങളുടെയും വികസനം"

ദേശീയ കാർഷിക സാങ്കേതിക പദ്ധതി

2004

പ്രസാധകൻ

ഡോ. കെ. ദേവദാസൻ

ഡയറക്ടർ

കേന്ദ്രമത്സ്യ സാങ്കേതിക ഗവേഷണ സ്ഥാപനം, കൊച്ചി

തയ്യാറാക്കിയത്

ഡോ. കെ. ജി. രാമചന്ദ്രൻനായർ

മത്സ്യസംസ്ക്കരണ വിഭാഗം തലവൻ

ഡോ. പി. റ്റി. മാത്യു

പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ്

ശ്രീ. എ. സി. ജോസഫ്

പ്രിൻസിപ്പൽ സയന്റിസ്റ്റ്

ശ്രീ. മാർട്ടിൻ സേവ്യർ

സീനിയർ റിസർച്ച് ഫെല്ലോ

ശ്രീ. അനൂപ് കൃഷ്ണ

സീനിയർ റിസർച്ച് ഫെല്ലോ

കവർ

ശ്രീ. സിബാസിസ് ഗുഹ

സാമ്പത്തിക സഹായം

ദേശീയ കാർഷിക സാങ്കേതിക പദ്ധതി

ന്യൂഡൽഹി

മുദ്രണം : **നിസീമ പ്രിന്റേഴ്സ്. കൊച്ചി. ഫോൺ : 2403760**

2004

കൂന്തൽ മത്സ്യങ്ങളുടെ സംസ്ക്കരണാവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്നും വളർത്തു മൃഗങ്ങൾക്കുള്ള തീറ്റ

പോഷക പ്രാധാന്യവും രുചികരവുമായ ഒരു ഭക്ഷണപദാർത്ഥമാണ് മത്സ്യം. അതേസമയം സൂക്ഷ്മാണു ജീവികൾക്ക് വളരാനനുകൂലമായ ഈർപ്പവും പോഷക ഘടകങ്ങളുമുള്ളതിനാൽ അത് പെട്ടെന്ന് കേടു വരികയും ചെയ്യും. എല്ലാത്തരത്തിലുള്ള മത്സ്യങ്ങളുടേയും 40–50% വരെ ഉപയോഗശൂന്യമായി ഉപേക്ഷിക്കുകയാണ് പതിവ്. എന്നാൽ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമായ ഭാഗങ്ങൾ പോലെ തന്നെ ധാരാളം പ്രോട്ടീൻ ഉള്ളതാണ് ഈ ഭാഗങ്ങളും. ഇങ്ങനെ ഉപയോഗശൂന്യമായിക്കളയുന്ന ഭാഗങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിക്ക് ഭീഷണിയാണെന്നതിനാൽ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ചെമ്മീൻ തൊണ്ട്, തല എന്നിവയിൽ നിന്ന് കൈറ്റിനും ഉപോൽപ്പന്നങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗം ആവിഷ്കരിക്കപ്പെട്ടതോടെ അവ അസംസ്കൃത വസ്തുക്കളെന്ന നിലയിൽ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. പക്ഷെ മറ്റു മത്സ്യങ്ങളുടെ സംസ്കരണം സംഘടിത മേഖലയിൽ ഇനിയും വ്യാപകമാകാത്തതു കൊണ്ട് അവയുടെ ഉപയോഗശൂന്യമായ ഭാഗങ്ങളുടെ നശീകരണമോ സംസ്കരണമോ ഗൗരവപൂർവ്വം കൈകാര്യം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടില്ല. ഒരു മത്സ്യപ്പൊടി (Fishmeal) നിർമ്മാണ ശാലയ്ക്കാവശ്യമായ അസംസ്കൃതവസ്തുക്കൾ ഒരേ സ്ഥലത്തു നിന്നു തന്നെ ലഭിക്കുകയുമില്ല. മാത്രമല്ല മത്സ്യപ്പൊടി നിർമ്മാണം പരിസ്ഥിത പ്രശ്നങ്ങളുണ്ടാക്കുമെന്നതിനാൽ പ്രാദേശിക ഭരണകൂടങ്ങൾ ഇത്തരം സംസ്കരണശാലകൾക്ക് വളരെയേറെ നിയന്ത്രണങ്ങളേർപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു.

കൂന്തൽ – സംസ്ക്കരണ അവശിഷ്ടം

ഒരു ലക്ഷം ടണ്ണിനടുത്തു വരുന്ന കൂന്തൽ മത്സ്യങ്ങൾ (കൂന്തലും കണവയും Cephalopods) ഇന്ത്യയിൽ വർഷം തോറും സംസ്ക്കരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. കയറ്റുമതിയുടെ അളവിലും വിലയിലും ഇത് ചെമ്മീനിനു തൊട്ടുതാഴെ രണ്ടാം സ്ഥാനത്തു നിൽക്കുന്നു. ഇവയുടെ സംസ്ക്കരണത്തിനുശേഷം ലഭിക്കുന്ന പാഴ്വസ്തുക്കൾ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞത് 30,000 ടൺ ഉണ്ടാവും. ആർക്കും മനം മടുപ്പുളവാക്കുന്ന ഇതിന്റെ നിറവും, ദുർഗ്ഗന്ധവും, അധികമായ ഈർപ്പവും നിമിത്തം ഇത് ഏതെങ്കിലും തരത്തിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ ആരും ഇതുവരെ ശ്രമിച്ചിട്ടില്ല. മത്സ്യസംസ്കരണശാലകൾ ഇത് നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് ആരെയെങ്കിലും ഏൽപ്പിക്കുകയാണ് പതിവ്. അവരാകട്ടെ, ഈ വസ്തുക്കൾ രാത്രിയിൽ സമീപത്തുള്ള നിരത്തുവക്കിലോ ജലാശയങ്ങളിലോ നിക്ഷേപിക്കുന്നു. ഇത് സമീപവാസികളുടെ ജീവിതം ദുഷ്കരമാക്കുകയും ഗുരുതരമായ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

കരക്കടിയുന്ന കൂന്തൽ അവശിഷ്ടം

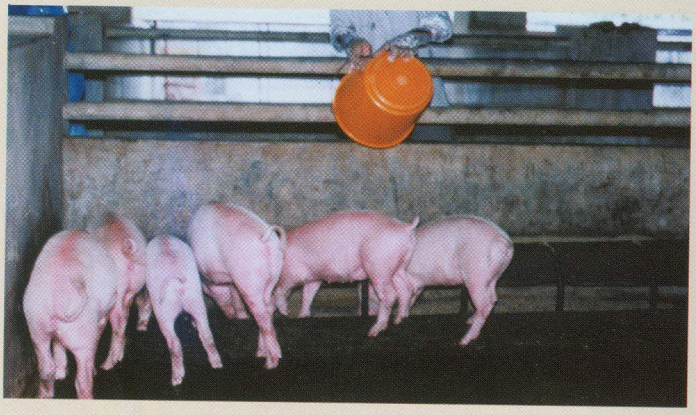
ഈ ഗുരുതരമായ പ്രശ്നത്തിന് പരിഹാരം കാണാൻ കേന്ദ്ര മത്സ്യ സാങ്കേതിക ഗവേഷണ കേന്ദ്രം (CIFT) ശ്രമിക്കുകയും കൂന്തൽ, കണവ (Cuttlefish, Squid) എന്നിവയുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളിൽ നിന്ന് ലളിതവും പരിസ്ഥിതിക്കനുകൂലവുമായി, വളർത്തു മൃഗങ്ങൾക്കുള്ള ഭക്ഷണം നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള സംസ്ക്കരണ പദ്ധതി ആവിഷ്ക്കരിക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു. ഫോർമിക് ആസിഡ് (Formic acid) ചേർത്ത് pH കുറയ്ക്കുകയും മത്സ്യത്തിനുള്ളിൽത്തന്നെയുള്ള പ്രോട്ടീനുകളെ വിഘടിപ്പിക്കുന്ന എൻസൈമുകളുടെ (Proteolytic enzymes) പ്രവർത്തനഫലമായി അവശിഷ്ടത്തെ ദ്രവരൂപത്തിലാക്കുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഈ പദ്ധതിയുടെ അടിസ്ഥാനതത്വം. ആകർഷകമായ മണമുള്ള ഒരു ദ്രാവകം മൂന്നു നാലു ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ രൂപപ്പെടും. ഇത് സൈലേജ് എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു. പക്ഷെ ഈ ഉൽപ്പന്നം ദ്രവരൂപത്തിലായതിനാൽ ഇതിന്റെ സംഭരണവും ഒരു സ്ഥലത്തു നിന്ന് മറ്റൊരു സ്ഥലത്തേയ്ക്കുള്ള നീക്കവും ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. തന്മൂലം ഈ സംസ്കരണ

പദ്ധതിക്ക് പ്രചാരം കിട്ടിയിട്ടില്ല. കൂന്തൽ, കണവ എന്നിവയുടെ അവശിഷ്ട സംസ്ക്കരണത്തിന് ഇതുവരെ ആരും ഈ മാർഗ്ഗം പരീക്ഷിച്ചിട്ടില്ല. സംസ്കരണത്തിനും ചരക്കു നീക്കത്തിനുമുള്ള ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് മത്സ്യാവശിഷ്ടത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന ദ്രാവകത്തിൽ, എണ്ണ നീക്കിയ അരിത്തവിടോ ഗോതമ്പുതവിടോ ചേർത്തതിനു ശേഷം ജലാംശം 10%-ൽ താഴെയാകത്തക്കവിധം വെയിലത്ത് ഉണക്കിയെടുക്കാം. ഉണക്കുന്നതിന് വൈദ്യുതി ഡ്രയറോ സൗരോർജ (സോളാർ) ഡ്രയറോ ഉപയോഗിക്കാം. ദ്രവീകരണത്തിനിടയിൽ പ്രോട്ടീൻ ഭാഗീകമായി ഹൈഡ്രോലിസിസിന് വിധേയമാകുന്നു. അതിനാൽ ഈ തീറ്റ ഹൈഡ്രൊലൈസ്ഡ് പ്രോട്ടീന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം നിമിത്തം ദഹനശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. കോഴി, താറാവ്, പന്നി എന്നിവയ്ക്കുള്ള തീറ്റയെ ഇത് കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാക്കുന്നു.

സൈലേജ് - അരിത്തവിട് മിശ്രിതം

തവിടുമായി കൂട്ടിക്കലർത്തി ഉണക്കിക്കഴിയുമ്പോൾ ഈ പദാർത്ഥത്തിൽ 24-26% പ്രോട്ടീനും കാൽസ്യവും ഫോസ്ഫറസും അടങ്ങിയിരിക്കും. കൊഴുപ്പിന്റെ അംശം തീരെ കുറവായതിനാൽ ഏറെക്കാലം കേടുകൂടാതെയിരിക്കും. കണവ, കൂന്തൽ എന്നിവയിൽ മറ്റു മത്സ്യങ്ങളെയപേക്ഷിച്ച് കൂടുതൽ ലൈസിനും (Lysine) മെത്തിയോണിനും (Methionine) അടങ്ങിയിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇത് വളർത്തു മൃഗങ്ങളുടെ തീറ്റയിൽ മീൻപൊടിക്കു പകരമായി ഉപയോഗിക്കാം. വളർത്തുമൃഗങ്ങളുടെ തീറ്റയിലെ അവശ്യഘടകമായ മീൻപൊടിയുടെ ലഭ്യത കുറവായതിനാൽ സൈലേജിന് കൂടുതൽ ആവശ്യക്കാർ ഉണ്ടാകും. സൈലേജിന്റെ മറ്റൊരു നേട്ടം, അതിപൂരക ഫാറ്റി ആസിഡുകളായ ഒമേഗ-3, പോളി അൺസാച്ചുറേറ്റഡ് ഫാറ്റി ആസിഡ്, പ്രത്യേകിച്ചും C 20 : 5 ഉം C 22:6 ഉം അടങ്ങിയ ഫാറ്റ് ഇതിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്നുവെന്നതാണ്. സാൽമനെല്ലാ, വിബ്രിയോ കോളറേ, ഇ കോളയ് തുടങ്ങിയ രോഗാണുക്കൾ ഇതിലില്ലെന്നതും ഇതിന്റെ പ്രത്യേകതയാണ്.

മീൻപൊടിക്കു പകരം സൈലേജ് ചേർത്ത തീറ്റ പന്നി, താറാവ്, കാട, പശുക്കിടാങ്ങൾ എന്നിവയിൽ പരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. എല്ലാ ഫലങ്ങളും പ്രോത്സാഹജനകമായിരുന്നു.



കൂന്തൽ സംസ്കരണാവശിഷ്ടത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ

ജലാംശം	–	80–85%
മാംസ്യം	–	12–16%
ധാതുലവണങ്ങൾ	–	1–1.5%
കൊഴുപ്പ്	–	1–1.5%

സൈലേജ് – അരിത്തവിട് മിശ്രിതത്തിലെ ഘടകങ്ങൾ

ജലാംശം	–	10 ശതമാനത്തിൽ താഴെ
മാംസ്യം	–	24–26%
കൊഴുപ്പ്	–	3–4%
ധാതുലവണങ്ങൾ	–	10–15%
അലിയുന്ന ധാതുലവണങ്ങൾ	–	10%
കാൽസ്യം	–	2–3%
ഫോസ്ഫറസ്	–	1–2%
സോഡിയം	–	1–1.5%
പൊട്ടാസ്യം	–	0.5–1%

കൂന്തലിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ധാതു ലവണങ്ങളുടെ അളവ്

ധാതു ലവണം	മില്ലിഗ്രാം (ആർദ്രഭാര അടിസ്ഥാനത്തിൽ)
കാഡ്മിയം	മാത്രകൾ
ചെമ്പ്	33.8
ഇരുമ്പ്	7.3
അലുമിനിയം	6.0
സിങ്ക് (നാകം)	29.4
മാംഗനീസ്	11.7
കാൽസ്യം	252.4
മഗ്നീഷ്യം	64.1
പൊട്ടാസ്യം	158.4
സോഡിയം	123.0
സൾഫർ (ഗന്ധകം)	123.0
ഫോസ്ഫറസ്	202.0
ക്ലോറിൻ	109.4
അയഡിൻ	മാത്രകൾ

കൂന്തൽ, കണവ മത്സ്യങ്ങളുടെ കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളുടെ അളവ്

(ശതമാനം – മൊത്തമായുള്ള കൊഴുപ്പമ്ലങ്ങളുടെ അളവിനെ ആസ്പദമാക്കിയത്)

കൊഴുപ്പമ്ലം	കൂന്തൽ	കണവ
പൂരിത അമ്ലങ്ങൾ		
13:0	0.9	1.7
14:0	5.9	3.3
15:0	–	1.7
16:0	18	16.3
17:0	0.9	5.9
18:0	11.4	11.8
19:0	0.3	–
മൊത്തം	**37.4**	**40.7**
ഏക അപൂരിത അമ്ലങ്ങൾ		
13:1	–	–
14:1	0.9	0.5
16:1	1.62	3.1
17:1	–	–
18:1	4.6	8.3
20:1	5.9	9.8
22:1	1.5	0.3
24:1	1.8	–
മൊത്തം	**16.3**	**22.0**
അതി അപൂരിത അമ്ലങ്ങൾ		
18:2 ω 6	0.5	0.7
18:3 ω 3	1.6	0.3
18:4 ω 3	1.6	0.9
20:2 ω 6	–	–
20:3 ω 3	–	0.5
20:4 ω 6	1.1	3.5
20:5 ω 3	11.5	10.3
22.:2	0.5	0.2

22:3	0.5	0.2
22:4	0.7	0.7
22:5 ω 3	1.1	1.9
22:6 ω ം	27.2	17.7
മൊത്തം	**46.3**	**37.3**

കൂന്തലിലെ അമിനോ ആസിഡ് ഘടന

അമിനോ ആസിഡ്	**മൂല്യം (ഗ്രാം അമിനോ ആസിഡ്/100 ഗ്രാം മത്സ്യം)**
അസ്പാർട്ടിക് ആസിഡ്	7.68
തിയോണിൻ	2.93
സെറിൻ	2.65
ഗ്ലൂട്ടാമിക് ആസിഡ്	8.99
പ്രോലിൻ	5.96
ഗ്ലൈസീൻ	2.44
അലാനീൻ	3.36
വാലിൻ	1.36
സിസ്റ്റിൻ	0.65
മെത്തിയോണിൻ	1.17
ഐസൊലൂസിൻ	2.57
ലൂസിൻ	5.23
തൈറോസിൻ	0.49
ഫിനൈൽ അലാനിൻ	0.63
ഹിസ്റ്റിഡിൻ	3.01
ലൈസിൻ	7.24
അർജിനിൻ	5.18
ട്രിപ്റ്റോഫാൻ	1.33

സൈലേജ് ഉല്പാദനത്തിന്റെ സാമ്പത്തികവശം

(1000 കിലോ കൂന്തൽ സംസ്കരണാവശിഷ്ടം സൈലേജാക്കി മാറ്റാൻ ആവശ്യമായത്)

ഫോർമിക് ആസിഡ് 30 kg @ Rs. 50/-kg	=	1500/- രൂപ
അരിത്തവിട് 500kg @ Rs. 3.50/-kg	=	1750/- രൂപ
മൊത്തം ചെലവ്	**=**	**3250/- രൂപ**
ഒരു കിലോ ഉത്പാദനത്തിനുള്ള ചെലവ്	=	4.64 രൂപ

(ഉണക്കുന്നതിന് തൊഴിലാളികളുടെ വേതനം ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ല)

50 ശതമാനത്തിൽ കൂടുതൽ മാംസ്യം അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഒരു കിലോ മീൻപൊടിയുടെ വില 50 രൂപയാണ്. എന്നാൽ ഒരു കിലോ സൈലേജ് ഏകദേശം 15 രൂപയ്ക്ക് വിൽക്കാൻ സാധിക്കും. മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിനു വേണ്ടി സംസ്കരണശാലകൾ ചെലവഴിക്കുന്ന പണം സൈലേജ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നവർക്കു നൽകാൻ തയ്യാറായാൽ ഇതിന്റെ വില ഇനിയും കുറയ്ക്കാൻ സാധിക്കും.

കൂന്തൽ സംസ്കരണവശിഷ്ടങ്ങൾ മൂലമുള്ള പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്താൽ കഷ്ടപ്പെട്ടിരുന്ന സംസ്കരണശാലകൾക്കും പൊതുജനങ്ങൾക്കും ഈ മാലിന്യങ്ങൾ സൈലേജാക്കി മാറ്റുന്ന ലളിതമായ സാങ്കേതിക വിദ്യ നിരവധി പരിശീലന ക്ലാസ്സുകളിലൂടെ മനസ്സിലാക്കി കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്. നിരവധി ആളുകൾ ഇത് പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നതിന് സന്നദ്ധരായിട്ടുണ്ട്. ഈസ്റ്റ് ഇന്ത്യ ഫിഷറീസ്, അരൂർ, ആലപ്പുഴ ഇതിന്റെ നിർമ്മാണവും പരീക്ഷണ വിപണനവും 'ടർബോ ഫിഷ്മീൽ' എന്ന പേരിൽ തുടങ്ങിക്കഴിഞ്ഞു. ഇതിന് പന്നി, കാട,കോഴി മുതലയാവയെ വളർത്തുന്നവരിൽ നിന്ന് നല്ല പ്രതികരണമാണ് ലഭിക്കുന്നത്.

ലഭ്യമായ കൂന്തൽ/കണവ മാലിന്യങ്ങൾ മുഴുവൻ സംസ്ക്കരിച്ചാൽ പ്രതിവർഷം 200 ദശലക്ഷം രൂപ വില മതിക്കുന്ന 20,00 ടൺ സൈലേജ് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിയും. നിർമ്മാണത്തിനാവശ്യമായ മുതൽമുടക്ക് കിഴിച്ചാൽ തന്നെ 100 ദശലക്ഷം രൂപ വരുമാനം ലഭിക്കും. അങ്ങനെ പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണമുണ്ടാക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനെ ഒരു ലളിതസാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ചു സംസ്ക്കരിച്ച് 100 ദശലക്ഷം രൂപ പ്രതിവർഷ വരുമാനമുണ്ടാക്കാൻ കഴിയും. പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണം പൂർണ്ണമായി ഒഴിവാക്കുന്നതിനു പുറമെ നിരവധി ആളുകൾക്ക് തൊഴിലവസരവും ലഭിക്കുന്നു. വളർത്തു മൃഗങ്ങൾക്ക് പോഷകസമ്പുഷ്ടമായ തീറ്റയും ഇതോടൊപ്പം ലഭിക്കുന്നു. മറ്റു മത്സ്യങ്ങളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളും ഈ സാങ്കേതിക വിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് സംസ്കരിക്കാൻ സാധിക്കും.